EX·LIBRIS
FRANZ·KEIBEL

9,4

BIBLIOGRAPHIE ANATOMIQUE

Revue des travaux en langue française

ANATOMIE — HISTOLOGIE — EMBRYOLOGIE — ANTHROPOLOGIE

Tome XIX 1909

BIBLIOGRAPHIE ANATOMIQUE

Revue des travaux en langue française

ANATOMIE — HISTOLOGIE — EMBRYOLOGIE — ANTHROPOLOGIE

Publié sous la direction de M. A. NICOLAS

PROFESSEUR A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

BERGER-LEVRAULT ET Cie, LIBRAIRES-ÉDITEURS

PARIS (6e)
RUE DES BEAUX-ARTS, 5--7

NANCY
RUE DES GLACIS, 18

1909

Tome XIX 1er fascicule 1909

BIBLIOGRAPHIE ANATOMIQUE

REVUE DES TRAVAUX EN LANGUE FRANÇAISE

ANATOMIE — HISTOLOGIE — EMBRYOLOGIE — ANTHROPOLOGIE

MARINE BIOLOGICAL LABORATORY WOODS HOLE LIBRARY MASS.

BIBLIOGRAPHIE (1)

I — OUVRAGES ET ARTICLES DIDACTIQUES

(Biographies — Revues)

1 — **Cajal (Ramon J.).** — *Histologie comparée du système nerveux de l'Homme et des Vertébrés.* Paris, 1909, t. I, in-8, avec 444 fig.

2 — **Calmette (A.).** — Les Serpents venimeux et leurs venins. *Revue scientifique.* Paris, 1909, n° 23, p. 706-712.

3 — **Costantin (J.).** — Le centenaire de Darwin. *Revue scientifique.* Paris, 1909, 47e année, n° 21, p. 641-647.

4 — **Drzewina (A.).** — Le sens des couleurs chez les Animaux. *Revue scientifique.* Paris, 1909, 47e année, n° 5, p. 108-111.

5 — **Le Dantec (F.).** — Lamarck et Darwin. Les deux tendances biologiques. *Revue scientifique.* Paris, 1909, 47e année, n° 6, p. 161-171.

6 — **Id.** — Les problèmes biologiques que soulève l'étude du cancer. *Revue scientifique.* Paris, 1909, 47e année, n° 16, p. 481-490.

7 — **Loisel (G.).** — Revue annuelle d'Embryologie. *Revue générale des Sciences.* Paris, 1909, t. XX, p. 266-281.

II — MÉTHODES TECHNIQUES

8 — **Funck (Ch.).** — Dispositif permettant d'utiliser tout le tranchant des rasoirs à microtomes. *Zeitschrift für wissenschaftliche Mikroskopie.* Leipzig, 1908, t. XXV, fasc. 1, p. 53-60.

9 — **Lange (S.-J. de).** — La méthode de Marchi. *Le Névraxe.* Louvain, 1909, vol. X, fasc. 1, p. 83-116, avec 25 fig.

10 — **Masson.** — Note de technique microscopique. *Bulletins et Mémoires de la Société anatomique.* Paris, 1909, t. LXXXX, p. 125-127.

(1) Par M. Branca.

III — GLANDES GÉNITALES — ÉLÉMENTS SEXUELS SPERMATOGÉNÈSE ET OVOGÉNÈSE — SEXUALITÉ

11 — **Berghs (J.).** — Les cinèses somatiques dans le Marsilia. *La Cellule.* Louvain, 1909, t. XXV, 1er fasc., p. 73-84, avec 1 pl.

12 — **Bataillon (E.).** — Le rôle de l'eau extérieure dans la fécondation et les premiers stades du développement chez *Rana fusca. Comptes rendus de l'Académie des sciences,* 1909, t. CXLVIII, p. 1418.

13 — **Id.** — Contribution à l'analyse expérimentale des processus de la fécondation chez les Amphibiens. *Ibidem,* p. 1551.

14 — **Champy (C.).** — La réduction chromatique chez les Batraciens anoures. *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVI, p. 303-304.

15 — **Debaisieux (P.).** — Les débuts de l'ovogénèse dans le *Dytiscus marginalis. La Cellule.* Louvain, 1909, t. XXV, 1er fasc., p. 207-237, avec 2 pl.

16 — **Deton (W.).** — L' « Étape synaptique » dans le *Thysanozoon Brochii. La Cellule.* Louvain, 1909, t. XXV, 1er fasc., p. 139-147, avec 1 pl.

17 — **Dubreuil (G.)** et **Regaud (A.).** — Action du mâle sur le rut et l'ovulation chez la Lapine.

18 — **Id.** — Accélération du rut par la cohabitation avec le mâle. *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVI, p. 134-140.

19 — **Id.** — Sur les relations fonctionnelles des corps jaunes avec l'utérus non gravide. Statistique des variations de volume de l'utérus par rapport aux corps jaunes. *Ibidem,* p. 299-300.

20 — **Id.** — États successifs de l'utérus chez le même sujet aux diverses phases de la période prégravidique. *Ibidem,* p. 413-415.

Dubreuil. — Voir **Regaud,** n° 28.

21 — **Grégoire (V.).** — Les phénomènes de l'étape synaptique représentent-ils une caryocinèse avortée? *La Cellule.* Louvain, 1909, t. XXV, 1er fasc., p. 87-99, avec 1 fig.

22 — **Janssens (F.-A.)** et **Wilhems (J.).** — Spermatogénèse dans les Batraciens. IV. La spermatogénèse dans l'*Alytes obstetricans. La Cellule.* Louvain, 1909, t. XXV, 1er fasc., p. 151-178, avec 3 pl.

23 — **Kamal (M.).** — Destruction par l'ammoniaque du support de la tache dans l'identification des taches de sperme. *Archives d'Anthropologie criminelle, de Médecine légale et de Psychologie normale et pathologique.* Lyon, 1909, t. XXIV, p. 429-433.

24 — **Lecaillon (A.).** — Sur la structure qu'acquiert le canalicule séminifère de la Taupe après la période de reproduction. *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Paris, 1909, t. CXLVIII, p. 664-666.

25 — **Id.** — La segmentation parthénogénétique chez la Poule qui ne s'est jamais accouplée. *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVI, p. 966.

26 — **Lecaillon (A.).** — Sur la segmentation de l'œuf non fécondé du Paon. *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVI, p. 143.

27 — **Loyez (M^lle M.).** — Le corps vitellin de l'oocyte de *Pyrrhocoris apterus. Archives d'Anatomie microscopique.* Paris, 1909, t. X, p. 279-286.

28 — **Regaud (Cl.) et Dubreuil (G.).** — Observations d'œufs de Lapine à deux germes contenus dans une enveloppe commune d'albumine sécrétée par l'oviducte. *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Paris, 1909, t. CXLVIII, p. 1279-1281.

29 — **Id.** — Action des rayons de Röntgen sur le testicule des animaux impubères. *Annales d'Électrobiologie et de Radiologie.* Lille, t. XII, 1909, n° 1, p. 10-16.

Regaud. — Voir **Dubreuil,** n^os 17 à 20.

Sainmont (G.). — Voir **Winiwarter** et **Sainmont,** n° 30.

Wilhems (J.). — Voir **Janssens,** n° 22.

30 — **Winiwarter (H.) et Sainmont (G.).** — Nouvelles recherches sur l'ovogénèse et l'organogénèse de l'ovaire des Mammifères. *Archives de Biologie.* Liège, 1908-1909, t. XXIV, fasc. 1, 2, 3, p. 1-103, 105-277, 373-434, avec 10 pl.

IV — EMBRYOGÉNIE — ORGANOGÉNIE ET HISTOGÉNIE RÉGÉNÉRATION

(Enveloppes fœtales)

31 — **Weber (A.).** — Enveloppes et annexes fœtales. *Bulletin médical de l'Algérie.* Alger, 1909, n° 1, p. 5-14, avec 6 fig.

32 — **X...** — Sur le développement des fentes branchiales et des canalicules de Weiss Boveri chez l'*Amphioxus. Anatomischer Anzeiger,* t. XXXIV, n^os 5-6, p. 125-151, 14 fig.

V — TÉRATOLOGIE

33 — **Ardin-Delteil** et **Weber.** — Formation dentaire surnuméraire. *Bulletin médical de l'Algérie.* Alger, 1908, n° 2, p. 740-741.

34 — **Boinet (E.).** — Ectromélie longitudinale externe de l'avant-bras et de la main gauches. *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVI, p. 885.

35 — **D...** — Applications pratiques de l'étude des variations anatomiques. Tours, *Gazette médicale du Centre.* 1909, t. XIII, n° 1, p. 13 et 14.

36 — **Dupas (L.).** — Anomalies dentaires chez la vache. *Recueil de Médecine vétérinaire.* Paris, 1909, t. LXXXVI, p. 52-53, avec 3 fig.

37 — **Van Duyse.** — Cyclopie avec Cryophtalmos et Kystes colobomateux. *Archives d'Ophtalmologie.* Paris, 1909, t. XXII, n° 2, p. 65-77, avec 8 fig.

38 — **D'Espine** et **Mallet (H.).** — Un cas de malformation congénitale du cœur avec cyanose. *La Clinique infantile,* 1909, t. VII, n° 4, p. 105-114.

39 — **Ferrari.** — Voir **Leblanc,** n° 41.

40 — **Gidon** et **Vigot (M.).** — Rein unique et ectopie. *Année médicale de Caen.* Caen, 1909, t. XXXIV, n° 5, p. 201-220, avec 3 fig.

41 — **Leblanc (E.)** et **Ferrari.** — Analyse de malformations fœtales multiples. *Journal de l'Anatomie et de la Physiologie.* 1909, t. XLV, n° 1, p. 46-50, avec 16 fig.

42 — **Lepetit.** — Pouce bifide. *Le Centre médical.* Commentry, 1909, t. XIV, n° 7, p. 230-232.

43 — **Lepoutre (C.).** — Absence de la verge, de l'urètre, de l'anus; abouchement du rectum dans la vessie. *Annales des maladies des organes génito-urinaires.* Paris, 1909, n° 5, p. 337-349.

44 — **Levi (E.).** — Persistance du canal crânio-pharyngien dans deux crânes d'acromégaliques. *Revue neurologique.* Paris, 1899, t. XVII, n° 9, p. 533-539, avec 5 fig.

45 — **Looten (J.).** — Un cas d'absence presque totale d'appendice iléo-cæcal. *Bibliographie anatomique.* Nancy, 1909, t. XVIII, p. 299-203, avec 2 fig.

Mallet (H.). — Voir **D'Espine** et **Mallet,** n° 38.

46 — **Rabaud (Et.).** — La position et l'orientation de l'embryon de Poule sur le jaune. *Archives de Zoologie expérimentale et générale.* Notes et Revue. 1908, n° 1, p. 1-6.

47 — **Id.** — Recherches expérimentales sur l'action de la compression mécanique intervenant au cours de l'ontogénèse des Oiseaux. *Archiv für Entwicklungsmechanik der Organismen.* 1908, Bd. XXVI, H. 3, p. 429-447.

48 — L'évolution tératologique. Extrait de la *Rivista di Scienza* (*Scientia*), vol. III, Anno II (1908). N. V. 22 p.

49 — **Rouvier (J.).** — Grossesse gémellaire-univitelline à deux placentas fusionnés et deux cavités amniotiques, dont l'une complètement séparée du placenta commun. *Bulletin médical de l'Algérie.* Alger, 1908, n° 12, p. 431-432.

50 — **Thiéry.** — Macrodactylie du deuxième orteil gauche. *Bulletins et Mémoires de la Société de chirurgie.* Paris, 1909, t. XXXV. n° 3, p. 93-95, avec 1 fig.

Vigot (M.). — Voir **Gidon** et **Vigot,** n° 40.

Weber. — Voir **Ardin-Delteil** et **Weber,** n° 33.

VI — CELLULES ET TISSUS

51 — **Alvergnat (D.).** — Observations sur le développement du tissu musculaire des Batraciens. *Thèse de doctorat en médecine.* Paris, Michalon imp. 1909, n° 258, in-8, 62 p., avec 1 pl.

52 — **Anglas (J.).** — De l'histolyse et de l'antolyse des tissus fœtaux macérés. *Journal de l'Anatomie et de la Physiologie.* Paris, 1909, t. XLV, n° 3, p. 292-318, avec 8 fig.

53 — **Bergonié (J.)** et **Tribondeau (L.).** — Des effets de la fulguration. — A) sur les microorganismes. *Archives d'Électricité médicale.* Bordeaux, t. XVII, 1909, p. 331-336, avec 2 fig. — B) sur la cornée. *Ibidem,* p. 411-418.

54 — **Cajal (S. R.).** — Les conduits de Golgi-Holmgren du protoplasma nerveux et le réseau péricellulaire de la membrane. *Travaux du laboratoire de recherches biologiques de l'Université de Madrid.* Août 1908, t. VI, fasc. 3, p. 123-135, avec 6 fig.

55 — **Champy (C.).** — A propos des mitochondries des cellules glandulaires et des cellules rénales. *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1909, t. LXVI, p. 185-186.

Dubreuil (G.). — Voir **Renaut,** n° 71.

56 — **Escoyez (E.).** — Caryocinèse, Centrosome et Kinoplasme dans le *Stypocaulon Scoparium. La Cellule.* Louvain, 1909, t. XXV, 1er fasc., p. 181-203, avec 1 pl.

57 — **Fauré-Frémiet** et **Schœffer (G.).** — Sur la constitution et le rôle des Mitochondries. *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVI, p. 921.

Favre (M.). — Voir **Regaud (Cl.),** n° 72.

58 — **Guillemenot (H.).** — Absorption des rayons X par les tissus. Actions biochimiques correspondantes. *Archives d'Électricité médicale.* 1909, t. XVII, p. 7-25.

59 — **Legendre (R.).** — Contribution à la connaissance de la cellule nerveuse d'*Helix Pomatia. Archives d'Anatomie microscopique.* Paris, 1909, t. X, p. 287-555, avec 2 pl.

60 — **Lelièvre (A.)** et **Retterer (Ed.).** — Structure du tissu musculaire lisse. *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVI, p. 244.

61 — **Id.** — Structure du muscle utérin du Cobaye à quelques stades fonctionnels. *Ibidem,* p. 282.

62 — **Id.** — Structure des muscles lisses des Oiseaux. *Ibidem,* p. 449.

63 — **Id.** — Musculature intestinale de la Tanche. *Ibidem,* p. 571.

64 — **Id.** — Structure de la fibre musculaire du squelette des Vertébrés. *Ibidem,* p. 602.

65 — **Id.** — Structure du myocarde de quelques Vertébrés inférieurs. *Ibidem* p. 746.

66 — **Id.** — Structure du myocarde des Mammifères. *Ibidem,* p. 811.

67 — **Id.** — Variations de structure des muscles suivant la rapidité et la force des mouvements. *Ibidem,* p. 903.

Mawas (J.). — Voir **Policard (A.),** n° 69.

68 — **Policard (A.).** — Sur la structure des Mitochondries. *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVI, p. 100.

69 — **Policard (A.)** et **Mawas (J.).** — Mitochondries et cils vibratiles. *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVI, p. 35-36.

70 — **Regaud (Cl.).** — Attribution aux formations mitochondriales de la fonction générale d'extraction et de fixation électives, exercées par les cellules vivantes, sur les substances dissoutes dans le milieu ambiant. *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVI, p. 919.

71 — **Renaut** et **Dubreuil.** — Cytologie, fonction sécrétrice, filiation des ostéoblastes et des cellules osseuses au stade de l'ossification primaire dans le cartilage préossifié. *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVI, p. 74 à 77.

72 — **Regaud (Cl.)** et **Favre (M.).** — Granulations interstitielles et mitochondries des fibres musculaires striées. *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Paris, t. CXLVIII, p. 661 à 663.

Retterer (E.). — Voir **Lelièvre,** nos 60 à 67.

Schœffer (G.). — Voir **Fauré-Frémiet,** no 57.

Tribondeau (L.). — Voir **Bergonié (J.),** no 53.

72bis — **Weber (A.).** — Altération des fibres musculaires sous l'influence des Sarcosporidies. *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVI, p. 566.

VII — SQUELETTE ET ARTICULATIONS

73 — **Bruni (A.-C.).** — Sur les dérivés squelettiques extracrâniens du deuxième arc branchial de l'Homme. *Archives italiennes de Biologie.* 1909, t. LIV, 1er fasc., p. 11-17.

Granel (F.). — Voir **Rouvière,** no 75.

74 — **Le Damany (P.).** — L'angle sacro-pelvien; ses variations professionnelles. *Journal de l'Anatomie et de la Physiologie.* Paris, 1909, t. XLV, no 3, p. 276-287, avec 5 fig.

75 — **Rouvière (H.)** et **Granel (F.).** — Étude sur la signification du ligament de Weitbrecht. *Bibliographie anatomique.* Nancy, 1909, t. XVIII, p. 233-237, avec 1 fig.

76 — **De Vriese (B.).** — Recherches sur l'anatomie comparée de la rotule. *Bulletin de l'Académie royale de Belgique.* Bruxelles, 1909, t. XIII, nos 2 et 3, p. 155-220.

VIII — MUSCLES ET APONÉVROSES

77 — **Chaîne (J.).** — Quelques mots sur le digastrique. *Bibliographie anatomique.* Nancy, 1909, t. XVIII, p. 237-241.

IX — SYSTÈME NERVEUX

(MÉNINGES)

78 — **Achucarro (N.).** — Sur la formation des cellules à bâtonnet et d'autres éléments similaires dans le système nerveux central. *Travaux du laboratoire de recherches biologiques de l'Université de Madrid.* 1908, t. VI, fasc. 3, p. 89 à 124, avec 12 fig.

79 — **Anglade** et **Ducos.** — Note préliminaire sur l'anatomie et la physiologie de la glande pinéale. *Journal de médecine de Bordeaux.* 1909, t. XXXIX, no 10, p. 153.

80 — **Boule (L.).** — Recherches sur le système nerveux central normal du Lombric. *Le Névraxe.* Louvain, 1909, vol. X, fasc. 1, p. 15-59, avec 28 fig.

81 — **Cajal (S.-R.).** — L'hypothèse de la continuité d'Apathy. Réponse aux objections de cet auteur contre la doctrine neuronale. *Travaux du laboratoire de recherches biologiques de l'Université de Madrid.* 1908, nos 1 et 2, t. VI, p. 20 à 89.

82 — **Id.** — Les ganglions terminaux du nerf acoustique des Oiseaux. *Travaux du laboratoire des recherches biologiques de l'Université de Madrid.* 1908, t. VI, fasc. 4, p. 195-225, avec 7 fig. et 1 pl. hors texte.

Ducos. — Voir **Anglade,** n° 79.

Guccione (A.). — Voir **Lhermitte (J.),** n° 84.

83 — **De Lange (S.).** — La méthode de Marchi. *Le Névraxe.* Louvain, t. X, fasc. 1, p. 81-116.

Lassablière (P.). — Voir **Variot** et **Lassablière,** n° 92.

84 — **Lhermitte (J.)** et **Guccione (A.).** — Nouvelle méthode de coloration pour l'étude de la névroglie. *Semaine médicale.* Paris, 1909, t. XXVIII, n° 118, p. 205-207.

85 — **Luna (E.).** — Contribution expérimentale à la connaissance des voies de projection du cervelet. *Archives italiennes de Biologie.* 1909, t. LI, 1er fasc., p. 137-144.

86 — **Marinesco (G.).** — Réponse à M. Guidosala à propos de son travail « Ueber die Regenerationsercheinungen im zentralen Nervensystem ». *Anatomischer Anzeiger.* 1909, t. XXXIV, n° 18, p. 443-445.

87 — **Id.** — Note sur la cytoarchitectonie des circonvolutions rolandiques. *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVI, p. 53-54.

88 — **Mingazzini (G.).** — Sur le cours des voies cérébro-cérébelleuses chez l'Homme. *Archives italiennes de Biologie.* 1909, t. LI, 1er fasc., p. 37-49.

89 — **Nageotte (J.).** — Mitochondries du tissu nerveux. *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVI, p. 825.

90-91 — **Id.** — Granulations lipoïdes du tissu nerveux. *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVI, p. 24 et p. 512.

92 — **Variot (G.)** et **Lassablière (P.).** — Autonomie du développement de l'encéphale dans les retards de la croissance chez les jeunes enfants. *La Clinique infantile.* 1909, t. VII, n° 9, p. 65-67.

X — TÉGUMENTS ET LEURS DÉRIVÉS — GLANDES CUTANÉES ORGANES DES SENS

Bassal. — Voir **Cluzet,** n° 98.

93 — **Bloch.** — La croissance des ongles. *Journal de Médecine et de Chirurgie pratiques.* Paris, 1909, t. LXXX, n° 4, p. 143-144.

94 — **Bonifacy.** — Contribution à l'étude des différentes colorations de la peau, des muqueuses et de la conjonctive chez les Annamites. *Bulletins et*

Mémoires de la Société d'anthropologie. Paris, 1908, série V, t. IX, 1er fasc., p. 31-37.

Brindel. — Voir **Moure (E.-J.)**, n° 104.

95 — **Conte (A.).** — Une variation brusque : les Poules à cou nu. *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1909, t. LXVI, p. 255-257.

96-97 — **Charpy (M.).** — Capsule de Tenon, conjonctive oculaire et chemosis expérimental. *Bibliographie anatomique.* Nancy, 1909, t. XVIII, p. 215-233 et p. 270-285.

98 — **Cluzet** et **Bassal.** — Résultats éloignés de l'action des rayons X sur la mamelle. *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVI, p. 568.

99 — **Gemelli (A.).** — Les nerfs et les terminaisons nerveuses de la membrane du tympan. *La Cellule.* Louvain, 1909, t. XXV, 1er fasc., p. 119-129, avec 1 pl.

100 — **Laffont (A.).** — Recherches sur l'origine des grains de Kératohyaline. *Bibliographie anatomique.* Nancy, 1909, t. XVIII, p. 209-215, avec 2 fig.

101 — **Lebouc q (G.).** — Contribution à l'Histogénèse de la rétine chez les Mammifères. *Archives d'Anatomie microscopique.* Paris, 1909, t. X, p. 555-605, avec 2 pl.

102 — **Lefébure.** — A propos de l'innervation des poils chez l'Homme. *Bibliographie anatomique.* Nancy, t. XVIII, n° 4, p. 241-244.

103 — **Lœventhal (N.).** — Nouvelles recherches sur la glande sous-orbitaire. *Bibliographie anatomique.* Nancy, 1909, t. XVIII, fasc. 5, p. 257-270.

104 — **Moure (E.-J.)** et **Brindel.** — Obstruction nasale et surdité, avec recherches anatomiques sur les rapports du cornet inférieur et de l'orifice tubaire. *Revue hebdomadaire de Laryngologie, d'Otologie et de Rhinologie.* 1909, t. XXX, n° 24, p. 690-709.

105 — **Vigier (P.).** — Sur les rapports des éléments photo-récepteurs de l'œil composé des Anthropodes avec les ganglions optiques. *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVI, p. 693.

XI — APPAREIL VASCULAIRE — PÉRICARDE — SANG

(Sang et Lymphe)

Abrami (P.). — Voir **Fiessinger** et **Abrami**, n° 114.

106 — **Achard (Ch.)** et **Aynaud (M.).** — Le Globulin. *La Semaine médicale.* 1900, t. XXIX, n° 5, p. 169-174.

107-108 — **Argaud.** — Recherches sur l'histotopographie des éléments contractiles et conjonctifs des parois artérielles chez les Mollusques et les Vertébrés. *Journal de l'Anatomie et de la Physiologie.* Paris, 1909. t. XLV, n° 1, p. 65-96; n° 2, p. 176-221, avec 16 fig.

Aynaud (A.). — Voir **Achard (Ch.)**, n° 106.

109 — **Blumenthal (R.).** — Sur la phagocytose d'érythroblastes par des macrophages au sein de la moelle osseuse. *Folia hæmatologica.* Leipzig, 1908, Bd. VI, p. 193-194, avec 1 pl.

110 — **Cajal (S. R.).** — Sur la signification des cellules vaso-formatives de Ranvier. Quelques antécédents bibliographiques ignorés des auteurs. *Travaux du laboratoire de recherches biologiques de l'Université de Madrid.* 1908, t. VI, fasc. 3, p. 137-143, avec 1 fig.

111 — **Carnot (P.)** et **Deflandre (Cl.).** — Variation du nombre des hématies chez la Femme pendant la période menstruelle. *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVI, p. 71-74.

Deflandre (Cl.). — Voir **Carnot (P.)**, n° 111.

112 — **Descomps** et **Josset-Moure.** — Note sur les Lymphatiques amygdaliens. *Bulletins et Mémoires de la Société anatomique.* Paris, 1909, t. LXXXIV, n° 3, p. 120-125.

113 — **Drzewina (A.).** — Leucocytes acidophiles dans le sang des Téléostéens. *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVI, p. 514-515.

114 — **Fiessinger (N.)** et **Abrami (P.).** — Les hématies à granulations. Procédés de coloration. Valeur séméiologique. *Revue de la Médecine.* Paris, 1909, t. XXIX, n° 1, p. 1-39, avec 7 fig.

115 — **Jolly (J.).** — Abandon par les leucocytes de particules protoplasmiques vivantes au cours de leurs mouvements et de leurs migrations. *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVI, p. 417-418.

116 — **Id.** — Sur une disposition spéciale de la structure des ganglions lymphatiques chez les Oiseaux. *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1909, Paris, t. LXVI, p. 499.

Josset-Moure. — Voir **Descomps** et **Josset-Moure,** n° 112.

117 — **Lelièvre (A.)** et **Retterer (Ed.).** — Structure des hématies nucléées. *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVI, p. 15-18.

118 — **Id.** — Structure des hématies des Mammifères adultes. *Ibidem,* p. 67-69.

119 — **Lœwenthal (N.).** — Contribution à l'étude des globules blancs du sang éosinophiles chez les animaux vertébrés. *Journal de l'Anatomie et de la Physiologie.* Paris, 1909, t. XLV, n° 2, p. 97-121, avec 1 pl.

120 — **Mouchet (A.).** — Vaisseaux lymphatiques du cœur chez l'Homme et les Mammifères. *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVI, p. 254-255.

121 — **Pozzi (A.).** — Nouvelles expériences de suture des vaisseaux, de transplantation d'organes et de greffes de membres. *Presse médicale.* Paris, 1909, n° 46, p. 417-419.

122 — **Pigache.** — Veines profondes de la cuisse. *Bulletins et Mémoires de la Société anatomique.* Paris, 1908, t. LXXXIV, n° 9, p. 506-512 et 1909, t. LXXXIV, n° 3, p. 114-116.

123 — **Retterer (Ed.).** — Amygdales et follicules clos du tube digestif. *Journal de l'Anatomie et de la Physiologie.* Paris, t. XLV, n° 3, p. 225-275, avec 2 pl. et 4 fig.

Retterer. — Voir **Lelièvre,** n^{os} 117 et 118.

124 — **Retterer (Ed.).** — Origine et structure primitive des follicules clos solitaires. *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVI, p. 77-79.

125 — **Rochechevalier (H.)** et **Rouvière.** — Veine cave supérieure double avec transposition de la glande Azygos. *Montpellier médical.* Montpellier, 1909, t. LII, n° 5, p. 116-126.

Rouvière (H.). — Voir **Rochechevalier,** n° 125.

126 — **Sabrazès (J.).** — Applications hématologiques, cytologiques et bactériologiques de la coloration au bleu de méthylène au 1/500e. *Gazette hebdomadaire des sciences médicales de Bordeaux.* 1909, t. XXX, n° 9, p. 102-103.

127 — **Shockaert (A.).** — Nouvelles recherches comparatives sur la texture et le développement du myocarde chez les Vertébrés. *Archives de Biologie.* Liège, t. XXIV, 1909, nos 2 et 3, p. 277-373, avec 3 pl.

Viguier (G.). — Voir **Weber** et **Viguier,** n° 128.

128 — **Weber (A.)** et **Viguier (G.).** — Recherches sur l'anatomie comparée du cœur. *Bulletin médical de l'Algérie.* Alger, 1909, n° 4, p. 744.

XII — TUBE DIGESTIF ET ANNEXES — PÉRITOINE ET PLÈVRES

(Dents — Appareil respiratoire — Corps thyroïde et Thymus — Rate)

Alamartine. — Voir **Bérard,** n° 130.

129 — **Bauer (A.).** — L'indépendance des lobes du foie est une hypothèse. *Journal de l'Anatomie et de la Physiologie.* Paris, 1909, t. XLV, n° 1, p. 1-30, avec 12 fig.

130 — **Bérard (L.)** et **Alamartine (H.).** — Les parathyroïdes externes de l'Homme. *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVI, p. 619.

131 — **Carnot (P.)** et **Lelièvre (A.).** — Sur la double ordination des cellules bordantes de l'estomac. *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1909, t. LXVI, p. 147.

132 — **Id.** — Morphologie du produit d'excrétion des cellules bordantes. *Comptes rendus de la Société de biologie,* 1909, t. LXVI, p. 311.

133 — **Clermont.** — Lymphatiques des voies biliaires. Cancer de la vésicule. *Thèse de doctorat en médecine.* Toulouse, in-12, 1909.

134 — **Cruchet (R.).** — A propos de l'anatomie du thymus. *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Paris, 1909, t. CXLVIII, p. 305-306.

135 — **Debeyre (A.).** — Les premières ébauches du pancréas chez l'embryon humain. *Bibliographie anatomique.* Nancy, 1909, t. XVIII, n° 5, p. 249-257, avec 4 fig.

136 — **Dieulafé** et **Gayral.** — Sur la topographie du système dentaire. *Journal de l'Anatomie et de la Physiologie.* Paris, 1909, t. XLV, n° 1, p. 30-45.

Gayral. — Voir **Dieulafé** et **Gayral,** n° 136.

137 — **Géraudel (E.).** — Parenchyme hépatique et bourgeon biliaire. Paris, 1909, in-16, avec 89 fig.

138 — **Gilbert (A.)** et **Jomier (J.).** — Les cellules hépatiques claires, leur nombre relatif à l'état normal, leur charge glycogénique. *Presse médicale.* Paris, 1909, n° 6, p. 49 à 51.

139 — **Glénard (F.).** — Critique de l'indépendance des lobes du foie. *Revue des maladies de la nutrition.* Paris, 1909, n° 5, p. 193-217, avec fig.

140 — **Jolly (J.)** et **Rossello (H.).** — Sur quelques points de l'histogénèse de la rate. *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVI, p. 40.

Jomier (J.). — Voir **Gilbert (A.)**, n° 138.

141 — **Kervily (M. de).** — Sur l'origine chondroblastique de certains élastoblastes dans le cartilage des bronches du fœtus humain. *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVI, p. 469.

142 — **Launoy (L.).** — Contribution à l'étude histophysiologique de l'autolyse aseptique du foie. *Annales de l'Institut Pasteur.* Paris, 1909, t. XXIII, n° 1, p. 1-27, avec 3 pl.

Lelièvre (A.). — Voir **Carnot,** n° 131.

Le Mée. — Voir **Rieffel,** n° 148.

Mawas (J.). — Voir **Regaud,** n° 146.

143 — **Policard.** — Notes histophysiologiques sur la cellule hépatique. Les formations filamenteuses de la cellule hépatique de la Grenouille; modifications pendant la digestion. *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1909, t. LXVI, p. 352.

144 — **Id.** — Sur certaines formations colorables par l'hématoxyline ferrique dans la cellule hépatique des Mammifères. *Ibidem,* p. 465.

145 — **Id.** — Modifications de la cellule hépatique des Mammifères sous l'influence d'intoxications massives. *Ibidem,* p. 520.

146 — **Regaud (Cl.)** et **Mawas (J.).** — Sur les Mitochondries des glandes salivaires chez les Mammifères. *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVI, p. 97-99.

147 — **Id.** — Ergastoplasme et mitochondries dans les cellules de la glande sous-maxillaire de l'Homme. *Comptes rendus de la Société de biologie,* 1909, t. LXVI, p. 461-464.

148 — **Rieffel (H.)** et **Le Mée (J.).** — A propos de l'anatomie du thymus humain. *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Paris, 1909, t. CXLVIII, p. 519-520.

Rossello (H.). — Voir **Jolly,** n° 140.

149 — **Seregé (H.).** — Sur l'existence des constantes anatomopathologiques et cliniques affirmant l'indépendance anatomique et fonctionnelle des lobes du foie. *Gazette hebdomadaire des sciences de Bordeaux,* 1909, t. XXX, n° 16 (p. 183-188); n° 17 (p. 193-197); n° 18 (p. 205-207); n° 19 (p. 219-221); n° 20 (p. 230-233).

150 — **Soulié (A.).** — Recherches sur le développement du larynx chez la Taupe. *Journal de l'Anatomie et de la Physiologie.* Paris, 1909, t. XLV, n° 2, p. 122-175, avec 2 pl.

151 — **Tiberti (N.).** — Nouvelles recherches expérimentales sur les îlots de Langerhans. *Archives italiennes de Biologie.* 1909, t. LI, fasc. 1, p. 123-127.

152 — **Id.** — Sur le mode de se comporter des îlots de Langerhans à la suite de la ligature du conduit pancréatique. *Ibidem,* p. 117-123.

153 — **Weber (A.).** — Phénomènes de division nucléolaire dans les cellules hépatiques sous l'influence de l'infection pneumococcique. *Bibliographie anatomique.* Nancy, 1909, t. XVIII, fasc. 6, p. 295-299, avec 1 fig.

XIII — ORGANES GÉNITO-URINAIRES

(Annexes — Glandes surrénales)

154 — **Ancel (A.)** et **Bouin (P.).** — Sur la formation du corps jaune. Méthodes de recherches. *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVI, p. 460-461.

155 — **Id.** — Sur la fonction du corps jaune. Action du corps jaune vrai sur l'utérus. *Ibidem,* p. 505.

156 — **Id.** — Action du corps jaune sur la glande mammaire. *Ibidem,* p. 605.

157 — **Id.** — Démonstration expérimentale de l'action du corps jaune sur l'utérus et la glande mammaire. *Ibidem,* p. 689.

Bouin (P.). — Voir **Ancel,** nos 154-157.

158 — **Bouteil (Mlle J.).** — Augmentation du nombre des artères rénales et anomalies de distribution. *Bulletins et Mémoires de la Société anatomique.* Paris, 1909, t. LXXXIV, n° 2, p. 93-94.

159 — **Brugnatelli (F. S.).** — Sur une fine particularité de structure des épithéliums rénaux. *Archives italiennes de Biologie.* Gênes, 1908, t. L, II, p. 256-259, avec 1 pl.

160 — **Id.** — Sur l'infiltration graisseuse dans le rein normal du Chien. *Ibidem,* III, p. 451-453.

161 — **Calebresse.** — Encore un rein surnuméraire constaté pendant la vie. *Annales des maladies des organes génito-urinaires.* Paris, 1909, n° 10, p. 749-751.

162 — **Dubreuil (G.)** et **Regaud (Cl.).** — Sur les follicules ovariens hémorragiques et sur le mécanisme de déhiscence des follicules. *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVI, p. 828.

Dubreuil (G.). — Voir **Regaud (Cl.),** nos 171-172.

163 — **Freund (L.)** et **Sachs (O.).** — Recherches expérimentales sur l'action des rayons de Röntgen sur la prostate du Chien. *Annales d'électrobiologie et de radiologie.* Lille, 1909, t. XII, n° 2, p. 77-90.

164 — **Glésias (A. P.).** — Les anomalies des artères du rein. *Thèse de doctorat en médecine.* Paris, 1909, impr. Jacques, n° 254, in-8, 351 p., avec fig. et 2 pl.

165 — **Leblanc (E.).** — Ectopie testiculaire due à un ligament orchi-épididymo-péritonéal. *Journal de l'Anatomie et de la Physiologie.* Paris, 1909, t. XLV, n° 3, p. 288-291, avec 5 fig.

166 — **Lecaillon (A.).** — Sur les cellules interstitielles du testicule de la Taupe considéré en dehors de la période de la reproduction. *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, t. LXVI, p. 599.

167 — **Mulon (P.).** — Sur les corps gras des cellules rénales. *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVI, p. 434-468.

168 — **Mulon (P.).** — Lutéine et pigment surrénal du cobaye. *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVI, p. 535.

169 — **Picqué (R.)** et **Worms (G.).** — Les voies anastomotiques de la circulation artérielle testiculo-épididymaire. *Journal de l'Anatomie et de la Physiologie.* Paris, 1909, t. XLV, n° 1, p. 51, avec 4 fig.

170 — **Popoff (N.).** — L'ovule mâle et le tissu interstitiel du testicule chez les animaux et chez l'Homme. *Archives de Biologie.* Liège, 1909, t. XXIV, n° 3, p. 434-500, avec 3 pl.

171 — **Regaud (Cl.)** et **Dubreuil (G.).** — Corps jaune, menstruation et rut. *Lyon médical,* 1909, t. XLI, p. 587-594.

172 — **Id.** — Relations fonctionnelles des corps jaunes avec l'utérus non gravide. *Lyon médical.* 1909, t. XLI, p. 745-756.

173 — **Id.** — La menstruation pendant la lactation. *Journal de Médecine et de Chirurgie pratique.* Paris, 1909, t. LXXX, n° 8, p. 311-312.

Sachs (O.). — Voir **Freund (L.),** n° 163.

Worms (G.). — Voir **Picqué (R.)** et **Worms (G.),** n° 169.

XIV — ANTHROPOLOGIE ANATOMIQUE

174 — **Baroux** et **Sergeant (L.).** — De l'influence de la nature du sol sur la confirmation du visage et sur le caractère chez le Flamand et le Picard. *Revue scientifique.* Paris, 1909, n° 15, 47e année, p. 459-464.

175 — **Id.** — Les races flamandes bovine, chevaline et humaine dans leurs rapports avec la marche en terrain plat. Lille, 1906.

176 — **Bertillon (A.)** et **Chervin (A.).** — Anthropologie métrique. Conseils pratiques aux missionnaires scientifiques sur la manière de mesurer, de photographier et de décrire des sujets vivants et des pièces anatomiques. Paris, 1909. Imprimerie nationale. Grand in-8 raisin, avec 92 fig. et 2 pl. hors texte.

177 — **Boule (M.).** — Le squelette du tronc et des membres de l'Homme fossile de La Chapelle-aux-Saints. *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Paris, 1909, t. CXVIII, p. 1554-1556.

178 — **Capitan.** — Le squelette humain moustérien de La Chapelle-aux-Saints. *Revue de l'École d'anthropologie.* Paris, 1909, t. XIX, n° 3, p. 103-108, avec 4 fig.

179 — **Chervin (A.).** — Anthropologie Bolivienne : t. I : Ethnologie, démographie, photographie métrique (12 pl. et 147 fig.); — t. II : Anthropométrie (76 fig.); — t. III : Craniologie. (105 fig. et 8 pl.). Paris, 1908.

Chervin (A.). — Voir **Bertillon (A.),** n° 176.

180 — **De Costa Ferreira.** — Idiotie et taches pigmentaires chez un Enfant de dix-sept mois. *Bulletins et Mémoires de la Société d'anthropologie.* Paris, 1908, Ve série, t. IX, n° 5, p. 646-648.

181 — **Dautheville (L.).** — Une tournée médicale aux pays des Touaregs. *Bulletin médical de l'Algérie.* Alger, 1909, n° 1, p. 23-31; n° 2, p. 53-55; n° 3, p. 99-104 et n° 4, p. 133-137.

182 — **Mahoudeau (P. G.).** — La question de l'origine de l'Homme et la faillite de la science d'après Brunetière. *Revue de l'École d'anthropologie.* Paris, 1908, t. XVIII, n° 11, p. 361-381.

183 — **Id.** — L'origine de l'Homme au point de vue expérimental. *Revue de l'École d'anthropologie.* Paris, 1909, t. XIX, n° 5, p. 145-155.

184 — **Pervinquière (L.).** — Le Pithécantrope et l'Homme fossile de La Chapelle-aux-Saints. *Revue scientifique.* Paris, 1909, 47e année, n° 2, p. 39-41.

185 — **Romme (R.).** — La physionomie de la main. *Presse médicale.* Paris, 1909, n° 47, p. 457-460.

Sergeant (L.). — Voir **Baroux,** nos 174-175.

XV — VARIA

(Monographies — Travaux renfermant des renseignements biologiques — Descendance)

Béguet (M.). — Voir **Weber** et **Béguet,** n° 189.

186 — **Cuénot (L.).** — Le peuplement des places vides dans la nature et l'origine des adaptations. *Revue générale des sciences.* Paris, 1909, t. XX, n° 1, p. 8-15.

187 — **Desoubry.** — Déviations des membres chez le Poulain de pur sang à la naissance. *Recueil de médecine vétérinaire.* Paris, 1909, t. LXXXVI, n° 4, p. 76-79, avec 2 fig.

188 — **Regaud.** — Sur les spirilles parasites des glandes gastriques du Chien et du Chat. *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVI, p. 617.

189 — **Weber (A.)** et **Béguet (M.).** — Recherches sur les Sarcosporidies. *Bulletin médical de l'Algérie.* Alger, 1909, n° 4, p. 143-144.

MARINE BIOLOGICAL LABORATORY
WOODS HOLE
LIBRARY
MASS.

TRAVAUX ORIGINAUX

ÉPISCOPE PROJECTEUR

APPAREIL

POUR LA

REPRODUCTION ET L'AGRANDISSEMENT DES DESSINS

Utilisation pour la reproduction en planches murales

Par le Dr G. DUBREUIL

PRÉPARATEUR AU LABORATOIRE D'ANATOMIE GÉNÉRALE
ET D'HISTOLOGIE
DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE LYON

La reproduction des dessins ou des planches scientifiques est une opération assez fréquente, même en anatomie, soit qu'on veuille insérer dans un traité les figures originales d'un auteur, soit qu'on veuille reproduire une figure comme terme de comparaison ou comme rappel objectif des faits, soit enfin qu'on veuille présenter en planches murales les dessins d'un auteur dans un but d'enseignement ou de démonstration. En présence des difficultés que l'on éprouve pour faire ces reproductions, nous avons fait construire un appareil qui permet d'arriver facilement au but qu'on se propose.

A) Anciens procédés de reproduction des dessins; conditions a remplir par le nouvel appareil. — Les figures à reproduire sont habituellement compliquées, le décalque ou l'agrandissement en sont laborieux. Le pantographe est abandonné en raison de son manque de précision; on a donc recours habituellement, pour la reproduction à la même échelle, soit à des papiers à décalque, soit à des images photographiques sur papier au gélatino-bromure d'argent, qui servent de décalques, sur lesquelles on dessine, et dont on efface ultérieurement l'image photographique. De ces deux procédés, le premier est très imprécis, le second, compliqué, exige souvent l'intervention d'un photographe et de

son appareillage, en tous cas, une série de manipulations. Lorsqu'il s'agit d'agrandissements, et c'est le cas le plus fréquent, on a recours au procédé du double quadrillage, combien long et fastidieux !

Un appareil qui permettrait le décalque exact et facile d'un dessin quelconque, compliqué ou non, à la même échelle ou avec des grossissements variables à volonté dans de larges mesures, rendrait, croyons-nous, des services appréciables dans un laboratoire.

Ne connaissant aucun appareil qui remplit ce but, nous en avons fait établir un, sur nos croquis, par la maison Leitz, de Wetzlar; nous avons donné à cet appareil le nom d'*épiscope projecteur*.

B) Principe de l'appareil. — L'épiscope projecteur doit donner une image réelle du dessin à reproduire, de grandeur égale ou agrandie. Cette image projetée sur papier ou carton peut être dessinée.

La simple chambre photographique ordinaire répond à ce desideratum : avoir une image réelle; il s'agit seulement de l'adapter à son but nouveau de décalque, en y apportant les modifications utiles pour une manipulation commode et la reproduction avec de forts agrandissements.

En principe, dans notre appareil, un objectif photographique donne du dessin à reproduire une image réelle. Les distances respectives du dessin et de la planchette à dessiner, par rapport au centre optique de l'objectif, sont fonction l'une de l'autre et déterminent le grossissement de l'image.

La distance maxima donnant une image nette correspond à une image de même diamètre que le dessin (grossissement : 1). La distance minima donne avec une netteté très suffisante des grossissements de 25 à 30 diamètres, que l'on n'atteint jamais dans la pratique courante, parce que trop considérables et inutilisables. L'éclairage du dessin est cependant suffisant pour permettre ces grossissements.

C) Description de l'appareil. — L'épiscope projecteur se compose de trois parties : 1° un bâti-support en bois portant une planchette à dessiner; 2° une grande glissière verticale, reposant sur le bâti, et portant une seconde planchette à dessiner; 3° un banc d'optique mobile sur la grande glissière et mobile autour d'un axe horizontal qui permet de l'incliner à 90°. Le banc d'optique porte d'autre part : *a*) un porte-dessin, *b*) un dispositif d'éclairage, *c*) une planchette porte-objectif.

Les deux premières parties (bâti-support et grande glissière verticale) sont empruntées à l'appareil à dessiner et à projeter les préparations microscopiques de Edinger (1), construit également par Leitz. Dans ces

(1) Edinger, « Ein neuer Apparat zum Zeichnen und Projizieren ». (*Zeitschr. f. wiss. Mikroskopie u. mikr. Technik*, Bd. XXIV, H. 1, 1907).

conditions, le banc d'optique de l'épiscope projecteur peut se monter sur le bâti et la glissière de l'appareil de Edinger si on le possède déjà, un

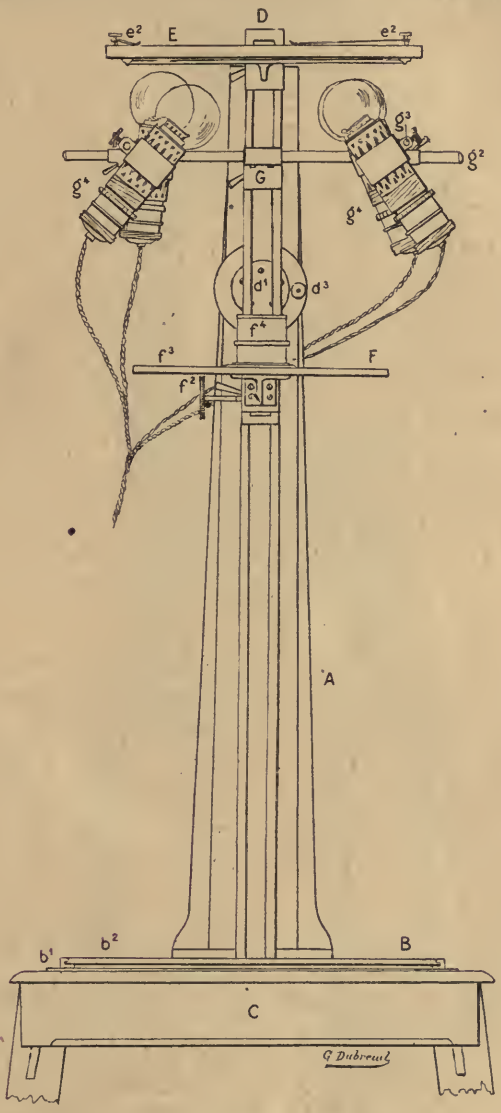


Fig. 1.
Épiscope projecteur (portion supérieure métallique).

simple écrou à volant permet de monter alternativement l'un ou l'autre appareil sur la glissière verticale.

Rappelons pour mémoire le dispositif du bâti et de la glissière verticale. Le *bâti-support en bois* (fig. 3 et 4) se compose de quatre pieds formant

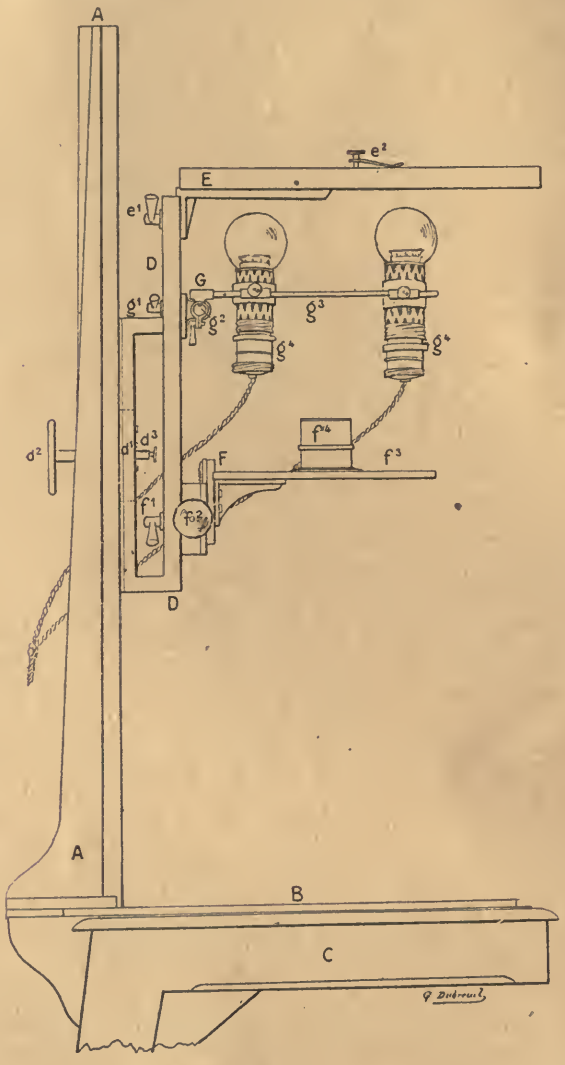


Fig. 2.
Épiscope projecteur. Élévation.

les arêtes d'un tronc de pyramide quadrangulaire droite; il porte, à mi-hauteur environ, une planchette à dessin que nous appellerons *planchette*

inférieure. La base supérieure du bâti est ouverte et entaillée de façon

Fig. 3.
Épiscope projecteur en position de projection sur les planchettes à dessiner portées par le bâti-support.

à recevoir le cadre métallique (fig. 1, b^1) qui porte la glissière verticale.

La *grande glissière* se compose : d'une portion verticale (fig. 1 et 2, A)

Fig. 4.
Épiscope projecteur en position de projection suivant l'axe horizontal (mode d'emploi pour les forts agrandissements et le dessin des planches murales).

formée de deux montants rigides séparés par une rainure dans laquelle

coulisse l'écrou du banc d'optique, et d'une portion horizontale (fig. 1 et 2, B) en forme de cadre métallique à rainure (fig. 1, b^1); dans la rainure s'engage une planchette à dessin : *planchette supérieure* (fig. 1, b^2).

Le banc d'optique (fig. 1 et 2, D) se compose d'une glissière verticale D D) avec une fente longitudinale, réunie par des potences métalliques à une plaque verticale (fig. 1 et 2, d^1). Cette plaque est mobile autour d'un axe horizontal sur une seconde plaque qui coulisse sur la grande glissière et s'y fixe par un fort écrou à volant (fig. 2, d^2). L'axe de rotation horizontal permet d'incliner dans les deux sens, à droite et à gauche, le banc d'optique. Le mouvement d'inclinaison est limité par une fiche à ressort (fig. 1 et 2, d^3) qui fixe le banc d'optique à volonté en position verticale, horizontale gauche et horizontale droite (position de la figure 4). De ce fait, la projection suivant un axe horizontal donne une image verticale utile pour les très forts grossissements (planche murale).

Le banc d'optique supporte les trois parties décrites ci-dessous :

a) Le *porte-dessin* E est un cadre de bois, résistant, portant des intermédiaires mobiles, que l'on peut enlever à volonté suivant la surface du dessin à reproduire. Le cadre glisse sur le banc d'optique auquel on le fixe par un écrou (fig. 2, e^1). Deux valets (fig. 1 et 2, e^2) appliquent le dessin sur le porte-dessin et assurent sa fixité. S'il s'agit d'un livre, on le fixe au porte-dessin par une « presse » en fer poli non figurée sur les dessins.

b) La *planchette porte-objectif* (F) est constituée par une planchette de bois (f^3), sur laquelle est fixée une bague de cuivre où vient se visser l'objectif (f^4). La planchette est montée sur un mouvement à crémaillère commandé par la roue (f^2). La portion fixe du mouvement à crémaillère est mobile sur le banc d'optique auquel on la fixe par l'écrou (f^1). Nous nous servons habituellement de l'objectif F : 5 Summar 180 millimètres de Leitz. Il est évident qu'un objectif quelconque de 16 à 18 centimètres de foyer peut rendre, toute proportion de valeur intrinsèque de l'objectif gardée, des services analogues.

c) Le *dispositif d'éclairage* (G) est constitué par une pièce mobile sur le banc d'optique auquel elle se fixe par l'écrou (g^1). Sur cette pièce est montée une forte baguette (g^2) à direction horizontale et transversale. Deux autres baguettes métalliques (g^3) à direction horizontale antéro-postérieure coulissent sur la première, maintenues en position horizontale par un taquet qui glisse dans une rainure de (g^2); un écrou fixe les secondes baguettes sur la première. Chaque baguette à direction antéro-postérieure porte deux lampes qui glissent au moyen d'un collier sur la baguette; elles peuvent être inclinées et fixées dans toutes les positions choisies sur leur baguette par une petite vis de serrage que porte le collier. Nous utilisons, comme donnant le meilleur éclairage, des lampes

« Nernst » de 50 bougies chacune; ce qui donne un éclairage total de 200 bougies (1).

Des rideaux noirs, qui tombent, d'une part du pourtour de la planchette porte-objectif sur la planchette à dessin supérieure, d'autre part du châssis de bois sur la planchette inférieure. constituent le dispositif pour écarter le faux jour et permettent de travailler dans une pièce éclairée normalement.

D) Utilisation et fonctionnement de l'appareil. — La disposition des pièces montées sur le banc d'optique les unes par rapport aux autres reste la même, toujours. En haut le porte-dessin, au-dessous le dispositif d'éclairage, au-dessous encore l'objectif.

Le dessin à reproduire est appliqué face en bas sur le porte-dessin, muni de l'intermédiaire approprié, soit à nu, soit derrière une glace sans tain, mince. Il est fixé par les valets ou par la presse, suivant qu'il s'agit d'une simple feuille ou d'un volume. Le porte-dessin est fixé, une fois pour toutes, par son écrou aussi haut que possible sur le banc d'optique. Cette position est invariable, ou, du moins, il est inutile de la changer.

On cherche, en modifiant la place des lampes et en les inclinant convenablement, à réaliser l'éclairage uniforme de la surface du dessin, tout en évitant d'avoir l'image des lampes reproduite sur la planchette à dessiner. Il est inutile de trop approcher les lampes du dessin.

La position de l'objectif par rapport au dessin varie avec les grossissements que l'on désire. Il en est de même de la position du banc d'optique sur la glissière verticale. Il est commode de repérer, une fois pour toutes, la position du banc d'optique sur la glissière pour chaque grossissement, la position de l'objectif se trouve d'elle-même ensuite, là où on obtient l'image nette. Pour faciliter cette opération et éviter les tâtonnements, la grande glissière verticale a été divisée en centimètres et la place du banc d'optique est déterminée par la situation exprimée en centimètres de son extrémité inférieure. Pour l'objectif F : 5 Summar 180 millimètres de Leitz, que nous employons, l'instruction ci-dessous indique la situation du banc d'optique pour les grossissements de 1 à 6. On doit

(1) Les lampes « Nernst » se trouvent dans le commerce, le modèle utilisé est la lampe de 0,5 ampères. Ces lampes ne fonctionnent bien que sur courant continu; il est indispensable de connaître exactement le voltage du courant sur lequel elles doivent fonctionner, la résistance spéciale à la lampe Nernst devant être calculée d'après le voltage du courant : telle lampe qui fonctionnera bien sur un courant de 115 volts ne s'allumera pas sur un courant de 95 volts et durera seulement quelques minutes sur un courant de 125 volts. Si les lampes sont bien adaptées au courant, et on en trouve pour toutes les intensités, le fonctionnement en est parfait.

remarquer que, pour les grossissements 1 — 1,5 — 2 — 2,5-3 diamètres, on dessine sur la planchette supérieure; pour les grossissements de 4 à 6 diamètres, on utilise la planchette inférieure. Lorsque les grossissements atteignent et dépassent 7 diamètres, de 7 à 30 par conséquent, il s'agit de reproduction pour planches murales; dans ce cas, on dessine sur une planche verticale ou sur un papier fixé au mur, en utilisant l'appareil dans la position de projection horizontale (fig. 4). On abaisse donc le banc d'optique sur la glissière, puis en tirant la fiche d^3, on fait basculer le banc à droite ou à gauche et le mouvement s'arrête de lui-même lorsque l'inclinaison atteint 90°. Le banc d'optique reste fixe, mais la distance de la planche à dessin verticale (ou à son défaut un tableau mobile sur chevalet) est variable, et le tableau indique la distance de la planche à dessin aux pieds du bâti de bois, cette distance étant facile à mesurer et à repérer sur le sol.

FRACTION de rapport des images	SITUATION de l'extrémité inférieure du banc d'optique sur la glissière	GROSSISSEMENT	PROJECTION FAITE AVEC L'OBJECTIF SUR :
10/10	30cm »	1	Planchette supérieure.
15/10	32 5	1,5	— —
20/10	39 »	2	— —
25/10	45 8	2,5	— —
30/10	53 5	3	— —
40/10	11 5	4	Planchette inférieure.
50/10	29 5	5	— —
60/10	45 »	6	— —
	Distance du pied du bâti-support à la planche à dessin verticale :		A partir de ce moment, banc d'optique horizontal, la distance de la planche à dessin verticale à l'objectif détermine le grossissement.
70/10	1m 04	7	Planche à dessin verticale.
80/10	1 11	8	— — —
90/10	1 29	9	— — —
100/10	1 60	10	— — —
150/10	2 42	15	— — —
200/10	3 35	20	— — —
250/10	5 50	25	— — —

N. B. — Ces chiffres ne sont valables que pour l'objectif F: 5. Summar 180 mill. de Leitz, ils sont faciles à déterminer pour tout autre objectif.

Au cours de la manipulation de l'appareil, la place du dessin est invariable, celle de l'objectif varie avec chaque grossissement. Le banc d'optique étant placé dans la situation correspondant au grossissement désiré, on fait glisser la planchette porte-objectif sur le banc d'optique jusqu'à ce qu'on aperçoive l'image se projeter, on fixe la planchette par son écrou et la mise au point fine se fait par le mouvement à crémaillère.

Les rideaux noirs dont est pourvu l'appareil permettent d'opérer dans une pièce éclairée pour les grossissements de 1 à 6. Lorsqu'il s'agit de grossissements supérieurs et par conséquent de reproduction pour planches murales, on doit opérer dans l'obscurité, en évitant autant que possible la lumière produite par le dispositif d'éclairage, il suffit pour cela de rabattre les rideaux de la planchette porte-objectif sur le porte-dessin, et d'opérer dans une pièce où l'on peut faire l'obscurité, ou bien le soir. Plus l'obscurité sera complète, plus l'image sera vue nettement.

Ainsi construit, l'appareil donne naturellement des images renversées, comme celles que l'on obtient dans la chambre photographique. C'est un inconvénient; mais en histologie, la plupart du temps, il n'y a pas un grand inconvénient à renverser une image, c'est dans ces cas que l'appareil est utilisable; il nous aurait rendu de nombreux services, et nous l'avons utilisé déjà avec avantage; ce sont ces raisons qui nous ont poussé à le présenter spécialement aux histologistes.

(Laboratoire d'Anatomie générale et d'Histologie de la Faculté de médecine de Lyon)

DOUBLE COLORATION

DES

MICROPHOTOGRAMMES

PAR L'EMPLOI DES CHROMOGÈNES

Par le Dr Remy COLLIN

PROFESSEUR AGRÉGÉ A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE NANCY

(*Travail du laboratoire d'histologie*)

L'emploi des chromogènes LUMIÈRE pour le virage coloré des papiers au gélatino-bromure rend plus suggestives les microphotographies de préparations histologiques si utiles à l'enseignement. On peut par exemple obtenir sur papier le ton exact des préparations effectuées par la méthode de CAJAL pour les neurofibrilles en se servant du chromogène à l'urane — le ton des imprégnations à l'or par le chromogène au cuivre — le ton des préparations au bleu de méthylène ou au Weigert par le chromogène au fer. Mais on réalise de très belles photocopies des préparations histologiques effectuées par un procédé de double coloration en faisant agir successivement sur un même papier au gélatino-bromure deux chromogènes différents. Il est facile d'obtenir par exemple l'effet exact des coupes colorées par l'érythrosine-bleu de Nissl ou l'éosine-bleu de méthylène. Pour cela, on emploie successivement le chromogène au cuivre et le chromogène au fer. Le chromogène au cuivre teinte en rose ou en rouge le fond des préparations, le cytoplasma des cellules. Après un soigneux lavage à l'eau courante, on plonge les papiers dans le chromogène au fer. Ce dernier se fixe électivement sur les noirs qui indiquent la chromatine du noyau, les parties basophiles du cytoplasma, telles que l'ergastoplasma par exemple et les colore en bleu foncé. L'effet obtenu est presque exactement conforme à celui des préparations elles-mêmes : il est de toutes façons bien supérieur à celui des microphotographies en noir et d'une valeur beaucoup plus grande pour la démonstration ou l'enseignement. Dans la coloration indiquée, les deux chromogènes en question paraissent agir sur les papiers comme les teintures histologiques sur les coupes. Les demi-teintes, les gris qui représentent le cytoplasma attirent fortement et re-

tiennent le chromogène au cuivre, tandis que les noirs ont une affinité plus grande pour le chromogène au fer.

Nous avons obtenu récemment par l'emploi de ce procédé des résultats très précis : la photographie d'une cellule nerveuse colorée par l'érythrosine-bleu de méthylène nous donne par exemple l'image des corps de Nissl se détachant en bleu foncé sur un fond cytoplasmique d'un rose très pur. Dans un photogramme de sang, les hématies se colorent en rouge, les leucocytes polymorphes ont un noyau bleu foncé et un cytoplasma rose. Les granulations elles-mêmes présentent une teinte convenable, quand le cliché microphotographique a respecté les valeurs relatives des différents tons de la préparation... Bref, dans tous les cas où la double coloration histologique donne naissance à des teintes dérivées du rouge et du bleu, le tour de main que nous venons d'indiquer donne des résultats très satisfaisants.

Remarquons en terminant qu'en prolongeant plus ou moins la durée du passage dans les chromogènes, on arrive généralement, sans autres manipulations, à obtenir les couleurs désirées, avec leur fixation élective sur les diverses parties des éléments anatomiques. Il peut arriver cependant qu'un lavage à l'eau trop complet, après le passage dans le chromogène au fer, atténue considérablement les tons bleus. D'autres fois le lavage même prolongé ne nettoie pas suffisamment le fond rose ou rouge qui reste mêlé de bleu. Dans ces cas, avec un peu de soin et d'habileté, il est encore possible de tirer parti des épreuves en se rappelant qu'une solution d'acide chlorhydrique à 3 % régénère les bleus, tandis qu'une solution alcaline (solution ammoniacale diluée par exemple) fait disparaître les tons bleus et avive les tons rouges. Il suffit donc d'un pinceau et d'un filet d'eau courante pour corriger les imperfections des épreuves. Mais, je le répète, dans la plupart des cas, ces manipulations sont inutiles.

LES PREMIERS STADES

DE LA

DÉFENSE DU TISSU CONJONCTIF

CONTRE SA TUBERCULISATION EXPÉRIMENTALE

Par MM. J. RENAUT et G. DUBREUIL

I. — Il y a encore peu d'années, nos connaissances sur les éléments cellulaires essentiels et propres du tissu conjonctif demeuraient en somme assez réduites. En particulier, l'origine même de la *lignée des cellules connectives* restait incertaine; en outre, le mode le plus important, et on peut dire aujourd'hui caractéristique, de leur activité sécrétoire, n'était pas connu. Présentement, on sait qu'à l'origine de la lignée des cellules connectives quelconques, on rencontre toujours un lymphocyte exerçant d'ores et déjà son activité glandulaire typique, du mode « rhagiocrine », tel que l'un de nous l'a défini. On trouve même de tels lymphocytes dans la substance des follicules lymphatiques : c'est-à-dire au foyer d'origine des lymphocytes considérés en général. Enfin, et en ce qui concerne plus particulièrement l'activité sécrétoire des diverses cellules connectives (issues les unes comme les autres d'un lymphocyte doué du pouvoir rhagiocrine), nous avons pu récemment faire voir que cette activité peut s'exprimer par une série de modes très divers. C'est ce qu'on observe en particulier pour les cellules cartilagineuses des étages successifs d'un seul et même cartilage de conjugaison d'un os long de Mammifère en voie d'ossification primaire, par exemple.

Nous rappelons tout ceci d'abord, pour faire saisir mieux le but et aussi le motif et l'importance du travail que nous poursuivons en ce moment, mais dont la présente note n'expose qu'une petite partie. Après avoir déterminé la lignée des cellules connectives et les principaux modes d'activité de celles-ci, nous nous efforçons de dégager, un à un, les modes de cette même activité, tant *évolutive* dans les divers tissus de substance conjonctive, que *réactionnelle* (le cas échéant) au sein de ces mêmes tissus.

Les cellules connectives sont, en effet, non seulement les agents essentiels de la constitution, de l'accroissement, du maintien à l'état adulte,

enfin de bon fonctionnement, dans les trois cas, du tissu conjonctif de la variété même à laquelle elles appartiennent; *elles sont en outre les agents actifs de ses défenses.* Ce second rôle, complémentaire du premier, est tout aussi intéressant à connaître, ou, plutôt, à déterminer par rapport à chaque agent agressif considéré en particulier. En effet, ici non plus que partout ailleurs, l'acte de défense ne consiste pas dans une réaction univoque à l'encontre de l'agent agressif. Bien au contraire, le processus de défense est essentiellement variable; parce qu'il répond à l'attaque d'agents n'assaillant pas l'organisme, — ou plus simplement le tissu, — par les mêmes moyens.

Il convient donc d'étudier ce processus réactionnel dans une série de cas différents, c'est-à-dire dans lesquels l'agent agressif est de nature et de puissance nocive également différentes. Pour chaque cas, *provoqué expérimentalement,* on fait dans un même objet d'étude l'analyse histologique du mouvement de réaction. Ce n'est que beaucoup plus tard qu'on pourra comparer entre eux les divers agents d'agression, au point de vue des processus particuliers de défense suscités par chacun d'eux. C'est seulement alors qu'on pourra savoir si, pour un tissu déterminé, il y a des lois générales de réaction défensive, ou si, au contraire, l'attaque de chaque agent nocif particulier suscite une défense également particulière. Et en ce faisant, on ne s'exposera naturellement pas, en concluant du particulier au général, à poser des lois fausses la plupart du temps.

Dans une telle voie expérimentale et exclusivement analytique, on ne marche, il est vrai, que lentement; en tout cas on y va sûrement. C'est pour cela que nous l'avons toujours suivie, et continuerons de la suivre encore.

II. — Nous étudions le processus réactionnel du tissu conjonctif, à l'encontre des corps étrangers à sa constitution qui y ont été introduits. Nous le faisons expérimentalement, et dans une lame connective très bien connue, — le grand épiploon de Mammifères tels que le Lapin ou le Chien (de préférence celui du Lapin afin d'avoir des résultats entièrement comparables). Le premier point d'ores et déjà acquis sur lequel nous attirerons l'attention, c'est que les corps étrangers amenés de quelque façon dans l'épaisseur de la lame connective épiploïque, — et donc y agissant interstitiellement, — suscitent de la part de cette lame des processus réactionnels essentiellement variables, et que jusqu'à nouvel ordre nous pouvons catégoriser sous trois chefs :

1° *Corps simplement « intervenant », non irritant, distribuable et assimilable.* — Ce type de corps étranger a été réalisé dans l'expérience déjà ancienne (1906) et vraiment instructive faite par l'un de nous et MM. le

Pr Doyon et Petitjean (1). Elle consiste à introduire, dans le péritoine d'un Chien et bien aseptiquement, une quantité considérable (environ 200 grammes donnés en deux fractions égales) de foie de Lapin réduit par la porphyrisation en poudre impalpable. Au bout d'un temps relativement très court, l'animal, qui n'avait subi du chef de l'opération aucun trouble saisissable, est sacrifié. On constate alors que la masse entière du tissu hépatique porphyrisé a disparu de la cavité péritonéale; on la retrouve répartie dans les membranes conjonctives, particulièrement dans l'épiploon. Partout, cette pulpe hépatique à grains infiniment fins, bourre une infinité de cellules connectives rondes, mobiles ou en voie de fixation, exerçant toutes alors très activement leur activité glandulaire rhagiocrine : c'est-à-dire élaborant des grains de ségrégation albuminoïdes inégaux et envacuolés dans le cytoplasme. De même, les jeunes cellules connectives épiploïques, déjà rameuses et entrant dans le réseau cellulaire général, ont capté une infinité de grains hépatiques et les phagocytent. Et, chose remarquable ! le transfert des grains par les cellules connectives mobiles s'est fait à telle portée, que l'on retrouve ces grains dans les cellules soit mobiles, soit fixes, des lames connectives du médiastin et même de la base du cou.

En revanche, ni les cellules fixes adultes, ni les cellules endothéliales de l'épiploon ou des lames pleurales, où ce transfert s'est opéré et cette phagocytose par les cellules connectives glandulairement actives s'est effectuée, n'ont subi la moindre modification. Il n'y a là ni fonte des plateaux des cellules endothéliales, ni rappel à l'activité glandulaire des cellules connectives tout à fait adultes, ni enfin invasion leucocytaire des lames connectives elles-mêmes. On n'observe point là non plus d'abondantes mitoses. — Tout le processus réactionnel, d'ailleurs effectué à peu près exclusivement par les cellules connectives mobiles ou très jeunes, a consisté à capter, distribuer, intussuscepter et détruire ensuite par phagocytose les particules étrangères. On pourrait presque dire que tout cela s'est effectué par une action simple, non par un effort réactionnel, d'éléments cellulaires qui, de fait, n'ont subi aucune impression agressive ni irritative de la part du corps étranger mis à leur portée.

Donc ici, purement et simplement, excitation de la fonctionnalité normale des éléments du tissu actuellement actifs tant au point de vue glandulaire que phagocytaire.

2° *Intervention d'un corps irritant de façon purement mécanique.* — Les choses vont se passer tout autrement dans l'épiploon du Lapin, vingt-

(1) M. Doyon, G. Dubreuil et Petitjean, *Comptes rendus de la Société de biologie,* séance du 20 janvier 1906, t. LX, p. 129.

quatre heures après l'introduction aseptique d'une petite quantité de poudre de Lycopode dans la cavité péritonéale (1). On constate aisément alors, tant par l'épreuve immédiate et sur le vivant du rouge neutre que par les diverses méthodes cytologiques après fixation convenable, que toutes les cellules fixes d'ordre connectif, quel que soit d'ailleurs leur âge, ont été sans exception ramenées à l'état glandulaire actif. Ce réveil de la fonction glandulaire s'opère même dans les cellules endothéliales des deux faces de l'épiploon. Les minces plateaux répondant à leur surface libre disparaissent dès la douzième heure comme par une sorte de fonte. Elles reprennent une configuration grossièrement stellaire et poussent en divers sens de jeunes bourgeons massifs, bourrés comme elles-mêmes de grains de ségrégation. Un grand nombre de cellules fixes adultes reviennent à des formes tout à fait analogues. Et de ces bourgeons végétants, de l'accumulation d'un nombre immense de cellules connectives mobiles venues de la cavité péritonéale et se groupant autour des grains de pollen ou des spores de Lycopode amenés par elles dans l'épiploon, résultent des amas arrondis enserrant çà et là les corps étrangers avec l'aspect exact des faux tubercules ou pseudo-follicules d'Hippolyte Martin : si bien qu'à l'œil nu ou sous un faible grossissement, l'épiploon semble semé d'une multitude de jeunes granulations tuberculeuses inégales.

Et en tout ceci, qui indique cette fois un mouvement de réaction intense, les seules cellules connectives, rondes et mobiles, ou nouvellement fixées, ou bien au contraire tout à fait adultes y compris celles répondant aux deux plans endothéliaux, — ces cellules de la lignée connectives seules, disons-nous, agissent et travaillent à l'encontre du corps il est vrai aseptique et mobilisable, mais non transformable et cependant irritant. Elles le font en exaltant, en réveillant en elles les activités mobilisatrices, sécrétoires et phagocytaires caractéristiques de leur jeune âge. Le tout sans sensiblement mitoser dans l'épiploon, ni sans être aidées par les leucocytes ordinaires. Les polynucléaires pseudo-éosinophiles, qu'on rencontre en ce cas, mais toujours en petit nombre, engagés interstitiellement dans l'épiploon, sont en effet pour la plupart saisis, englobés et phagocytés en fin de compte par les cellules connectives des divers ordres, principalement par les grosses cellules rhagiocrines mobiles, venues de la cavité péritonéale puis engagées dans la lame conjonctive de l'épiploon. Le ligament falciforme du foie, les feuillets du mésentère, etc., montrent un processus absolument identique.

Voilà donc un second processus réactionnel tout à fait différent du premier. Il est caractérisé par le réveil de la fonctionnalité glandulaire

(1) J. Renaut et G. Dubreuil, *Comptes rendus de la Société de biologie*, séance du 20 janvier 1906, t. LX, p. 126.

rhagiocrine et de l'activité phagocytaire, dans toutes les cellules d'ordre connectif entrant dans la constitution de la membrane. En même temps qu'elles récupèrent cette double fonction, celles qui par vieillissement l'avaient perdue reviennent autant qu'elles le peuvent à l'état jeune, bourgeonnent; certaines mêmes se mobilisent comme l'a depuis longtemps indiqué Ranvier qui employait comme agent irritant aseptique le nitrate d'argent.

3° Nous allons voir le processus réactionnel immédiat changer encore une fois, si maintenant nous faisons intervenir un *corps étranger vivant et sécréteur de toxines spéciales, le bacille tuberculeux en culture homogène* (1).

La réaction du tissu conjonctif de la lame épiploïque (non encore fenêtrée chez le Lapin adulte jeune), à l'encontre du bacille tuberculeux en culture homogène introduit dans la cavité péritonéale (2), se développe en échelonnant une série de stades très nets. On peut même aisément qualifier chacun de ces stades par ses caractéristiques histologiques ou plutôt histo-physiologiques propres.

---

(1) Lacapère, dans sa thèse (*Le Macrophage, étude histologique et physiologique de la cellule lympho-conjonctive*, Naud, éditeur, Paris, 1902) a déjà étudié ce processus qui l'avait amené, lui aussi, à considérer le lymphocyte comme origine de cellules connectives. Cette vue était parfaitement juste et alors d'autant plus remarquable que l'activité sécrétoire, permettant seule d'identifier les éléments appartenant à la lignée connective n'avait pas encore été mise en lumière. Son étude du processus réactionnel à la tuberculisation expérimentale est également très remarquable et concorde aussi dans ses grandes lignes avec nos résultats actuels.

(2) La technique suivie pour l'introduction des bacilles tuberculeux était la suivante :

Nous employons des cultures homogènes de tuberculose humaine, que nous fournissait obligeamment le laboratoire de M. le professeur Arloing. Une seringue stérilisée était chargée du bouillon de culture (de quinze jours à trois semaines de date environ) l'aiguille était introduite par transfixion, d'un pli musculo-cutané, puis retrait, dans la cavité péritonéale d'un Lapin jeune adulte. On poussait l'injection et les animaux étaient sacrifiés à des dates variables après leur tuberculisation. L'épiploon détaché de ses insertions était recueilli dans le sérum physiologique, tendu sur lame et fixé. Les fixations ont été faites par le mélange de Lenhossèk (sublimé acétique), qui donne les meilleurs résultats pour le tissu conjonctif, par le mélange bichromate-formol (bichromate de K à 3 %, 80; formol 20) qui est utile pour certains détails cytologiques. La coloration vitale ou « rouge neutre » a été employée comme dans nos recherches antérieures. Les colorants employés ont été l'hémalun, l'hématoxyline au fer, combinées à l'éosine, au picro-ponceau, etc... Les autres organes : foie, poumons, rate et reins, ont été examinés en même temps que l'épiploon pour suivre le progrès de l'infection tuberculeuse aux différents stades.

Stade 1er (*douzième heure*). — Douze heures après l'introduction du bacille tuberculeux dans la cavité du péritoine, on peut constater aisément les deux variations principales de la constitution de la lame épiploïque, qui répondent aux caractéristiques majeures du processus réactionnel à son stade initial. Ces deux variations consistent :

a) Dans le *rappel à l'activité sécrétoire* du mode rhagiocrine de tous les éléments cellulaires d'ordre connectif que renferme l'épiploon (à l'exception peut-être des cellules endothéliales des deux surfaces épiploïques). Cellules fixes rameuses, adultes ou encore jeunes; cellules connectives mobiles ou en voie de fixation; cellules clasmatocytiformes, et enfin lymphocytes engagés dans l'épaisseur de la membrane ou disposés à sa surface : tous ces éléments également d'ordre connectif, et dont ni le nombre, ni la répartition n'ont sensiblement changé dans la lame conjonctive, apparaissent maintenant comme bourrés de grains de ségrégation albuminoïdes inégaux envacuolés dans leur cytoplasme. Ils accusent tous une intense activité sécrétoire.

b) Le second phénomène caractéristique consiste en une véritable *invasion de la lame connective épiploïque par les leucocytes polynucléaires* (fig. 2). On sait que, chez le Lapin, presque tous ces polynucléaires sont éosinophiles; il est donc aisé de les identifier, et nous verrons plus loin quel avantage c'est là pour savoir ce qu'ultérieurement ils deviennent. Dès la douzième heure, ils sont tellement nombreux dans l'épiploon, par rapport à ceux qu'on y observe dans l'état normal, qu'on peut vraiment dire qu'ils sont venus « occuper » cette membrane, comme le ferait une armée envahissant un pays. Et l'on constate que, pour ce faire, ils ont emprunté les deux voies ici disponibles : 1° d'abord celle des vaisseaux sanguins, le long desquels on observe un grand nombre de points où s'opère une abondante diapédèse, de polynucléaires principalement (fig. 1); 2° celle de la surface libre : car, dans les portions dévascularisées de l'épiploon, qui sont très étendues, on en rencontre un tel nombre que, dans un temps si court, on ne peut guère admettre qu'ils aient pénétré là par pur cheminement à partir des vaisseaux, le plus souvent extrêmement distants. D'ailleurs, on en voit occuper les surfaces; et l'on en peut saisir quelques-uns mêmes en voie d'entrée par effraction de l'endothélium de celles-ci. Ces derniers polynucléaires viennent donc de la cavité péritonéale, où on les trouve abondamment dans la sérosité à l'état normal.

Tout ceci s'effectue, — nous le devons répéter pour bien fixer les idées, — sans réel changement dans la *constitution connective* de la membrane. On ne voit en celle-ci ni plus ni moins de mitoses, ni plus ni moins de fixations de jeunes cellules mobiles, ni d'évolution de lymphocytes rhagiocrines (cellules connectives embryonnaires), que dans un épiploon tout

à fait normal. Les deux caractéristiques du stade réactionnel initial sont donc bien : le *retour à l'activité sécrétoire* des cellules connectives qui l'avaient perdue ; et l'*invasion du milieu connectif par une véritable armée*

Fig. 1.

Epiploon du Lapin, après tuberculisation par injection intrapéritonéale de culture homogène de tuberculose humaine (trois semaines), dix-sept heures après l'injection.

Stade de l'envahissement du tissu par des polynucléaires. Deux leucocytes polynucléaires sont en voie de diapédèse sur la paroi antérieure du vaisseau, les corps protoplasmiques et les noyaux étirés sont déjà sortis, ils restent attachés au vaisseau par une petite masse de chromatine qui est encore dans la lumière vasculaire. Deux autres leucocytes : un polynucléaire et un lymphocyte, diapédèsent sur la paroi latérale d'une branche vasculaire, l'un à côté de l'autre.

On voit des polynucléaires et quelques lymphocytes (jeunes cellules connectives) déjà sortis et remplissant la lame conjonctive.

On observe également des phénomènes de phagocytose de polynucléaires par des cellules connectives.

Fix. : Liq. de Lenhossèk — Color. : Hémalun, éosine.

Photographie avec obj. imm. homog. Zeiss 3^{mm}, 1.30. Ocul. comp. Zeiss 4. Distance de la plaque à la lentille frontale $0^{m}42$. Agrandissement. Grossissement total : 200 diamètres.

de leucocytes polynucléaires, émigrés des vaisseaux sanguins ou venus directement du liquide péritonéal, lequel en renferme de fait un grand nombre.

Stade 2e (*vingt-quatrième heure*). — Au bout de vingt-quatre heures après l'injection dans le péritoine, il est facile de constater que le retour des éléments cellulaires d'ordre conjonctif à l'activité sécrétoire rhagio-

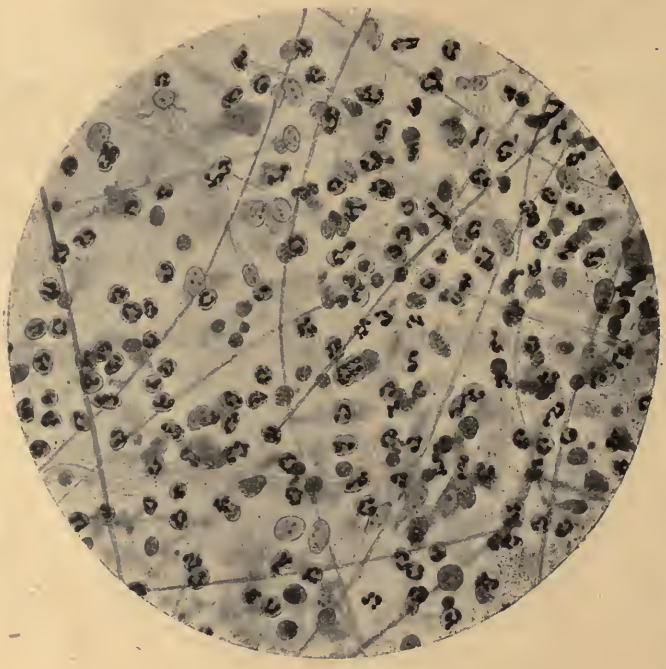


Fig. 2.

Épiploon du Lapin, après tuberculisation par injection intrapéritonéale de culture homogène de tuberculose humaine (trois semaines), dix-sept heures après l'injection.
Stade de l'envahissement du tissu par les polynucléaires. La région choisie est entièrement dévascularisée. Le point choisi est moyennement chargé de leucocytes. Les polynucléaires sont primitivement tombés dans la sérosité péritonéale et sont rentrés par diapédèse rétrograde dans la lame épiploïque. On trouve, au milieu du nombre considérable des polynucléaires, quelques jeunes cellules connectives lymphocytiformes.
Fix.: Liq. de Lenhossék. — Color.: Hématoxyline ferrique, picro-ponceau.
Photographie avec obj. Zeiss apochr. 4 mm, ocul. comp. Zeiss 4. Distance de la plaque à la lentille frontale 0 m 52. Agrandissement. Grossissement total: 140 diamètres.

crine, est de beaucoup plus accusé qu'au stade initial. A ce point de vue, la membrane, soumise à l'épreuve du rouge neutre aussitôt après qu'on l'a enlevée sur l'animal qu'on vient juste de sacrifier, montre les cellules connectives bourrées de grains de ségrégation inégaux et envacuolés. Ceci, presque aussi abondamment que dans un épiploon en train de phagocyter des particules de foie porphyrisé. Donc, *augment de plus en plus marqué de l'activité sécrétoire.*

Comme au stade initial, la lame connective apparaît parsemée d'innombrables leucocytes polynucléaires éosinophiles très actifs et vivants. Donc, *continuation de l'invasion, ou plutôt renforcement de l'occupation leucocytaire.*

Mais en outre — et c'est là même ce qui caractérise ce second stade — on voit : 1° un certain nombre d'éléments d'ordre connectif, représentés d'ailleurs en grand nombre par des cellules endothéliales de l'une ou l'autre des surfaces de l'épiploon, accuser çà et là une incitation formative. Ces *cellules mitosent,* avec des figures de division magnifiques. Mais il faut bien remarquer que ces mitoses sont encore en très petit nombre ; 2° Par contre, le nombre des cellules connectives rondes, mobiles et rhagiocrines de la membrane, tant embryonnaires-lymphocytiformes que tout à fait adultes ou accusant des formes intermédiaires, augmente de façon très sensible. Ceci, tant à la surface où ces cellules, issues de la cavité péritonéale, viennent se disposer soit isolément, soit par groupes, que dans l'épaisseur même de la lame conjonctive. Ce mouvement répond à l'*arrivée d'un contingent, anormalement important, de cellules connectives jeunes dans l'épiploon.*

Stade 3e (*de trente-six à quarante-huit heures*). — Dès la trente-sixième heure déjà, plus évidemment encore dans les heures qui suivent, on reconnaît que ce contingent n'était autre chose que, pour ainsi dire, « l'avant-garde » d'une véritable « armée » de cellules connectives rondes et mobiles envahissant à leur tour la lame conjonctive de l'épiploon, déjà occupée dans toute son étendue par les leucocytes polynucléaires.

A ce nouveau mouvement d'invasion, tout à fait comparable à celui suscité d'emblée par une simple injection intra-péritonéale de poudre de Lycopode, prennent part toutes les cellules rondes et mobiles faisant partie de la lignée des cellules connectives. Toutes aussi, répandues en nombre immense dans la lame conjonctive de l'épiploon, exercent à ce stade et au maximum la double activité sécrétoire et phagocytaire. Ce sont des lymphocytes rhagiocrines, issus en très grand nombre des multiples diapédèses de lymphocytes qu'on observe à ce stade le long des vaisseaux, et qui, à partir de leur départ de ceux-ci, développent de plus en plus leur fonctionnalité sécrétoire en même temps qu'ils prennent, mais non pas tous, un développement progressif de leur cytoplasme et la constitution de ce que nous avons décrit (1) sous le nom de « cellules rhagiocrines adultes ». D'autre part, un contingent important de ces mêmes

(1) J. Renaut et G. Dubreuil, « Les Cellules connectives de la lignée rhagiocrine. Cytologie. Évolution. Propriétés phagocytaires et édificatrices ». Communication à la VIIIe réunion de l'Association des Anatomistes, Bordeaux, 8 avril 1906, in *Bibliographie Anatomique,* t. XV, fasc. 4.

cellules connectives mobiles et jeunes, est fourni à la lame épithéliale par le liquide péritonéal. C'est exclusivement (ou à peu près) à ce contingent péritonéal qu'est due l'occupation rapide et immédiatement très fournie des régions dévascularisées de l'épiploon; car on ne voit jamais de traînées de cellules connectives mobiles se dessiner des régions vascularisées vers celles qui ne le sont plus, et accuser de la sorte des voies de marche des éléments cellulaires mobilisés, à partir des vaisseaux sanguins. Bref, l'occupation de la lame conjonctive épiploïque par les cellules connectives mobiles, caractéristique du 3e stade de la réaction, est absolument calquée sur l'occupation, également caractéristique, de cette même lame au 1er stade par les polynucléaires. Mais ici, il ne s'agit pas d'éléments immigrés dans le but de compléménter l'action fonctionnelle des polynucléaires en regard du bacille. Il s'en faut du tout au tout.

Les cellules connectives mobiles, en effet, n'ont abordé par toutes les voies d'accès possibles la lame connective épiploïque, que pour compléménter et rendre cette fois rapidement décisive une défense des cellules connectives que contenait déjà cette lame à l'état normal, et qui s'exerce d'emblée contre les polynucléaires immigrés. On sait que dans l'état normal, et plus évidemment dans un épiploon en voie de croissance, les cellules connectives jeunes ou ramenées à l'activité glandulaire phagocytent énergiquement les polynucléaires engagés dans le tissu conjonctif. Nous avons même démontré antérieurement que ces mêmes polynucléaires sont captés, envacuolés et phagocytés incessamment dans le cytoplasme des cellules connectives rhagiocrines mobiles occupant le liquide péritonéal.

Mais ici, la phagocytose des polynucléaires immigrés dans l'épiploon s'exerce sur toute l'étendue de cette membrane et d'une façon dont l'intensité pourrait à peine être soupçonnée *a priori*. Et l'on peut sans crainte affirmer que *tous* les éléments cellulaires d'ordre connectif, à ce stade ramenés tous aussi à une activité glandulaire intense s'il s'agit de ceux déjà fixés dans la membrane, ou la possédant et l'exerçant d'emblée s'il s'agit de cellules connectives soit mobiles, soit en début de fixation : toutes ces cellules (disons-nous) participent à la véritable action de guerre exercée alors à l'encontre des polynucléaires. Il n'en est pas une seule qui n'en ait saisi un pour l'englober et le détruire; beaucoup d'entre elles en renferment plusieurs à divers stades de destruction, facilement reconnaissables par leurs grains éosinophiles. Certaines, — par exemple les grandes cellules fixes r meuses, — en ont capté quatre, cinq, jusqu'à sept parfois. Et toutes les détruisent et les transforment : ceci de telle façon, qu'au bout du stade considéré il ne restera qu'à vrai dire peu de chose de l'invasion leucocytaire, de la polynucléose intense, caractéristique du stade initial.

La caractéristique du 3e stade de la réaction, compris entre la trente-sixième et la quarante-huitième heure, sera donc : l'*occupation de la lame conjonctive bacillisée par une pluie de cellules connectives mobiles* (fig. 3), et la *destruction des polynucléaires,* phagocytés par les cellules connectives de tous les ordres, également à ce stade sécrétoirement et phagocytairement toutes très actives.

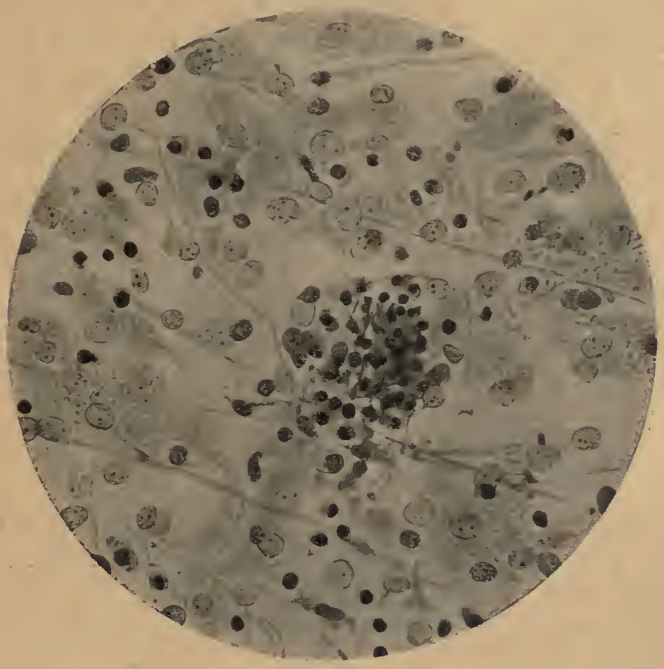


Fig. 3.

Épiploon du Lapin, après tuberculisation par injection intrapéritonéale de culture homogène de tuberculose humaine (trois semaines), quinze jours après l'injection.
Stade de l'envahissement du tissu par des cellules connectives lymphocytiformes. Ce stade débute dès le deuxième ou troisième jour et dure encore au quinzième jour en certaines places. Les polynucléaires qui avaient envahi la lame épiploïque ont tous été phagocytés par les cellules connectives fixes ou mobiles. De nombreux lymphocytes ont continué à diapédéser en se transformant en cellules connectives rondes mobiles et rhagiocrines: elles commencent à se réunir et à se fixer dans des régions limitées, les champs de fixation, en formant une tache laiteuse, début du follicule tuberculeux primordial.
Fix.: Liq. de Lenhossék. — Color.: Hémalun, chromotrop 6 B.
Photographie avec obj. Zeiss apochr. 4 mm, ocul. comp. Zeiss 4. Distance de la plaque à la lentille frontale 0,52. Agrandissement. Grossissement total: 140 diamètres.

Et de fait, ici, tout comme dans un épiploon en voie de croissance, les leucocytes polynucléaires n'exerceront aucun rôle constructif. Tous seront les uns après les autres détruits par les cellules connectives : éléments qui ne sont point de leur lignée et qui, tant qu'ils demeurent sains

et actifs, les combattent, les saisissent et les dévorent partout où ils les rencontrent extravasés. Ce sont aussi ces seules cellules connectives qui fournissent les premières édifications réactionnelles figurées à l'encontre de la bactérie pathogène. Au voisinage de la quarante-huitième heure, on commence à rencontrer çà et là, dans l'épiploon, les premiers rudiments de ces édifications.

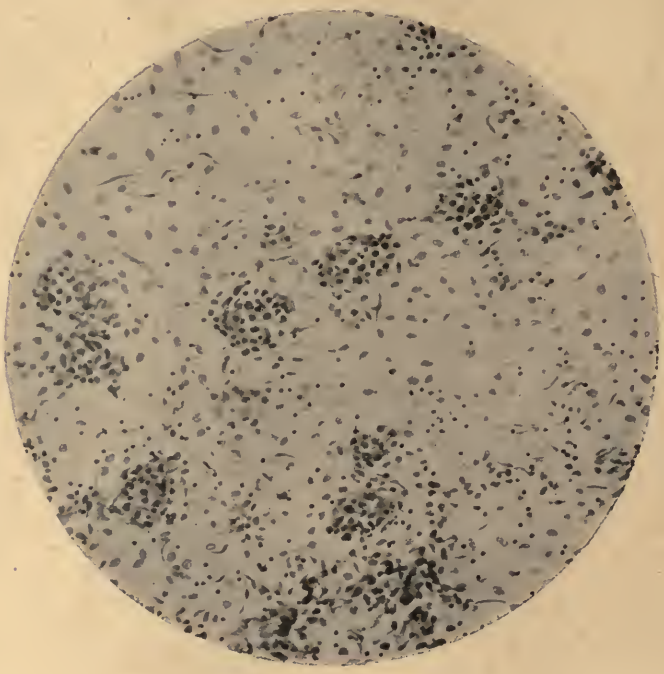


Fig. 4.

Épiploon du Lapin, après tuberculisation par injection intrapéritonéale de culture homogène de tuberculose humaine (trois semaines), six jours après l'injection.
Formation des follicules primordiaux. Les cellules connectives rondes mobiles, soit jeunes, soit adultes, se sont réunies en certains points de la lame épiploïque, y ont déterminé des champs de fixation où elles s'anastomosent entre elles pour donner naissance aux follicules tuberculeux primordiaux, sans cellule géante; ces amas de cellules deviennent confluents et déterminent la formation de grosses plaques dans lesquelles se formeront les follicules tuberculeux.
Fix.: Liq. de Lenhossèk. — Color.: Hématoxyline ferrique.
Photographie avec obj. Reichert 4, ocul. comp. Zeiss 4. Distance de la plaque à la lentille frontale: 0m 42. Agrandissement. Grossissement total: 56 diamètres.

Ce sont, — tant au voisinage des vaisseaux que loin d'eux et souvent dans les parties tout à fait dévascularisées, — des îlots irréguliers, de dimensions variables, constitués par des éléments conjonctifs exclusivement, et surtout par ces jeunes cellules connectives ou en voie de fixation, ou déjà fixées, mélangées à des cellules rondes non encore immobilisées,

répondant à ce que l'un de nous a depuis longtemps appelé des « cellules rouges de l'épiploon ». Leur protoplasma se teint en effet intensément par la pyrosine, le chromotrope, etc.; et il prend une teinte brique presque semblable à celle fournie par l'hémoglobine, quand on a employé l'éosine comme colorant plasmatique. Certains de ces petits amas, origines des futures granulations tuberculeuses types, affectent déjà vers la quarante-

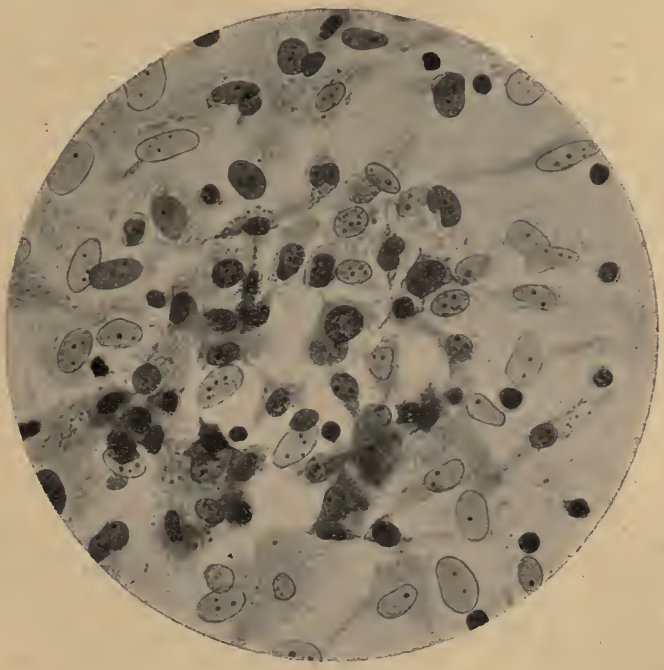


Fig. 5.

Épiploon du Lapin, après tuberculisation par injection intra-péritonéale de culture homogène de tuberculose humaine (trois semaines), six jours après l'injection.
Un follicule primordial (détail): on voit les cellules connectives lymphocytiformes ou adultes dans le champ de fixation s'anastomoser entre elles pour devenir cellules fixes. Cette figure est superposable à celle qui représente la formation d'une tache laiteuse embryonnaire de l'épiploon. Il n'y a donc à ce stade qu'une simple néoformation conjonctive déterminée par la réaction formative.
Fix.: Liq. de Lenhossék. Color.: Hématoxyline ferrique.
Photographie avec obj. imm. homog. Zeiss 3 mm, 1,30, ocul. comp. Zeiss 4. Distance de la plaque à la lentille frontale 0 m 52. Agrandissement. Grossissement total: 250 diamètres environ.

huitième heure une configuration lenticulaire : celle des nodules tuberculeux du type embryonnaire bien connus (fig. 4).

Le mouvement qui aboutit à la formation de ces nodules, réside exclusivement dans le réveil de l'activité formative dans les cellules connec-

tives. On voit en effet apparaître, à leur pourtour et dans leur voisinage, de très nombreuses mitoses fournissant les plus belles figures de division indirecte qu'on puisse concevoir (fig. 6). Ces mitoses sont fournies tout aussi bien par les cellules mobiles que par les cellules connectives fixes et par celles de l'endothélium. Et, suivant la caractéristique qui leur est particulière, ces cellules se divisent sans perdre leurs grains de ségrégation. On peut constater, en outre, que les leucocytes polynucléaires ne prennent aucune part à l'édification proprement dite des nodules réactionnels. Ces nodules, dont on peut faire l'analyse histologique très facilement parce que chacun d'eux répond initialement au groupement en réseau d'un petit nombre de cellules de la lignée connective, ne renferment en fait de polynucléaires que ceux que leurs cellules connectives constituantes ont saisis, envacuolés, puis qu'elles sont en train de détruire par phagocytose. Dans les mailles du réseau viennent ensuite prendre place, puis se fixer tour à tour, de nouvelles cellules connectives mobiles, qui ensuite s'accroissent ou se multiplient (fig. 5).

L'endothélium répondant aux édifications réactionnelles soit nodulaires, soit consistant encore en de simples agrégats de cellules connectives, montre qu'il participe à l'incitation formative non seulement par ses nombreuses mitoses, mais encore par la disparition des minces plateaux répondant aux champs endothéliaux. On s'en rend compte aisément en imprégnant au protargol l'épiploon encore vivant en eau salée isotonique. Les champs endothéliaux deviennent irréguliers, puis discontinus et enfin disparaissent par fonte du plateau répondant à chacun d'eux. Le nodule réactionnel en voie de formation peut, dès lors, recevoir de nouveaux contingents de jeunes cellules connectives mobiles issues du liquide péritonéal, et qui les peuvent aborder librement pour s'y fixer ensuite et participer à leur croissance.

Un point très intéressant, non seulement parce qu'il caractérise pour sa part le 3e stade, mais encore parce que nous le relevons pour la première fois dans les vaisseaux sanguins d'une lame de tissu conjonctif, c'est l'existence de nombreuses mitoses vasculaires, dont aucune n'est suivie d'atrophie, puis de morcellement du vaisseau un peu au delà. Ceci, contrairement à la règle qui régit ce que l'un de nous a appelé la « variation modelante des vaisseaux » (1). Cette règle n'est donc pas applicable à certaines conditions pathologiques. Dans le cas qui nous occupe, les mitoses s'observent exclusivement sur les capillaires sanguins, jamais sur les artérioles ni même les veinules de l'épiploon. Et les capillaires

(1) J. Renaut, « Sur la variation modelante des vaisseaux sanguins. La période des cellules vasoformative et des taches laiteuses primaires ». *Comptes rendus de l'Association des anatomistes,* IIIe session, Lyon, 1901, et IVe session, Montpellier, 1902.

deviennent tous de diamètre très considérable : leur lumière s'élargit dans toute leur étendue, en même temps que leurs cellules endothéliales se multiplient; — ceci peut être et après tout en vue de cela.

Avec l'*occupation de la lame conjonctive par les cellules connectives mobiles*, et la *phagocytose des polynucléaires par ces mêmes cellules*, il faut donc énoncer, comme caractéristiques complémentaires du 3e stade, le *début de l'incitation formative*, accusé par une pluie de mitoses et aboutissant à l'apparition des premières édifications connectives réactionnelles individualisées, les *nodules tuberculeux primitifs*.

En notant cette première apparition d'une édification réactionnelle que chacun considère à bon droit comme absolument caractéristique du processus tuberculeux, nous devons insister sur ce fait que nulle part dans l'épiploon qui réagit, et quel que soit l'avancement de son développement individuel, aucun des nodules tuberculeux étudiés par nous ne renfermait quoi que ce soit qui ressemblât à une « cellule géante ». A peine naissants et sous forme d'une simple agmination de quelques cellules en un amas rétiforme; davantage développés, et comprenant des cellules connectives de différents âges, répondant aux phases successives du développement ou de la multiplication des cellules connectives en général; déjà nettement circonscrits sous forme de nodules, — et dans ces trois états renfermant des polynucléaires englobés et accusant les divers degrés de la destruction phagocytaire : *jamais ces nodules n'ont fourni à l'observation une seule cellule géante*. Il en faut d'ores et déjà conclure que dans le tissu conjonctif : 1° l'origine du nodule tuberculeux n'est pas nécessairement une cellule géante; 2° que, par suite, la cellule géante n'est pas l'élément indispensable à rencontrer pour définir un nodule tuberculeux.

Nous insistons sur ces deux corollaires de nos observations (que leur caractère expérimental, leur succession sériaire, enfin leur précision histologique semble bien mettre à l'abri de toute critique), uniquement parce qu'ils démontrent combien sont peu fondées certaines idées, encore actuellement courantes.

Stade 4e (*de la quarante-huitième heure au sixième jour*). — La réaction de défense se poursuit de la quarante-huitième heure au sixième jour, sans qu'il se produise, dans la lame conjonctive épiploïque, de mouvements réactionnels fournissant des caractéristiques nouvelles. C'est dire que, dans ce stade, la constitution des nodules tuberculeux se poursuit sans changement, exclusivement aux dépens des cellules connectives des différents ordres. A cette constitution, les leucocytes proprement dits (ici répondant uniquement aux polynucléaires) ne prennent aucune part. Et également les nodules tuberculeux épiploïques, maintenant bien for-

més bien qu'inégalement développés, ne renferment pas au sixième jour de cellules géantes (fig. 4). Cependant, le processus est déjà avancé : l'épiploon sur certains points n'est plus développable; sur d'autres il se plisse et entre les plis il se forme des adhérences, répondant elles aussi à des édifications connectives vascularisées ou non.

Les premiers stades de la défense du tissu conjonctif à l'encontre de sa tuberculisation expérimentale ont été parcourus dans l'épiploon, et en s'échelonnant, comme nous venons de le dire, dans l'espace de six jours à partir de l'injection de la culture pure du bacille de Koch dans la cavité péritonéale du Lapin. A cette date, l'infection tuberculeuse a cessé d'être localisée dans la lame conjonctive de l'épiploon. Elle a gagné le foie et la rate. Dans ces derniers organes, on trouve déjà un certain nombre de follicules tuberculeux. A l'inverse de ceux de l'épiploon, ces follicules renferment des cellules géantes. Ils ne sont cependant ni plus ni moins tuberculeux que ceux de la lame conjonctive épiploïque.

II. Résumé et conclusions. — L'objet d'étude consistant dans l'épiploon du Lapin, les premiers stades de la défense de cette membrane conjonctive contre le bacille de Koch introduit dans la cavité péritonéale par l'injection de 2 centimètres cubes de culture pure et homogène de ce bacille, s'échelonnent en un ordre constant et régulier, qui est le suivant :

1er Stade (*douzième heure après l'injection*). — Dans la membrane, demeurant essentiellement constituée comme l'épiploon normal, les cellules connectives interstitielles reviennent toutes à l'activité sécrétoire du mode rhagiocrine, comme s'il s'agissait simplement d'une réaction à l'encontre d'un corps étranger aseptique, non irritant et transformable, — tel que du parenchyme hépatique porphyrisé. En même temps, la lame conjonctive est littéralement envahie par une véritable armée de leucocytes polynucléaires éosinophiles, soit émigrés par diapédèse des vaisseaux sanguins, soit venus à l'épiploon directement du liquide péritonéal (fig. 1 et 2).

2e Stade (*vingt-quatrième heure après l'injection*). — L'activité sécrétoire des cellules connectives de tous les ordres (mobiles, récemment fixées, jeunes cellules rameuses, cellules rameuses tout à fait adultes) devient de plus en plus intense. L'invasion, puis l'occupation de la lame conjonctive interendothéliale par les polynucléaires se continue de son côté, et va s'accusant par l'arrivée de nouveaux contingents de polynucléaires mobilisés vers l'épiploon. Les surfaces endothéliales commencent à réagir légèrement, comme l'indiquent leurs mitoses, plus nombreuses qu'à l'état normal, dans le sens de l'incitation formative. Enfin, un contingent anormalement important de cellules connectives mobiles, rondes,

douées d'un pouvoir glandulaire et phagocytaire intense, aborde l'épiploon et s'engage ensuite dans l'épaisseur de la lame conjonctive inter-endothéliale (fig. 3).

Ces cellules, qui répondent à ce qu'on appelait autrefois les lymphocytes, les petits et grands mononucléaires et aussi les « macrophages », ne sont pas, on le sait aujourd'hui, des variétés de leucocytes, mais bien des cellules connectives jeunes. Toutes, y compris les cellules fixes adultes des quelconques tissus de substance conjonctive, appartiennent à une seule et même lignée, à l'origine de laquelle on trouvera toujours un lymphocyte, souvent déjà doué de l'activité sécrétoire du mode rhagiocrine caractéristique, dans les follicules lymphatiques où il vient à peine de prendre naissance; en tout cas l'acquérant très vite dès qu'il arrive en milieu connectif, seul convenable au développement de ses formes supérieures.

3e Stade (*de la trente-sixième à la quarante-huitième heure après l'injection*). — Ce stade répond à une sorte de phase critique, consistant en une véritable bataille entre éléments cellulaires. En effet, dès la trente-sixième heure, on voit s'accuser le mouvement d'introduction des cellules connectives mobiles et rhagiocrines dans la lame connective épiploïque. Bientôt il s'agit d'un véritable envahissement, en vertu duquel (comme vers la douzième heure pour les polynucléaires) cette lame est pénétrée par d'innombrables cellules connectives mobiles, dont celles survenues à la fin du stade précédent ne formaient à vrai dire que le premier contingent. Et la lame connective se trouve en fin de compte occupée par deux espèces de cellules : les polynucléaires éosinophiles et les cellules connectives mobiles qui, aussitôt mises en présence, se combattent intensément. — D'emblée d'ailleurs, les cellules connectives ont le dessus; et aussi bien celles qui sont déjà devenues fixes que celles demeurées mobiles, toutes également d'ailleurs actives tant au point de vue sécrétoire qu'en tant que phagocytes, captent, englobent, envacuolent et enfin digèrent les leucocytes polynucléaires les uns après les autres.

Cette action de déblaiement une fois opérée en gros (et se continuant d'ailleurs tant qu'il subsiste des polynucléaires de première venue ou qu'il en arrive de nouveaux à la lame épiploïque), les cellules connectives victorieuses commencent à construire les édifications réactionnelles figurées, à l'encontre du bacille de Koch : c'est-à-dire les *nodules tuberculeux primitifs*.

Ceux-ci résultent exclusivement de la mise en jeu de l'activité formative des cellules de la lignée connective. Ces cellules mitosent activement, se multiplient, se ramifient, se relient les unes aux autres, reçoivent au fur et à mesure parmi elles de nouvelles cellules connectives mo-

biles, qui à leur tour se fixent et augmentent la masse. Elles le font toutes sans perdre un instant leurs grains de ségrégation albuminoïdes. Les cellules endothéliales répondant aux surfaces des nodules participent au mouvement général. Elles mitosent, perdent leurs plateaux, redeviennent rameuses, bourgeonnantes, activement douées du double pouvoir sécrétoire et phagocytaire.

De la sorte, on ne rencontre en fait de leucocytes polynucléaires au sein des nodules que ceux qui sont captés, envacuolés et parvenus à des stades variés de leur destruction, dans le cytoplasme très actif et intensément rhagiocrine des cellules connectives dont le nodule tuberculeux primitif est composé. Les leucocytes ne prennent donc aucune part *active* à la constitution des nodules, ils y meurent purement et simplement. En outre, de tels nodules ne renferment jamais de cellules géantes; celles-ci ne peuvent donc être prises comme critérium de la signification tuberculeuse d'un nodule réactionnel. Encore moins peut-on soutenir que l'origine d'un nodule tuberculeux est nécessairement une cellule géante (fig. 4 et 5).

4e Stade (*de la quarante-huitième heure au sixième jour*). — Dans ce dernier stade de la réaction primitive, le processus précédent se poursuit sans changer; mais il aboutit à un commencement de la propagation de l'infection tuberculeuse hors de la cavité péritonéale proprement dite. Le bacille envahit le foie et la rate, où l'on trouve maintenant un nombre variable de follicules tuberculeux. Ceux-ci peuvent renfermer des cellules géantes, contrairement à ce qu'on observe constamment dans l'épiploon.

Nous terminerons cette note qui n'est (on le comprend bien) que le début d'un travail beaucoup plus étendu mais dont nous ne dirons rien ici parce qu'il est loin d'être achevé, en faisant une remarque générale; elle épargnera, croyons-nous, quelques incertitudes à ceux qui soit nous liront, soit auront la curiosité de reproduire expérimentalement les faits que nous venons d'exposer. Cette remarque a trait à l'une des propositions principales énoncées par nous : c'est à savoir que le sort des polynucléaires étant fixé, aucun autre leucocyte, — c'est-à-dire aucune cellule appartenant à la série de celles circulant sous ce nom dans le sang si l'on met à part les lymphocytes, — ne prend part à la constitution des nodules tuberculeux primitifs de l'épiploon, du moins en tant qu'agissant comme cellule vivante.

Ceci suppose que nous n'identifions pas du tout aux petits, moyens et grands mononucléaires du sang circulant, les cellules d'apparence semblable, mais douées d'une intense activité sécrétoire, intervenant dans la constitution des nodules tuberculeux primitifs comme d'ailleurs dans

toute édification autre de signification conjonctive. Ce sont là en effet des cellules connectives mobiles. Elles proviennent toutes de l'évolution d'un lymphocyte dans le sens de l'activité sécrétoire, puis des multiplications cellulaires des termes successifs de la lignée de ce lymphocyte. Et ce lymphocyte lui-même répond initialement toujours à un lymphocyte extravasé : c'est-à-dire sorti des vaisseaux pour tomber en milieu connectif. Là seulement, il trouve les éléments de son conditionnement à l'état de cellule connective embryonnaire, point de départ de toutes les autres

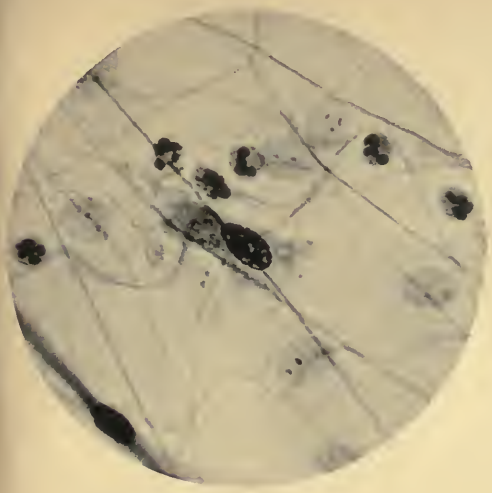
Explication de la Planche

Épiploon du Lapin, après tuberculisation par injection intrapéritonéa e de culture homogène de tuberculose humaine (trois semaines), huit jours après l'injection.

Karyokinèses de cellules connectives fixes, mobiles ou endothéliales. La défense du tissu se fait en partie par la multiplication des cellules connectives, qui se manifeste par une pluie de karyokinèses. Les différentes photographies de cette planche montrent les différents stades du processus de multiplication karyokinétique dans des cellules connectives sous l'incitation de l'inflammation néoformative consécutive à la tuberculisation expérimentale.

Fix.: Liq. de Lenhossèk. — Color.: Hématoxyline ferrique, picro-ponceau.

Photographie avec obj. imm. homog. Zeiss 2^{mm}, 1,40, ocul. comp. Zeiss 4. Distance de la plaque à la lentille frontale 0^{m} 52. Grossissement variable.



LE

COUSSINET ADIPEUX DU SOURCIL

Par M. CHARPY

PROFESSEUR A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE TOULOUSE

Au-dessous de sa peau épaisse, que garnit un buisson de poils, le sourcil est constitué par une masse musculo-adipeuse. Nos classiques mentionnent à peine cette graisse. Richet et Sappey n'en parlent même pas; Tillaux indique seulement une couche cellulo-graisseuse sous-cutanée. Merkel, avec sa précision habituelle, la décrit en ces termes : « La structure du sourcil est celle de la face et non pas du front. Le pannicule adipeux sous-cutané proprement dit ne change pas; mais, entre le muscle et le périoste, là où sur le front se présente une couche de tissu conjonctif lâche, existe aussi de la graisse, en sorte que cette couche elle-même donne tout à fait l'aspect du tissu sous-cutané avec ses alvéoles remplis de lobules adipeux. On est ainsi fondé à parler, comme à la face, d'une couche uniforme qui s'étend de la peau au périoste et qui englobe les muscles dissociés en faisceaux isolés, ainsi que les troncs vasculaires et nerveux. Non seulement, grâce à ces rapports et grâce aux nombreuses insertions musculaires à la peau et aux os, se constitue une masse solide et homogène, mais le périoste à son tour est solidement fixé au squelette sous-jacent (1). »

En d'autres termes, et c'est ce que j'avais écrit moi-même à propos des *Muscles de la face,* la couche musculaire serait noyée dans le pannicule adipeux sous-cutané, lui-même reposant sur le périoste pour les uns, sur l'aponévrose épicrânienne pour les autres.

Un examen plus attentif montre que la graisse rétro-musculaire, celle qui est située en arrière et surtout au-dessous du sourcilier pour la partie interne, en arrière de l'orbiculaire des paupières pour la partie externe, présente certains caractères définis, qui la rattachent aux organes adipeux du type coussinet : elle apparaît de bonne heure chez le fœtus, elle est constante, elle persiste comme une mince lame chez les sujets amaigris, elle a la structure du coussinet orbitaire et non celle du pannicule sous-

(1) Merkel, *Handb. der topogr. Anatomie,* Bd. I, 1885-1890.

cutané, elle possède une forme précise, adaptée à un rôle défini. Elle mérite le nom de *coussinet adipeux du sourcil.*

L'examen d'une coupe sagittale passant par le milieu de la cornée nous donne une idée nette de la situation et de la configuration de ce coussinet (fig. 1).

C'est une masse molle, irrégulière, qui se rapproche par ces caractères du coussinet adipeux de l'orbite auquel il confine et se distingue du

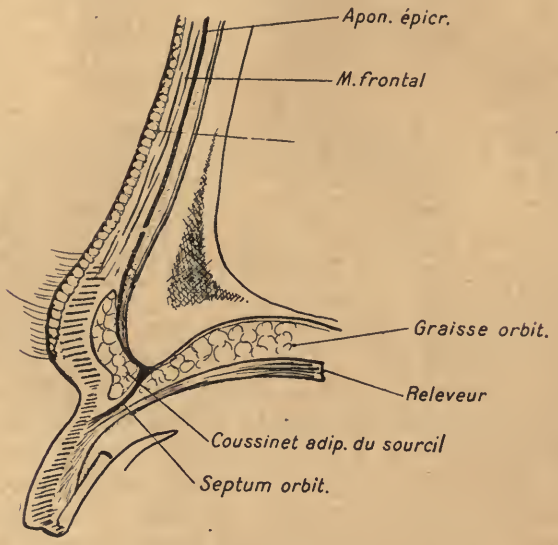


Fig. 1. — Le coussinet adipeux du sourcil, vu en coupe.

Coupe sagittale passant par le milieu de la cornée. — La couche musculaire est figurée schématiquement. — L'os revêtu de son périoste; en avant de lui, la couche celluleuse sous-épicrânienne. — Insertion de l'épicrâne et du septum des paupières à l'arcade orbitaire. — En avant du septum l'espace préseptal.

pannicule graisseux sous-cutané qui est ferme et régulièrement disposé. Sa forme est celle d'un croissant, haut de 1 centimètre, épais de 5 millimètres. Sa face postérieure concave se moule sur l'arcade orbitaire couverte de son périoste et se prolonge sur le septum orbitaire ou ligament large des paupières. Sa face antérieure convexe est appliquée contre la couche musculaire, orbiculaire et sourcilier confondus, que recouvre un mince fascia. Elle ne remonte pas aussi haut et descend un peu plus bas que le sourcil. Sur les nouveau-nés, elle est plus basse que chez l'adulte et repose en majeure partie sur le septum.

En résumé, on trouve sur la coupe du sourcil les couches suivantes : la

peau épaisse et pileuse; le pannicule adipeux, qui commence en pointe au bord inférieur du sourcil, dès qu'apparaissent les poils; la couche musculaire (orbiculaire orbitaire en gros blocs carrés ou triangulaires; derrière lui ou mêlé à lui, le sourcilier; en avant, la terminaison du frontal); le coussinet adipeux; l'aponévrose épicrânienne; la couche celluleuse sous-épicrânienne; le périoste et l'os.

J'insiste sur quelques particularités.

Le coussinet adipeux adhère par ses faces au muscle en avant, à l'aponévrose épicrânienne en arrière. Le muscle orbiculaire, sur cette coupe médiane, est recouvert d'un mince fascia que lui constitue son périmysium et sur lequel se fixent les cloisons interlobulaires de la boule graisseuse. En arrière, l'épicrâne, du moins son feuillet postérieur ou principal, après avoir tapissé la face profonde du muscle frontal, va s'attacher solidement à l'arcade orbitaire, immédiatement en avant de l'origine du septum; souvent même des adhérences lamelleuses, qui répondent à toute la hauteur du sourcil et dans lesquelles on voit ramper les vaisseaux et nerf sus-orbitaires, préparent en quelque sorte l'insertion terminale. Cette insertion orbitaire de l'épicrâne, déjà indiquée par Merkel, fixe le sourcil dont elle limite les mouvements; elle empêche aussi les épanchements sous-aponévrotiques du cuir chevelu d'envahir les paupières et réciproquement, ainsi que nous l'avons constaté avec Clermont dans les injections de gélatine colorée. Le coussinet est situé en avant de cette terminaison de l'épicrâne, et, par conséquent, n'a pas de rapport avec la grande couche celluleuse des téguments du crâne. D'autre part, s'il est pré-aponévrotique, il n'est pas sous-cutané, car les muscles le séparent du pannicule adipeux de la peau, dont il n'est pas une dépendance. Ainsi, l'argument, invoqué par quelques auteurs, de l'enfouissement du muscle dans le pannicule pour en déduire que le tégument du sourcil est facial et non crânien, perd sa valeur; le sourcil, par sa structure, est crânien; c'est une portion modifiée du cuir chevelu.

La corne inférieure du coussinet, qui répond ordinairement au pli orbitaire, c'est-à-dire à la partie membraneuse ou orbitaire de la paupière, et non au sourcil, repose sur le septum et lui adhère; ce contact est même très étendu chez le nouveau-né dont le sourcil est plus bas que celui de l'adulte. On sait que le septum ou ligament large, loin de se fixer au bord supérieur du tarse, comme on l'enseignait autrefois et comme des auteurs récents l'impriment encore, se replie sur la face antérieure du releveur de la paupière et accompagne le tendon de ce muscle jusqu'à la peau ou du moins jusqu'au fascia postérieur de l'orbiculaire. L'extrémité inférieure du coussinet s'insinue dans un petit espace cellulaire triangulaire, limité par le septum en arrière, par l'orbiculaire en avant, et en haut par le coussinet graisseux. C'est l'*espace préseptal*. Clermont a montré qu'on pouvait

l'injecter et qu'il dessine alors autour de la paupière une sorte de croissant, à grosse extrémité interne (1). Derrière le septum est une autre couche graisseuse, extrémité antérieure du coussinet adipeux de l'orbite, que le septum sépare de celui du sourcil.

Rapports du coussinet avec l'orbite. — Précisons d'abord les rapports du sourcil lui-même avec l'orbite. L'os frontal présente à sa partie inférieure : l'*arcade* ou *bosse sourcilière,* qui manque chez l'enfant, quelquefois même chez la femme; au-dessous d'elle, l'*arcade orbitaire,* bord tranchant de l'orbite. L'arcade sourcilière a reçu un nom malheureux; le sourcil ne lui correspond pas, il est au-dessous d'elle. Cette saillie est la projection du sinus frontal. Le sourcil répond à l'arcade orbitaire, et c'est l'arête vive de celle-ci qui, dans la contusion de cet organe, produit une véritable plaie tranchante.

Ce rapport présente cependant quelques variétés, suivant que les sourcils sont naturellement bas ou relevés, disposition qui peut être indépendante de la disposition du squelette. Fuchs, qui a examiné un très grand nombre de sujets, dit que c'est seulement dans le tiers des cas que le milieu du sourcil répond au bord de l'orbite. Dans les autres cas, le bord orbitaire est au-dessous du bord inférieur du sourcil ou même plus bas. Ce rapport peut varier de droite à gauche. Quelquefois même le sourcil est à 2 centimètres au-dessus de l'arcade, ce qui donne à la physionomie un aspect comique. Il descend, d'autre part, avec l'âge, par le relâchement de la peau (2).

Sur la plupart des coupes que j'ai examinées, le bord orbitaire répond à la rangée de poils la plus inférieure, du moins dans le plan sagittal cornéen, ce qui confirme l'observation de Fuchs, et l'on peut dire qu'en général le sourcil au repos recouvre la partie terminale de l'os frontal sur une hauteur de 1 centimètre et finit avec l'arcade; assez souvent il descend plus bas que cette arcade; exceptionnellement il est tout entier plus haut qu'elle.

Dans sa longueur, le coussinet suit le contour de l'arcade orbitaire. En dedans, il finit par une extrémité effilée, arrêté en dedans du trou susorbitaire par les insertions osseuses du sourcilier et de l'orbiculaire. En dehors, au contraire, il s'étale sur la paupière et l'os (fig. 2).

Fonction. — La présence d'un coussinet adipeux dans le sourcil est liée

(1) Clermont, « Insertion du releveur et septum orbitaire » (*Association des Anatomistes. Session de Nancy.* 1909).

(2) E. Fuchs, « Die Physiologie und Pathologie des Lidschlusses » (*Arch. f. Ophthalm.,* 1885).

aux mouvements de cet organe. Le sourcil est mobile, mais d'une mobilité limitée par ses insertions osseuses. Hyrtl dit qu'on peut l'abaisser d'un doigt au-dessous de l'arcade, tandis qu'on ne peut l'élever d'une égale quantité. Merkel s'inscrit en faux contre cette assertion, et il me semble, contrairement à Hyrtl, que le déplacement en haut est un peu plus étendu qu'en bas. Quoi qu'il en soit, le sourcil se fronce, s'élève et s'abaisse. Le froncement est un glissement de faible parcours qui s'opère à la surface du squelette; mais les mouvements d'élévation et d'abaissement sont relativement étendus; le sourcil s'élève, grâce à la contraction du frontal, quand l'œil s'ouvre grandement; il s'abaisse dans l'occlusion. Le coussinet élastique, équivalent d'une bourse séreuse, facilite ces mouve-

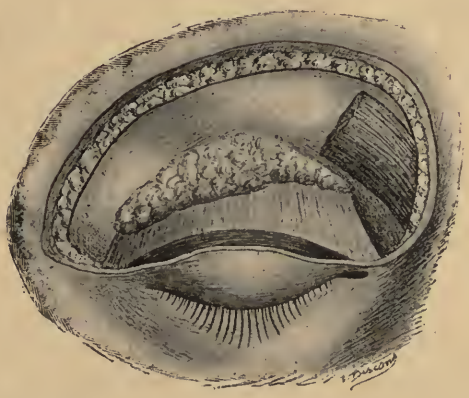


Fig. 2. — Coussinet adipeux du sourcil d'après une préparation de Clermont.

Œil droit. — La peau, la couche musculaire et l'épicrâne ont été enlevés. — Le coussinet avec sa forme en amande. — Au-dessus de lui, l'os frontal revêtu de son périoste; en dedans, le muscle sourcilier. — Au-dessous, le septum orbitaire qui descend derrière l'orbiculaire dont on aperçoit quelques faisceaux.

ments; il matelasse le bord coupant de l'orbite, remplit exactement les vides et par sa mobilité se prête aux déplacements des organes. Il manque à la paupière inférieure dont les mouvements sont tout à fait restreints.

Langer observe que dans l'économie le tissu adipeux se développe dans deux directions différentes : celle d'un produit de nutrition et celle d'un organe plastique servant au remplissage et à l'amortissement. J'ai tenté une classification des graisses à propos du coussinet lombaire et distingué des organes graisseux à rôle nutritif, à rôle thermique et à rôle mécanique (1). Dan cette troisième catégorie rentrent les coussinets d'appui

(1) Charpy, « Le coussinet graisseux lombo-fessier » (*Bibliographie anatomique,* 1907).

et les coussinets de glissement. C'est parmi ces derniers, destinés à faciliter les mouvements, comme le font les graisses synoviales, les bourses muqueuses, les ménisques, que se rangent la boule de Bichat, les paquets adipeux périarticulaires, l'amas adipeux rétro-hyoïdien, la glande de Morgagni pré-épiglottique, et, dans la région qui nous occupe : le coussinet adipeux de l'orbite, le petit coussinet périorbitaire de la fente sphéno-maxillaire (FORSTER), la boule adipeuse du corps clignotant chez les animaux à troisième paupière, enfin le coussinet adipeux du sourcil.

LE

SOMMET DU GRAND TROCHANTER

Par M. Aimé MOUCHET

AIDE D'ANATOMIE

(Travail du laboratoire d'anatomie de la Faculté de médecine de Toulouse)

Nous devons l'idée de ce travail à M. le Pr Charpy : c'est sous sa bienveillante direction que nous l'avons exécuté.

Les auteurs classiques décrivent le grand trochanter comme une « éminence quadrilatère prolongeant en haut le corps de l'os..... Son bord supérieur *horizontal* présente vers sa partie moyenne l'empreinte du muscle pyramidal, etc. ». Cruveilhier seul, à notre connaissance, a signalé dans deux passages de son *Anatomie descriptive* l'existence d'un tubercule spécial sur la partie postérieure du grand trochanter : « Les fibres les plus postérieures du moyen fessier vont à la partie la plus postérieure du bord supérieur (du grand trochanter), qui présente quelquefois dans ce point une apophyse très saillante. Le volume de cette apophyse mesure, en général, la force du moyen fessier. »

Et ailleurs : « Les fibres les plus postérieures du moyen fessier s'insèrent à l'angle de réunion du bord supérieur avec le bord postérieur de ce même trochanter, angle de réunion qui présente quelquefois une apophyse très saillante (1). »

1° Apophyse de l'angle postérieur

En examinant un nombre assez considérable de fémurs appartenant à des sujets des deux sexes et de différents âges, nous avons pu nous convaincre que l'angle postéro-supérieur du grand trochanter est à un niveau plus élevé que l'angle antérieur et qu'il se détache toujours sous forme

(1) Cruveilhier, *Traité d'Anatomie descriptive*, 5e édition, t. I, p. 776 et 828.

d'un tubercule plus ou moins saillant, auquel nous conserverons le nom d'apophyse donné par Cruveilhier. C'est l'*apophyse postérieure* ou *supérieure* du grand trochanter.

Son volume est très variable. Tantôt, comme chez la plupart des femmes, ce n'est qu'une épine conique. Chez certains sujets, au contraire, ce tubercule, très développé, se présente sous la forme d'une sorte de pyramide à laquelle on pourrait décrire une base, un sommet et deux faces avec deux bords épais.

La base fait corps avec le grand trochanter, au niveau de la partie postérieure du bord supérieur de ce dernier. Le sommet, le plus souvent arrondi et mousse, regarde en haut, en arrière et en dedans. La face externe, portant quelques rugosités mousses et peu marquées, se continue avec la face externe de l'éminence trochantérienne. Elle est convexe en dehors, ce qui nous explique la direction dans laquelle semble se projeter le sommet de notre tubercule. Quant à la face interne, elle ne présente pas de détail remarquable et vient surplomber directement l'excavation, profonde parfois, de la fossette digitale. Des deux bords du tubercule que nous décrivons, l'un est antérieur, l'autre est postérieur. Le bord antérieur est, somme toute, constitué par la portion postérieure du bord supérieur du grand trochanter, décrit par les classiques comme étant horizontal.

Or, lorsqu'on regarde le bord supérieur du grand trochanter sur un fémur en position normale, c'est-à-dire reposant par ses condyles sur un plan horizontal, dans le cas où cette apophyse est très marquée, comme sur le fémur que nous avons sous les yeux et que nous avons fait dessiner (fig. 1), on voit nettement les détails suivants. Ce bord se compose de deux parties : l'une, antérieure, non pas parfaitement horizontale, mais légèrement oblique de bas en haut et d'avant en arrière, et une deuxième partie, postérieure, où cette obliquité s'exagère brusquement — c'est celle qui constitue le bord antérieur du tubercule. Le bord postérieur se continue, au contraire, sans démarcation bien sensible avec le bord postérieur du grand trochanter.

Ainsi constituée, cette pyramide, avons-nous dit, montre de grandes variations de volume. Très développée sur le fémur dessiné dans la figure 1, elle l'est beaucoup moins sur le grand trochanter d'une jeune Femme de vingt-sept ans que nous avons sous les yeux, par exemple. D'une manière générale, il nous a paru qu'elle était plus marquée chez l'Homme que chez la Femme, comme, d'ailleurs, toutes les saillies musculaires, sans que cette règle soit absolue. Elle était moins développée aussi chez des sujets jeunes, et, en particulier, sur les fémurs dont nous parlions tout à l'heure.

Malgré tout, nous n'avons jamais rencontré de fémur où cette apophyse ne fût plus ou moins reconnaissable. Et, bien que sur quelques-uns le bord supérieur du grand trochanter fût moins oblique que sur d'autres,

jamais nous n'avons trouvé ce bord supérieur horizontal, comme le disent les classiques, et ne possédant pas une éminence plus ou moins prononcée sur sa partie postérieure.

Nous avons essayé de reconnaître la disposition architecturale que présente cette apophyse. Dans ce but, plusieurs coupes ont été pratiquées : celles qui montrent le mieux la structure de l'apophyse, sont des coupes verticales perpendiculaires à la face externe du grand tro-

MARINE BIOLOGICAL LABORATORY WOODS HOLE LIBRARY MASS.

Fig. 1. — Grand trochanter du fémur gauche (homme)
Apophyse exceptionnellement volumineuse

chanter. Sur une de ces coupes, on peut voir la disposition suivante : au niveau de la partie inférieure de la face externe de l'apophyse, au-dessus de la fossette pyramidale, se trouve un noyau de tissu compact d'où partent des travées osseuses affectant une disposition radiée et se dirigeant plus ou moins obliquement vers la face externe de l'apophyse et vers son sommet. Mais ce n'est pas tout : parallèle à cette face externe, perpendiculaire par conséquent à la direction des fibres radiées que nous venons de décrire, se rencontre une coque formée de lamelles parallèles entre elles et qui semblent continuer la direction des fibres tendineuses du moyen fessier après son insertion sur l'apophyse.

2° Insertion musculaire

Après avoir étudié l'os à l'état sec, nous avons cherché à nous rendre compte si cette apophyse ne donnait point insertion à un muscle spécial, comme le tubercule du grand adducteur, celui du jambier antérieur sur le tibia, du jambier postérieur sur le scaphoïde. Dans ce but, nous avons

Fig. 2. — Insertion du moyen fessier par deux faisceaux : l'antérieur allant à la crête de la face externe, l'autre à l'apophyse postérieure ou sommet du grand trochanter.

examiné la région trochantérienne sur vingt sujets, soit quarante observations. Le muscle qui nous a paru prendre toujours insertion sur ce tubercule, est le moyen fessier. Les insertions inférieures de ce muscle, que l'on décrit comme se faisant sur la crête du moyen fessier qui traverse en diagonale la face externe du grand trochanter, remontent à la partie postérieure jusqu'au sommet du tubercule que nous venons de décrire. De plus, en prenant entre les doigts le muscle moyen fessier et en le faisant glis-

ser d'avant en arrière, nous avons pu nous rendre compte que la portion de ce muscle qui s'insérait sur ce tubercule était mieux fournie et plus épaisse que le reste du corps musculaire. Mais ce n'est pas tout : dans nos dissections, nous avons pu observer plusieurs fois, en coïncidence avec un développement très marqué de cette apophyse, que la portion du muscle qui venait s'y insérer était assez nettement différenciée du reste du corps musculaire, grâce à un léger interstice comblé de tissu adipeux. Cette disposition a déjà été indiquée par Henle et par Macalister qui ont signalé la présence d'un faisceau distinct, soit sur le bord antérieur, soit sur le bord postérieur du muscle moyen fessier. Ce *faisceau postérieur* du muscle moyen fessier venait s'insérer sur le tubercule par un tendon arrondi, se jetant sur son sommet et sa face externe. Dans d'autres cas, une dissection attentive du muscle lui-même nous a montré le fait suivant : la portion postérieure du muscle moyen fessier sans être aussi nettement différenciée que dans les cas relatés précédemment, donnait néanmoins naissance à un tendon spécial, qui, enfoui dans le tissu musculaire, venait chercher ses attaches sur le tubercule postérieur du grand trochanter.

3° Le sommet du trochanter chez les animaux

Ces résultats une fois obtenus, nous nous sommes demandé si quelques recherches dans la série animale ne nous révéleraient pas des variations morphologiques intéressantes de l'apophyse postérieure, en même temps que son assimilation à une éminence décrite sous d'autres noms chez les animaux. Nous avons examiné le grand trochanter sur des fémurs de divers Mammifères au Muséum d'histoire naturelle de Toulouse.

Il y avait d'abord lieu d'étudier la morphologie du grand trochanter chez les différents animaux, et de rechercher ensuite les connexions de cette saillie avec le muscle moyen fessier.

Le grand trochanter type en quelque sorte et par son développement et par sa configuration, c'est celui de certains Équidés (Ane, Cheval, etc.), et de certains Carnassiers comme le Lion, par exemple. Chez eux, le trochanter se présente sous forme d'une saillie triangulaire s'élevant de beaucoup au-dessus du niveau de la tête fémorale. On distingue à ce trochanter un sommet, une convexité, une crête externe. Le *sommet* est pour nous la partie la plus intéressante. Sorte de saillie triangulaire à base confondue avec la partie supérieure de la masse trochantérienne, à pointe dirigée en haut et un peu en dedans, ce sommet nous offre à considérer deux faces, l'une, externe, aplatie; l'autre, interne, convexe et venant mourir sur la tête fémorale. La convexité du grand trochanter nous

retiendra peu, elle représente la portion du trochanter située en avant du sommet. La crête prête insertion à une portion du moyen fessier.

Ce sommet du grand trochanter est loin de se rencontrer aussi net et aussi volumineux chez tous les animaux. Chez tous ceux chez lesquels il est bien marqué, et ils sont la grande majorité, il se trouve rapporté vers la partie postérieure du grand trochanter. Chez le Chien et le Renard, le sommet du trochanter est assez développé et se trouve dirigé en haut, en dedans et légèrement en arrière. Il est bien prononcé chez le Guépard, qui présente aussi, à la partie antérieure de ce sommet du trochanter, un autre tubercule qui semble remplacer la convexité du trochanter des Félidés et des Équidés. Il est très puissant chez le Tapir chez lequel il forme une sorte de prolongement dirigé en arrière et en haut, et partant toujours de la partie postérieure de la saillie trochantérienne. Le Rhinocéros, l'Éléphant ont un sommet du grand trochanter peu saillant. Toutes proportions gardées, il rappelle celui de l'Homme et se présente aussi sous la forme d'un tubercule situé à la partie postéro-supérieure de l'émi nence trochantérienne.

D'une manière générale, le sommet du grand trochanter (non plus dans le sens qu'avait ce mot chez les Équidés) se trouve bien développé chez les Singes. Toutefois, il y a des variations à noter.

Chez les Lémuriens, le sommet du grand trochanter est rapporté en arrière; il est bien marqué, bien que la pointe soit arrondie. Cette disposition s'observe chez le Propithèque de Coquerel, et surtout chez le Maki (*Avahis laniger*) dont le sommet trochantérien atteint un développement considérable.

Chez les Catarrhiniens (Cynocéphales et Cercopithèques), le sommet du trochanter est aussi développé que chez les Lémuriens, mais sa morphologie est un peu différente. En effet, le sommet du trochanter est ici extrêmement prononcé, il est très pointu et de plus il regarde en haut et très légèrement en dedans et en avant. Chez ces Singes c'est, en somme, tout le trochanter qui semble se projeter dans la direction que nous venons d'indiquer, et en dehors du sommet nous ne trouvons aucune saillie qui nous rappelle ce que nous avons observé chez le Lion, par exemple.

Enfin, chez les Singes anthropomorphes, le grand trochanter nous a paru présenter un sommet moins développé que celui des Cynocéphales, par exemple. Cependant ce tubercule, qui se distingue nettement du reste de la saillie trochantérienne, est bien visible chez eux. Ainsi, chez l'Orang, le trochanter présente à sa partie postérieure un sommet qui rappelle celui que nous avons décrit chez l'Homme. Même disposition chez le Gorille où ce tubercule atteint un certain volume. Enfin, chez le Chimpanzé et le Gibbon, le tubercule du grand trochanter se présente sous forme d'une saillie dirigée en haut et en dedans, d'un développement

variable (comme c'est le cas chez l'Homme, d'ailleurs) mais toujours très visible.

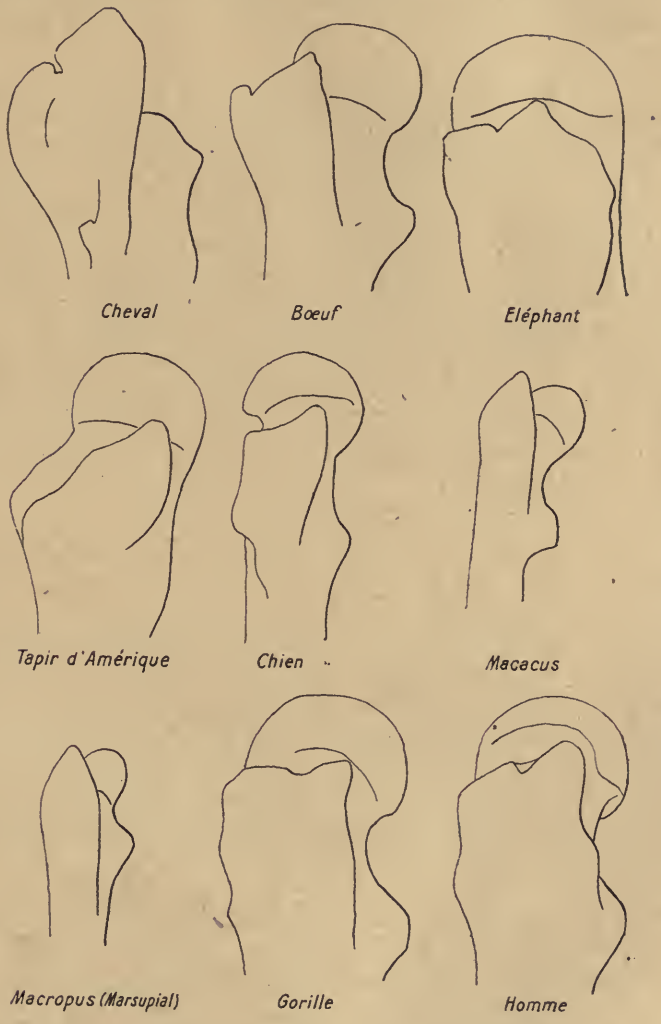


Fig. 3. — Divers types du sommet du grand trochanter (ce dernier vu par la face externe)

Ayant ainsi suivi les variations du sommet du grand trochanter chez les animaux, nous avons cherché à déterminer les rapports de ce tubercule avec le muscle moyen fessier. Ce muscle moyen fessier existe dans

toute la série animale. Lesbre (1) pense que le moyen fessier « comprend deux muscles superposés distincts à leur insertion trochantérienne : le superficiel et le profond ». Quoi qu'il en soit, nous continuerons de désigner les deux portions du moyen fessier sous les noms de faisceau superficiel et faisceau profond.

Chez les Solipèdes, le moyen fessier acquiert un développement très considérable, « c'est lui qui donne à la croupe une forme plus ou moins rebondie et hémisphérique ». Son insertion trochantérienne se fait par deux chefs, car ce qu'on décrit ordinairement comme troisième chef appartient, d'après Lesbre, au fessier profond. Un de ces chefs, le plus puissant, affectant la forme d'un gros tendon arrondi, se fixe sur le sommet du grand trochanter. L'autre, moins développé, « parfois même entièrement musculaire » (Lesbre) (2), vient s'insérer sur la « lèvre qui descend de ce sommet ». La distinction est donc ici bien établie entre la portion du moyen fessier qui vient chercher ses insertions sur le sommet, et celle qui se rend à la crête du grand trochanter (insertion linéaire). Cette description s'applique surtout au Cheval. Le Bœuf, chez lequel le sommet du grand trochanter n'atteint pas le même volume, a aussi le muscle moyen fessier moins développé.

Nous avons cherché à nous rendre compte du développement du moyen fessier chez les différents animaux dont nous avions étudié le grand trochanter. D'une manière générale, il nous a paru que l'abaissement du sommet du trochanter coïncidait avec une diminution du muscle moyen fessier. Et chez les Équidés, comme nous l'avons vu plus haut, ces deux formations — sommet du grand trochanter, muscle moyen fessier — paraissent s'accroître d'une façon parallèle.

Chez les Singes, on sait que le moyen fessier est plus développé que le grand (Deniker) (3). Aussi avons-nous vu chez ces animaux un sommet du grand trochanter bien marqué. Bien que la division en deux chefs trochantériens ne soit plus ici la règle, Champneys (4) a trouvé deux faisceaux musculaires distincts pour le moyen fessier, sur un Chimpanzé.

---

(1) Lesbre, « Muscles de la région fessière » (*Journal de l'Anatomie*, 1897).

(2) Lesbre, *loc. cit.*

(3) Deniker, « Recherches sur les Singes anthropoïdes » (*Archives de Zoologie expérimentale*, 1885).

(4) Champneys, « On the muscles and nerves of a Chimpanzee and a Cynocephalus anubis » (*Journal of Anat. and Phys.*, novembre 1871).

4° Assimilation de l'apophyse supérieure ou postérieure du grand trochanter chez l'homme au sommet du trochanter chez les animaux.

Lorsqu'on étudie la morphologie du grand trochanter, au point de vue qui nous occupe, dans la série animale, un double fait se dégage de l'observation : c'est, d'abord, les variations de volume que montre le sommet du trochanter, et, en deuxième lieu, sa rétrogradation. Il semble, en effet, que ce sommet passe de la position médiane qu'il occupe sur le bord supérieur du grand trochanter du Cheval, par exemple, à une nouvelle situation sur le bord postérieur, ou, plus exactement, à l'union des bords supérieur et postérieur du massif trochantérien. On peut suivre les différentes étapes de cette sorte d'émigration vers la région postérieure. Un coup d'œil jeté sur les schémas que nous donnons, concernant la morphologie du sommet du trochanter dans la série animale, semble bien mettre ce fait en évidence.

Chez la plupart des animaux le grand trochanter présente donc un point culminant ou sommet du trochanter : ce point culminant, nous le retrouvons chez l'Homme. Certainement, chez ce dernier, l'apophyse du grand trochanter est loin d'acquérir le puissant développement du sommet chez le Cheval, par exemple. Elle est plus arrondie, plus mousse, moins surélevée, disposition observée aussi d'ailleurs chez les Singes anthropomorphes : gorille, orang, etc. Dans certains cas, qui sont loin d'être rares, cette apophyse est beaucoup plus puissante et nous rappelle bien la forme que revêt le sommet chez certains animaux. Aussi sommes-nous porté à considérer cette apophyse de Cruveilhier chez l'Homme comme le vestige du sommet du trochanter, si marqué quelquefois. D'ailleurs l'étude des insertions que prend le moyen fessier sur cette apophyse, nous fait immédiatement penser à l'insertion constante que prend ce même muscle sur le sommet du grand trochanter chez les différents animaux. Les cas comme celui que nous avons fait dessiner (fig. 2), où le muscle envoie un tendon distinct sur l'apophyse postérieure, sont encore une preuve qu'elle représente sous une forme amoindrie la puissante saillie sur laquelle le moyen fessier vient frapper son insertion chez les animaux, et qu'on appelle chez eux : le sommet du grand trochanter.

En résumé :

L'angle postéro-supérieur du grand trochanter montre constamment chez l'Homme une saillie d'un développement très variable, qui est le point le plus élevé de l'éminence osseuse et qu'on peut appeler avec Cru-

VEILHIER : l'apophyse du grand trochanter, *apophyse postérieure* ou *supérieure*. Elle donne insertion à un tendon spécial du muscle moyen fessier.

Cette apophyse représente le sommet du grand trochanter des zoologistes. Ce sommet, chez certains animaux (Cheval, Lion, Bœuf, Lapin, etc.), est une longue et forte proéminence; chez d'autres (Ours, Gorille, Orang, Homme) il est réduit à l'état d'une épine peu saillante rejetée à l'angle postérieur.

SUR L'ANATOMIE ET LA SIGNIFICATION

DU

LIGAMENT ILIO-FÉMORAL

Par **H. ROUVIÈRE**

CHEF DES TRAVAUX ANATOMIQUES A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE MONTPELLIER

Travail du laboratoire d'anatomie (Prof. GILIS)

Le ligament ilio-fémoral est généralement décrit comme un éventail fibreux qui renforce la face antérieure de la capsule articulaire de la hanche. Il s'attache en haut, par son sommet, sur l'épine iliaque antéro-inférieure et se termine en bas et en dehors sur la ligne intertrochantérienne antérieure. Cet éventail fibreux est inégalement épais; aussi distingue-t-on à ce ligament deux faisceaux principaux : l'un, supéro-externe, l'autre, inféro-interne.

Nous nous occuperons exclusivement, dans ce travail, de ces deux faisceaux principaux du ligament ilio-fémoral.

I

Faisceau supéro-externe du ligament ilio-fémoral

A la dernière réunion de l'Association des Anatomistes (1), nous avons signalé brièvement nos conclusions en ce qui concerne l'anatomie et plus particulièrement la signification du faisceau supéro-externe du ligament ilio-fémoral.

Dans ce premier chapitre de notre travail, nous nous proposons d'indiquer tous les résultats de nos recherches sur l'anatomie et la signification de ce faisceau du ligament ilio-fémoral.

1° Historique

Il importe tout d'abord d'être fixé sur ce que l'on doit comprendre sous le nom de faisceau supéro-externe du ligament ilio-fémoral, car, bien que notre assertion puisse paraître risquée, les descriptions classiques de ce faisceau sont ou bien incomplètes, ou imprécises, et souvent différentes les unes des autres.

(1) *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes*, Nancy, avril 1909.

Je crois nécessaire d'établir ces faits par quelques citations choisies dans les classiques et en faisant une revue rapide des mémoires spéciaux concernant l'anatomie des ligaments de l'articulation coxo-fémorale.

Cruveilhier (1) ne signale pas le faisceau externe du ligament ilio-fémoral; il décrit seulement le faisceau interne ou ilio-prétrochantinien : « Antérieurement, la capsule est fortifiée par une forte bande fibreuse, épaisse, obliquement étendue en manière d'écharpe, de l'épine iliaque antérieure et inférieure à la partie interne de la base du col, bande que Bertin appelait ligament antérieur et supérieur. » Il est à remarquer que Bertin entend, sous cette dénomination, non pas seulement le faisceau en écharpe décrit par Cruveilhier, mais tout le ligament ilio-fémoral. Cette confusion se retrouve d'ailleurs dans un certain nombre de Traités d'anatomie.

Cruveilhier signale encore « une expansion aponévrotique appartenant au petit fessier, laquelle établit une adhérence intime entre ce muscle et la capsule ». Comme le montre très nettement la figure qui accompagne le texte, cette expansion siège dans la région occupée par le faisceau externe du ligament ilio-fémoral.

Henle (2) ne donne aucune indication précise sur les insertions supérieures du ligament ilio-fémoral. Mais il indique que, sur la surface antérieure de la capsule, le ligament ilio-fémoral est recouvert par une fine couche de fibres annulaires.

Morris (3) précise l'insertion du ligament ilio-fémoral « au-dessous et en arrière de l'épine iliaque antéro-inférieure ». Mais on ne trouve, dans sa description, aucune indication sur les rapports que présente cette insertion avec le droit antérieur et plus particulièrement avec le tendon réfléchi de ce muscle.

Morris est cependant le premier qui ait nettement indiqué les formations fibreuses qui renforcent le faisceau externe du ligament ilio-fémoral. Après avoir signalé « un fort faisceau de fibres qui passe de la surface inférieure du gluteus minimus à la capsule, à égale distance de ses attaches iliaques et fémorales », Morris ajoute : « En avant et près du bord externe du ligament ilio-fémoral, une bande tendineuse, étroitement reliée à la surface de la capsule, s'étend entre l'extrémité supérieure du tendon d'origine du vaste externe et le long tendon du droit. Par ce ligament, la traction sur l'un de ces tendons meut l'autre dans l'articulation disséquée, de telle sorte qu'il y a association directe dans leur action. Cette partie de la capsule aide le ligament ilio-fémoral pour limiter l'extension... » Nous montrerons plus loin que cette formation fibreuse est constante, mais qu'elle se présente sous un aspect très différent suivant les individus; Morris ne l'a décrite que sous l'une de ses formes.

Sappey (4) indique sommairement les insertions supérieures du ligament ilio-fémoral : « il s'attache à tout l'espace compris entre l'épine iliaque antéro-inférieure et le sourcil cotyloïdien ». De plus, Sappey a représenté sur une figure qui accompagne le texte, la coupe d'une lamelle fibreuse mince, située entre l'expansion fibreuse qui réunit le petit fessier à la capsule articulaire et le faisceau supérieur du ligament ilio-fémoral. Cette lamelle est, dit-il, « composée de fibres

(1) Cruveilhier, *Traité d'anatomie humaine,* t. I, 1877, p. 405 et 406.

(2) Henle, « Handbuch der systematischen Anatomie des Menschen » (*Bänderlehre,* 1872, p. 131 et 132).

(3) Morris, *The Anatomy of the joints of man,* 1879, p. 324 à 328.

(4) Sappey, *Traité d'anatomie descriptive,* 5e éd., 1888.

qui recouvrent et croisent obliquement ce faisceau ». Il semble que Sappey a voulu parler soit de la formation fibreuse décrite par Morris comme une lame réunissant le tendon du vaste externe au long tendon du droit (dans ce cas, il y aurait divergence de vues entre ces deux auteurs en ce qui concerne la direction des fibres de cette formation), soit des fibres annulaires signalées par Henle.

Enfin, à propos du tendon réfléchi du droit antérieur, Sappey dit que ce tendon « est recouvert par la couche superficielle du ligament capsulaire ».

Pour Testut (1), le ligament ilio-fémoral s'insère en haut « au-dessous de l'épine iliaque antéro-inférieure, au-dessous, par conséquent, du tendon direct du muscle droit antérieur ».

Poirier (2) mentionne que l'insertion iliaque du ligament ilio-prétrochantérien « s'étend presque toujours à 2 ou 3 centimètres en arrière, sur le contour supérieur du sourcil cotyloïdien où elle engloble le tendon réfléchi du droit antérieur... Souvent ce faisceau supérieur reçoit des expansions tendineuses, soit du petit fessier, soit du droit antérieur; parfois l'expansion tendineuse du droit antérieur va jusqu'au fémur et celle du petit fessier jusqu'au grand trochanter »; d'après Poirier, il n'y a pas lieu de décrire « comme ligaments spéciaux ces expansions, qui ne sont pas d'ailleurs constantes ».

Ces quelques citations suffisent pour montrer que le faisceau externe du ligament ilio-fémoral est généralement décrit par les auteurs classiques comme un faisceau fibreux simple, qui s'insère en haut, suivant la description : *a*) soit directement au-dessous de l'épine iliaque antéro-inférieure et au-dessous du tendon direct du droit antérieur; *b*) soit sur la partie inférieure de l'épine iliaque antéro-inférieure et sur le sourcil cotyloïdien, en restant au-dessous du tendon réfléchi du droit; *c*) soit sur ces mêmes formations osseuses, mais en engainant le tendon réfléchi de ce muscle. En bas, ce faisceau se termine, d'après la plupart des auteurs, sur la partie la plus élevée de la ligne intertrochantérienne antérieure.

Nous avons déjà fait remarquer cependant que certains auteurs et plus particulièrement Morris, indiquent que le faisceau externe du ligament ilio-fémoral est renforcé par des lames fibreuses (expansion du petit fessier, bande fibreuse qui réunit le tendon du droit antérieur au vaste externe).

Après Morris, quelques anatomistes ont attiré l'attention sur l'une de ces formations de renforcement du faisceau supéro-externe du ligament ilio-fémoral.

Bellini (3) a décrit sous le nom de ligament *tendino-trochantérien,* un ligament puissant, isolé de la capsule chez quelques sujets, et que l'auteur a trouvé sur toutes les pièces qu'il a disséquées. D'après Bellini, il est le plus souvent indépendant de la capsule durant tout son trajet; chez quelques sujets, il se confond avec le manchon capsulaire dans une partie de son étendue, vers son tiers inférieur. Il se détache du bord inférieur ou externe du tendon réfléchi du droit antérieur; de là il se dirige en bas et en avant vers le bord antérieur du grand trochanter, au-dessous et un peu en avant du tendon du petit fessier avec lequel

(1) Testut, *Traité d'anatomie humaine,* 5e édition.

(2) Poirier, *Traité d'anatomie humaine.*

(3) Bellini, « Sur un ligament non décrit de l'articulation coxo-fémorale » (*Bulletin de la Société anatomique de Paris*, 1891, 5e série, t. V, p. 299).

il tend à se confondre. Bellini ajoute cette remarque importante : « Dans la dissection de l'articulation on le détruit souvent en enlevant le tendon du petit fessier, et c'est pour cela sans doute que jusqu'à ce jour il est resté inconnu des anatomistes. »

Le ligament tendino-trochantérien de Bellini est évidemment la même formation fibreuse que Morris a signalée comme s'étendant de l'extrémité supérieure du tendon d'origine du vaste externe au long tendon du droit.

C'est encore, nous semble-t-il, la même formation que Peyrot (1) a décrite : « Il arrive assez fréquemment (une fois sur trois environ) que quelques fibres se séparent du gros de ce faisceau (faisceau horizontal ou supéro-externe du ligament ilio-fémoral) et, dépassant le bord supérieur du grand trochanter, aillent s'insérer sur la face externe de cette tubérosité. Ces fibres peuvent se réunir en quantité assez considérable pour constituer un second ligament transversal. »

Enfin Dujarier (2) dit que « le droit antérieur de la cuisse s'insère en haut par un triple tendon ». En outre des tendons direct et réfléchi, il admet l'existence d'un troisième tendon qu'il appelle *tendon récurrent ;* ce tendon « se dirige en dehors et en bas; il se tisse lui aussi dans la capsule; ses fibres superficielles s'accolent à la face profonde du tendon du petit fessier; ses fibres profondes pénètrent dans la capsule ou lui adhèrent intimement et vont s'insérer à l'angle antéro-supérieur du grand trochanter »; cet auteur ajoute : « Nous avons vu les fibres inférieures de ce tendon récurrent se continuer avec les faisceaux d'origine du vaste externe. »

Les descriptions de Morris, Bellini, Peyrot et Dujarier sont différentes parce que la *même formation ligamenteuse* qu'ils ont décrite, se présente, comme nous le montrerons plus loin, sous un aspect très variable suivant les sujets. Chacun de ces auteurs a décrit une disposition différente et rare d'un même ligament.

Voici, au sujet de la disposition et des rapports des éléments constitutifs de la portion supéro-externe du ligament ilio-fémoral, le résultat de nos recherches.

2° Disposition anatomique des éléments constitutifs de la portion supéro-externe du ligament ilio-fémoral

Nous nous proposons de montrer dans cette partie de notre travail que la portion externe et supérieure du ligament ilio-fémoral est constituée par trois formations fibreuses d'épaisseur et de résistance variables, fusionnées entre elles sur une partie de leur étendue, nettement distinctes le plus souvent sur le reste de leur parcours.

La capsule articulaire de la hanche, séparée artificiellement des diffé-

(1) Peyrot, « Recherches sur les ligaments antérieurs actifs et passifs et plus particulièrement sur le ligament de Bertin de l'articulation coxo-fémorale » (*Thèse de Bordeaux*, 1902, p. 19).

(2) Dujarier, *Anatomie des membres,* Paris, 1905.

rentes expansions fibreuses qui la réunissent aux muscles voisins, est renforcée dans sa partie antérieure et supérieure par un large faisceau, saillant sur la surface même de la capsule articulaire, et qui représente ce que les auteurs classiques décrivent généralement sous le nom de faisceau externe du ligament ilio-fémoral ou de ligament ilio-prétrochantérien.

Mais si on respecte, dans la dissection, les différentes formations fibreuses qui s'étendent de la capsule aux muscles voisins, on constate toujours que le ligament ilio-prétrochantérien est lui-même renforcé et épaissi sur une étendue variable de son trajet, à partir de ses insertions iliaques, par deux lames fibreuses. Celles-ci sont superposées; l'une est en relation avec le tendon du petit fessier, l'autre s'étend entre l'os coxal et le tendon réfléchi du droit antérieur, d'une part, le grand trochanter et le vaste externe, d'autre part.

Ces lames fibreuses, constantes, souvent très résistantes, s'ajoutent au ligament ilio-prétrochantérien pour augmenter la solidité de la portion supéro-externe du ligament ilio-fémoral et doivent elles-mêmes être considérées comme des ligaments de renforcement de cette partie de la capsule.

Nous décrirons séparément chacune des formations qui entrent dans la constitution de la portion supéro-externe du ligament ilio-fémoral, d'abord dans leur forme la plus fréquente, puis dans leurs variétés principales, en indiquant, au cours de la description, leurs rapports réciproques; nous montrerons ensuite quelle est leur signification.

A) *Ligament ilio-prétrochantérien.*—Lorsqu'on a séparé artificiellement, à l'aide du scalpel, la capsule articulaire des expansions fibreuses qui la renforcent sur une partie de leur trajet, le ligament ilio-prétrochantérien apparaît sous la forme d'un faisceau épais, dont les fibres vont en convergeant de l'os iliaque au grand trochanter. L'insertion coxale se fait au-dessous de l'épine iliaque antéro-inférieure et s'étend en arrière sur le sourcil cotyloïdien dans une étendue de 2 centimètres en moyenne. Le ligament s'attache en dehors sur la portion supérieure de la ligne intertrochantérienne antérieure et plus particulièrement sur le versant supérieur d'une saillie osseuse constante, placée à l'extrémité supérieure de cette ligne et que Testut désigne sous le nom de *tubercule prétrochantérien.*

Ce ligament acquiert un développement variable suivant les sujets. Tantôt il ne forme aucune saillie appréciable à la surface externe de la capsule; tantôt, au contraire, l'épaississement capsulaire qu'il détermine, se traduit à la surface de la capsule par une saillie qui est surtout visible au voisinage des insertions fémorales du ligament, lorsqu'on met la cuisse en rotation externe.

B) *Ligament ilio-tendino-trochantérien.* — Nous décrivons sous ce nom une formation fibreuse immédiatement placée au-dessus du ligament ilio-prétrochantérien et qui s'étend entre le tendon réfléchi du droit antérieur et le sourcil cotyloïdien, d'une part, le grand trochanter et les faisceaux les plus élevés du vaste externe, d'autre part.

C'est ce ligament qui a été signalé sous quelques-unes de ses variétés par Morris, Bellini, Peyrot et Dujarier.

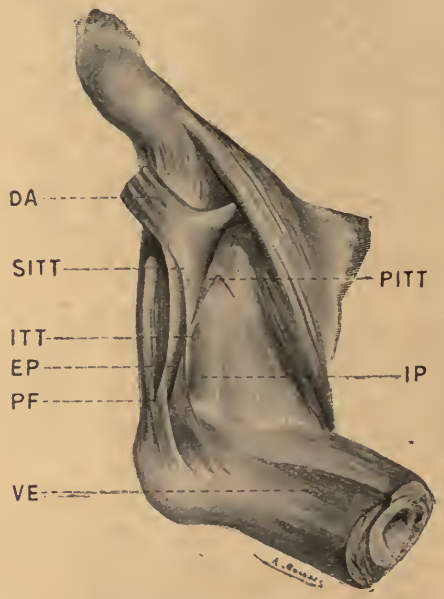


Fig. 1. — DA, droit antérieur ; ITT, ligament ilio-tendino-trochantérien ; SITT, lame superficielle, PITT, lame profonde de ce ligament ; EP, expansion aponévrotique du petit fessier ; IP, ligament ilio-prétrochantérien ; PF, petit fessier ; VE, vaste externe.

Le ligament ilio-tendino-trochantérien se présente en effet, sous un aspect très variable suivant les sujets et souvent, chez le même sujet, avec une disposition différente à droite et à gauche.

Il s'attache en dedans par une double lame fibreuse, l'une superficielle, l'autre profonde (fig. 1). La lame superficielle se détache du bord externe du tendon réfléchi du droit. La lame profonde, immédiatement placée au-dessus du ligament ilio-prétrochantérien, est fusionnée avec lui sur une grande partie de son étendue à partir de ses insertions iliaques ; elle se fixe sur le sourcil cotyloïdien ; sa ligne d'insertion s'étend presque toujours en avant jusqu'au-dessous du tendon direct du droit antérieur,

Chez certains sujets, il est impossible de délimiter la ligne d'insertion de cette lame par suite de sa fusion intime avec la capsule et en particulier avec le ligament ilio-prétrochantérien.

Ces deux lames se réunissent à une distance variable en dehors du tendon réfléchi du droit antérieur. Mais comme, en général, la lame profonde n'est pas fusionnée dans toute son étendue avec la capsule articulaire, il se fait que la lame superficielle se réunit tantôt avec la portion adhérente de la lame profonde, tantôt avec celle-ci lorsqu'elle est devenue indépendante de la capsule.

De la réunion des deux lames superficielle et profonde résulte le ligament ilio-tendino-trochantérien (ITT, fig. 1).

Les attaches externes ou fémorales de ce ligament sont généralement différentes suivant que l'on considère ses fibres profondes ou superficielles. Les fibres profondes s'insèrent sur le sommet du tubercule prétrochantérien et sur le grand trochanter au-dessus de ce tubercule. Les fibres superficielles tantôt se continuent avec les faisceaux tendineux du vaste externe, qui s'attachent sur la face antérieure du grand trochanter et sur le versant inférieur du tubercule prétrochantérien, tantôt se terminent obliquement sur la face antérieure de l'aponévrose d'insertion de ce muscle en avant et au-dessous du grand trochanter (Voir fig. 1).

Le ligament ilio-tendino-trochantérien est en relation, par son bord antérieur, avec une membrane mince qu'il est parfois difficile de disséquer et de séparer de la capsule articulaire. Elle est appliquée sur la face antérieure de l'articulation et se fusionne en dedans avec l'aponévrose du psoas iliaque immédiatement en avant de la capsule articulaire; elle est surtout formée de fibres à direction oblique en bas et en dedans, qui représentent, nous semble-t-il, les fibres annulaires décrites par Henle et les fibres obliques signalées par Sappey.

La disposition que nous venons de décrire est celle que nous avons rencontrée le plus souvent.

Les variations sont nombreuses.

Il n'est pas rare de voir le ligament ilio-tendino-trochantérien se réunir avec l'expansion aponévrotique qui s'étend de la capsule articulaire au tendon du petit fessier. Dans ces cas, les faisceaux les plus antérieurs du petit fessier, et plus particulièrement ceux qui paraissent provenir de l'expansion aponévrotique fusionnée avec le ligament ilio-tendino-trochantérien, se continuent quelquefois avec les faisceaux tendineux correspondants du vaste externe (fig. 2).

Nous avons vu, chez quelques sujets, le ligament ilio-tendino-trochantérien présenter une disposition intermédiaire aux deux précédentes. Ce ligament se divisait, en effet, en deux parties : l'une, profonde, s'insérait

sur le sommet du tubercule prétrochantérien, soit indépendamment du ligament ilio-prétrochantérien, soit plus ou moins confondue avec lui, en présentant avec le vaste externe les relations que nous avons déjà indiquées; l'autre, après s'être réunie avec l'expansion du petit fessier, se fusionnait avec le tendon de ce muscle (fig. 3).

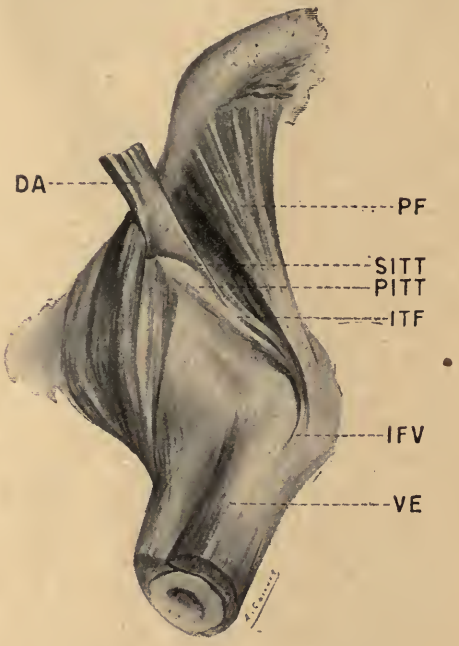


Fig. 2. — DA, droit antérieur; SITT, lame profonde de ce ligament ilio-tendino-trochantérien; PITT, lame profonde de ce ligament; PF, petit fessier; VE, vaste externe; ITF, formation fibreuse résultant de la réunion du ligament ilio-tendino-trochantérien avec l'expansion aponévrotique du petit fessier; IFV, faisceaux du petit fessier se continuant avec les faisceaux les plus élevés du vaste externe et provenant du ligament ilio-tendino-trochantérien.

Parfois encore, le ligament se continue en entier avec les faisceaux les plus élevés du vaste externe. C'est cette disposition qui se rapproche le plus de la description de Morris (fig. 4).

Dans des cas plus rares, le ligament ilio-tendino-trochantérien se fusionne intimement, dans tout son trajet, avec le ligament ilio-prétrochantérien et se termine avec lui par une attache commune sur le tubercule prétrochantérien. Mais encore, dans cette disposition, nous avons vu parfois les faisceaux les plus élevés, c'est-à-dire les plus superficiels du ligament, sauter par-dessus le tubercule et se continuer avec les faisceaux tendineux du vaste externe.

Dans un cas nous avons vu le ligament ilio-tendino-trochantérien, s'attacher, en haut, seulement sur le sourcil cotyloïdien et se continuer en bas avec la portion la plus élevée du tendon d'origine du vaste externe. Le ligament glissait au-dessous du tendon réfléchi du droit antérieur et était étroitement relié dans les deux tiers supéro-internes de son trajet à la capsule articulaire de la hanche.

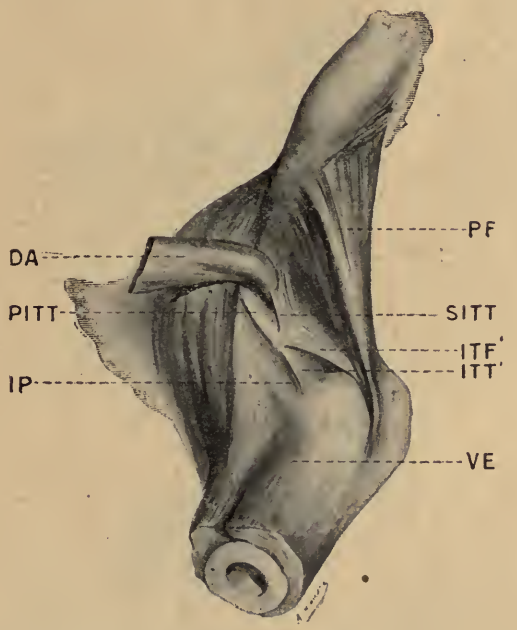


Fig. 3. — DA, droit antérieur; PF, petit fessier; SITT, lame superficielle du ligament ilio-tendino-trochantérien; PITT, lame profonde de ce ligament; IP, ligament ilio-prétrochantérien; VE, vaste externe; ITF', portion du ligament ilio-tendino-trochantérien qui se réunit avec l'expansion aponévrotique du petit fessier; ITT' portion de ce même ligament qui se termine sur le tubercule prétrochantérien.

C) *Expansion aponévrotique du petit fessier.* — Cette expansion, constante, s'attache en dedans sur la fosse iliaque externe, immédiatement au-dessus du sourcil cotyloïdien; elle glisse sur le tendon réfléchi du droit antérieur et se termine en dehors sur le tendon du petit fessier (Voir fig. 4).

Elle est située au-dessus du ligament ilio-tendino-trochantérien. Nous avons presque toujours vu l'expansion se fusionner avec la lame superficielle de ce ligament dans une étendue variable en dehors du bord externe du tendon réfléchi du droit antérieur et, par son intermédiaire,

renforcer et épaissir le faisceau ilio-prétrochantérien du ligament ilio-fémoral.

Nous avons indiqué précédemment les différentes variétés de rapports qui peuvent exister entre l'expansion du petit fessier et le ligament ilio-tendino-trochantérien.

L'expansion est continuée en avant et en dedans par une membrane

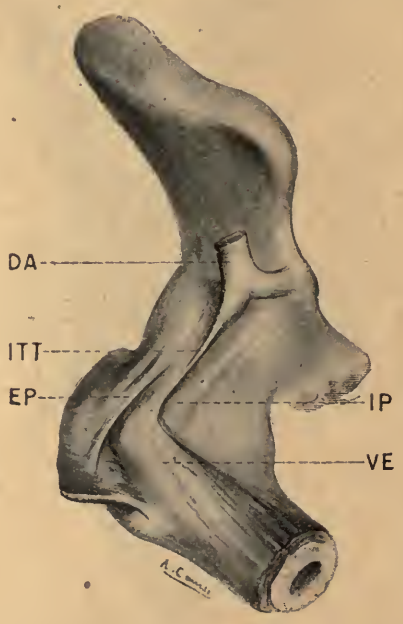


Fig. 4. — DA, droit antérieur; ITT, ligament ilio-tendino-trochantérien qui se continue en entier avec les faisceaux les plus élevés du vaste externe; VE, vaste externe; EP, expansion aponévrotique du petit fessier; TP, ligament ilio-prétrochantérien.

aponévrotique, qui se réunit à l'aponévrose qui recouvre la face externe du droit antérieur.

En arrière de l'expansion du petit fessier, le tissu conjonctif présente quelquefois des épaississements ou tractus fibreux, de dimensions et de résistance variables, et qui affectent avec la capsule articulaire et le petit fessier les mêmes rapports que l'expansion aponévrotique proprement dite de ce muscle.

Nous avons examiné la disposition de ces différentes formations fibreuses sur dix fœtus et sur deux nouveau-nés.

Voici les résultats de nos observations :

a) Le ligament ilio-prétrochantérien n'est généralement pas visible à la surface même de la capsule articulaire. Cependant, le manchon capsulaire est quelquefois épaissi dans la région occupée par ce ligament, comme le montre l'examen des coupes de la capsule articulaire. Sur un nouveau-né le ligament ilio-prétrochantérien était déjà différencié.

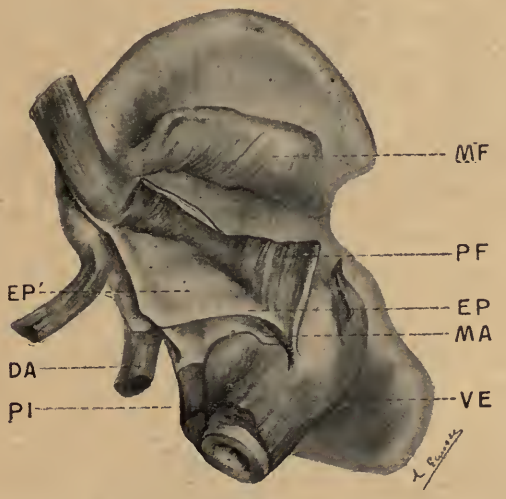


Fig. 5. — Préparation faite sur un fœtus de huit mois. MF, moyen fessier; PF, petit fessier; DA, droit antérieur; VE, vaste externe; PI, psoas iliaque; MA, membrane aponévrotique épaissie dans la région occupée par le ligament ilio-tendino-trochantérien et se prolongeant en dedans et en avant de la capsule articulaire jusqu'à l'aponévrose de recouvrement de l'iliaque externe; EP, expansion aponévrotique du petit fessier; EP', lame aponévrotique qui réunit l'expansion du petit fessier à la gaine du droit antérieur.

b) Sur la capsule articulaire se trouve une membrane aponévrotique dont une partie, souvent notablement épaissie, représente le ligament ilio-tendino-trochantérien. Cette membrane affecte avec l'os coxal, le tendon réfléchi du droit antérieur, la capsule articulaire, le grand trochanter et le vaste externe, les mêmes rapports et les mêmes variétés de connexion que le ligament ilio-tendino-trochantérien de l'adulte (fig. 5).

c) L'expansion aponévrotique du petit fessier est constante. Elle présente les mêmes rapports que chez l'adulte; elle est continuée en avant et

en dedans par une mince lame aponévrotique qui rejoint la gaine du droit antérieur et se fusionne avec elle (fig. 5).

3° Origine et signification des formations fibreuses qui constituent la portion supéro-externe du ligament ilio-fémoral

Sutton (1) pense que le faisceau externe du ligament ilio-fémoral est le résultat de la transformation fibreuse du muscle gluteus quartus ou scansorius. Voici, en résumé, les faits sur lesquels Sutton base sa séduisante interprétation. Les ligaments de renforcement de la capsule articulaire sont particuliers à l'Homme. Le gluteus quartus est bien développé chez la plupart des Mammifères, chez les Quadrumanes en particulier; il est au contraire anormalement et très rarement différencié chez l'Homme. Le faisceau externe du ligament ilio-fémoral a les mêmes attaches que le gluteus quartus; les rapports qu'affecte le ligament avec le tendon réfléchi du droit antérieur sont les mêmes que ceux qui existent entre ce tendon et le gluteus quartus. En général, chez les Singes, le gluteus quartus existe, mais le ligament ilio-fémoral fait défaut; toutefois, chez un Singe (*Cercocebus collaris*), le gluteus quartus est absent, mais il existe à sa place un faisceau ligamenteux ayant les mêmes insertions que le faisceau externe du ligament ilio-fémoral, et recouvrant comme lui le tendon réfléchi du droit antérieur.

A l'appui de ces faits, le bien-fondé de l'opinion de Sutton paraît tout d'abord ne faire aucun doute. Cependant nos recherches nous ont conduit à émettre sur la signification des formations fibreuses constitutives de la portion supéro-externe du ligament ilio-fémoral une opinion différente de celle de cet auteur.

La description détaillée que nous avons faite de ces formations fibreuses met déjà en évidence que cette portion de la capsule ne peut être formée, contrairement à l'opinion de Sutton, par la transformation fibreuse du gluteus quartus.

La superposition et l'indépendance généralement bien marquée de ces formations impliquent en effet, *a priori*, l'idée d'une signification spéciale pour chacune d'elles.

Le gluteus quartus s'attache en haut sur la face externe de l'ilion, en dehors du tendon direct du droit antérieur, au-dessus du tendon réfléchi de ce muscle et du sourcil cotyloïdien; en bas, il se termine sur le bord

(1) Sutton, « On the nature of ligaments » (*Journal of Anat. and Physiol.*, vol. XXII, 1888, p. 548-553).

antérieur du petit trochanter. On ne peut admettre que le gluteus quartus, dont les insertions iliaques sont situées au-dessus du tendon réfléchi du droit antérieur, puisse par régression donner soit le ligament ilio-prétrochantérien, soit le ligament ilio-tendino-trochantérien qui ont des attaches coxales bien différentes.

Mais l'expansion aponévrotique du petit fessier a des insertions à peu près analogues à celles du gluteus quartus, et, à première vue, on pourrait

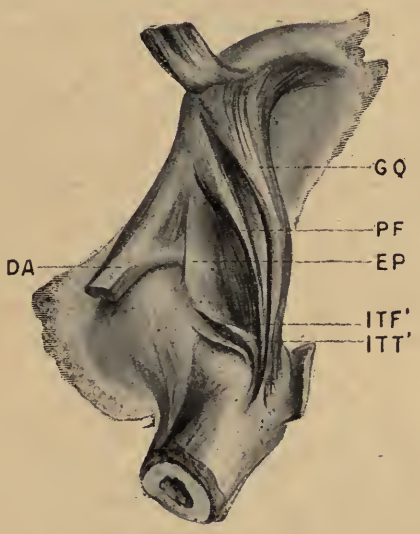


Fig. 6. — GQ, gluteus quartus; PF, petit fessier; EP, expansion aponévrotique du petit fessier; ITF' et ITT' comme dans fig. 3; VE, vaste externe; DA, droit antérieur.

admettre que cette expansion dérive de la transformation fibreuse du gluteus quartus.

Même cette dernière hypothèse doit être écartée. Le gluteus quartus s'insère en effet sur l'ilion près de son bord antérieur (Testut, Ledouble), tandis que l'insertion de l'expansion du petit fessier est relativement éloignée du bord marginal antérieur de l'os coxal.

De plus, nous avons pu constater, chez un sujet adulte, la coexistence d'un gluteus quartus et des trois formations que nous avons décrites comme ligaments de renforcement de la capsule articulaire dans sa portion antérieure et externe (ligament ilio-prétrochantérien, ligament ilio-tendino-trochantérien, expansion du petit fessier) (fig. 6).

Sutton (1) a formulé avec raison les deux règles suivantes concernant le développement des ligaments des articulations diarthrodiales :

1° Quelques ligaments apparaissent comme des épaississements de la capsule articulaire, occasionnés par une tension prolongée dans des directions définies. Il peut se former ainsi sur les différents côtés ou faces d'une articulation des faisceaux ligamenteux distincts;

2° D'autres ligaments représentent les tendons de muscles qui, à l'origine, étaient en rapport avec une articulation. Dans la suite, ces muscles ou bien ont pris de nouvelles attaches, ou bien ont perdu toute fonction; mais le tendon primitif voisin de l'articulation persiste et devient un ligament passif de cette articulation.

Au point de vue de leur signification, il existe donc deux groupes de ligaments.

Nous nous proposons de démontrer que les trois formations qui constituent et renforcent la portion antéro-externe de la capsule de l'articulation coxo-fémorale (portion supéro-externe du ligament ilio-fémoral) ont chacune une signification particulière; l'une, le ligament ilio-prétrochantérien, fait partie du premier groupe de ligaments établi par Sutton; le ligament ilio-tendino-trochantérien appartient au deuxième groupe; l'expansion du petit fessier est un épaississement du revêtement conjonctif de ce muscle.

A) *Ligament ilio-prétrochantérien.* — Ce ligament représente un épaississement de la capsule articulaire. Sutton attribue le mode de formation des ligaments d'origine capsulaire à une tension prolongée que subit la capsule dans une direction définie. Or normalement, dans la marche et la station debout, le membre inférieur est placé dans une légère rotation en dehors; les faisceaux antérieurs et supérieurs de la capsule sont de ce fait soumis à une tension prolongée dans une direction correspondant à celle du ligament ilio-prétrochantérien. De plus, dans le mouvement d'abduction avec rotation en dehors, c'est surtout la région antéro-supérieure ou antéro-externe de la capsule, et plus particulièrement celle qui correspond au ligament ilio-prétrochantérien, qui est soumise à une traction dont la force est en rapport avec l'étendue du mouvement.

Ce mode de développement du ligament ilio-prétrochantérien explique pourquoi ce ligament fait en général défaut chez le fœtus et le nouveau-né et pourquoi il s'épaissit progressivement à mesure que s'accroît la mobilité de l'individu.

B) *Ligament ilio-tendino-trochantérien.* — Ce ligament est dû à la régression et à la transformation tendineuse d'un faisceau d'origine iliaque

(1) Sutton, «The ligamentum teres» (*Journal of Anat. and. Physiol.*, vol. XVII, 1883, p. 191-193).

du muscle vaste externe. Chez l'Homme, la partie de ce faisceau musculaire, située au-dessous du grand trochanter, ou bien a disparu, ou bien s'est intimement fusionnée avec la masse principale du vaste externe; la partie comprise entre l'os coxal et le grand trochanter, devenue fibreuse, a pris secondairement des attaches sur cette tubérosité osseuse et forme ainsi le ligament en question.

Cette opinion s'appuie sur l'étude comparée chez les Vertébrés du muscle triceps ou quadriceps fémoral, et sur l'examen, chez l'Homme, des insertions et des rapports avec l'articulation de la hanche du muscle vaste externe.

Chez les Batraciens Urodèles, le triceps fémoral est représenté par l'*ileo-extensorius* (Hoffmann). Ce muscle se détache de la surface latérale de l'ilion conjointement avec le long chef de l'*ileo-femoro-fibularis* (biceps crural); il se termine en bas sur une aponévrose qui résume les insertions inférieures des extenseurs de la jambe.

Nous pensons que ce muscle est l'homologue du triceps fémoral. Il ne nous paraît pas toutefois possible d'affirmer qu'il représente, comme l'ont présumé certains auteurs, soit le droit antérieur, soit le vaste externe, soit ces deux muscles encore fusionnés.

Chez les Batraciens Anoures, Hoffmann décrit (1) sous le nom de *ileo-cruralis triceps* un muscle formé par la réunion de trois chefs qui se terminent par un tendon commun à l'os de la jambe. L'un des chefs, le plus long (*ileo-femoralis*), provient du bord ventral de l'os iliaque; un deuxième chef (*ileo-cruralis externus*) se détache de l'angle postéro-supérieur de l'os iliaque; enfin un troisième chef (*ileo-cruralis internus*) s'insère sur la paroi inféro-latérale de la capsule articulaire de l'articulation de la hanche.

Les auteurs ne sont pas d'accord en ce qui concerne l'homologie de ces différentes formations musculaires. Ecker (2) attribue une signification particulière à chacun de ces muscles ou chefs musculaires. Il décrit en effet l'iléo-femoralis sous le nom de *rectus femoris anticus*, l'iléo-cruralis externe sous le nom de *vaste externe* et l'iléo-cruralis interne sous le nom de *vaste interne* Ces trois muscles constituent dans leur ensemble le triceps femoris ou extensor cruris communis.

D'après Cuvier (3), le triceps fémoral chez la Grenouille « n'est formé que de deux portions bien distinctes. Le vaste externe et le crural ne forment manifestement qu'une seule portion. Le droit antérieur n'existe pas ».

---

(1) Hoffmann, *In Bronn's Klassen und Ordnungen der Amphibien.*

(2) Ecker, *Die Anatomie des Frosches*, 1864, p. 112.

(3) Cuvier, *Leçons d'anatomie comparée*, 2e édition, 1835, t. I, p. 525.

Lannegrace (1) fait dériver le droit antérieur du vaste externe de la cuisse.

Nous n'avons pas à prendre partie dans cette question. Il nous suffit de constater que, chez les Batraciens, les formations musculaires qui représentent le triceps crural s'attachent en haut sur l'os iliaque, à l'exception toutefois du vaste interne qui, chez les Batraciens Anoures, se fixe sur la capsule de l'articulation de la hanche.

Par conséquent, chez les Batraciens, le triceps ne prend aucune insertion supérieure sur le fémur.

Les insertions du triceps se modifient à mesure que les membres abdominaux tendent de plus en plus à agir comme des instruments de propulsion. Chez la plupart des Mammifères par exemple, les membres postérieurs, pour déterminer la progression de l'animal, « doivent osciller d'avant en arrière et d'arrière en avant dans des plans verticaux parallèles à l'axe du corps et à la direction générale du mouvement de progression (2)». Cette particularité fonctionnelle entraîne nécessairement des modifications dans la disposition et le développement des muscles des membres postérieurs, chargés plus spécialement de pousser le corps en avant. Ces modifications existent *a fortiori* chez l'Homme dont les membres inférieurs sont à la fois chargés de supporter le poids du corps et de déterminer sa progression; les muscles extenseurs de la jambe deviennent plus puissants. Les insertions supérieures de ces muscles qui sont limitées chez les Batraciens à l'os iliaque, ou à l'os iliaque et à la capsule articulaire de la hanche, s'étendent chez les Vertébrés supérieurs sur une grande partie de la surface du fémur.

Chez l'Homme, le vaste externe s'insère en haut sur le versant inférieur du tubercule prétrochantérien, sur la face antérieure du grand trochanter en dedans de l'insertion du petit fessier, sur une crête rugueuse qui limite inférieurement le grand trochanter; la ligne d'insertion de ce muscle se poursuit plus bas sur la branche de bifurcation externe de la ligne âpre et la moitié supérieure de la lèvre externe de cette ligne.

Telle est la description classique des attaches supérieures de ce muscle.

Toutefois, chez l'Homme, le vaste externe affecte avec l'os coxal des connexions qui rappellent l'insertion iliaque primitive de ce muscle. Mais le faisceau d'origine iliaque du vaste externe est, chez l'Homme, en voie de régression; aussi se présente-t-il sous des aspects bien différents.

Chez de rares sujets il est necore à l'état musculaire. Morestin (3) a

(1) Lannegrace, *Myologie comparée des membres*. Thèse de Montpellier, 1878, p. 36.

(2) Milne-Edwards, *Leçons sur la physiologie et l'anatomie comparée de l'homme et des animaux*, t. XI, p. 49.

(3) Morestin, *Bulletin de la Société anatomique de Paris*, 1895, 5e série, t. IX, p. 44 et 45.

décrit chez un Homme de quarante-cinq ans un muscle surnuméraire du quadriceps crural, qu'il a appelé muscle *ilio-rotulien surnuméraire*. Ce muscle anormal prenait naissance par un tendon long et grêle qui paraissait se détacher de la partie antéro-supérieure de la capsule articulaire de la hanche; la dissection permettait de reconnaître que ce muscle se fixait véritablement sur l'os iliaque au-dessus de la cavité cotyloïde. A ce tendon faisait suite un corps charnu large de 2 centimètres qui se jetait en bas sur le bord antérieur de l'aponévrose de terminaison du vaste externe.

Ledouble (1) rapporte qu'un de ses élèves et lui-même ont rencontré l'un chez un Homme, l'autre chez une Femme « un faisceau musculaire qui se confondait en bas avec le bord externe du vaste externe et s'attachait en haut, par un tendon arrondi et grêle, au sourcil cotyloïdien et par une lame aponévrotique assez lâche, au corps du fémur, au-dessus de l'origine trochantérienne du vaste externe ».

Macalister (2) a rencontré ce faisceau qu'il a appelé *rectus accessorius*.

Nous-même nous avons rencontré une fois la disposition décrite par Ledouble. Nous l'avons signalée plus haut comme étant une des dispositions que peut présenter le ligament ilio-tendino-trochantérien.

Le muscle ilio-rotulien de Morestin est, croyons-nous, un faisceau surnuméraire du vaste externe qui rappelle, par ses insertions supérieures coxales, la disposition primitive du muscle vaste externe.

Nous pensons également que le ligament ilio-tendino-trochantérien représente la portion tendineuse supérieure de ce faisceau musculaire. Celui-ci n'est généralement pas différencié chez l'Homme depuis le grand trochanter jusqu'à sa terminaison sur le vaste externe, mais son tendon d'insertion iliaque a persisté et a pris secondairement des attaches sur le grand trochanter; il a ainsi formé le ligament ilio-tendino-trochantérien.

Ce ligament présente en effet, le plus souvent, des connexions avec le vaste externe qui mettent en évidence son origine.

Pour le démontrer, il nous suffira de résumer les différents modes de terminaison de ce ligament, que nous avons décrits plus haut en détail, et qui représentent des états différents dans l'évolution régressive et la transformation fibreuse de ce muscle.

En effet :

a) Tantôt le ligament ilio-tendino-trochantérien se continue directement et en totalité avec les faisceaux les plus élevés du vaste externe;

b) Tantôt il s'attache en partie sur le grand trochanter et plus parti-

(1) Ledouble, *Traité des variations du système musculaire de l'homme*, t. II p. 265 et 266.

(2) Macalister, *in* Ledouble, *loc. cit.*

culièrement sur le tubercule prétrochantérien; les autres faisceaux sont en continuité avec le tendon d'insertion du vaste externe;

c) Parfois le ligament ilio-tendino-trochantérien s'insère presque en totalité sur le tubercule prétrochantérien; toutefois quelques-unes de ses fibres les plus superficielles ou bien se continuent avec les faisceaux du vaste externe, ou bien se terminent obliquement sur le tendon d'origine de ce muscle en lui adhérant, mais sans qu'il y ait continuité entre les fibres du ligament et celles du muscle;

d) Parfois encore il est intimement lié au ligament ilio-prétrochantérien dans toute son étendue et n'affecte aucune connexion directe avec le vaste externe;

e) Enfin, dans certains cas, il se fusionne soit partiellement, soit en totalité avec l'expansion du petit fessier. Sur trois cas où le ligament s'unissait en totalité avec l'expansion du petit fessier, une dissection minutieuse nous a permis de constater deux fois que certains faisceaux du tendon du petit fessier, qui se continuaient avec le vaste externe, provenaient du ligament ilio-tendino-trochantérien.

C) *Expansion aponévrotique du petit fessier.* — Cette expansion nous paraît être un simple épaississement de l'aponévrose qui recouvre la face profonde du petit fessier. Dans les préparations que nous avons faites aussi bien chez le fœtus que chez l'adulte, nous n'avons rien vu qui puisse démontrer que cette expansion était d'origine musculaire, c'est-à-dire qu'elle résultait de la transformation fibreuse des fibres profondes du muscle petit fessier. La continuité de cette expansion avec les lames aponévrotiques de la région (Voir plus haut) semble montrer le bien-fondé de notre manière de voir.

II

Faisceau inféro-interne du ligament ilio-fémoral
Ligament ilio-prétrochantinien

1° Disposition anatomique

Le ligament ilio-prétrochantinien s'attache en haut sur l'épine iliaque antéro-inférieure, au-dessous du tendon direct du droit antérieur. Cette insertion supérieure se confond en partie avec l'insertion coxale du ligament ilio-prétrochantérien. Le ligament descend ensuite à peu près verticalement et se fixe sur l'extrémité inférieure de la ligne intertrochan-

térienne antérieure, sur la dépression qui sépare cette ligne du petit trochanter, et enfin assez souvent, par quelques faisceaux, sur le versant antérieur du petit trochanter.

Nous ne nous arrêterons pas sur la description anatomique normale de ce ligament, qui est bien connue. Mais il nous paraît nécessaire d'attirer tout d'abord l'attention sur les variations qu'il peut présenter dans son développement et qui ont été déjà signalées par Peyrot (1).

Dans la plupart des cas, lorsqu'on a séparé la capsule articulaire et ses ligaments de renforcement des muscles et aponévroses qui les entourent, le ligament ilio-prétrochantinien apparaît sous la forme d'une bande plus étroite et plus saillante dans le tiers supérieur et dans le tiers inférieur que dans le tiers moyen de son trajet.

Dans une étendue variable à partir de son insertion supérieure ou coxale, le ligament présente le plus souvent une surface inégale, due à la section de faisceaux fibreux qui se continuaient en bas avec les faisceaux plus profonds du muscle petit iliaque.

L'aspect de la région antérieure de la capsule articulaire diffère quelquefois de l'aspect normal que nous avons décrit et cela, comme l'a très justement fait remarquer Peyrot, sans qu'on puisse y attacher une influence de sexe ou de musculature : « C'est chez un Homme bien musclé, dit Peyrot, que nous avons vu la face antérieure de la capsule absolument lisse, avec les fibres verticales et les fibres obliques difficilement reconnaissables les unes des autres sans former une saillie quelconque à la surface de l'articulation. » Dans ces cas, on peut dire qu'il n'y a pas de faisceau vertical du ligament ilio-fémoral; cette disposition n'est pas très rare.

En pratiquant des sections transversales de la capsule articulaire et à différents niveaux sur vingt-cinq sujets adultes, nous avons remarqué : 1° que le ligament ilio-prétrochantinien présente une épaisseur moyenne de $6^{mm}5$ au voisinage de ses insertions coxales et fémorales; 2° que, sur les coupes transversales faites dans la moitié supérieure du manchon capsulaire, l'épaisseur du ligament était en général plus grande au niveau de son bord externe où la capsule articulaire est réunie à la cloison aponévrotique qui sépare le droit antérieur de la face externe des muscles psoas iliaque et petit iliaque.

2° Origine et signification du ligament ilio-prétrochantinien

Une explication a été déjà donnée par Peyrot sur l'origine et la signification du ligament ilio-prétrochantinien.

(1) Peyrot, *loc. cit.*, p. 20.

D'après cet auteur, ce ligament proviendrait de la régression d'un muscle qu'il appelle ilio-fémoral.

Peyrot pense qu'il faut établir une distinction très nette entre le muscle iliaque externe ou petit iliaque et le muscle ilio-fémoral. D'après lui : 1° l'iliaque externe est ce faisceau musculaire qui existe constamment chez l'Homme, placé en dehors du psoas iliaque qui le recouvre partiellement. C'est ce muscle qui a été décrit par Cruveilhier, chez l'Homme, sous le nom de ilio-capsulo-trochantérien; par Lesbre (1), chez les animaux domestiques, sous le nom de capsulaire de la hanche, etc.;

2° Le muscle ilio-fémoral existe chez certains Mammifères. Les dissections que l'auteur a faites chez le fœtus humain lui ont montré : « qu'au-devant de la capsule de l'articulation coxo-fémorale existe une formation musculaire qui devient de plus en plus conjonctive à mesure que le fœtus vieillit, et adhère de même de plus en plus à la capsule »; que ce muscle a la même direction et la même situation que le ligament ilio-prétrochantinien, et que, enfin, ce muscle enlevé, la capsule articulaire apparaît uniformément constituée par des fibres parallèles à l'axe du col fémoral. Par contre, les dissections que Peyrot a faites chez l'adulte lui ont montré que sur la face antérieure de la capsule articulaire il existait un ligament, le ligament ilio-prétrochantinien ayant les mêmes insertions que le muscle ilio-fémoral du fœtus, la même situation que le muscle ilio-fémoral de certains Mammifères.

L'auteur conclut que « le muscle ilio-fémoral des Mammifères ne donne ni le muscle petit fessier antérieur, ni le muscle petit iliaque, mais devient le ligament ilio-fémoral prétrochantinien ».

Nous pensons avec Peyrot que le ligament ilio-prétrochantinien provient de la transformation fibreuse de faisceaux musculaires placés en avant de la capsule articulaire ayant la même situation et les mêmes insertions que le ligament lui-même. Mais notre opinion diffère de celle de cet auteur en ce qui concerne le muscle qui, par transformation fibreuse de ses faisceaux, forme le ligament ilio-prétrochantinien.

Nous ne croyons pas devoir admettre en effet que le muscle ilio-fémoral et le muscle iliaque externe soient deux formations musculaires différentes. Muscles ilio-fémoral, iliaque externe, petit iliaque, ilio-capsulo-trochantérien, etc., sont évidemment des dénominations différentes qui désignent une seule et même formation musculaire, ayant toujours la même disposition anatomique et les mêmes attaches, affectant les mêmes rapports avec les muscles voisins et avec l'articulation coxo-fémorale.

---

(1) Lesbre, « Essai de myologie comparée de l'homme et des mammifères domestiques, etc. » (*Bulletin de la Société d'anthropologie de Lyon*, t. XVI, 1897, p. 144).

Nous pensons également que le ligament ilio-prétrochantinien provient de la transformation fibreuse des faisceaux les plus profonds du muscle iliaque externe.

Cette conclusion est démontrée par les rapports anatomiques qui existent entre le ligament ilio-prétrochantinien et le muscle petit iliaque.

Fiorani (1) a publié un important travail sur la disposition anatomique et les rapports de ce muscle qu'il appelle iléo-capsulo-fémoral.

Les résultats que nous avons obtenus au cours de nos recherches faites chez le fœtus humain et chez l'homme adulte concordent avec ceux obtenus par Fiorani; les voici brièvement résumés.

Le muscle petit iliaque ou iléo-capsulo-fémoral est, chez l'Homme, un faisceau musculaire constant, placé en dehors du psoas iliaque qui le recouvre partiellement. Il s'attache sur la base de l'épine iliaque antéro-inférieure au-dessous du tendon direct du droit antérieur; il se termine en bas sur la partie antérieure de la base du petit trochanter, ainsi que sur la branche antérieure de trifurcation de la ligne âpre au voisinage du petit trochanter.

Chez les fœtus humains de quatre à six mois, on sépare facilement les muscles psoas iliaque et iliaque externe de la capsule articulaire; celle-ci apparaît alors sans aucune trace de ligament ilio-prétrochantinien.

Chez des fœtus plus âgés (six à neuf mois), on voit généralement, en enlevant le muscle iliaque externe, que les fibres les plus profondes de ce muscle, au voisinage de l'os coxal, adhèrent intimement à la capsule suivant le trajet qu'affecterait le ligament ilio-prétrochantinien; celui-ci n'est pas encore entièrement constitué.

Chez l'Homme adulte, le ligament ilio-prétrochantinien est formé; mais on ne peut l'isoler, comme l'a justement fait remarquer Fiorani, qu'en incisant les fibres profondes du muscle iléo-capsulo-fémoral qui sont solidement implantées sur la face ventrale du ligament.

Fiorani a examiné au microscope des coupes transversales intéressant le muscle iléo-capsulo-fémoral et le ligament ilio-prétrochantinien; il a constaté que, en se rapprochant du ligament, les faisceaux musculaires devenaient de plus en plus rares, étant séparés les uns des autres par des faisceaux de plus en plus grands de tissu conjonctif et qu'il n'y avait plus enfin que quelques fibres musculaires éparses çà et là dans le tissu ligamenteux.

Sur un sujet nous avons vu une bride ligamenteuse arrondie et résistante, entourée de fibres musculaires au voisinage de l'insertion iliaque du muscle iléo-capsulo-fémoral et qui se réunissait plus bas, en le renforçant, au ligament ilio-prétrochantinien.

---

(1) Fiorani, « Il musculo ileo-capsulo-femorale » (*Riv. Veneta di Sc. med.*, t. 34, anno 18, fasc. 6).

Cette année, chez un autre sujet, nous n'avons vu aucune trace du muscle iliaque externe, mais il existait à sa place un fort faisceau ligamenteux ilio-prétrochantinien dont les insertions s'étendaient jusqu'à la base du petit trochanter.

Ces différents faits permettent, nous semble-t-il, d'affirmer que le ligament ilio-prétrochantinien se forme au cours de l'évolution de l'homme, par transformation fibreuse des faisceaux profonds du muscle iliaque externe.

SUR LA

MANCHETTE CAUDALE

DANS LA

SPERMIOGÉNÈSE HUMAINE

Par A. BRANCA

La formation, l'évolution et la régression de la manchette caudale caractérisent le second stade de la spermiogénèse, et c'est à l'étude de cet organe cellulaire, considéré dans l'espèce humaine, qu'est consacrée cette courte note.

*
* *

La manchette caudale apparaît brusquement d'un côté de la spermie, et se complète rapidement.

D'abord très courte (2 μ) et relativement large (4 μ), elle s'allonge considérablement, tout en réduisant de moitié son diamètre.

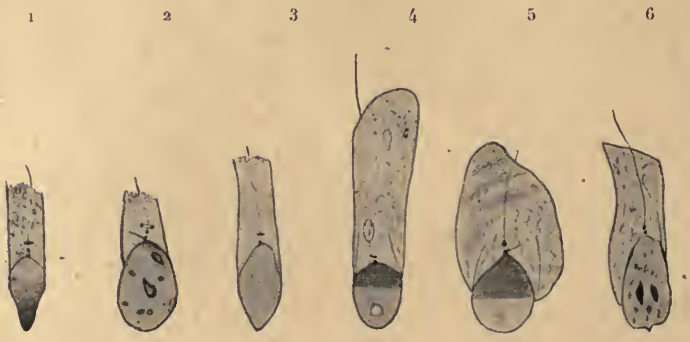
C'est un cylindre aplati ou une pyramide tronquée dont la base embrasse le noyau; d'autres fois, la gaine a la forme d'un fuseau, coupé à ses deux extrémités. Il n'est pas rare d'ailleurs de trouver des manchettes asymétriques par rapport au plan qui divise le noyau en deux moitiés droite et gauche.

Sur les spermies vues de face, la gaine caudale est un peu plus large que sur les spermies vues de profil; elle est aplatie en effet dans le sens dorso-ventral, et sa section transversale est ellipsoïde ou triangulaire, comme on peut s'en assurer sur les coupes perpendiculaires au grand axe de la spermatide.

Enfin, la gaine caudale est à peu près d'égale longueur sur toute son étendue; et sa partie moyenne est souvent un peu plus épaisse que ses deux extrémités.

Le bord antérieur de la gaine caudale s'attache sur le noyau, un peu en arrière du capuchon céphalique. Son insertion se fait suivant une ligne transversale qui, sur chacun des bords du noyau, se termine sur un petit nodule arrondi. Ce nodule, toutefois, ne me paraît pas avoir d'existence réelle; il répondrait à la coupe optique de la ligne qui nous occupe.

Ce bord nucléaire de la manchette présente, vis-à-vis du cytoplasme, deux rapports successifs et bien différents. La gaine caudale s'insère, d'abord, en arrière du cytoplasme; plus tard, quand le cytoplasme se retire, en laissant à nu une partie plus considérable du noyau, la gaine s'attache sur le noyau, au même niveau que le corps cellulaire.



La manchettecaudale dans la spermiogénèse humaine (sur les trois dernières figures, le cytoplasme de la spermatide compris en dehors de la manchette, n'est pas représenté) (Gr = 2000 d.).

L'extrémité postérieure de la manchette caudale se termine librement (extrémité libre) en arrière, à quelque distance de la membrane cellulaire de la spermie.

Quant au corps de la gaine, il divise la majeure partie du cytoplasme de la spermatide en deux zones, l'une interne (intravaginale), l'autre externe (extravaginale).

La première est située à l'intérieur de la manchette; elle est occupée en son milieu par les centrioles et le filament axile; la seconde, plus étendue, se continue avec la précédente au niveau de l'extrémité postérieure de la manchette caudale.

***

Il nous faut maintenant examiner rapidement quelles idées on s'est faites sur la disposition de la manchette, sur son origine et sur sa destinée.

I. La manchette. — Renson (1), en étudiant la spermatogénèse du Lapin, trouva que « la portion de cytoplasme qui se trouve en contact avec le segment postérieur du noyau devient plus claire que les portions voisines et se différencie pour constituer une sorte de tube hyalin dans lequel le segment postérieur du noyau vient, en quelque sorte, s'emmancher; le noyau n'est plus désormais en rapport avec la masse de protoplasma que par l'intermédiaire de ce tube clair dans l'axe duquel on aperçoit le filament caudal et son insertion nucléaire ».

C'est la paroi de ce tube hyalin que Lenhossek retrouve chez le Rat (1898) et désigne sous le nom imagé de manchette caudale (2) (*Schwanzmanschette*).

L'année suivante, la spermiogénèse du Cobaye fournit à Meves un matériel de choix pour l'histogénèse de la manchette caudale (3).

C. Niessing (4) abandonne (1900) les idées qu'il avait soutenues dans un précédent travail, pour confirmer les résultats de Meves et de Lenhossek. La manchette caudale qu'il a observée chez le Cobaye, le Rat, la Souris est maintenant pour lui une formation cytoplasmique ouverte à son extrémité postérieure. Elle procède de filaments obliques disposés autour de la queue de la spermie, et ces filaments augmentent progressivement de taille et de dimension.

Benda (1906) voit, chez les Monotrèmes, l'extrémité distale de la manchette entrer au contact de la membrane cellulaire de la spermie et se continuer avec elle (5).

J. Duesberg (1908) confirme la conception morphologique formulée par Lenhossek (6).

Deux auteurs ont donné de la manchette caudale une description bien différente de celle qui vient d'être exposée.

C'est d'abord Niessing (1896) (7) qui, chez le Rat, crut voir la manchette

(1) 1882, G. Renson, « De la Spermatogénèse chez les Mammifères » (*Archives de biologie*, t. III, p. 330 et fig. 27, G à K).

(2) 1898, M. von Lenhossek, « Untersuchungen über Spermatogenese » (*Arch. f. mikr. Anat.*, Bd LI, p. 215).

(3) 1899, F. Meves, « Ueber Struktur und Histogenese der Samenfaden des Meerschweinchens » (*Arch. f. mikr. Anat.*, Bd LIV, p. 239).

(4) 1900, C. Niessing, « Kurze Mitteilungen über Spermatogenese » (*Anat. Anzeiger*, Bd XVIII, p. 43).

(5) 1906, C. Benda, « Die Spermiogenese der Monotremen » (*Zool. Forschungsr. in Australien und Malayischen Archipel* von Semon).

(6) 1908, J. Duesberg, *La Spermatogénèse chez le Rat* (thèse de doctorat en sciences anatomiques, Liège).

(7) 1896, C. Niessing, « Die Beteiligung von Centralkörper und Sphäre am Aufbau des Samenfadens bei Säugetieren » (*Arch. f. mikr. Anat.*, Bd XLVIII, p. 3.)

close à son extrémité postérieure. Elle simule une sorte de vésicule (*Schwanzblase*) appendue à l'extrémité profonde du noyau, et, dans son intérieur, on peut observer le corps chromatoïde. Nous savons que NIESSING s'est rallié à la description de LENHOSSEK. Aussi n'insistons-nous pas sur sa conception.

Enfin VAN MOLLÉ (1906) (1) figure la manchette de l'Écureuil avec un double contour; le contour interne est bien marqué et d'observation aisée; l'externe est mince, si mince qu'il a échappé à la plupart des observateurs et nous verrons que cette description résulte de la conception histogénétique que VAN MOLLÉ se fait de la manchette.

Quant à C. VON BARDELEBEN (1898) (2), il ne semble pas avoir distingué nettement la manchette caudale et le cytoplasme. Si, sur quelques-uns de ses dessins, on trouve représentée une manchette caudale (fig. 3, *g*, *h* et fig. 4 *a* de la planche 19 ; fig. 1 *g* de la planche 20), son texte ne fait pas mention de cette formation. A un certain moment, dit-il, la spermatide prend l'aspect d'une cornue ou d'une bouteille de Chianti dont la tête représente le goulot, tout le reste de la spermatule forme la panse ou vésicule *caudale* de KŒLLIKER (3). Cette pause s'allonge, devient cylindrique (4e stade) et elle est appelée à se déchirer et à se fragmenter.

***

II. ORIGINE DE LA MANCHETTE. — Deux opinions ont eu cours sur l'origine de la manchette; procède-t-elle du noyau? procède-t-elle du cytoplasme?

C'est la première de ces interprétations que formule KŒLLIKER. Sur ses figures, on voit nettement des spermies, munies d'une manchette caudale, mais le reste du corps cellulaire n'est pas représenté. Et l'auteur ajoute :

« Le noyau en se développant s'allonge d'abord à une de ses extrémités en un tube délicat qui se perfore ensuite d'une ouverture à son extrémité; le filament [axile]..... se montre dans l'intérieur du tube en question..... Plus tard, l'appendice de la membrane du noyau se détruit. »

BENDA, NIESSING et la plupart des auteurs qui précèdent LENHOSSEK considèrent la manchette comme due à un soulèvement de la membrane du noyau.

(1) 1906, J. van MOLLÉ, « La Spermiogénèse dans l'Écureuil » (*La Cellule*, t. XXIII, p. 31 à 36).

(2) 1898, K. von BARDELEBEN « Weitere Beiträge zur Spermatogenese beim Menschen » [8 Beitrag zur Spermatologie] (*Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft*, Bd XXVIII, p. 503-506).

(3) 1868, A. KŒLLIKER, *Éléments d'histologie humaine*, 2e édition française, p. 684.

Schœnfeld parle aussi d'une hernie de cette membrane et croit que la « manchette hyaline » présente un double contour. Entre ses deux feuillets repliés « à l'instar d'un tablier mésentérique » s'accumule « un liquide clair, hyalin, homogène, plus ou moins abondant ».

Pareille origine est également soutenue par Mollé qui critique l'opinion de Meves.

Tout au contraire, Renson (1882), Lenhossek (1898), Meves (1899), croient à l'origine cytoplasmique de la manchette qu'admettent maintenant également Niessing (1900), Benda (1906), Duesberg (1908). La description de ces divers auteurs, d'ailleurs, n'est pas univoque.

Au moment où les centrosomes émigrent vers le noyau, nous dit Lenhossek, ils sont entourés d'une zone claire où se trouvent, chez le Rat, le corps chromatoïde ou ses débris. Cette zone paraît limitée par deux lignes convergentes, insérées sur les angles postérieurs du noyau : il s'agit là d'une véritable membrane. En dehors d'elle, le cytoplasme de la spermatide a gardé tous ses caractères; à son intérieur, le cytoplasme se teint en gris fer par l'hématoxyline d'Heidenhain.

Lenhossek fait dériver la manchette de cette petite zone de protoplasma transparent qui entoure les centrosomes au début de la spermatogénèse; cette zone s'accroît quand les centrosomes prennent contact avec le noyau, et son pourtour se limite par un trait, vivement coloré, qui n'est autre que la manchette.

Cette zone claire, péricentrosomique, Meves l'a vainement cherchée, chez le Rat et chez le Cobaye, et alors même qu'elle existerait, elle ne saurait être l'origine de la manchette, origine qui est toute différente.

La manchette apparaît sous la forme de filaments qui représentent une différenciation du mitome cellulaire. Leur extrémité antérieure s'insère, suivant une circonférence, sur le segment postérieur du noyau; leur extrémité postérieure se termine librement dans le cytoplasme.

Ces filaments sont d'abord très courts et disposés obliquement autour du filament axile, mais à distance de lui. Ils s'allongent, s'épaississent et leur extrémité postérieure se renfle légèrement. Ils constituent une sorte de grillage à claire-voie. Puis ils se raccourcissent; et loin de rester inclinés les uns sur les autres, ils deviennent plus ou moins parallèles et se fusionnent finalement pour constituer une gaine continue, la manchette caudale. Cette évolution de la manchette caudale caractérise le second stade de la spermiogénèse; sa régression chez le Cobaye ne s'effectue qu'au stade suivant; en disparaissant, la manchette laisse, dans le cytoplasme, des reliquats filamenteux qui seront éliminés, plus tard, avec les parties du cytoplasme inutilisées à l'édification du spermatozoïde.

Duesberg n'a pas retrouvé chez le Rat la manchette ajourée qu'a décrite Meves chez le Cochon d'Inde. Cette manchette se développe très

*

rapidement chez le Rat « au début la manchette est toujours plus nette d'un côté du filament caudal, c'est-à-dire qu'une moitié paraît se former plus rapidement que l'autre ». Ce stade est de courte durée et bientôt la manchette a la forme d'un cône tronqué dont la base s'applique sur le noyau. Elle s'aplatit, s'allonge, devient « de moins en moins nette et disparaît » finalement.

III. Sort de la manchette. — La destinée de la manchette caudale a été comprise de deux façons très différentes et précisément opposées.

Pour les uns (Klein, Biondi, C. Niessing, Hermann), la manchette contribue à la formation du spermatozoïde (1).

Von Lenhossek se rattache à cette conception, puisqu'il soutient que la manchette sépare, dans la spermatide, les parties qui doivent s'éliminer et celles qui sont appelées à demeurer autour du filament axile (1898). En un mot, la manchette fournirait les enveloppes protoplasmiques de la pièce intermédiaire et il est probable pour cet auteur qu'elle contribue à édifier toutes les membranes disposées autour du filament axile.

Von Mollé dans son travail sur la spermatogénèse de l'Écureuil, admet qu'au moment où l'anneau (issu du centrosome distal de la spermie) émigre le long du filament axile, il entraîne avec lui, jusqu'à l'extrémité postérieure du segment intermédiaire, le feuillet interne de la manchette caudale. De ce fait la manchette caudale se désinvagine; elle est réduite à un feuillet unique et forme gaine à la pièce intermédiaire. Bien que dépliée, la manchette n'est pas plus longue qu'au moment où elle possédait un double feuillet, car elle se rétracte, du fait de son élasticité. En un mot « la manchette persiste dans le spermatozoïde simple. Elle supporte probablement la spirale et entoure la pièce intercalaire ».

Je laisse de côté le travail de Benda puisque Benda, après avoir cru, un temps, que la manchette caudale s'applique contre la pièce intermédiaire, se rattache à l'opinion défendue d'abord par Kœlliker, et qu'il nous faut maintenant examiner.

Cette opinion se formule aisément : La manchette caudale ne participe à la formation d'aucune des parties du spermatozoïde mûr. Elle est appelée à disparaître, mais cette disparition paraît s'effectuer avec des modalités différentes.

Tantôt la manchette disparaît lentement; elle laisse des résidus filamenteux, ces résidus paraissent bien différents des mitochondries qui, pour Benda, sont l'origine du filament spiral; ils persistent pendant une

(1) 1898, F. Meves, « Ueber Entstehung und Schicksal der Schwanzmanschette bei der Bildung der Samenfäden » (*Mitth. f. d. Ver. Schleswig-Holstein Arzte*, VII, n° 3).

partie de la troisième période de la spermiogénèse, et sont rejetés avec des globules graisseux et des grains colorables (*tingierbare Körner*) au moment où le spermatozoïde achève de se constituer. Tel est ce processus que Meves observe chez le Cobaye.

D'autres fois, au contraire, la manchette régresse, aussi brusquement qu'elle a fait son apparition, et elle disparaît sans laisser de traces.

H. Schœnfeld (1), chez le Taureau, la voit commencer « par se détacher du noyau. Cette disparition entraîne l'effacement de la partie rétrécie du noyau qui correspond à l'insertion de la manchette ». La manchette hyaline dégénère finalement, Schœnfeld constate alors que le cytoplasme de la spermatide est semé de boules graisseuses, mais il n'a jamais écrit, comme le lui fait dire Duesberg, « que la manchette disparaît en partie par dégénérescence graisseuse ».

Von Korff (2) chez *Phalangistina* (1902), Benda (1906) chez d'autres Marsupiaux (*Phascolarctos*, etc.), Duesberg (1908), chez le Rat notent aussi que la régression de la manchette s'effectue sans laisser de résidus cytoplasmiques.

***

Chez l'homme, la manchette caudale nous apparaît donc comme une différenciation cytoplasmique. Elle constitue une gaine tubuleuse et continue. Elle apparaît brusquement; brusquement elle disparaît, sans laisser de traces et sa signification fonctionnelle reste tout entière à déterminer.

---

(1) 1900, H. Schœnfeld, « La Spermatogénèse chez le taureau » (*Bibliogr. anat.*, t. VIII, p. 89 et 91).

(2) 1902, K. v. Korff, « Zur Histogenese der Spermien von Phalangista vulpina » (*Arch. f. mikr. Anat.*, Bd LX, p. 232).

RECHERCHES

SUR LE

CORPS THYROÏDE DU GECKO

(*Tarentola mauritanica* Lin.)

Par G. VIGUIER

(*Travail du laboratoire d'histologie de l'École de médecine d'Alger*)

On ne possède que peu de renseignements sur la glande thyroïde des Reptiles. Dans les Traités d'anatomie comparée, elle est décrite, chez les Sauriens, comme un organe transversal situé en avant de la trachée, à une certaine distance du cœur et du larynx. Cette formation glandulaire dérive d'une ébauche médiane et impaire. Chez tous les Sauriens, il se développe, en arrière de la cinquième poche branchiale, deux culs-de-sac épithéliaux, les thyroïdes accessoires ou latérales. Cette ébauche ne tarde pas à s'atrophier du côté droit chez le Lézard. Chez l'adulte, on ne trouve comme trace de ces formations qu'un petit organe à la base du cœur, à gauche de la trachée, perdu dans le conjonctif qui relie les gros vaisseaux aux organes environnants. Cet organe serait formé, d'après GUIART, de follicules serrés les uns contre les autres, remplis d'une substance demi-fluide, d'apparence graisseuse.

Le corps thyroïde du Gecko (*Tarentola mauritanica* Lin.) est situé sous les muscles superficiels du cou, au-devant de la trachée, au-dessus du sternum et des clavicules et à une petite distance du cœur (environ 3 millimètres), ce qui correspond à sept ou huit anneaux cartilagineux de la trachée. L'organe, étalé transversalement, repose directement sur la trachée au niveau de la ligne médiane et latéralement sur l'œsophage.

Chez l'adulte, il mesure environ 4 millimètres de long, 1^{mm} 5 de large au niveau de ses parties les plus larges, c'est-à-dire vers la moitié de ses lobes latéraux.

Il est maintenu en place par une mince aponévrose qui, partie en bas des muscles qui couvrent le sternum et les clavicules, revêt la face antérieure de la trachée et les bords latéraux de l'œsophage dans toute leur étendue; cette aponévrose lui forme, en se dédoublant au niveau de son

bord postérieur, une véritable gaine qui adhère à l'organe par de fines travées conjonctives. En outre, les deux extrémités latérales du corps thyroïde sont fixées aux muscles profonds et latéraux du cou par de minces tractus fibreux.

Le corps thyroïde du Gecko présente de nombreuses variations de forme; cependant ces variations se ramènent, dans leur ensemble, au type d'une glande allongée et transversale. Une seule fois, j'ai observé chez un jeune exemplaire un lobe supplémentaire vertical et médian, situé en avant de la trachée, s'insérant sur la partie médiane de la glande et remontant à une certaine hauteur sur la face antérieure du conduit trachéal (fig. 2). Habituellement le corps thyroïde présente deux lobes latéraux réunis par une portion médiane (fig. 1, 3, 5).

Les lobes latéraux sont constitués par des vésicules semi-transparentes, légèrement jaunâtres, de taille différente, les plus petites étant situées généralement dans le voisinage de la portion médiane et les plus grosses étant externes et périphériques. Dans un cas, le lobe latéral droit était double (fig. 6), les deux parties de ce lobe étaient rattachées l'une à l'autre par un pont très mince de substance présentant de très petites vésicules. D'ordinaire ces lobes latéraux ont une extrémité légèrement renflée et une forme générale en massue; d'autres fois ils sont plus irréguliers de forme et au lieu d'être allongés, ils sont repliés sur eux-mêmes. Le tissu thyroïdien, assez transparent dans les lobes latéraux, permet d'apercevoir la circulation sanguine autour des vésicules. Dans certains cas, à la surface des lobes latéraux on aperçoit des traînées blanchâtres et opaques dont la nature sera envisagée plus loin (fig. 4 et 6 *x*).

La portion médiane du corps thyroïde est inconstante, elle peut n'être représentée que par quelques tractus fibreux sans trace de vésicules et qui semblent réunir les deux lobes latéraux (fig. 6). Le plus souvent, cette région médiane de la glande est constituée par une rangée unique de petites vésicules. Dans deux cas, nous avons observé qu'elle était relativement épaisse; une partie médiane triangulaire assez volumineuse constituait dans un de ces cas un véritable lobe médian (fig. 3).

Le corps thyroïde est irrigué de chaque côté par une branche de la carotide externe, qui aborde l'organe suivant son bord antérieur sur les côtés de la trachée.

Le corps thyroïde du Gecko est composé d'un amas de vésicules épithéliales renfermant une matière colloïde dans l'intervalle desquelles se trouvent des lacunes sanguines revêtues d'un endothélium. Une mince capsule conjonctive les entoure à la périphérie.

Les cellules qui forment les vésicules sont des cellules épithéliales cylindriques, à noyau volumineux, arrondi, reposant sur la membrane basale. Leur cytoplasme est légèrement granuleux, plus dense et se colorant plus

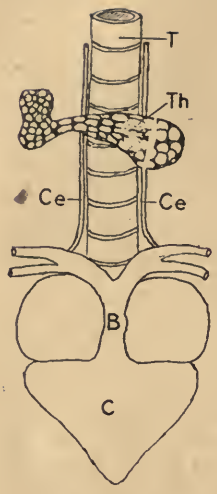


Fig. 1

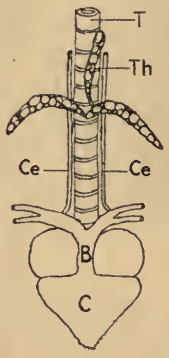


Fig. 2.

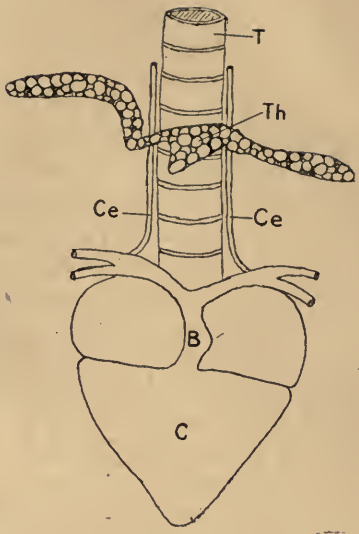


Fig. 3.

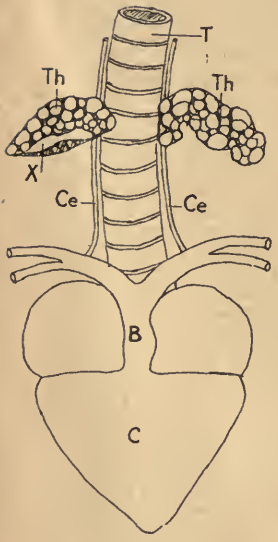


Fig. 4.

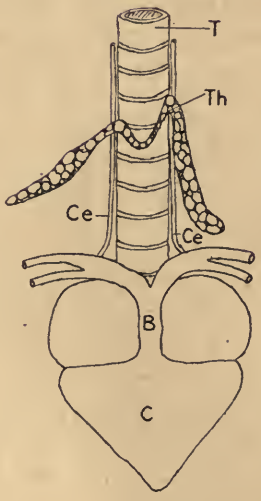


Fig. 5.

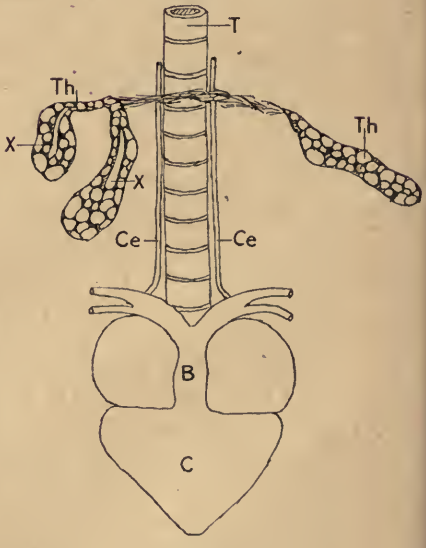


Fig. 6.

Fig. 1 à 6. — Corps thyroïde de Gecko, forme et rapports.

Th, corps thyroïde; — T, trachée; — C, cœur; — B, bulbe artériel; — Ce, Carotide externe; — X, tissu compact du corps thyroïde.

fortement à la base de la cellule et sur les côtés du noyau, se disposant à la partie supérieure de la cellule en fines travées qui prennent plus faiblement la couleur et qui présentent dans leurs intervalles des vacuoles de volume divers. Dans quelques cellules on voit des grains de sécrétion.

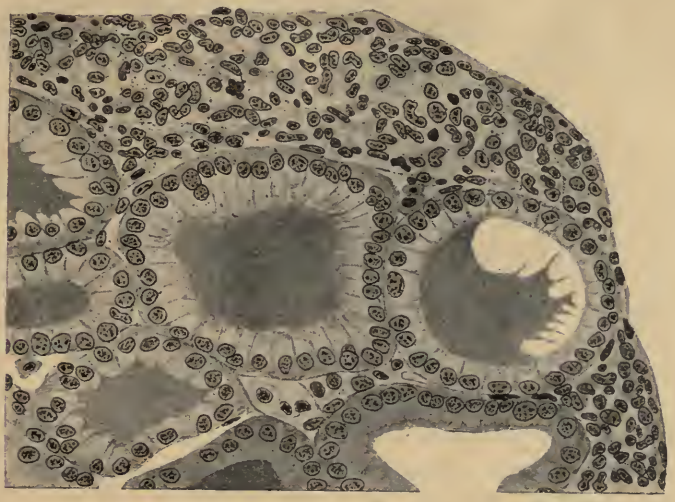


Fig. 7. — Coupe de corps thyroïde de Gecko passant à la périphérie. Hématéine-éosine.

Objectif apochromatique Zeiss. 3/0,95
Oculaire compensateur..... 4
Réduction de..... 1/3

La paroi des vésicules n'est composée que d'une seule rangée de ces cellules épithéliales.

J'ai appliqué à l'étude de la sécrétion des vésicules du corps thyroïde du Gecko les procédés récemment indiqués par Bruckner (1) pour l'étude de la sécrétion du corps thyroïde chez les Mammifères. Par l'emploi de l'acide osmique combiné au sublimé, cet auteur a pu déceler dans la thyroïde deux sortes de substances colloïdes : l'une, chromophobe, qui se produit la première, s'observe dans presque toutes les petites vésicules, brunit par l'acide osmique et ne fixe aucun agent colorant, l'autre, chromophile, qui remplit surtout les grandes vésicules, fixe d'une façon intense le rouge magenta. Chez le Gecko, l'emploi de l'acide osmique, mélangé au sublimé dans les proportions indiquées par Bruckner, nous a bien indiqué quelques différences dans la colorabilité du produit de sécrétion. Dans cer-

(1) J. Bruckner, « Sur la sécrétion thyroïdienne » (*C. R. Société de Biologie*, t. LXVI, n° 11, 1907, p. 481).

taines vésicules la matière colloïde est teintée d'une façon plus intense par l'acide osmique, tandis que dans d'autres le produit de sécrétion est plus clair, plus jaunâtre. Je n'ai vu aucun rapport entre ces différences de teinte correspondant peut-être à une différence de composition du produit de sécrétion, et les dimensions des vésicules thyroïdiennes. Par contre, l'emploi du rouge magenta teinte d'une façon intensive le contenu de toutes les vésicules thyroïdiennes du Gecko. En faisant agir, après le rouge magenta, le vert lumière en solution aqueuse, on constate que des régions déterminées de certaines vésicules présentent un contenu dont la teinte rouge a en partie disparu et qui ont pris une coloration verte; mais là encore il est impossible de trouver un rapport entre cette réaction colorante et les dimensions ou la structure des vésicules. Il n'y a aucune trace de tissu conjonctif entre les vésicules, elles sont accolées les unes aux autres par la membrane basale de leur épithélium et les interstices qu'elles laissent entre elles sont complètement remplis par les gros capillaires sanguins dont j'ai parlé précédemment. A la périphérie de l'organe, il y a une capsule fibreuse extrêmement mince, qui n'envoie pas de prolongement entre les vésicules.

Les parties opaques que j'ai observées sur les lobes latéraux du corps thyroïde, sont constituées par un tissu particulier qui, à notre connaissance, n'a pas été encore signalé. Il est formé par des cellules à noyaux polymorphes, à cytoplasme clair, non granuleux, présentant des figures de division indirecte, accolées les unes aux autres, formant des couches plus ou moins épaisses mais restant toujours périphériques. La méthode de Van Giesen ne colore pas de fibres conjonctives entre ces éléments; par contre, la méthode de Mallory permet de colorer en bleu quelques fines cloisons qui, dans les régions les plus épaisses de ce tissu, séparent des groupes de cellules.

Ce tissu compact existe sur presque toutes les glandes que j'ai examinées, mais son abondance est très variable (1). Chez certains adultes il n'existe qu'à l'état de minces plages tout à fait périphériques, alors que chez d'autres on le trouve en masses épaisses. Chez un jeune exemplaire, enfin, il constituait à lui seul par places presque toute la glande, au centre ne se trouvaient alors que deux ou trois vésicules. On rencontre dans ce tissu quelques cellules à granulations éosinophiles.

A certains points de vue ce tissu rappellerait quelques aspects présentés par le thymus chez de jeunes Lézards. Il est cependant difficile d'admettre une connexion entre cet organe et le corps thyroïde. Le thymus du Gecko est situé sur les faces latérales de l'œsophage, à une assez grande

(1) Le corps thyroïde d'un jeune Gecko que j'ai examiné en coupes sériées, en était totalement dépourvu.

distance de la glande thyroïde. Aucune donnée embryologique n'indique une association chez les Reptiles entre les ébauches du thymus et l'ébauche thyroïdienne médiane. Une autre hypothèse qui pourrait être envisagée, c'est celle d'une formation lymphoïde; on sait que les Reptiles ne possèdent pas d'organes analogues aux ganglions lymphatiques des Mammifères et des Oiseaux. Certains aspects des cellules du tissu en question feraient penser à un organe lymphoïde mais nous n'avons trouvé aucune connexion entre cette masse cellulaire et des vaisseaux ou espaces lymphatiques.

On sait que normalement chez les Mammifères un certain nombre de vésicules thyroïdiennes déversent leur produit de sécrétion dans les vaisseaux, puis la vésicule revient sur elle-même et donne naissance à de petits îlots compacts dont la signification est, du reste, discutée. Pour certains auteurs, en effet, ces îlots constitueraient un matériel cellulaire de réserve destiné à régénérer des vésicules nouvelles. L'existence de ce tissu chez de jeunes Geckos aussi bien que chez des adultes ne peut faire croire que les cellules qui le constituent soient dérivées de vésicules ayant cessé de fonctionner. Peut-être est-ce un matériel de régénération? En effet, j'attirerai l'attention sur ce fait qu'il y a des multiplications cellulaires dans cette région. La position de ce tissu à la périphérie de la glande est aussi spéciale et nullement comparable à la dissémination des îlots pleins entre les vésicules du corps thyroïde des Mammifères. Il semble difficile d'attribuer une fonction de sécrétion interne à ce tissu; j'ai, en effet, constaté peu de vaisseaux sanguins à son intérieur.

Je n'ai trouvé aucune trace des dérivés de l'ébauche thyroïdienne latérale; pas plus dans le cou qu'à la base du cœur je n'ai retrouvé la glandule signalée du côté gauche du tronc aortique chez le Lézard. Les glandules annexées de chaque côté à la carotide interne, au niveau du thymus, n'ont aucun point commun avec le corps thyroïde au point de vue de la structure, et ne sont nullement des transformations des ébauches thyroïdiennes latérales.

NOTICES BIBLIOGRAPHIQUES

F. Tourneux. — *Précis d'Embryologie humaine* (2e édition), avec 248 figures (Paris, 1909).

L'*Embryologie humaine* de M. Tourneux, qui vient de paraître, n'est pas une simple réédition du Précis qu'avait publié, il y a quelques années, le professeur de Toulouse. C'est vraiment un livre nouveau, au courant des dernières acquisitions de la science du développement.

Il n'est peut-être pas une page de ce Précis qui n'ait subi de modifications, et certains chapitres sont d'excellentes mises au point de questions à l'ordre du jour, qui ne sont encore exposées dans aucun livre classique. Je citerai en particulier l'étude des premiers développements de l'œuf et de la placentation, l'histoire des dérivés branchiaux, celle de l'appareil excréteur et de l'appareil circulatoire.

L'auteur s'est bien gardé de longues digressions théoriques et l'embryologie n'est pas, pour lui, matière à ces considérations philosophiques qui, près du grand public, assurent le succès, aussi bruyant qu'éphémère, de nombre de publications biologiques. Il est de ceux qui pensent qu'avant de songer à édifier des théories, il faut recueillir et sérier des faits minutieusement observés, et il a donné aux étudiants un livre qui répandra le goût de l'embryologie, un livre éminemment personnel, qui figure avec honneur à côté des traités classiques de Kœlliker et d'Hertwig.

Quand j'aurai dit que ce livre est écrit d'un style clair et concis, qu'on y trouve, à chaque page, ce souci de documentation exacte, de critique judicieuse et bienveillante qui sont le cachet des travaux du professeur Tourneux, il me restera à souhaiter à ses lecteurs autant de plaisir que j'en ai eu moi-même à rédiger cette analyse d'un livre où j'ai beaucoup appris.

A. B.

*
* *

Ed. Retterer. — *Anatomie et Physiologie animales* (3e édition), 350 figures (Paris, 1909).

La troisième édition de ce livre classique vient de paraître. Comme ses aînées, elle a été rédigée conformément aux programmes des classes de philosophie et de mathématiques élémentaires.

Dans un court préambule, sont étudiés les caractères de la matière vivante, et les rapports de l'hérédité et du milieu ambiant. L'hérédité conserve les caractères de l'individu, mais le milieu, où l'individu est appelé à vivre, modifie ces caractères et les transforme.

L'auteur aborde alors l'étude anatomo-physiologique des fonctions de nutrition et des fonctions de relation. Il indique comment prennent naissance les organes, dévolus à ces diverses fonctions et il précise quelles adaptations ils subissent dans la série zoologique. S'agit-il d'expliquer l'absorption? M. Retterer nous montre quelle lumière jettent sur ce processus les phénomènes de la plasmolyse. S'agit-il de déterminer l'influence de la fonction sur les organes? l'auteur nous donne l'exemple de la pièce osseuse, qui varie de structure avec les mouvements auxquels elle est soumise.

La dernière partie de l'ouvrage résume les principes de la classification et de l'évolution. Loin de se borner à une sèche énumération des caractères propres aux divers groupes zoologiques, l'auteur s'attache à montrer quelles influences réciproques exercent les animaux les uns sur les autres. A propos des Protozoaires, par exemple, il esquisse l'histoire du trypanosome, et montre comment celui-ci détermine, chez l'homme, la maladie du sommeil.

Telle est l'économie générale du livre de M. Retterer. Mais la façon dont ce long programme est rempli vaut la peine d'être indiquée, car là n'est pas le moindre mérite de ce livre.

Partout des descriptions simples, claires et précises qui firent le succès des précédentes éditions. A l'occasion de telle ou telle grande découverte, un nom propre, une anecdote « illustrent » cette découverte, la fixent à jamais dans l'esprit et rappellent les conséquences qu'elle peut avoir. Ici et là, des considérations, de l'ordre le plus général et le plus varié, relèvent l'intérêt de tel ou tel détail, en apparence insignifiant, et font comprendre toute sa portée. Dans nombre de questions controversées, l'auteur se borne à nous donner son opinion personnelle; il le fait sans citer son nom, sans faire allusion à ses longues et patientes recherches. Et ce modeste peut être fier d'avoir écrit ce livre qui est une œuvre de critique autant que de vulgarisation.

A. Branca.

Le Directeur-Gérant, Dr A. Nicolas.

Nancy, imp. Berger Levrault et Cie

Tome XIX 2e Fascicule 1909

BIBLIOGRAPHIE ANATOMIQUE

REVUE DES TRAVAUX EN LANGUE FRANÇAISE

ANATOMIE — HISTOLOGIE — EMBRYOLOGIE — ANTHROPOLOGIE

TRAVAUX ORIGINAUX

NOUVELLES RECHERCHES

SUR

LES GLANDES SOUS-ORBITAIRE

ORBITAIRE EXTERNE ET LACRYMALE

Par N. LŒWENTHAL

PROFESSEUR D'HISTOLOGIE A L'UNIVERSITÉ DE LAUSANNE

(*Seconde communication* [1])

Il était question dans ma communication précédente des glandes annexées au cul-de-sac conjonctival externe (la sous-orbitaire, l'orbitaire externe et la lacrymale) chez le Rat blanc, le Cobaye et le Lapin. La communication présente a trait à six autres espèces qui sont : la Souris, le Campagnol, le Mouton, le Veau, le Porc et le Hérisson.

Commençons d'abord par les Rongeurs.

Souris. — De même que chez le Rat blanc, on trouve dans cette espèce animale une glande orbitaire externe et une sous-orbitaire, alors que la glande lacrymale proprement dite fait défaut.

La glande *orbitaire externe* est située tout à fait en dehors de l'orbite, au-devant de la racine de l'oreille, au-dessus et en avant de la parotide. Sous ce rapport, il y a analogie complète entre la Souris et le Rat. La glande

(1) Voir *Bibliographie anatomique*, XVIII, 1909, fasc. 5.

a la forme d'écaille fortement aplatie de dehors en dedans, et dont le bord antérieur est un peu bombé, le bord postérieur excavé.

Le grêle pédoncule faisant suite à la glande se porte obliquement en avant et en haut vers la région de l'angle externe de l'œil. C'est dans ce pédoncule qu'on découvre à l'examen microscopique les conduits excréteurs émanant de la glande. A une certaine distance au delà de la glande ces conduits finissent par s'aboucher en un seul.

Au voisinage de l'orbite, des lobules glandulaires apparaissent du côté inférieur du conduit mentionné. Connaissant déjà les rapports des glandes annexées au cul-de-sac conjonctival externe chez le Rat blanc, il devient indubitable que les lobules glandulaires qui viennent d'être spécifiés, correspondent à la glande *sous-orbitaire*. Les conduits émanant de cette glande se jettent dans le conduit de la glande orbitaire externe.

Les lobules de la glande sous-orbitaire sont agencés d'une manière lâche. On peut reconnaître en particulier un groupe de lobules situé plus en écart et s'avançant le plus en avant. Dans ses segments antéro-supérieurs, la glande sous-orbitaire est située au voisinage de la glande de Harder dont elle reste séparée par une cloison fibreuse.

Non loin de l'embouchure du conduit, les lobules glandulaires qui le côtoyaient disparaissent, et dans sa portion terminale le conduit est accompagné de deux glandes, de nature sébacée, qui ressemblent beaucoup par leur structure à des glandes de Meibomius, mais plus longues, plus volumineuses et subdivisées. Ces glandes sébacées, pour ainsi dire extra-palpébrales, sont situées au-dessous des téguments, en dehors de la région de la commissure palpébrale externe, et s'ouvrent à une petite distance en avant de cette commissure, au niveau du bord ciliaire des paupières; l'une à la paupière supérieure, l'autre à la paupière inférieure.

Quant au conduit commun des glandes orbitaire externe et sous-orbitaire, il s'ouvre dans le cul-de-sac conjonctival externe (postérieur), à une très petite distance en arrière et en dessous de la commissure palpébrale externe, d'accord en cela avec ce qu'on constate aussi chez le Rat blanc.

Malgré la conformité de la disposition générale des glandes orbitaire externe et sous-orbitaire chez la Souris et le Rat blanc, il y a aussi des différences à cet égard, mais de nature subordonnée, entre ces deux espèces animales si voisines; ces différences portent en partie sur la disposition des conduits excréteurs, en partie sur la structure fine des glandes.

Ni dans la région de l'embouchure du conduit commun des glandes orbitaire externe et sous-orbitaire, ni plus haut, on ne trouve de lobules glandulaires ou de conduits qui pourraient correspondre à la glande lacrymale.

Campagnol. — Dans cette espèce aussi, il existe une glande orbitaire externe et des amas glandulaires devant être interprétés comme une glande sous-orbitaire; pas de glande lacrymale proprement dite.

La glande *orbitaire externe* est située, comme dans l'espèce précédente, en avant de la racine de l'oreille, au-dessus et en avant de la parotide. Elle est plus volumineuse que chez le Rat. Le type glandulaire est tubulo-acineux; les culs-de-sac sont allongés et renflés à leur extrémité, et pourvus d'un lumen étroit. A la suite du traitement par l'acide osmique, la glande prend une teinte générale brunâtre, mais on ne découvre pas dans les cellules glandulaires de granulations noircies par l'osmium. De la glande émergent deux conduits principaux qui s'abouchent dans leur trajet ultérieur en un seul conduit terminal. Ces canaux sont revêtus d'épithélium cylindrique.

Ce qui est particulier ici, par rapport à la Souris et au Rat blanc, c'est que les conduits excréteurs sont encore accompagnés de lobules glandulaires accessoires, en dehors du corps glandulaire. Les canalicules excréteurs émanant de ces glandules accessoires se jettent dans les conduits auxquels elles sont annexées. La constitution de l'épithélium glandulaire est la même que dans la glande principale (orbitaire externe). Le corps cellulaire renferme des granulations assez fortes qui sont rougies par l'éosine et des parties très claires qui ressemblent à des vacuoles; il en résulte un aspect assez caractéristique. Les limites intercellulaires sont nettement tracées.

Plus loin dans la direction vers l'orbite, alors que les conduits de la glande orbitaire externe ont fini par former un seul conduit terminal, on trouve une nouvelle glandule côtoyant le côté inférieur de ce conduit. Cette glandule correspond évidemment à la glande *sous-orbitaire*, mais particulièrement rejetée en arrière. Cette situation, qui s'écarte davantage de ce qu'on observe dans d'autres espèces animales, est due manifestement au fait que la glande de Harder, relativement très volumineuse chez le Campagnol (par rapport au volume du globe oculaire), s'étend particulièrement loin en bas et en arrière, en longeant l'arcade zygomatique. Ce n'est pas la glande sous-orbitaire, comme on pourrait le croire de prime abord, mais la glande de Harder qu'on aperçoit déjà à l'œil nu, en dessous de l'œil, après avoir disséqué les téguments.

Les conduits qui émanent de la glande sous-orbitaire se jettent dans le conduit terminal de la glande orbitaire externe.

Encore plus loin du côté de l'orbite, alors que les lobules de la glande sous-orbitaire n'ont pas encore entièrement disparu, apparaissent deux glandes sébacées qui accompagnent le conduit terminal des glandes orbitaire externe et sous-orbitaire jusqu'à son embouchure. Il y a sous ce rapport une grande ressemblance entre le Campagnol et la Souris. Chez

le Campagnol, les glandes sébacées qui viennent d'être spécifiées sont encore sensiblement plus grosses et se composent de lobules dont les conduits excréteurs se jettent dans le conduit principal (type de glande sébacée ramifiée). De ces glandes, l'une s'ouvre sur le bord ciliaire de la paupière supérieure, l'autre, sur le bord correspondant de la paupière inférieure un peu en avant (ou en dedans) de la commissure palpébrale externe.

Quant au conduit terminal des glandes orbitaire externe et sous-orbitaire, il s'ouvre dans le cul-de-sac conjonctival externe, en arrière de la commissure palpébrale externe.

Il y a, en définitive, par rapport à la disposition générale des glandes qui viennent d'être décrites, plus de conformité entre le Campagnol et la Souris qu'entre le Campagnol et le Rat blanc.

Pour ce qui concerne la glande sous-orbitaire du Lapin et du Cobaye, je puis ajouter aux faits résumés dans ma communication précédente, encore quelques notions relatives aux premiers stades du développement de cette glande.

Lapin. — Chez l'embryon de 18 millimètres (du vertex à l'extrémité postérieure du tronc, en ligne droite), on trouve déjà une ébauche certaine de la glande sous-orbitaire. A cette époque, les paupières forment des replis encore peu proéminents et laissent l'œil largement ouvert. Le cul-de-sac conjonctival supérieur est plus profond que l'inférieur. L'ébauche de la glande *sous-orbitaire* apparaît comme un bourgeon épithélial plein et étiré, partant du fond du cul-de-sac conjonctival inférieur, assez en avant de l'angle externe de l'œil, de sorte que les coupes méridionales de l'œil, qui portent sur l'ébauche de la glande sous-orbitaire, laissent voir aussi le cristallin (fig. 1).

Fig. 1.

Coupe de l'œil au niveau de l'origine de la glande sous-orbitaire (*s. or.*). Embryon de lapin de 18 millimètres.

Le bourgeon glandulaire (*s. or.*) est un peu étranglé à son origine, renflé à son extrémité opposée. Il se dirige obliquement en bas et en arrière, ce qui fait que sur les coupes subséquentes le bourgeon épithélial se trouve détaché de sa souche d'origine et diminué de longueur. Bientôt il disparaît sans émettre encore de bourgeons collatéraux.

Pour ce qui concerne la glande *lacrymale*, on n'en reconnaît encore aucun rudiment certain dans la région correspondante du cul-de-sac

conjonctival supérieur. Plus en avant seulement, vers l'angle interne de l'œil, on trouve une autre ébauche glandulaire, également solide et non ramifiée, et qui ne peut correspondre qu'à la glande de Harder.

On ne trouve aucun autre rudiment glandulaire sur les coupes sériées passant par la cavité orbitaire.

Cobaye. — Embryon de 18 millimètres. L'ébauche de la glande *sous-orbitaire* y est également encore à l'état de bourgeon plein mais plus massif et plus long que chez l'embryon du Lapin de la même longueur. Il part de la région externe du cul-de-sac conjonctival inférieur, plus en arrière que chez le Lapin, et notamment déjà en arrière de la commissure palpébrale externe, de sorte que les coupes qui portent sur le rudiment de la glande sous-orbitaire ne laissent plus voir le cristallin. Le bourgeon glandulaire est étranglé à son origine, assez uniformément renflé dans le reste de son étendue et ne laisse reconnaître aucune tendance au bourgeonnement.

A un examen attentif, on a l'impression qu'à part le renflement principal dirigé dans la profondeur, il existe au rudiment de la glande encore un renflement intermédiaire, sensiblement plus petit, et qui touche à l'épithélium du sac conjonctival. Il semble aussi qu'il existe une différence quant à la colorabilité de ces deux renflements, l'inférieur se colorant d'une manière plus intense que le supérieur.

Ce détail pourrait paraître insignifiant et même passer inaperçu, mais il acquiert de l'importance en tenant compte des faits résumés dans ma première communication, à savoir que chez l'embryon de Cobaye de 44 millimètres on trouve deux ébauches glandulaires distinctes mais accolées par leurs conduits, dont l'une, plus grosse, correspond à la glande sous-orbitaire, l'autre, à la glande lacrymale.

En fait d'autres rudiments glandulaires faisant partie de l'orbite, on ne trouve qu'un, c'est celui de la glande de Harder, en forme de croissant.

Mouton. — Embryon de 33 millimètres (du vertex à la racine de la queue). De la glande *sous-orbitaire*, il existe déjà une ébauche distincte. Elle se présente sous forme d'un conduit épithélial encore incomplètement canalisé et qui se détache de la conjonctive de la paupière inférieure, au voisinage du fond du repli conjonctival, au niveau d'un plan qui passe par la région de la commissure palpébrale externe ou à peine en avant. Le conduit se porte ensuite en bas et en arrière sans émettre de ramifications ni de bourgeons glandulaires. Dans son trajet ultérieur, ce conduit perd ses contours réguliers et prend un aspect noueux ou bosselé. La tendance au bourgeonnement est bien exprimée, mais les excroissances formées restent encore adhérentes à leur souche d'origine; à

peine voit-on un commencement de pédiculisation à ces bourgeons qui sont encore essentiellement à l'état plein.

A une petite distance en arrière de l'endroit d'où part le conduit qui vient d'être spécifié, on trouve une seconde ébauche glandulaire, mais marquée seulement par un épaississement localisé de l'épithélium de la conjonctive.

Pour ce qui concerne l'ébauche de la glande *lacrymale*, elle n'est pas encore reconnaissable avec certitude; dans toute l'étendue du segment supéro-externe du repli conjonctival, on ne découvre rien de ressemblant à une ébauche glandulaire. En revanche, dans le segment supéro-interne du repli conjonctival, on trouve une ébauche glandulaire encore très rudimentaire, qui se présente de chaque côté sous forme de deux épaississements très circonscrits de l'épithélium de la conjonctive, et qui se suivent à une courte distance dans la direction antéro-postérieure. Ces formations sont situées trop en avant pour pouvoir être rattachées à la glande lacrymale; elles semblent plutôt correspondre à des rudiments des glandes de la troisième paupière.

Veau. — Fœtus de 8 centimètres (du vertex à la racine de la queue). On constate, à cet âge, des ébauches déjà assez avancées, soit de la glande lacrymale, soit de la glande sous-orbitaire; la première glande est plus volumineuse que la seconde. Il est évident que la première ébauche de ces glandes doit remonter à une époque plus précoce.

Pour ce qui concerne la *lacrymale*, qui nous intéresse moins dans ce moment, vu que le développement de cette glande a déjà été étudié par d'autres auteurs, disons qu'elle est représentée par des canaux indépendants qui partent de la région du sac conjonctival externe, en dehors de la commissure palpébrale externe. On peut en compter six d'un côté et sept de l'autre chez le fœtus d'âge indiqué. Ils sont superposés à leur origine à la conjonctive et, de plus, leurs embouchures ne se trouvent pas dans le même plan vertical, de sorte que les canaux situés en-dessous s'ouvrent aussi plus en arrière (du côté de la tempe). Seul, le canal supérieur a son embouchure dans un plan qui porte sur la commissure palpébrale externe; les autres s'ouvrent plus en arrière.

Ces canaux sont encore inégalement canalisés: par places, le lumen est distinct et nettement circonscrit; par places aussi, le lumen n'est pas reconnaissable avec certitude et le centre du canal renferme des cellules plus claires, d'aspect vacuolisé; des interstices, qu'on prendrait pour des pores ou des stomates intercellulaires, existent cependant entre les cellules.

A partir de leur origine sur la conjonctive, les canaux se portent obliquement en haut et en arrière et ne montrent pendant un trajet assez long aucune subdivision. Le bourgeonnement de ces canaux commence par

celui qui se détache le premier de l'épithélium de la conjonctive. Ce qui est à relever, c'est que plus en arrière on trouve des ramifications de conduits non seulement bien canalisées, mais même dilatées.

Les bourgeons glandulaires se distinguent par leur revêtement épithélial plus épais et aussi plus foncé (à la suite de la fixation par le mélange de Flemming faible). Le bourgeonnement se fait d'après le type tubulo-acineux. Les canaux glandulaires sont déjà pourvus de lumière, alors que les excroissances latérales ou terminales sont encore pleines, du moins pour la plupart.

Quant à l'ébauche de la glande *sous-orbitaire*, elle est nettement constituée (fig. 2). Elle comprend un conduit inégalement canalisé qui part de la région inférieure du cul-de-sac conjonctival externe, bien en dehors et en dessous de la commissure palpébrale externe. Le lieu d'origine de ce conduit se trouve en conséquence plus en arrière que le lieu d'origine des premiers conduits de la glande lacrymale. Le conduit se porte en bas et en arrière sans émettre au début de ramifications. A son extrémité distale, le conduit se subdivise à plusieurs reprises et ses ramifications sont garnies de bourgeons pleins.

L'ébauche de la glande sous-orbitaire disparaît plus tôt que celle de la lacrymale dans la direction vers la tempe, et ne se continue pas non plus si loin dans la direction opposée; elle est donc moins volumineuse que l'ébauche de la glande lacrymale.

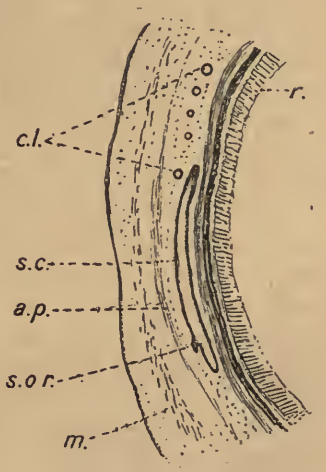


Fig. 2.

Partie d'une coupe à travers l'œil d'un fœtus de veau de 8 centimètres.

s. c. Cul-de-sac conjonctival externe.
c. l. Conduits de la glande lacrymale.
s. or. Conduit de la glande sous-orbitaire.
m. Plan musculaire.
ap. Lame aponévrotique.
r. Rétine.

Il est encore à noter que, tandis que d'un côté, chez le fœtus examiné, il n'y a qu'un seul conduit à l'endroit où naît la glande sous-orbitaire, de l'autre côté, on trouve encore un autre conduit qui se détache un peu plus en arrière que le précédent. Ce second conduit se porte également en bas et en arrière sans émettre au début de ramifications. Tout en arrière seulement, ce conduit émet un petit nombre de ramifications et de bourgeons glandulaires. Par suite de l'interposition de cette ébauche glandulaire supplémentaire, la démarcation entre la glande lacrymale et la sous-orbitaire devient difficile à tracer, tellement les glandes se trouvent rapprochées l'une de l'autre.

Chez le fœtus de Veau plus avancé, de 20 centimètres notamment, la glande lacrymale forme un corps glandulaire déjà considérable et visible à l'œil nu. La lobulisation de la glande est distincte. Le type d'une glande en grappe composée est bien démonstratif. Ce qui mérite une mention spéciale, c'est la présence dans cette glande, déjà à cette époque, d'une infiltration lymphadénoïde considérable, comme aussi des follicules mieux délimités annexés principalement aux branches des conduits excréteurs.

Pour ce qui concerne la glande *sous-orbitaire*, on peut confirmer, comme sur le fœtus de 8 centimètres, l'existence d'un conduit assez volumineux partant de la partie inférieure de la région la plus reculée du cul-de-sac conjonctival externe. Ce conduit se porte immédiatement en bas et en même temps aussi en arrière. Mais, à part ce conduit, on en trouve encore un autre qui se détache un peu plus haut et un peu plus en arrière du précédent. Ce second conduit a un trajet moins long et il aboutit à un îlot glandulaire séparé qui se compose de nodules glandulaires plus élémentaires. Ces nodules, bien circonscrits sur la coupe et séparés par des cloisons plutôt larges de tissu interstitiel, renferment, chacun, un groupe de canalicules excréteurs ramifiés garnis de bourgeons vésiculeux. Le type de ces unités glandulaires est tubulo-acineux comme dans la glande lacrymale. Cette glandule est très peu éloignée de l'extrémité inférieure de la glande lacrymale qui descend assez profondément dans cette région.

Comme on le voit, les résultats qu'on constate sur le fœtus de Veau de 8 centimètres par rapport à la glande sous-orbitaire, concordent avec ceux qu'on trouve sur le fœtus de 20 centimètres, abstraction faite naturellement des dimensions et du développement beaucoup plus avancé de la glande; c'est-à-dire qu'à part le conduit principal de la glande sous-orbitaire, on en trouve, tout près de celui-ci, un autre qui aboutit à un segment glandulaire propre.

Mais on trouve, de plus, chez le fœtus de 20 centimètres, dans la même région du cul-de-sac conjonctival externe, mais plus en avant, d'autres conduits, également canalisés, partant de l'épithélium de la conjonctive, mais qui n'ont qu'un court trajet et se terminent bientôt en cul-de-sac sans donner naissance à des ramifications ou à des bourgeons glandulaires. Peut-être s'agit-il d'ébauches de glandules conjonctivales encore non développées; mais, n'ayant pas examiné de stades encore plus avancés, je ne puis rien dire de précis à cet égard.

Pour ce qui concerne les glandes de la région sous-orbitaire chez le Mouton et le Veau, il y a à mentionner qu'on trouve des notions à cet égard dans le travail de Lafite-Dupont (1). L'auteur y examine, en

(1) « La glande infra-orbitaire et la boule graisseuse de Bichat » (*Bibliographie anatomique*, VIII, 1900).

particulier, la région sous-orbitaire sur l'embryon de Mouton de 20 *centimètres* de long, mais il semble résulter de sa description, qui, à la rigueur, n'est pas particulièrement explicite, qu'il n'a vu que les glandes profondes ou molaires de cette région sans avoir reconnu les glandes supérieures annexées à la conjonctive oculaire. Voici, du reste, textuellement, le passage relatif à ce sujet : « Sur un embryon de Mouton de 20 centimètres de long, il existe, dans la région sous-orbitaire, une masse quadrangulaire dont chaque angle forme un prolongement plus ou moins considérable, mais différent de constitution. Le prolongement inférieur, dirigé en bas, possède déjà des lobes glandulaires. Le prolongement postérieur, s'insinuant vers les ptérygoïdiens, possède des lobules graisseux. Quant aux deux autres prolongements, l'antérieur ou sous-orbitaire, le supérieur ou temporal, ils étaient encore à l'état muqueux embryonnaire » (p. 290).

Par conséquent, l'auteur ne signale des lobules glandulaires que dans le prolongement inférieur de sa masse quadrangulaire, et il explique encore expressément un peu plus loin que « les glandes de la partie inférieure sont les glandes molaires qui se retrouvent chez le Mouton adulte, plus développées ». Et nous trouvons déjà un rudiment glandulaire distinct dans la partie supérieure de la masse de Lafite, chez l'embryon de Mouton de 33 millimètres; chez le fœtus de Veau de 8 centimètres, l'ébauche glandulaire est déjà à un stade de bourgeonnement et de subdivision. Cependant, en parlant de la transformation graisseuse de la masse supérieure, l'auteur ajoute : « Cette transformation se fait du reste tardivement et *chez l'Agneau* on trouve les acini glandulaires plongés dans le tissu muqueux. Il semble que le processus graisseux, avant d'envahir la partie de la masse supérieure où se développera la glande, attende que celui-ci ait fini son expansion » (p. 290). Malheureusement, cette partie du texte n'est pas assez claire, et il reste indécis s'il s'agit de la glande molaire ou de la vraie glande sous-orbitaire.

Porc. — Chez l'embryon de 30 millimètres, on ne découvre avec certitude, en fait de glandes orbitaires, que le rudiment de la glande de Harder.

Chez le fœtus de 7 à 8 centimètres, on trouve, à part l'ébauche déjà plus avancée de la glande de Harder, encore des rudiments des glandes de la troisième paupière et une ébauche déjà assez volumineuse de la glande lacrymale; la première formation de cette glande remonte évidemment à une époque plus précoce.

La glande lacrymale comprend à cette époque quatre (ou quatre à cinq) conduits déjà canalisés bien qu'inégalement. Ces conduits partent de la région la plus reculée du cul-de-sac conjonctival externe, en dehors (en arrière) de la commissure palpébrale externe. Ce qui est à relever, c'est qu'un de ces canaux en particulier, et notamment l'inférieur, part d'un

point qui tombe déjà en dessous d'un plan passant par la commissure palpébrale externe. Ces canaux se portent tous en arrière, mais n'ont pas la même longueur. Les plus longs d'entre eux se continuent dans leur trajet ultérieur avec des cordons bosselés et noueux, plus épais, dans lesquels on voit par places une fente étroite indiquant le lumen; les bosselures latérales et les renflements terminaux ne laissent pas reconnaître, pour la plupart, de lumen central. Dans les segments postérieurs de la glande, on constate des subdivisions aux canaux glandulaires, mais elles ne sont pas encore nombreuses. L'ébauche glandulaire forme dans cette région une lame fortement aplatie latéralement et assez bien circonscrite.

Pour ce qui concerne la glande sous-orbitaire, on n'en trouve pas, chez le fœtus de Porc, d'ébauche à part. On pourrait seulement se demander si le conduit le plus inférieur de l'ébauche de la glande lacrymale, se détachant en dessous du niveau de la commissure palpébrale externe, ne représente pas un équivalent de la glande sous-orbitaire fondu avec la lacrymale.

Hérisson (adulte). — Chez cette espèce animale, on trouve non seulement une glande sous-orbitaire bien développée, puis une glande qui correspond d'après sa situation à la glande lacrymale, mais encore une glande qui occupe toute la moitié profonde et externe de l'orbite et qu'on pourrait appeler glande orbitaire profonde externe. Par rapport aux espèces examinées, le Hérisson occupe par conséquent une place à part.

La glande *sous-orbitaire* est relativement volumineuse. Elle longe le côté externe et inférieur du globe oculaire, et sa grosse extrémité dirigée vers le bas est cachée par l'arcade zygomatique. Vers le haut, la sous-orbitaire touche de très près à la glande lacrymale, de sorte qu'au premier abord on pourrait croire à l'existence d'une seule glande entourant, à la manière d'un fer à cheval, toute la circonférence externe et inférieure de l'œil. Il est, en effet, difficile de les disjoindre par la dissection anatomique, et encore n'est-on pas sûr de ne pas produire de dislocation artificielle. Le tissu conjonctif interstitiel est plutôt dense à ce niveau, ce qui rend la séparation des deux glandes encore plus difficile.

La glande qui correspond par sa situation à la *lacrymale* est plus petite extérieurement que la sous-orbitaire. Vers le haut, la glande lacrymale s'étend jusqu'au voisinage d'une bande de muscle strié qui correspond au releveur de la paupière supérieure. Le point où cette glande touche à la glande sous-orbitaire correspond, dans la profondeur, au muscle droit externe.

En soulevant maintenant la glande lacrymale et la région adjacente de la sous-orbitaire, on découvre un troisième corps glandulaire, celui de

la *glande orbitaire profonde*, dont la configuration et les rapports sont particulièrement complexes.

La glande se compose de plusieurs segments qui se rencontrent dans la région du sommet de la cavité orbitaire en côtoyant le pédicule du globe oculaire. A partir de cette région, la glande, en se portant du côté de la périphérie, se partage en quelques segments. On peut en reconnaître trois principaux. L'un, supérieur, se trouve du côté supérieur et interne de la glande lacrymale. Ce segment touche, vers le haut, au bord supérieur de la glande de Harder dont il reste séparé par une cloison de tissu conjonctif; vers le bas, la limite de ce segment est marquée par une cloison conjonctive dans la profondeur de laquelle chemine le muscle droit supérieur. La même cloison touche au segment suivant, ou externe, de la glande orbitaire profonde. Ce second segment est recouvert dans sa portion périphérique par la glande lacrymale. Au niveau d'une région circonscrite, une bande de tissu glandulaire passe de la lacrymale à la sous-orbitaire profonde et semble réunir ces deux glandes. Vers le bas, la limite de ce segment glandulaire est marquée par une cloison conjonctive renfermant le muscle droit externe. Le troisième segment, ou inférieur, est recouvert dans sa portion périphérique par la glande sous-orbitaire. Vers le bas et en dedans, ce segment touche au bord inférieur de la glande de Harder et renferme dans sa profondeur le muscle droit inférieur. Ce segment lui-même est bifide dans la profondeur, et c'est dans le sillon qui sépare les deux prolongements que chemine le muscle droit inférieur.

En résumé, la glande orbitaire profonde entoure toute la moitié externe de l'œil et de son pédicule, en s'étendant en haut comme en bas jusqu'à la limite de la glande de Harder, et en comblant les interstices entre les muscles de l'œil qu'elle rencontre; ramassée dans la profondeur de l'orbite, elle est subdivisée en segments dans la plus grande partie de son étendue. Quant à la face interne de l'œil, elle est contiguë à la glande de Harder.

Je dois encore remarquer que dans ma première note (1) sur la glande de Harder du Hérisson, j'ai donné des dessins représentant à part cette glande et la glande de la troisième paupière, encore une troisième glande (lettre III de la fig. 1) que je ne savais pas interpréter alors. Je puis dire maintenant que c'est la glande orbitaire profonde, qui vient d'être décrite ci-dessus, car, seule, elle correspond à cette situation dans la profondeur de l'orbite.

A l'examen microscopique, on constate que les glandes sous-orbitaire, lacrymale et orbitaire profonde ont une structure sensiblement analogue et qu'elles peuvent être rangées parmi les glandes dites séreuses. On

(1) *Anatomischer Anzeiger*, VII, 1892, p. 50.

trouvera une figure se rapportant à la sous-orbitaire déjà dans mon *Atlas d'histologie* (1904, pl. 48).

Le problème essentiel qui se pose, c'est de savoir où et par combien de conduits excréteurs débouchent ces glandes. Comme pour les autres espèces prises en considération, j'eus recours à la méthode de coupes, mais il y a à dire qu'on se trouve ici en présence de rapports particulièrement compliqués.

Dans le cul-de-sac conjonctival externe, où l'on pouvait s'attendre, par analogie avec d'autres espèces, à trouver l'embouchure des glandes lacrymale et sous-orbitaire, on trouve chez le Hérisson adulte un repli saillant de la conjonctive visible à l'œil nu après avoir écarté les paupières et attiré l'œil en dedans. Dans cette région, la conjonctive est très découpée et garnie d'excroissances papilliformes ou villeuses, ou encore d'éminences larges, aplaties ou excavées à leur surface. Dans les sillons ou diverticules sinueux qui séparent ces excroissances, l'épithélium de revêtement s'invagine par places si profondément qu'ils simulent des cryptes glandulaires. Ils sont revêtus d'épithélium cylindrique essentiellement stratifié et renfermant des cellules caliciformes. Le chorion de cette région de la conjonctive est très infiltré de globules lymphatiques et renferme des follicules lymphatiques par places assez volumineux.

C'est dans cette région du sac conjonctival qu'on trouve, à l'examen microscopique, les conduits excréteurs terminaux des glandes respectives. L'un d'eux s'ouvre du côté inférieur du sac conjonctival; c'est le conduit de la glande sous-orbitaire. Il reste indivis durant un trajet assez long. Un autre conduit terminal s'ouvre du côté supérieur du sac conjonctival. Les embouchures de ces conduits ne se trouvent pas dans le même plan vertical. Le conduit supérieur se divise bientôt en deux branches principales dont l'une s'abouche avec les conduits provenant de la glande orbitaire profonde, tandis que l'autre se porte aux lobules glandulaires qui, selon toute apparence, font suite à ceux de la glande lacrymale. Il importe d'ajouter qu'il y a une région où la délimitation de ces deux glandes devient incertaine même au microscope. L'examen des coupes conduit à la conclusion que les canaux excréteurs de ces deux corps glandulaires finissent par se jeter dans un conduit terminal commun. Peut-être existe-t-il encore un conduit plus petit supplémentaire.

Il s'ensuit qu'on pourrait aussi envisager ces deux glandes comme une seule, comme une glande lacrymale particulièrement complexe.

On peut cependant aussi produire des arguments valables contre cette manière de voir. C'est d'abord le fait qu'il ne s'agit pas seulement d'une glande lacrymale ordinaire particulièrement volumineuse, mais d'une glande qui, en y ajoutant encore la glande orbitaire profonde, aurait une étendue et une situation tout à fait exceptionnelles, et comme on ne les

connaît pas encore à la glande lacrymale ordinaire. Puis, nous connaissons maintenant à l'orbite d'autres exemples de glandes, même tout à fait indépendantes et éloignées les unes des autres, qui s'ouvrent par un conduit commun. Tel est le cas des glandes orbitaire externe et sous-orbitaire chez le Rat blanc, chez la Souris et le Campagnol. Chez le Cobaye, la lacrymale et la sous-orbitaire finissent par se confondre et constituer une glande commune, zygomatico-lacrymale, s'ouvrant par un seul conduit. En tenant compte de ces faits, il n'y aurait rien de surprenant à interpréter la masse glandulaire comblant les interstices entre les muscles à la moitié externe de l'orbite comme une glande à part, quoique réunie à la lacrymale et s'ouvrant avec elle par un conduit commun.

Les faits exposés dans cette communication, par rapport à la disposition générale des glandes annexées au cul-de-sac conjonctival externe, se résument comme suit :

I. *Glande sous-orbitaire.* — Parmi les espèces prises en considération, cette glande existe non seulement chez divers représentants des Rongeurs, mais aussi chez les Ruminants et les Insectivores.

Cette glande peut être indépendante et s'ouvrir séparément, comme on le constate chez le Lapin, le Veau, le Mouton et le Hérisson; ou elle peut être réunie à la lacrymale, comme on le trouve chez le Cobaye; ou encore elle peut s'ouvrir par un conduit commun avec la glande orbitaire externe, comme on le trouve non seulement chez le Rat blanc, mais aussi chez la Souris et le Campagnol.

Dans les cas où la glande sous-orbitaire s'ouvre séparément, on trouve soit un seul conduit terminal (Lapin, Hérisson), soit plus d'un (Veau, Mouton).

Au point de vue du développement de la glande sous-orbitaire, il est à relever que sa première formation remonte à une époque embryonnaire relativement précoce. Chez l'embryon de Lapin et de Cobaye, de 18 millimètres, le rudiment de la glande est représenté par un bourgeon encore plein et non ramifié. Chez l'embryon de Mouton de 33 millimètres, l'ébauche de la glande laisse déjà reconnaître un indice de canalisation dans la partie qui correspond au conduit, et, à sa partie profonde, un commencement de bourgeonnement. Chez le fœtus de Veau de 8 centimètres, l'ébauche de la glande laisse déjà reconnaître des ramifications. De plus, chez le Mouton comme chez le Veau il y a, à part le rudiment principal, encore un second rudiment glandulaire, qui est beaucoup moins avancé que le précédent aux stades indiqués.

Comparativement au développement de la glande lacrymale, il est à remarquer que, chez certaines espèces du moins, la formation de la glande sous-orbitaire précède celle de la lacrymale (Lapin, Cobaye, Mouton), et

qu'elle coïncide à peu près avec celle de la glande de Harder à en juger d'après ce qu'on constate chez le Lapin et le Cobaye. Il devient probable par ce fait que la glande sous-orbitaire représente un organe plus ancien au point de vue phylogénétique que la glande lacrymale.

Chez le fœtus de Porc, on ne trouve pas de glande sous-orbitaire propre, mais il se pourrait qu'un équivalent de cette glande fût réuni à la lacrymale, vu qu'un des conduits se rendant à l'ébauche de la glande lacrymale naît en dessous d'un plan passant par la commissure palpébrale externe.

Chez le Hérisson, la glande sous-orbitaire touche de si près à la lacrymale qu'il n'est guère possible de tracer la limite entre ces glandes; il correspond cependant à la glande sous-orbitaire un conduit propre.

II. *Glande orbitaire externe.* — Cette glande existe non seulement chez le Rat blanc, mais encore chez la Souris et le Campagnol; elle s'ouvre en commun avec la sous-orbitaire chez ces trois espèces. Chez le Campagnol en particulier, des glandules accessoires sont annexées aux conduits émanant de la glande orbitaire externe.

III. *Glande lacrymale.* — De même que chez le Rat blanc, cette glande n'existe pas non plus chez la Souris et le Campagnol. Il est à présumer que c'est la glande orbitaire externe qui est destinée à suppléer à l'absence de la lacrymale, car on voit, d'une part, que la glande sous-orbitaire existe également chez ces espèces, et, d'autre part, qu'une glande sous-orbitaire, même très développée, peut coexister avec la lacrymale dans d'autres espèces (Lapin, Hérisson et d'autres espèces).

Chez le Hérisson, la glande lacrymale se continue avec une glande volumineuse subdivisée en plusieurs segments et s'étendant dans la profondeur de l'orbite : la glande orbitaire profonde externe.

IV. — Chez certains Rongeurs, on trouve, en dehors de la commissure palpébrale externe, en dessous des téguments, deux glandes sébacées, l'une supérieure, l'autre inférieure, subdivisées ou ramifiées, et pouvant être envisagées comme des glandes de Meibomius particulièrement développées, vu qu'elles s'ouvrent sur le bord ciliaire des paupières (Cobaye, Campagnol, Souris). Chez le Campagnol, ces glandes, très développées, se continuent particulièrement loin en arrière en côtoyant le conduit excréteur commun des glandes orbitaire externe et sous-orbitaire.

Je me propose, en terminant, de revenir sur ces diverses glandes dans un mémoire plus détaillé.

RAPPORTS DIFFÉRENTS

DES

DEUX PNEUMOGASTRIQUES

DANS LA RÉGION CERVICALE

PAR

M. ARGAUD et **M. COCHET**

PROFESSEUR SUPPLÉANT — PROSECTEUR

A L'ÉCOLE DE MÉDECINE DE CLERMONT-FERRAND

Dans une communication présentée au congrès de l'Association française pour l'avancement des sciences (août 1908), nous avons déjà attiré l'attention sur la fréquence de la situation antérieure du pneumogastrique gauche par rapport à la carotide primitive. Nous reprenons aujourd'hui cette question, afin de préciser certains détails trop sommairement décrits, comme aussi pour exposer quelques faits nouveaux que des dissections récentes nous ont permis d'observer.

Les auteurs classiques nous enseignent que les pneumogastriques affectent tous les deux une disposition sensiblement analogue et qu'ils sont placés dans l'angle dièdre postérieur formé par l'adossement de la carotide primitive en dedans et de la jugulaire interne en dehors. C'est là le schéma général que l'on trouve dans tous les Traités d'anatomie descriptive ou topographique.

La situation antérieure de l'un des pneumogastriques est considérée comme extrêmement rare par le petit nombre d'auteurs qui la signalent.

Malgaigne paraît être le premier anatomiste qui ait parlé de la position du pneumogastrique en avant de la carotide primitive : « Si l'on sépare doucement l'une de l'autre, la carotide et la veine jugulaire, on découvre dans leur intervalle et un peu en arrière, le nerf pneumogastrique d'abord et, plus en dehors et en arrière, le sympathique. J'ai rencontré *une fois* le pneumogastrique en avant des deux vaisseaux, bien que toujours dans leur intervalle (1). »

---

(1) *Traité d'Anatomie chirurgicale et de la chirurgie expérimentale*, 1838, p. 45.

Dans son *Traité d'Anatomie* (1) CRUVEILHIER nous donne l'indication suivante : « Ayant demandé à un candidat pour l'épreuve pratique du troisième examen, la ligature de l'artère carotide primitive gauche, je fus étrangement surpris de voir un tronc nerveux considérable placé au-devant de cette artère. Ce ne pouvait être que le nerf pneumogastrique, ce dont je m'assurai en découvrant le nerf depuis la partie supérieure du cou jusqu'à son passage entre la veine et l'artère sous-clavière. Je priai M. Giraldès de compléter cette dissection et d'étudier les rapports du nerf pneumogastrique avec la carotide primitive droite; celle-ci présentait ses rapports accoutumés. »

MACALISTER déclare avoir vu « le nerf pneumogastrique droit, accolé à la face antérieure de la carotide primitive par l'intermédiaire de la gaine fibreuse; il était impossible de le replacer dans sa position habituelle sans déchirer la portion de la gaine qui le maintenait ». MACALISTER ajoute que « la connaissance de la possibilité de cette situation est intéressante, car elle pourrait créer une complication dans l'opération de la ligature de l'artère carotide (2) ».

WRISBERG relate lui aussi un cas dans lequel « le nerf pneumogastrique s'introduit par devant l'artère carotide et la jugulaire interne droite, dans l'espace que laissent ces deux vaisseaux entre eux (3) ».

A côté de ces auteurs qui décrivent la situation anormalement antérieure du pneumogastrique par rapport à la carotide, il en est un certain nombre qui l'ont simplement représentée dans les figures, sans aucune indication dans le texte. C'est ainsi que RÜDINGER montre le pneumogastrique droit dans l'angle antérieur formé par l'adossement de la jugulaire interne et de la carotide primitive (4).

TOURNEUX et VERDUN placent également dans un certain nombre de dessins demi-schématiques, les pneumogastriques droit et gauche en avant des carotides correspondantes (5).

Le pneumogastrique gauche est franchement placé en avant de la carotide commune dans la planche IV du traité de SVAN (6).

C'est encore ARNOLD (7), c'est BARDELEBEN, dans son *Atlas*, qui re-

---

(1) 1867, t. III, p. 75.

(2) *The medical Press and Circular*, 1868, p. 132.

(3) *De nervis pharyngeis, in Ludwig, script. neur.*, t. III, p. 57.

(4) *Anatomie des Menschen*, 1873. Tafel VIII.

(5) *Sur les premiers développements de la thyroïde, du thymus et des glandules parathyroïdiennes*, pl. X, fig. 25, 26 et 27 (*Journal de l'Anatomie*, 1897).

(6) SVAN, *Névrologie ou description anatomique des nerfs du corps humain* (traduction de CHASSAIGNAC), 1838.

(7) In *Icones nervorum capitis*.

présentent le pneumogastrique dans l'angle dièdre antérieur formé par l'adossement de la carotide primitive et de la jugulaire interne.

Nous-mêmes, en examinant des coupes sériées pratiquées sur un embryon humain du troisième mois, nous avons rencontré, dans la région cervicale, une différence notable dans les dimensions et les rapports des deux pneumogastriques.

Le pneumogastrique gauche est plus grêle que le droit dans la proportion de 3 à 4 ou, plus exactement, de 210 μ à 280 μ, chiffres mesurant leurs diamètres transverses.

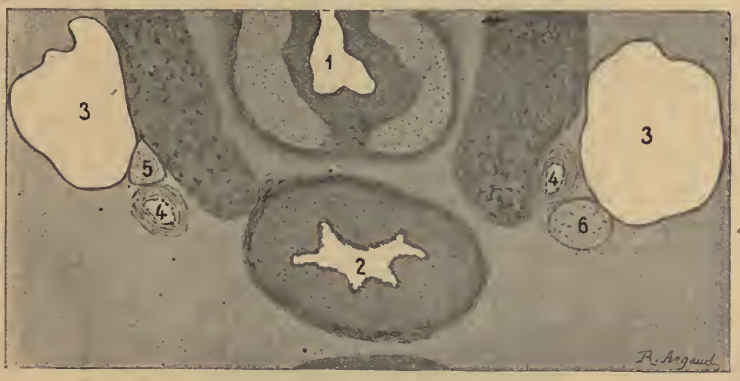


Fig. 1.

Coupe transversale du cou (embryon humain du troisième mois).

Gr = 50/1.
1, larynx. — 2, œsophage. — 3, jugulaire interne. — 4, carotide primitive. — 5, pneumogastrique gauche. — 6, pneumogastrique droit.

Le pneumogastrique droit est situé dans l'angle postérieur formé par l'adossement de la jugulaire interne et de la carotide commune. Les rapports du pneumogastrique gauche sont tout à fait différents. La jugulaire interne, le pneumogastrique et la carotide primitive gauches sont intimement accolés à la face externe du lobe thyroïdien correspondant. La jugulaire est en avant du nerf pneumogastrique, qui lui-même est en avant de la carotide.

Notons, en passant, les dimensions relativement énormes du pneumogastrique fœtal par rapport à la carotide. Au troisième mois, le pneumogastrique est aussi gros et même, à droite, plus gros que la carotide voisine.

L'examen de ces coupes nous a conduits à rechercher si cette disposition

est réellement accidentelle. Nos investigations ont porté sur une cinquantaine de sujets et les différentes modalités que nous avons observées peuvent être rapportées aux cinq types suivants que nous allons décrire très rapidement.

A) Coupe transversale du cou

Fillette de douze ans

Cette coupe macroscopique qui intéresse le cartilage cricoïde au niveau de l'anneau, indique les rapports différents des pneumogastriques à droite et à gauche. A droite, le nerf est exactement placé dans l'angle postérieur formé par l'adossement de la carotide primitive et de la jugulaire interne. La carotide est accolée à la glande thyroïdienne; la jugulaire au sterno-cléido-mastoïdien et enfin le pneumogastrique repose sur les muscles prévertébraux.

Fig. 2.

Coupe transversale du cou (fillette de douze ans).

1, carotide primitive. — 2, jugulaire interne. — 3, pneumogastrique droit. 4, pneumogastrique gauche. — 5, thyroïde.

A gauche, le pneumogastrique, visiblement plus petit qu'à droite, est placé, au contraire, dans l'angle antérieur et se trouve appliqué contre la face postérieure du lobe gauche de la thyroïde.

B) Dissections de la région latérale du cou

1° *Femme de cinquante ans*

La jugulaire interne a été soigneusement disséquée à droite et à gauche, puis enlevée entre deux ligatures, en évitant de trop dilacérer le tissu celluleux du paquet vasculo-nerveux, afin de ne pas changer les rapports du nerf.

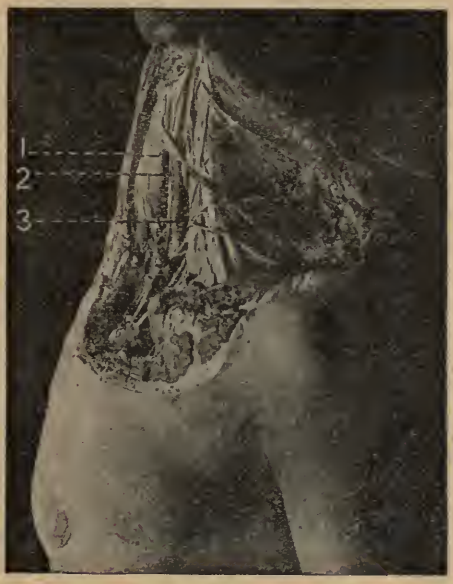


Fig. 3

Dissection de la région latérale du cou (femme de cinquante ans).

1, thyroïde. — 2, pneumogastrique. — 3, carotide primitive.

A droite, la disposition est celle qui est décrite dans les classiques.

A gauche, le pneumogastrique est tout d'abord placé en arrière de la carotide, puis plus bas, dès le bord supérieur du cartilage thyroïde, il se dirige obliquement, d'arrière en avant, et de haut en bas, croisant la face latérale externe de la carotide primitive et s'insinuant entre cette artère et la jugulaire interne. Il finit par se placer en avant de la carotide, entre cette artère et le lobe gauche de la glande thyroïdienne auquel il est accolé.

2° *Homme de quarante-cinq ans*

A partir d'un plan horizontal qui intéresserait en avant la région moyenne du cartilage thyroïde, le pneumogastrique gauche passe en avant de la carotide primitive en décrivant une courbure à convexité antérieure et tangente à la glande thyroïdienne. On dirait que la thyroïde

Fig. 4.

Dissection de la région latérale du cou (homme de quarante-cinq ans)
1, carotide primitive. — 2, pneumogastrique. — 3, thyroïde. — 4, sous-clavière. 5, crosse aortique.

a entraîné en avant le nerf de la dixième paire, qui lui est accolé. Dès le pôle inférieur du lobe thyroïdien, le pneumogastrique gauche abandonne la face antérieure de la carotide primitive. Il se dirige ensuite en bas, en arrière et en dehors, croisant ainsi obliquement de haut en bas et de dedans en dehors la sous-clavière (portion ascendante). Puis le pneumogastrique décrit une nouvelle courbure dont la concavité postérieure embrasse la crosse aortique.

Le pneumogastrique droit est en arrière de la carotide.

3° *Femme de soixante-trois ans*

Comme dans le cas précédent, seul, le pneumogastrique gauche présente des rapports intéressants à signaler. Il vient se placer en avant de la carotide interne, au niveau de la troisième cervicale et chemine dès lors, d'abord en avant de la carotide interne puis, plus bas, en avant de la carotide primitive.

4° *Homme de quarante ans*

Les pneumogastriques droit et gauche décrivent une courbure dont la convexité antérieure est tangente au lobe correspondant de la glande thyroïdienne; de telle sorte que sur toute l'étendue de la zone tangentielle, le pneumogastrique est en avant de la carotide primitive.

Entre les cinq cas que nous venons de décrire, existent tous les termes de passage.

Nous pouvons dire que la disposition indiquée par les classiques est loin d'être la règle pour le pneumogastrique gauche. En effet, sur une cinquantaine de cadavres, nous avons trouvé, dans plus de la moitié des cas, le pneumogastrique gauche en avant d'un plan frontal passant par l'axe de la carotide primitive; une fois sur quatre environ, ce nerf longeait la face antérieure de l'artère et se trouvait accolé à la glande thyroïdienne.

Ces rapports, considérés jusqu'à maintenant comme extraordinairement rares, peuvent expliquer les nombreux cas d'asphyxie survenant au cours de la ligature de la carotide primitive ou de l'ablation de la thyroïde.

D'après A. Richet, « il est même impossible que, dans les manœuvres opératoires, on ne blesse pas ou on n'irrite pas le pneumogastrique (1) ».

Richet cite un certain nombre de faits qui viennent à l'appui de ce qu'il avance. C'est Roux qui, au cours d'une ligature de la carotide primitive, voit succomber le patient par asphyxie; l'autopsie montra que le pneumogastrique avait été étreint par la ligature.

C'est Féarn qui, également à l'autopsie d'un de ses opérés, trouve le pneumogastrique coupé, etc., etc.

Il est évident que le danger devient d'autant plus grand que le pra-

(1) *Dictionnaire Jaccoud*, 1867, t. 6, p. 414.

ticien s'attend toujours à trouver le pneumogastrique en arrière de la carotide.

En résumé, dans plus de la moitié des cas, le pneumogastrique gauche est situé en avant d'un plan frontal passant par l'axe de la carotide primitive. Le praticien devra toujours songer à la possibilité de le rencontrer en avant de la carotide primitive et accolé à la glande thyroïdienne, ce qui arrive une fois sur quatre, environ.

Le Directeur-Gérant, Dr A. Nicolas.

Nancy, imp. Berger-Levrault et Cie.

Tome XIX 3e Fascicule 1909

BIBLIOGRAPHIE ANATOMIQUE

REVUE DES TRAVAUX EN LANGUE FRANÇAISE

ANATOMIE — HISTOLOGIE — EMBRYOLOGIE — ANTHROPOLOGIE

TRAVAUX ORIGINAUX

SUR LES RAPPORTS DU RÉSEAU INTERNE DE GOLGI ET DES CORPS DE NISSL DANS LA CELLULE NERVEUSE

PAR LES DOCTEURS

Remy COLLIN et **Maurice LUCIEN**

PROFESSEUR AGRÉGÉ — CHEF DES TRAVAUX PRATIQUES D'ANATOMIE PATHOLOGIQUE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE NANCY

TRAVAIL DU LABORATOIRE D'HISTOLOGIE

Dans le numéro d'août (1) de l'*Anatomischer Anzeiger*, un élève de Golgi, Ferruccio Marcora étudie les relations du réseau interne de Golgi et des corps de Nissl dans la cellule nerveuse. L'auteur rapporte à ce sujet l'opinion de plusieurs histologistes qui ont été tentés de considérer ces deux formations comme une seule et même chose : toutes deux, en effet, ont un aspect identique; elles manquent dans le cône d'origine et dans le cylindraxe; elles ont la même répartition dans le cytoplasma; elles n'existent jamais à la périphérie de la cellule; elles se comportent

(1) Dr Ferruccio Marcora, « Ueber die Beziehungen zwischen den Binnennetze und den Nisslschen Körperchen in den Nervenzellen » (*Anatomischer Anzeiger*, 21 août 1909).

de la même manière dans certains états pathologiques (Marcora). Puis,

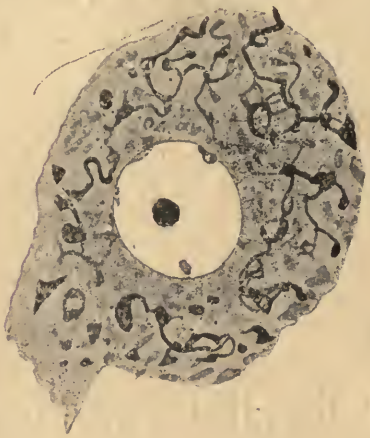


Fig. 1.

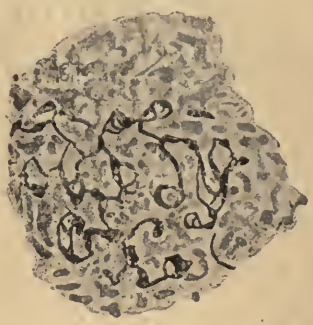


Fig. 2.

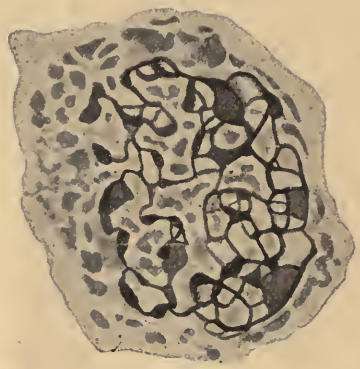


Fig. 3.

Explication des figures

Nos figures représentent des cellules nerveuses du ganglion de Gasser chez le Chien. Méthode de Golgi, combinée avec celle de Held. Oc. Compens. Zeiss 6. Obj. immers. hom. Reichert $^1/_{12}$. Chambre claire Abbe. Projection à plat sur la table de travail.

Fig. 1. — Vue équatoriale d'une cellule nerveuse.
Fig. 2 et 3. — Vues polaires.

il indique les résultats obtenus par lui-même en combinant la méthode bien connue de Nissl avec le nouveau procédé d'imprégnation argen-

tique de Golgi. Dans ces conditions, il a vu clairement que le réseau interne occupe la partie achromatique du protoplasma et que les travées délicates dont il se compose se pressent entre les corps de Nissl, qu'elles entourent parfois à la façon d'un anneau. Ces constatations conduisent l'auteur à conclure que la substance tigroïde et le réseau de Golgi sont des formations tout à fait différentes, malgré les nombreuses analogies qui ont été relevées entre elles.

Cette conclusion vient à l'appui des résultats que nous avons obtenus il y a plusieurs mois déjà et qui ont fait l'objet d'une communication suivie de démonstration à la onzième réunion de l'Association des Anatomistes (1).

Nous avons montré notamment que certaines cellules nerveuses, telles que les petites cellules ganglionnaires spinales du Cobaye, ne présentent de substance chromatophile qu'à leur périphérie. D'autre part, si on les imprègne par le procédé de Golgi, on constate que le réseau interne occupe exclusivement les parties du cytoplasma dépourvues de corps de Nissl. Cette simple constatation montre d'une façon indiscutable que les corps de Nissl et le réseau de Golgi sont des formations bien distinctes et qui, d'ailleurs, n'occupent pas forcément les mêmes régions du cytoplasma : « L'hypothèse de Legendre, disions-nous, à savoir que l'appareil tubuliforme pourrait bien être un aspect dû à l'imprégnation métallique de corps de Nissl ou de granulations, est infirmée par l'observation positive de canalicules, dans des points de la cellule totalement dépourvus de corps de Nissl. »

Poursuivant nos recherches sur le même sujet, nous avons également combiné l'emploi de la méthode de Nissl avec celle de Golgi, soit en colorant la substance tigroïde avec le rouge Magenta comme l'a fait Marcora, soit avec du bleu de Nissl, selon le procédé de Held. Les résultats obtenus ont été de tous points conformes à nos premières conclusions et à celles de l'auteur italien.

On constate aisément et avec la plus grande netteté que le réseau interne de Golgi et la substance chromatophile constituent deux formations absolument distinctes. Les corps de Nissl n'ont, avec le réseau, que des rapports de simple contiguïté. D'ailleurs, il est à remarquer que leur topographie n'est pas forcément identique. Sans parler de l'exemple typique que nous citions plus haut, on rencontre fréquemment (et nos figures 2 et 3 en fournissent des exemples) des régions cellulaires dépourvues des ramifications de l'appareil de Golgi et cependant abondantes en

(1) Remy Collin et Maurice Lucien, « Observations sur le réseau interne de Golgi dans les cellules nerveuses des mammifères (*Comptes rendus de l'Association des Anatomistes*, 11e réunion, Nancy, 1909, page 238).

corps de Nissl. Et il ne s'agit pas, comme on pourrait le croire à première vue, d'une imprégnation incomplète du réseau interne, car nous nous sommes toujours adressés, pour effectuer nos observations, à des éléments où la réduction argentique a été convenable. Quand dans une région donnée, il y a coexistence de l'appareil réticulaire et des corps de Nissl, on voit ceux-ci se disposer au voisinage des travées du réseau, et même à l'intérieur des boucles ou anneaux qu'elles dessinent. Toutefois, ils n'arrivent jamais au contact de ces travées dont ils sont toujours séparés par un interstice très net.

Le traitement de la cellule nerveuse, par la méthode de Golgi et celle de Nissl a, en outre, l'avantage de montrer que le réseau de Golgi et les corps de Nissl n'occupent pas toute l'étendue du cytoplasma et que le spongioplasma neurofibrillaire peut très bien être placé par la pensée dans la substance incolore qui sépare les grumeaux chromatophiles les uns des autres et des travées de l'appareil réticulaire.

LE

LIGAMENT ANNULAIRE ANTÉRIEUR DU TARSE

CHEZ L'HOMME

Par M. LUCIEN

CHEF DES TRAVAUX D'ANATOMIE PATHOLOGIQUE
A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE NANCY

Nous avons eu dernièrement l'occasion d'exposer nos recherches relatives au développement du ligament annulaire antérieur du tarse chez l'embryon et le fœtus humains.

Il résulte de notre étude que le ligament antérieur du tarse se différencie de très bonne heure, au cours de l'ontogénèse, aux dépens de trois ébauches principales. La première apparaît sous la forme d'une bandelette fibreuse qui s'étend à peu près horizontalement de la malléole tibiale à la malléole péronière. Au-dessous de cette bandelette passent les tendons des muscles jambier antérieur, extenseur propre du gros orteil, extenseur commun des orteils et péronier antérieur; aussi, avons-nous désigné cette formation sous le nom de gaine commune et supérieure des tendons extenseurs des orteils.

La deuxième ébauche est représentée par un ligament en forme de fronde embrassant dans sa concavité le tendon de l'extenseur commun des orteils. Les deux extrémités de la fronde viennent se fixer sur le calcanéum, dans la rainure calcanéenne.

Généralement, un second faisceau fibreux réunit ce ligament frondiforme à la malléole interne et à la gaine supérieure des extenseurs, en passant à la manière d'un pont au-dessus de l'extenseur propre du gros orteil. Ainsi se trouvent constituées les coulisses fibreuses moyennes des extenseurs.

La troisième ébauche du ligament annulaire se rencontre à un niveau plus inférieur, à la hauteur des os de la deuxième rangée du tarse. Il s'agit là encore d'une bande fibreuse qui s'insère au bord interne du scaphoïde pour aller rejoindre la face supérieure du troisième cunéiforme ou se perdre sur l'aponévrose du muscle pédieux. Sous cette bandelette viennent

passer les tendons des muscles jambier antérieur, extenseur propre du gros orteil et le faisceau le plus interne du pédieux destiné au gros orteil; nous avons appelé cette dernière formation : gaine fibreuse inférieure et commune aux tendons du jambier antérieur et de l'extenseur propre du gros orteil.

Si nous voulons comparer maintenant ces dispositions observées chez l'embryon et le fœtus humains à celles signalées chez l'adulte, on s'aperçoit qu'il n'est point possible de trouver entre elles une homologie parfaite.

Peu d'auteurs, du reste, se sont attachés jusqu'ici à l'étude anatomique du ligament annulaire antérieur du tarse. Parmi les classiques, certains le rattachent encore aux aponévroses du pied et de la jambe dont il ne représenterait qu'une portion épaissie. On lui assigne généralement la forme d'un V ou mieux d'un Y couché. Les fibres qui le composent s'insèrent en dehors, sur la partie antérieure et externe du calcanéum, constituant primitivement une lame unique; mais elles ne tardent pas à s'isoler en donnant naissance à deux lames secondaires dont l'une supérieure se porte vers la malléole tibiale, tandis que la seconde inférieure, va rejoindre le bord interne du pied.

La branche supérieure, de beaucoup la plus importante, fournit par sa face profonde, deux cloisons verticales qui viennent se fixer d'autre part, sur le squelette du cou-de-pied; il en résulte la formation de trois canaux ostéo-fibreux dans lesquels s'engagent les tendons des muscles antérieurs de la jambe.

Une semblable description est en quelque sorte toute schématique; elle est de plus très incomplète et comporte un certain nombre d'inexactitudes.

C'est à A. Retzius (1) que l'on doit la description la plus détaillée du ligament annulaire antérieur du tarse, bien que ses recherches, sur ce point, remontent à 1841. Cet auteur a eu le grand mérite de bien montrer que le ligament annulaire n'est pas une dépendance de l'aponévrose jambière, mais constitue une formation autonome, jouissant d'une individualité propre. Retzius s'attache surtout à l'étude du trajet des différents faisceaux fibreux qui composent la branche supérieure du ligament en V. Il distingue tout d'abord un feuillet superficiel ou pilier superficiel étendu directement entre le calcanéum et le tibia; puis un feuillet profond.

Le feuillet profond ou pilier profond naît dans la partie la plus reculée du creux astragalo-calcanéen, à 1 centimètre environ en dedans du point d'insertion du feuillet superficiel. De là, ses fibres constitutives se portent

(1) Retzius, « Bemerkungen über ein schleuderformiges Band in dem Sinus tarsi des Menschen und mehrerer Thiere » (*Muller's Archiv*, 1841. S. 497).

en avant; la plupart, en arrivant au niveau du tendon de l'extenseur commun, contournent ce tendon et vont regagner le feuillet superficiel et ses insertions calcanéennes. Les fibres restantes décrivent une courbe analogue autour du tendon de l'extenseur propre du gros orteil et aboutissent en définitive, comme les précédentes, au calcanéum, en se fusionnant avec celles-ci.

Il résulte de cette disposition que les tendons de l'extenseur commun et de l'extenseur propre sont entourés par deux frondes ligamenteuses (ligaments fundiformes de Retzius) qui les maintiennent contre le massif osseux du tarse et leur servent, en quelque sorte, de poulie de réflexion.

Le tendon du jambier antérieur, par contre, est situé en avant du ligament annulaire; il est, en d'autres termes, préligamenteux. Parfois cependant il est compris dans un dédoublement du feuillet superficiel.

Si minutieuses que soient les descriptions de Retzius, elles sont toutefois encore imparfaites; elles ne font point mention de certaines formations très importantes chez l'embryon et qui doivent certainement se retrouver chez l'adulte; en particulier, la gaine supérieure des extenseurs ou péronéo-tibiale.

Aussi, frappé des divergences qui séparent nos observations embryologiques des descriptions classiques du ligament antérieur du tarse, nous avons entrepris de nouvelles recherches anatomiques dans le but de préciser les dispositions diverses que ce ligament est susceptible de présenter à l'état adulte. C'est ainsi que nous avons été conduit à étudier le ligament annulaire du tarse chez vingt sujets adultes, hommes et femmes. Nous exposerons maintenant les résultats que nous avons obtenus.

Nous avons tout d'abord recherché ce que devenait, chez l'adulte, la gaine commune et supérieure des tendons extenseurs du pied, bandelette fibreuse épaisse étendue chez l'embryon entre les deux malléoles tibiale et péronière. Aucun auteur, à notre connaissance, ne décrit dans le ligament annulaire antérieur du tarse, de fibres s'insérant sur la malléole péronière, et cependant, dans les traités classiques, les figures qui représentent la région tibio-tarsienne font remonter fréquemment la branche supérieure de ce ligament jusqu'en avant de l'épiphyse inférieure du péroné.

Si l'on observe attentivement la région du cou-de-pied chez l'adulte, on s'aperçoit que l'aponévrose jambière s'épaissit fortement à l'extrémité distale des deux os de la jambe. La raison en est dans la présence à ce niveau de nombreuses fibres à direction transversale se fixant en dehors sur le péroné, en dedans sur le tibia. Ces fibres qui, dans leur ensemble, constituent une véritable bande fibreuse, représentent la gaine supérieure des extenseurs décrite chez l'embryon. La limite de cette formation n'est pas très nette au niveau de son bord supérieur où elle se conti-

nue peu à peu avec l'aponévrose jambière. A sa partie inférieure, au contraire, elle est séparée de la branche supérieure du ligament en V par

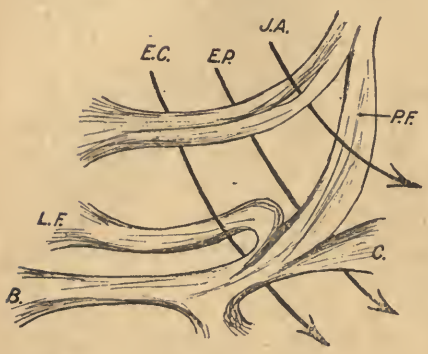


Fig. 1.

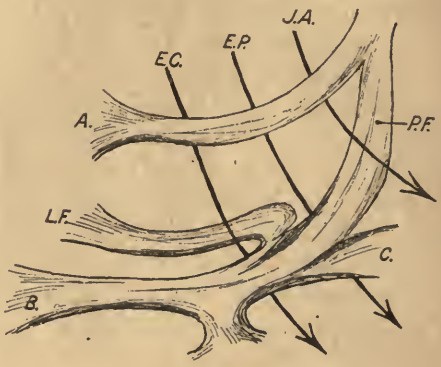


Fig. 2.

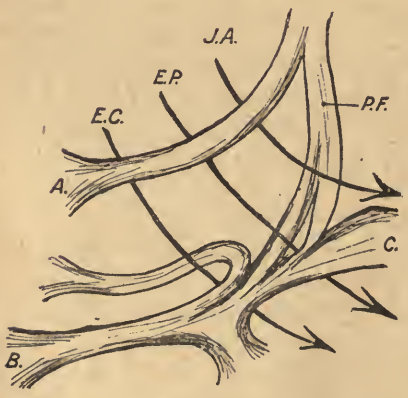


Fig. 3.

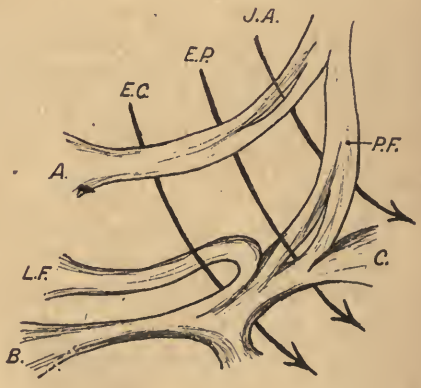


Fig. 4.

Explication des figures

Fig. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.

Schémas destinés à montrer les différentes dispositions que peuvent affecter les fibres constitutives du ligament annulaire antérieur du tarse chez l'adulte.

E. C., flèche représentant le trajet de l'extenseur commun des orteils; E. P., extenseur propre du gros orteil; J. A., jambier antérieur; A., gaine supérieure des extenseurs; B., gaines moyennes des extenseurs avec L.F., ligament frondiforme de l'extenseur commun et P. F., pont fibreux réunissant le ligament frondiforme à la malléole tibiale; C., branche inférieure du ligament annulaire.

un espace de forme triangulaire à sinus dirigé en dehors et où l'aponévrose du pied est particulièrement mince. Sous ce premier anneau fibreux passent les tendons des muscles jambier antérieur, extenseur propre du

gros orteil, extenseur commun des orteils et péronier antérieur, ainsi que le paquet vasculo-nerveux. Les différents tendons ne sont généralement séparés les uns des autres que par leurs gaines synoviales et par un tissu cellulaire assez lâche (fig. 1, 3, 7), 55 % des cas. Toutefois, dans certains

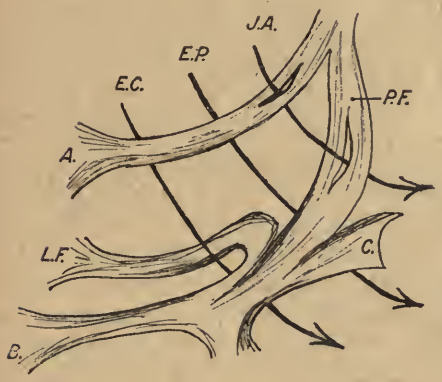


Fig. 5.

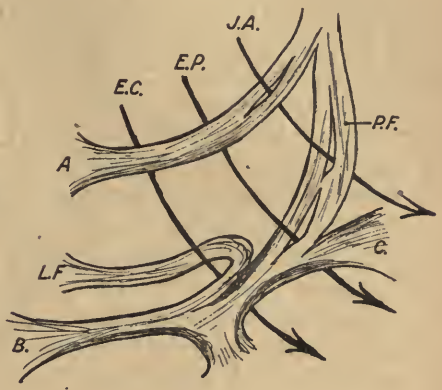


Fig. 6.

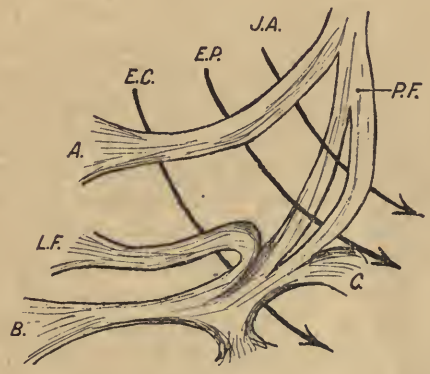


Fig. 7.

cas, le tendon du jambier antérieur est compris dans un dédoublement des fibres constitutives du ligament et possède, de la sorte, une gaine fibreuse propre (fig. 2, 4, 5, 6), 45 % des cas.

Il nous reste à décrire maintenant deux autres portions du ligament annulaire antérieur du tarse; celles qui par leur ensemble figurent assez bien un Y ou un V couché et qui, seules, jusqu'ici, ont été considérées

comme formant le ligament antérieur du cou-de-pied. Nos recherches embryologiques et anatomiques nous permettent d'en entreprendre la description d'une manière un peu spéciale et légèrement différente de celles devenues classiques.

La branche supérieure du ligament en V part du creux calcanéo-astragalien où elle s'insère à la face supérieure du calcanéum; elle se porte de là en haut et en dedans pour venir rejoindre l'épiphyse inférieure du tibia et se fusionner à ce niveau avec la gaine supérieure et commune des extenseurs que nous venons de décrire. Nous ne lui distinguerons pas, comme le faisait Retzius, deux plans de fibres; les fibres superficielles constituant le plan superficiel appartiennent, pour la plupart, à l'aponévrose du pied qui est venue s'appliquer par-dessus les formations ligamenteuses proprement dites. Nous suivrons une description plus conforme aux données embryologiques. Malheureusement, les gaines moyennes des extenseurs, dont nous avons indiqué la présence chez l'embryon et le fœtus, ne se retrouvent généralement plus chez l'adulte avec le même caractère de simplicité et nous devons, à ce sujet, établir plusieurs types anatomiques. Nous envisagerons tout d'abord le cas où les dispositions embryonnaires persistent pour ainsi dire intégralement. Dans ce type, on doit distinguer en premier lieu un ligament frondiforme embrassant dans sa concavité la masse des tendons de l'extenseur commun, et de plus, un pont fibreux passant au-dessus du tendon de l'extenseur propre et réunissant la fronde de l'extenseur commun à la malléole tibiale.

Le ligament frondiforme, comme l'a bien indiqué Retzius, se fixe, d'une part, sur la face supérieure de la grande apophyse du calcanéum, d'autre part, dans la partie la plus reculée du creux calcanéo-astragalien; entre ces deux points d'insertion, viennent s'insinuer les faisceaux d'origine du muscle pédieux. Le tendon de l'extenseur propre ne possède pas de fronde : il chemine simplement en compagnie du paquet vasculo-nerveux, au-dessous du pont fibreux tendu entre la gaine de l'extenseur commun et le tibia. Quant au tendon du jambier antérieur, nous l'avons toujours vu dans ce cas passer au-devant du ligament, il est préligamenteux; ce qui explique la saillie si appréciable qu'il fait souvent à ce niveau de la face dorsale du pied (fig. 1, 2).

Dans les types plus compliqués, on retrouve toujours le ligament frondiforme de l'extenseur commun avec ses mêmes caractères; toutes les différences résultent de la manière dont se comportent les tendons de l'extenseur propre et du jambier antérieur vis-à-vis du pont fibreux allant du ligament frondiforme au tibia. A ce sujet, nous étudierons un certain nombre de dispositions observées.

Disposition I : le tendon de l'extenseur propre du gros orteil chemine

dans un dédoublement du pont fibreux, le tendon du jambier antérieur continuant à passer en avant du ligament (fig. 3). L'extenseur propre possède alors une gaine complète qui lui est propre. Cette disposition, qui rappelle un peu celle signalée par RETZIUS, se rencontre dans 5 % des cas

Disposition II : le tendon de l'extenseur propre passe, comme dans le cas précédent, dans un dédoublement du pont fibreux; toutefois, celui du jambier antérieur, au lieu d'être préligamenteux, chemine au contraire sous le ligament (fig. 4). Cette disposition s'observe dans 5 % des cas.

Disposition III : l'extenseur propre passe sous le pont fibreux en compagnie du paquet vasculo-nerveux; aucun plan fibreux ne le sépare en arrière du massif osseux du tarse; le tendon du jambier antérieur traverse un dédoublement du pont fibreux et possède une gaine complète (fig. 5). Cette disposition correspond à 25 % des cas.

Disposition IV : les tendons de l'extenseur propre et du jambier antérieur passent tous les deux dans un dédoublement du pont fibreux, mais isolément, chacun d'eux possédant une gaine fibreuse propre (fig. 6). Cette disposition se retrouve dans 30 % des cas.

Disposition V : les tendons de l'extenseur propre et du jambier antérieur traversent ensemble un dédoublement du pont fibreux qui leur constitue une véritable gaine commune (fig. 7). Cette disposition est relevée dans 5 % des cas.

En définitive, on observe la plupart des combinaisons imaginables.

Si nous étudions à présent la branche inférieure du ligament en V, on s'aperçoit facilement qu'elle possède à son extrémité interne une insertion fixe et constante sur le bord interne du scaphoïde. La plupart de ses fibres constitutives se portent de bas en haut et de dedans en dehors pour venir rejoindre la branche supérieure du ligament en V, à peu près au niveau du ligament frondiforme de l'extenseur commun. Nous n'avons jamais vu ces fibres passer au-dessus des gaines moyennes des extenseurs pour venir se terminer sur la malléole péronière. Une semblable disposition signalée par WEITBRECHT et qui a valu au ligament annulaire antérieur du tarse le nom de ligament en X ou de *ligamentum cruciatium,* nous paraît devoir être exceptionnelle.

Cependant, dans quelques cas, les fibres émanées du scaphoïde ne vont pas rejoindre toutes la branche supérieure du ligament en V; un certain nombre d'entre elles suivent un trajet moins oblique, ou même horizontal, et vont se terminer sur l'aponévrose du dos du pied en passant au-dessus des tendons de l'extenseur commun; d'autres se rendent à l'aponévrose

du muscle pédieux et peuvent parfois aussi prendre insertion jusque sur le troisième cunéiforme. Cette dernière portion du ligament annulaire revêt alors dans son ensemble la forme d'un éventail dont le bord supérieur serait particulièrement épais. Sous elle, cheminent côte à côte les tendons des extenseurs et celui du jambier antérieur; mais quand il existe des fibres à insertion pédieuse ou cunéenne, il en résulte la formation, à la partie tout à fait inférieure de la région métatarsienne, d'un petit canal ostéo-fibreux où s'engagent le faisceau interne du pédieux, destiné au gros orteil, et le tendon du jambier antérieur.

CONCLUSIONS

En résumé, chez l'adulte comme chez l'embryon et le fœtus humains, on peut décrire au ligament annulaire antérieur du tarse, trois portions différentes que l'on distinguera en supérieure, moyenne et inférieure.

La première d'entre elles est représentée par une large bande fibreuse tendue entre les malléoles tibiale et péronière; elle apparaît comme un épaississement de l'extrémité inférieure de l'aponévrose jambière. En arrière de cette première formation, cheminent côte à côte les tendons de l'extenseur commun, de l'extenseur propre et du jambier antérieur. Dans certains cas cependant, le tendon du jambier antérieur est compris dans un dédoublement des fibres constituant ce ligament et possède de la sorte une gaine fibreuse propre.

La partie moyenne du ligament annulaire comprend le ligament frondiforme de l'extenseur commun réuni à la malléole tibiale et à la formation précédemment décrite, par un pont fibreux sous lequel s'engagent l'extenseur propre et le jambier antérieur. A titre de complication de cette disposition, relativement simple, on peut voir les tendons de l'extenseur propre et du jambier antérieur passer ensemble ou isolément à travers des dédoublements du pont fibreux reliant le ligament frondiforme au tibia.

La dernière portion du ligament annulaire comprend un ensemble de fibres qui, parties du bord interne du scaphoïde, se portent en haut et en dedans pour aller rejoindre les gaines moyennes des extenseurs. Ainsi réunies entre elles, les trois portions du ligament antérieur du tarse affectent assez exactement la forme d'un *Z* italique. La branche inférieure possède parfois un certain nombre de fibres qui vont se terminer sur l'aponévrose de la région dorsale du pied, sur l'aponévrose du muscle pédieux, ou, parfois même, sur le troisième cunéiforme.

DISPOSITION EMBRYONNAIRE

DE LA

VEINE CAVE INFÉRIEURE

DANS SON SEGMENT SOUS-RÉNAL

PAR PERSISTANCE DES VEINES CARDINALES INFÉRIEURES

Par Marius AUGIER

PRÉPARATEUR BÉNÉVOLE AU LABORATOIRE D'ANATOMIE
DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Les anomalies de la veine cave inférieure, sans être d'une grande fréquence, ne sont pas cependant très rares. Elles portent presque toutes sur le segment sous-rénal. G. GÉRARD (1), qui a apporté à l'étude de cette question plusieurs observations personnelles et qui en a résumé la bibliographie, relève en totalité, depuis 1736, quarante-cinq cas analogues à celui que nous allons décrire (2).

Une anomalie a son importance, prise en particulier. Considérée par rapport à une série d'observations antérieures ayant le même objet à peu de choses près, elle n'a plus évidemment le prestige d'une curiosité scientifique unique, mais, sans parler de la confirmation des examens précédents, qu'elle peut apporter, elle accroît dans une certaine mesure leur valeur embryologique et descriptive par les modifications plus ou moins complexes (anomalies à un deuxième, troisième degré) qu'elle est susceptible de présenter; par son nombre même, par sa simple valeur statistique, elle acquiert, au point de vue ethnique, une utilité évidente.

C'est sur ces considérations et sous la bienveillante direction de notre maître, M. le Pr A. Nicolas, que nous voulons ajouter le cas suivant aux précédents.

---

(1) GÉRARD, *Bibliographie anatomique*, 2e fascicule, tome XV, 1906.

(2) Y ajouter le cas récent de PATTEN, *Persistence of the embryonic arrangement of the post-renal part of the cardinal veins* (*Anatomischer Anzeiger*, 18 mars 1909).

DESCRIPTION

Anomalies concomitantes. — Chez le même individu (homme de quarante-cinq à cinquante ans, taille moyenne, aucune lésion pathologique bien spéciale), les dispositions anormales sont les suivantes :

1° La colonne vertébrale présente : 7 cervicales, plus 12 dorsales avec douze côtes bien développées, plus 6 *lombaires*, plus 5 sacrées, plus 4 coccygiennes ;

2° Les reins sont un peu dissemblables. Le rein droit est plus globuleux et plus bas que son congénère ; sa face antérieure ne présente que deux sillons naissant aux extrémités du hile, tandis que le rein gauche, plus allongé, présente un hile excavé d'où partent trois sillons ébauchant une face antérieure multilobée ;

3° Le thymus persiste à l'état de vestige assez accusé ;

4° Le système artériel ne présente rien de particulier y compris les artères rénales, capsulaires et spermatiques. Seule l'*artère hépatique* offre une double origine : une branche cœliaque se distribuant au lobe gauche du foie ; une branche naissant à l'origine de la mésentérique supérieure et se distribuant au lobe droit après avoir donné la cystique ;

5° Le système porte est normal.

Mais le gros intérêt de ce sujet est la duplicité de la veine cave inférieure dans sa portion sous-rénale. Nous étudierons ce vaisseau en lui-même et dans ses rapports avec le système veineux dont il tire ses origines.

VEINE CAVE INFÉRIEURE

A) Segment normal

Ce segment s'étend de la deuxième vertèbre lombaire à l'oreillette droite du cœur. C'est le segment sus-rénal. Il reçoit les veines sus-hépatiques (trois) au niveau de la onzième vertèbre dorsale et la capsulo-diaphragmatique droite au niveau de la douzième (la capsulo-diaphragmatique gauche se jette dans la rénale gauche, près de sa terminaison).

B) Segment anormal

Il s'étend de la cinquième lombaire à la deuxième lombaire. C'est le segment sous-rénal. Il présente à considérer deux branches collectrices, une droite, une gauche, presque aussi volumineuses et aussi longues.

1° Branche cave droite

Cette branche, longue de 12 centimètres, large de 2 centimètres, se prolonge directement avec la portion normale susdécrite.

Elle a tous les caractères descriptifs de la veine cave inférieure normale mais, cependant :

Elle est moins volumineuse;

Elle ne reçoit pas la veine spermatique droite (directement);

Elle ne reçoit pas les veines lombaires gauches (sauf la cinquième).

A son origine (cinquième vertèbre lombaire, un peu au-dessous de la trifurcation de l'aorte), elle est formée principalement par la veine iliaque primitive droite, quelque peu par une anastomose venant de l'iliaque primitive gauche et tenant lieu de la portion terminale de cette veine quand elle est normale, et par une anastomose plus minime encore venant de l'hypogastrique droite et semblant continuer la sacrée latérale.

Dans son trajet, elle reçoit les veines lombaires droites et la cinquième lombaire gauche. A sa terminaison (deuxième vertèbre lombaire) elle reçoit la rénale droite qui lui apporte le sang de la spermatique droite et, quelques millimètres plus haut, s'unit à la veine rénale gauche grossie de la circulation anormale que nous allons étudier.

2° Branche cave gauche

On peut la décrire différemment suivant que l'on considère qu'elle se jette dans la veine rénale gauche ou dans le tronc cave. Pour plus de clarté, nous nous rapprocherons de la disposition normale et nous ne décrirons, comme réellement particulier, que la branche cave au-dessous de la rénale.

Un peu plus longue (13 centimètres) et aussi large que la précédente, elle est, à son origine, formée par la veine iliaque primitive gauche qui n'abandonne, nous l'avons vu, qu'une faible anastomose à la branche cave droite.

La branche cave gauche forme alors un segment rectiligne, *disposé symétriquement* à la branche cave droite, c'est-à-dire légèrement paravertébral, mais dont les deux extrémités sont situées à des niveaux un peu plus bas (1 centimètre environ) que celles de la branche cave droite.

Elle reçoit les *veines lombaires gauches* et *la veine spermatique gauche.*

Elle se fusionne enfin avec la rénale gauche, qui présente deux segments de direction et de grosseur différentes :

1° Avant son union avec la branche cave gauche, elle naît du rein par trois racines, dont une postérieure à l'artère rénale donne le canal azygo-

réno-lombaire. Ces trois racines convergent en un tronc horizontal normal;

2° Après son union avec la branche cave gauche, elle devient ascendante et plus volumineuse de par le sens et l'augmentation du courant sanguin; elle reçoit la capsulo-diaphragmatique gauche et se jette dans le tronc cave sus-rénal un peu au-dessus de sa congénère.

Branches d'origine

Veines lombaires. — Les cinq de droite se jettent dans la branche cave droite, tout en concourant auparavant à former la veine lombaire ascendante droite.

Celles de gauche (moins la cinquième) se jettent dans la branche cave gauche, tout en concourant à former la veine lombaire ascendante gauche.

Veines iliaques primitives : L. à droite, 6^{cm} 5; L. à gauche, 5 centimètres.

A droite, la veine iliaque est normale et ne présente de particulier que cette collatérale étroite parallèle dont nous avons parlé, qui la double, qui naît au niveau de l'hypogastrique droite et qui semble un prolongement de la sacrée latérale. A gauche, rien de semblable.

Elle est plus courte, mais en réalité il faut lui ajouter ce petit segment anastomotique cavo-cave qui serait sa portion terminale normale (même position, même direction, mêmes connexions).

Veines iliaques externes. — Normales (leur terminaison correspond à la symphyse sacro-iliaque).

Veines iliaques internes. Veines sacrées. — Le plexus sacré antérieur est assez développé. Il se jette autant à droite qu'à gauche par différentes branches dans l'hypogastrique.

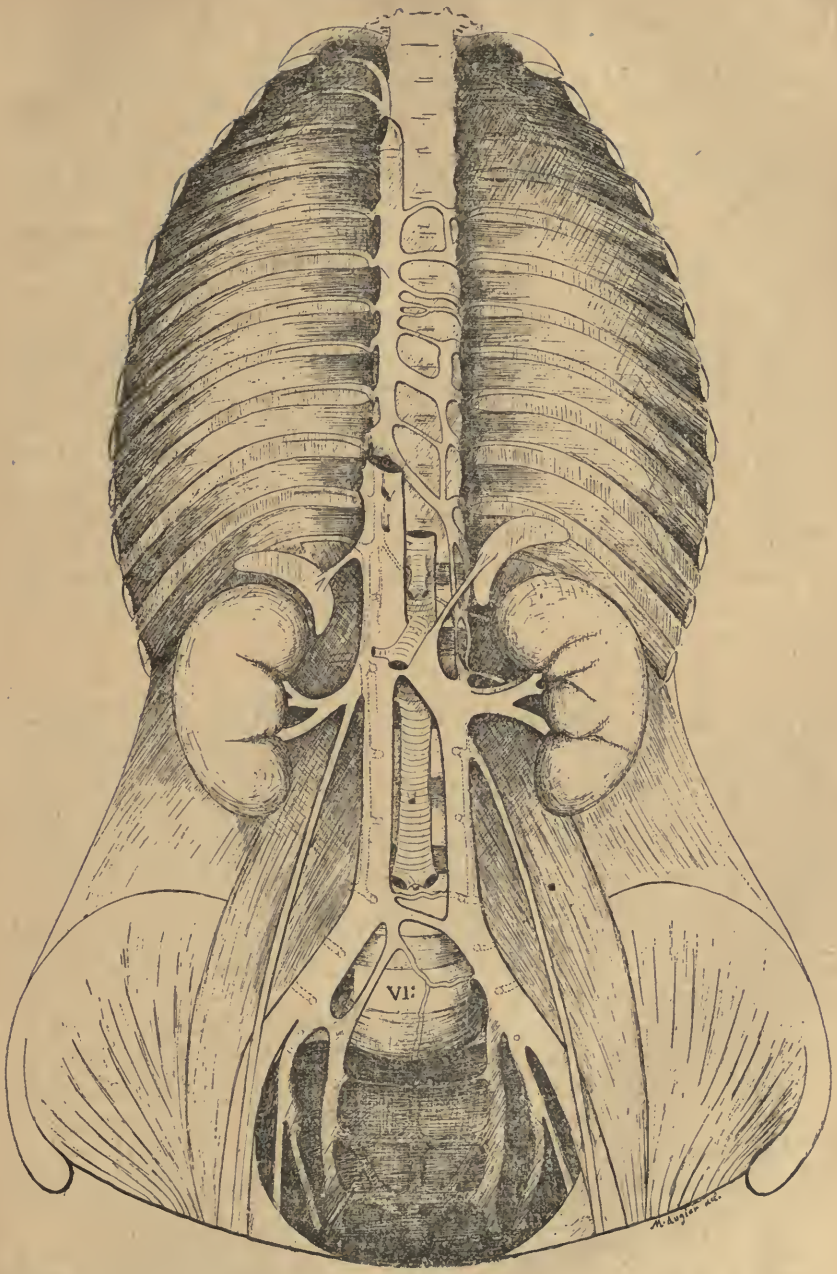
Le prolongement de la sacrée latérale, que nous signalions plus haut, à droite, reçoit aussi la sacrée moyenne.

VEINES AZYGOS

On appelle veines cardinales inférieures, siégeant tant à droite qu'à gauche de la colonne vertébrale, les branches inférieures du système veineux pariéto-thoracique et abdominal chez l'embryon.

Chez l'adulte normal, les veines azygos en sont des vestiges importants. Il est de toute importance de bien les examiner ici.

Grande azygos. — Elle s'étend de la première lombaire à la troisième dorsale.



Disposition embryonnaire de la veine cave inférieure dans son segment sous-rénal par persistance des deux veines cardinales inférieures (chez un homme de quarante-cinq ans présentant en outre six vertèbres lombaires).

Elle est formée :

En haut, par les trois premières intercostales droites réunies en un tronc commun qui se jette sur la face postérieure de sa crosse;

Dans son trajet à droite, par les neuf dernières intercostales droites indépendantes entre elles;

Dans son trajet à gauche, par la petite azygos au moyen de neuf anastomoses;

En bas, au niveau de la première vertèbre lombaire, par la lombaire ascendante droite.

Elle est donc normale.

(Néanmoins, nous avons trouvé une série de petites anastomoses prévertébrales reliant verticalement entre elles les embouchures des veines lombaires dans la veine cave droite, de telle sorte qu'on serait tenté d'imaginer la grande azygos comme se prolongeant ainsi derrière la veine cave droite jusqu'à la sixième vertèbre lombaire. Mais, ce cordon est si ténu, si irrégulier et étant donnée la mobilité extrême du système veineux pariétal, nous considérons ce cordon comme de formation accidentelle et d'importance minime.)

La lombaire ascendante droite s'étend de la sixième vertèbre lombaire à la première. Elle s'anastomose avec toutes les lombaires droites au niveau des apophyses transverses des vertèbres.

Petite azygos. — Elle tire son origine du canal azygo-réno-lombaire dont nous avons parlé et de la lombaire ascendante gauche symétrique à la droite et normale comme elle.

Elle n'existe pas d'une façon continue par suite d'atrophies partielles. Elle est comme brisée par endroits. Nous décrirons donc les anastomoses que reçoit sur sa gauche la grande azygos, anastomoses dont l'ensemble constitue la petite azygos.

Première et deuxième anastomoses reliées entre elles (et au tronc brachio-céphalique gauche par un filet long et mince) et collectant les trois intercostales supérieures gauches.

Troisième et quatrième anastomoses, dédoublement terminal de la quatrième intercostale gauche.

Cinquième, sixième, septième, huitième, neuvième anastomoses correspondant aux dernières intercostales et reliées entre elles par un cordon continu comprenant le canal azygo-réno-lombaire.

Une anastomose plus importante et correspondant à la neuvième intercostale peut représenter la semi-azygos.

Elle est donc, en somme, un peu plus dissociée que de coutume.

RÉSUMÉ

En somme, le sujet présent nous donne à considérer dans la région sous-rénale :

1° *Au lieu d'une veine cave sous-rénale unique* siégeant à droite et collectant tout le sang des régions inférieures, *deux branches* égales et symétriquement placées et se partageant la circulation;

2° La portion terminale de la *veine rénale gauche* présente un plus gros volume. Sa direction est ascendante au lieu d'être horizontale;

3° La portion terminale de la *veine iliaque primitive gauche* est atrophiée de telle sorte que les branches caves, à droite comme à gauche, forment un segment à peine ininterrompu dont l'origine siège au niveau de la symphyse sacro-iliaque, c'est-à-dire au niveau du confluent des iliaques interne et externe;

4° La *veine spermatique droite* se jette dans la terminaison de la rénale droite.

La *veine spermatique gauche* se jette dans la branche cave gauche : dispositions inverses chez l'individu normal.

INTERPRÉTATION

Par ses remarquables travaux sur le développement de la veine cave, Hochstetter a rendu plus claire l'interprétation de cette anomalie. Nous ne la reprendrons pas en entier, puisqu'elle a été donnée plusieurs fois à propos d'observations antérieures, mais nous examinerons si toutes les dispositions de notre cas justifient les hypothèses avancées.

A. Résumons d'abord très brièvement :

Au point de vue embryologique, on distingue dans la veine cave inférieure deux segments d'origine différente :

a) Un segment sous-rénal qui est un vestige de la cardinale inférieure droite;

b) Un segment sus-rénal qui est un bourgeon anastomotique se montrant entre les corps de Wolff et unissant les vaisseaux wolffiens droits à la partie terminale de la veine omphalo-mésentérique droite, c'est-à-dire au cœur.

1° Il existe en effet chez l'embryon un premier état où la circulation veineuse inférieure est résumée entièrement par les deux veines cardinales inférieures qui, à droite et à gauche de la colonne dorsale, s'étendent symétriquement; elles reçoivent les vaisseaux wolffiens ou rénaux et forment au niveau du cœur les canaux de Cuvier en s'unissant avec les deux veines cardinales supérieures;

2° Il existe un second état où l'apparition et le développement du segment anastomotique vertical cardio-rénal droit, dont nous avons parlé (segment cave sus-rénal), entraîne l'atrophie de la veine cardinale inférieure droite dans sa portion sus-rénale;

3° Un troisième état où l'apparition d'un segment anastomotique transversal réno-rénal entraîne l'atrophie de la veine cardinale inférieure gauche dans sa portion sus-rénale;

4° Un dernier état où l'apparition d'un segment anastomotique transversal cardino-cardinal plus inférieur que le précédent entraîne l'atrophie et la disparition de la veine cardinale inférieure gauche dans sa portion sous-rénale.

Bref, le bourgeon anastomotique cardio-rénal plus le segment sous-rénal de la veine cardinale inférieure droite formeront ce qui, chez l'adulte, correspond à la veine cave inférieure.

La portion atrophiée de la veine cardinale inférieure droite sus-rénale se nomme, chez l'adulte : grande azygos.

La portion atrophiée de la veine cardinale inférieure gauche sus-rénale se nomme chez l'adulte : petite azygos.

La portion de la veine cardinale inférieure gauche sous-rénale a disparu.

L'anastomose réno-rénale formera la terminaison de la veine rénale gauche.

L'anastomose cardino-cardinale plus bas formera la terminaison de la veine iliaque primitive gauche et marquera ainsi l'origine conventionnelle de la veine cave inférieure.

B. Ce développement s'accorde parfaitement avec ce que nous avons observé dans notre cas :

Seulement, chez l'individu que nous examinons, ce développement a été incomplet. Il ne s'est pas « arrêté » (1), à proprement parler, car il n'y a aucune atrophie d'organes et le système veineux semble, quoique par des voies différentes, être arrivé à un état fonctionnellement aussi suffisant qu'un autre.

1° Il ne s'est pas formé — ou à peine — d'anastomose cardino-cardinale au niveau des iliaques. C'est pourquoi la portion de la veine cardinale inférieure gauche sous-rénale, qui disparaît ordinairement complètement chez l'adulte, a persisté ici. C'est elle que nous avons décrite sous le nom de branche cave gauche.

Nous avons alors sous les yeux tout le tracé de la circulation cardinale primitive de l'embryon;

---

(1) « Cette soi-disant anomalie n'est qu'un arrêt de développement. » HERTWIG, *Embryologie*. Trad. Ch. Julin.

2° Pour la veine rénale gauche : les modifications de sa portion terminale sont dues :

Quant à son volume : à l'embouchure voisine de la branche cave gauche;

Quant à sa direction centripète : à l'intensité et à la direction du courant sanguin.

Ce segment présente de fréquentes variations et elles s'expliquent de ce fait qu'il est de formation secondaire, comme toutes les anastomoses que l'on voit se former tardivement entre les cardinales (hémi-azygos, veine innominée supérieure, etc.);

3° La portion terminale de la veine iliaque primitive gauche est à peine ébauchée. La veine iliaque primitive gauche, dans sa totalité, est donc plus courte que normalement;

4° Les vaisseaux spermatiques sont ici irréguliers; suivant l'hypothèse de Tourneux, ces veines se développent par un bourgeonnement de la cardinale inférieure (c'est ce qui se vérifie pleinement ici à gauche; normalement donc, il persiste un petit segment de veine cardinale inférieure gauche sous-rénale, c'est la terminaison de la spermatique gauche). A droite, la spermatique se jette plutôt dans la rénale que dans la veine cave. On peut supposer que cela est dû à une irrégularité d'accroissement des deux vaisseaux; ou bien à ce que la branche cave droite n'a pas elle-même atteint son maximum de dimension. En tout cas, la veine rénale se rattachant au système des cardinales inférieures, cette irrégularité ne contredit en rien l'hypothèse précédente.

Un mot pour finir sur la traduction de cet état anormal :

Malgré les éclaircissements très satisfaisants d'Hochstetter, il subsiste une certaine gêne, et, par suite, une certaine confusion pour exprimer par des termes « d'anatomie descriptive » ces états embryonnaires variables et complexes.

En gardant à la dénomination : veine cave inférieure sous-rénale tous les caractères que l'anatomie descriptive et la physiologie lui ont donnés, on peut dire qu'il y a *duplicité réelle* de la veine, puisque l'une et l'autre des branches qui la composent ont une position symétrique par rapport à la colonne vertébrale, des relations analogues avec le système veineux environnant, une importance fonctionnelle égale et qu'elles ne diffèrent seulement qu'en ce que l'une est à droite et l'autre à gauche. Dans d'autres cas peu différents on a dit duplicité apparente en localisant tantôt à droite, tantôt à gauche le vaisseau cave suivant qu'il présentait à droite ou à gauche plus de caractères anatomiques et physiologiques conformes à ceux de l'état normal.

Mais ce ne doit être qu'une simple image descriptive.

Nous dirons donc en conclusion que, dans ce cas, l'état « veine cave inférieure dans la région sous-rénale », tel qu'on le constate chez l'adulte, n'est pas apparu complètement; qu'il y a eu *persistance d'une disposition embryologique normale* (1).

---

(1) Il peut y avoir simplement persistance d'une disposition normale chez l'embryon. C'est le cas ici. Ou bien on peut observer la persistance d'une disposition *anormale* chez l'embryon; c'est le cas, par exemple, rencontré par G. Gérard, de veine cave intérieure gauche. (G. Gérard, *Bibliographie anatomique*, 1903.) Là, comme dans notre cas, l'état veine cave inférieure sous-rénale ne s'est pas réalisé. Mais, en plus du simple arrêt des transformations progressives du système cardinal inférieur, il y a eu un remaniement secondaire en dehors de l'évolution normale du sujet. C'est une anomalie plus complexe, à un second degré.

DÉVELOPPEMENT DU RACHIS

MALFORMATIONS : *SPINA BIFIDA*

Par le Dr A. DEBEYRE

CHEF DE TRAVAUX A L'UNIVERSITÉ DE LILLE

Sans prétendre faire du spina bifida une étude complète, nous avons tenu à publier les résultats d'observations et de recherches que nous avons faites à ce sujet.

Grâce aux remarquables travaux d'embryologie du siècle dernier, la pathogénie du spina bifida s'est éclairée d'un jour tout nouveau. Nous pourrions rappeler les noms de CRUVEILHIER, VIRCHOW, DARESTE, de M. TOURNEUX, le mémoire de RECKLINGHAUSEN, analysé pour la première fois par M. KIRMISSON, celui de MUSCATELLO et le livre de M. DENUCÉ, mais toutes ces recherches ont été résumées par d'autres, dans des travaux bibliographiques d'ensemble, et nous tomberions dans des redites inutiles.

Deux caractères anatomiques coexistent souvent : l'un, essentiel, la fissure vertébrale congénitale, l'autre, accessoire, inconstant, la hernie d'une partie des méninges (distendues par une quantité plus ou moins considérable de liquide) et de la moelle.

Aussi distingue-t-on trois formes de tuméfaction :

1° Les méninges forment seules la paroi de la tumeur : c'est la MÉNINGOCÈLE ;

2° La tumeur faisant hernie est formée par une moelle kystique : c'est la MYÉLO-CYSTOCÈLE ;

3° Enfin, il peut y avoir hernie de la moelle et d'une partie des méninges : c'est la MYÉLO-MÉNINGOCÈLE.

M. DENUCÉ, tout en modifiant parfois la description des deux dernières formes, les conserve : quant à la première forme de RECKLINGHAUSEN, la MÉNINGOCÈLE qui suppose une moelle normale, M. DENUCÉ montre que cette variété n'existe pas et ne doit pas être conservée.

Nos documents proviennent du service de la clinique chirurgicale infantile, et nous remercions M. le professeur GAUDIER de nous avoir autorisé à les publier et à parfaire les observations détaillées, par un

examen particulier des squelettes conservés dans le petit musée du service.

I. — Dans l'un des cas, la tumeur dorso-lombo-sacrée (principalement lombo-sacrée) est relativement considérable. L'enfant semblait posséder « deux têtes », l'une dans la région crâniale, et l'autre dans la caudale. Cette masse lombo-sacrée ne mesurait pas moins de 14 centimètres de diamètre moyen et l'enfant était âgé de quelques mois seulement.

Rénitente, la poche lombo-sacrée était constituée, dans sa partie dorsale, par une membrane transparente, tellement mince qu'elle menaçait de s'ulcérer. Il existait, en outre, d'autres malformations congénitales, hydrocéphalie, pieds bots, en outre de la paraplégie et du strabisme oculaire.

Assistant M. le professeur Gaudier, le jour de l'opération, je pus voir de très près la constitution anatomique de la poche : ces détails furent consignés de la façon suivante, dans l'observation produite par M. Bernard, interne du service.

« L'excision de la poche hydrorachidienne est pratiquée : ponction du liquide, puis double incision elliptique en quartier d'orange circonscrivant la tumeur. La moelle sort du canal rachidien à la partie supérieure de la poche, puis s'étale, se divise en de nombreux cordons inégaux qui viennent s'attacher à la peau, au niveau d'une tache blanchâtre, irrégulière, à contours très découpés que l'on aperçoit à l'extérieur, puis se disséminent de nouveau à la partie inférieure. »

A l'autopsie, qui fut tardive, par suite de formalités administratives qui traînèrent en longueur, « la moelle n'est plus reconnaissable, mais très dissociée en filets nerveux de diverses grosseurs, très enchevêtrés, dont la suppuration et l'état de putréfaction du cadavre ne permirent pas de rechercher le trajet et la terminaison ». En outre, l'enfant était hydrocéphale, comme l'ont établi les recherches de notre collègue et ami, le docteur Gellé. Les ventricules latéraux étaient très dilatés. La circonférence de la tête atteignait 53 centimètres. La disjonction interpariétale était très marquée : 17 centimètres séparaient le bord postérieur de la petite fontanelle de la limite antérieure de la grande. La petite avait un diamètre maximum de 6 centimètres; la grande un diamètre de 8 centimètres.

Rachis

Les onzième et douzième vertèbres dorsales figurées sur le dessin n° 1 sont normales; le trou vertébral est fermé en arrière par les lames vertébrales et l'apophyse épineuse.

La première vertèbre lombaire offre à considérer des apophyses costiformes bien développées; les lames sont constituées comme celles des vertèbres sus-jacentes dorsales, mais restent plus distantes l'une de l'autre par rapport à la ligne postérieure et médiane : l'apophyse épineuse fait défaut (fig. 1).

Les quatre autres lombaires ont conservé l'aspect embryonnaire et sont figurées par un arc à concavité postérieure et cependant les lames vertébrales sont déjà bien indiquées, elles paraissent même hypertrophiées, mais n'ont aucune tendance à aller se rencontrer en arrière, suivant le plan sagittal; elles s'étalent, au contraire, dans le plan latéral et continuent la direction générale des côtes; *a priori*, elles semblent, vues par leur face antérieure, représenter, dans leur ensemble, de véritables rudiments de côtes. Si leur signification embryologique costale (possible à la rigueur (anomalie réversive), mais non probable dans le cas particulier) était démontrée, les lames vertébrales feraient alors complètement défaut. Mais nous pensons qu'il n'en est rien : ces expansions latérales, de chaque côté des corps vertébraux, constituent deux larges rebords qui exagèrent la concavité transversale des corps et figurent dans la totalité une gouttière profonde. Ces rebords forment avec le plan frontal, passant par l'axe des vertèbres, un angle de 45° environ.

Fig. 1. — Colonne vertébrale. Région lombo-sacro-coccygienne. Vue postérieure.

Quant au sacrum, sa face antérieure peut être divisée en deux portions distinctes, à peu près égales en hauteur, la moitié supérieure convexe dans les sens longitudinal et transversal, la moitié inférieure concave dans les deux sens.

La colonne dorso-lombo-sacrée présente, en outre, une courbure très accentuée, à convexité antérieure dont la zone la plus saillante siège au niveau de l'angle sacro-vertébral. Le sacrum se dirige presque à angle droit, d'avant en arrière, et de haut en bas (fig. 2).

Sa face postérieure ressemble, à s'y méprendre, à la face antérieure d'un sacrum normal avec quelques modifications toutefois. Concave dans sa moitié supérieure et convexe dans sa partie inférieure, elle est

segmentée à intervalles réguliers par de petites gouttières transversales aboutissant aux trous sacrés postérieurs, limités en dehors par une crête osseuse formée par la réunion des tubercules sacrés postéro-externes. Nous disons « tubercules sacrés postéro-externes », puisque, malgré leur

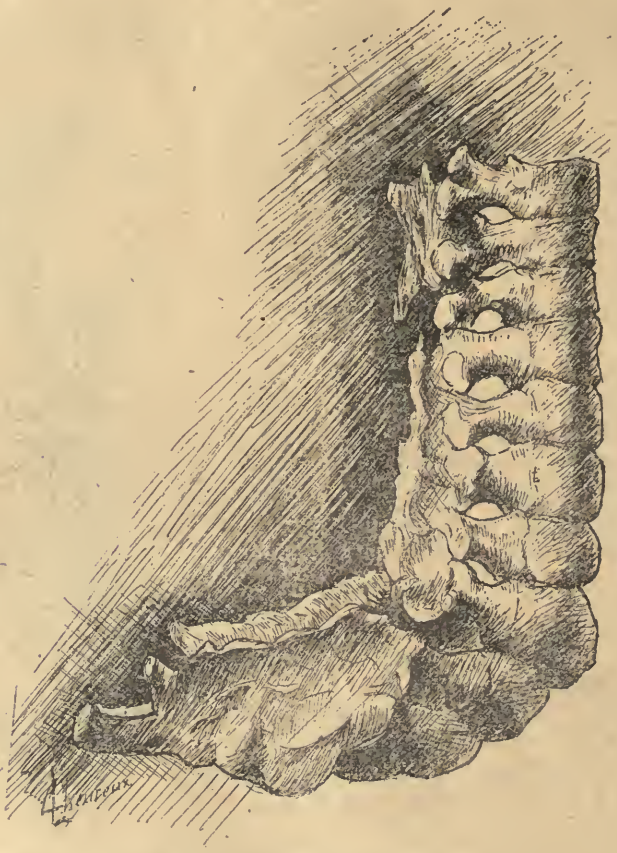


Fig. 2. — Rachis représenté figure 1.
Vue latérale.

situation, ils sont les homologues des apophyses transverses, seules développées, dans cette variété de spina.

De telle sorte que le canal sacré proprement dit n'existe pas : il est représenté dans toute sa hauteur par une simple gouttière continuant la gouttière lombaire, avec une différence notable toutefois : la gouttière lombaire était étalée, la gouttière sacrée apparaît plus fermée, puisque les crêtes latérales qui la bordent sont disposées à angle droit.

II. — Dans un autre cas, il s'agissait d'un spina bifida lombo-sacré de la variété méningocèle de Recklinghausen; l'enfant mourut de shock opératoire.

RACHIS

Le rachis est normal dans les régions cervico-dorsale et lombaire : son calibre est régulier. Les quatre premières lombaires ne présentent rien de particulier à signaler; la cinquième possède un corps très aplati antéro-postérieurement : son apophyse épineuse est rudimentaire, à peine marquée (fig. 3).

Quant aux vertèbres sacrées, vues par leur face antérieure, elles sont, dans leur ensemble, concaves dans le sens transversal et dans le sens vertical, mais très aplaties dans la direction antéro-postérieure. Vues par leur face postérieure, elles montrent à découvert la portion correspondante des corps vertébraux, cachée à l'état normal par les lames qui constituent la majeure partie de la paroi postéro-latérale du trou vertébral. On dirait qu'on a pratiqué une incision en U, ou plutôt qu'une résection osseuse, dessinant un fer à cheval, a abrasé la crête sacrée, les gouttières longitudinales situées de chaque côté de cette crête et les tubercules sacrés postéro-internes. Il ne reste que des ébauches de lames vertébrales dont l'ensemble figure assez bien, de part et d'autre de la brèche postérieure, une apophyse osseuse, en forme de triangle à sommet très effilé, dont l'hypoténuse serait constituée par les branches du fer à cheval.

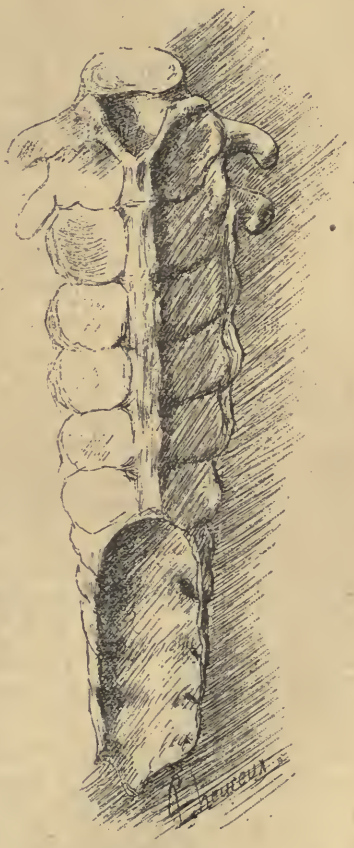


Fig. 3. — Rachis.
Vue postérieure.

La lame vertébrale de la première vertèbre sacrée équivaut à la moitié de l'étendue de la lame sus-jacente; celle de la seconde équivaut au quart, celles de la troisième et de la quatrième ne représentent plus qu'une crête

osseuse s'effilant pour mourir au niveau de la cinquième vertèbre sacrée dont le corps est complètement à découvert.

III. — Dans un troisième cas, présenté au mois d'octobre 1909, à la Société centrale de médecine du Nord, l'enfant guérit de l'intervention chirurgicale qui fut pratiquée.

La tumeur méningocèle lombaire, de Recklinghausen, du volume d'une orange, était légèrement pédiculée, arrondie et siégeait au niveau de la seconde lombaire. Une peau épaisse, lipomateuse, constituait son enveloppe extérieure. Après avoir incisé le tégument externe, nous arrivons sur un sac mince, rétromédullaire, rempli d'un liquide clair. La poche kystique, constituée par les enveloppes de la moelle, arachnoïde et pie-mère (la dure-mère faisant défaut), est liée à la base et excisée. L'orifice de communication vertébral, ovalaire, admettait à peine l'extrémité du pouce; l'atrophie congénitale, ou mieux, la non-fermeture de l'arc postérieur vertébral, portait seulement sur deux ou trois vertèbres.

IV. — Enfin, nous signalerons encore un quatrième cas personnel, observé à la clinique chirurgicale, et qui a fait l'objet d'une démonstration spéciale pendant les vacances. Un jeune enfant, fils de forains, présentait un nœvus dans la région dorso-lombaire, avec de l'hypertrichose tout le long de la colonne vertébrale; la palpation permit de sentir un écartement des lames vertébrales au niveau des lombaires I, II et III. Nous avions manifesté l'intention de faire revenir le sujet pour tenter une épreuve radiographique, mais nous n'avons pas revu l'enfant.

A côté des cas dans lesquels la fissure vertébrale s'accompagne d'une tuméfaction apparente, il en existe par conséquent d'autres qui ont excité également la sagacité des observateurs; dans ceux-ci, pas de méningocèle, mais des troubles trophiques (poils, pigmentation, vaisseaux) parfois et la fissure constitue toute la malformation. Virchow, puis Recklinghausen les ont décrits sous la dénomination de *spina bifida occulta*. Il serait impossible parfois de soupçonner cette malformation, si le hasard ou l'examen systématique, ou encore l'hypertrichose n'intervenaient. Il est entendu que l'hypertrichose lombo-sacrée peut être seulement un stigmate de dégénérescence (Féré, Mayet) et exister sans qu'il y ait de spina sous-jacent. Mais de nombreux faits (Wanjura, 1892; Poumayrac, 1893; Mayet, 1901; Dieulafé, 1906, *Bibl. anat.*) démontrent qu'il faut tenir grand compte de cette modification anatomique du tégument externe.

Dans la communication de M. Dieulafé, nous relevons que les poils occupaient une large zone circulaire, étendue de la troisième vertèbre lombaire au tiers supérieur du sacrum, et d'une crête iliaque à l'autre; implantés par groupes, ils décrivaient des tourbillons dirigés dans le sens

normal des poils de cette région et avaient une longueur de 4 à 8 centimètres.

Pouvons-nous, de nos observations, tirer quelques conclusions nous permettant d'esquisser l'étiologie et la pathogénie du spina bifida dans les cas étudiés?

Pour expliquer ces vices de conformation, on a invoqué les causes les plus diverses et on a émis les hypothèses les plus variées. L'embryologie, seule, explique nettement le *spina bifida* et ses différentes modalités par la persistance d'un état fœtal.

1° Simple gouttière d'origine ectodermique, la moelle présente d'abord deux bords latéraux, soulevés sous forme de crêtes longitudinales saillantes. Se rapprochant de plus en plus, ces bords finissent par se souder sur la ligne médiane, transformant la gouttière en un tube. Cette fermeture débute à une certaine distance de l'extrémité crâniale et progresse à la fois crânialement et caudalement.

Si la moelle reste à l'état primitif, c'est-à-dire si elle persiste sous forme de gouttière, le spina bifida s'étendra à tout le rachis : c'est une variété exceptionnelle et qui relève de la tératologie.

2° La fermeture de la gouttière médullaire ne se fait pas simultanément dans toute sa longueur; au niveau des deux extrémités, l'obturation est un peu plus tardive, le pore neural crânial disparaît le premier, puis le pore neural caudal.

Aussi comprend-on que le spina bifida s'observe plus fréquemment à la région cervicale et surtout encore à la région lombaire.

3° La moelle possède d'abord, à son centre, un canal large, qui se rétrécit peu à peu. Dès les premières semaines, le développement de la moelle est complet, celui du rachis ne fait que commencer.

Une fissure vertébrale peut, par conséquent, exister avec une moelle parfaitement conformée.

4° Alors que le développement de la moelle s'est ralenti, celui de la colonne vertébrale prédomine : vers le neuvième mois, cet organe qui, à l'origine, était en rapport avec toute l'étendue du rachis, y compris le coccyx, ne dépasse plus la seconde lombaire.

Cette ascension apparente, résultant du développement inégal des deux organes, explique la possibilité de rencontrer des vestiges médullaires dans le spina bifida lombo-sacré, de même que dans les tumeurs sacro-coccygiennes.

5° Le squelette primitif des Vertébrés est représenté par la chorde dorsale; c'est autour de la notochorde que se développeront, aux dépens du sclérotome de chaque protovertèbre, les corps des vertèbres. Le rachis membraneux est figuré par deux expansions mésodermiques antérieures entourant la chorde et par une expansion postérieure constituant la *membrana reuniens superior*. Au milieu du second mois, se différencient, au sein du squelette membraneux, les segments cartilagineux. Un arc, ouvert en arrière, représente, à cette époque, le corps et les masses latérales (apophyses articulaires et transverses). Ce n'est qu'au quatrième mois que les lames vertébrales ou neurapophyses s'accroissent en arrière, se rencontrent sur la ligne médiane et donnent la neurépine.

La gouttière vertébrale restant largement ouverte en arrière, si les lames vertébrales n'ont pas de tendance à se fusionner, la bifidité est postérieure et étendue à tout le canal rachidien.

Les corps vertébraux se constituent plus tôt que les arcs postérieurs : d'où la rareté du spina bifida antérieur.

6° Les premières vertèbres apparaissent dans le segment inférieur de la région dorsale et la fermeture du rachis se fait d'abord au niveau de cette région.

Ce fait permet aussi d'expliquer la prédominance du spina au niveau des régions cervicale et lombaire.

7° La coexistence d'une fissure médullaire et d'une fissure rachidienne démontre que le point de départ de l'arrêt de développement date des premiers stades fœtaux.

Voilà bien l'explication embryogénique, mais sous quelle influence se produisent ces arrêts dans le développement ?

De l'étude des faits publiés et devenus classiques, on peut tirer les déductions suivantes :

1° Le spina peut être le résultat d'un arrêt spontané du développement;

2° Les phénomènes inflammatoires ou pathologiques (cas de M. Rabaud) peuvent jouer un rôle. M. Lannelongue se montre réservé sur la nature de ces processus;

3° L'arrêt serait provoqué par un obstacle :

a) *Venant de l'intérieur :* Exemples : la hernie des membranes profondes (M. Lannelongue), l'existence d'une exostose intrarachidienne produi-

sant le spina et divisant la moelle en deux parties (cas de Houel, de Lannelongue et Ménard), la présence d'une tumeur sacro-coccygienne lipomateuse, s'opposant à l'occlusion du canal (Recklinghausen); une tumeur pédiculée du canal de l'épendyme (Pilliet), etc.;

b) *Venant de l'extérieur :* une tumeur parasitaire, adhérant secondairement aux méninges et les entraînant au dehors (Robert Jones, Larkin), enfin, les adhérences et les brides amniotiques, confirmées par des altérations cicatricielles, constituées à la surface de certaines poches kystiques lombo-sacrées, et, en d'autres points, au niveau des difformités congénitales coexistantes (petites dépressions cupuliformes, comme nous avons pu en constater au niveau de la crête du tibia, par exemple);

4° Enfin, pour M. Denucé, le spina est dû à un trouble de la concrescence; il serait le résultat de transformations évolutives, d'une malformation initiale unique. En analysant, d'une manière très intéressante et détaillée les troubles d'évolution de la concrescence et de la fermeture du prostome, M. Denucé nous montre comment se forment les différentes variétés du spina.

Essai de pathogénie. — Dans les cas observés par nous, nous ne pouvons invoquer qu'un trouble, un arrêt ou un ralentissement dans le développement.

Dans l'observation I, la peau fait complètement défaut à la surface de la tuméfaction et elle est remplacée par une paroi mince, sur le point de s'ulcérer : par transparence, on aperçoit le liquide renfermé dans la tumeur et les filets nerveux sous-jacents à la membrane. La cause de cette malformation? nous allons essayer de la montrer. Au niveau de l'articulation de la douzième vertèbre dorsale et de la première lombaire, nous avons constaté une déviation angulaire de la colonne vertébrale, déterminant une lordose presque à angle droit. Au niveau de la quatrième et de la cinquième lombaires, les arcs latéraux sont étalés au maximum. Cette concavité exagérée, lombaire, a pu provoquer un plissement de la moelle qui s'est recourbée en anse; de là, au niveau de l'angle vertébral, une dilatation ampullaire du canal, favorisant l'apparition de l'hydrorachis ou myélocystocèle et aussi la formation d'adhérences.

Cette hypothèse nous paraît très vraisemblable. Recklinghausen explique de cette façon la production de la myélocystocèle : l'arrêt de développement, portant sur la longueur de la colonne vertébrale, l'axe médullaire continue à s'allonger. Nous pouvons assimiler la déviation angulaire à un raccourcissement du rachis. Nous y sommes assez autorisé, si nous associons à cette opinion : 1° celle formulée par Lebedeff, à savoir que l'exagération de la courbure rachidienne à convexité postérieure,

soit une cyphose intra-utérine, s'opposerait à la fermeture du canal vertébral; 2° celle de MARCHAND, qui montre que les courbures lordosiques exagérées peuvent engendrer le même résultat.

Dans l'une de nos observations, l'observation I, il existe une lordose de la colonne vertébrale lombo-sacrée et *l'exagération de la lordose a diminué la distance qui sépare en ligne droite le sommet du coccyx de la dernière dorsale.*

Comment se produit cette courbure? Chez les embryons de dix-sept à dix-huit jours, on peut constater une forte inflexion en avant, dans la région dorso-lombaire. Cette inflexion est considérée comme normale par la plupart des auteurs. M. le Pr TOURNEUX pense qu'elle est plutôt artificielle et il a pu constater que *des embryons de chiens, extraits vivants de la corne utérine, se coudaient brusquement sous ses yeux et se redressaient incurvés en sens inverse dans le liquide de Kleinenberg.*

Ne pouvons-nous admettre que cette lordose puisse se produire également, *in utero,* sous des influences banales et diverses, devenir définitive, s'exagérer même, et entraîner à un moment donné un arrêt de développement du rachis?

NOTICES BIBLIOGRAPHIQUES

G. Sterzi. — *Il sistema nervoso centrale dei Vertebrati.* Volume secondo. Pesci. Libro I : *Selaci.* Parte I : Anatomia. 1 vol. in-8, 986 p. con 385 figure originali in nero ed a colori intercalate nel testo. 1909. Padova, A. Draghi édit.

Le deuxième volume de l'ouvrage du professeur Sterzi ne le cède en rien au premier, annoncé ici même l'an dernier et qui comprenait les centres nerveux des Cyclostomes. Comme le titre l'indique, ce volume a pour objet l'anatomie des organes nerveux centraux des Sélaciens, aussi bien celle des formes extérieures que l'anatomie de texture. Cette fois encore l'auteur a montré les mêmes qualités de méthode et de clarté qui ajoutent à l'intérêt purement documentaire, d'ailleurs hors ligne, de son œuvre une valeur didactique de premier ordre. A. N.

***

Franz Keibel et Curt Elze. — *Normentafel zur Entwicklungsgeschichte des Menschen.* Achtes Heft der *Normentafeln zur Entwicklungsgeschichte der Wirbeltiere.* Gr. in-4, 314 S. mit 6 Tafeln und 44 Fig. im Text. 1908. Iena, G. Fischer.

Des circonstances indépendantes de ma volonté m'ont empêché de signaler, dès son apparition, le volume des « Normentafeln » consacré au développement de l'homme. Son importance est pourtant telle qu'il serait fâcheux de tarder plus longtemps à attirer tout spécialement sur lui l'attention.

Malgré les progrès réalisés par l'embryologie depuis l'époque, déjà lointaine puisqu'elle remonte à vingt-quatre ans, à laquelle His, dans sa célèbre *Anatomie menschlicher Embryonen,* jetait les bases de l'embryologie humaine, on aurait pu douter encore qu'il fût possible de fixer par des étapes suffisamment sériées l'ontogenèse de l'homme, mais voici cependant que, grâce à la belle monographie de Keibel et Elze, nous sommes maintenant presque aussi bien renseignés à son sujet que nous l'étions sur le développement du poulet ou du lapin.

Les auteurs ont mis en œuvre un matériel considérable qui s'élève à quatre-vingt-quatre embryons, compris entre la deuxième semaine environ (embryon de Frassi, dont l'âge n'est d'ailleurs pas exactement déterminé) et la fin du deuxième mois (embryon de 26 millimètres). Pour les

embryons plus jeunes (E. de Peters, Keibel, Giacomini, etc.) ils se contentent d'en rappeler les caractères sans en faire l'objet de tableaux spéciaux.

La première partie de l'ouvrage comprend la description de tous les embryons employés, illustrée de nombreuses figures. Vient ensuite une vue d'ensemble sur la constitution des formes de l'embryon humain et la comparaison de celles-ci avec celles de l'embryon de singe et de Tarsius. Les « tableaux », détaillés sur le modèle des autres « Normentafeln », occupent la troisième partie. Dans la quatrième enfin, les ébauches de tous les organes sont successivement envisagées, d'après ces tableaux, au point de vue de leur apparition et de leurs transformations.

Limité à ces descriptions et aux tableaux, l'ouvrage de Keibel-Elze serait déjà d'une importance capitale, mais ce qui en accroît singulièrement l'intérêt, c'est que les auteurs y ont ajouté une bibliographie complète de ce qui s'est publié, non seulement sur le développement normal de l'homme, mais encore sur les troubles de ce développement (anomalies, monstruosités). Cette bibliographie, qui représente un travail vraiment énorme, puisqu'elle comprend, en 151 pages, certainement plus de 5.000 indications, est parfaite de méthode et de clarté. En la réalisant, Keibel et Elze ont rendu un signalé service à tous les travailleurs et couronné brillamment une œuvre qui fera époque. A. Nicolas.

*
* *

Edinger (L.). — *Vorlesungen über den Bau der nervösen Zentralorgane des Menschen und der Tiere.* — 7te Aufl. — Zweiter Band : *Vergleichende Anatomie des Gehirns.* In-8, 334 S. mit 283 Abbild. 1908. Leipzig, W. Vogel. Pr. : 15 mark.

Nos connaissances relatives à l'anatomie comparée des centres nerveux se sont si abondamment enrichies dans ces dernières années qu'Edinger a cru pouvoir, dans cette nouvelle édition de ses « Leçons » consacrer un volume spécial à tout ce qui concerne l'axe cérébro-spinal des animaux autres que les Mammifères (les centres nerveux de ceux-ci faisant l'objet du premier volume). Tant par ses recherches personnelles, qui font autorité, que par celles de ses nombreux élèves, Edinger était mieux préparé que quiconque à une pareille tâche. Aussi a-t-il réussi à produire une œuvre très originale, extrêmement intéressante non seulement par ses données purement descriptives, mais encore par sa portée physiologique et même philosophique. Dans le domaine si varié de la morphologie comparée, dans celui, plus compliqué encore, de la structure des centres nerveux, il s'en faut que tous les détails soient fixés avec certitude. Beaucoup de nos connaissances sont incomplètes; beaucoup aussi sans doute sont erronées et l'inconnu est immense. Pourtant, les grandes lignes pa-

raissent tracées et c'est le très grand mérite d'Edinger d'avoir dégagé cette vue d'ensemble bien ordonnée qui satisfait, provisoirement du moins, notre curiosité. Des notions générales qui lui sont personnelles, telles que celle de la moelle considérée comme appareil autonome, celle du néencéphale (*Episphærium*) opposé au paléencéphale (*Hyposphærium*), etc., semblent fécondes et en tout cas ont l'avantage, ne fût-il que didactique, d'éclairer singulièrement le terrain.

Il faut savoir gré à Edinger d'avoir doté la littérature anatomique d'un ouvrage aussi suggestif. A. N.

***

Edinger (L.). — *Einführung in die Lehre vom Bau und den Verrichtungen des Nervensystems.* — In-8, 190 S. m. 161 Abbild. und 1 Tafel. 1909. Leipzig, W. Vogel. Pr. : 6 mark.

Conçu dans un esprit un peu différent de celui des « Leçons » dont le second volume est indiqué ci-dessus, ce livre est un exposé concis des détails les plus importants et les plus solidement établis de la constitution des centres nerveux de l'homme. Des considérations physiologiques et cliniques animent la description et en accroissent l'intérêt, que rehaussent encore l'abondance et la netteté des figures. On ne saurait trop recommander la lecture de ce substantiel ouvrage à ceux qui désirent acquérir, sans y consacrer de trop longues lectures, une connaissance précise de l'état actuel de l'anatomie cérébrale. A. N.

***

Pardi (F.). — *Compendio di Istologia* (Dottrina della cellula et dei tessuti). In-8, 171 p. con. 74 fig. in nero nel testo e 2 tavole colorate. Pisa, 1909, L. Guidi-Buffarini, édit.

Le livre de F. Pardi est un excellent résumé, concis, clair et méthodique, de ce que nous savons aujourd'hui sur la Cellule, ses caractères morphologiques, sa constitution chimique et ses manifestations vitales (nutrition, accroissement, reproduction, etc.) et sur les Tissus. Écrivant pour des étudiants, l'auteur s'est bien gardé de compliquer et d'alourdir ses descriptions par des citations et des discussions d'opinions et cependant chaque fois qu'il s'agit d'un fait important ou d'une conception théorique intéressante, il sait les indiquer en quelques mots précis et en fixer les traits essentiels. Les figures sont bien choisies, simples et démonstratives.

A. N.

***

M. Fürbringer. — *Gegenbaur's Lehrbuch der Anatomie des Menschen.* 8te Auflage, Bd I, 689 S. mit 276 zum Teil farbigen Figuren. 1909. Leipzig, W. Engelmann.

En se chargeant de publier une nouvelle édition du fameux *Traité d'anatomie humaine* de Gegenbaur, Fürbringer, le successeur de l'illustre morphologiste, a pensé avec raison qu'il y avait lieu, sans changer d'ailleurs le plan primitif de l'ouvrage, de donner un plus ample développement à certaines parties et même d'y ajouter des matériaux nouveaux. C'est ainsi qu'au lieu de deux volumes le « Traité » en aura désormais trois. Le premier, qui vient de paraître, est pour ainsi dire entièrement neuf et en tout cas tout à fait original, car il fournit des renseignements sur une foule de questions à peine mentionnées ou même totalement négligées dans les ouvrages actuels. Ainsi, par exemple, dans une sorte d'avant-propos, Fürbringer, après avoir montré ce qu'est l'anatomie, son objet, ses rapports, résume l'histoire de cette science, puis indique la situation zoologique et l'origine de l'espèce humaine, et enfin établit les fondements de l'anatomie de l'homme. De même, dans la dernière partie du livre, il envisage successivement les organes (leur constitution dans l'ensemble de l'individu, leur répartition quantitative et topographique) et l'organisme considéré comme un tout (dimensions, poids, variations selon le sexe et l'âge, symétrie et asymétrie du corps, etc.). Les deux parties les plus importantes, par leur étendue, du volume, comprennent : la cellule, le développement ontogénique, les tissus. Toutes ces descriptions sont très condensées et grâce à l'emploi du petit texte réservé aux données dont les débutants peuvent le mieux se passer, grâce au groupement très méthodique des matières, aucun détail de quelque importance n'est négligé. Tout l'essentiel est dit, nettement et à la bonne place. Ainsi mis à jour et profondément remanié, le *Traité* de Gegenbaur-Fürbringer est certainement le meilleur qui, de nos jours, ait été mis à la portée des étudiants. Les anatomistes de profession, eux aussi, le liront ou le consulteront avec fruit. Ils y trouveront une quantité de renseignements précieux et des indications bibliographiques abondantes.

A. N.

Le Directeur-Gérant, Dr A. Nicolas

Nancy, imp. Berger-Levrault et Cie.

Tome XIX 4e Fascicule 1910

BIBLIOGRAPHIE ANATOMIQUE

REVUE DES TRAVAUX EN LANGUE FRANÇAISE

ANATOMIE — HISTOLOGIE — EMBRYOLOGIE — ANTHROPOLOGIE

TRAVAUX ORIGINAUX

RECHERCHES

SUR

L'ANATOMIE DU TRONC CŒLIAQUE

ET DE SES BRANCHES

Par G. PIQUAND

TRONC CŒLIAQUE

Le tronc cœliaque (tronc opisthogastrique de CRUVEILHIER, trépied de HALLER) est une artère courte et volumineuse qui fournit le sang à la partie inférieure de l'œsophage, à tout l'estomac, à la partie supérieure du duodénum, au foie, au pancréas et à la rate, c'est-à-dire à tous les organes compris dans le mésogastre primitif, d'où le nom d'artère mésogastrique qui lui est parfois donné.

Son développement est intimement lié à celui du mésogastre. Primitivement, chaque segment de l'aorte abdominale fournit trois groupes de rameaux : deux antérieurs destinés à l'intestin primitif, deux latéraux destinés aux corps de Wolff, et deux postérieurs destinés à la paroi. Plus tard, cette disposition symétrique disparaît, chacune des paires d'artères intestinales se réduisant à un seul vaisseau, soit par fusion des deux artères primitives, soit par oblitération d'une des artères et conservation de l'autre; de plus, seules persistent les artères correspondant au douzième segment dorsal qui forme le tronc cœliaque, au premier segment lombaire qui forme la mésentérique supérieure, au deuxième segment lombaire qui

forme la mésentérique inférieure. Ainsi constitué, le tronc cœliaque est d'abord situé dans le plan médian et destiné exclusivement à la partie supérieure de l'intestin abdominal; plus tard, cette disposition se modifie beaucoup : d'une part, par la formation de nombreux rameaux destinés aux organes qui se développent dans le mésogastre supérieur, d'autre part, par les déplacements des organes du mésogastre qui entraînent dans leurs mouvements leurs vaisseaux nourriciers et les feuillets séreux qui les engainent.

L'existence du tronc cœliaque est à peu près constante, cependant nous l'avons vu manquer complètement : dans ce cas, ses trois branches normales naissaient isolément de l'aorte, la coronaire gastrique se détachant la première, la gastro-hépatique et la gastro-splénique naissant à environ 6 ou 7 millimètres plus bas, et très près l'une de l'autre. Cette absence complète du tronc cœliaque est rare, Geoffroy Saint-Hilaire, Dubreuil, Calori, Rossi et Cova en rapportent chacun un exemple; de plus, Rossi et Cova rapportent un autre cas dans lequel le tronc cœliaque manquait également, la coronaire gastrique et la gastro-splénique naissant isolément de l'aorte à peu près au même niveau, tandis que l'hépatique était fournie par la mésentérique supérieure.

A côté de ces faits d'absence du tronc cœliaque il faut signaler ceux où le tronc cœliaque naît par un tronc commun avec la mésentérique supérieure. Sur un sujet nous avons trouvé une artère très volumineuse qui naissait au niveau de la première lombaire, et qui, après un trajet de 5 à 6 millimètres, se divisait en deux troncs : l'un, supérieur, correspondant au tronc cœliaque, l'autre, inférieur, à l'artère mésentérique. Geoffroy Saint-Hilaire, Dubreuil, Struthers, Vesling, Bartolin, Morgagni, Riolan, Lauth, Tiedeman ont signalé des cas analogues. Parfois la fusion des deux artères est encore plus complète. Rossi et Cova signalent un cas où l'aorte fournissait un gros tronc artériel qui se dirigeait en bas et à droite; après un trajet de 2 centimètres il donnait naissance à la coronaire gastrique, puis, 1 centimètre plus loin, se bifurquait en deux branches : l'une, antéro-supérieure, correspondant à la gastro-splénique et à la gastro-hépatique, l'autre, postéro-inférieure, correspondant à la mésentérique supérieure. Tandler a observé deux cas dans lesquels l'aorte fournissait la coronaire gastrique et, immédiatement au-dessous, un tronc cœliaco-mésentérique. Dans un troisième cas, la gastro-splénique se détachait isolément de l'aorte, la gastro-hépatique et la coronaire gastrique naissant par un tronc commun de la mésentérique supérieure. Dans un cas de transposition des viscères avec absence de la rate, Valleix a vu le tronc cœliaque représenté par une artère longue d'un pouce, qui se divisait pour former la gastro-hépatique et la mésentérique supérieure.

Au lieu d'absence complète on peut observer l'imperméabilité d'une partie du tronc cœliaque. Thane signale un cas dans lequel le tronc cœliaque à son origine était représenté par un cordon fibreux imperforé qui s'implantait sur l'aorte, et auquel faisait suite une artère très dilatée qui se divisait en coronaires splénique et hépatique, le sang de ces artères étant amené de la mésentérique supérieure par les anastomoses pancréatico-duodénales fortement dilatées.

Dans l'immense majorité des cas (quarante-huit sur cinquante que nous avons pu examiner) le tronc cœliaque existe et se détache de l'aorte au-dessus de la mésentérique supérieure, au-dessous des diaphragmatiques. Le niveau exact de son origine est assez variable. D'après les classiques, il naît d'ordinaire au niveau de la douzième vertèbre dorsale; d'après Poirier, Rossi et Cova, il naît un peu plus bas, au niveau du disque séparant la douzième dorsale de la première lombaire : cette dernière opinion nous paraît la plus exacte. En effet, nous avons vu le tronc cœliaque naître dix-sept fois au niveau de la partie inférieure de la douzième dorsale, vingt fois au niveau du douzième disque intervertébral, et onze fois au niveau du tiers supérieur de la première lombaire. Dans la grande majorité des cas (trente-neuf sur quarante-huit) l'origine du tronc était nettement située à gauche de la ligne médiane.

Les dimensions du tronc cœliaque sont de même extrêmement variables : nous avons pu constater toutes les variétés de longueur depuis zéro jusqu'à 4 centimètres. Cette longueur est d'ailleurs variable suivant qu'on la mesure jusqu'à l'origine de la coronaire gastrique, ou bien jusqu'à la bifurcation du tronc en gastro-splénique et gastro-hépatique; la longueur moyenne nous a paru de 2 centimètres dans le premier cas, 3 dans le second. La plupart des auteurs décrivent au tronc cœliaque une longueur moindre : 10 à 12 millimètres (Cruveilhier et Sappey), 8 à 15 millimètres (Testut), 10 à 15 millimètres (Debierre, Poirier), 3 centimètres (Luschka).

Le calibre du tronc cœliaque est également très variable, nous l'avons vu aller de 3 à 6 millimètres. Naturellement, le calibre est plus considérable quand le tronc cœliaque fournit des collatérales supplémentaires, moins considérable quand une des branches habituelles, surtout la coronaire gastrique, vient soit directement de l'aorte, soit de la mésentérique supérieure.

La *direction du tronc cœliaque* est décrite assez différemment par les auteurs.

D'après Cruveilhier, Sappey, Debierre, le tronc cœliaque se porte horizontalement et directement en avant, en formant, avec l'aorte, un angle droit.

Pour Testut, le tronc cœliaque se porte horizontalement d'arrière en avant et de gauche à droite.

Pour Poirier, il se dirige en avant et un peu en bas.

En réalité, la direction varie suivant le niveau où le tronc cœliaque prend son origine sur l'aorte :

En cas d'origine élevée (cas le plus fréquent), le tronc cœliaque présente une triple obliquité, il se porte de haut en bas et d'arrière en avant en faisant avec l'aorte un angle à sinus inférieur de 20 à 30°, et de gauche à droite en faisant avec la verticale un angle qui mesure en moyenne 15 à 20°.

En cas d'origine basse (au-dessous du douzième disque intervertébral), le tronc cœliaque se porte horizontalement de gauche à droite et d'arrière en avant; dans ce cas, l'obliquité de gauche à droite est toujours très augmentée, parfois même le tronc cœliaque se porte presque transversalement de gauche à droite en s'appliquant sur le pilier droit du diaphragme. Nous avons observé quatre fois cette disposition que Viart a déjà signalée, et que Cruveilhier représente nettement sur une de ses figures (1). Sur trois de nos sujets, le tronc cœliaque, très long (30 à 40 millimètres), présentait deux portions : une première portion verticalement descendante ou un peu oblique en bas et à droite, une deuxième portion presque transversale, très fortement oblique à droite et un peu en bas. Les deux portions formaient ainsi un angle d'environ 90°, dont l'ouverture regardait en haut et à droite.

Quelquefois, dans les cas d'origine très basse (tiers moyen de la première lombaire), le tronc cœliaque, situé à son origine derrière le pancréas, remonte de bas en haut et de gauche à droite vers le bord supérieur du pancréas. Cette direction ascendante est assez rare, nous l'avons cependant rencontrée sept fois.

Les rapports du tronc cœliaque sont naturellement assez variables suivant son mode de naissance et sa direction : en arrière, le tronc cœliaque répond à la face antérieure de l'aorte, puis au pilier droit du diaphragme sur lequel il s'avance plus ou moins loin suivant son obliquité; en avant, il répond au péritoine qui tapisse la paroi postérieure de l'arrière-cavité des épiploons, et par son intermédiaire au lobe de Spiegel et à la partie supérieure de l'épiploon gastro-hépatique. Ses rapports avec le pancréas sont variables, comme nous venons de le voir. Le plus souvent, le tronc cœliaque est complètement au-dessus du pancréas, son bord gauche se rapprochant progressivement du bord supérieur de la glande et sa bifur-

(1) Cruveilhier, *Traité d'Anatomie*, t. II, fig. 36.

cation étant située immédiatement au-dessus de ce bord sous lequel s'enfonce l'origine de la splénique et souvent même de l'hépatique; plus rarement, le pancréas recouvre la bifurcation et même une longueur plus ou moins étendue du tronc cœliaque.

Le tronc cœliaque contracte encore des rapports importants avec les vaisseaux sanguins et lymphatiques voisins.

Les *artères diaphragmatiques inférieures* sont situées immédiatement au-dessus et même souvent naissent du tronc cœliaque. L'artère mésentérique supérieure se détache de l'aorte à environ 2 centimètres au-dessous. La veine coronaire gastrique dans sa dernière portion présente des rapports intimes avec le tronc cœliaque dont elle croise la bifurcation avant d'aboutir à la veine splénique ou à la veine porte. La veine splénique, située au-dessous, n'entre en rapport avec le tronc cœliaque que lorsque celui-ci se bifurque très bas.

Tout autour du tronc cœliaque cheminent de nombreux lymphatiques provenant des chaînes gastrique, splénique et hépatique et qui aboutissent à un groupe de deux à quatre ganglions placés au-devant de l'aorte, immédiatement au-dessus de l'origine du tronc cœliaque.

Le plexus solaire forme une masse nerveuse de ganglions et de filets nerveux, entrelacés et anastomosés, qui entoure complètement l'origine du tronc cœliaque et de l'artère mésentérique supérieure. De chaque côté se trouvent les ganglions semi-lunaires qui, couchés sur la face latérale de l'aorte et sur le pilier du diaphragme, regardent, par leur concavité, les faces latérale et inférieure du tronc cœliaque. Par suite de l'obliquité du tronc, le rapport est plus intime avec le ganglion semi-lunaire droit, dont l'extrémité inférieure touche d'ordinaire le tronc cœliaque. Les deux ganglions sont réunis par un plexus anastomotique qui relie leur extrémité interne en passant entre l'aorte et la face profonde du tronc cœliaque, au-dessus de l'origine de la mésentérique supérieure.

Au-dessus des ganglions semi-lunaires et relié à eux par de très nombreux rameaux nerveux, on trouve, de chaque côté, un autre ganglion (ganglion phrénique) placé au-dessus et un peu en dehors du tronc cœliaque. Parfois ces deux ganglions sont fusionnés en un seul, en sorte que l'origine du tronc cœliaque est entourée d'un anneau nerveux complet. Ce ganglion reçoit un ou plusieurs filets du nerf phrénique; chacun des ganglions semi-lunaires reçoit de même au niveau de son extrémité externe le nerf grand splanchnique, au niveau de son bord supérieur des rameaux du petit splanchnique et du phrénique qui, pour arriver au ganglion, croisent très obliquement les côtés du tronc cœliaque. Le pneumogastrique gauche ne présente aucun rapport immédiat avec le tronc cœliaque, au contraire le pneumogastrique droit présente avec lui des rapports intimes. Suivant une disposition, bien étudiée par Laignel-

Lavastine, le nerf, arrivé à 2 ou 3 centimètres au-dessus du tronc cœliaque, se divise en trois branches :

1° Une branche médiane qui croise la face droite du tronc cœliaque pour aller se perdre sur l'artère mésentérique supérieure;

2° Une branche latérale droite qui croise également le côté droit du tronc cœliaque pour aboutir à l'extrémité interne du ganglion semi-lunaire droit et former l'anse de Wrisberg;

3° Une branche latérale gauche, qui oblique en bas et à gauche, croise la face profonde de l'artère coronaire gastrique, puis la face gauche du tronc cœliaque pour aboutir au ganglion phrénique et au ganglion semi-lunaire gauche en formant une anse analogue à celle de Wrisberg.

Les ganglions et les branches nerveuses qui entourent ainsi le tronc cœliaque sont logés dans une masse de tissu conjonctif renfermant également un grand nombre de petits vaisseaux sanguins et lymphatiques, et sillonnée par une foule de travées fibreuses venant des piliers du diaphragme et du muscle suspenseur de Treitz. L'ensemble forme une sorte de feutrage fibro-nerveux dont la dissection est difficile et d'où partent une multitude de rameaux irrégulièrement anastomosés, qui entourent le tronc cœliaque, puis se continuent sur ses branches en formant les plexus gastrique, hépatique et splénique.

Mode de division du tronc cœliaque

Haller, Cruveilhier, Sappey, Debierre disent que le tronc cœliaque se divise à la façon d'un trident, en trois branches terminales, formant ainsi le trépied cœliaque de Haller.

Theile croit que le plus souvent la coronaire gastrique naît à angle droit du tronc cœliaque, qui se divise plus loin en hépatique et splénique; cette description, admise par Testut, Poirier, Viart, nous paraît exacte. En effet, sur nos quarante-huit cas, dans cinq seulement le tronc cœliaque se bifurquait en trois branches terminales; quatre fois la coronaire gastrique ne naissait pas du tronc cœliaque; dans les trente-neuf autres cas la coronaire gastrique se détachait la première du tronc cœliaque à une distance variable de sa bifurcation en hépatique et splénique, le plus souvent à 7 ou 8 millimètres au-dessus, parfois beaucoup plus haut; dans un cas, même, la coronaire gastrique naissait du tronc cœliaque presque à son origine sur l'aorte, à plus de 2 centimètres au-dessus de sa bifurcation.

Les *anomalies de division* sont d'ailleurs assez fréquentes : 1) Dans trois de nos cas, le tronc cœliaque fournissait seulement la coronaire gastrique et la gastro-splénique; dans ces trois cas, le tronc cœliaque

naissait à son niveau habituel sur l'aorte, mais au lieu de se porter de gauche à droite comme normalement, il se dirigeait de droite à gauche dans la direction de ses deux branches terminales; quant à l'artère hépatique, elle naissait une fois directement de l'aorte, deux fois de la mésentérique supérieure. Dans le premier cas, l'origine de la gastro-hépatique était située sur l'aorte à droite et un peu au-dessous de celle du tronc cœliaque, dans les deux autres, l'hépatique naissait du flanc droit de la mésentérique supérieure, à moins de 1 centimètre au-dessous de son origine. Struthers, Farabeuf, Rossi et Cova, Leriche et Villemin ont rapporté des cas analogues dans lesquels la gastro-hépatique naissait de l'aorte ou de l'artère mésentérique supérieure.

2) Sur quatre autres sujets le tronc cœliaque fournissait seulement la gastro-hépatique et la gastro-splénique. Dans ces quatre cas, la coronaire gastrique naissait directement de l'aorte, à 4 ou 5 millimètres au-dessus et un peu à droite du tronc cœliaque, et de là se dirigeait de droite à gauche et d'arrière en avant. Haller, Struthers, Lauth, Quain, Tandler, Rossi et Cova, Leriche et Villemin ont signalé des cas analogues.

Sur aucun de nos sujets nous n'avons vu le tronc cœliaque fournir la coronaire gastrique et la gastro-hépatique sans donner naissance à la gastro-splénique. Cependant cette disposition peut exister. Geoffroy Saint-Hilaire, Lauth et Tandler rapportent quatre cas dans lesquels le tronc cœliaque se bifurquait en coronaire gastrique et gastro-hépatique, tandis que la splénique naissait directement de l'aorte. Rossi et Cova rapportent deux autres cas dans lesquels la splénique naissait de la mésentérique supérieure, la coronaire gastrique et l'hépatique venant du tronc cœliaque. Dans un cas d'absence de la rate avec inversion de l'estomac, Martin a vu le tronc cœliaque se diviser en deux branches, dont l'une allait se terminer dans la queue du pancréas tandis que l'autre se bifurquait pour former la coronaire gastrique et la gastro-hépatique.

Branches collatérales du tronc cœliaque

D'après les classiques, le tronc cœliaque n'émet normalement aucune collatérale; au contraire, d'après nos recherches, l'existence de collatérales constitue la disposition la plus fréquente. En effet, sur quarante-huit cas :

Quatorze fois le tronc cœliaque n'émettait aucune branche collatérale;

Trentre-quatre fois le tronc cœliaque fournissait une ou plusieurs collatérales qui allaient se distribuer au diaphragme, au pancréas, aux capsules surrénales, au foie et à l'estomac.

Les *artères diaphragmatiques* constituent les collatérales les plus fréquentes du tronc cœliaque. Sur trente de nos sujets le tronc cœliaque fournissait une ou plusieurs artères diaphragmatiques. D'après cela, l'opinion de MERKEL, qui décrit les diaphragmatiques inférieures comme branches normales du tronc cœliaque, paraît à peu près aussi fondée que l'opinion de la plupart des classiques qui en font des artères indépendantes.

Sur ces trente cas :

Huit fois les deux diaphragmatiques inférieures naissaient d'un tronc commun qui se détachait du tronc cœliaque à quelques millimètres de son origine;

Neuf fois les deux diaphragmatiques inférieures, droite et gauche, naissaient isolément du tronc cœliaque. Dans ces cas, les deux artères naissaient à peu près au même niveau du tiers supérieur du tronc cœliaque;

Dix fois la diaphragmatique inférieure droite naissait directement de l'aorte, tandis que la diaphragmatique inférieure gauche naissait du flanc gauche du tronc cœliaque;

Une fois seulement la diaphragmatique inférieure droite venait du tronc cœliaque, tandis que la diaphragmatique inférieure gauche venait directement de l'aorte;

Une fois la diaphragmatique droite venait de l'hépatique et la gauche du tronc cœliaque;

Une fois il y avait quatre diaphragmatiques inférieures, deux venant isolément de l'aorte et deux venant du tronc cœliaque par un tronc commun.

Les *autres collatérales du tronc cœliaque* sont beaucoup plus rares que les branches diaphragmatiques :

Sur *trois sujets,* le tronc cœliaque fournissait des rameaux pour la *capsule surrénale gauche :* sur ces trois cas, une fois le tronc cœliaque donnait les trois artères capsulaires gauches : ces trois artères naissaient de la partie la plus élevée du tronc cœliaque, au-dessus de l'origine de la coronaire gastrique; deux fois le tronc cœliaque donnait une artère capsulaire gauche : ce rameau naissait de la partie moyenne du tronc cœliaque, immédiatement au-dessus de l'origine de la coronaire.

Des *rameaux pancréatiques* provenaient du tronc cœliaque sur sept sujets. Dans ces sept cas, la disposition était identique : il y avait un petit rameau qui se détachait du tronc cœliaque, tout près de sa bifurcation en gastro-hépatique et gastro-splénique, pour se porter en bas et pénétrer dans la tête du pancréas après un trajet assez court.

Dans *deux autres cas,* le tronc cœliaque fournissait un rameau commun à l'estomac et au pancréas. Ce rameau naissait de la partie supérieure

du tronc cœliaque, se portait en bas et à gauche et se divisait en deux branches, l'une se distribuant à l'estomac, l'autre au pancréas.

En plus de ces deux cas, dans *quatre autres*, le tronc cœliaque fournissait un petit *rameau gastrique* qui se détachait de sa partie la plus élevée et se portait à gauche vers le cardia. Sur un septième sujet, le tronc cœliaque fournissait deux petits rameaux gastriques. Enfin, *trois fois* le tronc cœliaque fournissait une artère hépatique accessoire. Celle-ci, assez volumineuse, se détachait une fois de son tiers moyen, deux fois de son tiers inférieur et se portait vers le sillon transverse du foie, en remontant entre les deux feuillets de l'épiploon gastro-hépatique.

Branches terminales du tronc cœliaque

1° Coronaire gastrique

Comme nous venons de le voir, la coronaire gastrique se détache presque toujours du tronc cœliaque, à 7 ou 8 millimètres au-dessus de sa bifurcation en splénique et gastro-hépatique (trente-neuf cas sur cinquante); beaucoup plus rarement elle naît au même niveau que la splénique et l'hépatique (cinq cas sur cinquante), ou bien provient directement de l'aorte (cinq cas).

Son calibre est extrêmement variable; mesurant, en moyenne, 3 millimètres, il peut être beaucoup plus considérable lorsque l'artère fournit des branches anormales, hépatiques ou diaphragmatiques.

Sa direction nous a paru habituellement un peu différente de celle qu'indiquent les classiques : faisant avec le tronc cœliaque un angle droit, la coronaire se porte d'abord obliquement en haut et à gauche, appliquée contre la paroi abdominale postérieure sur une longueur de 2 à 3 centimètres, puis elle se recourbe pour se porter en bas, en avant et à droite, vers la petite courbure de l'estomac, qu'elle atteint à l'union de son tiers moyen et de son tiers gauche, ensuite, elle descend, en bas et à droite, le long de la petite courbure de l'estomac à laquelle elle est parallèle. Dans son ensemble, l'artère décrit ainsi une sorte de spirale, et peut être divisée en trois portions : 1° une portion pariétale à direction ascendante; 2° une portion pariéto-gastrique étendue de la paroi abdominale postérieure à l'estomac et formant une courbe dont la concavité regarde à droite et en bas; 3° une portion juxta-gastrique parallèle à la petite courbure de l'estomac.

La portion pariétale occupe la partie gauche de la région cœliaque. Elle répond, en arrière, à la face antérieure de l'aorte, puis au pilier gauche du diaphragme dont la sépare un fascia d'accolement. Au-dessus d'elle

chemine la diaphragmatique inférieure gauche, qui lui est à peu près parallèle; au-dessous, la première portion de vaisseaux spléniques dont elle s'éloigne rapidement. En avant, l'artère répond au péritoine pariétal, et à l'insertion de la faux de la coronaire qui suit exactement son trajet.

La portion pariéto-gastrique de l'artère coronaire est logée entre les deux feuillets d'un ligament tendu entre la paroi abdominale postérieure et l'estomac (ligament pariéto-gastrique ou faux de la coronaire); elle est accompagnée à ce niveau par la veine coronaire située au-dessous et en dedans d'elle. Arrivée à la paroi abdominale postérieure, la veine abandonne l'artère pour aller se jeter dans la veine splénique ou, plus souvent, dans la veine porte. Le long des vaisseaux sont appliqués cinq à six ganglions lymphatiques (groupe de la faux de Cunéo). Pour comprendre le trajet de la coronaire dans ses deux premières portions et la disposition du péritoine, il faut se rappeler le développement : primitivement, la coronaire se porte d'arrière en avant, de l'aorte au bord antérieur de l'estomac, en cheminant dans l'épaisseur du mésogastre-postérieur, puis le long de la face droite de l'estomac. Lors de la formation de la poche mésogastrique (future cavité des épiploons) l'invagination péritonéale qui la constitue s'enfonce sous l'arc de la coronaire pour se développer en haut et à gauche derrière l'estomac; la coronaire se trouve ainsi isolée dans une sorte de faux péritonéale qui va de l'aorte au bord postérieur de l'estomac. Plus tard, par suite de la rotation de l'estomac, son bord postérieur se porte à gauche et sa face droite en arrière. Par suite l'artère coronaire et la faux péritonéale qui l'enveloppent se trouvent attirées vers la gauche en formant une courbe à concavité dirigée à droite et en bas : la portion postérieure de la faux appliquée par sa face gauche contre le péritoine pariétal, se fusionne avec lui en laissant comme trace un fascia d'accolement, la partie antérieure de la faux, reste libre; mais, par suite de l'accolement précédent, au lieu de s'insérer en arrière sur la ligne médiane et suivant une direction verticale, elle prend désormais sur la paroi abdominale postérieure une insertion secondaire, oblique en haut et à gauche et suivant le trajet de la première portion de l'artère coronaire.

Dans sa troisième portion, l'artère coronaire chemine parallèlement à la petite courbure de l'estomac entre les deux feuillets de l'épiploon gastro-hépatique. La disposition de l'artère à ce niveau est assez variable : dans la grande majorité des cas, l'artère, arrivée à la petite courbure, fournit une très volumineuse collatérale destinée à la face antérieure de l'estomac, puis, très diminuée de volume, va s'anastomoser avec la pylorique; cette anastomose se fait à plein canal, en sorte qu'il est difficile de dire exactement où finit la coronaire et où commence la pylorique, mais, en général, le trajet de cette dernière est beaucoup plus court que celui de la coronaire. Dans son trajet, l'artère, toujours assez éloignée

de l'estomac (en moyenne 10 à 15 millimètres), est située plutôt sur le versant postérieur que sur le versant antérieur de l'organe.

Plus rarement, l'artère coronaire se divise en deux branches qui se dirigent parallèlement vers le pylore sur les versants antérieur et postérieur de la petite courbure pour aller s'anastomoser vers la pylorique

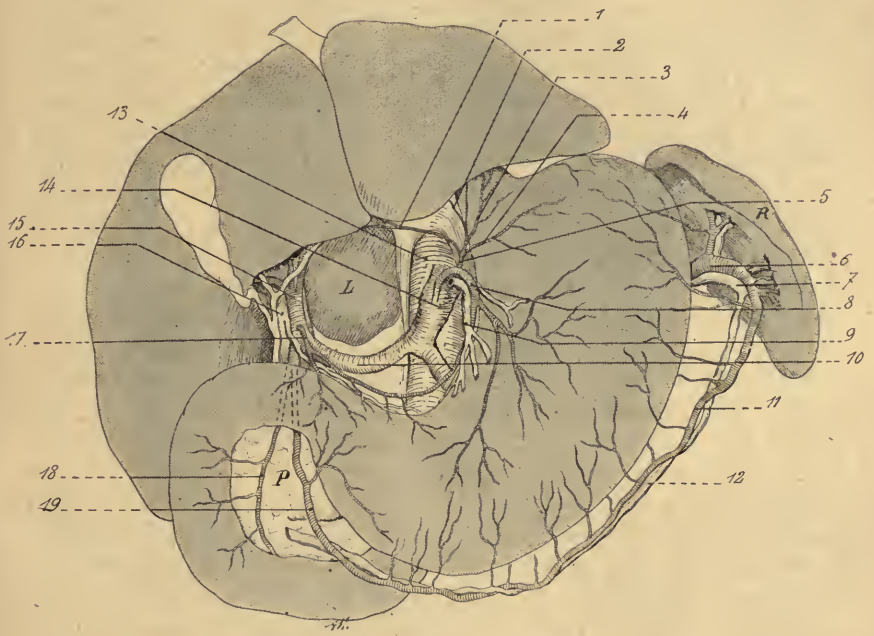


Fig. 1.

5, rameau cardio-œsophagien de la coronaire gastrique, avec : 1, sa branche hépatique ; 2, sa branche œsophagienne postérieure ; 3, sa branche œsophagienne antérieure ; 4, sa branche cardiaque. — 8, artère et 9, veine coronaires gastriques ; 6, artère et 7, veine spléniques ; 11, artère et 12, veine gastro-épiploïque gauches. — 13, aorte ; 14, tronc cœliaque ; 9 et 15, artère hépatique ; 16, veine porte ; 17, artère pylorique ; 18, artère pancréatico-duodénale ; 19, artère gastro-épiploïque droite ; 10, artère hépatique.

également bifurquée. Cette disposition, représentée comme normale par Bourgery, considérée comme constante par Poirier et Jonnesco et par Leriche et Villemin est, croyons-nous, moins fréquente que la précédente ; elle nous paraît exister seulement dans environ deux cas sur cinq. Dans ces cas, le niveau de la bifurcation de la pylorique est d'ailleurs très variable : tantôt l'artère se divise au point même où elle atteint l'estomac, tantôt, au contraire, elle ne se divise qu'au moment de s'anastomoser avec la pylorique ; quelquefois même on peut voir la coronaire se diviser, puis ses deux branches se réunir en un seul

tronc qui s'anastomose à plein canal avec la pylorique non bifurquée.

Quelle que soit sa disposition, l'artère coronaire est accompagnée par sa veine satellite (veine coronaire, ou veine de la petite courbure). Celle-ci, plus volumineuse que l'artère, est d'abord située en arrière d'elle, puis, à la partie moyenne de la petite courbure, elle croise l'artère pour se placer au-dessus et en avant. Il résulte de cette disposition que les veines qui vont de la petite courbure de l'estomac à la veine coronaire croisent, dans la moitié gauche, la face postérieure, dans la moitié droite, la face antérieure de l'artère. Nous avons toujours vu la veine coronaire aller en augmentant de volume, du pylore vers le cardia, puis se porter en arrière dans la faux de la coronaire pour se jeter dans la veine splénique ou, plus souvent, dans la veine porte. Nous n'avons jamais rencontré la disposition, décrite comme normale par Poirier et Jonnesco, et dans laquelle la veine va en augmentant du cardia vers le pylore pour se jeter dans la veine porte dans sa position rétro-duodénale. Nous n'avons jamais vu non plus la veine, arrivée au cardia, se réfléchir brusquement pour revenir vers la veine porte, entre les deux feuillets de l'épiploon gastro-hépatique. Sur tous les sujets chez lesquels nous avons pu la suivre, la veine remontait en compagnie de l'artère dans la faux de la coronaire; arrivée à la paroi abdominale postérieure, elle plongeait derrière le pancréas en passant dans l'angle de bifurcation du tronc cœliaque, soit pour se jeter dans la veine splénique, soit pour aboutir à la portion rétro-pancréatique de la veine porte. C'est d'ailleurs cette disposition que représentent les atlas classiques d'anatomie, notamment ceux de Bourgery et de Cloquet.

L'artère et la veine sont accompagnées de nombreux nerfs et surtout de nombreux ganglions lymphatiques bien décrits par Cunéo. Nerfs et lymphatiques sont particulièrement nombreux au voisinage du point où l'artère atteint la courbure de l'estomac. L'ensemble formé par ces vaisseaux est logé dans une couche de tissu cellulo-graisseux très épaisse à gauche du niveau de l'insertion de la pars condensa de l'épiploon gastro-hépatique, peu abondante au contraire à droite, au niveau de l'insertion de la pars flaccida.

Branches collatérales de la coronaire gastrique

La coronaire gastrique se distribue presque totalement à l'estomac et fournit quelques rameaux accessoires à l'épiploon, au diaphragme, au foie et, exceptionnellement, à la rate.

a) Dans sa portion pariétale, l'artère coronaire ne fournit normalement aucune collatérale; exceptionnellement, elle peut fournir la diaphragmatique inférieure gauche, ou même les deux diaphragmatiques inférieures, comme nous l'avons observé sur deux sujets.

b) Dans sa portion pariéto-gastrique, la coronaire donne habituellement, par sa convexité, des rameaux cardio-œsophagiens; par sa concavité, des rameaux épiploïques.

Les *rameaux cardio-œsophagiens* présentent une disposition assez régulière; d'ordinaire il y en a deux, l'un postérieur, l'autre antérieur.

Le *rameau œsophagien postérieur* se détache d'ordinaire de la coronaire au point où celle-ci abandonne la paroi abdominale postérieure; de là, il se porte en haut et un peu à droite sous le ligament œsophago-phrénique pour aller se distribuer à la face postérieure de l'œsophage, ainsi qu'à la partie de la face postérieure de l'estomac qui est dépourvue de revêtement péritonéal; ce rameau est presque toujours long, mais très grêle, souvent il est double, ou même triple, assez fréquemment il fournit quelques artérioles destinées au diaphragme.

Le *rameau œsophagien* antérieur, beaucoup plus volumineux que le précédent, se détache de la coronaire un peu avant que celle-ci n'atteigne la petite courbure de l'estomac et se porte à gauche en haut et un peu en avant vers l'estomac qu'il atteint au-dessous du cardia. Là, il fournit une volumineuse branche qui se distribue à la grosse tubérosité, puis continue son trajet ascendant et se divise en deux branches, l'une, ascendante, destinée à la face antérieure de l'œsophage, l'autre, transversale, destinée au cardia. Celle-ci, contournant l'angle que forme l'œsophage avec le fond de l'estomac, se termine sur la face postérieure de l'estomac en s'anastomosant avec le rameau œsophagien postérieur.

A côté de cette disposition typique, le rameau œsophagien antérieur peut présenter de nombreuses variations: notamment, assez souvent, l'artère destinée à la grosse tuberosité de l'estomac, se détache isolément de l'artère coronaire; plus rarement, la branche œsophagienne se détache isolément, les deux branches destinées au cardia et à la grosse tubérosité naissent ensemble; ou bien les trois branches œsophagienne, cardiaque et tubérositaire naissent isolément de l'artère coronaire; rarement aussi, la branche tubérositaire vient de l'artère gastrique antérieure.

Fréquemment, le rameau œsophagien antérieur donne des branches accessoires destinées au diaphragme et au foie. Une branche diaphragmatique, presque toujours très grêle, existe environ une fois sur dix, elle se dirige en haut et en arrière, croise le bord droit de l'œsophage et glisse sous le ligament phrénico-œsophagien pour atteindre le pilier gauche du diaphragme. Rarement le rameau œsophagien fournit plusieurs branches diaphragmatiques. Ces artères, presque toujours extrêmement grêles,

peuvent prendre une certaine importance; dans un cas de Rossi et Cova elles étaient aussi volumineuses que les diaphragmatiques inférieures normales.

La branche hépatique est presque constante : elle se détache du flanc droit de l'artère œsophagienne antérieure et constitue d'ordinaire sa première collatérale; plus rarement, elle se détache au-dessus alors que l'artère œsophagienne a déjà fourni ses rameaux tubérositaires et cardiaques. De là, le rameau hépatique se porte en haut et à droite entre les deux feuillets de l'épiploon gastro-hépatique et arrive au sillon transversal du foie où il se termine. Ce rameau, d'ordinaire très grêle, atteint parfois un volume plus considérable que la branche œsophagienne; quelquefois même, comme dans un cas que nous avons observé, il est assez volumineux pour faire croire à une bifurcation de l'artère coronaire, et jouer un rôle important dans la nutrition du foie (1).

Les *rameaux épiploïques*, nés du deuxième segment de la coronaire, sont presque toujours très grêles. Habituellement au nombre de cinq à six, ils remontent plus ou moins haut dans l'épaisseur de la pars condensa de l'épiploon gastro-hépatique; très fréquemment, un ou deux de ces rameaux arrivent jusqu'au foie; exceptionnellement, un de ces rameaux prend une certaine importance, et même, comme dans des cas de Cloquet, Hyrtl, Quain, Rolleston, Giacomini, paraît une véritable bifurcation de la coronaire; son existence est beaucoup moins fréquente que celle de la branche hépatique du rameau œsophagien antérieur. Dans son *segment juxta-gastrique*, la coronaire fournit des rameaux pour les deux faces de l'estomac et pour l'épiploon.

Les rameaux gastriques sont décrits de façon très simple par les auteurs classiques, qui admettent que de la coronaire se détachent, à intervalles irréguliers, de longs rameaux qui se portent les uns sur la face antérieure, les autres sur la face postérieure de l'estomac.

La disposition nous a paru un peu plus complexe et différente pour les deux faces de l'estomac.

Dans la grande majorité des cas, la coronaire ne fournit qu'une seule branche à la face antérieure de l'estomac, mais cette branche, véritable artère gastrique antérieure, est très volumineuse, habituellement plus grosse que le reste de la coronaire gastrique. Elle se détache de la coronaire dès que celle-ci a atteint la petite courbure de l'estomac et se porte obliquement en bas et à droite en faisant, avec la coronaire, un angle de 30° à 35°; elle arrive ainsi jusque vers la région pylorique où elle se ter-

(1) Voir G. Piquand, « Les artères hépatiques accessoires » (*Progrès médical*, 1910, et *Société anatomique*, octobre 1909).

mine soit en s'épuisant dans l'estomac, soit en s'anastomosant avec une ramification de la pylorique.

A peu près au point où elle atteint la face antérieure de l'estomac, l'artère gastrique antérieure fournit une volumineuse branche qui se porte transversalement vers la gauche et donne de nombreux rameaux qui remontent vers la tubérosité de l'estomac. Plus loin, l'artère gastrique antérieure fournit trois ou cinq rameaux qui se détachent à intervalles assez réguliers, descendent presque verticalement sur la face antérieure de l'estomac et s'épuisent après avoir fourni un grand nombre de collatérales.

A part cette artère gastrique antérieure, la coronaire ne fournit aucune branche importante à la face antérieure de l'estomac, elle donne seulement quelques rameaux très grêles qui se perdent dans le voisinage de la petite courbure.

Les *artères destinées à la face postérieure de l'estomac* présentent une disposition beaucoup plus variable. Généralement on trouve de trois à cinq rameaux qui se détachent à intervalles irréguliers de la coronaire gastrique et descendent s'épuiser sur la face postérieure de l'estomac après un trajet plus ou moins long. Beaucoup plus rarement il y a, comme à la face antérieure, une branche principale (artère gastrique postérieure) qui se porte obliquement en bas et à droite et d'où partent presque tous les rameaux de la face postérieure. Quand cette disposition existe (une fois sur sept) la portion de la coronaire qui longe la petite courbure est extrêmement grêle et semble une simple collatérale. Les artères gastriques antérieure et postérieure paraissent représenter une véritable bifurcation du tronc coronaire.

Du bord supérieur de la coronaire s'élèvent constamment quelques rameaux destinés à l'épiploon gastro-hépatique; ces rameaux sont d'ordinaire plus courts et plus grêles que ceux qui viennent du deuxième segment de l'artère.

En plus des branches que nous venons de décrire, la coronaire fournit assez fréquemment des branches anormales; nous avons déjà signalé les branches destinées au diaphragme, qui existent, croyons-nous, une fois sur huit ou neuf, et les branches hépatiques qui nous paraissent presque constantes. Exceptionnellement, la coronaire peut aussi fournir un rameau à la rate : Rossi et Cova ont observé un cas dans lequel un rameau venu de la première portion de la coronaire s'enfonçait sous le péritoine qui tapisse la face postérieure de l'estomac et arrivait jusqu'à la rate en suivant le ligament gastro-splénique; l'existence de ce rameau splénique est absolument exceptionnelle.

MARINE BIOLOGICAL LABORATORY WOODS HOLE LIBRARY MASS.

2° Artère gastro-splénique

La deuxième branche du tronc cœliaque, désignée d'ordinaire sous le nom d'artère splénique, serait mieux nommée, croyons-nous, artère gastro-splénique ou même, comme le propose le professeur Farabeuf, artère pancréatico-spléno-gastrique. En effet, au cours du développement, cette artère apparaît avant la rate et est d'abord destinée exclusivement à l'estomac; plus tard, elle se distribue non seulement à la rate, mais aussi au pancréas et à l'estomac. Comme nous l'avons vu plus haut, l'artère splénique provient presque toujours de la bifurcation du tronc cœliaque; exceptionnellement, elle se détache directement de l'aorte, ou même de la mésentérique supérieure.

A partir de son origine, la gastro-splénique se porte d'abord obliquement en bas et à gauche sur une longueur de quelques centimètres et descend derrière le pancréas, puis, changeant de direction, elle remonte obliquement en haut et à gauche jusqu'au bord supérieur du pancréas qu'elle atteint à peu près à l'union de son tiers moyen et de son tiers gauche; là, elle change de nouveau de direction, pour se porter en bas, à gauche et un peu en avant jusque vers le hile de la rate où elle se termine. Dans son ensemble, l'artère décrit ainsi deux courbures: la première à concavité supérieure, la deuxième à concavité inférieure. Les auteurs classiques donnent à l'artère splénique une direction notablement différente et lui font décrire un grand nombre de flexuosités irrégulières. Cette disposition peut exister, mais elle est rare (un cas sur cinq ou six) et ne se rencontre que sur les sujets âgés, et même, dans ces cas, la première portion de l'artère est toujours à peu près droite, la deuxième portion, seulement, décrivant des flexuosités.

Le calibre de la gastro-splénique est habituellement à peu près égal à celui de l'hépatique, soit 6 millimètres en moyenne.

Rapports. — Unpeu variables, suivant le degré d'accolement du péritoine. Primitivement l'artère se porte d'arrière en avant de l'aorte vers le bord postérieurde l'estomac où elle se divise en deux branches, l'une, ascendante, allant vers le cardia, l'autre, descendante, vers le pylore. Lors de l'apparition de la rate, les vaisseaux destinés à cet organe se forment à peu près exclusivement aux dépens de la branche descendante et prennent bientôt une telle importance qu'ils semblent la continuation du tronc de l'artère. Au contraire, la branche ascendante, restée exclusivement gastrique, se développe peu et paraît bientôt une simple collatérale.

La rotation de l'estomac entraîne l'artère gastro-splénique vers la gauche en lui faisant décrire une courbe à concavité droite. La paroi postérieure de la poche mésogastrique appliquée par ce mouvement contre le péritoine pariétal, s'accole à ce péritoine avec l'artère splénique et le corps du pancréas. L'étendue de cet accolement est assez variable : tantôt il est peu étendu, laissant libre la queue du pancréas, et un repli péritonéal (épiploon pancréatico-splénique, étendu du pancréas au hile de la rate et contenant dans son épaisseur les vaisseaux spléniques); tantôt l'accolement se continue jusqu'au hile de la rate, de sorte que, dans toute son étendue, l'artère splénique est appliquée contre la paroi. Dans le premier cas, l'artère présente à considérer trois segments : rétro-pancréatique, pré-pancréatique et pancréatico-splénique. Dans le second, il n'y a que deux segments rétro et pré-pancréatiques.

1° *Portion rétro-pancréatique.* —Dans cette première portion, l'artère décrit une courbe à concavité supérieure: en arrière elle répond à la face antérieure de l'aorte, au pilier gauche du diaphragme et, à la capsule surrénale gauche, la veine surrénale croise presque constamment sa face postérieure avant de se jeter dans la veine rénale; en avant, l'artère splénique répond à la face postérieure du pancréas sur laquelle elle se creuse une gouttière allant de l'isthme à l'union du tiers moyen et du tiers extrême. D'ordinaire, tout le premier segment de l'artère splénique est ainsi derrière le pancréas. Parfois cependant, en cas de bifurcation haute du tronc cœliaque, l'origine de l'artère remonte au-dessus du bord supérieur du pancréas et répond directement sur une faible hauteur au péritoine qui tapisse le fond de l'arrière-cavité des épiploons. Très souvent, près de son origine, la face antérieure de l'artère est croisée presque perpendiculairement par la veine coronaire gastrique s'enfonçant dans la bifurcation du tronc cœliaque pour aboutir à la veine splénique ou à la veine porte.

En bas, l'artère splénique répond à la veine splénique, très grosse et logée au-dessous d'elle dans une gouttière creusée à la face postérieure du pancréas. Au-dessous de l'artère splénique, chemine l'artère rénale droite: tantôt les deux artères n'ont que des rapports éloignés, tantôt l'artère splénique, fortement descendante, décrit une courbe très accentuée dont la partie inférieure arrive très près de l'artère rénale.

En haut, l'artère splénique entre en rapport avec trois ou quatre gros ganglions lymphatiques placés entre la concavité qu'elle décrit et le bord supérieur du pancréas. Ces ganglions, terminaison de la chaîne splénique, donnent naissance à de nombreux vaisseaux aboutissant aux ganglions pré-aortiques.

Les auteurs classiques décrivent à la première portion de la gastro-splénique des rapports notablement différents, et admettent qu'elle est

située non pas derrière, mais au-dessus du pancréas, le long de son bord supérieur : cette disposition est, croyons-nous, exceptionnelle. Sur certains sujets nous avons vu la splénique remonter très rapidement vers le bord supérieur du pancréas, mais toujours la première portion de l'artère présentait une direction descendante et disparaissait sur une partie de son étendue derrière le pancréas. Dans la plupart des cas, cette situation rétro-pancréatique persistait jusqu'à l'union du tiers moyen et du tiers gauche de la glande.

Dans tout son premier segment, l'artère splénique fournit des rameaux collatéraux destinés exclusivement au pancréas.

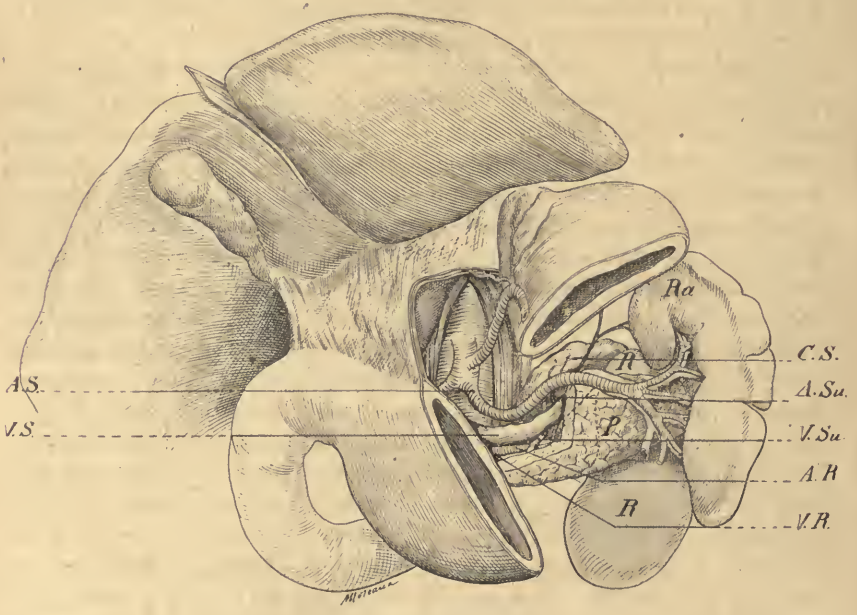


Fig. 2.

A.S., artère et *V.S.*, veine spléniques; *A.R.* et *V.R.*, artère et veine rénales gauches; *A.Su.*, et *V.Su.*, artère et veine surrénales; *C.S.*, capsule surrénale gauche avec, au-devant d'elle, la branche de la splénique destinée au pôle supérieur de la rate.

2° *Portion pré-pancréatique.* — Dans sa deuxième portion, l'artère splénique croise le bord supérieur du pancréas, puis se dirige obliquement à gauche et en bas, sur la face antérieure du pancréas, jusqu'à l'origine de l'épiploon pancréatico-splénique. Recouverte en avant par le péritoine qui tapisse le fond de la cavité des épiploons, elle est accompagnée par la veine splénique. Celle-ci, d'abord située derrière le pancréas au-des-

sus du premier segment de l'artère splénique, se porte très obliquement en haut et à gauche pour atteindre le bord supérieur du pancréas qu'elle croise à gauche de l'artère, le plus souvent très près de l'épiploon pancréatico-splénique. Arrivée sur la face antérieure du pancréas, elle est d'abord située au-dessus de l'artère, puis elle croise sa face profonde, près de sa bifurcation, pour se placer en arrière et au-dessous.

Ces rapports de la veine et de l'artère spléniques ne sont pas conformes non plus aux descriptions classiques d'après lesquelles la veine splénique est située, dans toute son étendue, au-dessous de l'artère. La disposition que nous venons d'indiquer, dans laquelle la veine croise le bord supérieur du pancréas, très à gauche de l'artère, et se place au-dessus de celle-ci, puis croise sa face profonde pour se placer en arrière et au-dessous près du hile de la rate, répond, croyons-nous, à la grande majorité des cas. Nous n'avons jamais observé la disposition classique type, mais, sur quelques sujets, nous avons vu la veine splénique rester derrière le pancréas jusqu'à l'extrémité de sa queue, pour venir se placer ensuite derrière l'artère sans la croiser; toutefois, cette disposition, considérée par Cruveilhier comme normale, nous paraît beaucoup moins fréquente que celle que nous avons indiquée.

L'artère splénique est accompagnée dans son trajet pré-pancréatique par de nombreux rameaux nerveux et lymphatiques; plusieurs ganglions sont échelonnés le long de son bord supérieur. D'après les classiques, l'artère fournit à ce niveau de nombreux petits rameaux destinés à la face postérieure de l'estomac et présentant une disposition très irrégulière. Le plus souvent, cependant, nous n'avons trouvé qu'une seule artère assez volumineuse et à disposition à peu près constante (artère gastrique postérieure).

3° *Portion pancréatico-splénique.* — La dernière portion et les branches de bifurcation de la splénique sont tantôt logées entre les deux feuillets de l'épiploon pancréatico-splénique, tantôt appliquées contre la paroi abdominale postérieure par suite d'accolement du feuillet postérieur de cet épiploon. Dans le premier cas, l'artère, recouverte en arrière par le feuillet postérieur de cet épiploon pancréatico-splénique, répond à un cul-de-sac péritonéal qui la sépare de la face antérieure du rein gauche, puis à la face interne de la rate; dans le deuxième cas, l'artère répond en arrière à un fascia d'accolement appliqué sur la face antérieure du rein gauche. Ces rapports sont d'ailleurs encore rendus très variables par la disposition de la queue du pancréas qui, si elle est courte, s'arrête à une certaine distance du hile de la rate, laissant les vaisseaux spléniques en rapports presque directs avec le rein gauche, si elle est longue, au contraire, se prolonge entre ces vaisseaux et le rein jusqu'au hile de la rate. En avant, la dernière portion de l'artère splénique répond à

l'insertion de l'épiploon gastro-splénique, et au cul-de-sac qui prolonge vers la gauche l'arrière-cavité des épiploons.

Dans cette dernière portion, l'artère splénique fournit dans environ la moitié des cas une branche destinée à l'extrémité supérieure de la rate. Cette branche se détache habituellement tout près du point où l'artère croise le bord supérieur du pancréas, et se porte obliquement en haut et à gauche vers la partie supérieure de la rate qu'elle atteint après un trajet de 5 à 6 centimètres; arrivée là elle se croise en trois ou quatre rameaux qui pénètrent dans le tissu splénique, après avoir fourni quelques artérioles qui se recourbent pour se porter à la face postérieure de la grande courbure de l'estomac. Cette branche splénique supérieure, non signalée par les classiques, est susceptible dans certains cas de prendre un développement considérable, au point que la splénique semble se bifurquer prématurément.

Dans sa portion pré-pancréatique l'artère splénique fournit également quelquefois des rameaux destinés à l'estomac, ou même la gastro-épiploïque gauche; le plus souvent elle se divise sans fournir d'autres collatérales. La division se fait suivant deux types principaux : dans les deux tiers des cas, l'artère, arrivée à 2 ou 3 centimètres du hile de la rate, se partage en deux ou trois branches volumineuses, qui se portent vers le hile en s'écartant et en se subdivisant à leur tour pour former dix à douze branches plus petites, qui pénètrent dans les fossettes vasculaires de la rate; la plus inférieure des branches, de division très volumineuse, fournit la gastro-épiploïque gauche, les autres donnent naissance à des vaisseaux courts de nombre variable et destinés à l'estomac. Dans un tiers des cas, l'artère splénique ne se divise qu'au contact même de la rate où elle se bifurque à angle droit en deux branches : l'une supérieure, l'autre inférieure. Ces deux branches forment, sur toute la hauteur du hile, une sote d'arcade verticale d'où se détachent à angle droit sept ou huit rrameaux qui pénètrent dans la rate.

Quel que soit son mode de division, l'artère est accompagnée de veines volumineuses qui présentent une disposition identique, les veines étant placées, en arrière des artères, à la partie supérieure du hile, au-dessous, à la partie inférieure.

Souvent les branches de division de la splénique sont unies en arrière par des anastomoses assez volumineuses à la terminaison des artères diaphragmatiques inférieures et intercostales. Ces anastomoses soulèvent le péritoine en une série de replis tendus entre le diaphragme, l'épiploon pancréatico-splénique et la partie postéro-externe de la rate (Turner).

BRANCHES COLLATÉRALES

1° *Rameaux pancréatiques.* — Ces rameaux, au nombre de quatre à huit, se détachent de la splénique à intervalles irréguliers et présentent des dimensions très variables. Quelquefois, de la première portion de la splénique, se détache un rameau beaucoup plus volumineux que les autres, qui se porte de gauche à droite, au-devant du pancréas, derrière le duodénum (grande artère pancréatique de HALLER).

2° *Artère gastrique postérieure.* — Sous ce nom nous désignons une artère souvent volumineuse qui se porte du tronc de la splénique à la face postérieure de l'estomac; cette artère, qui peut jouer un rôle important dans la circulation gastrique, semble représenter la branche ascendante de l'artère splénique primitive.

Les auteurs classiques sont à peu près muets sur l'existence de cette artère.

CRUVEILHIER ne signale aucun rameau gastrique venant du tronc de la splénique.

SAPPEY, DEBIERRE, TESTUT, POIRIER, disent seulement que deux à quatre vaisseaux peuvent se détacher du tronc de la splénique et se porter vers la grosse tubérosité de l'estomac; ils ne signalent ni ne représentent aucun rameau allant à la face postérieure de l'organe. Sous le nom de rameaux gastriques postérieurs, HALLER représente deux petites artérioles qui se portent de la splénique vers la face postérieure de l'estomac. SABATIER et VERHEYEN signalent également un rameau allant de la splénique à la face postérieure de l'estomac. QUAIN représente dans son atlas un rameau analogue, mais sans le décrire dans le texte.

D'après les examens que nous avons pu faire, l'artère gastrique postérieure nous paraît presque constante; nous ne l'avons vu manquer qu'une seule fois, mais son calibre est extrêmement variable, souvent assez grêle; elle peut, dans certains cas, être aussi volumineuse que la pylorique et nourrir une partie importante de la face postérieure de l'estomac.

Pour bien voir cette artère gastrique postérieure, il faut, après injection du tronc cœliaque, sectionner le grand épiploon et récliner l'estomac en haut. On aperçoit alors toute la paroi postérieure de la bourse rétro-stomacale de l'arrière-cavité des épiploons, et, à sa partie supérieure, on voit deux replis péritonéaux : l'un situé un peu à droite de la ligne médiane, contient la coronaire gastrique et contribue à limiter le *foramen bursarum omentalium*, l'autre, situé à 4 ou 5 centimètres à gauche du précédent, se porte du bord supérieur du pancréas vers la

face postérieure de l'estomac et contient dans son épaisseur l'artère gastrique postérieure. Celle-ci se détache de la splénique au moment où elle croise le bord supérieur du pancréas, se dirige d'arrière en avant et un peu de droite à gauche dans l'épaisseur du repli que nous venons de signaler, puis arrive à la face postérieure de l'estomac, où elle se divise rapidement en trois ou quatre rameaux qui remontent vers la grosse tubérosité. Presque constamment, un de ces rameaux se porte jusqu'au cardia, plus souvent un rameau glisse à gauche sous le péritoine, s'insinue dans la partie supérieure de l'épiploon gastro-splénique, et peut arriver jusqu'à la rate. Exceptionnellement ce rameau splénique prend une certaine importance, au point que l'artère gastrique postérieure paraisse se diviser en deux branches destinées, l'une à la face postérieure de la grosse tubérosité de l'estomac, l'autre à la rate. Dans les cas où l'artère gastrique postérieure fournit ainsi une branche volumineuse destinée à la rate, l'artère fournie par la splénique à l'extrémité supérieure de la rate manque toujours.

3° *Artère gastro-épiploïque gauche.* — L'artère gastro-épiploïque gauche se détache ordinairement (neuf fois sur dix) de la plus basse des branches de la splénique, cette branche se divisant en deux rameaux, l'un plus petit, qui se porte horizontalement vers la rate, l'autre plus volumineux qui semble la continuation de l'artère et qui se porte vers l'estomac. Beaucoup plus rarement (un cas sur dix) la gastro-épiploïque provient du tronc même de la splénique. Ce mode d'origine que nous avons vérifié sur de nombreux sujets n'est pas conforme à la description des auteurs classiques qui, tous, admettent que la gastro-épiploïque se détache du tronc de la splénique. Seuls, Bichat et Cruveilhier disent que la gastro-épiploïque gauche se détache habituellement du tronc de la splénique, mais souvent aussi d'une de ses branches.

Quelle que soit son origine, la gastro-épiploïque gauche se porte vers la droite, comprise d'abord dans le ligament gastro-splénique, puis dans le grand épiploon. Sa direction dépend de la distension de l'estomac : si l'estomac est vide, la gastro-épiploïque est horizontale, ou même légèrement ascendante; si l'estomac est plein, sa grande courbure s'abaisse et la gastro-épiploïque devient oblique en bas et à droite; de plus, la gastro-épiploïque gauche est encore toujours dirigée un peu d'arrière en avant, surtout lorsque l'estomac est distendu. La direction de la première portion de la gastro-épiploïque se trouve modifiée lorsque l'artère provient du tronc même de la splénique; dans ces cas, en effet, l'artère se porte en bas, à gauche et en avant, pour atteindre la grande courbure de l'estomac.

La plupart des auteurs admettent que la gastro-épiploïque atteint la grande courbure de l'estomac très près du hile de la rate, puis suit la

grande courbure pour s'anastomoser à plein canal avec la gastro-épiploïque droite, vers le milieu de l'estomac. D'après Sappey, Cruveilhier, Testut, elle est située d'abord à la face postérieure, puis le long du bord inférieur de l'estomac; d'après Jonnesco, elle occupe, dans toute son étendue, la face postérieure de la grande courbure qui la recouvre complètement. Les rapports de l'artère nous paraissent assez différents de ces descriptions, et variables suivant le mode d'origine de l'artère. Dans le cas habituel, l'artère, venue de la branche inférieure de la splénique, se porte obliquement en bas, à droite et un peu avant dans l'épaisseur de l'épiploon gastro-splénique, puis du grand épiploon, en se rapprochant progressivement de la grande courbure de l'estomac; arrivée à 10 ou 15 millimètres au-dessous de cette courbure, elle chemine parallèlement à elle sur une longueur de 3 à 4 centimètres et se termine à peu près au niveau d'une ligne verticale passant par le cardia. Lorsque l'artère vient du tronc de la splénique, elle se porte d'abord en bas et à gauche, cheminant en arrière de l'estomac dont elle est séparée par un double feuillet péritonéal; arrivée à la partie inférieure de l'épiploon gastro-splénique, elle s'engage dans le grand épiploon et change de direction pour se diriger vers la droite parallèlement à la grande coubure et à 10 ou 15 millimètres au-dessous.

Le mode de terminaison de l'artère est assez variable : dans environ la moitié des cas, les deux gastro-épiploïques droite et gauche s'anastomosent à plein canal; dans le reste des cas, tantôt les deux artères sont réunies par un rameau très grêle qui suit un trajet irrégulier dans le grand épiploon, tantôt, et plus rarement, il n'y a pas d'anastomose, chacune des deux gastro-épiploïques se terminant par un bouquet de petits rameaux qui s'épuisent sur les parois de l'estomac et dans l'épiploon.

Dans son trajet, l'artère gastro-épiploïque gauche est en rapport avec la veine du même nom, avec de nombreux lymphatiques et avec de nombreux rameaux nerveux provenant du plexus splénique : la veine gastro-épiploïque gauche est située, dans la plus grande partie de son trajet, au-dessous de l'artère qu'elle croise en plusieurs points au niveau de ses flexuosités; arrivée à la partie inférieure de l'épiploon gastro-splénique, la veine croise une dernière fois la face profonde de l'artère et remonte en dedans et au-dessus d'elle pour aboutir à la branche inférieure de la veine splénique. Les vaisseaux lymphatiques, au nombre de trois à six, remontent le long de la grande courbure, puis dans l'épiploon gastro-splénique, en dedans de l'artère dont ils sont souvent assez éloignés.

Dans son trajet, l'artère gastro-épiploïque fournit de nombreux rameaux destinés à l'estomac et à l'épiploon.

Les rameaux gastriques peuvent se diviser en longs et en courts.

Les *rameaux gastriques longs*, au nombre de deux à trois, se détachent

de la première portion de la gastro-épiploïque et se portent en haut et à droite dans l'épaisseur de l'épiploon gastro-splénique pour se distribuer à la partie la plus basse de la grosse tubérosité de l'estomac. Parfois un de ces rameaux prend un développement plus considérable, au point de paraître une branche de division de la gastro-épiploïque.

Les *rameaux gastriques courts* se détachent de la portion de la gastro-épiploïque située au-dessous de la grande courbure, au nombre de un à trois pour chacune des faces de l'estomac, et de calibre à peu près uniforme; ils se détachent à intervalles réguliers en formant avec l'artère un angle d'environ 90°.

Les *rameaux épiploïques* sont habituellement au nombre de trois à cinq. Généralement, le premier se distingue par son volume plus considérable (artère épiploïque gauche de Haller); il descend jusqu'au bord inférieur de l'épiploon, se réfléchit dans son feuillet postérieur, et peut parfois être suivi jusqu'au côlon transverse; dans quelques cas (un sur six ou sept), cette artère épiploïque gauche se détache isolément de la branche inférieure de la splénique, à quelques millimètres à gauche de l'origine de la gastro-épiploïque. Les autres rameaux épiploïques, beaucoup plus grêles, ne peuvent être suivis que sur une longueur de 4 à 5 centimètres.

Vaisseaux courts. — La disposition et le nombre des vaisseaux courts qui se portent de la splénique vers l'estomac sont extrêmement variables. Généralement ces vaisseaux se détachent des branches, de divisions secondaires, exceptionnellement du tronc même de la splénique; ils se dirigent vers l'estomac en cheminant dans l'épaisseur du ligament gastro-splénique et sont d'autant plus longs qu'ils naissent plus bas; tandis que les rameaux qui naissent des branches supérieures de la splénique ne dépassent pas 2 à 3 centimètres, ceux qui naissent des dernières branches ont un trajet de 6 à 7 centimètres avant d'atteindre l'estomac. Sur les sujets que nous avons examinés, leur nombre variait de deux à sept, et leur calibre était très variable. Lorsque l'artère splénique se bifurque prématurément, on voit souvent sa branche supérieure donner naissance à un ou deux rameaux courts plus volumineux que les autres et destinés à la face postérieure de l'estomac. Lorsque ces rameaux sont très développés, ils remplacent parfois l'artère gastrique postérieure.

3° Artère gastro-hépatique

Le nom de gastro-hépatique employé par Quain nous semble préférable à celui d'hépatique pour désigner la troisième branche du tronc cœliaque; en effet, il rappelle plus exactement l'origine et la distribution de l'artère.

Primitivement, l'artère destinée exclusivement à l'estomac et au duodénum se détache du tronc cœliaque et se porte d'arrière en avant jusqu'au bord postérieur de l'estomac où elle fournit une artère gastro-duodénale dorsale; ensuite elle croise la face droite de l'intestin, juste au-dessous du renflement gastrique et arrive à son bord antérieur où elle forme l'artère gastro-duodénale antérieure. La gastro-duodénale dorsale se divise en deux branches, l'une ascendante gastrique, l'autre descendante duodénale. Le bord postérieur de ces organes, la gastro-duodénale ventrale, se divise de même en une branche gastrique et une branche duodénale, qui suivent le bord antérieur du duodénum et de l'estomac.

Des deux rameaux gastriques, l'antérieur (future artère pylorique) s'anastomose avec la coronaire gastrique, le postérieur (gastro-épiploïque droite) avec la branche descendante de la splénique.

Des deux rameaux duodénaux, le postérieur (artère pancréatico-duodénale droite) s'anastomose avec une branche de la mésentérique supérieure qui deviendra l'artère pancréatico-duodénale gauche; l'antérieur se termine en se distribuant au duodénum sans s'anastomoser. Plus tard, lors de la formation du foie, l'artère hépatique apparaît comme une simple ramification détachée de cette artère duodénale antérieure; à mesure que le foie se développe, une plus grande quantité de sang passe par ce rameau hépatique qui prend la prédominance et paraît finalement être l'artère principale.

Ainsi formée, la gastro-hépatique est logée primitivement dans un repli péritonéal qui unit l'estomac à la paroi abdominale postérieure et qui limite inférieurement l'ouverture de la poche mésogastrique. Lors de la rotation de l'estomac, ce pli s'accole par sa face droite et se soude au péritoine pariétal, en sorte que la portion de l'artère gastro-hépatique située en arrière du pylore devient pariétale, et que, seule, la portion située au-devant de l'intestin reste libre dans la partie la plus basse du mésogastre antérieur.

Par suite également de ce déplacement, la direction générale de l'artère change et, d'antéro-postérieure, tend à devenir transversale. Cette direction transversale persiste jusqu'au moment de la naissance et existe encore chez le nouveau-né. Plus tard, par suite de la diminution relative du foie, la première partie de l'artère située en arrière du pylore conserve seule une direction transversale, tandis que la deuxième portion contenue dans l'épiploon gastro-hépatique tend à devenir de plus en plus ascendante.

Origine. — La gastro-hépatique se détache presque toujours du tronc cœliaque suivant le mode exposé plus haut; exceptionnellement, elle

peut venir directement de l'aorte (2 %) ou de la mésentérique supérieure (également 2 %).

Trajet. — L'artère hépatique présente d'ordinaire à considérer deux portions : l'une postérieure et transversale, l'autre antérieure et ascendante.

La portion transversale s'étend de l'origine de l'artère à la naissance de la gastro-duodénale. Derrière la première portion du duodénum, appliquée contre la paroi abdominale postérieure, cette partie de l'artère est dirigée de gauche à droite, et légèrement de haut en bas et d'arrière en avant, en sorte que sa terminaison est au-dessous et en avant de la bifurcation du tronc cœliaque. A cette portion transversale fait suite une portion ascendante allant du pylore au hile du foie où elle se bifurque; cette portion se porte de bas en haut et aussi de gauche à droite : elle est située dans un plan plus antérieur que la portion transversale. Les portions de l'hépatique forment ainsi un angle presque droit ouvert en haut et à gauche, qui répond à la convexité du lobe de Spiegel.

Rapports. — 1° La première portion de l'artère hépatique, longue de 4 à 5 centimètres, répond en arrière au pilier droit du diaphragme dont elle est séparée par une lame fibreuse représentant le fascia d'accolement du feuillet droit du méso-duodénum, dans lequel chemine primitivement l'artère hépatique; cette lame fibreuse se continue en bas avec le fascia rétro-pancréatique de Treitz. Plus loin, l'artère hépatique répond au flanc gauche, puis à la face antérieure de la veine porte. En effet, par suite de l'obliquité en avant de sa portion transversale, l'artère située d'abord sur un plan postérieur à la veine porte, croise obliquement son flanc gauche pour se placer sur sa face antérieure (Retterer).

En avant, les rapports sont variables suivant le niveau de la bifurcation du tronc cœliaque; en cas de bifurcation basse, la portion transversale de l'artère hépatique est recouverte complètement par le bord supérieur du pancréas dont elle ne se dégage que dans sa portion ascendante. Dans le cas, plus fréquent, de bifurcation haute, l'artère est située, à son origine, au-dessus du pancréas, recouverte par le péritoine qui tapisse le vestibule de l'arrière-cavité des épiploons. Tantôt elle reste dans toute son étendue au-dessus du pancréas dont elle croise très obliquement le bord supérieur en marquant sur lui son empreinte; tantôt elle s'enfonce sous le prolongement supérieur de la glande qui la sépare de la face postérieure du duodénum et dont elle ne se dégage qu'après avoir changé de direction au moment de fournir la gastro-duodénale.

Quoi qu'il en soit, dans cette première portion de son trajet, l'hé-

patique soulève le péritoine en formant un repli désigné sous le nom de ligament pancréatico-duodénal, ou mieux, de faux de l'hépatique. Pour bien voir ce ligament, il faut enlever toute la pars flaccida de l'épiploon gastro-hépatique et récliner le foie en haut, puis sectionner l'estomac un peu en dedans du pylore et attirer en avant et à droite le canal duodéno-pylorique. On voit alors immédiatement, en dedans du bord inférieur de l'hiatus de Winslow, une dépression toujours bien marquée, puis une saillie répondant à la première portion de l'artère hépatique

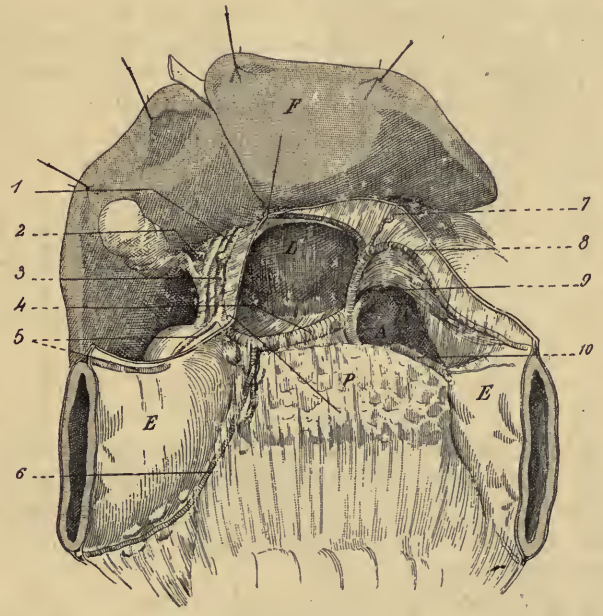


Fig. 3.

4, portion transversale de l'artère hépatique avec sa faux péritonéale; 3, portion ascendante, 1 et 2, branches de bifurcation de l'artère hépatique; 5, artère pylorique; 6, artère gastro-épiploïque droite; 8, artère coronaire gastrique fournissant un volumineux rameau hépatique et un rameau épiploïque 9; 10, artère splénique.

qui soulève le péritoine en haut et à gauche, formant ainsi un repli de forme triangulaire. La base de ce repli répond, en arrière, à la paroi abdominale postérieure depuis le tronc cœliaque jusqu'au bord gauche de la veine cave. Son sommet vient se perdre sur la face postérieure du duodénum, à gauche de la veine porte, à 2 ou 3 centimètres à droite du pylore. Son bord droit, oblique en arrière et à droite, se continue avec le bord inférieur de l'hiatus de Winslow, dont il est séparé, comme nous l'avons vu, par une dépression plus ou moins profonde. Son bord

gauche libre se porte obliquement d'arrière en avant et de gauche à droite. En arrière, au niveau du tronc cœliaque, il se continue avec la faux de la coronaire; en avant, au niveau du duodénum il est souvent prolongé vers le pylore par un deuxième repli situé un peu au-dessus et déterminé par la présence de l'artère pylorique; ce bord libre est séparé de celui de la faux de la coronaire par le *foramen bursarum omentalium* de Huschke. La face supérieure de la faux de l'hépatique, légèrement concave, regarde directement en haut, sa face inférieure beaucoup moins étendue regarde obliquement en bas et à gauche.

En bas, la première portion de l'artère hépatique entre en rapport avec la veine splénique ou avec le tronc commun des veines splénique et mésentérique inférieure qui passent au-dessous d'elle à une distance variable suivant que l'artère est sus ou rétro-pancréatique. La veine coronaire gastrique croise obliquement la bifurcation du tronc cœliaque, puis le bord inférieur de l'artère hépatique pour aboutir soit à la veine splénique, soit au flanc gauche de la veine porte (Voir figure 4).

2° *Portion ascendante.* — La deuxième portion de l'artère hépatique s'étend de l'origine de la gastro-duodénale à la bifurcation de l'hépatique. Elle présente une longueur très variable suivant le niveau de cette bifurcation, parfois même elle peut manquer complètement; d'ordinaire elle mesure 2 à 3 centimètres.

L'artère, logée dans l'épiploon hépato-duodénal, répond en avant au feuillet antérieur de cet épiploon qui la recouvre dans toute son étendue.

En arrière, elle répond à la veine porte : les deux vaisseaux ont une direction presque parallèle. Cependant, d'ordinaire, l'obliquité de l'artère est plus marquée que celle de la veine, de sorte que l'artère, située d'abord en avant du bord droit, vient progressivement se placer en avant de la partie moyenne de la veine.

A droite, l'artère répond au canal cholédoque; en bas, les deux organes sont assez éloignés, le cholédoque étant situé sur le flanc droit, souvent même à quelques millimètres de la veine porte. A mesure qu'ils remontent vers le foie, le canal et l'artère tendent à se rapprocher : au niveau de la bifurcation de l'artère hépatique ils sont presque complètement au contact, séparés par une distance de 1 à 2 millimètres seulement; entre l'artère et le cholédoque on trouve à peu près constamment deux ou trois ganglions lymphatiques signalés par Quénu, puis par Letulle et Nattan-Larrier. En cas de division prématurée de l'artère hépatique, en particulier dans les cas où l'artère se bifurque à l'origine même de sa portion ascendante, la branche gauche présente à peu près la direction et les rapports du tronc normal; la branche droite, plus oblique en haut et à droite, arrive rapidement au contact des canaux biliaires et croise la face postérieure du canal hépatique ou même du cholédoque.

Mode de division. — Comme nous l'avons vu, la division de l'artère hépatique se fait à un niveau extrêmement variable, le plus souvent à 2 ou 2,5 centimètres au-dessus du duodénum. D'après la plupart des classiques, l'artère se divise en deux branches, une droite et l'autre gauche. Cette disposition existe, mais nous ne croyons pas qu'elle soit la plus fréquente. En effet, sur la moitié des sujets que nous avons pu examiner, l'artère hépatique se divisait en trois branches, une pour le lobe droit, une pour le lobe carré, une pour le lobe gauche et le lobe de Spiegel; dans trois cas sur dix seulement, l'artère se divisait en deux branches, l'une, plus volumineuse, pour le lobe droit, l'autre se subdivisant bientôt en trois rameaux pour le lobe gauche, le lobe carré et le lobe de Spiegel; enfin, dans deux cas sur dix, l'artère hépatique se divisait au même niveau en quatre branches secondaires.

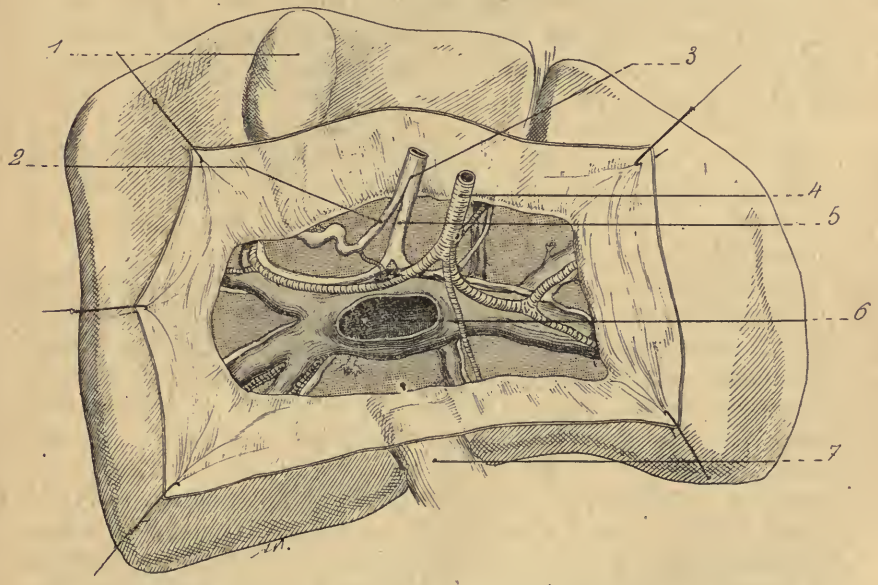


Fig. 4. — Division de l'artère hépatique au niveau du hile.
1, vésicule biliaire; 2, canal cystique; 3, canal cholédoque; 5, canal hépatique; 4, artère hépatique; 6, veine porte; 7, veine cave.

L'*artère destinée au lobe droit* se porte presque transversalement à droite et un peu en arrière, entre le canal hépatique et la veine porte; arrivée près de l'extrémité droite du hile du foie, elle se divise d'ordinaire en deux branches postérieure et antérieure. La branche postérieure se détache presque à angle droit du tronc de l'artère et croise la branche

gauche de la veine porte en passant au-dessus d'elle pour aller se ramifier dans la partie postérieure du lobe droit; la branche antérieure, continuant à peu près la direction de l'artère, chemine au-dessous et en avant de la veine porte et va se distribuer aux deux tiers antérieurs du lobe droit.

L'*artère destinée au lobe gauche* continue d'abord la direction ascendante de l'artère, puis se porte vers la gauche, située d'abord en avant, puis au-dessous de la branche gauche de la veine porte. A son entrée dans le lobe gauche elle se divise d'ordinaire en deux branches, l'une destinée à la moitié antérieure, l'autre à la moitié postérieure du lobe.

La *branche destinée au lobe carré* se détache, comme nous l'avons vu, dans sept cas sur dix, du tronc de l'hépatique; dans trois cas sur dix, de sa branche gauche. Elle se porte directement en avant en cheminant au-dessous de la ramification biliaire, au-dessus de la ramification porte correspondante.

La *branche destinée au lobe de Spiegel*, toujours peu volumineuse, se détache avec une égale fréquence du tronc de l'hépatique et de sa branche gauche et se porte en arrière en croisant la face inférieure de la branche gauche de la veine porte.

Branches collatérales. — L'artère hépatique fournit normalement trois volumineuses collatérales, artères gastro-duodénale, pylorique et cystique auxquelles s'ajoutent un grand nombre de rameaux accessoires ou inconstants.

Gastro-duodénale. — La gastro-duodénale n'est pas signalée par la plupart des auteurs (Cruveilhier, Sappey, Debierre, Testut, etc.), qui considèrent cette artère comme la première portion de la gastro-épiploïque. Cependant l'étude du développement et de la distribution de ce vaisseau montre qu'il est plus logique de décrire un tronc gastro-duodénal se bifurquant en deux branches gastro-épiploïque et pancréatico-duodénale.

Origine. — Sappey, Debierre, Testut, Poirier, Leriche et Villemin admettent que l'artère (gastro-duodénale ou gastro-épiploïque droite) se détache de la portion ascendante de l'hépatique, au-dessus du pylore, un peu après la pylorique. Contrairement à cette opinion, nous avons vu d'une façon à peu près constante la gastro-duodénale se détacher de l'hépatique à l'union de sa portion transversale et de sa portion ascendante, en un point situé derrière le bord supérieur du duodénum, à 2 ou 3 centimètres à droite du pylore, son origine étant située nettement avant celle de la pylorique, de sorte qu'elle constitue la première collatérale importante de l'hépatique. Beaucoup plus rarement (à peine un cas sur dix) la gastro-duodénale naît de la portion ascendante de l'hépatique, au-dessus du duodénum, et même,

dans des cas tout à fait exceptionnels, de la branche droite de l'hépatique. Lorsque l'hépatique est formée par la mésentérique supérieure, la gastro-duodénale peut venir soit directement de la mésentérique supérieure, soit de l'hépatique au point où celle-ci arrive sur la face antérieure de la veine porte (Voir figure 5).

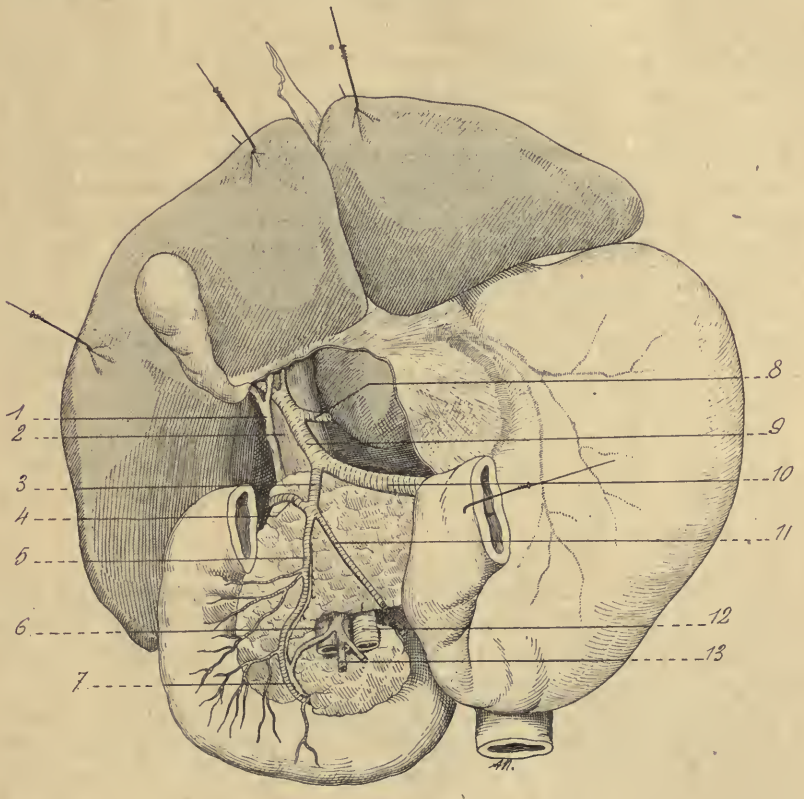


Fig. 5.

1, canal cholédoque; 2, veine porte; 3, artère gastro-duodénale; 4, artère pancréatico-duodénale supérieure droite; 5, artère pancréatico-duodénale inférieure droite; 6, veine mésentérique inférieure recevant la veine gastro-épiploïque droite (13) et la veine pancréatico-duodénale inférieure droite (7); 11, artère gastro-épiploïque droite; 12, artère mésentérique supérieure; 9 et 10, artère hépatique; 8, artère pylorique très volumineuse.

Trajet. — De son origine, la gastro-duodénale se dirige presque verticalement en bas, et, après un trajet de 2 à 3 centimètres, se divise en gastro-épiploïque et pancréatico-duodénale inférieure droite. Dans ce trajet, elle répond, en avant à la face postérieure de la première portion du duodénum, en arrière à la face antérieure du pancréas qui la sépare de la veine porte et sur laquelle elle marque son empreinte, ou même

creuse une gouttière plus ou moins profonde à l'union de la tête et de l'isthme, mais nous ne l'avons jamais vue se loger complètement dans l'épaisseur du pancréas suivant la description d'Ucelli. Elle est en rapport avec deux ou trois ganglions lymphatiques (ganglions rétro-pyloriques) qui se continuent avec ceux qui accompagnent l'artère hépatique.

Les rapports de l'artère avec le canal cholédoque sont décrits différemment par les auteurs : d'après Quénu, la gastro-duodénale oblique en bas et à droite, croise la face antérieure du canal cholédoque; d'après Wiart, cette disposition existe seulement trois fois sur vingt, l'artère restant dans les autres cas à gauche du cholédoque. Sur tous les sujets que nous avons pu examiner, l'artère gastro-duodénale, très sensiblement verticale, était toujours située à gauche et en avant du cholédoque; très voisine du canal à son origine, elle s'en éloignait progressivement, le canal descendant obliquement en arrière et à droite sous le tissu pancréatique. L'artère présente également des rapports importants avec le péritoine : le long de son bord interne, le péritoine pariétal se réfléchit pour se porter sur la face postérieure du premier duodénum, en sorte que l'artère gastro-duodénale répond exactement à l'union de la portion libre et de la portion mobile du premier duodénum.

L'artère gastro-duodénale n'est accompagnée d'aucune veine satellite, la veine pancréatico-duodénale supérieure droite se jetant directement dans la veine porte, et la veine pancréatico-duodénale inférieure droite dans la mésentérique supérieure.

Branches collatérales. — L'artère gastro-duodénale fournit :

1° Des *vaisseaux duodénaux* qui se portent de haut en bas et de gauche à droite pour se distribuer à la portion transverse et à une partie de la portion descendante du duodénum;

2° Des *rameaux pancréatiques* de nombre et de calibre très variables;

3° L'*artère pancréatico-duodénale supérieure droite* (Wiart). Cette artère se détache de la gastro-duodénale à 1 ou 2 centimètres au-dessous de son origine et se porte horizontalement vers la droite, puis contourne l'encoche duodénale du pancréas en passant entre elle et la deuxième portion du duodénum pour gagner la face postérieure du pancréas. Dans ce trajet elle croise la face antérieure, puis le bord droit du cholédoque et fournit constamment à ce niveau un ou deux rameaux qui descendent en suivant le canal jusqu'à son abouchement dans le duodénum; arrivée à la face postérieure du pancréas, entre la glande et le fascia de Treitz, la pancréatico-duodénale supérieure droite se porte en bas et à gauche, en décrivant une courbe à concavité supérieure gauche et s'anastomose avec la pancréatico-duodénale supérieure gauche venant de la mésentérique supérieure. Dans son trajet, la pancréatico-duodénale supérieure

droite fournit de nombreux rameaux duodénaux et pancréatiques, plus le ou les rameaux satellites du cholédoque que nous avons déjà signalés. L'artère est accompagnée, à la face postérieure du pancréas, par une veine qui, au moment où elle contourne l'encoche duodénale, l'abandonne pour se jeter dans la veine porte (Voir figure 6).

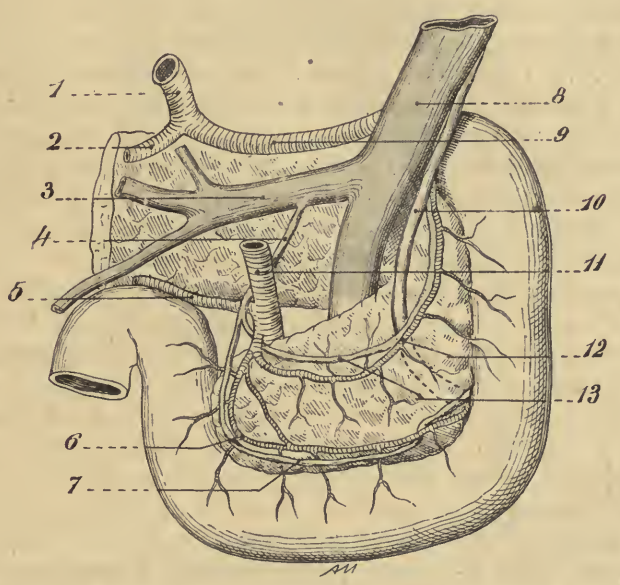


Fig. 6.

1, tronc cœliaque; 2, artère splénique; 3, tronc formé par l'union des veines splénique, mésentérique inférieure et coronaire gastrique, et recevant la veine pancréatico-duodénale gauche (4); 5, artère pancréatique inférieure; 6, artère et 7, veine pancréatico-duodénales inférieures; 12 et 13, artère et veine pancréatico-duodénales supérieures; 11, artère mésentérique supérieure; 10, canal cholédoque; 8, veine porte; 9, artère hépatique.

Outre ces branches, la gastro-duodénale fournit encore parfois des rameaux anormaux pour le foie, pour la vésicule biliaire et pour le pylore.

Branches terminales. — 1° La *pancréatico-duodénale inférieure droite* représente la branche descendante de la gastro-duodénale dorsale de l'embryon. Moins volumineuse que la gastro-épiploïque droite, elle continue la direction de la gastro-duodénale et descend en décrivant quelques flexuosités entre la face antérieure du pancréas et le péritoine pariétal doublé d'un fascia résultant de l'accolement de la lame postérieure du sac épiploïque. En arrière, elle est située un peu à droite de la crête qui sépare le versant droit du versant gauche de la tête du pancréas; en avant, elle répond assez exactement à l'insertion, sur le péritoine pariétal,

du méso-pancréatico-gastrique limitant le côté droit de la cavité épiploïque, en sorte qu'elle peut sembler logée dans un dédoublement des deux feuillets de ce méso; à sa partie inférieure elle est croisée par l'insertion du mésocolon transverse. Durant ce trajet descendant, la pancréatico-duodénale inférieure droite émet de nombreux rameaux destinés au versant droit du pancréas et à la portion descendante du duodénum, puis, arrivée dans le voisinage de la troisième portion du duodénum, elle change de direction et se porte très obliquement à gauche, en bas et en arrière. Elle atteint ainsi le bord inférieur de la tête du pancréas, très mince à ce niveau, et le contourne pour arriver à la face postérieure de la glande. Là, continuant son trajet, elle se porte vers la gauche presque parallèlement à la troisième portion du duodénum pour s'anastomoser avec la pancréatico-duodénale inférieure gauche, branche de la mésentérique supérieure, en fournissant de nombreux rameaux destinés à la face postérieure du pancréas et au troisième duodénum.

Dans son ensemble, la pancréatico-duodénale inférieure droite décrit ainsi une courbe à concavité gauche et présente à considérer deux portions : 1° une portion descendante située en avant de la tête du pancréas; 2° une portion presque transversale située en arrière de la face postérieure du versant gauche de la tête pancréatique, entre la glande et le fascia de Treitz. Les deux artères pancréatico-duodénales droites (branches de la gastro-duodénale) anastomosées avec les deux artères pancréatico-duodénales gauches venues de la mésentérique supérieure, forment deux arcades situées à la face postérieure du pancréas (fig. 6). L'arcade supérieure, plus longue, croise obliquement la partie moyenne de la tête pancréatique et fournit de nombreuses branches très grêles qui se distribuent à la face postérieure du pancréas et de l'anneau duodénal; l'arcade inférieure, plus courte, presque horizontale, chemine un peu au-dessus du troisième duodénum, souvent plongée dans une gouttière pancréatique où elle disparaît complètement : elle donne de nombreux rameaux qui descendent jusqu'au bord inférieur de la tête pancréatique pour aboutir à la troisième et à la quatrième portion du duodénum. Dans la plus grande partie de son trajet, l'artère pancréatico-duodénale inférieure droite est accompagnée par une veine placée au-dessus, puis en dedans d'elle; au niveau du bord inférieur de l'isthme du pancréas, cette veine abandonne l'artère pour se jeter dans la mésentérique supérieure.

4) Artère gastro-épiploïque droite

L'*artère gastro-épiploïque droite*, plus volumineuse que la précédente, continue d'abord le trajet de la gastro-duodénale et descend en dedans de la pancréatico-duodénale jusque un peu au-dessous du bord inférieur

du premier duodénum, puis elle se porte obliquement en bas et à gauche en s'engageant dans l'épaisseur du méso-pancréatico-gastrique pour se porter vers la grande courbure de l'estomac qu'elle atteint 3 à 5 centimètres au-dessous du pylore. Auparavant elle décrit, dans l'épaisseur du méso-pancréatico-gastrique, une courbe à concavité gauche qui, très accentuée lorsque l'estomac est vide, tend à se redresser quand il se dilate. Dans le reste de son trajet l'artère gastro-épiploïque droite chemine dans l'épaisseur du grand épiploon en décrivant de nombreuses flexuosités en suivant la grande courbure de l'estomac dont elle est séparée par une distance de 8 à 10 millimètres lorsque l'estomac est médiocrement distendu. L'artère se termine d'ordinaire, comme nous l'avons vu plus haut, en s'anastomosant avec la gastro-épiploïque gauche. Beaucoup plus rarement, un cas sur dix, il n'y a pas d'anastomose entre les deux artères et chacune des deux gastro-épiploïques se termine par un bouquet de petits rameaux qui s'épuisent sur les parois de l'estomac.

Dans son trajet, l'artère gastro-épiploïque est en rapport avec la veine gastro-épiploïque, avec de nombreux lymphatiques et avec de nombreux rameaux nerveux provenant du plexus hépatique; la veine gastro-épiploïque droite chemine au-dessous de l'artère qu'elle croise en plusieurs points au niveau de ses flexuosités. Arrivée au point où l'artère abandonne la grande courbure de l'estomac, elle cesse de l'accompagner et se porte vers la droite pour s'unir à la veine colique supérieure droite et se jeter dans la veine mésentérique supérieure. Les lymphatiques forment deux ou trois troncs collecteurs qui cheminent parallèlement et au-dessous de l'artère gastro-épiploïque dont ils sont séparés par la veine. Ces troncs reçoivent un grand nombre de rameaux qui croisent perpendiculairement les vaisseaux sanguins; finalement, ils vont aboutir aux ganglions sous-pyloriques. Ceux-ci, au nombre de trois à six, sont presque toujours situés au-dessous des vaisseaux sanguins. Parfois, cependant, on trouve un ou deux ganglions entre les vaisseaux sanguins et l'estomac (Cunéo).

Rameaux collatéraux. — A son origine, avant d'atteindre la grande courbure de l'estomac, la gastro-épiploïque fournit plusieurs rameaux destinés à la première portion du duodénum, au pancréas et au pylore.

Les rameaux pancréatiques sont presque toujours courts et très grêles. Cependant, dans un grand nombre de cas (huit sur dix), au moment où elle croise le bord inférieur de l'isthme du pancréas, la gastro-épiploïque fournit un rameau relativement volumineux qui se dirige à gauche le long du bord inférieur de la glande et peut être suivi jusque vers la queue où il s'anastomose avec un rameau venu de la gastro-splénique.

Les *rameaux pyloriques* sont plus importants. D'une façon à peu près

constante, la première portion de la gastro-épiploïque fournit une branche assez volumineuse (véritable artère pylorique inférieure) qui monte obliquement en haut et un peu à gauche dans l'épaisseur de l'épiploon pancréatico-gastrique; arrivée près du bord inférieur du pylore, elle se subdivise en un grand nombre de ramifications (bouquet pylorique inférieur de HALLER) qui se portent sur les deux faces du pylore et s'y épuisent en s'anastomosant avec les rameaux descendant de l'artère pylorique. Les plus externes de ces rameaux se distribuent à toute la portion libre du duodénum, le plus interne descend le long de la grande courbure de l'estomac, sur une longueur de 5 à 6 centimètres. Beaucoup plus rarement l'artère pylorique inférieure provient non de la gastro-épiploïque, mais du tronc même de la gastro-duodénale (MACALISTER).

Lorsqu'elle a atteint la grande courbure, la gastro-épiploïque fournit de nombreux rameaux destinés à l'estomac et à l'épiploon.

Les *rameaux gastriques* sont en nombre très variable : d'ordinaire, il y a de onze à quinze rameaux pour la face antérieure, de huit à douze pour la face postérieure. Ces rameaux, de volume sensiblement égal, se détachent à intervalles assez réguliers de la gastro-épiploïque; le premier, naissant à 5 ou 6 centimètres du pylore, c'est-à-dire à peu près au point où s'épuise la branche descendante de l'artère pylorique inférieure. Presque constamment nous avons vu les rameaux destinés à la face antérieure et à la face postérieure de l'estomac naître isolément de la gastro-épiploïque, contrairement à la description des auteurs classiques qui admettent que cette artère fournit un grand nombre de branches qui montent vers la grande courbure et se bifurquent pour se distribuer à la face antérieure et à la face postérieure. Sans doute, cette disposition peut exister, mais elle est beaucoup plus rare que le mode de naissance isolée, et ne porte jamais que sur un petit nombre de rameaux. Ainsi formés, les rameaux gastriques ont presque tous une direction oblique en haut et à gauche; ils arrivent à l'estomac avant de se diviser, puis, là, se ramifient très rapidement en un grand nombre de ramuscules qui s'enfoncent dans l'épaisseur de la paroi en s'anastomosant largement.

Les *rameaux épiploïques* sont presque toujours moins nombreux que les rameaux gastriques; on en trouve en moyenne de cinq à huit qui se détachent à intervalles assez réguliers. D'après la description classique, ces rameaux, grêles mais très longs, descendent dans l'épaisseur du feuillet antérieur du grand épiploon jusqu'au bord inférieur de cet épiploon; là ils se réfléchissent et remontent dans le feuillet postérieur jusqu'au niveau du côlon transverse, formant ainsi une série d'arcades artérielles étendues parallèlement de l'estomac au côlon transverse. Cette description ne nous paraît pas correspondre à la réalité. Sur presque tous les sujets les rameaux épiploïques peuvent se diviser en longs et courts. Les

rameaux courts, très grêles, se divisent immédiatement en de nombreuses ramifications qui ne peuvent être suivies que jusqu'à 5 ou 6 centimètres au-dessous de l'artère épiploïque; les rameaux longs, plus volumineux, descendent jusqu'à la partie moyenne de l'épiploon sans se diviser. Au-dessous ils se bifurquent et fournissent de nombreux rameaux collatéraux qui s'anastomosent en formant un réseau à larges mailles qui occupe toute la partie inférieure de l'épiploon; les plus volumineux de ces rameaux arrivent jusqu'au bord inférieur, et même se réfléchissent dans le feuillet postérieur de l'épiploon où ils s'épuisent presque immédiatement. Seul, le premier rameau épiploïque présente une disposition différente. Ce rameau, beaucoup plus volumineux que les autres (artère épiploïque droite de Haller), se détache de la gastro-épiploïque un peu avant qu'elle n'atteigne la grande courbure de l'estomac, puis il descend verticalement jusqu'au bord libre de l'épiploon, ne fournissant de rameaux collatéraux que dans la partie inférieure de son trajet. Au niveau du bord inférieur il se réfléchit dans le feuillet postérieur de l'épiploon et remonte, très obliquement, en haut et à gauche, jusque vers l'angle splénique du côlon transverse en fournissant de nombreuses artérioles à toute la moitié supérieure du feuillet postérieur de l'épiploon.

5° Artère pylorique

L'artère pylorique représente l'artère gastrique antérieure de l'embryon; son mode d'origine est assez variable. Le plus souvent (un peu plus de la moitié des cas) l'artère se détache de la portion ascendante de l'hépatique à une hauteur variable; dans un peu plus d'un tiers des cas, elle vient, non du tronc de l'hépatique, mais de sa branche de bifurcation destinée au lobe gauche; exceptionnellement, elle peut se détacher de la portion transversale de l'hépatique avant la gastro-duodénale, ou bien naître des branches destinées au lobe carré ou au lobe de Spiegel; jamais elle ne vient de la branche destinée au lobe droit.

De son point d'origine, la pylorique se porte obliquement en bas, à gauche et un peu en arrière dans l'épaisseur du ligament hépato-duodénal dont elle occupe la limite gauche. Arrivée un peu au-dessus du pylore, elle change de direction et se porte vers la gauche parallèlement à la petite courbure de l'estomac dont elle est séparée par un intervalle de 8 à 10 millimètres; elle décrit ainsi une courbe dont la concavité regarde à gauche. Comme nous l'avons vu plus haut, elle se termine d'ordinaire en s'anastomosant à plein canal avec la coronaire gastrique. Dans son trajet, l'artère est en rapport avec une petite veine pylorique qui va se jeter dans la veine porte, et surtout avec l'origine de la veine de la petite courbure qui naît au niveau du pylore par plusieurs petites

veines dont les origines s'entrecroisent avec les ramifications de l'artère pylorique.

Dans ce trajet, l'artère pylorique fournit des branches pour l'épiploon, le duodénum, le pylore et l'estomac.

Les *rameaux épiploïques*, toujours très grêles, se détachent de la concavité de l'artère et remontent dans l'épaisseur de l'épiploon gastro-hépatique. Quelquefois un de ces rameaux peut remonter jusqu'au hile du foie et envoyer quelques artérioles au parenchyme hépatique.

Les *rameaux duodénaux* constants mais toujours grêles se détachent de la portion descendante de la pylorique et se portent obliquement en bas et à droite vers le bord supérieur du duodénum en croisant la face antérieure du pédicule hépatique.

Les *rameaux pyloriques* vont de la portion transversale de l'artère à la partie supérieure du canal pylorique. Ces rameaux présentent une disposition très variable : tantôt il y a trois ou quatre petites artères qui descendent presque verticalement sur le pylore, tantôt l'artère semble se diviser en deux branches, l'une qui va à la rencontre de la coronaire, l'autre qui se porte en bas et à gauche vers le pylore où elle se divise en un bouquet de petites artérioles.

Après avoir fourni ses rameaux pyloriques, l'artère s'anastomose d'ordinaire avec la coronaire après avoir fourni un ou deux petits rameaux destinés à la petite courbure de l'estomac. Beaucoup plus rarement, la pylorique se termine sans s'anastomoser en se divisant en plusieurs petits rameaux qui se distribuent à la portion juxta-pylorique de la petite courbure. En plus de ces rameaux normaux, la pylorique fournit parfois une branche destinée à la tête du pancréas.

6° Artère cystique

L'*artère cystique* se détache d'ordinaire (sept cas sur dix) non du tronc de l'hépatique, mais de sa branche de bifurcation destinée au lobe droit du foie. Beaucoup plus rarement, l'artère cystique peut provenir du tronc de l'hépatique, de la branche destinée au lobe gauche ou au lobe carré, de la gastro-duodénale, ou bien d'une artère hépatique accessoire venant alors presque toujours de la mésentérique supérieure. Dans un cas sur dix environ, il y a deux artères cystiques : tantôt elles viennent toutes deux de la branche droite de l'hépatique, tantôt l'une vient de la branche droite de l'hépatique, et l'autre du tronc de l'hépatique, d'une artère accessoire ou même de la gastro-duodénale.

Le plus souvent l'artère cystique se détache de la branche droite de l'hépatique, un peu au-dessous du hile du foie. D'abord située entre la veine porte, qui est en arrière, et les canaux biliaires, qui sont en

avant, elle se dirige d'arrière en avant et un peu de gauche à droite vers le col de la vésicule biliaire. Dans ce trajet, elle est située à la partie supérieure de l'épiploon gastro-hépatique, en avant et un peu au-dessous de la branche droite de la veine porte, au-dessus et un peu à droite du canal cystique. L'artère et le canal, très rapprochés et unis par du tissu cellulaux au voisinage de la vésicule, ne tardent pas à s'écarter, limitant un triangle dont le canal hépatique forme le troisième côté. Dans ce trajet, l'artère, accompagnée par les veines et nerfs vésiculaires, fournit plusieurs rameaux qui s'anastomosent irrégulièrement en formant un réseau autour de la première portion du canal cystique; un de ces rameaux, plus volumineux et à peu près constant, peut être suivi jusqu'à la partie inférieure du canal cystique.

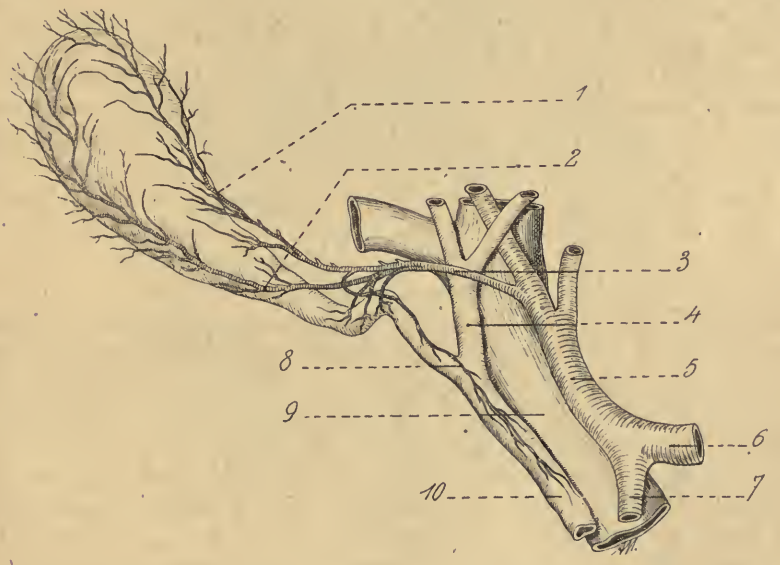


Fig. 7.

3, artère cystique passant au-devant du canal hépatique ; 1 et 2, ses branches de bifurcation avec leurs rameaux vésiculaires et hépatiques ; 4, canal hépatique ; 5 et 6, artère hépatique ; 7, artère gastro-duodénale ; 9, veine porte ; 10, canal cholédoque ; 8, branche descendante de l'artère cystique se prolongeant sur la face antérieure du canal cholédoque.

Arrivée au col de la vésicule, après un trajet de 20 à 25 millimètres, l'artère cystique se divise en deux branches, l'une droite, l'autre gauche. La branche droite se place le long du bord droit de la vésicule biliaire, au fond du sillon qui sépare ce bord du foie. Près du fond de la vésicule, elle se porte en bas sur la face inférieure en décrivant une courbe à convexité antérieure et se termine en s'anastomosant avec la cystique

gauche. Celle-ci suit un trajet symétrique, c'est-à-dire qu'après avoir croisé l'origine du canal cystique ou le col de la vésicule, elle longe le bord gauche de la vésicule au fond du sillon cystico-hépatique, puis descend sur la face inférieure de la vésicule biliaire pour s'anastomoser avec l'artère cystique droite. Durant ce trajet, les deux artères cystiques fournissent de nombreuses collatérales qui se portent sur la face inférieure de la vésicule et s'y anastomosent en formant une série d'arcades d'où partent de nombreuses artérioles. Les branches destinées à la face supérieure de la vésicule sont toujours beaucoup plus grêles et extrêmement irrégulières. En plus de ces branches vésiculaires, chacune des artères cystiques fournit un grand nombre de ramuscules qui vont se distribuer au péritoine, à la capsule de Glisson et au tissu hépatique, en formant de petites artères hépatiques accessoires largement anastomosées avec les dernières ramifications de l'artère hépatique normale. Presque constamment on trouve de chaque côté une de ces artères accessoires, plus volumineuse, qui peut être suivie à une certaine profondeur dans le foie. Au niveau de la face supérieure de la vésicule on trouve encore de nombreuses artérioles extrêmement grêles, unissant les dernières ramifications des artères cystique et hépatique.

Lorsqu'il y a deux artères cystiques, la disposition générale est la même. D'une façon à peu près constante, celle des deux artères qui naît le plus près du hile du foie se porte le long du bord droit, et l'autre le long du bord gauche de la vésicule biliaire.

En plus des artères cystiques, les branches de bifurcation de l'hépatique peuvent encore fournir d'autres collatérales. Nous avons vu plus haut que l'artère pylorique provient, dans environ un tiers des cas, de la branche gauche de l'hépatique. Presque toujours celle-ci fournit également une artère qui suit le ligament rond et va se perdre sur la paroi adbominale près de l'ombilic. Exceptionnellement, les branches de bifurcation de l'hépatique peuvent donner de petits rameaux descendants destinés au duodénum et au pancréas.

La distribution de l'artère hépatique, telle que nous venons de l'indiquer, peut se trouver modifiée par l'existence d'artères hépatiques accessoires volumineuses. Nous avons vu qu'à l'état normal de petits rameaux hépatiques sont fournis par la coronaire gastrique, par la pylorique et par la cystique; d'autres rameaux hépatiques accessoires proviennent constamment des diaphragmatiques inférieures, des artères para-ombilicales et de la mésentérique supérieure. Une de ces artères surtout, celle venant de la coronaire gastrique ou de la mésentérique supérieure, peut prendre un développement considérable et jouer un rôle important dans la circulation du foie. Ce développement d'artères hépatiques accessoires volumineuses s'accompagne, d'ordinaire, de modifications impor-

tantes de l'artère normale. Le plus souvent, l'artère hépatique conserve sa disposition habituelle, mais son volume est notablement diminué, la diminution portant, ordinairement, surtout sur sa branche gauche en cas d'artère hépatique accessoire fournie par la coronaire gastrique, surtout sur sa branche droite en cas d'artère hépatique accessoire fournie par la mésentérique. Plus rarement une des branches de l'hépatique normale disparaît totalement, en sorte que le foie possède deux artères, l'une destinée au lobe droit, l'autre au lobe gauche. Ainsi CLOQUET, DUBREUIL,

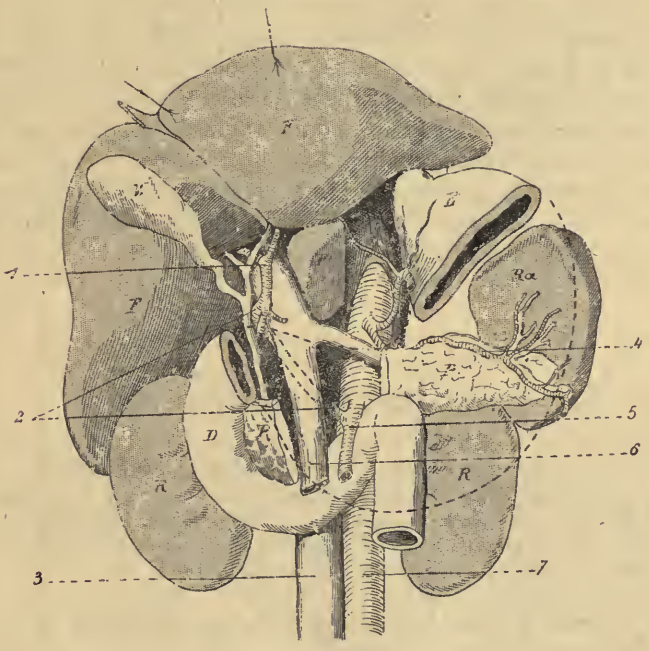


Fig. 8. — Artère hépatique fournie par la mésentérique supérieure.

1, terminaison de l'artère hépatique venue de la mésentérique; 2, origine de l'hépatique sur la mésentérique supérieure; 3, veine cave inférieure; 4, artère splénique; 5, artère mésentérique supérieure; 6, veine mésentérique supérieure; 7, aorte.

MONGUIDI, SPERINO, GIACOMINI, ROLLESTON, QUAIN, FRANZ ont vu deux artères hépatiques, l'une venant du tronc cœliaque et se distribuant au lobe droit, l'autre venant de la coronaire gastrique et se distribuant au lobe gauche du foie. De même, dans le cas que nous représentons figure 3, HALLER et CRUVEILHIER ont vu le foie vascularisé par deux artères sensiblement égales venant, l'une du tronc cœliaque, l'autre de la mésentérique supérieure. GEOFFROY SAINT-HILAIRE, MONGUIDI, GIA-

COMINI, STRUTHERS, HOCHSTETTER, FAWCETT, QUÉNU, VIART ont rapporté des observations analogues ; nous-même en avons observé un exemple.

Parfois il y a coexistence de deux artères hépatiques accessoires volumineuses, en sorte que le foie est nourri par trois artères, les artères accessoires pouvant dépasser le calibre de l'artère normale. Ainsi, dans un cas, CRUVEILHIER a vu trois artères hépatiques sensiblement égales venant, l'une de la coronaire gastrique, l'autre de la mésentérique supérieure, la troisième du tronc cœliaque. DUBREUIL, SPERINO, MONGUIDI, ROLLESTON, FRANZ ont rapporté des cas analogues.

Enfin, parfois, l'artère hépatique normale manque complètement, en sorte que le foie est nourri exclusivement par une ou plusieurs artères hépatiques accessoires anormalement développées. CRUVEILHIER a vu le foie vascularisé par deux artères venant, l'une de la coronaire gastrique, l'autre de la mésentérique supérieure. De même STRUTHERS, FARABEUF, QUAIN et nous-même avons vu la gastro-hépatique avec toutes ses branches venir de la mésentérique supérieure, tandis que la coronaire gastrique et la splénique venaient de l'aorte.

INDICATIONS BIBLIOGRAPHIQUES

GEOFFROY SAINT-HILAIRE, *Histoire des anomalies de l'organisation*, 1832.
DUBREUIL, *Des anomalies artérielles*, Paris 1847.
CALORI, *Mémoires de l'Académie des sciences de Bologne*, 1862-1869.
ROSSI et COVA, *Archivio italiana di anatomia e di embriologia*, 1904.
STRUTHERS, *Journal of Anatomy and Physiology*, 1892.
VESLING, cité par POIRIER.
BARTOLIN, *Institutiones anatomicæ corporis humani*, MDCXXXII.
MORGAGNI, *Adversaria anatomica*, 1706.
RIOLAN, *Œuvres anatomiques* (revues par Pierre CONSTANT).
LAUTH, *Manuel d'anatomie*, p. 485.
TIEDEMAN, *Atlas*, pl. XLIX, fig. 2.
TANDLER, *Anatomische Hefte*, B. 25, H. 76, 1904.
VALLEIX, Société anatomique de Paris, 1834.
THANE, *Journal of Anatomy and Physiology*, vol. XXII, avril 1888.
POIRIER et CHARPY, *Traité d'anatomie humaine*, t. II.
CRUVEILHIER, *Traité d'anatomie descriptive*, t. III.
SAPPEY, *Traité d'anatomie*, t. II.
TESTUT, *Traité d'anatomie*, t. II.
DEBIERRE, *Traité d'anatomie*, t. II.
LUSCHKA, *Traité d'anatomie*.
VIART, *Anatomie du cholédoque* (thèse de Paris), 1889.
LAIGNEL-LAVASTINE, thèse de Paris, 1903.

HALLER, *Tabulæ arteriæ Cœliacæ. Icones Anatomicæ,* 1736.
THEILE, *Traité de Myologie et d'Angéiologie* (Encyclopédie anatomique).
FARABEUF, *Progrès médical,* septembre 1885.
QUAIN, *The Anatomy of the arteries of the human body,* 1844.
BOURGERY, *Atlas d'anatomie descriptive et physiologique,* 1835.
CLOQUET, *Atlas d'anatomie.*
HYRTL, *Anatomie topographique.*
ROLLESTON, *Journal of Anatomy and Physiology,* vol. XXIV, 1889.
BICHAT, *Anatomie descriptive.*
RETTERER, *Journal de l'Anatomie et de la Physiologie,* 1893, et *Société de Biologie,* 1892.
QUÉNU, *Revue de Chirurgie,* 1895.
LETULLE et NATTAN-LARRIER, Société anatomique de Paris, 1898.
CUNÉO, thèse de Paris, 1900.
MONGUIDI, *Topografia dei principali rami viscerali dell'Aorta abdominale,* 1893.
SPERINO, *Giornale della Academia di Medicina di Turino,* 1879.
GIACOMINI, *Annotazioni sopra l'anatomia del negro.* Accademia di Medicina di Torino, 1882, 1884, 1892.
FRANZ, *Anatomischer Anzeiger,* XII Band, 1896.
HOCHSTETTER, *Archiv für Anatomie und Physiologie,* 1886.
LERICHE et VILLEMIN, *Bibliographie anatomique,* t. XVI, fig. 2.

LE FOIE

EST-IL D'ORIGINE ENDODERMIQUE

OU MÉSODERMIQUE ?

Par le Dr A. DEBEYRE

CHEF DE TRAVAUX A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE LILLE

Il semblait que la question de l'origine du foie fût tranchée; d'après l'opinion classique, il n'y avait plus de doute possible, et l'organe hépatique apparaissait bien comme étant d'origine endodermique. Déjà, en 1823, ROLANDO, un des premiers, avait observé que le foie prenait naissance par une évagination du canal intestinal, et, depuis longtemps, tous les anatomistes semblaient d'accord pour admettre que la partie épithéliale, c'est-à-dire essentielle, du diverticule hépatique, provient de l'épithélium du tube intestinal.

BALFOUR, GOETTE, TOLDT, ZUCKERKANDL trouvaient, chez de jeunes embryons humains, le foie constitué essentiellement par un réseau de canalicules anastomosés dépendant de l'endoderme.

Nous pourrions rappeler tous les travaux publiés à ce sujet, et ils sont nombreux. Mais nous ne retiendrons que ceux de l'école de Liège, si importants et si démonstratifs, parus de 1895 à 1898; ceux de SWAEN, de BRACHET (*Sélaciens, Reptiles, Mammifères*), ceux de BROUHA (*Oiseaux*). Nous remarquons que, chez tous les Vertébrés supérieurs, l'ébauche primitive du foie, de constitution très simple, identique à peu près dans les différents groupes étudiés, est d'origine endodermique. Très rapidement, dans la série des Vertébrés, le stade primitif commun évolue, s'ac-

croît et subit des transformations variables, suivant les groupes, mais aboutissant à l'apparition des diverticules hépatiques secondaires.

Il nous suffira de rappeler l'opinion de Brachet, qui a étudié en détail ce développement et dont les descriptions chez le Lapin ont été admises sans conteste par tous les embryologistes. Pour lui, le foie se développe aux dépens d'une gouttière longitudinale, résultat d'une excroissance de la paroi ventrale du tube digestif et comprise entre le sinus veineux et le conduit vitellin. De cette gouttière hépatique primitive naissent dans les deux tiers supérieurs et crânialement de nombreux cordons hépatiques. Les cordons hépatiques pleins ou *cylindres primitifs de* Remak s'anastomosent entre eux et contribuent à former un réseau continu, constituant la *glande tubuleuse anastomosée* ou *réticulée*. Ces cordons formés de cellules polyédriques (*cordons sécréteurs*) représentent dès l'origine les travées cellulaires hépatiques.

Les tubes hépatiques épithéliaux venus de l'endoderme, et donnant secondairement les tubes excréteurs et sécréteurs, se développent dans une masse de mésoderme très épaisse. Cette masse donnera le tissu conjonctif hépatique, peu abondant d'ailleurs, au sein duquel se formeront les vaisseaux. Il y a ici, comme dans beaucoup d'organes, comme dans le poumon, par exemple, intrication de parties endodermiques et de parties mésodermiques, mais tout ce qui est foie provient de l'endoderme. Voilà l'opinion classique basée sur l'étude de nombreuses coupes sériées, sur des reconstructions en cire de l'organe embryonnaire, faite par des auteurs différents dans tous les groupes de Vertébrés et à des époques diverses.

Pourtant, récemment, Géraudel a prétendu que le *parenchyme hépatique est d'origine mésodermique*, et, dans de nombreuses publications, il a exposé avec beaucoup de clarté et de précision ses vues ingénieuses sur la question.

« On considère habituellement le foie comme une glande plus ou moins modifiée, écrit-il dans la *Revue de Médecine* (1907), mais néanmoins née de l'endoderme. La réalité est tout autre. »

Pour lui, le parenchyme hépatique et les voies biliaires constituent seulement une unité morphologique. Ils sont le résultat de l'anastomose, de l'inosculation de *deux unités génétiques* qui réalisent secondairement cette unité morphologique. De la même façon que les tubes urinipares et les tubes de Bellini sont réunis par les canaux d'union, les trabécules hépatiques et les canaux biliaires s'unissent par les passages de Héring et de cette union résulte la fausse unité morphologique, glande hépato-biliaire.

Et Géraudel ajoute : « La différence d'origine se traduit effectivement, malgré la soudure, par un type circulatoire différent pour l'une et l'autre

partie. L'anastomose secondaire et contingente qui soude parenchyme et voies biliaires ne doit pas faire oublier la différence d'origine de ces deux parties primitivement indépendantes. Le *système des voies biliaires naît de l'endoderme*, le *parenchyme hépatique est d'origine mésodermique.* » Et, dans le *Journal de l'Anatomie et de la Physiologie* (janvier 1907), Géraudel intitule son article : « Théorie générale du mésoderme : le parenchyme hépatique et les voies biliaires *sont deux formations génétiquement indépendantes.* » Son opinion est nette et l'exposé ne prête pas à l'équivoque.

Aussi, certains auteurs ont-ils pu déjà s'appuyer sur ces nouvelles idées dans des publications médicales récentes, et Géraudel intitule le livre qu'il vient de faire paraître sur le foie (et que nous avons lu avec intérêt) : *Parenchyme hépatique et bourgeon biliaire.*

En face de ces affirmations et de toutes les conséquences que l'on pouvait en tirer en pathologie, on pouvait être quelque peu troublé et avoir le désir de vérifier par soi-même, une fois de plus, si l'ancienne description était la vraie ou s'il y avait quelque chose de fondé dans la théorie de Géraudel.

C'est cette vérification que nous avons voulu faire pour notre conviction personnelle d'abord, et dont nous croyons devoir publier aujourd'hui les résultats.

Cette vérification nous a été facile : nous n'avons eu qu'à puiser dans les collections embryologiques du laboratoire, mises très obligeamment à notre disposition par notre maître, M. le professeur Laguesse.

Nous avons tout naturellement commencé nos observations par les embryons de *Sélaciens*, où les processus de développement sont si nets, où les cellules sont si grosses, si bien limitées, pensant que si le parenchyme hépatique était d'origine mésodermique, ce serait très facile à vérifier chez ces Vertébrés. De là, nous nous sommes adressé directement à l'*embryon humain* et particulièrement à un embryon fixé dans d'excellentes conditions.

Sélaciens. — Embryon d'Acanthias de 11 millimètres (*Acanthias vulgaris*. Risso). — Au niveau de la portion caudale du sinus veineux, le canal intestinal qui, au niveau du cœur et de l'extrémité crâniale du sinus veineux, offrait un aspect irrégulièrement arrondi, présente une augmentation du diamètre dorso-ventral. La paroi endodermique qui limite sa zone ventrale, vient se mettre en rapport direct avec le sinus veineux, s'étale pour former la gouttière hépatique au-devant de ce dernier organe qui l'arrête dans son expansion et, s'accroissant ainsi latéralement, donne naissance à deux ébauches creuses qui communiquent largement avec la lumière de l'intestin moyen.

Dans une région plus caudale de l'embryon, c'est-à-dire quelques coupes au delà, la gouttière hépatique forme un troisième diverticule, médian celui-là, et qui vient se loger entre les deux veines omphalo-mésentériques. Sur les coupes transversales suivantes, les deux ébauches latérales se réduisent peu à peu et une gouttière ventrale et médiane constitue toute la partie caudale de la formation hépatique primitive. Le bourgeon hépatique, avec ses trois diverticules, a la forme d'un trèfle et l'intestin moyen, avec son ébauche médiane ventrale et ses diverticules latéraux, rappelle, dans la totalité de l'image, la corolle des Crucifères (fig. 1).

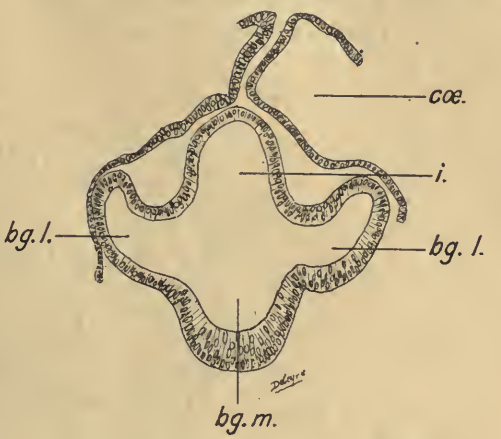


Fig. 1. — Embryon d'Acanthias de 11 millimètres
Intestin moyen, *i*, avec le bourgeon hépatique à trois diverticules : deux latéraux, *bg. l.* et un médian, *bg. m.* Le cœlome, *cœ.*, avec ses deux feuillets.
Dessiné à la chambre claire, oc. 1, objectif 2 Vérick.

Ce sont les bourgeons latéraux de la gouttière hépatique qui formeront presque exclusivement, d'après Brachet, chez les Sélaciens, l'ébauche hépatique proprement dite : elle est homologue à la même portion de la gouttière primitive des Reptiles et des Mammifères, où il existe en plus et ultérieurement deux diverticules pancréatiques ventraux.

Embryon d'Acanthias de 16 millimètres. — Ici, le foie est déjà un organe nettement limité, isolable, reconnaissable comme tel chez l'embryon et qui a pris un certain volume ; il a déjà sa forme à peu près normale et sa situation dans la cavité abdominale où il proémine. Sur la ligne ventrale, existe un gros bourgeon, reste d'une partie du bourgeon ventral, observé chez l'embryon précédent, et qui paraît être la vésicule biliaire.

Les parties latérales de l'organe, sont nettement constituées par de larges tubes épithéliaux ramifiés et, à la périphérie, par des tubes à lumière plus étroite, sinueux, coupés en tous sens, séparés par de larges capillaires et très peu de mésenchyme. On peut suivre presque partout une très bonne limitation de ces tubes qui sont complètement distincts des *rares* éléments mésenchymateux voisins (fig. 2).

Embryon d'Acanthias de 22 millimètres. — A cette époque, le foie est une masse déjà relativement importante, relativement grosse et presque exclusivement constituée par des tubes épithéliaux avec de rares éléments de mésenchyme. Ces tubes ont une seule rangée épithéliale, avec noyaux et grains de chromatine très nets.

Fig. 2. — Embryon d'Acanthias de 16 millimètres.

Intestin, *i;* bourgeon hépatique médian, *bg. m.;* diverticules latéraux constitués par des tubes épithéliaux ramifiés, *bg. l.; cœ.,* cœlome.

Dessiné à la chambre claire, oc. 1, objectif 2 Vérick (réduit, pour la reproduction, de un cinquième).

On pourrait nous objecter que, dans les premiers embryons décrits, les tubes que l'on aperçoit représentent les voies biliaires seulement : il pourrait se faire que, ici comme dans le rein, par exemple, il y ait développement des voies d'excrétion, aux dépens d'un des feuillets primaires, et développement du parenchyme excréteur, aux dépens du mésoderme; mais cette opinion n'est déjà plus soutenable avec l'embryon de 16 millimètres; elle sera encore moins soutenable avec l'embryon suivant de 30 millimètres, et cela pour deux raisons : 1° il n'y a pas ici, comme dans le rein, une grosse réserve de mésoderme au milieu de laquelle s'avancent les tubes épithéliaux endodermiques : il n'y a, outre les vaisseaux, que quelques rares cellules mésenchymateuses étoilées et qui ne ressemblent en rien au tissu métanéphrogène (1); 2° les tubes que nous avons sous les

(1) Le développement respectif des deux feuillets est plutôt comparable à ce qui se passe dans le poumon qu'à ce qu'on observe dans le rein; les éléments

yeux maintenant, et auxquels ressemblaient les plus périphériques des stades précédents, sont des tubes déjà nettement formés de cellules sécrétantes avec matériel de sécrétion granuleux, autour de la lumière. Ce sont des cellules hépatiques que nous observons et non des cellules de canaux biliaires. Le foie ne fonctionne-t-il d'ailleurs pas, dès ce stade, comme glande à sécrétion interne? Sa totalité est formée de ces tubes biliaires et hépatiques.

Embryon d'Acanthias de 30 millimètres. — Les faits sont encore plus probants dans cet embryon, et d'autant plus que les capillaires

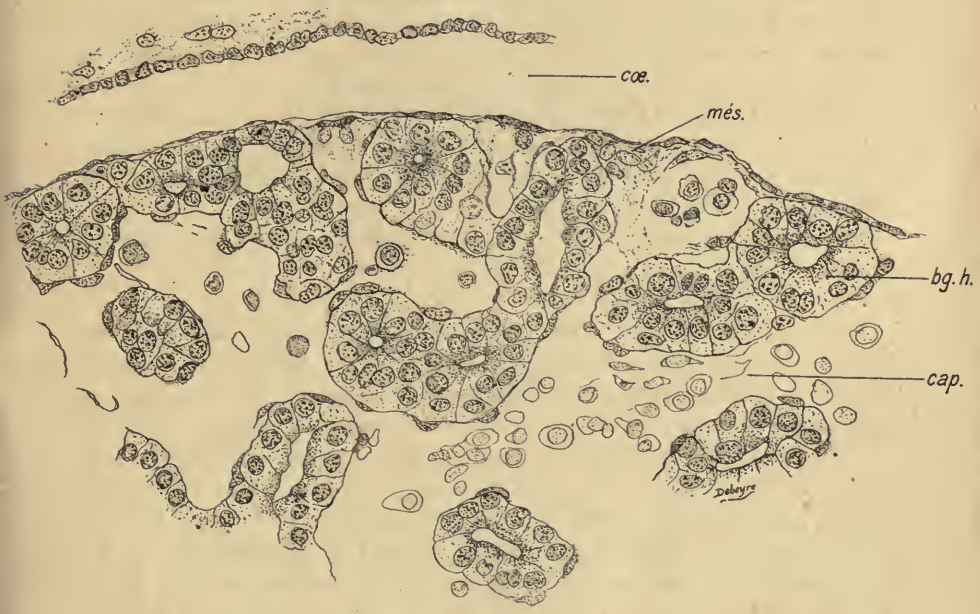


Fig. 3. — Embryon d'Acanthias de 30 millimètres.

cap., capillaires sanguins dilatés; *bg. h.*, tubes hépatiques largement séparés les uns des autres; *cœ.*, cœlome; *més.*, mésenchyme.

Dessiné à la chambre claire, oc. 1, objectif 7 Vérick (réduit, pour la reproduction, de un quart).

sanguins hépatiques se présentent ici très nombreux, très dilatés, véritables sinusoïdes de Minot (fig. 3), et que les tubes sont de ce fait très

---

mésodermiques sont visiblement refoulés, comprimés, aplatis par la poussée des tubes endodermiques. Mais cette comparaison n'est même guère possible qu'avec le poumon, pauvre en mésenchyme, des Reptiles, tellement cette formation est peu abondante dans le foie.

largement séparés, comme disséqués; or, le foie, qui est maintenant une grosse glande d'un brun rouge, facile à isoler des organes voisins, est entièrement formé de ces tubes. Nous sommes à l'époque où les formes de l'embryon commencent à se rapprocher beaucoup de celles de l'adulte et où la croissance est très rapide. Si le mésoderme prenait part à la constitution du foie, nous verrions des cellules mésodermiques se transformer et s'ajouter aux tubes hépatiques primitifs. Or, à ce stade-ci, le mésenchyme est encore beaucoup moins abondant; on n'en trouve presque plus trace, sauf dans la mince capsule séreuse. Il n'y a que capillaires sanguins et tubes épithéliaux (Voir fig. 3).

En résumé, chez les *Sélaciens,* il ne peut persiter le moindre doute : le bourgeon hépatique est bien dans son entier d'origine endodermique et ses ramifications tubuleuses s'entrelacent uniquement avec l'ébauche vasculaire.

Il est, dès maintenant, très peu vraisemblable qu'un organe de l'importance du foie puisse se développer aux dépens d'un feuillet chez les Sélaciens et aux dépens d'un autre feuillet chez les Mammifères et, en particulier, chez l'Homme.

Examinons pourtant, à titre de contrôle, un jeune embryon humain, et voyons ce que l'on y trouve.

Embryon humain de $4^{mm}5$. — Sur la paroi dorsale de l'intestin moyen, on aperçoit le *pancréas dorsal* avec sa forme primitive de gouttière renversée, se pinçant déjà des deux côtés et tendant à se détacher de l'intestin d'avant en arrière.

En face, immédiatement en arrière (caudalement), est situé le foie, organe déjà relativement volumineux, et communiquant avec l'intestin par un pédicule large, très allongé crânio-caudalement. Au delà, le bourgeon hépatique se renfle et, par un étranglement transversal peu profond, se sépare en deux portions : le segment postérieur ou caudal et le segment antérieur ou crânial. La partie caudale renflée, ovoïde, figure l'*ébauche cystique ;* la partie crâniale possède un volume beaucoup plus considérable et constitue l'*ébauche hépatique.* Sur la reconstruction en cire que nous avons faite, on la voit se ramifier en bourgeons secondaires, bien distincts, bien apparents et qui ont été sectionnés à leur point d'implantation.

Sur les préparations microscopiques étudiées en série, les travées sont, évidemment, beaucoup moins nettes que chez les embryons d'Acanthias : ce ne sont plus des tubes isolés ou relativement peu anastomosés, mais des cordons de Remak pleins (en apparence, au moins), étroits, très anastomosés entre eux. En certains points, les bourgeons secondaires hépatiques semblent plongés au milieu d'une masse vasculo-cellulaire; mais

ils en restent nettement limités (fig. 4). Ces cordons semblent interrompus, mais en les suivant sur les coupes sériées et en reconstituant par la pensée leur parcours, on remarque facilement que ces cordons sont constitués par des cellules nettement épithéliales, relativement larges, bien limitées et qu'on n'a pas grand'peine à différencier des cellules mésodermiques. En effet, elles sont orientées radiairement autour d'un capillaire sectionné transversalement, possèdent un gros noyau arrondi, à contour bien défini, riche en grains de chromatine et renfermant un gros nucléole; ou bien encore les capillaires offrent des dilatations remplies d'éléments globu-

Fig. 4. — Embryon humain de 4mm 5.

bg. hép., bourgeons formés de cellules hépatiques; *cap.*, capillaire sanguin avec globules; *més.*, cellules de mésenchyme; *cœ.*, cœlome.

Dessiné à la chambre claire Leitz, objectif 5 Nachet (réduit, pour la reproduction, de un cinquième).

laires, et en bordure se rangent les cellules d'ordre hépatique à protoplasma fin et granuleux. Quant aux cellules d'origine mésodermique, elles sont cantonnées au voisinage du feuillet splanchnique du cœlome; leur assise est peu épaisse, leur disposition concentrique et leur forme en fuseau aplati les font distinguer presque aussitôt d'avec les cellules hépatiques des cordons anastomosés, sans qu'on trouve ni continuité, ni forme de passage; la confusion est impossible à un examen attentif; elles sont aussi plus nombreuses, plus serrées que les cellules hépatiques d'aspect jaunâtre sur nos coupes colorées par la safranine base. On peut d'ailleurs s'assurer que depuis l'origine du bourgeon secondaire (représenté sur la figure n° 4) jusqu'au contact des éléments mésodermiques tassés contre

l'épithélium péritonéal, toutes les cellules du cordon ont bien les mêmes caractères anatomiques. Les cellules mésenchymateuses refoulées par les cordons hépatiques progressant vers le feuillet viscéral sont aplaties, pour ainsi dire, contre cet épithélium. Les éléments cellulaires tassés s'étirent en fuseau et restent serrés les uns contre les autres. Dans la portion latérale opposée, là où le bourgeon hépatique n'a pas encore proliféré, l'aspect réticulé du mésenchyme est conservé, les cellules épanouissent librement leur plage protoplasmique, les noyaux ne sont pas fusiformes, mais deviennent ovoïdes, ce qui les rapproche des cellules hépatiques; toutefois, leur pauvreté en chromatine, ainsi que les autres caractères histologiques énumérés déjà, permettent de les en distinguer facilement. Certes, il y a une intrication plus intime entre l'endoderme et le mésoderme au niveau de la masse mésodermique qui représente le *septum transversum*, mais, là encore, on voit les cordons endodermiques refouler nettement devant eux les cellules mésodermiques en les aplatissant à leur contact. Bien loin qu'il y ait des formes de transition entre les deux productions, ce sont les éléments mésodermiques les plus voisins que l'on peut le moins confondre avec les cellules endodermiques.

Aussi n'hésitons-nous pas à tirer de notre étude les conclusions suivantes (car notre conviction n'a pas été ébranlée) : le parenchyme hépatique n'est pas d'origine mésodermique et son développement ne ressemble en rien à celui du rein définitif; il n'y a pas, d'une part, des canaux excréteurs endodermiques et des portions sécrétrices mésodermiques; la glande hépatique tout entière est d'origine endodermique, tant chez les Vertébrés inférieurs (Sélaciens, *Acanthias*) que chez les Vertébrés supérieurs (Homme). Cette opinion classique est d'ailleurs plus conforme à l'idée que chaque observateur avait pu se faire de l'ontogénèse et de la phylogénèse du foie.

Nous donnons ces conclusions avec d'autant plus de confiance que nous pouvons les appuyer, d'une part, sur l'autorité de tous les embryologistes de carrière, qui se sont occupés de la question, d'autre part, sur des observations personnelles précises, faites en deux points capitaux de la série des Vertébrés (1). Or, c'est en vain que nous avons cherché dans les notes

(1) Que M. Géraudel ait voulu étendre sa théorie de l'origine mésodermique à la plupart des parenchymes glandulaires, cela devait encore nous étonner : mais nous avons été très surpris de trouver le pancréas parmi les organes mésodermiques. Nous n'ignorons pas que déjà, en 1872, Schenk faisait dériver le pancréas du mésoderme; nous savons aussi que Van Hanseman (1901) a rattaché au mésoderme les îlots pancréatiques, mais nous ne saurions nous attarder plus longtemps à ces théories, séduisantes peut-être, qui concordent avec celles de M. Géraudel. Notre maître, M. le professeur Laguesse, a démontré, en de nombreuses publications, et d'une façon péremptoire, l'origine

et mémoires fournis à l'appui de la théorie mésodermique (GÉRAUDEL, 1907-1909) une description sur laquelle on puisse étayer des conceptions si nouvelles; nous n'y voyons même pas quelle est l'espèce ou quelles sont les espèces animales dont on a eu des embryons sous les yeux.

« S'il y a une hypothèse qui ne repose sur aucun fait positif », c'est donc celle de l'origine mésodermique et non pas, comme on nous l'affirme, celle de l'origine endodermique.

épithéliale du pancréas tout entier, et des îlots en particulier; ces recherches portent sur de nombreuses années et ont été confirmées dans la série des Vertébrés; M. LAGUESSE les a rappelées, d'ailleurs, dans sa *Revue sur le Pancréas* (1906). Qu'il nous suffise d'ajouter que VAN HANSEMAN a consacré une quinzaine de lignes à l'origine des îlots et c'est avec ces quinze lignes qu'il réduit à néant les recherches antérieures; il paraît, en somme, fort peu renseigné sur ce point; sa bibliographie est réduite à *Opie* et il donne, à l'appui de son hypothèse, une seule figure, très peu claire, du reste, d'un fœtus humain de 21 centimètres (?).

Récemment encore, il est vrai, mais sans convaincre M. LAGUESSE (*Association des Anatomistes*, 1909, voir *Discussion*), M. CLAUDE avait repris la théorie de l'origine mésodermique, mais en l'appliquant aux îlots seuls et même à certaine période du développement chez le *Mouton* seulement, et en se gardant bien de *généraliser*.

IIe CONGRÈS FÉDÉRATIF INTERNATIONAL D'ANATOMIE

Bruxelles, 7-11 août 1910

(Et XIIe Réunion de l'Association des Anatomistes)

PROGRAMME PROVISOIRE

Conformément à la décision prise à Genève en 1905, le deuxième Congrès fédératif international d'anatomie se réunira à Bruxelles du 7 au 11 août 1910.

Les cinq sociétés fédérées, dont les délégués et vice-délégués constituent le Comité central permanent, sont les suivantes (par ordre alphabétique) :

1. *Anatomical Society of Great Britain and Ireland*	M. le professeur SYMINGTON (Belfast), *délégué ;* M. le professeur Ch. ADDISON (London), *vice-délégué.*
2. *Anatomische Gesellschaft* . . .	M. le professeur WALDEYER (Berlin); M. le professeur K. v. BARDELEBEN (Jena).
3. *Association des Anatomistes.* .	M. le professeur A. NICOLAS (Paris); M. le professeur LAGUESSE (Lille).
4. *Association of American anatomists*	M. le professeur Ch. S. MINOT (Boston); M. le professeur FR. MALL (Baltimore).
5. *Unione zoologica italiana* . . .	M. le professeur G. ROMITI (Pisa); M. le professeur R. FUSARI (Torino).

L'ordre alphabétique ayant été adopté, en 1905, pour assurer la présidence des séances du Congrès, la présidence de la première journée de la réunion de 1910 revient à l'*Anatomische Gesellschaft*, c'est-à-dire à son président, M. le professeur Waldeyer.

Dimanche 7 août

4h 30. — Séance du Comité permanent et du comité local d'organisation, à l'Institut anatomique (parc Léopold; entrée : rue Belliard ou rue du Malbeck, 1).

8h 30. — Réunion amicale des congressistes dans un local de l'Exposition (qui sera fixé ultérieurement).

Lundi 8 à jeudi 11 août

9 heures du matin à 1 heure de l'après-midi. — Séances de communications.

3 heures à 6 heures de l'après-midi. — Démonstrations.

***

Les séances de communications auront lieu dans le grand Auditoire de physique de l'Université (14, rue des Sols), et les démonstrations à l'Institut anatomique (parc Léopold).

Un banquet, une réception par la municipalité, une visite du Musée royal d'histoire naturelle, sous la conduite de M. le professeur Dollo, enfin une excursion à Bruges ou à Anvers, sont prévus au programme. La date, l'heure et les conditions seront annoncées plus tard.

Le comité local d'organisation est constitué ainsi qu'il suit :

Présidents d'honneur : MM. Rommelaere, président du Conseil d'administration de l'Université; Paul Errera, recteur de l'Université; Raoul Warocqué, fondateur de l'Institut d'anatomie.

Présidents : MM. Brachet, professeur d'anatomie, directeur de l'Institut anatomique; H. Joris, professeur d'histologie.

Membres : MM. L. Dollo, professeur de paléontologie; E. Houzé, professeur d'anthropologie; A. Lameere, professeur de zoologie et d'anatomie comparée.

Ce comité s'est adjoint : MM. le Dr Brunin, chef des travaux anatomiques; le Dr R. Sand, assistant d'anatomie pathologique; le Dr E. Willems, assistant d'anatomie; le Dr A.-P. Dustin.

***

Toutes les demandes relatives aux communications ou aux démonstrations peuvent être adressées, dès maintenant :

Celles concernant l'histologie, à M. le professeur Joris, 73, rue du Président, ou à M. le Dr Sand, 45, rue des Minimes.

Celles concernant l'anatomie, l'embryologie et l'anatomie comparée, à M. le professeur Brachet, 18, rue Sneessens, ou à M. le Dr Willems, 5, rue Paul-Lauters.

A l'occasion de l'Exposition internationale, l'administration communale de Bruxelles a organisé un service spécial de renseignements concernant les logements et qui doit fonctionner à partir du mois de février. Pour tous renseignements à ce sujet, les congressistes pourront s'adresser à M. le Dr Brunin, 18, avenue de la Renaissance, qui classera les demandes et y répondra en temps utile.

Le secrétaire perpétuel de l'Association des Anatomistes,
A. Nicolas.

Le Directeur-Gerant, Dr A. Nicolas

Nancy, imp. Berger-Levrault et Cie.

BIBLIOGRAPHIE ANATOMIQUE

REVUE DES TRAVAUX EN LANGUE FRANÇAISE

ANATOMIE — HISTOLOGIE — EMBRYOLOGIE — ANTHROPOLOGIE

BIBLIOGRAPHIE (1)

I — OUVRAGES ET ARTICLES DIDACTIQUES

(Biographies — Revues)

190 — **Laguesse.** — Revue annuelle d'Anatomie. *Revue générale des Sciences.* Paris, 1909, nº 24, p. 1001-1015, avec 2 fig.

II — MÉTHODES TECHNIQUES

191 — **Comandon (J.).** — Cinématographie à l'ultramicroscope de microbes vivants et de particules mobiles. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences.* Paris, 1909, t. CXLIX, p. 938.

192 — **Lebrun.** — La méthode rotative en microscopie. *Zeitschrift für wissenschaft. Mikros.* Bd XXVI, f. 1 et 2, p. 223-242, avec 13 fig.

193 — **Nageotte.** — Notes de technique. I. Nouveau microtome universel. Appareil à congélation pour les grandes coupes. *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVII, p. 503. — II. Pratique des grandes coupes par couplation du cerveau. Coloration de la myéline dans les coupes grandes et petites sans chromage préalable. *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVII, p. 542.

Spick. — Voir **Vennin**, nº 194.

194 — **Vennin et Spick.** — Procédé de montage des coupes anatomiques destinées aux démonstrations. *Bulletins et Mémoires de la Société anatomique.* Paris, 1909, t. LXXXIV, p. 420.

195 — **Vlès.** — Sur un micromètre oculaire à vernier intérieur. *Comptes rendus de la Société de biologie,* Paris, 1909, t. LXVII, p. 537.

(1) Par MM. Branca et Mulon.

III — GLANDES GÉNITALES — ÉLÉMENTS SEXUELS SPERMATOGÉNÈSE ET OVOGÉNÈSE — SEXUALITÉ

196 — **Athias.** — Phénomènes de division de l'ovule dans les follicules de de Graaf en voie d'atrésie chez le Lerot (*Eliomys quercinus*). *Anatomischer Anzeiger.* Iéna, 1909, vol. XXXIV, p. 1-23, 9 fig.

197 — **Bonnet.** — Testicule rudimentaire chez un *Psammodromus algirus*. *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVII, p. 21.

198 — **Branca (A.).** — Le capuchon céphalique dans la spermatogénèse humaine (1 fig.). *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes,* 1909, t. XI, p. 273.

199 — **Id.** — Sur la manchette caudale dans la spermatogénèse humaine. *Bibliographie anatomique,* t. XIX, 1909, n° 1, p. 85 à 92 (1 fig.).

200 — **Champy (C.).** — Sur la spermatogénèse des Batraciens anoures. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes,* t. XI, 1909, p. 213, avec 5 fig.

Comte. — Voir **Vaney,** n° 212.

201 — **Fleig.** — Survie et reviviscence des spermatozoïdes dans quelques milieux artificiels. *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVII, p. 162.

202 — **Garnier.** — Cryptorchidie chez l'Homme adulte stérile avec conservation de la fonction diastématique. *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVII, p. 69.

203 — **Guieysse-Pélissier.** — Étude d'un ovocyte de *Vesperugo abramus,* devenu polynucléé par immigration de noyaux étrangers. *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVII, p. 692.

204 — **Lams (H.).** — La morphologie de la sphère attractive pendant la maturation et la fécondation de l'œuf d'*Arion empiricorum. Comptes rendus de l'Association des Anatomistes.* 1909, t. XI, p. 96, avec 7 fig.

205 — **Loyez (M^lle^ Marie).** — Le corps vitellin de l'oocyte de *Pyrrhocoris apterus. Archives d'Anatomie microscopique.* Paris, t. X, p. 279-286, avec 5 fig.

206 — **Id.** — Les premiers stades de la vitellogénèse chez quelques tuniciers. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes.* 1909, t. XI, p. 189, avec 6 fig.

207 — **Maige.** — Formation des chromosomes hétérotypiques chez *Asphodelus microcarpus. Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Paris, 1909, t. CXLIX, p. 1084.

208 — **Moreaux (R.).** — Sur l'existence de nodules lymphoïdes dans le testicule du Cheval et leur participation à l'édification de la glande interstitielle. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes.* 1909, t. XI, p. 156, avec 3 fig.

209 — **Id.** — Spermiogénèse du Macaque. *Réunion biologique de Nancy* in *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVII, p. 369.

210 — **Mieczyslaw Oxner.** — Cas nouveau d'hermaphroditisme chez une Metanémerte. (*Œrsteidia rustica*). *Comptes rendus de l'Académie des sciences,* Paris, 1909, t. CXLVIII, p. 1633.

211 — **Nogier** et **Regaud.** — Action comparée sur les cellules séminales du faisceau total des rayons Röntgen et des rayons durs seuls. *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Paris, 1909, t. CXLIX, p. 144.

Regaud. — Voir **Nogier,** n° 211.

212 — **Vaney** et **Comte.** — Évolution du vitellus dans l'œuf du Ver à soie. *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVII, p. 87.

213 — **Vayssières.** — Note sur un œuf double de Squale. *Réunion biologique de Marseille,* in *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVII, p. 872.

IV — EMBRYOGÉNIE — ORGANOGÉNIE ET HISTOGÉNIE RÉGÉNÉRATION

(Enveloppes fœtales)

214 — **Anonyme.** — Sur le développement des fentes branchiales et des canalicules de Weiss Boveri chez l'*Amphioxus. Anatomischer Anzeiger.* Jena, 1909, vol. XXXIV, p. 126-151, avec 14 fig.

215 — **Backmann** et **Runnström.** — Influence d'agents physico-chimiques sur le développement de l'embryon. Pression osmotique chez la Grenouille pendant sa vie embryonnaire. *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVII, p. 414.

216 — **Borcea (I.).** — Sur l'origine du cœur, des cellules vasculaires migratrices et des cellules pigmentaires chez les Téléostéens. *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Paris, 1909, t. CXLIX, p. 688.

217 — **Id.** — Sur les masses mésodermiques intermédiaires et leurs dérivés chez les Téléostéens. *Ibidem,* p. 637.

Carrau. — Voir **Jolly,** n° 224.

218 — **Ceaparu (M^lle).** — Tissu embryonnaire de Souris, dans la cavité péritonéale de Souris. *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVII, p. 40.

219 — **Chevroton (M^lle L.)** et **Vlès (F.).** — La cinématique de la segmentation de l'œuf et la chronophotographie du développement de l'oursin. *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Paris, 1909, t. CXLIX, p. 806.

220 — **Claude (L.).** — Sur l'origine et l'évolution des îlots de Langerhans chez l'embryon de Mouton. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes.* 1909, t. XI, p. 204, avec 5 fig.

221 — **Delage (Y.).** — Les vraies causes de la parthénogénèse électrique. *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Paris, 1909, t. CXLIX, p. 890.

222 — **Éternod (A. C. F.).** — Inégalités de croissance du chorion ovulaire humain et localisations consécutives en *chorion lœve* et *chorion frondosum. Comptes rendus de l'Association des Anatomistes,* 1909, t. XI, p. 1, avec 2 fig.

223 — **Jolly (J.).** — Sur le développement des ganglions lymphatiques du Canard. *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVII, p. 684.

224 — **Jolly** et **Carrau.** — Développement des ganglions lymphatiques des Mammifères. *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVII, p. 640.

225 — **Lécaillon.** — Sur la dégénérescence que subit la cicatricule de l'œuf non fécondé des Oiseaux. *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVII, p. 31.

226 — **Lécaillon.** — La segmentation parthénogénétique chez la Poule qui ne s'est jamais accouplée. *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVI, p. 966, 1053.

227 — **Id.** — Sphères attractives et centrosomes dans les cellules issues de la segmentation parthénogénétique de l'œuf de la Poule. *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Paris, 1909, t. CXLIX, p. 64.

228 — **Michel (A.).** — Régénération chez les Syllidiens (régénération céphalique et post-céphalique; régénération caudale). *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Paris, 1909, t. CXLVIII, p. 1782.

229 — **Perez (Ch.).** — Métamorphose des muscles splanchniques chez les Muscidés. *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Paris, 1909, t. CXLVIII, p. 1791.

Runnström. — Voir **Backmann,** n° 215.

Vlès (F.). — Voir **Chevroton,** n° 219.

230 — **Weber (A.).** — Recherches sur la régénération de la tête chez les larves de *Discoglossus pictus. Comptes rendus de l'Association des Anatomistes,* 1909, t. XI, p. 18.

V — TÉRATOLOGIE

231 — **Bolnet.** — Ectromélie longitudinale externe de l'avant-bras et de la main gauches. *Réunion biologique de Marseille,* in *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVI, p. 900.

232 — **Descomps (P.).** — Anomalie de la torsion intestinale (torsion incomplète). *Bulletins et Mémoires de la Société anatomique.* Paris, 1909, t. LXXXIV, p. 459.

233 — **Id.** — Anomalie des organes génitaux de la Femme. Arrêt de développement. Utérus bicorne. Ectopie de la trompe et de l'ovaire droit. *Bulletins et Mémoires de la Société anatomique.* Paris, 1909, t. LXXXIV, p. 460.

234 — **Dujon.** — Monstre pseudencéphale. *Bulletins et Mémoires de la Société anatomique.* Paris, 1909, t. LXXXIV, p. 517, avec 3 fig.

235 — **Foy (G.).** — Ectopie cardiaque par malformation sternale. *Bulletins et Mémoires de la Société anatomique.* Paris, 1909, t. LXXXIV, p. 446.

236 — **Regnault (F.).** — Micromélie segmentaire symétrique. *Bulletins et Mémoires de la Société anatomique.* Paris, 1909, t. LXXXIV, p. 433.

VI — CELLULES ET TISSUS

237 — **Aimé (P.)** et **Champy (C.).** — Les cellules interstitielles de l'organe de Bidder du Crapaud. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes.* 1909, t. XI, p. 278, avec 3 fig.

238 — **Asvadourova (N.).** — Sur la microchimie des cellules pigmentaires. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes.* 1909, t. II, p. 61.

Bruntz (L.). — Voir **Spillmann (L.),** n° 270.

Champy (C.). — Voir **Aimé,** n° 237.

239 — **Champy.** — Sur la structure de la cellule absorbante de l'intestin. I. Les mitochondries de la cellule intestinale. *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVII, p. 629.

240 — **Chevroton (M^lle^) et Vlès.** — Examen de la striation musculaire en lumière ultra-violette. *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVI, p. 1057.

241 — **Drjewina (M^lle^ A.).** — Sur l'épithélium séreux de l'*Acipenser Güldenstadii* Brandt. *Archives d'Anatomie microscopique.* Paris, t. X, p. 269-277, avec 5 fig.

242 — **Dubreuil.** — Origine, destinée et appareil mitochondrial des plasmazellen du grand épiploon du Lapin. *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVII, p. 80-157.

Dubreuil (G.). — Voir **Renaut (J.)**, n° 265.

243 — **Fauré-Frémiet.** — Réactions de quelques mitochondries. *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Paris, 1909, t. CXLIX, p. 163.

244 — **Fauré-Frémiet, Mayer et Schœffer.** — Sur la constitution et le rôle des mitochondries. *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVI, p. 921.

245 — **Id.** — Sur les réactions chimiques des mitochondries. *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVII, p. 769.

246 — **Fleig (G.).** — Action d'eaux minérales et de sérums artificiels radio-actifs sur la survie d'organes ou d'éléments cellulaires isolés du corps (muscles lisses, striés, globules rouges, spermatozoïdes). *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Paris, 1909, t. CXLIX, p. 691.

247 — **Guieysse-Pélissier.** — Les différenciations protoplasmiques et l'activité cellulaire. *Revue générale des Sciences.* Paris, 1909, n° 18, p. 766-777, avec 10 fig.

248 — **Id.** — Étude de la division karyokinétique des cellules épithéliales de l'intestin d'*Ascaris megalocephala. Comptes rendus de l'Association des Anatomistes.* 1909, t. XI, p. 82, avec 4 fig.

249 — **Lelièvre (A.) et Retterer (Ed.).** — Des muscles lisses des Vertébrés et des conditions qui font varier leur structure. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes.* 1909, t. XI, p. 140.

250 — **Id.** — De la différence de structure des muscles rouges et blancs du Lapin. *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVI, p. 1075.

251 — **Id.** — Structure du myocarde des Mammifères. *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1909, t. LXVI, p. 811.

Lelièvre (A.). — Voir **Retterer (E.)**, n^os^ 266-267-268.

Mawas (J.). — Voir **Regaud (Cl.)**, n° 259.

Mayer. — Voir **Fauré-Frémiet**, n^os^ 244-245.

252 — **Marinesco.** — La présence du glycogène dans les noyaux des cellules. *Réunion biologique de Bucarest,* in *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVII, p. 731.

253 — **Nageotte.** — Mitochondries du tissu nerveux. *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1909, t. LXVI, p. 825.

254 — **Id.** — Mitochondries et grains spumeux dans les cellules nerveuses. *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVII, p. 130.

255 — **Id.** — Mitochondries et neurokératine de la gaine de myéline. *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVII, p. 472.

256 — **Nageotte.** — Granulations libres et granulations spumeuses du sang dans le foie de la Grenouille. *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVII, p. 359.

257 — **Prenant (A.).** — Observations sur les cellules pigmentaires et le pigment des Amphibiens. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes.* 1909, t. XI, p. 44.

258 — **Raybaud.** — Action de la lumière sur les mouvements du protoplasma à l'intérieur des mycéliums des mucorinées. *Réunion biologique de Marseille,* in *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVI, p. 889.

259 — **Regaud (C.)** et **Mawas (J.).** — Sur la structure du protoplasma (ergastoplasme, mitochondries, graines de ségrégation) dans les cellules sero-zymogènes des acini et dans les cellules des canaux excréteurs de quelques glandes salivaires des Mammifères. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes.* 1909, t. XI, p. 220, avec 6 fig.

260 — **Regaud (C.).** — Sur les mitochondries en général. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes.* 1909, t. XI, p. 219.

261 — **Id.** — Attributions aux « formations mitochondriales » de la fonction générale d' « extraction et de fixation électives » exercée par les cellules vivantes sur les substances dissoutes dans le milieu ambiant. *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, t. LXVI, p. 919.

262 — **Id.** — Mitochondries des fibres musculaires du cœur. *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Paris, 1909, t. CXLIX, p. 426.

263 — **Id.** — Participation du chondriome à la formation des grains de ségrégation dans les cellules des tubes contournés du rein (Ophidiens et Amphibiens). *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVI, p. 1034.

264 — **Id.** — Signification physiologique du chondriome des cellules sexuelles mûres et notamment du spermatozoïde. *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVII, p. 443.

265 — **Renaut (J.)** et **Dubreuil (G.).** — Les premiers stades de la défense du tissu conjonctif contre sa tuberculisation expérimentale. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes.* 1909, t. XI, p. 114.

Retterer (E.). — Voir **Lelièvre (A.),** nos 249-250-251.

266 — **Retterer** et **Lelièvre.** — Variations des muscles squelettiques selon le genre de travail (statique ou dynamique). *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVI, p. 1002.

267 — **Id.** — Variations de structure des muscles du squelette selon la rapidité ou la force des mouvements. *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVI, p. 903.

268 — **Id.** — Structure et évolution du muscle utérin. *L'Obstétrique.* 1909 t. XIII, p. 693-741, avec 3 pl.

Schaeffer. — Voir **Fauré-Frémiet,** nos 244-245.

269 — **Schil (L.).** — Sur quelques particularités de la télophase chez *Allium Cepa. Comptes rendus de l'Association des Anatomistes.* 1909, t. XI, p. 200, avec 8 fig.

270 — **Spillmann (L.)** et **Bruntz (L.).** — Les néphrophagocytes des Mammifères. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes.* 1909, t. XI, p. 14.

Vlès. — Voir **Chevroton,** no 240.

VII — SQUELETTE ET ARTICULATIONS

271 — **Dieulafé (L.)** et **Mouchet (A.)** — Topographie du sinus sphénoïdal. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes.* 1909, t. XI, p. 105, avec 7 fig.

272 — **Lévêque (Mlle).** — Le tissu adipeux articulaire et périarticulaire. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes.* 1909, t. XI, p. 21.

273 — **Lucien (M.).** — Développement et signification anatomique du ligament latéral interne du cou-de-pied. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes.* 1909, t. XI, p. 182, avec 3 fig.

Mouchet (A.). — Voir **Dieulafé (L.)**, n° 271.

274 — **Rouvière (H.).** — Anatomie, origine et signification du faisceau supéro-externe du ligament ilio-fémoral. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes.* 1909, t. XI, p. 196.

VIII — MUSCLES ET APONÉVROSES

275 — **Anthony (R.)** et **Pietkiewicz.** — Nouvelles expériences sur le rôle du muscle crotaphyte dans la constitution du crâne et de la face. *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Paris, 1909, t. CXLIX, p. 870.

276 — **Levrat (E.)** et **Tournier (E.).** — Le ligament suspenseur du pli de l'aine. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes.* 1909, t. XI, p. 34, avec 4 fig.

277 — **Lucien.** — Indépendance des faisceaux constitutifs du muscle pédieux. *Réunion biologique de Nancy* in *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVII, p. 376.

278 — **Id.** — Le muscle court extenseur du cinquième orteil chez l'Homme. *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVII, p. 67.

Pietkiewicz. — Voir **Anthony**, n° 275.

Tournier (E.). — Voir **Levrat (E.)**, n° 276.

279 — **Vlès (Fred).** — Valeur des stries musculaires au point de vue spectrographique. *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Paris, 1909, t. CXLIX, p. 1401.

IX — SYSTÈME NERVEUX

(Méninges)

280 — **Barbieri (N. A.).** — Les racines dorsales ou postérieures des nerfs spinaux sont centrifuges, motrices et trophiques. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes.* 1909, t. XI, p. 72, avec 3 fig.

281 — **Id.** — Les racines dorsales ou postérieures des nerfs spinaux sont centrifuges, motrices et trophiques. *Verhandlungen der anatomischen Gesellschaft,* 1909, in *Anatomischer Anzeiger.* Ergänzungsheft zum Vol. XXXIV, p. 77-82.

282 — **Bonnier.** — Centres bulbaires de la diaphylasie intestinale. *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Paris, 1909, t. CXLIX, p. 1406.

283 — **Collin.** — Reconstruction photostéréoscopique des cellules nerveuses. *Réunion biologique de Nancy* in *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVII, p. 372.

284 — **Collin (R.) et Lucien (M.).** — Observations sur le réseau interne de Golgi dans les cellules nerveuses des Mammifères. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes.* 1909, t. XI, p. 238, avec 7 fig.

285 — **Collin et Verain.** — Comparaison des noyaux des cellules nerveuses somatochromes dans l'état clair et dans l'état sombre chez la Souris. *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVII, p. 58.

286 — **Dejerine-Klumpke (Mme) et Thomas (A.).** — Fibres irido-dilatatrices d'origine spinale. *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. XLVII, p. 334.

287 — **Dejerine et Thomas.** — Le faisceau interne du pied du pédoncule cérébral. *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVII, p. 12.

288 — **Joris (H.).** — La glande neurohypophysaire. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes.* 1909, t. XI, p. 137.

289 — **Id.** — Les voies conductrices neurofibrillaires. *5e Congrès belge de Neurologie et de Psychiatrie.* Bruxelles, 1909, 58 pages et 20 fig. (tirage à part).

290 — **Lucien.** — Les cellules cyanophiles du lobe postérieur de l'hypophyse humaine. *Réunion biologique de Nancy* in *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVII, p. 743.

Lucien (M.). — Voir **Collin (R.),** n° 284.

291 — **Marinesco.** — Morphologie et signification des massues terminales. *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVI, p. 1108.

292 — **Id.** — Réponse à Guido Sala, à propos de son article : *Ueber die Regenerationserscheinungen im zentralen Nervensystem. Anatomischer Anzeiger.* 1909, Jena, t. XXXIV, p. 443-445.

293 — **Id.** — Rapports des cellules de Betz avec les mouvements volontaires. *Réunion biologique de Bucarest* in *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVII, p. 729.

294 — **Rainer.** — Type géant de corpuscule de Pacii. *Réunion biologique de Bucarest* in *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVII, p. 309.

295 — **Soyer (C.).** — Contribution à l'étude cytologique de l'hypophyse humaine. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes.* 1909, t. XI, p. 245, avec 6 fig.

Thomas. — Voir **Dejerine,** nos 288-287.

Verain. — Voir **Collin,** n° 285.

X — TÉGUMENTS ET LEURS DÉRIVÉS — GLANDES CUTANÉES ORGANES DES SENS

Ancel. — Voir **Bouin,** n° 299.

296 — **Aubaret.** — Rapports des faisceaux lacrymaux de l'orbiculaire des paupières et leur action sur le sac lacrymal. *Réunion biologique de Bordeaux* in *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVII, p. 235.

297 — **Barbieri (N. A.).** — La structure de la rétine. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes.* 1909, t. XI, p. 78.

298 — **Barbieri (N. A.).** — La structure de la rétine. *Verhandlungen der anatomischen Gesellschaft*, 1909. Ergänzungsheft zum XXXIV. Band. *Anatomischer Anzeiger*, p. 82-85.

299 — **Bouin et Ancel.** — Le développement de la glande mammaire pendant la gestation est déterminé par le corps jaune. *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVII, p. 466.

300 — **Boule (L.).** — Recherches sur le système nerveux central normal du Lombric. *Le Névraxe.* Louvain, 1908, t. X, p. 13 à 56, avec 25 fig.

301 — **Carnot (H.).** — De la tache bleue congénitale mongolique. *Thèse de doctorat en médecine.* Paris, 1909-1910, n° 1.

302 — **Clermont.** — Le muscle releveur de la paupière supérieure et le septum orbitaire. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes.* 1909, t. XI, p. 264, avec 2 fig.

303 — **Kunstler (J.).** — Remarques sur les cornes des Chevaux. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes.* 1909, t. XI, p. 137.

304 — **Leboucq.** — Contribution à l'étude de l'histogénèse de la rétine chez les Mammifères. *Archives d'Anatomie microscopique.* Paris, t. X, p. 555-605, avec 3 pl.

305 — **Legendre (R.).** — Contribution à l'étude de la cellule nerveuse. La cellule nerveuse d'*Helix Pomatia. Archives d'Anatomie microscopique.* Paris, p. 286-554, avec 2 pl. et 18 fig.

306 — **Mawas (J.).** — La structure de la rétine ciliaire et la sécrétion de l'humeur aqueuse. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes.* 1909, t. XI, p. 282.

307 — **Paladino (G.).** — Encore sur les rapports les plus intimes entre la névroglie et les cellules et les fibres nerveuses. *Archives italiennes de biologie.* Pisa, 1909, t. LI, p. 206-213, avec 1 pl.

308 — **Van der Schueren.** — Le degré d'entrecroisement des nerfs moteurs du globe oculaire. *Le Névraxe.* Louvain, 1909, t. X, p. 119-167, avec 39 fig.

309 — **Van der Stricht (O.).** — Le neuroépithélium olfactif et ses parties constituantes superficielles. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes.* 1909, t. XI, p. 30.

XI — APPAREIL VASCULAIRE — PÉRICARDE — SANG

(Sang et Lymphe)

310 — **Alfieri.** — Recherches expérimentales sur le nombre des globules rouges du sang normal de Bœuf. *Archives italiennes de biologie.* Pisa, 1909, t. LII, p. 195-205.

311 — **Bory.** — Rôle de la tunique interne dans la constitution des parois artérielles. *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVI, p. 1016.

312 — **Id.** — De l'édification élastique dans les artères de l'embryon. *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVII, p. 644.

313 — **Cavazzani.** — Contribution à l'étude de l'innervation cardiaque. *Archives italiennes de biologie.* Pisa, 1909, t. LI, p. 287-299.

314 — **Descomps (M.).** — Les branches du tronc cœliaque et leurs rapports.

Bulletins et Mémoires de la Société anatomique. Paris, 1909, t. LXXXIV, p. 519.

315 — **Doyen (E.).** — Examen des cellules amiboïdes du sang de l'Homme et des animaux supérieurs. *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Paris, 1909, t. CXLIX, p. 762.

316 — **Id.** — Contribution à la biologie des cellules du sang. *Ibidem,* p. 762.

317 — **Forgeot (E.).** — Sur quelques particularités des ganglions hémolymphatiques des Ruminants. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes.* 1909, t. XI, p. 133, avec 1 fig.

318 — **Jolly (J.).** — Sur les ganglions lymphatiques des Oiseaux. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes.* 1909, t. XI, p. 119, avec 6 fig.

319 — **Piquand (G.).** — Volumineuse artère hépatique accessoire fournie par la coronaire stomachique. *Bulletins et Mémoires de la Société anatomique.* 1909, t. LXXXIV, p. 550, avec 1 fig.

320 — **Id.** — Artère hépatique fournie par la mésentérique supérieure. *Bulletins et Mémoires de la Société anatomique.* Paris, 1909, t. LXXXIV, p. 547, avec 1 fig.

321 — **Ranier.** — Nouvelle contribution à l'étude des lymphatiques superficiels du cœur. *Réunion biologique de Bucarest* in *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVII, p. 311.

322 — **Vinci.** — Propriétés physico-chimiques de la lymphe dans la lymphorèse expérimentale. *Archives italiennes de biologie.*-Pisa, 1909, t. LII, p. 105-118.

323 — **Waldeyer (W.).** — Weitere Bemerkungen über die Lage der Arteria vertebralis. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes.* 1909, t. XI, p. 181.

XII — TUBE DIGESTIF ET ANNEXES — PÉRITOINE ET PLÈVRES

(Dents — Appareil respiratoire — Corps thyroïde — Thymus — Rate)

Bauer. — Voir **Brissaud,** n° 325.

324 — **Bovis (de).** — Phénomènes de sécrétion dans les cellules glandulaires des vésicules séminales et des glandes de Cowper. *Archives italiennes de biologie.* Pisa, 1909, t. LII, p. 205-207.

325 — **Brissaud** et **Bauer.** — A propos de la ligne de démarcation entre les lobes du foie chez l'Homme. *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVII, p. 194.

326 — **Bugnion** et **Popoff.** — L'appareil salivaire des Hémiptères. *Archives d'Anatomie microscopique.* Paris, t. X, p. 227-267, avec 6 fig. et 3 pl.

Cavatorti. — Voir **Tenchini,** n° 347.

Chevalier. — Voir **Jolly,** n° 336.

327 — **Dustin (A. P.).** — Contribution à l'étude du thymus des Reptiles. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes.* 1909, t. XI, p. 66.

Feldzer (M^lle^). — Voir **Tixier,** n° 348.

328 — **Garnier (C.).** — Sur la topographie de l'arrière-cavité des épiploons chez l'Homme adulte. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes.* 1909, t. XI, p. 162, avec 5 fig.

329 — **Gilbert (A.)** et **Jomier (J.).** — Note complémentaire concernant les

cellules claires et les cellules sombres hépatiques. *Bulletins et Mémoires de la Société anatomique.* Paris, 1909, t. LXXXIV, p. 570.

330 — **Gilbert et Villaret.** — Étude de la circulation portale. Particularités sur la structure des veines sus-hépatiques, notamment chez le Chien. *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVII, p. 19.

331 — **Id.** — Circulation du lobule hépatique. La vascularisation artérielle de l'espace porte. *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVII, p. 450.

332 — **Id.** — Étude de la circulation du lobule hépatique. Vascularisation artérielle du parenchyme lobulaire. *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVII, p. 521.

333 — **Golgi.** — Sur une fine particularité de structure de l'épithélium de la muqueuse gastrique et intestinale de quelques Vertébrés. *Archives italiennes de biologie.* Pisa, 1909, t. LI, p. 213-246, avec 2 pl.

Haller. — Voir **Piquand,** nos 341-342.

334 — **Harvier et Morel.** — Topographie du tissu parathyroïdien chez le Chat. *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1909, t. LXVI, p. 837.

335 — **Herpin (A.) et Mouchet (A.).** — La dent de l'œil. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes.* 1909, t. XI, p. 24, avec 6 fig.

Infroit. — Voir **Proust,** n° 345.

336 — **Jolly et Chevalier.** — Sur les cellules pariétales des sinus nerveux de la rate. *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVII, p. 585.

Jomier. — Voir **Gilbert,** n° 329.

337 — **Laguesse.** — Preuve expérimentale du balancement dans les îlots endocrines du Pigeon. *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVII, p. 94.

338 — **Lucien.** — A propos de la genèse des corpuscules de Hassall dans le thymus humain. *Réunion biologique de Nancy* in *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVII, p. 841.

339 — **Lucien et Parisot.** — Sécrétion interne du thymus. Rôle des corpuscules de Hassall. *Réunion biologique de Nancy* in *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVII, p. 377.

Morel. — Voir **Harvier,** n° 334.

Mouchet (A.). — Voir **Herpin (A.),** n° 335.

340 — **Papin.** — Structure de l'amygdale pharyngienne des Crocodiliens. *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Paris, 1909, t. CXLIX, p. 62.

Parisot. — Voir **Lucien,** n° 339.

Pigache. — Voir **Worms,** n° 353.

341 — **Piquand et Haller.** — Fossette duodénale inférieure vasculaire. *Bulletins et Mémoires de la Société anatomique.* Paris, 1909, t. LXXXIV, p. 580, avec 3 fig.

342 — **Id.** — Coexistence d'une fossette duodéno-jéjunale et de deux fossettes duodénales. *Bulletins et Mémoires de la Société anatomique.* Paris, 1909, t. LXXXIV, p. 586.

Popoff. — Voir **Bugnion,** n° 326.

343 — **Policard.** — Sur quelques caractères histo-physiologiques des cellules de l'épithélium de la vésicule biliaire. *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVII, p. 15.

344 — **Poupardin (P.).** — De quelques éléments du pédicule pulmonaire. *Thèse de doctorat en médecine.* Paris, 1909-1910, n° 22, avec 12 pl.

345 — **Proust** et **Infroit.** — Topographie radiobronchique. *Bulletins et Mémoires de la Société anatomique.* Paris, 1909, t. LXXXIV, p. 336, avec 2 fig.

346 — **Riboisière (De La).** — Rapport du poids du foie au poids du corps chez les Oiseaux. *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Paris, 1909, t. CXLVIII, p. 1794.

347 — **Tenchini** et **Cavatorti.** — Morphologie de la glande thyroïde normale chez l'Homme. Sur la structure de la glande thyroïde normale chez l'Homme. *Archives italiennes de biologie.* Pisa, 1909, t. LI, p. 303-305.

348 — **Tixier** et **Feldzer (Mlle).** — Existence de glandes vasculaires sanguines non décrites juxta-thymiques. *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVI, p. 948.

349 — **Viguier.** — La structure du corps thyroïde du Gecko. *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVI, p. 1064.

Villaret. — Voir **Gilbert,** nos 330-332.

350 — **Verson.** — Contribution à l'étude de la glande thyroïde et de ses annexes. *Archives italiennes de biologie.* Pisa, 1909, t. LI, p. 284-287.

351 — **Waldeyer (W.).** — Ueber eine ungewöhnliche Grösse und Lage des Colon sigmoïdeum. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes.* 1909, t. XI, p. 180.

352 — **Weber.** — Recherches cytologiques sur la sécrétion des glandes parathyroïdes du Gecko. *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVII, p. 17.

353 — **Worms** et **Pigache.** — État histologique du thymus après la thyroïdectomie. *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVII, p. 500.

XIII — ORGANES GÉNITO-URINAIRES

(Annexes — Glandes surrénales)

354 — **Alezais** et **Peyron.** — Aplasie des paraganglions surrénaux et lointains chez un Anencéphale. *Réunion biologique de Marseille* in *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVII, p. 619.

Ancel. — Voir **Bouin,** no 355.

355 — **Bouin** et **Ancel.** — Sur les homologies et la signification des glandes à sécrétion interne de l'ovaire. *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVII, p. 464-497.

356 — **Dubreuil** et **Regaud.** — Follicules ovariens hémorragiques et mécanisme de la déhiscence des follicules. *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVI, p. 809.

Dubreuil (G.). — Voir **Regaud (C.),** nos 362-363.

357 — **Lécaillon.** — Les corps jaunes ovariens de la Femme et des Mammifères. *Revue scientifique.* Paris, 1909, 2e sem., no 12, p. 355-364, avec 6 fig.

358 — **Lellèvre** et **Retterer.** — Marche des phénomènes évolutifs lors de la rénovation de l'utérus puerpéral. *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVII, p. 762.

359 — **Id.** — Dégénérescence hémoglobique dans le myometrium puerpéral. *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVII, p. 681.

Lelièvre. — Voir **Retterer,** nos 365-566.

360 — **Mulon (P.).** — Notes cytologiques sur un corps jaune de grossesse chez la Femme. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes.* 1909, t. XI, p. 150, avec 4 fig.

Peyron. — Voir **Alezais,** no 354.

361 — **Pizzini.** — Sur les phénomènes de sécrétion de la cellule rénale dans la diurèse. *Archives italiennes de biologie.* Pisa, 1909, t. LII, p. 259-264.

Regaud. — Voir **Dubreuil,** no 356.

362 — **Regaud (C.)** et **Dubreuil (G.).** — Influence de l'isolement et de la cohabitation des sexes sur la régression et le développement de la glande interstitielle de l'ovaire chez la Lapine. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes.* 1909, t. XI, p. 92.

363 — **Id.** — Effet de la rupture artificielle des follicules de l'ovaire, au point de vue de la formation des corps jaunes chez la Lapine. *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVII, p. 166.

364 — **Id.** — Nouvelles recherches sur les modifications de la glande interstitielle de l'ovaire, consécutives à l'isolement et à la cohabitation avec le mâle. *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVII, p. 348.

365 — **Retterer** et **Lelièvre.** — Origine et transformation des cellules qui, après le part, contribuent à la rénovation de la muqueuse utérine. *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVII, p. 631.

366 — **Id.** — Mitose et amitose lors de la rénovation de l'utérus après le part. *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVII, p. 602.

Retterer. — Voir **Lelièvre,** nos 358-359.

XIV — ANTHROPOLOGIE ANATOMIQUE

367 — **Avelot (R.).** — Le pays d'origine des Pahouins et des Ba-kalai. *Bulletins et Mémoires de la Société d'anthropologie.* Paris, 1909, Ve série, t. X, fasc. 2, p. 61.

368 — **Bloch (A.).** — La grosseur du mollet comme caractère anthropologique. *Bulletins et Mémoires de la Société d'anthropologie.* Paris, 1909, Ve série, t. X, fasc. 2, p. 87.

369 — **Delisle (F.).** — Sur un crâne Macore. *Bulletins et Mémoires de la Société d'anthropologie.* Paris, 1909, Ve série, t. X, fasc. 1, p. 10.

370 — **Id.** — Sur un crâne négroïde trouvé au carrefour de Revelon, près d'Épehy (Somme). *Bulletins et Mémoires de la Société d'anthropologie.* Paris, 1909, Ve série, t. X, fasc. 1, p. 13.

371 — **Deniker.** — La taille en Europe. La taille des populations turcotatars et des Caucasiens. *Bulletins et Mémoires de la Société d'anthropologie.* Paris, 1909, Ve série, t. X, fasc. 2, p. 66.

372 — **Dubreuil-Chambardel.** — Un cas d'hyperphalangie du pouce. *Bulletins et Mémoires de la Société d'anthropologie.* Paris, 1909, Ve série, t. X, fasc. 2, p. 118.

373 — **Ferrand (G.).** — L'origine africaine des Malgaches. *Bulletins et Mémoires de la Société d'anthropologie.* Paris, 1909, Ve série, t. X, fasc. 1, p. 22.

374 — **Manouvrier (L.).** — Note sur les débris humains du dolmen de Barbehère (Gironde). *Bulletins et Mémoires de la Société d'anthropologie.* Paris, 1909, Ve série, t. X, fasc. 2, p. 135.

375 — **Marie (A.).** — Note sur la mesure de la taille chez les aliénés. *Bulletins et Mémoires de la Société d'anthropologie.* Paris, 1909, Ve série, t. X, fasc. 2, p. 97.

376 — **Neveux.** — Sur les Bassaris. *Bulletins et Mémoires de la Société d'anthropologie.* Paris, 1909, Ve série, t. X, fasc. 1, p. 35.

377 — **Regnault (F.).** — Le pied préhensible chez l'Homme. *Bulletins et Mémoires de la Société d'anthropologie.* Paris, 1909, Ve série, t. X, fasc. 1, p. 41.

378 — **Id.** — Os pariétaux bipartites sur un crâne atteint de dysplasie. *Bulletins et Mémoires de la Société d'anthropologie.* Paris, 1909, Ve série, t. X, fasc. 1, p. 42.

379 — **Id.** — Coïncidence de dystrophie et de synostose prématurée chez un jeune Chien. *Bulletins et Mémoires de la Société d'anthropologie.* Paris, 1909, Ve série, t. X, fasc. 1, p. 45.

380 — **Id.** — La forme des doigts supplémentaires dans la polydactylie indique que leur origine n'est point atavique. *Bulletins et Mémoires de la Société d'anthropologie.* Paris, 1909, Ve série, t. X, fasc. 2, p. 79.

381 — **Siffre.** — A propos de la mandibule d'*Homo Heidelbergensis*. *Bulletins et Mémoires de la Société d'anthropologie.* Paris, 1909, Ve série, t. X, fasc. 2, p. 80.

382 — **Id.** — Présence sur une mandibule de Gorille d'une quatrième molaire. *Bulletins et Mémoires de la Société d'anthropologie.* Paris, 1909, Ve série, t. X, fasc. 2, p. 81.

XV — VARIA

(Monographies — Travaux renfermant des renseignements biologiques — Descendance)

383 — **Aimé** et **Champy.** — Note sur l'ablation de l'organe de Bidder du Crapaud. *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVII, p. 184.

Champy. — Voir **Aimé,** no 383.

384 — **Fauré-Frémiet (E.).** — Vacuoles colorables par le rouge neutre chez un Infusoire cilié. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes.* 1909, t. XI, p. 286.

385 — **Georgewitch.** — Développement de *Crithidia Limuleæ* n. sp. *Comptes rendus de la Société de biologie.* Paris, 1909, t. LXVII, p. 517.

386 — **Michel.** — Valeur paire de parties impaires et dissymétrie de parties paires d'après les Syllidiens en stolonisation et en régénération. *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* Paris, 1909, t. CXLIX, p. 161.

SUR LES CONNEXIONS

ENTRE

LE PÉDIEUX ET LES MUSCLES INTEROSSEUX DORSAUX

CHEZ L'HOMME

CONSIDÉRATIONS SUR LE DÉVELOPPEMENT DU MUSCLE PÉDIEUX

Par M. LUCIEN

CHEF DES TRAVAUX D'ANATOMIE PATHOLOGIQUE
A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE NANCY

Dans un important travail sur le développement de la musculature du pied chez l'homme, RUGE (1) a attiré l'attention sur un certain nombre de variations du muscle court extenseur des orteils observées par lui chez le fœtus et chez l'enfant. Parmi celles-ci, l'auteur signale des rapports curieux contractés par des faisceaux accessoires du pédieux avec les interosseux dorsaux du pied.

Il décrit tout d'abord des faisceaux surnuméraires résultant du dédoublement des faisceaux normaux du court extenseur et venant se terminer à la face dorsale du troisième ou du quatrième interosseux. D'autres fois, le faisceau accessoire va se jeter sur le tendon de l'interosseux dorsal et partage ses insertions sur la première phalange des orteils. Puis il envisage certains faisceaux musculaires à insertion tarsienne qu'il rattache au muscle pédieux et qui viennent se fusionner avec les interosseux dorsaux. Ces faisceaux musculaires, dont l'extrémité proximale se fixe sur le cuboïde, le scaphoïde ou le troisième cunéiforme, peuvent rejoindre l'interosseux correspondant par l'intermédiaire d'un petit tractus tendineux, ce qui donne à l'ensemble de cette formation l'aspect d'un muscle digastrique.

Pour RUGE, ces différents petits muscles surnuméraires auraient deux origines distinctes. Les uns doivent être considérés comme des faisceaux isolés du muscle pédieux et sont innervés par le nerf tibial antérieur, les

(1) RUGE, *Entwicklungsvorgänge an der Muskulatur des menschlichen Fusses* (*Morphologisches Jahrbuch.* Bd IV, Supplement, 1878).

autres se rattachent aux interosseux dorsaux et reçoivent leur nerf du plantaire externe. Ruge a encore recherché si ces faisceaux musculaires particuliers, observés par lui chez le fœtus presque exclusivement au niveau du deuxième espace interosseux, se retrouvaient chez l'Homme adulte et n'a rencontré semblable disposition qu'une fois sur vingt sujets examinés. A la suite de ses travaux, l'auteur allemand arrive à émettre l'hypothèse qu'il se détacherait au cours de l'ontogénèse une portion de l'ébauche du muscle pédieux, venant ensuite se fusionner avec les trois derniers interosseux dorsaux. Une semblable hypothèse, selon Ruge, rendrait compte de la double innervation des trois derniers muscles interosseux dorsaux par le nerf tibial antérieur et le nerf plantaire externe.

Si l'on s'en tient uniquement aux données précédentes, il serait donc tout à fait exceptionnel de rencontrer chez l'Homme adulte l'union directe de faisceaux surnuméraires appartenant au court extenseur des orteils avec les muscles interosseux dorsaux. Les deux traités de variations musculaires dus à Testut (1) et à Ledouble (2) ne font aucunement mention d'anomalies de ce genre. Nous n'avons trouvé à ce sujet, dans la littérature, que l'observation de A. Weber et R. Collin (3), publiée en 1907. Il s'agissait, dans ce cas, d'un petit faisceau musculaire provenant du pédieux et situé entre les portions de ce muscle destinées au premier et au deuxième orteils. Ce faisceau, après un assez court trajet, se terminait par l'intermédiaire d'un tractus tendineux sur un chef accessoire du premier interosseux dorsal. Le chef émané de l'interosseux dorsal venait finalement s'insérer avec ce dernier par un tendon commun sur la tête de la première phalange du deuxième orteil. La réunion de ces deux faisceaux musculaires anormaux constituait un véritable petit muscle digastrique.

Au cours de recherches que nous avons entreprises sur le muscle court extenseur des orteils, nous avons pu retrouver assez fréquemment des dispositions sensiblement analogues. Ces connexions entre le muscle pédieux et les interosseux dorsaux se présentent en affectant un certain nombre de variétés qu'il nous a paru intéressant de décrire. Nous essaierons ensuite de donner une explication des rapports étroits et de l'union de ces deux groupes musculaires, en nous aidant, pour résoudre

---

(1) Testut, *Les Anomalies musculaires chez l'Homme expliquées par l'anatomie comparée; leur importance en anthropologie.* Paris, Masson. 1884.

(2) Le Double, *Traité des variations du système musculaire de l'Homme et de leur signification au point de vue de l'anthropologie zoologique.* Paris, Reinwald. 1897.

(3) A. Weber et R. Collin, *Chef accessoire bilatéral du premier interosseux dorsal du pied* (*Bibliographie anatomique,* tome XVI, fasc. 4. 1907).

cette question, des données fournies par l'étude du développement embryologique des muscles pédieux et interosseux chez l'Homme.

Notre travail porte sur l'examen du muscle pédieux et des interosseux dorsaux chez cinquante sujets adultes, hommes et femmes, ayant succombé aux affections les plus diverses.

Dans un premier groupe de faits, nous envisagerons l'existence de certains faisceaux musculaires émanés du court extenseur des orteils, qui, après s'être jetés sur un tendon grêle, viennent se perdre plus ou moins loin dans l'espace interosseux correspondant en contractant des relations peu intimes avec l'aponévrose interosseuse dorsale. Nous avons rencontré des faisceaux musculaires de ce genre dans douze cas : c'est-à-dire dans la proportion de 24 %. Six fois il s'agissait d'un faisceau musculaire accessoire détaché du corps charnu destiné au quatrième orteil et se terminant sur l'aponévrose du troisième interosseux dorsal. Dans six autres cas, le faisceau surnuméraire provenait du corps charnu destiné au deuxième orteil et se terminait trois fois sur l'aponévrose interosseuse du deuxième espace, trois fois sur l'aponévrose interosseuse du premier espace.

Nous ne faisons que mentionner ici de semblables dispositions : il s'agit trop clairement, en effet, dans ces cas, de faisceaux surnuméraires du muscle court extenseur des orteils mal développés, dont le tendon terminal se perd avant d'avoir pu atteindre son point d'insertion habituel.

Nous ne parlerons pas davantage de petits tractus fibreux se détachant des corps musculaires ou des tendons normaux du pédieux et qui viennent se fixer après un très court trajet sur la base des métatarsiens ou sur l'aponévrose interosseuse elle-même.

Nous nous bornerons seulement à étudier les cas où un faisceau musculaire, bien différencié du court extenseur, vient se fusionner réellement avec un second faisceau accessoire provenant d'un interosseux dorsal, et constituant avec lui un corps musculaire d'aspect digastrique.

Des formations analogues se sont présentées dans neuf de nos observations : c'est-à-dire dans la proportion de 18 %. Ces chiffres seuls rendent compte de la fréquence relative de cette disposition, qui, contrairement à ce que pensait Ruge, semble se rencontrer aussi bien chez l'homme adulte que chez l'enfant.

A la constitution de ces muscles digastriques prennent donc part un faisceau surnuméraire du court extenseur et un chef accessoire d'un muscle interosseux dorsal; il n'est aucun doute possible sur l'origine de ces deux éléments dans les cas que nous avons étudiés.

Dans nos neuf observations, le faisceau surnuméraire du pédieux pouvait être considéré comme une dépendance du corps charnu de ce muscle

destiné au deuxième orteil, dont il occupait le côté interne. Il se trouvait ainsi placé entre ce dernier et le faisceau musculaire se rendant au premier orteil. Toutefois, cette disposition très simple (fig. 2) peut se compliquer du fait de l'existence d'autres chefs accessoires du pédieux situés dans la même région. C'est ainsi que l'on rencontre parfois, entre le faisceau que nous étudions et le chef du premier orteil, un nouveau petit

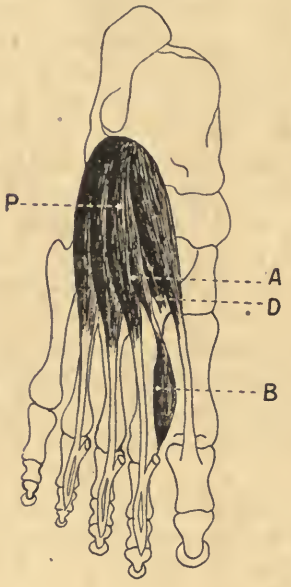


Fig. 1. — Figure demi-schématique.
P, court extenseur des orteils ; A-B, muscle surnuméraire à type digastrique : A, portion dérivée du pédieux ; B, chef accessoire du premier interosseux dorsal ; D, faisceau accessoire du pédieux s'insérant sur la tête du deuxième métatarsien.

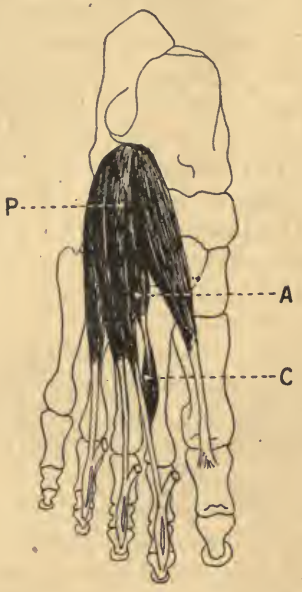


Fig. 2. — Figure demi-schématique.
P, court extenseur des orteils ; A-C, muscle surnuméraire à type digastrique : A, portion dérivée du pédieux ; C, chef accessoire du deuxième interosseux dorsal.

muscle venant se fixer sur la base du deuxième métatarsien (fig. 1). De même, il peut être séparé du chef destiné au deuxième orteil par un autre faisceau accessoire, dont la présence est des plus fréquentes et dont le tendon s'insère sur la base de la première phalange du deuxième orteil.

Enfin, ce faisceau surnuméraire, dont nous venons de parler en dernier lieu, peut séparer l'un de l'autre deux petits corps charnus qui, après s'être jetés sur un tendon grêle, se continueront chacun avec un chef accessoire émané du premier interosseux dorsal pour le premier, du second interosseux dorsal pour le deuxième. Il existera de la sorte deux

muscles digastriques presque contigus (fig. 4). C'est uniquement dans cette région limitée par les deux premiers chefs du muscle court extenseur que nous avons rencontré ces faisceaux musculaires particuliers, contribuant à constituer des muscles digastriques avec les interosseux dorsaux. Il faut dire de suite que c'est en ce lieu également que l'on observe de préférence des faisceaux accessoires du muscle pédieux.

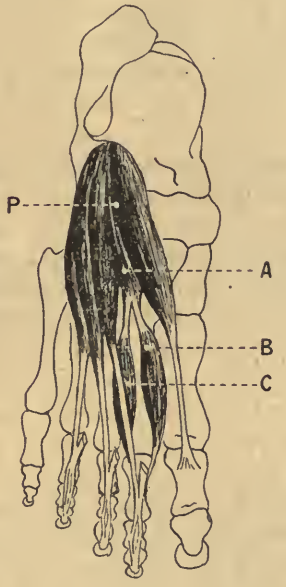


Fig. 3. — Figure demi-schématique.

P, court extenseur des orteils ; A-B-C, muscle surnuméraire à type trigastrique : A, portion dérivée du pédieux ; B, chef accessoire du premier interosseux dorsal ; C, chef accessoire du deuxième interosseux dorsal.

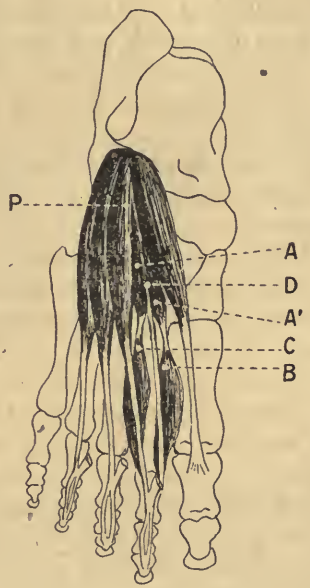


Fig. 4. — Figure demi-schématique.

P, court extenseur des orteils : A-B et A'-C, deux muscles surnuméraires à type digastrique ; A et A', portions dérivées du pédieux ; B, chef accessoire du premier interosseux dorsal ; C, chef accessoire du deuxième interosseux dorsal ; D, autre faisceau musculaire et tendon accessoire dépendant du pédieux.

Pour ce qui est des chefs accessoires des interosseux dorsaux, ils appartiennent uniquement au premier ou au deuxième interosseux dorsal. Parfois l'un d'eux est seul présent, mais on peut les rencontrer simultanément. Dans ce cas, ils se continuent chacun avec un faisceau surnuméraire différent, issu du pédieux, ainsi que nous venons de l'indiquer, ou bien ils se réunissent tous deux à un chef surnuméraire unique du court extenseur; il en résulte la formation d'un muscle trigastrique (fig. 3). Ces faisceaux musculaires sont généralement situés dans une

sorte de gouttière formée par l'écartement des deux faisceaux d'origine de l'interosseux dorsal, puis leurs fibres se confondent peu à peu avec celles de l'interosseux et viennent se terminer avec elles sur un tendon commun. Une autre disposition peut cependant se présenter, et il arrive que le chef accessoire vient s'insérer directement sur l'un des bords latéraux du deuxième métatarsien.

En résumé, les formations digastriques que l'on observe à la région dorsale du pied dans l'espace compris entre les deux premiers faisceaux normaux du pédieux se ramènent à quatre types principaux :

1° Muscle digastrique constitué par un faisceau surnuméraire du court extenseur s'unissant avec un chef accessoire du premier interosseux dorsal;

2° Muscle digastrique constitué par un faisceau surnuméraire du court extenseur s'unissant avec un chef accessoire du deuxième interosseux dorsal;

3° Deux muscles digastriques, constitués par deux faisceaux surnuméraires du court extenseur s'unissant, l'externe avec un chef accessoire du deuxième interosseux dorsal, l'interne avec un chef accessoire du premier interosseux dorsal;

4° Muscle trigastrique constitué par un faisceau surnuméraire du court extenseur s'unissant à la fois avec un chef accessoire du premier interosseux dorsal et un chef accessoire du deuxième interosseux dorsal.

Ces différentes formations anormales et plus ou moins nettement caractérisées que nous venons de passer en revue doivent-elles être considérées comme des productions purement accidentelles, survenues au cours de l'évolution de l'individu, ou faut-il voir en elles, comme l'avait imaginé Ruge, les vestiges d'un processus particulier du développement des interosseux dorsaux du pied, ceux-ci étant constitués par une double ébauche dont l'une proviendrait d'une portion détachée du court extenseur des orteils. Nous avons étudié à ce sujet, chez des fœtus humains de 33, 40, 65, 70 millimètres, le développement comparé des muscles pédieux et interosseux dorsaux.

Chez un fœtus de 33 millimètres du vertex au coccyx, le muscle pédieux est déjà bien visible sur les préparations microscopiques. Il est constitué à cette époque par deux masses cellulaires compactes se détachant nettement au milieu du mésenchyme environnant. La plus interne de ces deux masses qui occupe une situation plus superficielle correspond au faisceau destiné au gros orteil; la plus externe aux faisceaux des deuxième, troisième et quatrième orteils. A leur extrémité proximale, ces ébauches sont appliquées à la face supéro-externe du calcanéum, s'enfonçant un peu au-dessous de l'astragale. De là on peut suivre ces

deux chefs jusqu'au niveau de l'extrémité antérieure de la deuxième rangée du tarse. Leur face profonde tapisse successivement le scaphoïde et les trois cunéiformes; leur face superficielle est recouverte par la masse indivise des tendons du long extenseur commun. A la hauteur de la base des métatarsiens, les tendons de l'extenseur commun s'isolent les uns des autres et le pédieux cesse de devenir observable.

A ce stade, le court extenseur n'offre aucun rapport de voisinage avec les interosseux dorsaux dont il est encore très éloigné. Ces derniers muscles, profondément situés dans les espaces interosseux, sont alors véritablement des muscles plantaires.

Chez un fœtus de 40 millimètres, le muscle pédieux comprend encore deux parties bien distinctes : d'une part, le faisceau du premier orteil : d'autre part, ceux des deuxième, troisième et quatrième orteils. Ces deux portions sont entourées chacune par une gaine celluleuse, ébauche de la future aponévrose. Quoique paraissant situés dans une même gaine aponévrotique, les trois faisceaux des deuxième, troisième et quatrième orteils s'isolent facilement les uns des autres. On peut également, à cette époque, faire la part de ce qui revient aux corps charnus et aux divers tendons du muscle pédieux. Le corps charnu du premier chef se poursuit jusqu'à l'interligne tarso-métatarsien, celui du second chef jusqu'à la base des métatarsiens, enfin ceux des troisième et quatrième chefs jusqu'au tiers supérieur du corps des métatarsiens. Les différents tendons auxquels aboutissent ces corps charnus, tout d'abord situés sur un plan plus profond que ceux du long extenseur et sur leur côté externe, s'en rapprochent peu à peu et se fusionnent avec eux au-dessous de l'articulation métacarpo-phalangienne.

Les interosseux sont encore, pour la plupart, à cette époque, des muscles plantaires. Le premier et le quatrième interosseux dorsal s'élèvent seuls jusqu'au voisinage de la région dorsale. Les autres pénètrent peu profondément dans les espaces intermétatarsiens encore très étroits. Les interosseux plantaires tapissent la face inférieure des trois derniers métatarsiens. Il est encore impossible de découvrir aucune sorte de rapport entre les interosseux et le muscle pédieux.

Au stade de 65 millimètres, les ébauches constitutives du pédieux sont encore mieux différenciées. On distingue quatre corps charnus aboutissant chacun à un tendon. Les trois derniers sont contenus dans une gaine propre qui les isole du chef destiné au gros orteil. Les interosseux dorsaux des premier et quatrième espaces ont acquis à peu près la situation qu'ils occupent chez l'adulte. Les interosseux dorsaux des deuxième et troisième espaces gagnent la région dorsale sans l'atteindre encore complètement.

Un fœtus de 70 millimètres nous montre les mêmes dispositions

essentielles. L'ascension des interosseux dorsaux dans leurs espaces respectifs est presque terminée, mais l'on ne peut toujours saisir aucune espèce de rapport entre eux et les divers faisceaux du pédieux qui demeurent très éloignés. Les corps charnus de ceux-ci peuvent être suivis jusqu'au tiers supérieur du corps des métatarsiens, mais, à ce niveau, les interosseux dorsaux sont encore profondément situés, les trois derniers tout au moins sous les faces latérales des métatarsiens.

Ce très court exposé sur le développement des muscles pédieux et interosseux nous indique clairement que ces deux groupes musculaires apparaissent et se différencient en des points relativement très éloignés les uns des autres, et ne présentent pendant longtemps aucun rapport de voisinage.

Ce n'est que très tard au cours de l'ontogénèse que les faisceaux musculaires du pédieux arrivent à se rapprocher des interosseux dont la situation profonde s'est modifiée et qui ont fini par faire, enfin, leur apparition à la région dorsale.

Jamais nous n'avons observé chez les fœtus étudiés de portion dérivée de l'ébauche embryonnaire du pédieux venant ultérieurement se fusionner avec les interosseux dorsaux du pied. Chacun de ces muscles a un développement véritablement autonome.

L'hypothèse de Ruge, si séduisante qu'elle puisse paraître, ne nous semble donc pas devoir être confirmée par nos recherches embryologiques. Il reste alors à considérer ces formations musculaires anormales du dos du pied comme de véritables anomalies, purement accidentelles, n'ayant du reste aucunement le caractère d'anomalies réversives. De semblables dispositions n'ont, en effet, jamais été signalées à notre connaissance dans la série animale. Tout au plus signale-t-on chez Loris et chez Orang des relations peu étroites entre le pédieux et les interosseux dorsaux.

Cette union entre des faisceaux aberrants du pédieux et les interosseux dorsaux ne doit pas avoir lieu de nous surprendre autrement. On connaît, en effet, la grande fréquence des faisceaux musculaires accessoires du pédieux, qui viennent se fixer sur les os du tarse, sur les bases métatarsiennes, l'aponévrose interosseuse et les phalanges. D'autre part, bien que les variations des muscles interosseux dorsaux du pied aient été jusqu'ici peu étudiées, on a signalé et nous avons observé très souvent des insertions hautes à la région tarsienne des faisceaux charnus de ces muscles. L'insertion du deuxième interosseux dorsal sur le troisième cunéiforme est particulièrement fréquente. Un certain nombre des observations de Ruge se rattachent vraisemblablement à des chefs accessoires des interosseux dorsaux se fixant au dos du pied. Ils offrent, en effet, une grande analogie avec ces faisceaux musculaires qui provien-

nent des interosseux dorsaux de la main et s'insèrent en arrière sur le grand os du carpe (1). Enfin, il faut ajouter que, normalement, les interosseux dorsaux du pied prennent quelques insertions sur l'aponévrose interosseuse elle-même.

Dans ces conditions, il est permis d'admettre qu'il peut se produire accidentellement chez l'individu des connexions entre faisceaux accessoires des deux groupes musculaires que nous étudions. De la sorte, s'expliquerait le mode de constitution de ces formations digastriques du dos du pied. Dans tous ces cas, il faut voir dans les rapports de contiguïté qu'affectent ces différents muscles, la raison d'être de l'union anormale de certains de leurs éléments.

---

(1) A. Weber et R. Collin, *Observation de chefs accessoires des interosseux dorsaux de la main chez l'homme* (*Bibliographique anatomique*, fasc. 3, t. XIV, 1904).

ABSENCE

DE

L'ANSE DE L'HYPOGLOSSE

Par A. MOUCHET

PROSECTEUR A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE TOULOUSE

L'anomalie, dont nous rapportons l'observation, nous a paru intéressante, à cause des discussions auxquelles a donné lieu l'anse de l'hypoglosse avec les deux filets qui la constituent : branche descendante de l'hypoglosse, et branche descendante interne du plexus cervical. Nous décrirons d'abord le fait anatomique; nous dirons un mot, ensuite, de sa signification probable.

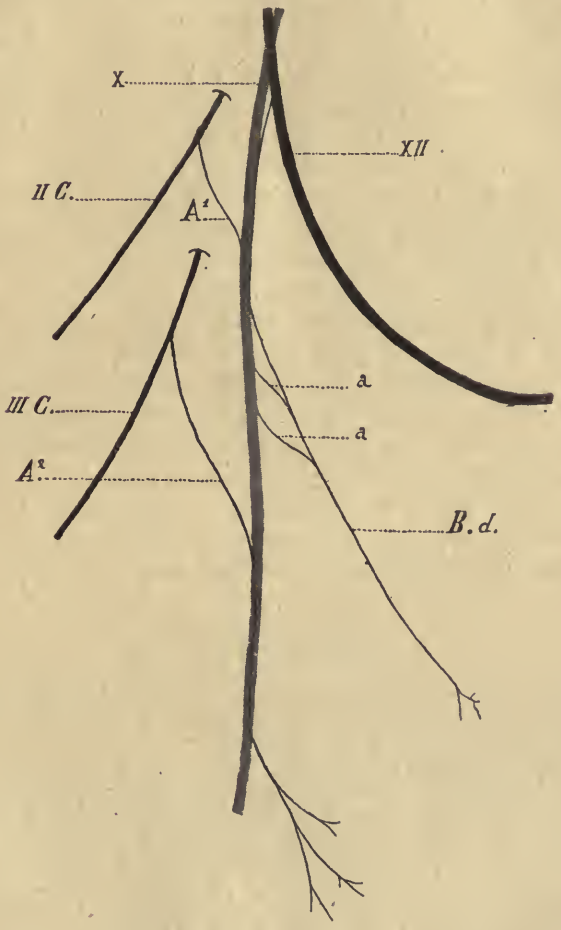
L'observation a été faite sur un sujet homme, âgé de quarante-cinq ans.

DESCRIPTION

Côté droit. — La branche descendante (B. d.) de l'hypoglosse se détache très haut, au niveau du point où ce nerf croise le pneumogastrique, en passant sur sa face externe. De là, au lieu de suivre son trajet ordinaire, ce filet nerveux s'accole au tronc du pneumogastrique pour cheminer dans la gaine de ce nerf sur une étendue de 5 centimètres environ. Puis, s'infléchissant en avant et en bas, la branche descendante s'éloigne du tronc du vague, pour venir aborder le muscle omo-hyoïdien, par son bord externe, à l'union des deux tiers inférieurs avec le tiers inférieur du faisceau musculaire qui représente sa portion cervicale. Mais, auparavant, ce même filet reçoit deux anastomoses (*a*, *a*), provenant du pneumogastrique.

La branche descendante interne du plexus cervical profond s'éloigne du type ordinaire. Le filet nerveux (A^1), abandonné par la deuxième cervicale, au lieu de se porter à la rencontre du filet descendant de la troisième, se fusionne en dedans avec le pneumogastrique. Sa longueur est de 1^{cm} 5 à 2 centimètres. Une dissection minutieuse ne nous a pas permis

d'isoler ce filet nerveux dans la gaine du vague, comme nous avons pu le faire pour la branche descendante de l'hypoglosse.



On voit sur ce schéma : 1° les nerfs grand hypoglosse XII, 2e cervical II C., 3e cervical III C. et le pneumogastrique X (moins foncé); — 2° la branche descendante de l'hypoglosse (B. d.) accolée au tronc du vague et en recevant les anastomoses *a*, *a*; — 3° la branche descendante provenant de II C. et surtout la branche descendante de la 3e cervicale A^2, qui se place dans la gaine du X, puis se distribue aux muscles sous-hyoïdiens.

La troisième cervicale fournit aussi une branche descendante. Celle-ci (A^2) est plus volumineuse que la branche descendante (B. d.) du grand hypoglosse. Son trajet est le suivant : elle s'infléchit en bas et en dedans, puis pénètre dans la gaine du pneumogastrique, comme l'avait fait plus

haut la branche descendante du deuxième. Continuant son trajet oblique en bas et en dedans, elle croise la face antérieure du vague en figurant une diagonale appliquée en avant de ce nerf (mais toujours dans sa gaine).

Il nous a paru que ce filet ne recevait pas d'anastomose de la dixième paire, pas plus qu'il ne lui en envoyait dans cet espace, où leurs rapports étaient si intimes. Ce trajet du filet nerveux à la surface du pneumogastrique s'effectue sur une hauteur de 6 à 7 centimètres. Puis, au niveau de la partie inférieure de la région cervicale, la branche descendante de la troisième cervicale abandonne le tronc du vague, dont elle paraît, au premier abord, être une branche collatérale.

Abordant immédiatement les muscles sous-hyoïdiens, au niveau de la partie inférieure, elle se divise en trois filets nerveux destinés aux muscles omo-hyoïdien, sterno-cleïdo-hyoïdien, et sterno-thyroïdien.

Il n'existe pas trace d'anastomose entre la branche descendante de l'hypoglosse et celle de la troisième cervicale. Et, même en poursuivant la dissection des filets nerveux les plus ténus dans l'intérieur du ventre cervical du muscle omo-hyoïdien, nous n'avons trouvé aucune anastomose entre les deux filets nerveux qui l'abordent, l'un dans sa portion supérieure, l'autre au niveau de sa partie inférieure.

Cette absence d'anse de l'hypoglosse a été signalée dans quelques cas. Le plus souvent, alors, la branche descendante du douzième se distribue à la fois aux muscles sterno-thyroïdien et omo-hyoïdien.

INTERPRÉTATION

En somme, il faut retenir de cette description trois faits anormaux :

1° L'absence de l'anse de l'hypoglosse;

2° Le trajet suivi par la branche descendante de ce nerf dans la gaine du pneumogastrique, avant d'aborder le muscle omo-hyoïdien;

3° L'existence d'une branche de la troisième cervicale, contractant les mêmes rapports avec le vague et se distribuant aux muscles sous-hyoïdiens (le thyro-hyoïdien excepté). Ce muscle reçoit le filet nerveux que lui envoie normalement le nerf grand hypoglosse.

Examinons ces différents points :

1° L'absence de l'anse du nerf grand hypoglosse paraît être assez rare. Néanmoins, presque tous les auteurs qui en rapportent quelques exemples, négligent de parler de la distribution des filets nerveux qui la constituent normalement;

2° D'après Betti Ugo Arturo, cité par Cunéo (1), « assez souvent,

(1) *In* Poirier et Charpy, *Traité d'Anatomie humaine*, t. III, fasc. III, p. 784.

(dans 15 % des cas), la branche descendante s'accole au tronc du vague, et chemine dans la gaine de ce dernier, sur une certaine étendue » ;

3° On sait que, d'après Holl (1), c'est au plexus cervical profond que reviendrait, en dernière analyse, l'innervation des muscles sous-hyoïdiens, y compris le thyro-hyoïdien ; de sorte que l'anse ne servirait qu'au passage des fibres motrices envoyées par le plexus cervical à ces différents muscles. Ce n'est évidemment pas avec l'analyse d'une simple anomalie que l'on peut appuyer une hypothèse, et discuter cette question d'anatomie, si controversée depuis qu'elle a vu le jour. Cependant, les faits que nous avons exposés plus haut permettent d'affirmer :

a) Que les muscles sterno-cleïdo-hyoïdien et sterno-thyroïdien étaient innervés par la branche descendante interne du plexus cervical exclusivement ;

b) Que le muscle omo-hyoïdien recevait une innervation double, provenant du grand hypoglosse et du plexus cervical ;

c) Et qu'enfin, le muscle thyro-hyoïdien recevait, comme à l'état normal, un filet provenant du grand hypoglosse.

C'est, si l'on veut, une demi-vérification de la théorie de Holl. Le fait est précis en ce qui concerne les muscles sterno-cleïdo-hyoïdien et sterno-thyroïdien. Peut-être faut-il admettre que les deux autres muscles de la région sous-hyoïdienne reçoivent, malgré les apparences, et comme l'admet Holl, leur innervation motrice du plexus cervical ? Dans ce cas, la marche suivie par les fibres motrices serait la suivante : issues de la deuxième paire (II C.), elles emprunteraient la voie du pneumogastrique, sous forme d'un rameau anastomotique (A^1). Là, elles se diviseraient en deux groupes : les unes remonteraient dans la branche descendante de l'hypoglosse, en passant par les filets nerveux (*a a*) jetés entre cette branche et le tronc du vague. A ce niveau, elles passeraient dans le tronc de l'hypoglosse et iraient se jeter dans le muscle thyro-hyoïdien. Les autres emprunteraient la voie de ces mêmes filets (*a a*), pour se fusionner avec la branche descendante et venir innerver l'omo-hyoïdien.

La disposition de ces nerfs et de l'anse de l'hypoglosse était normale du côté gauche.

A noter seulement les rapports de la branche descendante de l'hypoglosse avec le nerf pneumogastrique : ici encore, le filet nerveux issu de la douzième paire cheminait dans la gaine du vague sur une assez grande étendue : 6 à 7 centimètres.

(1) *Beobacht ungen über die Anastomosen des Nervus hypoglossus* (*Zeitschr. f. Anat. u. Entwickelung.*, Bd II, 1876, p. 82).

LES

ÉBAUCHES DU PANCRÉAS

CHEZ L'EMBRYON HUMAIN

DE LA CINQUIÈME SEMAINE

Par le Dr A. DEBEYRE

CHEF DES TRAVAUX A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE LILLE

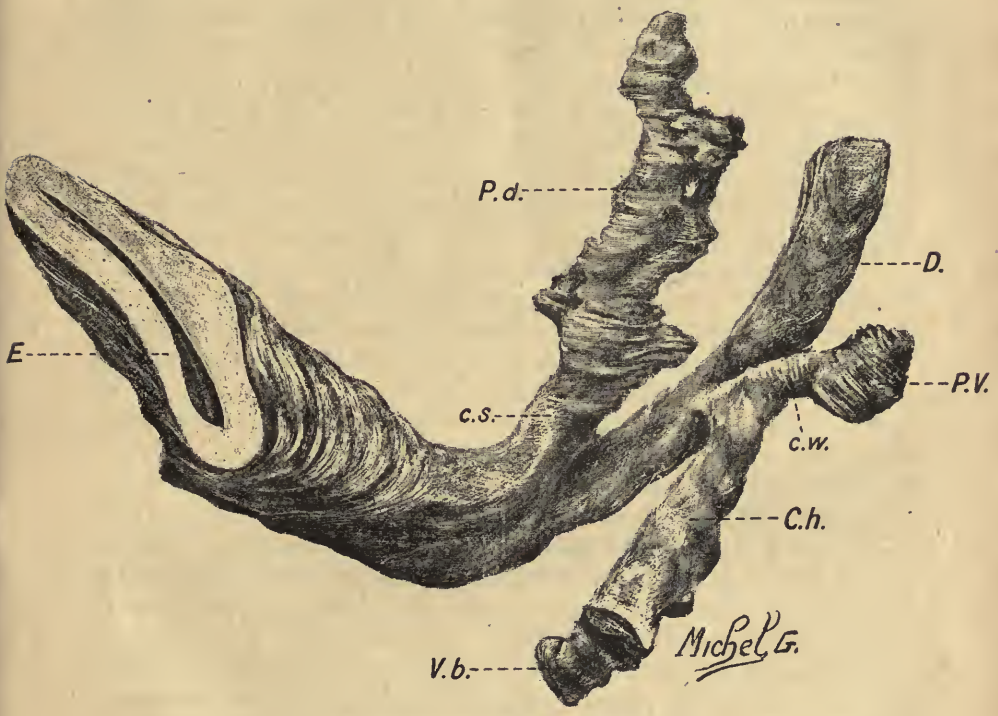
Dans nos recherches sur le développement du pancréas, nous avons été amené à employer fréquemment la méthode des reconstructions plastiques et, comme nous possédons déjà un certain nombre de modèles en cire nous permettant de montrer facilement diverses phases du développement de cet organe chez le *Rat*, chez le *Singe* ou chez l'*Homme*, l'on ne s'étonnera point de nous voir aborder de nouveau un sujet qui nous est devenu familier.

Grâce à l'obligeance de M. le professeur LAGUESSE, nous avons pu étudier récemment un embryon humain du second mois. Cet embryon mesure 12 millimètres. Il correspond à l'embryon de la cinquième semaine décrit par HAMBURGER et se classerait entre les embryons de HIS (11mm 5-12 millimètres) et celui de MALL (13mm, n° 35) (1). Fixé au liquide de Flemming, débité en coupes de 1/200 de millimètre d'épaisseur, il a été coloré sur lames à la safranine base, les dessins faits à la chambre claire Leitz, ont été agrandis par projection. L'épaisseur des plaques de cire obtenues est de 1mm 2.

---

(1) Notre travail était terminé quand nous avons eu l'occasion de consulter à la Bibliothèque de l'Université la *Normentafel* de M. le professeur KEIBEL, d'acquisition récente. Chez les embryons de 11 millimètres (Collection de ROBERT MEYER), de 14 millimètres (Professeur STRAHL), de 12 millimètres (Professeur KALLIUS), les bourgeons pancréatiques ne sont pas soudés. Chez les embryons humains de 12mm 4 (Professeur GASSER), de 13mm 5 (Professeur HOCHSTETTER), etc., les bourgeons sont réunis.

Sur le modèle en cire, on reconnaît facilement (fig. 1) l'estomac dont le diamètre dorso-ventral l'emporte de beaucoup sur le transversal. Faisant suite à la portion pylorique de l'estomac, tout en faisant avec elle un angle de 90° environ, le duodénum se dirige d'avant en arrière et crânio-caudalement. Les rapports de sa dernière portion sont un peu modifiés,



Embryon humain de 12 millimètres.

E., estomac; I., intestin moyen; Ch., cholédoque; V. B., Ébauche cystique; C. S., Futur canal de Santorini; P.d., Pancréas dorsal; C. W., Futur canal de Wirsung; P. V., Pancréas ventral.

l'embryon ayant été éventré et l'intestin un peu entraîné dans la direction caudale : les bourgeons ont été respectés cependant. Sur l'intestin moyen se pédiculise l'ébauche pancréatique dorsale, formant déjà une masse glandulaire pyramidale allongée, à base proximale bosselée, irrégulière, qui, dès maintenant, dans son ensemble, rappelle la forme du pancréas de l'adulte. Dans ses grandes lignes, la glande dorsale possède déjà les rapports principaux de l'organe adulte et son extrémité effilée se dirige vers la rate. Son canal excréteur débouche dans le tube digestif, immédiatement en avant, c'est-à-dire crânialement de l'insertion du

cholédoque. La position de ce conduit par rapport à l'ébauche de l'estomac et à l'embouchure du cholédoque est à peu près équidistante. Cette insertion du canal pancréatique sur le futur duodénum se fait à angle droit et représente un V dont le sommet serait caudal et situé sur la paroi latérale gauche de l'intestin.

Naissant à angle très aigu sur la paroi opposée, c'est-à-dire droite, de l'intestin moyen, le cholédoque se dirige d'avant en arrière et un peu de gauche à droite. La vue d'ensemble figure assez bien la lettre majuscule H dont le pancréas dorsal représenterait le jambage gauche, le canal hépatique le jambage droit et l'intestin la ligne oblique de réunion.

Le canal hépatique ne porte plus qu'une seule ébauche pancréatique ventrale, unique, assez développée, déjà ramifiée et représentant environ le sixième du volume du pancréas dorsal. Ce bourgeon ventral est encore largement séparé du pancréas dorsal : une distance relativement grande les isole et leurs rapports réciproques ne font pas prévoir une fusion prochaine. Le petit canal excréteur, futur canal de Wirsung, débouche dans la partie proximale du cholédoque. Nous ne l'avons pas vu se rendre directement dans le duodénum, comme Hamburger l'a observé chez de jeunes embryons de quatre semaines.

Suspendu au cholédoque, le bourgeon cystique, encore rudimentaire, siège caudalement au point où le conduit sort du foie.

Notre embryon se trouve à ce stade intermédiaire où le bourgeon pancréatique ventral droit persiste seul. Nous rappellerons ici que, chez l'embryon de 4^{mm} 5, décrit par nous, les deux ébauches ventrales droite et gauche existaient, et nous étions d'accord sur ce point avec Jankelowitz et Ingalls, qui admettent aussi la duplicité primitive du pancréas ventral, chez des embryons de 4^{mm} 9.

Au stade de 12 millimètres que nous venons d'observer, il ne reste plus qu'une seule ébauche ventrale impaire, indépendante. Le bourgeon pancréatique ventral gauche s'est atrophié (ou s'est fusionné au droit), et il a complètement disparu; en outre, le ventral persistant est libre par son extrémité distale : il est petit avec un canal excréteur, très court à cette époque. Nous sommes au stade des deux pancréas indépendants, non soudés, le dorsal, déjà bien développé, avec son conduit excréteur s'étendant déjà loin dans l'intérieur de la glande pancréatique, et le ventral, relativement restreint.

Un peu plus tard, vers la sixième semaine, les deux ébauches, ventrale et dorsale, seront fusionnées au côté gauche de la veine porte, comme nous le montrent les dessins de Hamburger (1892) et de Kollmann (1907); le bourgeon pancréatique ventral contribuant à former une partie de la glande de l'adulte, le canal du bourgeon dorsal perdra peu à peu sa prépondérance sur le conduit de l'ébauche ventrale.

Toutefois, si nous nous reportons aux types décrits par les embryologistes qui ont étudié des stades assez semblables au nôtre, comme âge et comme développement, nous sommes aussitôt amené à faire quelques remarques importantes.

Qu'il y ait une duplicité primitive fugace de l'ébauche ventrale, aux stades de 4mm 5 et 4mm 9, cela paraît évident pour nous; mais que faut-il penser des stades plus âgés (11 millimètres), où l'on trouve encore deux bourgeons ventraux, alors qu'aux stades intermédiaires (6mm 8) il n'y a plus qu'un seul bourgeon ventral? Voyons d'abord les descriptions : nous essaierons ensuite d'interpréter les faits.

L'embryon étudié par Phisalix, en 1888, est très semblable au nôtre : toutefois, il est un peu plus jeune (32 jours).

La région duodénale, qui donne naissance au pancréas chez cet embryon humain de 10 millimètres, présente deux ébauches séparées. La première naît de la paroi latérale gauche de l'intestin moyen, un peu au-dessus du canal cholédoque, par un infundibulum dont le sommet se continue par une lumière très étroite dans le canal de la glande. La deuxième est en relation intime avec le canal cholédoque. Celui-ci sort de la paroi dorsale de l'intestin, par un canal régulier à épithélium cylindrique; après un court trajet en arrière et à droite, il se bifurque en deux branches dont la gauche continue son trajet en arrière et en haut, donne des bourgeons latéraux, de la même manière que le rudiment pancréatique supérieur.

Hamburger (1892), chez un embryon humain de cinq semaines, trouve une petite ébauche pancréatique ventrale, indépendante, simple, dont le canal excréteur débouche dans le cholédoque, près de la région où celui-ci s'ouvre dans l'intestin.

Wlassow (1895) ne rencontre pas de masse pancréatique ventrale sur un embryon un peu plus jeune et mesurant 10mm 5. Wlassow considère cet embryon comme anormal; l'ébauche dorsale seule s'est développée.

Swaen (embryon de 10 millimètres) fait observer qu'à ce stade le pancréas dorsal est bien séparé du ventral (1897).

Chez un embryon de 11 millimètres, Helly (1901) signale, tout près de l'embouchure du cholédoque dans l'intestin moyen, l'ébauche pancréatique dorsale qui s'ouvre par un étroit canal dans le duodénum. L'auteur observe deux ébauches pancréatiques ventrales : toutes deux sont des bourgeons pédiculés sur le cholédoque et situés respectivement à droite et à gauche. Le bourgeon pancréatique ventral droit présente une lumière ramifiée déjà en alvéoles, le bourgeon pancréatique ventral gauche semble en régression.

Kollmann (1907) qui, chez l'embryon de 7mm 5, nous montrait, au confluent du duodénum et du canal hépatique, un pancréas ventral crânial bien développé et un pancréas ventral caudal pédiculé, ne signale

plus, dans son Atlas, qu'un seul bourgeon ventral, chez un embryon de la cinquième semaine; en outre, les bourgeons dorsal et ventral sont représentés indépendants et le ventral débouchant dans le canal hépatique : et ce dessin ressemble en tout point à celui de HAMBURGER.

Dans l'*American Journal of Anatomy*, THYNG (février 1908) reproduit deux reconstructions d'embryons humains : l'un mesure 7mm 5, l'autre 13mm 6. Ce dernier, trop âgé, offre deux pancréas, ventral et dorsal, fusionnés. Le premier, très jeune, possède un pancréas dorsal relativement peu développé, venant de la paroi dorsale du duodénum; le canal cholédoque s'ouvre en face, dans la paroi ventrale de l'intestin. Le pancréas ventral est constitué par une petite masse épaisse formée de cellules venant de la paroi postérieure ou caudale du canal biliaire commun. Si nous avons traduit la description de ces deux derniers embryons, l'un beaucoup plus jeune, l'autre plus âgé que ceux de la cinquième semaine, c'est que nous y trouvons un nouvel argument en faveur de l'atrophie ou tout au moins de la fusion précoce des deux ébauches ventrales. D'autre part, au stade relativement jeune de 7mm 5 que nous pouvons opposer au stade de KOLLMANN (7mm 5 également), nous ne trouvons déjà plus qu'un seul bourgeon ventral, comme aux stades plus jeunes (6mm 8, par exemple), et aussi comme aux stades de la cinquième semaine (ceux-ci étant évidemment plus avancés dans leur développement).

Parmi les observations que nous venons de rappeler il n'y en a qu'une seule qui ne concorde pas avec la nôtre : c'est celle de HELLY. Pour ne pas entrer dans des discussions oiseuses, nous ferons seulement remarquer que notre embryon est un peu plus âgé (12 millimètres) que celui décrit par HELLY, et ainsi toutes les descriptions sont analogues.

Déjà pour le stade tardif dessiné par KOLLMANN (7mm 5) nous avons fait ailleurs (1908) les restrictions nécessaires en esquissant un essai d'interprétation. L'auteur représentait encore deux bourgeons ventraux alors que les embryons de CURT ELZE, plus jeunes (7 millimètres), et de PIPER (6mm 8) ne possédaient déjà plus qu'un seul bourgeon pancréatique impair. Le stade représenté par HELLY est encore beaucoup plus âgé et l'auteur décrit aussi deux ébauches pancréatiques ventrales qu'il appelle droite et gauche. Toutefois, HELLY signale la disparition du bourgeon ventral gauche avant la quatrième semaine.

Quoi qu'il en soit, parmi les auteurs qui ont étudié des stades plus âgés que quatre semaines, aucun n'a signalé la persistance d'une seconde ébauche ventrale, et notre description concorde avec l'observation typique et les dessins de HAMBURGER et ceux de KOLLMANN. Aussi pouvons-nous tirer les conclusions suivantes de cet ensemble :

1° Chez l'Homme, le pancréas se forme par deux bourgeons : l'un

dorsal plus hâtif, l'autre ventral double (embryon de 4mm 5) (Voir *Bibliographie anatomique*, t. XVIII, fasc. 5).

2° Le bourgeon pancréatique ventral gauche s'atrophie ou se fusionne au droit : au stade de 12 millimètres, on ne trouve plus qu'un pancréas dorsal bien développé et un pancréas ventral unique provenant du bourgeon droit.

3° A ce stade, les deux pancréas ne sont pas encore soudés; deux ébauches séparées forment les rudiments du pancréas.

APPENDICE

Cet article était imprimé quand M. Laguesse nous a communiqué un tiré à part que le professeur Janosik, de Prague, venait d'avoir l'obligeance de lui envoyer. Nous avions aperçu dans un recueil bibliographique le titre de ce mémoire, mais il nous avait fait croire à un travail d'anatomie descriptive — (et d'ailleurs la revue dans laquelle il était publié nous était inaccessible).

En effet, sous le titre de « *Rapports du conduit cholédoque et des conduits pancréatiques chez l'Homme* », le professeur Janosik donne un travail beaucoup plus complet que tout ce qui a été fait jusqu'ici sur les bourgeons pancréatiques de l'embryon humain. A cette publication, parue dans le *Bulletin de l'Académie de Bohême* (1909, n° 13, présentée le 13 novembre 1908), sont annexées trois planches avec quatorze photographies de « modèles en plaques ».

Ayant à sa disposition un riche matériel (seize embryons humains), l'auteur décrit sommairement ce qu'il a observé sur ces embryons, dont la longueur varie entre 2mm 8 et 26 millimètres.

Laissant de côté pour l'instant (quitte à y revenir plus tard) la question de « l'épaississement intestinal » sur laquelle l'auteur insiste longuement, nous ne retiendrons ici, dans notre courte analyse, que les rapports entre le canal cholédoque et le canal du pancréas dorsal, et, d'autre part, les relations du pancréas ventral avec le cholédoque.

1° Chez l'embryon de 6mm 1, le conduit du pancréas dorsal s'unit à l'intestin par une plaque, un peu plus distalement que le cholédoque ; chez celui de 8mm 7, on peut suivre sa cavité au milieu de l'épithélium, pendant 30 μ. Au stade de 9mm 5, sa cavité remonte proximalement pendant environ 30 μ dans l'épithélium intestinal. Cette embouchure est large chez l'embryon de 13 millimètres, elle est très étroite chez celui de 13mm 5, et la cavité du conduit se divise en deux lumières chez celui de 14mm 5. Chez les embryons plus âgés, la cavité de l'orifice par lequel il s'unit à la cavité intestinale est large.

2° Chez l'embryon de 6mm 1 décrit par JANOSIK, il n'y a pas de pancréas ventral.

Le pancréas ventral est encore peu développé chez l'embryon de 8mm 7.

Au stade de 9mm 5 le pancréas ventral et le pancréas dorsal se rapprochent déjà et le pancréas dorsal est situé tout entier ventralement.

Chez l'embryon de 10 millimètres, le pancréas ventral est en connexion avec le cholédoque et se rapproche toujours davantage du pancréas dorsal.

Les deux pancréas sont soudés, au stade de 13 millimètres, et, quoique plus développés chez l'embryon de 13mm 5, ils sont simplement ici placés côte à côte.

Mais, à 14mm 5, les deux pancréas sont confondus par leur parenchyme : le conduit pancréatique ventral, par son embouchure ou conduit cholédoque, se rapproche davantage de la cavité intestinale, aux stades de 13 millimètres et 14mm 5; il s'en éloigne un peu, au stade de 15mm 3.

En résumé : 1° il n'est question ici que de l'apparition d'une seule ébauche pancréatique ventrale. Même son apparition serait plus tardive que d'ordinaire puisque, au stade de 6mm 1, il n'y a pas encore trace de bourgeon, ni dans l'épithélium intestinal, ni dans le conduit lui-même;

2° Notre embryon de 12 millimètres se placerait entre le stade de 10 millimètres et le stade de 14mm 5 décrits par JANOSIK : comme au stade de 13mm 5 de JANOSIK, les deux pancréas dorsal et ventral, placés côte à côte, ne sont pas encore soudés ; toutefois, ils semblent, dans notre modèle, plus distants l'un de l'autre qu'ils ne le paraissent dans le modèle n° 7 de la planche I de JANOSIK, où ils sont bien sur le point de se souder puisque, chez un autre embryon de 13 millimètres, ils le sont déjà.

MORPHOLOGIE

DU

LOBULE HÉPATIQUE

Par le Dr A. DEBEYRE

CHEF DE TRAVAUX A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE LILLE

Au point de vue descriptif, les anatomistes admettent que chez l'Homme et chez les Mammifères, en général, le foie est divisé en lobules.

Examiné à l'œil nu et à travers la transparence de l'enveloppe fibro-séreuse, le foie apparaît, en effet, décomposable en une quantité prodigieuse de petits polyèdres, qu'ARNOLD appelait *insulæ hepatis*. En 1664, WEPFER signala la présence de territoires distincts dans le foie du Porc et, deux années plus tard, MALPIGHI, reprenant leur description, leur donna le nom de *lobules*.

FERREIN, en 1733, adoptant aussi l'idée du lobule, soutint qu'ils sont constitués de deux substances de coloration différente, l'une corticale et l'autre médullaire.

En 1832, E.-H. WEBER montra que ces deux couleurs étaient dues à une inégale distribution du sang dans le paranchyme, et, l'année suivante, en 1833, KIERNAN, dans un travail resté célèbre, nia la dualité de structure du parenchyme hépatique et, insistant sur l'aspect lobulé de cet organe, le décrivit d'une façon particulièrement exacte et minutieuse : c'est avec beaucoup d'intérêt que nous avons traduit sa publication originale : « Le foie se compose d'une quantité de lobules sphériques ou ovoïdes, polyédriques par pression réciproque, dit-il, appendus comme des grains de raisin aux rameaux d'origine des veines sus-hépatiques ». Ils varient dans leur forme chez les différents animaux : Chez les *Poissons*, ils ressemblent à la feuille du trèfle; chez d'autres animaux ils sont pisiformes; chez le *Chat*, ils ont au moins six faces et ils affectent, chez l'HOMME, la forme hexagonale.

« C'est, en somme, écrit KIERNAN (1833), un vaste système de folioles

prismatiques, ou mieux polyédriques, avec leurs pétioles, représentant les feuilles d'un arbre dont les veines sus-hépatiques seraient les branches et les rameaux.

Un joli dessin, trouvé dans les planches de la publication de KIERNAN, est, à ce sujet, particulièrement démonstratif (fig. 1). Mais déjà, en 1842, WEBER faisait observer que la disposition lobulée n'existe pas très nette chez l'Homme et, presque en même temps, KÖLLIKER s'élevait « contre l'absolu de la théorie lobulaire ». C'était mettre les anatomistes en garde contre les généralisations hâtives et contre les conceptions schématiques.

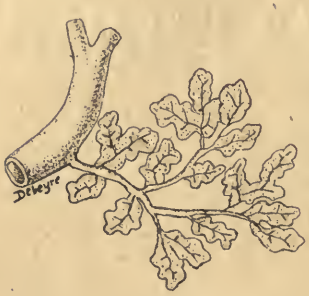


Fig. 1 (d'après KIERNAN [1833]).

Les lobules sont représentés par les folioles de l'arbre dont les veines sus-hépatiques seraient les branches et les rameaux.

Quoi qu'il en soit, J. MULLER, avec le foie du Porc et le foie de l'Ours polaire, mit la question au point et fit disparaître tous les doutes pour quelque temps.

SABOURIN (1883), acceptant comme unité anatomique réelle du foie le pseudo-lobule de THEILE, croit pouvoir montrer que le foie est constitué par des lobules biliaires, et il poursuit : « Si l'on appelle *lobules*, chez le Porc, les zones de parenchyme hépatique limitées par des cloisons conjonctives, il faut admettre immédiatement que la subdivision du foie en lobules est remarquable par son irrégularité. Les dimensions des lobules sont très variables et l'on est arrivé à se faire de « la subdivision en lobules de cet organe une idée absolument fausse ».

SAPPEY, dans le schéma classique que nous reproduisons ci-contre (fig. 2), représente les lobules hépatiques avec leur veine centrale, pédiculés sur la veine sublobulaire. Comme il le montre dans une autre figure très expressive, les capillaires portes ne se jettent pas directement dans la *veine intralobulaire* ou « centrale du lobule », mais ils se fusionnent d'abord en petits troncules collecteurs. Les veines intralobulaires s'abouchent à angle droit vers la base

Fig. 2 (schéma d'après SAPPEY).

Lobules hépatiques pédiculés sur la veine sublobulaire, formant le collecteur central courant entre les lobules.

du lobule dans des veines plus volumineuses, les veines sublobulaires de KIERNAN.

D'après FRANKLIN P. MALL, le lobule typique de KIERNAN est basé sur le foie de porc et il est constitué par un seul lobule ou une grappe de lobules. Il n'est pas manifeste, ajoute MALL, que KIERNAN considère réellement l'unité, car il y a toutes les gradations entre les lobules isolés et ceux composés à la fin de vingt-cinq digitations.

Nous n'avons rien trouvé de semblable dans l'original de KIERNAN ; il ne dit même pas, — ou il le dit si peu, — que sa description porte sur le foie du Porc; elle porte aussi bien en certains points sur d'autres foies.

MALL a étudié avec soin le lobule hépatique du Chien et, par différentes méthodes, corrosions et injections, retrouve, dit-il, la confirmation de toutes les données de KIERNAN. « Les veines sublobulaires sont nettes et offrent, naissant d'elles, des veines intralobulaires qui ont encore des grappes de lobules y attachées, dit l'auteur. » Aussitôt, il ajoute : « Les veines changent de nom, s'appellent intralobulaires, sublobulaires, mais cette distinction n'a pas grande valeur, car l'étude du développement montre d'abord tout le tissu du foie disposé concentriquement à un vaisseau : une branche venant à naître de ce vaisseau, le tissu hépatique se déploie sur elle et la coiffe; il en est de même quand d'autres branches apparaissent, chaque fois le parenchyme les entoure aussitôt et également.

En résumé, pour MALL, la veine hépatique est entourée de parenchyme et, au fur et à mesure que des branches en naissent, le tissu prolifère autour d'elles; c'est ce que nous nous sommes efforcé de représenter dans les figures 3, 4, 5 et 6, d'après MALL.

Si maintenant nous consultons les classiques, nous trouvons que, chez le Porc, l'enveloppe fibreuse du foie qui se réfléchit au niveau du hile à la surface des organes situés en cette région, les engaine, les accompagne à l'intérieur du tissu hépatique, constituant ainsi la capsule de Valeus ou de Glisson, et ne dépasse pas la limite des petits polygones aperçus à l'œil nu et mieux encore à la loupe.

La disposition en lobules est secondaire et non primitive; le foie se développe à la manière d'une glande ordinaire; chez les Vertébrés inférieurs, le caractère de glande tubulée reste manifeste; mais il n'en est plus de même chez les Vertébrés supérieurs et, en particulier, chez les Mammifères. Chez ceux-ci, la masse hépatique tubuleuse est remaniée de fond en comble et a une tendance à se fragmenter en territoires distincts. Chez l'Homme, les lobules communiquent largement entre eux par des ponts de parenchyme; chez le Porc, le Chameau, les lobules se sont individualisés au plus haut point, les travées conjonctives émanées de la capsule de Glisson pénètrent profondément à l'intérieur de la substance hépatique et atteignent les veines sushépatiques.

Aussi, admet-on en général que le foie du Porc est constitué par des lobules séparés les uns des autres par des cloisons conjonctives : « Les lobules sont à peu près tous égaux chez un même animal, ils sont régu-

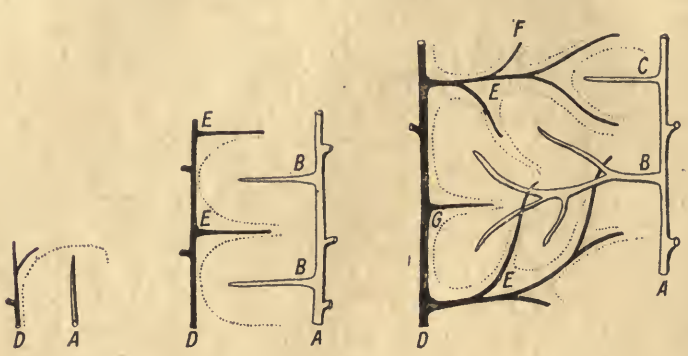


Fig. 3. Fig. 4 Fig. 5.

Fig. 3, 4 et 5. — Diagrammes de trois stades successifs des veines porte et des veines « hépatiques » dans un foie en voie de développement (d'après FRANKLIN-P. MALL).

A, côté hépatique ; *D*, côté porte ; *B* et *C*, stades successifs de la veine hépatique; *E*, *F*, stades successifs de la veine porte.

lièrement agencés les uns avec les autres, fait d'autant plus juste qu'ils résultent de la fragmentation régulière du parenchyme hépatique. » (SOULIÉ.)

Fig. 6. — Contours d'un groupe de lobules anastomosés (d'après FRANKLIN-P. MALL).

P, veine porte; *H*, veine hépatique ».

En suivant le hasard des coupes, on rencontrera : 1° des espaces situés entre les lobules et contenant la veine sublobulaire; 2° d'autres renfermant une branche de la veine porte, l'artère hépatique et les voies biliaires; 3° d'autres enfin où l'on trouve réunies dans un même espace la veine sublobulaire ou une branche de la sus-hépatique et une collatérale de la veine porte.

Ajoutons aussitôt avec M. SOULIÉ que « l'aspect lobulaire est, le plus souvent, artificiel, schématique dans quelques cas, il faut en convenir ». Cependant, il vaut mieux adopter le schéma le plus simple, qui rend plus aisée la compréhension parfaite de l'architecture de l'organe. Et chaque auteur l'a fait d'autant plus volontiers qu'en décrivant le foie du Porc il a toujours eu en vue le foie de l'Homme. Toutefois, s'il est très utile pour l'exposé des faits, nous nous empresserons de dire que nous devons toujours nous méfier du schéma; c'est lui qui mène à l'erreur. Par suite de remaniements successifs, les descriptions

schématiques finissent par ne plus cadrer avec la réalité des faits, et parfois elles deviennent même totalement contraires à la vérité. Ainsi, dans le cas du lobule hépatique, on a pris l'habitude de passer de la description du lobule du Porc à celui de l'Homme, et, adoptant un schéma de plus en plus simple, on en est arrivé à synthétiser, de la façon suivante, la topographie du lobule : « Chez le Porc, il est polygonal en coupe, et, entouré de toutes parts de cloisons conjonctives, certains sont bi ou trifides, d'autres plus complexes encore. Chez l'Homme, plus de cloisons, la disposition convergente des capillaires, vers la veine centrale, l'aplatissement des cellules périphériques (Cavalié) indiquent seuls encore la formation lobulaire; toutefois, en réunissant par la pensée les lumières des voies portobiliaires, on obtient des lobules semblables à ceux du Porc. »

Schématisant davantage encore, on a pu dire : « Chez le Porc, le foie est constitué de nombreux lobules distincts; chez l'Homme, les lobules sont confondus à l'état normal. »

Bref, du schéma est née alors l'expression synthétique que voici : « Chez le Cochon, le foie est *multilobulé*, chez l'Homme, il est *monolobulé*. » Ainsi s'exprime Géraudel (*Revue de Médecine*, 1907), et il ajoute : « Ce lobule unique ne résulte pas de la fusion de nombreux lobules assimilables aux lobules du Porc. Ce lobule unique est purement et simplement l'homologue d'un des nombreux lobules du Porc. Mais c'est un lobule *géant*, si l'on peut dire. De même que le rein du Lapin est monolobulé, alors que celui du Phoque, de l'Ours, est multilobulé, de même le foie de l'Homme est monolobulé, alors que celui du Porc est multilobulé. »

Nous avons pensé qu'il serait peut-être utile de remonter aux sources et de faire une étude nouvelle de la forme du lobule et de sa topographie, comme elles se présentent en réalité dans le foie de porc. Nous verrons ainsi si l'on peut opposer le foie de l'Homme à celui du Porc, et s'il est si différent de celui-ci qu'on a pu le penser théoriquement. En outre, ces observations nous permettront de vérifier s'il existe bien des espaces libres séparant largement les lobules; elles nous montreront aussi comment les lobules se rattachent à la veine sushépatique et s'ils sont ou non pédiculés.

RECHERCHES PERSONNELLES

En reprenant, en détail, chez le Porc, l'étude de l'architecture du lobule hépatique, et pour éviter les erreurs d'interprétation possibles, nous avons d'abord examiné, sur les différentes faces du foie, les lobules les plus superficiels, après avoir poussé par la veine porte une injection au collodion tenant en suspension du noir animal.

Nous avons pu ainsi examiner à la loupe et dessiner à la chambre claire des lobules très différents de forme, d'aspect et dont les rapports

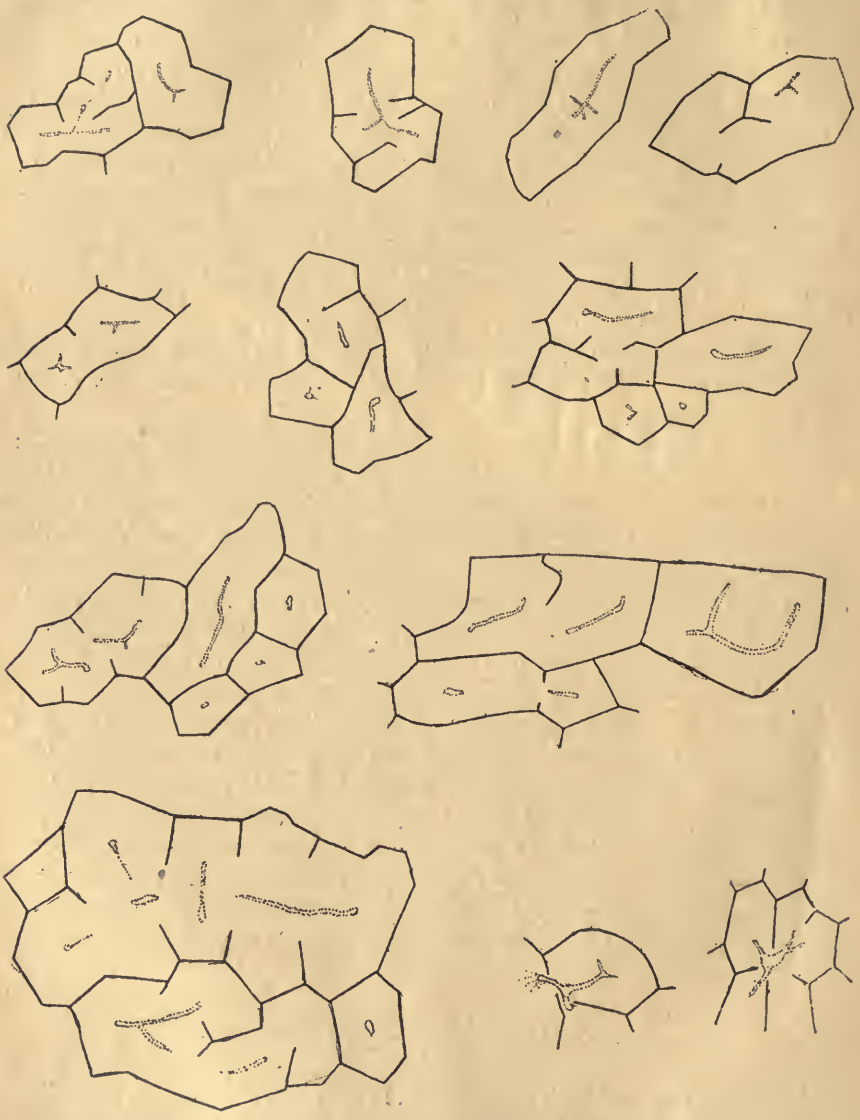


Fig. 7. — Lobules très différents de forme dessinés à la chambre claire. Les veines sushépatiques sont figurées en pointillé.

sont parfois très intéressants à fixer sur le papier. On pourra s'en rendre compte dans les dessins ci-contre (fig. 7 et fig. 8).

En outre, nous en avons isolé quelques-uns par la dissection; mais ce procédé, difficile et infidèle, exposant aux artifices de préparation, nous nous sommes livré au procédé qui consiste à débiter en série un bloc de tissu hépatique, fixé dans l'alcool, et mesurant environ 1 centimètre de largeur sur 2 à 3 centimètres de longueur et 1 centimètre de hauteur.

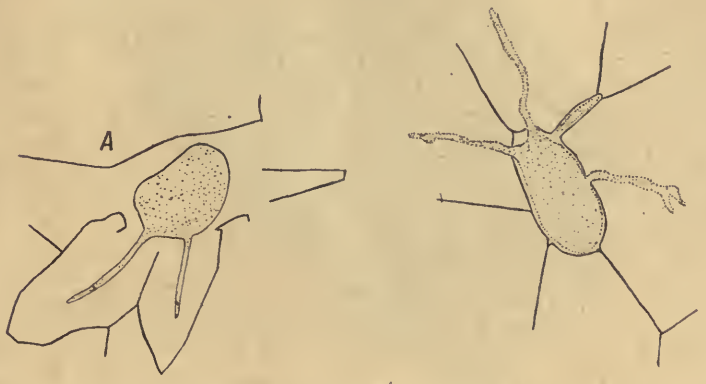


Fig. 8. — Plusieurs lobules se groupant ou communiquant autour d'une même veine sushépatique. Dans le type A, la veine sushépatique est entourée d'une gaine de parenchyme.

Au microtome à glissière, nous avons pratiqué dans ce fragment des coupes mesurant un dixième de millimètre d'épaisseur et nous les avons épinglées successivement en série sur de petites plaques de liège, le tout baignant ensuite quelque temps dans le carboxylène, afin de rendre les coupes transparentes et d'en faciliter désormais la lecture et le dessin.

Reconstruction. Premier modèle (*Congrès de Marseille*). — Choisissant de préférence une région dans laquelle nous apercevions déjà à l'œil nu un vaisseau traversant la préparation, selon son plus grand axe, nous en avons pris à la chambre claire le dessin et, par la méthode de Born, nous avons fait un essai de reconstruction partielle.

Au congrès de Marseille, nous tirions les conclusions suivantes de la présentation de notre modèle en cire, montrant les rapports des lobules hépatiques entre eux. « La capsule de Glisson n'entoure pas complètement tous les lobules hépatiques. Plusieurs lobules voisins, communiquant largement entre eux, peuvent être groupés autour d'une veine sushépatique. Le groupement typique est constitué par un seul lobule ou par une grappe de lobules, il peut y avoir toutes les gradations entre les lobules isolés simples et les lobules composés de vingt à vingt-cinq. Les

cloisons conjonctives ne sont pas systématiquement périlobulaires et continues (fig. 9). »

Fig. 9. — Essai de reconstruction partielle des lobules (*Porc*).
Dessin d'une portion de coupe transversale montrant un lobule ombré formé de nombreuses digitations et entourant une branche sushépatique, sectionnée suivant son grand axe.

Ici les lobules étaient figurés en creux : leurs cloisons existant seules, et le modèle représentait ainsi tout un ensemble d'aréoles communiquant plus ou moins largement entre elles.

Examen de coupes en série et de sections pratiquées en diverses régions du foie. — Mais cette étude du foie de porc, si simple au premier aspect, est excessivement complexe dans le détail et notre première reconstruction ne nous ayant pas apporté tous les éclaircissements voulus, nous avons étudié à nouveau et d'une autre façon, la morphologie du lobule.

Nous devons reconnaître que le travail de Sabourin est remarquable sur ce point et mérite de retenir l'attention des auteurs. On fait en général, pensons-nous, trop bon marché de ces observations, qui dénotent une recherche minutieuse de la réalité. Que l'on n'admette pas sa conception du lobule biliaire, cela se conçoit, puisque le foie est, avant tout, un organe à sécrétion interne; mais si l'interprétation des faits ne répond pas à la théorie classique, les observations de Sabourin restent entières.

Aussi, sans tirer de ces remarquables recherches les conclusions pro-

posées par l'auteur, avons-nous pu reprendre et revoir sur nos coupes la plupart de ses dessins, qui cadrent merveilleusement avec nos observations personnelles. Nous avons trouvé des territoires tout à fait semblables à ceux qu'il a si bien décrits et ses coupes de lobules aux formes les plus disparates sont superposables parfois à celles que nous avons reproduites.

Parmi les lobules :

1° Les uns affectent la forme penta ou hexagonale : c'est le schéma classique, le lobule avec sa lumière veineuse coupée transversalement;

2° D'autres possèdent deux lumières veineuses, plus ou moins elliptiques;

3° Il y a des lobules d'aspect trifolié en coupe avec trois orifices veineux au milieu du parenchyme;

4° Puis, des lobules plus complexes, très nombreux, subdivisés par des fragments de cloisons;

5° Enfin, des lobules géants, multilobés (fig. 7).

Sur les coupes transversales, il y en a dont les contours fantaisistes feraient croire que la division en lobules distincts est une vue de l'esprit. Telle portion d'un lobule qui semblait bien détachée du voisin, s'y trouve intimement unie et n'en représente qu'une libre expansion dans un plan supérieur, inférieur ou latéral. Ses cloisons ont tantôt un bord adhérent et un bord libre mourant dans le parenchyme; tantôt leurs deux bords adhérents, l'un d'eux se soudant à la gaine du vaisseau sushépatique qui occupe l'axe du lobule ou un de ses angles.

Ces variétés semblent déjouer toute méthode de classement. Aussi, l'on pourrait se demander, parfois, si tous les lobules ne communiquent pas entre eux. Ils communiqueraient moins largement que chez l'Homme, sans doute, mais nous serions peut-être en présence des deux termes extrêmes d'une série continue : les cloisons conjonctives pénétrant de toutes parts et suivant les trois plans de l'espace, dans le parenchyme hépatique, sans individualiser complètement les lobules, La division serait alors semblable à celle des lobulins du pancréas, formés par la pénétration incomplète, par la segmentation partielle du tissu glandulaire. Dans ce cas, le foie du Porc n'aurait-il que l'apparence multilobulée et le parenchyme serait-il en réalité continu?

Nous ne le croyons pas *a priori* et, pour démontrer d'une façon irréfutable la morphologie du lobule hépatique et sa plus ou moins grande individualisation, nous avons examiné les coupes en série pratiquées à travers un bloc de tissu hépatique provenant d'un très petit lobule accessoire superficiel que deux fentes détachaient presque entièrement du reste de l'organe, près du bord antérieur du foie.

Reconstruction. Second modèle (*Sera montré au Congrès de Bruxelles*). — Ces coupes, dessinées à l'aide de l'appareil à projection, ont été reproduites sur les plaques de cire de telle sorte que les cloisons conjonctives sont représentées en creux et figurées sur le modèle, par de grandes fissures courant entre les lobules adjacents.

Nous avons pu ainsi obtenir les lobules en cire, très considérablement grossis, figurés dans les dessins n° 10 et n° 11, faits d'après nature. Ils nous ont fourni l'occasion d'établir un nouveau schéma du lobule :

1° Nous pouvons avancer tout de suite que nous ne voyons pas, dans notre modèle, l'image de grains de raisin appendus à une branche afférente de la veine sushépatique : *les lobules sont sessiles.*

Déjà, sur le modèle en creux, nous avions pu constater, la coupe étant dirigée suivant la longueur d'une veine sushépatique, un ensemble de folioles rayonnant autour de la veine (fig. 9) mais soudées à la base par leur parenchyme. On dirait une masse de lobulins formant par leur réunion un énorme lobule ou encore un lobule géant, à contour polycyclique. Ces lobulins sont plus ou moins dépendants les uns des autres, car les cloisons de refend pénètrent plus ou moins profondément.

Comme on peut s'en rendre compte d'après l'examen du modèle, vu successivement par ses faces latérales droite et gauche, la masse terminale lobulaire constitue un seul bloc. La surface bombée est divisée cependant en quatre lobules apparaissant bien distincts (fig. 10 et fig. 11) et les espaces libres (artificiels) représentent les cloisons de refend; mais ces cloisons restent très superficielles. En effet, l'aspect général se modifie considérablement au bout de quelques coupes et nous voyons de larges communications entre les lobules; ceux-ci ne méritent plus, à proprement parler, que le nom de lobulins, comme on peut s'en assurer sur la coupe de transition (fig. 12); ce ne sont en réalité que des dépendances du grand lobule A. Un des lobulins a_1 est individualisé à ce point qu'il est presque complètement détaché de l'ensemble; il ne s'y rattache plus que par une plage relativement restreinte de parenchyme située à droite et à gauche de la veine sushépatique (fig. 12).

Les vaisseaux étant supposés aperçus par transparence, en certains points, sur la plaque de transition, on pourrait voir la veine intralobulaire du grand lobule A se diriger d'abord vers la paroi 1, s'enfonçant au fur et à mesure dans l'épaisseur du modèle, longeant ensuite parallèlement la paroi 1, puis tournant au niveau de la pointe du lobule, s'enfoncer encore et suivre la paroi 2, opposée.

Dans le lobulin a_{IV}, le vaisseau remonte vers la surface. Il est à remarquer que les régions des lobules finissant en coin ne possèdent plus de veine sushépatique, les capillaires seuls y existent.

Dans le grand lobule B, nous avons vu également une veine remonter

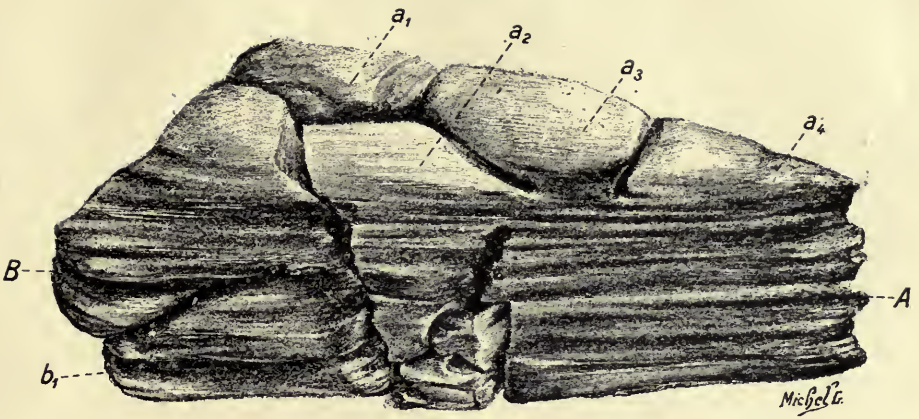


Fig. 10. — *Modèle en cire* (le modèle mesure 38 centimètres). — Reconstruction de quelques lobules : deux seulement sont représentés ici.
Les cloisons sont en creux. — Une des faces.

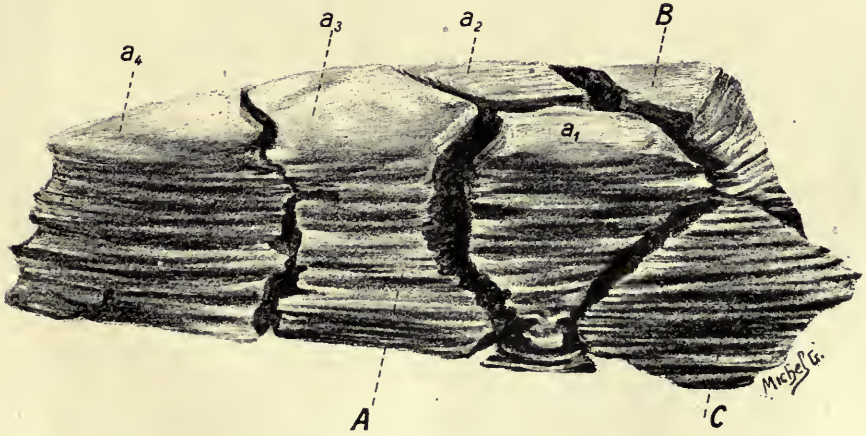


Fig. 11. — *Même modèle.* — Vue par l'autre face latérale.
Lobules A, B, C ; lobulins a_1, a_2, a_3 et a_4.

vers la surface bombée du modèle en cire, tandis qu'une autre descend vers la profondeur.

Les lobules ont des formes très différentes les unes des autres, et quand

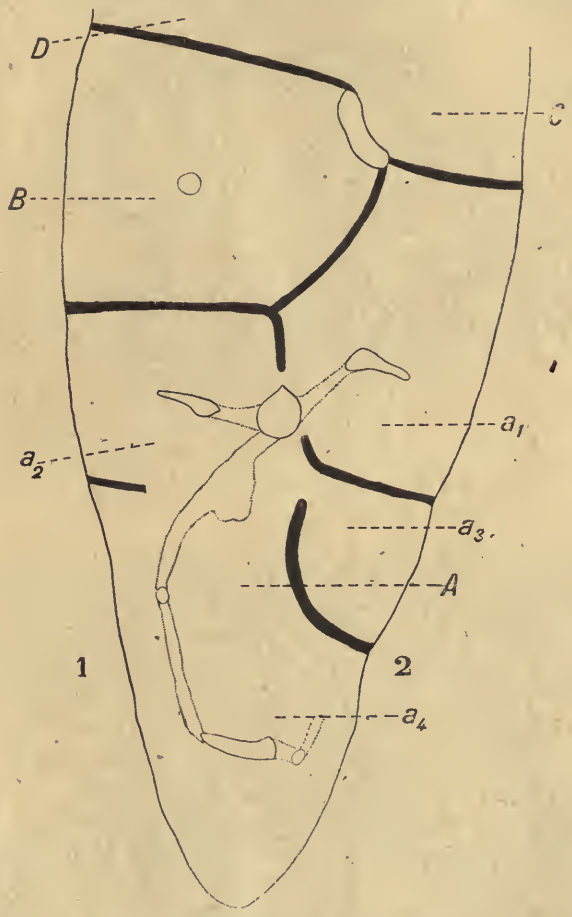


Fig. 12. — Plaque de transition, les lobulins communiquant largement entre eux. Un des lobulins a_1 est presque complètement détaché.

A, B, C, D, lobules; 1, paroi; 2, paroi; a_1, a_2, a_3, a_4, lobulins.

on les voit sur le modèle, il semble impossible de donner du lobule un schéma commun à tous les lobules; toutefois, tous offrent une disposition analogue dans les régions moins épaisses que l'on a coutume d'appeler leur sommet; ils diminuent peu à peu de volume et viennent alors s'enchâsser entre les lobules voisins;

2° Les cloisons conjonctives s'enfonçant jusqu'au voisinage de la veine sushépatique limitent le lobule composé que nous venons de décrire et le séparent du lobule voisin. Il en est de même des autres lobules. On peut voir, dans la figure 13, combien est complexe parfois le mode de

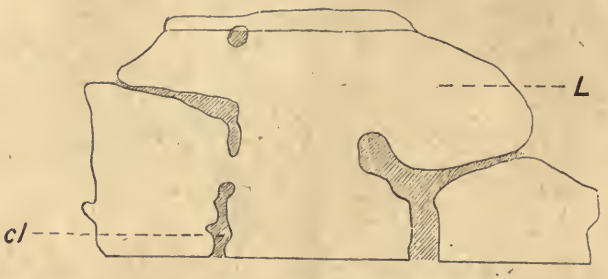


Fig. 13. — A travers le lobule D reconstruit, nous avons pratiqué une section verticale pour montrer la complexité des cloisons de refend qui y pénètrent.

L, lobules; cl., cloisons conjonctives.

pénétration des cloisons de refend dans un grand lobule également reconstruit en cire, le lobule D placé en avant du lobule B, dans le modèle complet;

3° Mais, s'il est des lobules géants divisés en de nombreux lobulins que, dans les sections transversales, on pourrait prendre pour de petits lobules indépendants, il existe aussi, d'autre part, de tout petits lobules bien isolés et les cloisons les enveloppant de toutes parts en font des lobules tout à fait semblables à ceux que l'on décrit, en général, chez le Porc. Tel est le lobule B (fig. 10) : celui-ci se montre également simple à la surface, mais au fur et à mesure que ses dimensions augmentent, on voit dans la profondeur apparaître une cloison de refend oblique qui le partage bientôt en deux grands lobulins.

Le petit lobule est, en somme, une réalité anatomique, mais nous avons pu remarquer qu'il existe beaucoup plus de lobules complexes que de lobules simples : le petit lobule est, non la règle, mais l'exception, dans nos reconstructions en cire;

4° Nous trouvons des portions de veines sushépatiques non entourées complètement par le parenchyme hépatique; ce sont celles qui siègent dans les régions où les cloisons conjonctives aboutissent aux veines;

5° En outre, même chez le Porc, les cloisons conjonctives ne sont pas seules à délimiter les lobules : on aperçoit souvent, les continuant, des espaces clairs, des fissures qui logent simplement des veinules ou des capillaires. Aussi, n'a-t-on pas le droit de dire que les lobules sont séparés les uns des autres par des cloisons conjonctives seules; ils le sont aussi par

les vaisseaux qui continuent ou remplacent ces cloisons partielles ou totalement absentes.

Et, afin que l'on n'en doute point, nous avons examiné, à la loupe, la surface d'un foie de lapin injecté. Sur les dessins (fig. 14) on voit facile-

Fig. 14. — Foie de lapin injecté.
Lobulation vue par transparence, à la surface du foie.
Collatérales de la veine porte représentées en pointillé.
Sushépatiques, en traits noirs foncés.

ment les limites des lobules tracées par les vaisseaux; les veines sushépatiques apparaissent au fond d'une dépression, à la surface du foie, les veines portes (veines portes + capillaires avoisinants) plus larges, sont

Fig. 15. — Coupe transversale de foie de lapin injecté.
Veine sushépatique, en coupe transversale, représentée en clair.
Veine porte (collatérales), représentée en traits foncés.

représentées ombrées. Sur la coupe (fig. 15), on aperçoit, sous chaque dépression de la surface, la section transversale d'une veine sushépatique et les veines portes délimitent la pseudolobulation.

De même, chez l'Homme, si, à l'état normal, les cloisons fibreuses n'existent pas, les vaisseaux tiennent lieu de cloisons à claire-voie et limitent parfois aussi nettement les lobules. Chez le Porc, les lobules ou les groupes de lobules, communiquant entre eux, sont séparés des lobules ou des groupes voisins par des cloisons conjonctives et par des vaisseaux. Chez l'Homme, il existe entre eux des ponts plus larges de parenchyme, mais toujours des vaisseaux limitent partiellement ou complètement les lobules.

CONCLUSIONS

1° Chez le Porc, le foie n'est pas constitué de lobules arrondis ou polyédriques, tous semblables, séparables et indépendants. Le petit lobule classique, isolable, existe, mais il est presque exceptionnel. Dans la règle, un plus ou moins grand nombre de ces lobules sont plus ou moins cohérents et composent une série de petites grappes à grains plus ou moins largement soudés;

2° Ces lobules sont *sessiles* sur la veine sublobulaire qui sert d'axe à la grappe; elles l'entourent complètement; il n'existe donc pas de veine sublobulaire libre;

3° Le parenchyme hépatique est, en réalité, distribué sous forme de gaines continues autour des vaisseaux sushépatiques, émissaires de la sécrétion interne;

4° Des cloisons conjonctives de refend viennent secondairement fragmenter ces gaines. Parfois elles arrivent jusqu'à la veine et alors découpent les gaines en petits lobules isolables. Le plus souvent, elles sont incomplètes, n'arrivent pas jusqu'à la veine sublobulaire, ne déterminent donc que des lobulins plutôt que des lobules, et donnent ainsi lieu à des sortes d'énormes lobules complexes, découpés;

5° Par place, deux lobulins voisins sont individualisés par la présence d'une fissure de Kiernan, mais la cloison conjonctive n'a pas pénétré jusqu'au fond de la fissure; vers le fond, elle est simplement continuée par une cloison vasculaire à claire-voie (veinules et capillaires);

6° Chez l'Homme et la plupart des Mammifères, les mêmes fissures de Kiernan existent, mais elles ne sont pénétrées que par les cloisons vasculaires, à l'exclusion des cloisons conjonctives. On y trouve donc le parenchyme hépatique distribué plus nettement encore sous forme de gaines, les refends étant moins accentués et non marqués par des cloisons conjonctives;

7° Mais, d'une façon générale, il n'y a pas à opposer le foie du Porc

au foie de l'Homme : tous deux sont bâtis sur le même plan; on retrouve d'ailleurs cette disposition chez le Chien, chez le Lapin, où le foie, par l'étude du développement, par les corrosions et aussi par les injections, se montre multilobulé. Le foie unilobulé ne saurait exister chez l'Homme et être la résultante de la fusion des lobules : les lobules n'ont pas eu à se fusionner; seulement, ils communiquent plus ou moins largement, suivant les types envisagés. Le foie de l'Homme ne correspond pas à un des lobules du foie du Porc, mais, à l'ensemble des lobules : tous deux sont composés des mêmes grappes lobulaires complexes.

APPLICATION

Il est, par conséquent, bon, dans l'enseignement, de continuer à prendre comme type de description le foie du Porc, plus facile à comprendre, parce que les divisions y sont mieux marquées, grâce à la pénétration du tissu conjonctif. Il est même bon de conserver l'expression de lobule, en faisant seulement observer que la plupart de ces lobules restent cohérents entre eux, à leur base, et sont, en réalité, plutôt des lobulins.

SUR

LES ÉLÉMENTS ÉPITHÉLIAUX CILIÉS ET GLANDULAIRES

DE LA TROMPE UTÉRINE

CHEZ LES MAMMIFÈRES

Par René MOREAUX

PRÉPARATEUR A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE NANCY

Nicolas, en 1891, Bouin et Limon, en 1900, ont étudié l'épithélium qui tapisse la muqueuse de la trompe de Fallope; ils ont montré qu'il est formé de cellules claires à cils vibratiles et de cellules sombres à caractères glandulaires.

De semblables épithéliums, appelés épithéliums mixtes parce qu'ils sont constitués à la fois par des éléments ciliés et par des éléments glandulaires à produit de sécrétion de diverse nature, ont été décrits dans de très nombreux organes, par exemple : dans le pharyngo-œsophage de la larve de Salamandre (Gurwitsch, Joseph), dans l'œsophage des Reptiles (Béguin), dans l'œsophage et dans l'estomac du Triton (Prenant, Heidenhain), dans l'intestin du Lombric, de la Pectinaire, de l'Arenicole (Joseph, Brasil, Vignon), dans les voies respiratoires des Mammifères (Drasch, Kölliker, Waller et Björkman), dans l'épendyme (Fuchs), dans la cornée des Urodèles (Barfurth, Fraisse, Fischel), dans la conjonctive (Stieda, Pfitzner, Ishikurt), enfin dans l'épididyme des Mammifères (Schaffer, Hammar, Henry, Benda, Aigner, Gurwitsch, Fuchs, Jeleniewski).

Nous avons repris, à différents points de vue, l'étude de la fonction sécrétoire de la trompe utérine et nous avons cherché à suivre les différents processus qui se passent dans les cellules de l'épithélium tubaire.

Nous nous sommes adressé, pour ces recherches, à différents Mammifères : l'Homme, le Porc et, plus particulièrement, le Lapin.

TECHNIQUE

Nous avons fixé de petits segments de trompe pendant quarante-huit heures environ dans le liquide de Bouin (formol picro-acétique). Les pièces, après lavage à l'eau, ont été soumises pendant plusieurs jours à l'action de l'alcool iodé, suivant la méthode préconisée par Van der Stricht pour mettre en évidence les corpuscules centraux.

Nous avons aussi fréquemment employé, comme agent fixateur, un liquide particulier, qui nous a donné d'excellents résultats, tant au point de vue de la fixation elle-même qu'au point de vue de la coloration ultérieure; ce liquide, que l'on peut appeler formol picro-trichloracétique, est composé suivant la formule : formol, 15 centimètres cubes; acide trichloracétique, solution aqueuse à 3 %, 85 centimètres cubes; acide picrique, à saturation. Après fixation par ce liquide, il est également avantageux de faire subir aux pièces un séjour prolongé dans l'alcool iodé.

Nous avons coloré des coupes de 5 μ environ suivant la méthode de Prenant (éosine, hématoxyline ferrique, vert-lumière).

La fixation par le formol picro-acétique permet la coloration par le vert-lumière de la sécrétion muqueuse proprement dite, mais ne permet pas celle du mucigène; les corpuscules basaux et les diplosomes ne sont imprégnés que d'une façon diffuse par la laque ferrique; les nucléoles et la chromatine nucléaire sont, au contraire, très colorés et bien individualisés.

Le formol picro-trichloracétique ne permet pas la coloration de la sécrétion muqueuse vraie, mais permet celle du mucigène; après fixation par ce liquide, les corpuscules basaux et les cils qui en partent, ainsi que les diplosomes, sont atteints tout à fait électivement par la laque ferrique; par contre, les nucléoles et les formations nucléaires sont peu colorables : aussi les noyaux sont-ils pâles et peu visibles au sein des corps cytoplasmiques.

Nous avons aussi employé, pour fixer et colorer les tissus, la méthode de Flemming, qui nous a permis de mettre en évidence, dans les cellules épithéliales de la trompe, des grains de sécrétion colorables par le violet de gentiane.

Grâce à ces méthodes de fixation et de coloration nous avons pu observer un certain nombre de faits que nous allons exposer.

Exposé des faits

La muqueuse de la trompe utérine est festonnée dans son ensemble, c'est-à-dire que l'épithélium présente une série de villosités dans les-

quelles s'enfonce le chorion conjonctif. L'épithélium présente aussi des dépressions qui lui sont propres, dans lesquelles le chorion ne pousse pas de prolongements et qui sont dues à de simples variations de hauteur des éléments épithéliaux.

L'épithélium est cylindrique, constitué par une assise de cellules; il est mixte, c'est-à-dire formé à la fois d'éléments vibratiles et d'éléments glandulaires, ceux-ci se trouvant à différents stades de la sécrétion. Il existe aussi, de distance en distance, entre les pieds des cellules cylindriques, de petits éléments triangulaires, à gros noyau arrondi, très chromatique : ce sont des cellules basales analogues à celles que certains auteurs ont décrites dans les épithéliums d'autres organes.

Nous venons de dire que *les cellules cylindriques se présentent sous les formes d'éléments ciliés ou d'éléments en sécrétion ;* nous allons montrer que *ces deux formes sont génétiquement dépendantes l'une de l'autre* et qu'il existe pour chaque élément épithélial un cycle sécrétoire dans lequel la ciliation est un stade.

La *sécrétion de l'épithélium tubaire est une sécrétion muqueuse,* comme l'indiquent certaines réactions histochimiques : le produit élaboré est en effet, colorable par le vert-lumière, par le violet de gentiane, par le muci-carmin. Il prend naissance dans les cellules sous la forme d'un prézymogène, le mucigène.

Pour faire l'étude de l'évolution de la cellule épithéliale, nous partirons de la cellule ciliée, que nous décrirons tout d'abord.

La cellule vibratile est un élément cylindrique, pourvu de longs cils implantés sur une double rangée de corpuscules basaux très colorables par l'hématoxyline ferrique; la rangée supérieure est constituée par les bulbes sur lesquels sont directement implantés les cils; la rangée inférieure est celle des granules basaux; chaque bulbe est relié au granule basal immédiatement sous-jacent par une portion étroite, colorable aussi par l'hématoxyline ferrique et connue sous le nom de pièce intermédiaire.

Le cytoplasme est clair, grenu et coloré en rose pâle par l'éosine.

Le noyau est également clair; il renferme un ou plusieurs nucléoles fortement imprégnés par la laque ferrique; il occupe la partie moyenne et très fréquemment la partie tout à fait supérieure de la cellule ciliée.

La zone apicale de certaines cellules ciliées présente parfois un amas diffus, d'aspect spongieux, constituant un réseau cytoplasmique. Prenant a observé nettement un détail de structure analogue dans les cellules ciliées de l'œsophage du Triton et a donné à cette formation le nom d'amas vermiculaire; il l'homologue à l'amas mitochondrial ou chromidial, décrit par d'autres auteurs; il croit même à une analogie

entre cet amas et les réseaux trophospongiaux que HOLMGREN a observés dans de nombreuses cellules épithéliales, principalement dans les cellules de l'épididyme de la Souris et dans celles des conduits hépatiques de l'Escargot; toutefois, PRENANT remarque que le réseau qu'il a observé est situé plus superficiellement que le réseau figuré par HOLMGREN. FUCHS a également décrit un « peloton de filaments » dans les cellules

Fig. 1.

La cellule centrale représente un élément épithélial tubaire en sécrétion. Il renferme de volumineuses sphérules de mucigène. Il n'est plus recouvert que par la rangée des granules basaux, les bulbes et les cils étant tombés dans la lumière de la trompe dès le début de la sécrétion. Dans la portion moyenne de la cellule se trouve un diplosome.
De chaque côté de cet élément, on observe une cellule cylindrique à garniture vibratile représentée par une double rangée de corpuscules basaux supportant des cils.
Fixation par le formol picro-trichloracétique.
Coloration par la méthode de Prenant (éosine, hématoxyline ferrique, vert-lumière).
Reichert : objectif à immersion homogène 1/12; oculaire, 4; tirage du tube : 160 millimètres.
Chambre claire d'Abbe (projection à plat).

épithéliales de l'épididyme des Mammifères. JELENIEWSKI, sur le même objet, a vu des masses plus colorables que le cytoplasme et formant un peloton triangulaire; la disparition de ce peloton dans les cellules renfermant du produit de sécrétion a porté cet auteur à croire que cet ensemble ne joue aucun rôle dans l'acte sécrétoire. SAINT-HILAIRE a décrit aussi, dans les cellules intestinales d'Amphiuma, un peloton de filaments situé dans le cytoplasme, au-dessus du noyau.

Nous n'avons jamais observé la présence de diplosome dans les éléments épithéliaux ciliés de la trompe. Ce fait, en concordance avec les observations de JOSEPH et de PRENANT, est contraire à celles que ZIMMERMANN, HENRY, STUDNICKA ont faites dans diverses cellules épithéliales ciliées.

Nous allons suivre maintenant les différents processus qui vont se passer dans l'élément vibratile que nous venons de décrire, au cours de sa transformation en élément muqueux.

Les premiers grains de sécrétion apparaissent au voisinage de l'amas spongieux situé dans la zone apicale de la cellule; ce produit élaboré est du mucigène; nous rappelons que nous n'avons réussi à le colorer par le vert-lumière qu'après fixation par le formol picro-trichloracétique. Les grains de sécrétion augmentent peu à peu de volume et constituent bientôt des sphérules plus ou moins volumineuses.

L'ensemble constitué par le produit de sécrétion et le réseau cytoplasmique occupe, dans la zone apicale de la cellule, une région que l'on peut comparer au calice muqueux des éléments caliciformes décrits par PRENANT dans l'œsophage du Triton. Cette région de la cellule qui sécrète du mucigène se présente sous l'aspect d'un ensemble de vacuoles vides sur les coupes fixées au formol picro-acétique, celui-ci ne permettant pas, comme nous l'avons dit, la coloration par le vert-lumière du mucigène contenu dans les vacuoles.

Le réseau cytoplasmique, se trouvant réparti dans la masse de sécrétion, donne à la région apicale de la cellule un aspect filamenteux particulier. Cette structure a été observée par de nombreux auteurs, parmi lesquels VON EBNER, SCHIEFFERDECKER, KRAUSE, MAXIMOW.

PRENANT, dans les cellules muqueuses épithéliales de l'œsophage du Triton, décrit aussi, au niveau du calice muqueux, « tout un système de trabécules cytoplasmiques ».

Nous avons dit que c'est au niveau du réseau cytoplasmique apical que nous avons observé l'apparition des premières boules de mucigène; il nous est donc permis de croire qu'il existe un rapport étroit entre le réseau cytoplasmique et le produit de sécrétion; à ce propos, nous rappelons que PRENANT regarde l'amas vermiculaire comme une différenciation ergastoplasmique du cytoplasme.

La formation préalable de mucigène dans les cellules muqueuses a été observée par quelques auteurs. PRENANT déclare ne pas avoir vu ces enclaves dans les cellules épithéliales de l'œsophage du Triton. RANVIER et STÖHR ont vu des vacuoles qui se remplissent de mucigène, bientôt transformé en mucus. KRAUSE a distingué également la forma-

tion de grains de mucigène pendant la phase de sécrétion des cellules muqueuses. Des observations analogues ont été faites par Nicoglu, Möller, Ellermann.

Comme nous venons de le dire, la cellule élabore le mucigène qui, sous forme de boules plus ou moins volumineuses, occupe bientôt toute la zone apicale de la cellule.

Le noyau d'un tel élément en pleine activité sécrétoire est refoulé peu à peu vers la portion basale de la cellule au milieu d'un cytoplasme fortement granuleux. Il semble plus colorable par l'hématoxyline ferrique qu'au stade de ciliation de la cellule; il renferme souvent lui-même des flaques de produit muqueux coloré par le vert-lumière. Les quelques observations que nous avons faites à ce sujet, et qui sont semblables à celles faites par Prenant dans l'œsophage du Triton, nous permettent seulement de supposer que le noyau joue un rôle dans l'acte sécrétoire; mais nous ne pouvons nous prononcer sur l'importance et le mode de cette participation.

Dès que le mucigène commence à se déposer dans une cellule épithéliale vibratile, on voit les cils s'atrophier; la rangée de bulbes qui les supportent est de moins en moins colorable; enfin, cils et bulbes disparaissent et semblent se détacher de la rangée des granules basaux par rupture des pièces intermédiaires; ils tombent dans la lumière de la trompe. La cellule n'est plus recouverte alors que par la rangée interne des corpuscules basaux, encore nettement distincts les uns des autres; peu à peu ces grains eux-mêmes diminuent de volume et de chromaticité; ils se confondent et bientôt ne sont plus représentés à la surface de la cellule que par une ligne sombre légèrement granuleuse. Prenant a constaté également une atrophie progressive de la garniture vibratile dans les cellules où se dépose du mucus; après une diminution de hauteur des cils, il remarque que les corpuscules basaux, de diplosomes qu'ils étaient, sont réduits à de simples granules et que, finalement, la rangée corpusculaire n'est plus représentée que par une ligne; nous croyons que cette ligne est due à la subsistance et à la confusion des granules basaux, comme dans les cellules épithéliales de la trompe utérine.

De nombreux auteurs ont montré aussi que dans une cellule, la bordure vibratile ne peut coexister avec du produit de sécrétion, Ainsi, pour Brasil, la dégénérescence ciliaire des éléments épithéliaux dans l'intestin de la Pectinaire est due à l'amoncellement de réserves dans le cytoplasme. Fischel remarque que l'augmentation du pigment cellulaire va de pair avec la diminution des cils vibratiles. Van Gehuchten, Nicolas, Henschen ont constaté, toutefois, des faits différents; ils ont vu les cils subsister et le produit de sécrétion être expulsé entre eux. De même, pour Gurwitsch et Fuchs les cils subsistent pendant la sécré-

tion et, lors de l'excrétion, servent de guide au produit élaboré et s'écartent pour lui livrer passage.

L'élément épithélial est donc rempli du produit de sécrétion qu'il a élaboré; il n'est plus recouvert à sa périphérie que par une simple rangée de corpuscules basaux. A ce stade on peut constater la présence d'un diplosome dans le cytoplasme de la cellule et plus fréquemment dans le voisinage du produit de sécrétion. La situation profonde du diplosome dans la cellule secrétante nous porte à croire qu'il ne provient pas de la garniture ciliée; il nous semble, en effet, que si le diplosome naissait des corpuscules basaux ou en était un résidu, il se trouverait au voisinage des granules basaux subsistés et le dépôt croissant du mucigène s'opposerait à sa descente vers la portion moyenne de la cellule, tendant au contraire à le repousser vers la périphérie. Nous croyons que le diplosome prend naissance, à chaque phase sécrétoire, dans la partie profonde de la cellule suivant un mode particulier que nous n'avons pu observer; il se dirige, sans se diviser, vers la région apicale dès que la sécrétion commence, pour l'atteindre après la chute de la garniture ciliée.

Puisque le diplosome ne se divise pas dans la partie profonde de la cellule, il ne subsiste dans celle-ci aucun autre diplosome; par conséquent, à toute phase sécrétoire ultérieure, l'élément glandulaire devra élaborer un nouveau diplosome.

L'élément épithélial cilié est donc transformé en un élément glandulaire.

Le mucigène continue à se déposer abondamment dans la zone apicale de la cellule; les sphérules envahissent parfois même la portion moyenne et entourent le noyau.

L'élément cellulaire est, à ce stade, fortement gonflé; il est en quelque sorte farci du produit qu'il a élaboré; le noyau est refoulé vers sa portion basale.

Le mucigène se transforme peu à peu en substance muqueuse proprement dite, qui occupe totalement les portions apicale et moyenne de la cellule. Cette substance est parcourue par le réseau cytoplasmique, sur les mailles duquel se trouve le diplosome. Enfin, à la périphérie de la cellule, vers la lumière de la trompe, subsiste la rangée des granules basaux aux extrémités de laquelle on peut aisément distinguer la coupe des cadres cellulaires (*Kittleisten*) très colorables par l'hématoxyline ferrique.

La cellule glandulaire, ainsi bourrée de produit muqueux, entre à présent dans sa phase d'excrétion.

L'amas muqueux exerce une forte pression intracellulaire, ce qui cause la rupture de la rangée des granules basaux; celle-ci tombe par fragments dans la lumière de la trompe.

La cellule glandulaire, se trouvant comprimée par les éléments voisins, éclate; le produit muqueux sort alors en masse; il forme au-dessus de la cellule une sorte de hernie dans laquelle se trouvent le diplosome et le réseau cytoplasmique. Celui-ci se vide peu à peu, et à la façon d'une éponge, de la masse muqueuse, mais il retient le diplosome dans ses mailles. La substance muqueuse est rejetée dans la lumière de la trompe; au moment de cette excrétion elle doit se modifier quant à sa nature chimique, car elle ne présente plus les réactions de coloration du mucus : elle n'est plus colorable, en effet, ni par le vert-lumière, ni par le muci-carmin, ni par le violet de gentiane.

La hernie muqueuse est remplacée par une hernie cytoplasmique, à la périphérie de laquelle se reconstitue de suite la membrane cellulaire. Le diplosome s'avance jusqu'à celle-ci et se place immédiatement au-dessous d'elle; les deux grains sont généralement situés sur une ligne perpendiculaire à la membrane.

La cellule, vidée de son produit de sécrétion, se trouve comprimée latéralement par les cellules voisines, qui avaient été déprimées lors de l'accroissement progressif du dépôt muqueux; aussi l'élément, qui vient d'excréter, est-il aplati; son noyau, toujours situé dans la portion basale, est très allongé.

Fig. 2.

Entre deux cellules épithéliales ciliées, on observe trois éléments en phase d'excrétion. Le produit élaboré forme une hernie au-dessus des cellules encore recouvertes par la membrane cellulaire; la rangée des granules basaux est tombée. Le diplosome est tout à fait périphérique. On voit les coupes des cadres cellulaires (*Kittleisten*). Les cellules sont aplaties latéralement; leur noyau est refoulé vers la portion basale.
Fixation par le formol picro-trichloracétique. Coloration par la méthode de Prenant. Reichert : objectif à immersion homogène 1/12; oculaire, 4. Chambre claire d'Abbe (projection à plat).

La cellule, arrivée au stade que nous venons d'envisager, c'est-à-dire à la fin de la période d'excrétion, a perdu son appareil vibratile; son cytoplasme fait saillie au-dessus des cadres cellulaires; son diplosome est périphérique; enfin l'élément tout entier est resserré et aplati latéralement. Il va alors se réorganiser : c'est la phase de reconstitution cellulaire.

Nous avons déjà dit qu'aussitôt l'expulsion du produit muqueux dans la lumière de la trompe, la membrane cellulaire, qui s'est déchirée

préalablement pour lui livrer passage, se reforme à la périphérie de la cellule.

Le diplosome, qui se trouve tout à fait à l'extrémité de la hernie cytoplasmique, se divise un très grand nombre de fois; ces divisions successives donnent naissance à autant de diplocoques, qui s'alignent régulièrement le long de la membrane cellulaire entre les *Kittleisten*. Les grains les plus externes par rapport à la lumière de la trompe poussent des prolongements très ténus qui constituent de nouveaux cils vibratiles; quant aux grains eux-mêmes, ils forment les bulbes de ces cils. Les grains internes constituent, dans leur ensemble, la rangée des granules basaux; ils sont reliés aux bulbes par la portion rétrécie que nous avons déjà décrite dans les cellules ciliées sous le nom de pièce intermédiaire.

Fig. 3.

Entre deux cellules épithéliales ciliées, on voit un élément en phase de reconstitution. Son protoplasma fait saillie vers la lumière de la trompe. La membrane cellulaire s'est reformée à sa périphérie. Le long de cette membrane le diplosome se divise pour donner naissance à de nouveaux corpuscules basaux; il a déjà formé quatre diplocoques. Le noyau de la cellule tend à remonter vers la périphérie.
Fixation par le formol picro-trichloracétique.
Coloration par la méthode de Prenant.
Reichert : objectif à immersion homogène 1/12; oculaire, 4.
Chambre claire d'Abbe (projection à plat).

Fuchs explique de la même façon la formation de la bordure ciliée dans les cellules vibratiles de l'épididyme : il voit le diplosome de la cellule glandulaire se diviser et donner ainsi naissance aux corpuscules basaux.

L'observation de la formation de la bordure vibratile par division du diplosome, telle que nous l'avons faite dans les cellules épithéliales de la trompe, est un fait à l'appui de la théorie soutenue par Henneguy et Lenhossek sur l'homologie des corpuscules basaux avec les centrosomes. Nous tenons à rappeler ici que parmi les partisans de cette théorie il faut citer Benda, Joseph, Fuchs; tandis que Studnicka, Henry, Gurwitsch croient à l'origine cytoplasmique des corpuscules basaux.

Lorsque la hernie cytoplasmique est complètement recouverte par le nouvel appareil vibratile, elle se rétracte peu à peu. La cellule augmente alors latéralement de volume et repousse les cellules voisines. La bordure vibratile étroitement appliquée sur la membrane cellulaire devient ho-

rizontale lors de la rétraction de la hernie cytoplasmique et se trouve bientôt au niveau des cadres cellulaires.

En somme, l'élément dont nous venons de suivre les diverses modifications structurales est revenu au stade de ciliation. On retrouve toujours, dans sa portion apicale, le résidu cytoplasmique qui n'a pas été évacué avec le produit muqueux; quant au diplosome, ayant été utilisé pour la constitution de la nouvelle bordure vibratile, on ne le retrouve plus dans la cellule ciliée.

L'étude du cycle sécrétoire des cellules épithéliales de la trompe utérine montre qu'*il existe des rapports génétiques entre les cellules ciliées et les cellules glandulaires.* Ce fait est aujourd'hui admis par presque tous les auteurs. Hammar, Henry, Fuchs, Jeleniewski ont, en effet, observé dans l'épithélium épididymaire des formes de passage entre les cellules ciliées et les cellules sécrétantes; seul Aigner, sur le même objet, n'en a pas observé. Brasil, dans son étude sur l'épithélium intestinal de la Pectinaire, considère que les cellules ciliées se transforment en cellules glandulaires, que celles-ci sont détruites après la sécrétion et que les éléments ciliés proviennent de mitoses superficielles. Gurwitsch, Heidenhain ont observé des formes de passage entre les cellules vibratiles et les cellules glandulaires dans l'épithélium œsophagien et stomacal des Batraciens. Pfitzner et Fischel ont montré que les cellules muqueuses de Leydig de l'épiderme et de la cornée des Batraciens résultent de la transformation de cellules épithéliales ordinaires. Enfin Drasch, Kölliker, Waller et Björkman ont également observé des formes de passage entre les cellules ciliées et les cellules muqueuses de l'épithélium respiratoire.

L'étude du cycle sécrétoire des cellules épithéliales tubaires nous renseigne aussi sur la question de la permanence ou de la contingence du diplosome; elle nous montre qu'il n'est pas permanent dans la cellule. Il n'existe pas, en effet, au stade de ciliation. Il prend naissance dans la partie profonde de la cellule en sécrétion, suivant un mode que nous n'avons pu observer. Il s'avance progressivement vers la périphérie de l'élément cellulaire, *sans jamais se diviser à l'intérieur de celui-ci.* Après l'excrétion du produit élaboré, il reconstitue, par divisions successives, la garniture vibratile.

Résumé

En résumé, nous pouvons dire que *l'épithélium de la trompe utérine est un épithélium cylindrique, mixte, formé de cellules ciliées et de cellules glandulaires génétiquement dépendante les unes des autres.*

La sécrétion est de nature muqueuse; le produit est élaboré par les cellules sous forme de mucigène.

Chaque cellule épithéliale est le sujet d'un cycle sécrétoire comprenant quatre phases :

1° *Phase de ciliation.* — La cellule renferme un cytoplasme clair et grenu; le noyau est arrondi et occupe la partie apicale ou la partie moyenne de l'élément; au-dessus de lui on observe parfois une sorte de réseau cytoplasmique d'aspect spongieux; la cellule est garnie à sa périphérie par des cils supportés par une double rangée de corpuscules basaux : bulbes et granules reliés entre eux par des pièces intermédiaires;

2° *Phase de sécrétion.* — Des grains de mucigène apparaissent dans la zone apicale de la cellule et se transforment peu à peu en produit muqueux. Les cils vibratiles et la rangée des bulbes qui les supportent dégénèrent et disparaissent; seule, la rangée des granules basaux subsiste. Un diplosome apparaît dans la partie profonde de la cellule et se dirige vers la périphérie;

3° *Phase d'excrétion.* — La rangée des granules basaux subsistés se rompt et tombe par fragments dans la lumière de la trompe; il se produit une hernie cellulaire renfermant le produit muqueux, le réseau cytoplasmique, le diplosome et du cytoplasme; le réseau se vide du produit de sécrétion à la façon d'une éponge, mais retient le diplosome, qui est tout à fait périphérique. La masse de sécrétion est rejetée dans la lumière de la trompe, mais ne présente plus alors les réactions de coloration du mucus. La cellule vidée est aplatie latéralement par les cellules voisines, qui la compriment;

4° *Phase de reconstitution.* — La membrane cellulaire se reforme au-dessus de la hernie cytoplasmique. Le diplosome, par de nombreuses divisions successives, constitue de nouveaux corpuscules basaux sur lesquels poussent des cils. La hernie cytoplasmique se rétracte vers l'intérieur de la cellule. L'élément est alors revenu au stade de ciliation;

5° — L'étude des diverses phases du cycle sécrétoire tend à montrer que *le diplosome n'est pas un organe permanent de la cellule épithéliale. Il n'existe pas dans la cellule ciliée; naît dans la partie profonde de la cellule glandulaire; gagne la périphérie et, après l'excrétion du produit de sécrétion, reforme, par divisions successives, une nouvelle garniture vibratile. Pendant sa marche ascensionnelle le diplosome ne se divise pas; il ne subsiste donc aucun diplosome de réserve dans l'élément épithélial, qui en élabore un à chaque phase sécrétoire.*

Les phénomènes sécrétoires, que nous venons de suivre, se manifestent avec une intensité particulière pendant le passage des œufs dans la trompe. Le produit de sécrétion de l'épithélium tubaire doit servir, chez le Lapin, à entourer l'œuf d'une enveloppe muqueuse épaisse. Quant

au déterminisme de tous ces phénomènes sécrétoires, il reste à l'étude; nous en parlerons ultérieurement.

(*Travail du laboratoire d'anatomie normale de la faculté de médecine de Nancy.*)

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

Aigner (1901), Ueber das Epithel im Nebenhoden einiger Saügetiere und seine sekretorische Tätigkeit. *Sitz. d. kais. Akad. d. Wiss. Wien.*, Bd CIX.

Béguin (1902), Contribution à l'étude histologique du tube digestif des Reptiles. *Revue suisse de Zoologie*, t. X.

Benda (1900), Ueber neue Darstellungsmethoden der Centralkörperchen und die Verwandtschaft der Basalkörperchen. *Verhandl. der physiolog. Ges. zu Berlin*, nos 1-2.

Bouin et Limon (1900), Fonction sécrétoire de l'épithélium tubaire chez le Cobaye. *Compt. rend. Soc. biologie*, t. LII.

Drasch (1879), Die physiologische Regeneration des Flimmerepithels der Froschen. *Sitz. d. kais. Akad. d. Wiss. Wien.*, Bd LXXX.

Drasch (1881), Zur Frage der Regeneration des Tracheal-Epithels mit Rücksicht auf die Karyokinese und die Bedeutung der Becherzellen. *Sitz. d. kais. Akad. d. Wiss. Wien.*

V. Ebner (1873), *Die acinösen Drusen der Lunge*, etc. Graz, 1873.

Ellermann (1900), Ueber die Schleimsecretion im Eileiter der Amphibien. *Anat. Anzeiger*, Bd XVIII.

Fischel (1900), Zur Histologie der Urodelencornea und des Flimmerepithels. *Anat. Hefte*, Bd XV.

Fuchs (1902), Ueber das Epithel im Nebenhoden der Maus. *Anat. Hefte*, Bd XIX, H. 2.

Fuchs (1902), Ueber das Ependym. *Verhandl. d. Anat. Gesellsch.*

Fuchs (1904), Ueber Beobachtungen an Sekret- und Flimmerzellen. *Anat. Hefte*, Bd XXV, H. 3.

Gurwitsch (1900), Zur Entwickelung der Flimmerzellen. *Anat. Anzeiger*, Bd XVII.

Gurwitsch (1901), Der Haarbüschel der Epithelzellen im Vas epididymis des Menschen. *Arch. f. mik. Anat.*, Bd LIX.

Gurwitsch (1901), Studien ueber Flimmerzellen, t. I. Histogenese der Flimmerzellen. *Arch. f. mik. Anat.* Bd LVII.

Gurwitsch (1901), Die Vorstufen der Flimmerzellen und ihre Beziehungen zu Schleimzellen. *Anat. Anzeiger.*, Bd XIX.

Hammar (1897), Ueber Secretionserscheinungen im Nebenhoden des Hundes. *Arch. f. Anat. u. Physiol.*, suppl. Bd.

Heidenhain (1900), Ueber die erste Entstehung der Schleimpfröpfe beim Oberflächenepithel des Magens. *Anat. Anzeiger.*, Bd XVIII.

Henry (1900), Étude histologique de la fonction sécrétoire de l'épididyme chez les Vertébrés supérieurs. Thèse de Nancy et *Arch. d'anat. microsc.*, t. III.

HENSCHEN (1904), Zur Kenntnis der blasenförmigen Sekretion. *Anat. Hefte,* Bd XXVI.

HOLMGREN (1904), Beiträge zur Morphologie der Zelle. II. Verschiedene Zellarten. *Anat. Hefte,* Bd XXV.

JELENIEWSKI (1904), Zur Morphologie und Physiologie des Epithels des Nebenhodens. *Anat. Anzeiger,* Bd XXIV.

JOSEPH (1903), Beiträge zur Flimmerzellen- und Centrosomenfrage. *Arbeiten zool. Inst. Wien,* Bd XIV.

KÖLLIKER (1881), Zur Kenntniss des Baues der Lungen des Menschen. *Verh. d. phys.-med. Ges. zu Würzburg.* N. F. Bd XVI.

KRAUSE (1895), Zur Histologie der Speicheldrüsen. *Arch. für mikr. Anat.,* Bd XLV.

MAXIMOW (1901), Beiträge zur Histologie und Physiologie der Speicheldrüsen. *Arch. für mikr. Anat.,* Bd LXIII.

MÖLLER (1899), Anatomische Beiträge zur Frage von der Secretion und Resorption in der Darmschleimhaut. *Zeitschr. f. wiss. Zool.,* Bd LXVI.

NICOGLU (1893), Ueber die Hautdrüsen der Amphibien. *Zeitschr. f. wiss. Zool.,* Bd LVI.

NICOLAS (1891), Note préliminaire sur la constitution de l'épithélium des trompes utérines. *Intern. Monatsschr. f. Anat. u. Phys.,* Bd VII.

NICOLAS (1891), Recherches sur l'épithélium de l'intestin grêle. *Intern. Monatsschr. f. Anat. u. Phys.,* Bd VIII.

PFITZNER (1896), Das Epithel der Conjonctiva. *Zeitschr. f. Biologie,* Bd XXXIV.

PRENANT (1905), Les cellules ciliées et les cellules muqueuses dans l'épithélium œsophagien du Triton. Notes cytologiques *Arch. Anat. microscop.,* t. VII.

RANVIER (1886), Le mécanisme de la sécrétion. *Journ. de Micrographie,* nº 12.

SAINT-HILAIRE (1903), Ueber den Bau des Darmepithels bei Amphiuma. *Anat. Anzeiger,* Bd XXII.

SCHAFFER (1892), Ueber Drüsen im Epithel der Vasa efferentia testis beim Menschen. *Anat. Anzeiger,* Bd VII.

SCHIEFFERDECKER (1884), Zur Kenntniss des Baues der Schleimdrüsen. *Arch. für mikr. Anat.,* Bd XXIII.

STÖHR (1887), Ueber Schleimdrüsen. *Festschrift für Kölliker.*

STUDNICKA (1900), Untersuchungen über den Bau des Ependyms der nervösen Centralorgane. *Anat. Hefte,* Bd XV, H. 48.

VIGNON (1901), Recherches de cytologie générale sur les épithéliums. *Arch. de Zool. génér.,* 3e sér., t. IX.

WALLER und BJÖRKMAN (1882), Studien über den Bau der Trachealschleimhaut. *Biol. Unters.,* II.

ZIMMERMANN (1898), Beiträge zur Kenntnis einiger Drüsen, etc. *Arch. für mikr. Anat.,* Bd LII.

MUSCLES SOLÉAIRES ACCESSOIRES

CHEZ L'HOMME

PAR

Charles GARNIER et **Fernand VILLEMIN**

CHEF DE LABORATOIRE D'ANATOMIE NORMALE
A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE NANCY

Parmi les anomalies du muscle soléaire, chez l'Homme, il faut ranger l'apparition d'un muscle soléaire surnuméraire « mince et large, situé au-devant du muscle soléaire, ayant la même attache que lui et venant se fixer au calcanéum » (CRUVEILHIER) (1). C'est ce faisceau accessoire que PYE SMITH dénomme « second soleus ».

Il s'agit là d'un muscle ayant la même insertion supérieure que le muscle normal, insertion indépendante ou se confondant plus ou moins bas avec le corps musculaire du soléaire principal. Par contre, l'insertion inférieure, qui se fait aussi sur le calcanéum, est bien individualisée, nettement rejetée en avant et parfois en dedans de l'attache calcanéenne du tendon d'Achille.

Une semblable disposition a été observée par BANKART, PYE SMITH et PHILIPS en 1868 (2), puis par PYE SMITH, HOWE et DAVIES-COLLEY (3). DAVIES-COLLEY, TAYLOR et DALTON (4), TESTUT (5), QUAIN (6), BIAN-

(1) *Traité d'Anatomie descriptive*, t. II, p. 378.
(2) *Guy's Hospital Reports*, vol. XIV, 1868.
(3) *Guy's Hospital Reports*, 1868.
(4) *Guy's Hospital Reports*, 1872.
(5) *Les Anomalies musculaires chez l'Homme*, 1884.
(6) *Comment on the arteries*, 1873, p. 504.

CHI (1), WINDLE (2), HINTERSTOISSER (3), NICOLAS (4), LE DOUBLE (5), TANASESCU (6).

Dans les cas de WINDLE et de LE DOUBLE, l'insertion tendineuse inférieure s'étalait transversalement au-devant du tendon d'Achille depuis la face interne du calcanéum jusqu'au bord postérieur de la malléole péronière, en dehors.

D'autres fois, le muscle surajouté se réduit à un faisceau musculo-tendineux qui constitue un chef accessoire du soléaire, se détachant de la face profonde ou du bord interne de ce muscle, pour ensuite aller s'insérer, soit isolément en avant et aussi en dedans du tendon d'Achille, soit confondre son insertion inférieure avec celle de ce dernier. BESWICK-PERRIN (7), LASKOWSKY (8), TESTUT (9), BARNSBY (10), DELITZIN (11), ANCEL (12), rapportent des observations de ce genre. HELLEMA (13), LE DOUBLE (14), ont trouvé un faisceau analogue, mais qui, au lieu d'être musculo-tendineux, était resté aponévrotique dans toute son étendue.

Ces anomalies par duplicité totale ou partielle du muscle soléaire peuvent concorder aussi bien avec la présence qu'avec l'absence du plantaire grêle. Nous signalons cette relation avec un muscle auquel on attribue, en général, une valeur régressive, parce que certains anatomistes, TESTUT notamment, ont voulu considérer les soléaires accessoires et les faisceaux surnuméraires du soléaire, comme des « variétés » du muscle plantaire grêle, assertion qui se trouve réfutée par LE DOUBLE, dans son *Traité des Variations du système musculaire de l'homme.*

Étant donnés ces faits, il était intéressant de constater sur un même

---

(1) Varieta muscolari. *Lo Sperimentale*, août 1886.

(2) Cité par LE DOUBLE.

(3) Ueber einige seltene Muskelvariationen; *Wien. med. Jahrb.*, 1887, N. Folge, H. 7.

(4) *In* PRENANT, *Bulletins de la Société des sciences de Nancy*, 1891.

(5) *Traité des Variations du système musculaire de l'Homme*, 1897.

(6) Sur la duplicité du soléaire; *Bibliographie anatomique*, XVII, 1908, p. 98.

(7) *Medical Times and Gazette*, déc. 1872.

(8) Mémoire communiqué à TESTUT, *op. cit.*, p. 655.

(9) *Loc. cit.*

(10) *In* LE DOUBLE, *op. cit.*, p. 313.

(11) *Internat. Monatsschr. f. Anat. und Phys.*, Bd XIX, H. 10-12.

(12) *Bibliographie anatomique*, 1900, t. VIII, p. 49.

(13) Eenige ontleedkundige Afwig waargenom in de Seechez van de Marin Hosp. in Willemswoord, *Geneesk. Tijdsch. v. de Zeemagt*, 5 de. Jaarg.

(14) *Op. cit.*

sujet la présence bilatérale de cette anomalie, différente sur l'un et l'autre côté et correspondant, à gauche, à la variété dite soléaire double et, à droite, se réduisant aux proportions d'un simple chef accessoire, bien que fort développé, du muscle principal.

Nous avons pu faire cette observation chez une femme lorraine d'une cinquantaine d'années. Du côté droit, où le soléaire supplémentaire était assez volumineux, situé en dedans du muscle normal, il se présentait avec les caractères suivants (fig. B) :

L'ensemble, partie charnue et partie tendineuse réunies, mesure en longueur 19^{cm} 5. Seule, la partie moyenne, renflée en un fuseau aplati transversalement, est musculaire. Le pôle supérieur du fuseau se continue en un tendon mince, grêle, long de 6 centimètres, tout à fait comparable comme aspect et comme volume à celui du plantaire grêle. La continuation du tendon supérieur avec le muscle se fait par un éventail de lamelles nacrées, séparées par de petits tractus longitudinaux charnus, qui occupent la face externe, profonde, du corps musculaire (c'est-à-dire celle qui regarde le tendon commun du soléaire et des jumeaux). Cet éventail tendineux se termine à 3^{cm} 5, environ, au-dessous de l'extrémité supérieure du corps charnu. Cependant, sur le bord antérieur de celui-ci, le tendon supérieur se poursuit en un faisceau nacré plus important, qui constitue l'arête antérieure du corps charnu, dans la profondeur duquel il semble se perdre et que l'on peut suivre jusqu'à une distance d'environ 8 centimètres à partir de l'extrémité supérieure du fuseau musculaire. Les fibres charnues s'insèrent sur cette bande tendineuse à la manière des barbes d'une plume, divergeant en bas et en arrière.

Les fibres charnues qui convergent pour former le pôle inférieur du ventre musculaire, se jettent sur un tendon aplati transversalement, court, mesurant au maximum 1^{cm} 5 de longueur. Déjà vers la partie moyenne de la face interne, superficielle, du corps musculaire apparaît une lame tendineuse assez large, qui représente l'origine du tendon inférieur et vers les bords respectifs de laquelle convergent les faisceaux musculaires du corps charnu. Cette lamelle tendineuse occupe le voisinage du bord postérieur du ventre du muscle.

On voit donc que les fibres tendineuses abordent le fuseau musculaire, en haut, par sa face profonde et son bord antérieur; en bas, par sa face superficielle et le voisinage de son bord postérieur.

Le corps musculaire mesure 12 centimètres de long, avec une largeur maxima de 22 millimètres et une épaisseur de 7 à 8 millimètres. Ses fibres constitutives sont relativement pâles, surtout vers le tiers inférieur. A ce niveau, il existe des traînées graisseuses assez nombreuses, qui occupent les interstices des faisceaux musculaires du côté de la face superficielle.

L'insertion du tendon supérieur se fait sur la lame aponévrotique que

l'on rencontre sur la face profonde du soléaire et qui se trouve, ici, plus apparente au niveau de son bord interne. La fusion des deux formations tendineuses est intime à partir du moment où le tendon du soléaire accessoire aborde le muscle principal. On peut toutefois suivre les fibres tendineuses accessoires, réunies en un faisceau plus compact, sur une hauteur d'environ 4 centimètres; après quoi, elles s'étalent en éventail et se perdent dans l'aponévrose d'origine supérieure du soléaire.

L'insertion inférieure se fait sur la face interne de la grosse tubérosité du calcanéum, en avant du bord interne de la facette frappée par l'insertion puissante du tendon d'Achille. Elle occupe une ligne oblique en avant et en bas, mesurant 15 millimètres de hauteur. Les fibres d'insertion, en dehors de cette ligne osseuse, s'étalent en deux cornes, l'une supérieure, qui va se perdre au voisinage de la bourse séreuse rétro-calcanéenne et se confond avec une partie de l'insertion inférieure du plantaire grêle, l'autre inférieure, qui s'épanouit sur l'aponévrose plantaire superficielle au niveau des fibres tendineuses d'origine du court fléchisseur plantaire.

Dans sa direction générale, ce soléaire accessoire suit un trajet parallèle à celui du tendon d'Achille, dont il occupe le bord interne et le tiers interne de la face profonde. Il en est séparé, dans sa partie supérieure, par le tendon du plantaire grêle, qui longe le bord interne du tendon commun des jumeaux et du soléaire, avant de passer à la face profonde, pour gagner son insertion inférieure.

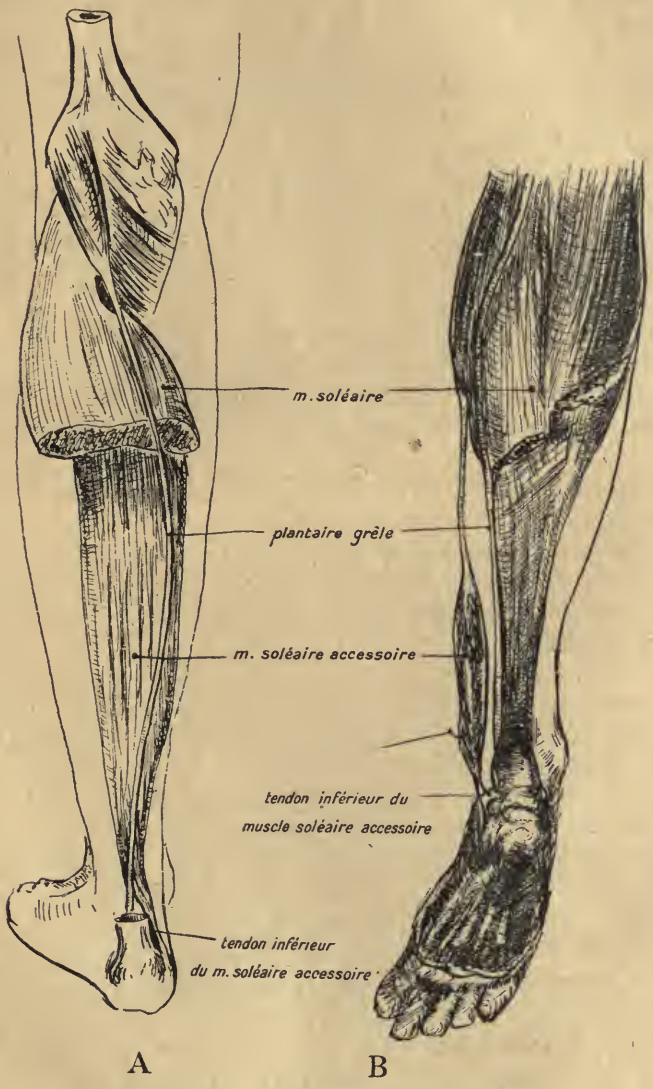
Il partage les rapports habituels du bord interne du soléaire et du tendon d'Achille et, de la sorte, se trouve en relation avec l'aponévrose superficielle et la peau, par son bord postérieur et sa face interne, tandis que sa face externe, profonde, et son bord antérieur se juxtaposent au fléchisseur commun des orteils.

Sur la jambe gauche, le soléaire accessoire est beaucoup plus développé (fig. A).

Il est plaqué exactement en avant du soléaire normal, qu'il déborde légèrement sur les côtés, surtout au moment où ce dernier commence à se rétrécir, pour se jeter sur son tendon. Il représente une bande musculaire allongée, large d'au moins 3 centimètres, dont la portion charnue mesure environ 12 centimètres et la portion tendineuse, 7 centimètres.

L'extrémité supérieure, élargie, confond ses insertions avec celle du soléaire, sur la ligne oblique du tibia, au-dessous de l'insertion inférieure du poplité, et sur le bord postérieur de l'extrémité supérieure du péroné. Cette attache se fait par une lame tendineuse élargie, comme le muscle, qui se continue sur la face antérieure, profonde, du ventre musculaire accessoire.

Celui-ci se rétrécit graduellement et, au fur et à mesure, se montrent, sur sa face postérieure, celle qui est en contact avec la face profonde du



A, côté gauche : muscle soléaire supplémentaire.
B, côté droit : chef accessoire du muscle soléaire.

soléaire principal, des fibres nacrées, qui se fusionnent peu à peu en un tendon, d'abord lamelleux, puis arrondi, qui se fixe dans l'encoche supé-

rieure et sur la face interne de la grosse tubérosité du calcanéum, en avant et en dedans de l'insertion du tendon d'Achille. Cette insertion inférieure, un peu plus étalée que celle du soléaire accessoire droit, lui est tout à fait analogue.

La direction générale du deuxième soléaire fait donc un léger angle à sinus inférieur avec celle du soléaire principal, puisqu'elle se dévie en bas et en dedans, par rapport à l'axe de ce dernier muscle, surtout dans son trajet inférieur.

Le muscle accessoire partage les rapports du soléaire qui le recouvre et dont il est séparé partiellement par le tendon du plantaire grêle. Les fléchisseurs et le jambier postérieur sont plus particulièrement recouverts par lui, et le nerf tibial postérieur chemine entre sa face profonde et le fléchisseur commun.

Des deux côtés, le soléaire accessoire se trouve enfermé dans la loge aponévrotique superficielle destinée au triceps sural. Il est séparé du soléaire principal par un mince tissu celluleux dans lequel cheminent des vaisseaux peu importants émanés de la tibiale postérieure et de la péronière.

Ce sont d'ailleurs ces deux artères qui fournissent au muscle surnuméraire leurs branches nourricières.

Les rameaux nerveux proviennent du sciatique poplité interne, directement pour le soléaire accessoire gauche qui remonte relativement haut, et par l'intermédiaire du nerf tibial postérieur pour le soléaire accessoire droit.

En résumé, notre description, ainsi que les figures qui l'accompagnent, montrent que, du côté gauche, le soléaire accessoire se rapporte plus au type du soléaire normal par sa forme générale et par ses insertions supérieures. Du côté droit le faisceau accessoire, raccourci et plus individualisé, semble plus déjeté vers le bord interne du tibia et se rapproche de la direction générale oblique en bas et en dedans, que prennent les fléchisseurs pour passer de la face postérieure de la jambe à la face plantaire, en contournant le bord interne du pied.

La présence de ces deux variétés de soléaires accessoires sur un même sujet, avec des caractères différentiels peu marqués et avec, au contraire, de nombreux points de ressemblance, permet de supposer que nous avons, ici, affaire à un même muscle surnuméraire, fixé en deux stades très voisins de son évolution. La comparaison avec les autres cas que nous avons cités au début, ne peut qu'autoriser cette manière de voir.

L'architecture du muscle et les rapports réciproques des faisceaux musculaires et de leurs connexions tendineuses sont tout à fait comparables. Par rapport au deuxième soléaire du côté gauche, le droit semble

avoir subi une rotation autour de son axe, de façon à porter sa face antérieure un peu en dedans. Par conséquent, la face externe, profonde, du soléaire accessoire droit est l'homologue de la face postérieure (celle accolée au soléaire normal) du même muscle accessoire gauche.

Des deux côtés également nous faisons remarquer la présence d'un plantaire grêle normalement développé.

Cette constatation serait de nature à nous faire partager l'opinion de Le Double, en ce qui concerne l'hypothèse de Testut, qui dit : « Étant données les connexions du faisceau accessoire du soléaire avec le triceps sural, ses rapports constants avec le bord interne du tendon d'Achille, son mode de terminaison sur le côté interne du calcanéum, j'estime qu'il faut le considérer comme une variété du plantaire grêle qui présente avec lui tant d'analogie. »

La présence d'un plantaire grêle normal (observations de Laskowsky, Barnsby, Le Double, Tanasescu, Angel, la nôtre) ne constituerait pas une objection à cette hypothèse, pour Testut. Le plantaire grêle, muscle rudimentaire et en voie de régression, présente de nombreuses variétés en plus ou en moins, et, s'il peut être absent, il peut être aussi double. Chacun des faisceaux pourra alors présenter à son tour tous les caractères de mobilité du faisceau principal. Supposons absent le faisceau principal, le plantaire grêle accessoire, étant présent, se retrouverait sous la forme du faisceau accessoire du soléaire.

Ces déductions, basées sur le résultat d'observations du domaine de l'anatomie comparée, principalement sur celles de Humphry (1) concernant les Vertébrés inférieurs, et étayées par l'étude comparative du membre supérieur, adapté à la pronation, et de l'inférieur, où celle-ci a disparu, sont combattues par Le Double.

Pour lui, les faisceaux accessoires du soléaire ne sont que des faisceaux aberrants du soléaire normal ou des portions de soléaire surnuméraires. Ils ne peuvent correspondre au plantaire grêle ou à ses dérivés :

« 1° Parce que ces faisceaux proviennent de la face profonde du soléaire et non du fémur, comme le plantaire grêle de l'homme, ou des os de la jambe, comme le plantaire grêle des Mammifères inférieurs;

« 2° Parce que ces faisceaux coexistent souvent avec le plantaire grêle bien conformé;

« 3° Parce que ces faisceaux s'éloignent, au lieu de s'en rapprocher, des fléchisseurs des orteils et, en particulier, du court fléchisseur dont le plantaire grêle n'est qu'une portion différenciée. »

Quant au deuxième soléaire, variété qui correspond au type existant

(1) *Journ. of Anat. and Physiol.*, May 1868, p. 114; *The British med. Journal*, 1873, II, p. 79; *Observations in Myology*, 1871.

du côté gauche chez notre sujet, Le Double et Tanasescu pensent qu'on doit voir en son apparition une simple « réduplication » analogue à celle que Champneys (1) a signalée chez *Troglodytes niger ;* elle serait due « à la séparation complète de deux faisceaux qui constituent le soléaire normal et qui, au cours de la vie, ont continué à se développer séparément en prenant chacun les caractères d'un muscle à part » (Tanasescu).

C'est avec raison que Tanasescu rapproche l'anomalie qui nous occupe de l'architecture normale du soléaire magistralement décrite par Poirier (2).

Cet anatomiste a montré comment les fibres charnues du soléaire naissaient sur les deux faces, antérieure et postérieure, de l'aponévrose d'origine du muscle. Le groupe postérieur, le plus puissant, constitue la majorité des faisceaux et se fixe en bas sur l'aponévrose principale de terminaison, qui apparaît sur la face postérieure du muscle. Quant au groupe antérieur, il forme « un véritable petit muscle bipenné » dont les fibres convergent en bas, pour s'insérer sur les faces latérales d'un tendon spécial, qui s'unit au tendon principal.

Cette description de la portion antérieure, « individualisable », pourrait-on dire, du soléaire cadre bien avec ce que nous avons observé pour la texture de notre muscle accessoire. Et, sur ce point, nous ne pouvons que confirmer les dires de Tanasescu.

Mais n'est-ce point éloigner la solution du problème et peut-être en renverser les données, que de dire : cette disposition anormale est la résultante d'une bipartition exagérée d'un muscle dont la forme est actuellement fixée, chez l'Homme, avec une tendance à la séparation en deux faisceaux?

On sait que, dans l'espèce humaine, les muscles de la face postérieure de la jambe ont une certaine propension à la réduction numérique, par suite de la fusion de masses musculaires voisines ayant une communauté d'action. Au niveau du membre inférieur, nous assistons à l'absorption des muscles l'un par l'autre, en vue de l'adaptation de ce membre au soutien du poids du corps et à la marche.

De même que le soléaire se soude aux jumeaux, il est vraisemblable que, au cours du développement phylogénétique, un muscle plus profond, ou peut-être plus distal que le soléaire, a été absorbé par ce dernier. La trace en subsisterait sous forme de la portion antérieure, petit muscle bipenné, du soléaire normal. Ce petit corps musculaire, dans certains cas où réapparaîtraient des manifestations ataviques, sous forme d'ano-

(1) *Journal of Anat. and Physiol.*, nov. 1871, p. 198.

(2) *Traité d'Anatomie humaine*, t. II.

malies régressives, se présenterait avec les caractères de deuxième soléaire ou de chef accessoire du soléaire.

Ce muscle appartient certainement au groupe des fléchisseurs.

On a bien observé dans certains cas que l'insertion supérieure du deuxième soléaire accessoire pouvait se faire sur l'aponévrose d'enveloppe des fléchisseurs tibial et péronier. Il ne nous paraît pas probable, cependant, que la portion de muscle fusionnée provienne du fléchisseur tibial, ou mieux du fléchisseur péronier.

Une constatation plus suggestive nous est fournie par l'étude des anomalies de la chair carrée de Sylvius ou accessoire du long fléchisseur commun. Son faisceau surnuméraire, ou long accessoire du long fléchisseur, *accessorius ad accessorium* de Turner, peut émaner de l'aponévrose d'enveloppe des deux longs fléchisseurs, tout comme notre soléaire accessoire (Barnsby) (1); mieux encore, il peut être formé par un faisceau naissant du bord interne ou de la face profonde du soléaire (Turner) (2). Il possède alors une origine identique à celle du chef accessoire du soléaire; seule, son insertion inférieure est autre. Elle s'est prolongée sur la face plantaire en se continuant avec l'insertion normale de la chair carrée, qui, notamment, s'attache à la partie inférieure de la face interne du calcanéum et dans le canal calcanéen. C'est là la région de passage vers laquelle semble vouloir se dévier l'insertion inférieure du soléaire accessoire.

Toutes ces considérations, étayées par l'argument que l'on pourrait tirer de la façon dont soléaire et accessoire du long fléchisseur et son accessoire sont innervés, peuvent donner corps à notre hypothèse. Nous la livrons pour ce qu'elle vaut, puisque, de l'aveu de Le Double, aucune disposition animale ne se rapproche de la malformation humaine caractérisée par l'apparition de muscles soléaires accessoires.

(*Travail du laboratoire d'anatomie normale de la Faculté de médecine de Nancy.*)

(1) *In* Le Double, *op. cit.*

(2) *Journ. of Anat. and Physiol,* t. XIII, April 1879.

SUR UNE ANOMALIE TRÈS RARE

DES

GROS VAISSEAUX DE LA BASE DU CŒUR

CHEZ UN FŒTUS HUMAIN

PAR

Charles GARNIER et **Fernand VILLEMIN**

CHEF DE LABORATOIRE D'ANATOMIE NORMALE
A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE NANCY

Les anomalies de la crosse de l'aorte présentent de grandes variations. On les a réunies en un certain nombre de groupes en se basant sur l'histoire du développement. Ces anomalies n'apparaissent pas avec la même fréquence, et il en est quelques-unes qui n'ont été que rarement signalées. C'est à ces dernières que se rattache une observation que nous avons faite récemment chez un fœtus mesurant 27 centimètres du vertex au coccyx et dont nous avons donné un résumé succinct dans une note à la *Société de biologie* (1).

Nous revenons sur ce cas, dans le but d'en faire une description plus complète et d'insister sur les notions que l'embryologie peut nous fournir, non seulement au sujet de sa formation, mais aussi au sujet de son évolution possible chez l'adulte.

Cette anomalie intéresse la crosse de l'aorte et ses branches (fig. 1 et schémas des fig. 2 et 4).

L'aorte et l'artère pulmonaire semblent naître normalement de la base du cœur, et les rapports de ces deux vaisseaux, à leur origine, ne présentent rien de bien spécial. L'aorte sort du cœur un peu en arrière, et à droite de l'artère pulmonaire, masquée en avant par l'auricule droite; elle correspond, en arrière et à droite, à l'oreillette droite. Immédiatement après son origine, elle présente un trajet ascendant, oblique de gauche à droite, si bien que son bord gauche vient prendre contact avec la face latérale droite de la trachée, un peu avant sa bifurcation. Puis, au lieu de croiser la trachée de droite à gauche et de passer sur la bronche

(1) *C. R. Soc. de biologie,* t. LXVII, p. 848 (Réunion biologique de Nancy).

gauche, pour former sa crosse l'aorte suit un trajet à peu près horizontal, dans le sens antéro-postérieur, formant une légère courbure à convexité supérieure et à concavité inférieure, qui embrasse la bronche droite. Elle arrive ainsi au contact de l'œsophage; là, elle descend obliquement de haut en bas, de droite à gauche, et enfin présente une direction franchement verticale, débordant légèrement l'œsophage, à droite (fig. 1).

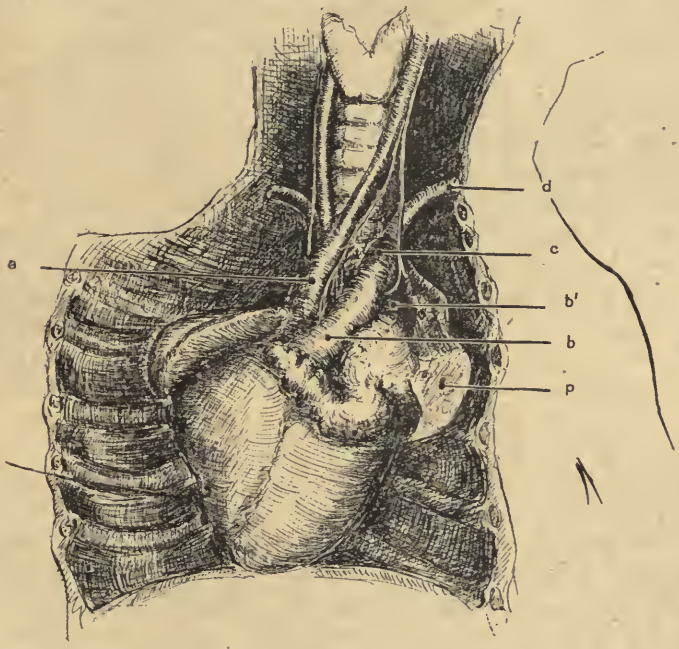


Fig. 1. — Vue en place, le cœur étant récliné à droite.

a, aorte filant à droite de la trachée et fournissant par sa convexité la carotide primitive gauche, puis la carotide primitive droite et la sous-clavière droite; *b*, tronc de l'artère pulmonaire avec, en *b'*, sa branche gauche masquée en partie par l'auricule; *c*, canal artériel; *d*, artère sous-clavière gauche; *p*, poumon sectionné au voisinage du pédicule.

L'aorte, dans cette position, nous offre donc à considérer trois portions.

La première, ascendante et oblique de gauche à droite; la deuxième, horizontale dans le sens antéro-postérieur; la troisième, descendante et oblique de droite à gauche.

Dans la première portion, longue de 12 millimètres, l'aorte est en rapport, à gauche et à son origine, avec l'artère pulmonaire, à droite, avec l'oreillette droite et le poumon droit, en arrière avec la branche droite de l'artère pulmonaire, l'espace intertrachéo-bronchique et la bronche droite.

*

Dans sa portion horizontale, elle est en rapport, par sa concavité, avec la bronche droite, qu'elle surplombe, sa convexité donnant naissance à des artères, dont nous parlerons plus loin. A gauche, elle répond à la face latérale droite de la trachée et, à droite, à la crosse de la grande veine azygos, à la veine cave supérieure et au poumon droit.

La troisième portion, longue de 3 millimètres, est comprise entre l'œsophage en avant et le corps vertébral de la quatrième vertèbre dorsale en arrière.

Sa convexité donne naissance à trois artères, qui sont, en allant d'avant en arrière :

L'artère carotide primitive gauche;

L'artère carotide primitive droite;

L'artère sous-clavière droite.

L'artère carotide primitive gauche naît de l'aorte, à l'union de la première et de la deuxième portion, en un point qui correspond à la face latérale droite de la trachée. Elle présente, dès son origine, une direction oblique de bas en haut et de droite à gauche et atteint la région antéro-latérale gauche du cou, à la naissance de la trachée.

L'artère carotide primitive droite naît un peu en arrière de la précédente, forme un angle aigu avec elle et longe, dans un trajet ascendant, la face latérale droite de la trachée.

Enfin, l'artère sous-clavière droite prend naissance sur la convexité de l'aorte, au point où cette dernière croise le bord droit de l'œsophage. Elle est appliquée contre le dôme pleural.

L'artère pulmonaire sort du cœur, en avant et à gauche de l'aorte. Elle est oblique de haut en bas et de droite à gauche, formant avec l'aorte un angle à sommet inférieur, de 30° environ. Elle est en rapport avec l'auricule gauche, l'oreillette gauche et le poumon gauche. Sa branche droite prend naissance à 6 millimètres à sa sortie de la base du cœur et, par un trajet quelque peu ascendant, passe derrière l'aorte et gagne le hile du poumon, en dessous de la bronche droite et en avant des veines pulmonaires droites. Sa branche gauche continue la direction de l'artère pulmonaire primitive, se coude à quelques millimètres de son origine, pour pénétrer dans le hile du poumon gauche, un peu en dessous de la bronche gauche et en avant des veines pulmonaires gauches.

Le canal artériel, resté perméable, commence au niveau du coude de la ramification gauche de l'artère pulmonaire et présente le trajet et les rapports suivants :

Il affecte une disposition symétrique de celle de l'aorte : sur une longueur de 5 millimètres, du bord supérieur de la branche gauche de l'artère pulmonaire jusqu'à la face latérale gauche de la trachée, il est légèrement oblique de bas en haut et de droite à gauche, c'est-à-dire qu'il

suit la direction générale de l'artère pulmonaire; devenant horizontal, il surplombe la bronche gauche et arrive ainsi au bord gauche de l'œsophage, enfin, par un trajet descendant, oblique de gauche à droite, il se réunit derrière l'œsophage à la portion symétrique de l'aorte.

Comme l'aorte, le canal artériel nous offre à considérer trois portions : une ascendante, très courte, qui est en rapport avec la bifurcation de la trachée, la bronche gauche et le poumon gauche; une horizontale, qui, surplombant la bronche gauche, répond, en dedans, à la face latérale gauche de la trachée et au bord de l'œsophage et, en dehors, au poumon gauche; enfin, une troisième portion, en rapport, en avant avec l'œsophage, en arrière avec le corps de la quatrième vertèbre dorsale. L'union des portions descendantes de l'aorte et du canal artériel correspond à la bifurcation de la trachée. A l'endroit où le canal artériel entre en rapport avec le bord gauche de l'œsophage, il abandonne une artère qui est l'artère sous-clavière gauche. Celle-ci, comme l'artère sous-clavière droite, s'applique contre le dôme pleural.

Dans leur ensemble, aorte, artère pulmonaire et canal artériel représentent assez exactement le contour d'un cœur de carte à jouer.

Maintenant que nous connaissons bien la configuration très spéciale de ces vaisseaux, nous allons voir comment se comportent les nerfs (pneumo-gastriques, récurrents et sympathiques), dans leurs rapports avec eux (schéma de la figure 2).

Pneumogastriques et récurrents. — Le pneumogastrique droit descend dans la région latérale droite du cou, croise en avant l'artère sous-clavière droite, arrive dans l'angle formé par cette dernière avec l'aorte, abandonne le récurrent droit; celui-ci passe entre l'aorte et la bronche droite, puis remonte entre l'aorte et la trachée.

Le pneumogastrique gauche croise en avant l'artère sous-clavière gauche, se loge ensuite dans l'angle que fait cette dernière avec le canal artériel, abandonne le récurrent qui passe entre le canal artériel et la bronche gauche, contourne le canal artériel qu'il croise sur sa face antéro-interne, et remonte dans le cou, appliqué contre la trachée.

Nerfs grands sympathiques et plexus cardiaques. — Du ganglion cervical supérieur gauche on voit partir un filet qui représente le nerf cardiaque supérieur; il longe l'artère carotide primitive gauche et arrive ainsi à l'aorte, sur laquelle il se divise.

Le ganglion cervical moyen se continue par le tronc du sympathique, qui va former l'anse de Vieussens. De plus, il envoie un tronc assez volumineux qui pénètre dans le thorax, en avant de la trachée, en suivant un trajet parallèle à la carotide primitive gauche. A la bifurcation

de la trachée, il se divise en deux branches, la première descend verticalement et va passer entre l'aorte et l'artère pulmonaire, pour se rendre directement au cœur; la deuxième, continuant la direction oblique du

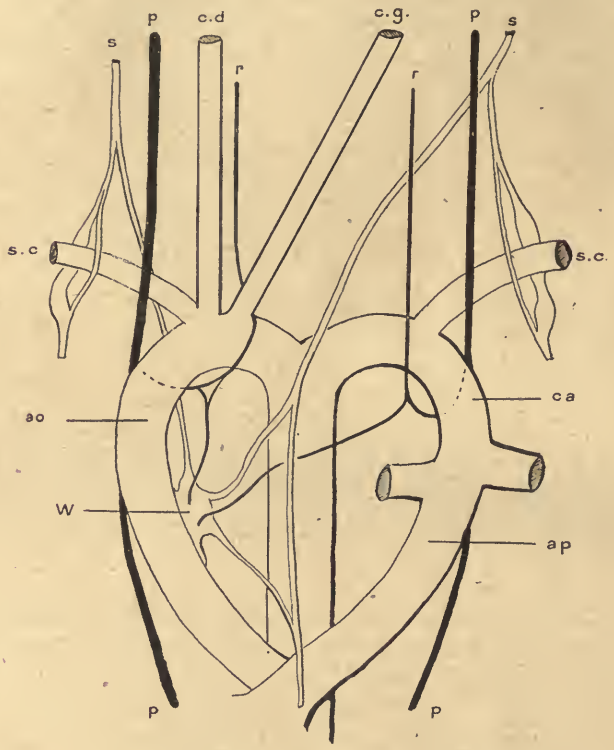


Fig. 2. — Schéma représentant les rapports des gros troncs vasculaires et des nerfs (l'écartement entre l'aorte et l'artère pulmonaire a été exagéré à dessein).

ao., aorte; *c.d.*, carotide primitive droite; *c.g.*, carotide primitive gauche; *s.c.*, sous-clavières; *a.p.*, artère pulmonaire avec ses deux branches de bifurcation; *s*, cordon du sympathique allant donner l'anse de Vieussens autour de la sous-clavière et fournissant des rameaux cardiaques et des filets au ganglion de Wrisberg *W*; *r*, récurrent, donnant des rameaux pour le ganglion *W*; *p*, pneumogastrique.

tronc primitif, se jette dans une masse ganglionnaire située sur le bord gauche de l'aorte, juste en dessous de la bronche droite. Cette masse, qui est vraisemblablement le ganglion de Wrisberg, reçoit, en outre, des branches nerveuses, émanant du récurrent gauche et du récurrent droit, ainsi qu'une branche plus superficielle du nerf cardiaque supérieur gauche.

Le ganglion cervical moyen droit envoie des branches qui embrassent la crosse de l'aorte et se jettent dans le ganglion de Wrisberg ou dans les plexus sous-jacents, en même temps que des branches venues du ganglion cervical inférieur.

De ce fait, le ganglion de Wrisberg et, d'une façon générale, les plexus cardiaques qui, habituellement, se trouvent à gauche de la ligne médiane, dans la concavité de la crosse de l'aorte, sont à droite, dans notre cas, et les branches constitutives des plexus, issues du sympathique gauche et spécialement du ganglion cervical moyen, qui ordinairement présentent un trajet presque vertical, suivent une direction oblique à droite, parallèle à celle de l'artère carotide primitive gauche. Le sympathique droit, au contraire, reste complètement à droite. Il existe donc chez ce fœtus une sorte d'inversion latérale des rameaux cardiaques du sympathique.

L'examen du cœur ne nous a rien révélé d'anormal. Les oreillettes, surtout la droite, sont un peu augmentées, dans leurs dimensions. Les ventricules sont de volume normal. La cloison interventriculaire est parfaitement développée; la cloison interauriculaire existe, mais le trou de Botal paraît un peu plus grand que chez un fœtus du même âge.

De cette description nous retiendrons les faits suivants :

1° L'aorte forme sa crosse à droite et donne naissance séparément à l'artère carotide primitive gauche, à l'artère carotide primitive droite et à l'artère sous-clavière droite. Par conséquent, pas de tronc artériel brachio-céphalique droit;

2° Le canal artériel, perméable, semble donner naissance à l'artère sous-clavière droite et se réunir, derrière l'œsophage, à la partie terminale de la crosse de l'aorte, qui descend ensuite verticalement;

3° Le récurrent droit tourne autour de la crosse de l'aorte, à droite, et le récurrent gauche autour du canal artériel;

4° Déplacement vers la droite des plexus cardiaques.

L'explication de cette malformation, de même que celle d'autres anomalies analogues, sinon comparables à celle que nous rapportons, doit être rationnellement recherchée dans l'évolution embryologique des gros vaisseaux de la base du cœur. Ceux-ci, partant du stade arc branchial typique, se transforment finalement en les diverses combinaisons vasculaires des gros troncs, que l'on rencontre, le plus souvent, fixées dans les différentes catégories de Vertébrés, comme l'ont montré les recherches de von Baer (1), de Rathke (2), de Boas (3), de Hochstetter (4), que nous allons résumer succinctement.

Primitivement, il part du tube cardiaque un tronc commun, qui se

(1) Cité *in Henle's Handbuch d. Gefässlehre des Menschen,* 1876, p. 217.
(2) *Arch. f. Anat. u. Physiol.,* 1843.
(3) *Morphol. Jahrb.,* vol. XIII.
(4) *Ergebnisse d. Anat. u. Entwickel. v. Merkel u. Bonnet.* 1892 et 1893, vol. II et III.

divise en les deux carotides primitives (schéma de la figure 3). Celles-ci sont constituées par une portion antérieure ou ventrale, qui s'étend jusqu'au premier arc branchial, se coude à son intérieur et se continue par une portion postérieure ou dorsale. Les deux portions dorsales de chaque aorte primitive se réunissent au-devant de la colonne vertébrale pour constituer l'aorte descendante. Bientôt, au niveau de chaque arc branchial, se développent des troncs, contenus dans l'intérieur de ces arcs, qui unissent les branches dorsales et ventrales de chaque aorte primitive.

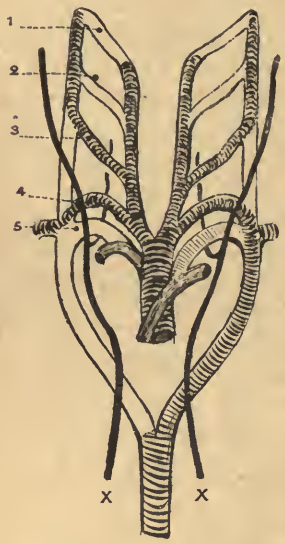


Fig. 3. — Schéma de l'évolution normale des arcs branchiaux.

Ces troncs, y compris le coude que fait l'aorte primitive en passant dans le premier arc branchial, constituent autant d'arcs artériels. Chez l'Homme, les arcs artériels sont au nombre de cinq, numérotés en commençant par l'extrémité antérieure, premier arc, deuxième arc, troisième arc, quatrième arc et cinquième arc. Le sixième arc disparaît rapidement. Les branches ventrales et dorsales de l'aorte primitive deviennent les troncs d'union des arcs artériels. En même temps le bulbe artériel se divise en deux vaisseaux, l'un qui sera l'aorte ascendante définitive, et l'autre qui, se continuant avec le cinquième arc, constituera l'artère pulmonaire. Latéralement se trouve le nerf pneumogastrique (nerf branchial) qui, au-dessous du cinquième arc, émet une branche ascendante (récurrent).

A l'union du quatrième et du cinquième arc se forme une branche, future artère sous-clavière. L'aorte et les artères qui s'en échappent se trouvent définitivement constituées par suite de la persistance de la perméabilité ou de l'oblitération de certains arcs et de certaines branches d'union.

Ainsi, la partie ascendante de l'aorte sera formée par la racine primitive; la crosse, par le quatrième arc gauche et l'aorte dorsale gauche. L'artère sous-clavière droite représente le quatrième arc droit et part, en même temps que l'artère carotide primitive droite (tronc d'union ventral des troisième et quatrième arcs droits), du tronc brachio-céphalique droit (tronc d'union ventral des quatrième et cinquième arcs droits). L'artère sous-clavière gauche se sépare de la crosse de l'aorte à l'union dorsale des quatrième et cinquième arcs gauches. L'artère carotide primitive gauche (tronc d'union ventral des troisième et quatrième arcs gauches) naît isolément de la crosse de l'aorte.

Les dispositions que nous avons observées peuvent s'expliquer par les modifications suivantes dans l'évolution des arcs artériels (schéma de la figure 4).

Le cinquième arc droit s'est oblitéré, mais toute la portion droite de l'aorte dorsale, qui fait habituellement de même, est, au contraire, restée perméable, continuant ainsi le quatrième arc droit. De plus, le quatrième arc gauche a complètement disparu.

Ces quelques transformations dans le remaniement des arcs nous font comprendre pourquoi la crosse de l'aorte est à droite, pourquoi il n'existe

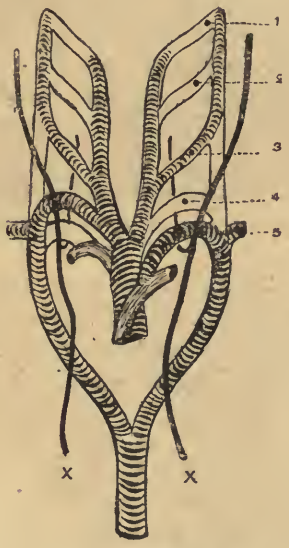


Fig. 4. — Schéma de l'évolution des arcs branchiaux correspondant à notre cas.

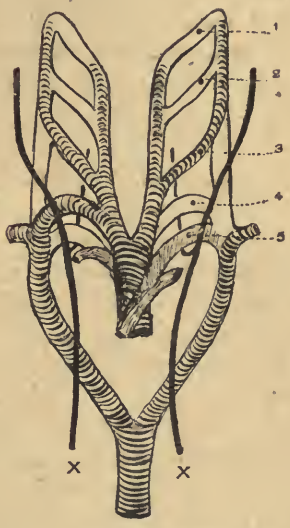


Fig. 5. — Schéma de l'évolution des arcs branchiaux, après oblitération du canal artériel, dans le type de la figure 4.

pas de tronc artériel brachio-céphalique droit, pourquoi le canal artériel semble se continuer en arrière de l'œsophage avec la portion descendante de la crosse de l'aorte et donner naissance à l'artère sous-clavière gauche.

Le canal artériel fournit-il, en réalité, l'artère sous-clavière gauche et se jette-t-il dans l'aorte descendante? L'étude anatomique seule pouvait nous le faire croire, mais le développement nous montre qu'il n'en est rien.

Le canal artériel que nous avons décrit, allant de la branche gauche de l'artère pulmonaire à l'aorte, doit, en effet, d'après l'évolution em-

bryologique, être divisé en deux parties : l'une, étendue de la ramification gauche de l'artère pulmonaire à l'origine de l'artère sous-clavière gauche, l'autre comprise entre l'origine de cette artère sous-clavière et l'aorte. La première partie, développée aux dépens du cinquième arc, mérite seule le nom de canal artériel, la seconde représente l'aorte dorsale gauche. Le canal artériel doit donc être considéré comme s'étendant seulement de la branche gauche de l'artère pulmonaire à l'artère sous-clavière, bien que le sang venu de la pulmonaire arrive dans l'aorte descendante par l'intermédiaire de l'aorte dorsale gauche.

Si le porteur de cette anomalie avait vécu, son canal artériel (cinquième arc) se serait oblitéré et nous l'aurions trouvé comme un ligament tendu entre l'artère pulmonaire gauche et l'artère sous-clavière gauche. L'aorte restant à droite, l'artère sous-clavière gauche aurait tiré son origine du point où cette artère devient médiane et, au début de son trajet, aurait été placée derrière l'œsophage et la trachée (schéma de la figure 5).

Le récurrent droit aurait toujours tourné autour de la crosse de l'aorte à droite, et le gauche autour du ligament artériel, passant en avant de l'artère sous-clavière gauche.

La position du sympathique serait vraisemblablement restée la même, c'est-à-dire que les filets cardiaques du sympathique gauche auraient franchi la ligne médiane pour se rendre dans les plexus cardiaques, qui, dans notre cas, ont été comme entraînés par le déplacement de la crosse de l'aorte.

Si nous consultons la littérature anatomique, nous trouvons un certain nombre d'anomalies constituées par la crosse de l'aorte à droite et la naissance de l'artère sous-clavière gauche sur l'aorte descendante, réalisant la disposition qui se serait produite si notre fœtus s'était développé. Krause (1), dans son Mémoire, en cite dix-neuf cas auxquels nous ajouterons celui de Riche (2) et celui d'Angel (3). Toutes ces anomalies sont signalées chez des adultes, avec oblitération complète du canal artériel; seuls le cas de Greig (4) et le nôtre ont été observés chez des fœtus.

Ces deux derniers cas montrent bien pourquoi la disparition du quatrième arc gauche entraîne nécessairement la persistance des deux aortes dorsales. La droite donnant l'aorte définitive, la gauche persiste parce

(1) *Handbuch der Gefässlehre des Menschen,* de Henle, 1876, p. 225.
(2) *Bull. de la Soc. anat. de Paris,* t. LXII, 1897, p. 221.
(3) *Bibliographie anatomique,* t. VIII, 1890, p. 47.
(4) *Edinburgh medic. monthl. Journ.*, 1852, t. XV, p. 29.

qu'elle constitue la seule voie que puisse emprunter le sang, qui vient de l'artère pulmonaire, pour se rendre dans l'aorte. Cette nécessité de la circulation fœtale, ainsi mise en évidence, explique seule l'origine anormale de l'artère sous-clavière gauche sur l'aorte descendante, signalée, comme nous l'avons vu, chez l'adulte, par différents auteurs.

(*Travail du Laboratoire d'anatomie normale de la Faculté de médecine de Nancy.*)

NÉCROLOGIE

L. MALASSEZ†

(1842-1909)

Louis Malassez vient de mourir à Paris, le 22 décembre 1909. Son nom était connu de tous ceux qui s'intéressent aux sciences microscopiques, dont il était un des représentants les plus autorisés. Passionné de bonne heure pour l'étude de la biologie, il fit, au début de ses études médicales, la connaissance de Ranvier et de Cornil, qui l'attirèrent dans le petit laboratoire qu'ils avaient fondé à Paris, rue Christine. Initié par eux à l'histologie, il devint leur plus fidèle collaborateur; en même temps, dans le service hospitalier de Potain, dont il était l'interne, et dans le laboratoire de Cl. Bernard, qu'il fréquentait assidûment, il commençait ses travaux sur la numération des globules du sang. Appelé, en 1875, par Ranvier, à la direction du laboratoire d'histologie de l'École des hautes études annexé à la chaire d'anatomie générale du Collège de France, il consacra toute son activité à la recherche scientifique, partageant son temps entre son laboratoire et la Société de biologie.

Les principaux travaux de Malassez concernent l'histologie du sang et des tumeurs.

Le nom de Malassez est attaché à la découverte de la numération des globules du sang. Évidemment, il avait été précédé par quelques initiateurs, en particulier par Vierordt, qui, par une méthode fort laborieuse, avait acquis quelques résultats; par Cramer, qui avait eu l'idée de la chambre humide; par Potain, à qui on doit la pipette spéciale qui porte son nom et à qui Malassez rapportait volontiers une partie du mérite de ses propres travaux. Mais c'est Malassez, qui, à côté de ces tentatives, a réalisé le premier une méthode simple, pratique et précise. Ses appareils

ont été, depuis, perfectionnés par d'autres et par lui-même; il reste que c'est lui qui a donné la solution d'un problème considéré, à son époque, par bien des chercheurs, comme insoluble.

En possession de cette méthode, Malassez recherche le nombre des globules rouges dans la série animale. Il montre que la richesse du sang en hématies varie dans les différentes parties de l'arbre circulatoire. Le sang est plus chargé de globules lorsqu'il a traversé la peau, les muscles, les glandes, résultat qu'atténue la section du sympathique, et qui s'exagère par l'excitation de ce nerf. Le sang de la veine mésentérique est plus riche en globules que le sang artériel chez l'animal à jeun; il est au contraire plus pauvre chez l'animal en digestion, ce qui doit être attribué à une dilution produite par l'absorption des liquides intestinaux. Le sang cutané est toujours plus riche en globules que le sang profond, ce que Malassez attribue à une concentration. C'est à la concentration qu'il rapporte aussi les augmentations de globules dues aux pertes de liquide de l'organisme et à l'œdème. Le sang veineux splénique contient toujours plus de globules rouges que le sang artériel, et le résultat, contrairement à ce qui existe pour la peau, persiste et s'exagère, même quand on a coupé les nerfs spléniques. Ces expériences conduisent Malassez à attribuer à la rate un rôle important dans la fabrication des hématies. Après avoir examiné les conditions physiologiques qui modifient, chez un même individu, la richesse du sang en globules rouges, Malassez montre que le nombre des hématies par millimètre cube s'accroît progressivement au cours du développement embryonnaire, et que, chez certaines espèces, le nombre définitif n'est même pas encore atteint à la naissance.

Malassez étudie ensuite l'hémoglobine. Il perfectionne les appareils de dosage colorimétrique et y introduit une notation rationnelle. Il montre l'importance du rapport qui existe entre la richesse du sang en hémoglobine et le nombre des hématies. Ce rapport, c'est la valeur globulaire dont la notion est indispensable à l'appréciation de la qualité du sang, à l'étude des anémies et de la régénération sanguine. Il montre, avec Duncan, que la diminution de la valeur globulaire est la lésion fondamentale de la chlorose. Dans toute régénération du sang, après les hémorragies comme à la suite des anémies diverses, c'est la valeur globulaire qui revient en dernier lieu à la normale, après le nombre des globules et après l'hémoglobine, et seul ce retour à la normale de la valeur globulaire permet de dire que la régénération est accomplie.

Malassez complète ces recherches en soumettant à une nouvelle étude les résultats obtenus avant lui par Welcker sur le diamètre et le volume des globules rouges. Cette analyse physique de l'hématie le conduit à une notion importante. Cherchant les meilleurs liquides conservateurs des globules pour la numération, et s'adressant aux solutions salines, il

voit que le titre de la solution nécessaire pour conserver l'hématie varie d'une espèce animale à l'autre, et de l'homme sain à l'homme malade. Cette observation l'amène à proposer une méthode d'évaluation de la résistance des globules rouges basée sur la numération. De plus, étudiant les modifications du diamètre des hématies produites dans des solutions salines de titre croissant, il montre que le globule rouge se comporte comme une vessie à parois semi-perméables, s'aplatissant et augmentant de diamètre en perdant de l'eau, diminuant de diamètre en absorbant de l'eau et se gonflant, suivant que ces éléments sont au contact d'une solution riche ou pauvre en sel. Il existe, pour un sang donné, et pour un sel donné, une solution permettant de conserver l'équilibre de forme et de volume de l'hématie. On voit que le nom de Malassez doit être ainsi associé à celui des physiologistes qui, partis d'une autre observation, celle de l'hémolyse, nous ont donné la notion fondamentale d'isotonie.

Avec l'étude du sang, c'est celle des tumeurs qui a été l'objet des plus actives recherches de Malassez, et, sur un sujet si difficile et si obscur, il a eu le mérite de nous apporter des éclaircissements importants. On doit, en effet, à Malassez, de nombreuses observations qui ont contribué à démontrer l'origine et la nature épithéliale du carcinome. On lui doit d'avoir démontré l'origine épithéliale de diverses néoplasies, en particulier, des kystes de l'ovaire et de certaines tumeurs des mâchoires. Enfin, et surtout, il a illustré, par la découverte d'un fait précis, l'hypothèse du développement des tumeurs aux dépens de restes embryonnaires persistants et inutilisés. Étudiant les tumeurs des mâchoires, il en découvre dont la structure rappelle l'organe de l'émail. Amené ainsi à étudier le développement de la dent, il montre que le ligament alvéolo-dentaire contient, à l'état normal, de petites masses cellulaires qui sont des restes embryonnaires provenant de l'organe épithélial adamantin. Ces débris épithéliaux sont l'origine de diverses variétés de tumeurs des mâchoires, qui tendent à reproduire le type adamantin et qu'il appelle épithéliomas paradentaires ou adamantins.

Malassez ne s'est pas contenté d'étudier la structure et l'histogénèse des tumeurs, il a cherché à découvrir la cause de leur développement. Ayant été frappé, le premier, de la présence, dans diverses tumeurs épithéliales, d'éléments ressemblant à des coccidies, il émit l'hypothèse que de pareils organismes pourraient être la cause du cancer; il étudie une véritable coccidiose, la psorospermie du foie du lapin, et, observant les modifications histologiques produites par le parasite sur l'épithélium des voies biliaires, il voit dans ces faits un appui à son hypothèse. Depuis, beaucoup d'éléments considérés par Malassez, dans les tumeurs de l'homme, comme pouvant être des coccidies, ont été démontrés comme étant simplement des cellules dégénérées; mais on a été trop loin dans

cette critique, certains éléments vus par Malassez reçoivent difficilement cette interprétation. Si le parasitisme du cancer est un jour démontré, il ne faudra pas oublier que c'est Malassez qui a apporté en sa faveur les premiers faits.

Tels sont les principaux titres scientifiques de Malassez; mais il y en aurait bien d'autres à exposer. Nous ne pouvons que citer ici ses recherches sur la leucocytose et la leucémie, sur la masse totale du sang, sur les lésions histologiques de la tuberculose, sur les rétrécissements syphilitiques du rectum, sur la tuberculose et la syphilis du testicule, sur la persistance du pouvoir pathogénique des crachats tuberculeux; et, encore, sa découverte de la pseudo-tuberculose zoogléique, avec Vignal, sa contribution à la technique histologique et à la technique de la coloration des microorganismes dans les coupes par les couleurs d'aniline; enfin, les multiples appareils que nous devons à son ingéniosité.

On voit, par ce court exposé, que Malassez a contribué à l'acquisition de notions importantes : il a associé son nom à la démonstration de l'origine épithéliale du cancer; il a apporté quelque lumière à la pathogénie si obscure des tumeurs par sa découverte des débris épithéliaux paradentaires et des épithéliomas adamantins. Il a soulevé, le premier, d'après des observations histologiques, le grand débat de la nature parasitaire du cancer. L'importance de la valeur globulaire dans la régénération du sang et dans les anémies, les variations de richesse en globules que présente le sang dans les différentes parties de l'arbre circulatoire, l'idée de la concentration du sang en globules par les pertes de liquide de l'organisme, sont des notions dues en grande partie à Malassez. La constitution vésiculaire du globule rouge, l'importance de la concentration moléculaire sur l'équilibre de forme, de volume, de structure de l'hématie sont dues aussi, pour une part, à Malassez. Enfin, il a exprimé pour la première fois l'hypothèse, reprise récemment avec succès, de l'origine marine du milieu intérieur et du sang.

Dans ces divers travaux, Malassez faisait preuve de qualités rares de conscience, de persévérance, d'un amour profond du détail et de l'ouvrage achevé. En lui, l'homme égalait le savant; les qualités du cœur, la délicatesse des sentiments, le caractère étaient à la hauteur du talent. Aussi, l'influence qu'il exerça autour de lui, comme maître, fut-elle considérable. D'humeur modeste, dénué complètement d'ambition personnelle, ayant toujours négligé la recherche des situations officielles et des honneurs, il s'était cantonné dans son rôle de chercheur et d'éducateur; son autorité, son influence morale n'en furent que plus grandes. D'un dévouement inlassable, il prodiguait son temps à ses élèves et à ses amis; il leur enseignait, non seulement les méthodes et les résultats de son expérience, mais aussi son amour de l'exactitude et de la probité scientifiques. A côté

de l'hommage qu'il faut rendre à son œuvre, c'est donc un devoir, pour ceux qui ont eu le bonheur de vivre à ses côtés, de rappeler ces hautes qualités du caractère par lesquelles Malassez a fait tout à la fois honneur à son pays et à la science.

J. JOLLY.

Le Directeur-Gérant, Dr A. NICOLAS.

Nancy, imprimerie Berger-Levrault et Cie

Tome XIX 6e et dernier Fascicule 1910

BIBLIOGRAPHIE ANATOMIQUE

REVUE DES TRAVAUX EN LANGUE FRANÇAISE

ANATOMIE — HISTOLOGIE — EMBRYOLOGIE — ANTHROPOLOGIE

TRAVAUX ORIGINAUX

NOUVELLES RECHERCHES SUR LES GLANDES SOUS-ORBITAIRE

ORBITAIRE EXTERNE ET LACRYMALE

Par N. LŒWENTHAL

PROFESSEUR D'HISTOLOGIE A L'UNIVERSITÉ DE LAUSANNE

(*Troisième communication*) (1)

FIN

Avant de passer à l'objet de cette communication, je dois rectifier un point de ma communication précédente, celui notamment qui touche à la glande sous-orbitaire du Mouton. J'ai décrit précédemment, chez l'embryon de 33 millimètres, une ébauche glandulaire que j'ai interprétée comme correspondant à la glande sous-orbitaire, et j'ai conclu, par analogie avec le Veau, à l'existence de cette glande chez le Mouton.

L'examen des glandes de l'orbite sur des fœtus de Mouton plus âgés me fit découvrir mon erreur, et me montra qu'il existe, au contraire, des différences essentielles par rapport à la glande sous-orbitaire entre le Mouton et le Veau. Le fait est que chez le fœtus de Mouton plus âgé on ne trouve pas de lobules glandulaires pouvant être rattachés à la glande sous-orbitaire, contrairement en cela à ce qu'on observe chez le Veau.

(1) Voir *Bibliographie anatomique*, t. XVIII, 1909, fasc. 5, et t. XIX, 1909 fasc. 2.

Ce n'est pas que la série des coupes sur laquelle se basait ma description précédente fût incomplète ou mal faite, bien au contraire; mais je fus évidemment victime ou d'une interprétation erronée ou d'une confusion avec une autre espèce. Qu'il me soit permis, à titre de justification, de donner à cette place un dessin fait d'après une préparation montrant les ébauches glandulaires que j'ai prises pour la glande sous-orbitaire

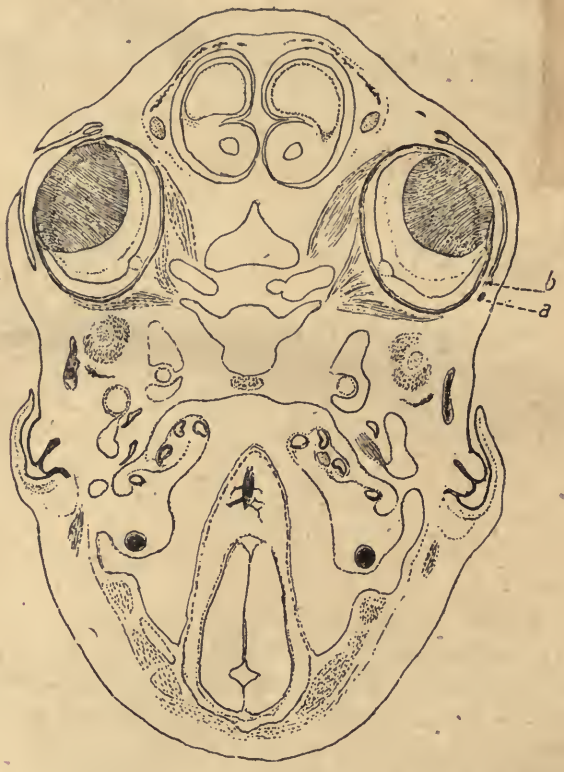


Fig. 1. — Explication dans le texte (Gross. : 7 fois).

chez le présumé embryon de Mouton de 33 millimètres (fig. 1). La direction de la coupe est un peu asymétrique, de sorte qu'elle porte, d'un côté, un peu en avant de l'angle externe de l'œil, et de l'autre côté, en arrière de cet angle. C'est du côté droit du dessin qu'on voit une double ébauche glandulaire (*a* et *b*) : l'une, moins avancée, n'apparaît encore que comme un épaississement de l'épithélium de la conjonctive; l'autre, située plus bas, apparaît comme un cordon épithélial coupé obliquement,

mais dont l'origine à l'épithélium de la conjonctive peut être reconnue avec certitude sur les coupes qui suivent dans la direction céphalique. Les deux ébauches glandulaires partent de la région que j'ai interprétée comme *inférieure* du cul-de-sac conjonctival externe, et dès lors il ne restait qu'à admettre qu'il s'agit des rudiments de la glande sous-orbitaire, car les ébauches de la glande lacrymale partent de la moitié supérieure du cul-de-sac conjonctival externe. La disposition de la glande sous-orbitaire, par rapport à la glande lacrymale, chez l'embryon de Veau de 8 centimètres, me semblait venir à l'appui de l'interprétation qui vient d'être spécifiée, et, ne trouvant pas d'autre ébauche glandulaire pouvant correspondre à la glande lacrymale, je fus conduit à admettre que la formation de la glande sous-orbitaire précède celle de la lacrymale chez le Mouton.

Vu, maintenant, le fait que chez le fœtus de Mouton plus âgé on ne trouve pas dans la région respective de corps glandulaire pouvant être rattaché à la glande sous-orbitaire, mes conclusions antécédentes, pour autant qu'elles se rapportent au *Mouton*, demandent à être rectifiées. Ne disposant pas présentement de stades jeunes d'embryons de cette espèce, il m'est impossible, pour le moment, d'expliquer, d'une manière satisfaisante, l'origine de la divergence des résultats qui vient d'être spécifiée. Mon seul tort consista dans le fait d'avoir mis toute ma confiance en un seule pièce. Qu'il me soit permis, cependant, de dire à ma décharge qu'en abordant l'étude de la glande sous-orbitaire, envisagée comme une glande de l'orbite, je me trouvais sur un terrain à peu près vierge et j'étais réduit, à peu de chose près, à mes observations personnelles. J'ai donc refait la même étude sur des fœtus de Mouton plus âgés.

Fœtus de Mouton de 27 centimètres de longueur totale. — A la paroi externe de la moitié supérieure du cul-de-sac conjonctival externe, s'ouvrent, quatre conduits : en allant d'avant en arrière (vers la tempe), on trouve à la région de la commissure palpébrale externe (parfaitement bien reconnaissable lors même que les paupières sont soudées), un conduit s'ouvrant séparément et deux autres s'ouvrant si près l'un de l'autre que leurs embouchures se touchent. Ils s'éloignent cependant l'un de l'autre dans leur trajet ultérieur. Un peu plus loin, et notamment déjà en arrière de la commissure palpébrale externe (le bouchon épithélial reliant le revêtement épidermique à celui de la conjonctive étant disparu dans les coupes), on voit se détacher de l'épithélium de la conjonctive un quatrième conduit. La figure 2 montre la disposition des quatre conduits sur une coupe transverse de l'orbite et de l'œil, laissant voir, en outre, la glande lacrymale. Trois, parmi les conduits, ont déjà dépassé

la région du sommet du cul-de-sac conjonctival externe et sont échelonnés le long d'une ligne courbe à convexité dirigée en dehors; la quatrième se trouve près du sommet du cul-de-sac. Les conduits cheminent à l'intérieur d'une couche conjonctive située en dessous du plan musculaire des téguments et d'un prolongement de l'aponévrose orbitaire externe.

De ces quatre conduits, deux seulement arrivent à atteindre le corps

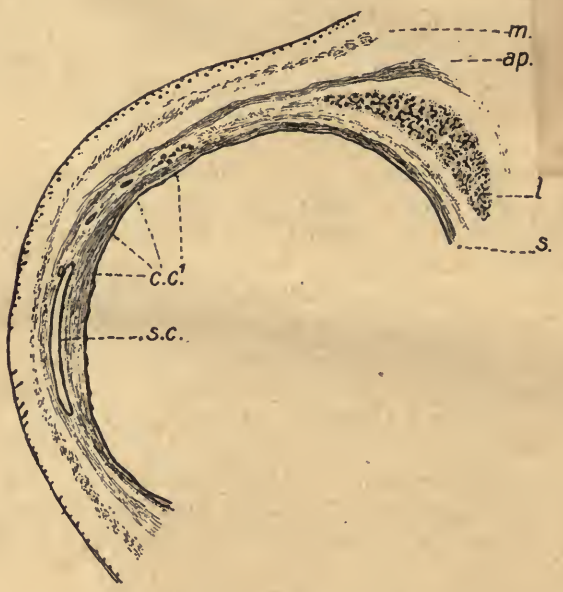


Fig. 2. — Partie d'une coupe à travers l'œil d'un fœtus de Mouton de 27 centimètres (Gross. : 7 fois).

s.c., cul-de-sac conjonctival externe; *c.c.*[1], les quatre conduits qui en partent; en *c*[1], la glandule à laquelle aboutit un des conduits; *l.*, glande lacrymale; *s.*, sclérotique doublée de la choroïde; *ap.*, plan aponévrotique; *m.*, plan musculaire.

de la glande lacrymale. Les deux autres, le supérieur et l'inférieur, aboutissent à des glandules accessoires situées plus bas que la portion orbitaire de la glande lacrymale. L'une de ces glandules, correspondant au conduit situé le plus vers le haut, est précisément visible dans la coupe à laquelle se rapporte la figure 2. Cette glandule, grêle et allongée, ressemble à un rameau semé de bourgeons.

La seconde glandule, coiffant le conduit situé le plus inférieurement, apparaît plus loin en arrière.

Les deux conduits restants finissent par aboutir à la glande lacrymale.

Dans le même fœtus de Mouton, mais de l'autre côté du corps, on

trouve le même nombre de conduits s'ouvrant au cul-de-sac conjonctival externe, mais il y a une différence quant à la situation de la glandule coiffant le conduit le plus inférieur. Elle apparaît déjà tout près de l'embouchure du conduit, alors, par conséquent, quand ce conduit n'a pas encore dépassé la région du sommet du cul-de-sac conjonctival externe. La glandule est enfouie dans ce cas dans la paroi même de ce cul-de-sac, et le conduit l'aborde par sa partie moyenne. Pour ce qui concerne le conduit lui-même, il est plus petit que les conduits situés plus haut et semble, en outre, s'ouvrir un peu plus bas que son congénère, du côté opposé.

Cette constatation démontre que le mode d'agencement de la glandule accessoire inférieure peut être sujet à des variations.

Quant à la glande lacrymale elle-même, elle forme un corps bien circonscrit et laissant reconnaître la subdivision en lobules. Dans les cloisons plus larges séparant les lobules cheminent des vaisseaux sanguins. Des branches vasculaires de volume relativement considérable se groupent à la face inférieure, excavée, de la glande. La face supérieure de la glande est séparée de sa loge osseuse, encore en voie d'ossification, par une couche épaisse de tissu conjonctif gélatineux, dans lequel les cellules sont très clairsemées. La trame interstitielle de la glande, par contre, est beaucoup plus riche en cellules et en noyaux. Le parenchyme glandulaire lui-même se compose de ramilles formées par des branches des conduits interlobulaires garnies de courts pédoncules aboutissant à des parties renflées en forme d'ampoule ou de grain.

Il est encore à remarquer que, dans les segments postérieurs de la glande, les parties glandulaires sont plus déliées que dans les segments antérieurs.

Telle est, en peu de mots, la disposition générale des conduits s'ouvrant à la moitié supérieure du cul-de-sac conjonctival externe et appartenant à l'appareil glandulaire lacrymal, comprenant, à cette époque, non seulement la glande lacrymale proprement dite, mais encore deux glandules accessoires situées plus bas.

Pour ce qui concerne maintenant la région *inférieure* du cul-de-sac conjonctival externe, on n'y découvre aucun conduit excréteur ni aucun îlot glandulaire pouvant correspondre à la glande sous-orbitaire du fœtus de Veau. Tout ce qu'on y remarque de particulier, c'est que, par places, comme dans la région de la commissure palpébrale externe, le fond du cul-de-sac est revêtu de cellules épithéliales plus hautes et se colorant plus vivement (par l'hématoxyline) et qu'on y reconnaît une petite région séparée du reste du cul-de-sac par une partie étranglée.

Chez un autre fœtus de Mouton encore *plus âgé*, de 56 centimètres de longueur totale, je n'ai pu trouver non plus de conduits glandulaires

pouvant être rattachés à la glande sous-orbitaire. La paroi externe de la région correspondante du cul-de-sac de la conjonctive présente cependant, chez le fœtus mentionné, certaines particularités ne manquant pas d'intérêt. On y voit à la conjonctive, en arrière de la commissure palpébrale externe, des plis profonds, en forme de diverticules, dont deux surtout sont visibles sur plusieurs coupes consécutives, et, en dessous d'eux, se dessinent encore deux ou trois diverticules sensiblement plus petits. L'épithélium de la conjonctive s'insinue dans ces diverticules pour les revêtir, mais sans subir, cependant, de modifications essentielles. Sur les mêmes coupes, on ne voit rien d'analogue à la conjonctive de la moitié supérieure du cul-de-sac conjonctival, en arrière de la région de la commissure palpébrale externe. Plus encore que sur le fœtus de 27 centimètres, on peut être conduit à la pensée qu'il s'agit peut-être d'une tendance avortée au bourgeonnement se manifestant dans la région d'où partent les conduits de la glande sous-orbitaire chez le fœtus de Veau.

La différence qui existe entre le Mouton et le Veau apparaît distinctement en examinant comparativement les figures 2 et 3, la première se rapportant au Mouton, la seconde, au Veau. Lors même qu'il s'agit de fœtus d'âge différent (fœtus de Mouton de 27 centimètres et fœtus de Veau de 8 centimètres seulement), la différence ayant trait à la glande sous-orbitaire est nettement accusée. Il s'agit, du reste, du même fœtus de Veau auquel se rapportent la description des ébauches glandulaires et la figure 2 de ma communication précédente. Seulement, la figure 3 ci-contre se rapporte à un niveau situé plus en arrière et du côté opposé du corps.

Comme on le voit, les canaux et les bourgeons glandulaires annexés au cul-de-sac conjonctival externe sont répartis, chez le fœtus de Veau, en deux groupes : l'un, situé au-dessus d'un plan passant par l'axe médian de l'œil, l'autre, situé en dessous. Le cul-de-sac conjonctival externe lui-même n'est plus visible dans la coupe, vu qu'elle correspond à un niveau situé plus loin du côté de la tempe. Les deux corps glandulaires sont situés dans la même couche du tissu conjonctif fermée en dehors par l'aponévrose orbitaire externe. Encore plus loin en arrière, ces deux corps glandulaires se rapprochent tellement l'un de l'autre que leur délimitation devient incertaine.

Aux différences qui viennent d'être signalées à l'état fœtal, entre le Veau et le Mouton, correspondent aussi des différences bien accusées sur l'animal, après la naissance ou adulte.

Chez le *Veau* (de vingt-cinq jours), on peut reconnaître, à la glande lacrymale, deux segments : l'un, ou supérieur, sensiblement plus gros, à surface plus lisse et plus compacte, correspond à la glande lacrymale

proprement dite; l'autre apparaît comme un prolongement du segment précédent; il est sensiblement moins large et aussi moins épais que le corps de la glande lacrymale proprement dite; son aspect extérieur est moins lisse et plus bosselé, ce qui est dû au fait que les lobules glandulaires sont ici agencés d'une manière plus lâche et plongés dans du tissu cellulo-graisseux abondant. La limite entre les deux segments glandu-

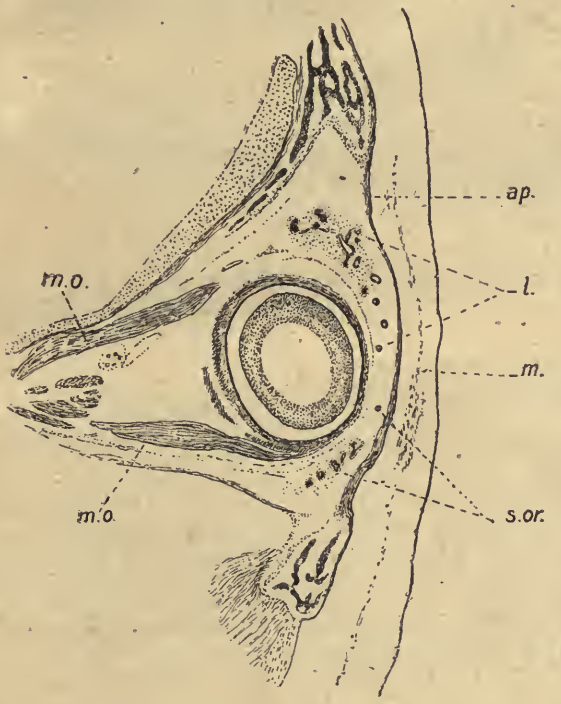


Fig. 3. — Coupe à travers l'œil d'un fœtus de Veau de 8 centimètres (Gross. : 11 fois).

l., ébauche de la glande lacrymale; *s.-or.*, ébauche de la glande sous-orbitaire; *ap.*, aponévrose orbitaire externe; *m.*, plan musculaire; *m.o.*, muscles de l'œil.

laires correspond à un plan situé sur la continuation de la commissure palpébrale externe. Vers le bas, le segment glandulaire inférieur s'étend jusqu'au niveau du bord externe du muscle droit inférieur. Les deux segments glandulaires réunis semblent former, à l'inspection à l'œil nu, une glande unique entourant, du côté externe, à la manière d'un demi-anneau, le globe oculaire et les muscles qui lui sont annexés.

C'est par l'étude du développement qu'on arrive à établir que cette masse glandulaire, apparemment unique, se compose de deux glandes

séparées et distinctes à l'origine, et qui naissent des régions différentes de la conjonctive (comparer ma communication précédente, p. 106). Le segment supérieur, ou principal, de ladite masse glandulaire correspond à la glande lacrymale proprement dite, alors que le segment inférieur renferme un équivalent de la glande sous-orbitaire. Accolées et confondues en arrière, ces glandes demeurent distinctes par leurs conduits excréteurs. Chez le Veau de vingt-cinq jours, les canaux excréteurs qui émanent du segment glandulaire inférieur se jettent dans deux conduits terminaux (dont l'un est plus gros que l'autre), qui finissent par se rapprocher tout près l'un de l'autre au voisinage de leur embouchure à la conjonctive. Le lieu d'embouchure peut être reconnu à l'œil nu, et se trouve à 6 millimètres environ (5,5 à 6) en dessous d'un plan passant par la commissure palpébrale externe, tout au fond du cul-de-sac conjonctival externe. Par rapport à l'œil, l'embouchure se trouve sur la continuation du bord inférieur de la cornée.

Il est indubitable, en définitive, que le Veau a un équivalent de la glande sous-orbitaire, mais à l'envers de ce qu'on trouve chez le Lapin, c'est la glande lacrymale proprement dite qui l'emporte, chez le Veau, sur la glande sous-orbitaire.

Chez le *Mouton* adulte, la glande lacrymale ne s'étend guère en dessous d'un plan passant par la commissure palpébrale externe; en dessous de ce niveau, on ne voit, à l'intérieur du tissu cellulo-graisseux, que des lobules glandulaires disséminés qui, bientôt, disparaissent. La bande de tissu glandulaire qui prolonge vers le bas la glande lacrymale chez le Veau, n'existe pas chez le Mouton.

En revenant sur les conclusions de LAFITE-DUPONT, il devient certain, maintenant, qu'elles ne sauraient se rapporter à notre glande sous-orbitaire, car il ajoute : « Le Veau et le Bœuf que nous avons examinés ne possèdent rien de différent du Mouton (1). »

Homme. — Il était intéressant de rechercher si un équivalent de la glande sous-orbitaire existe aussi chez l'Homme. J'ai examiné, à ce point de vue, un fœtus de 17 centimètres de longueur totale et un autre fœtus plus âgé, de 31 centimètres de longueur totale.

Voici un résumé succinct de ces observations :

En suivant la disposition des parties glandulaires, à partir de la région externe de l'orbite, on constate d'abord qu'à la portion orbitaire plus ramassée de la glande lacrymale se succèdent, à l'approche du cul-de-sac conjonctival externe, des lobules glandulaires qui descendent de plus

(1) *Bibliographie anatomique*, t. VIII, 1900, p. 291.

en plus vers le bas, en se portant du côté externe de l'extrémité la plus reculée du cul-de-sac conjonctival. A l'apparition de ce cul-de-sac de la conjonctive, les îlots glandulaires peuvent être subdivisés, selon leur agencement, en trois groupes : supérieur, moyen et inférieur, échelonnés de haut en bas (fig. 4).

Fig. 4. — Partie d'une coupe à travers l'œil d'un fœtus d'Homme de 31 centimètres (Gross. : 11 fois).

l., lobules faisant suite à la glande lacrymale; *c.s.*, conduits de la lacrymale (groupe supér.), dont l'un s'ouvre dans le cul-de-sac conjonctival; *c.m.*, conduits du groupe moyen; $g^1.g^2.$, glandes du groupe inférieur (Voir le texte); *p.*, plan cutané (et des follicules pileux); *m.*, plan musculaire strié; $m.^1$, plan musculaire lisse; *ap.*, couche aponévrotique; *s.*, sclérotique; *ch.*, choroïde; *sil.*, sillon continuant en arrière la commissure palpébrale externe.

1. Le groupe supérieur est le plus volumineux et étendu de haut en bas; les îlots dont il se compose décrivent une courbure à concavité dirigée vers le globe oculaire. Ce groupe correspond, sans doute, à la portion palpébrale de la glande lacrymale, bien que situé encore bien en dehors de la portion tarsienne des paupières. Chez le fœtus de 31 centi-

mètres, où les parties glandulaires sont plus avancées dans leur développement, on voit dans ce groupe glandulaire, tout à fait vers le haut, des lobules glandulaires, souvent de forme lenticulaire sur la coupe, et laissant reconnaître, à leur intérieur, un système de canaux excréteurs ramifiés, auxquels lobules se succèdent, vers le bas, des canaux excréteurs espacés et échelonnés de haut en bas et de dehors en dedans. Les conduits excréteurs qui correspondent à ce groupe glandulaire s'ouvrent, soit au sommet du cul-de-sac conjonctival correspondant, soit un peu plus bas. On peut en compter dix en tout chez le fœtus de 31 centimètres.

2. Le groupe glandulaire moyen est le moins important. Il ne comprend qu'un tout petit nombre de canaux qui ne sont entourés que de lobules glandulaires clairsemés. Il ne reste plus bientôt de ce petit groupe qu'un seul conduit, chez le fœtus de 17 centimètres comme chez celui de 31 centimètres, situé à la partie moyenne de la paroi externe du cul-de-sac conjonctival (fig. 4). Il est situé à peine au-dessus d'un plan horizontal passant par la commissure palpébrale externe, et se retrouve dans la même situation, à peu près, sur nombre de coupes jusqu'à son embouchure à la conjonctive du cul-de-sac conjonctival. Ce qui permet de reconnaître avec certitude ce conduit, c'est d'abord sa situation topographique à peu près fixe à la région moyenne de la paroi externe du cul-de-sac conjonctival, et puis le fait qu'un espace relativement grand, exempt de conduits ou de lobules glandulaires, le sépare du groupe glandulaire supérieur (sauf, comme il vient d'être décrit plus haut, dans les niveaux situés plus loin du côté de la tempe).

Au groupe glandulaire moyen appartient encore un autre conduit situé en dessous du précédent, et qui n'est pas encore accompagné de lobules glandulaires chez le fœtus de 31 centimètres; il s'ouvre à la conjonctive à une petite distance en dessous du précédent et n'est pas encore visible dans le plan auquel se rapporte la figure 4.

Que l'existence de ces conduits ne saurait être envisagée comme un détail insignifiant ou casuel, c'est établi par le fait que ces conduits glandulaires existent soit chez le fœtus de 17, soit chez celui de 31 centimètres, et aux mêmes niveaux respectifs; par le fait encore qu'ils peuvent être suivis sur un nombre relativement considérable de coupes. Encore y a-t-il lieu de distinguer entre le conduit supérieur et l'inférieur, vu que le premier conduit se trouve à l'état de développement plus avancé dans ce sens qu'il est déjà garni de lobules glandulaires et qu'il s'étend en outre bien plus loin en arrière (du côté de la tempe) que le conduit inférieur.

3. Le groupe glandulaire inférieur est de nouveau plus important et comprend, chez le fœtus de 31 centimètres, plusieurs conduits excréteurs

et plusieurs îlots glandulaires. Ce groupe est plus rapproché des canaux du groupe moyen que ne l'est le groupe glandulaire supérieur. Chez le fœtus de 17 centimètres, également, le groupe inférieur est bien plus important que le moyen.

A ce groupe glandulaire il y a lieu de distinguer deux parties, différentes d'après leur situation, leur extension et le lieu d'embouchure des conduits (fig. 4) : *a*) une partie inférieure qui est située aussi plus en dehors (du côté de la tempe), et *b*) une partie supérieure, située plus en dedans (du côté de la commissure palpébrale externe).

a) Le paquet glandulaire situé le plus vers le bas (g^1) dépasse, du côté de la tempe, la cavité du cul-de-sac conjonctival externe, comme c'est aussi le cas des lobules glandulaires se rattachant à la glande lacrymale, bien qu'il soit beaucoup plus petit en volume et en étendue que cette dernière. Le dit paquet glandulaire comprend, chez le fœtus de 31 centimètres, plusieurs lobules glandulaires auxquels correspondent quelques conduits, quatre notamment, dans la pièce respective. Ces conduits débouchent soit dans la partie la plus déclive du cul-de-sac conjonctival, soit un peu plus haut.

Extérieurement, ce paquet glandulaire est limité par une couche de tissu musculaire lisse.

Ces glandes disparaissent à peu près au niveau du milieu de la distance comprise entre l'extrémité la plus externe du cul-de-sac conjonctival et la commissure palpébrale externe.

b) A une petite distance au-dessus, avant la disparition du paquet glandulaire précédent, apparaît un autre amas de glandules agminées (g^2, fig. 4). Il s'accroît, déborde le plan musculaire lisse et se continue sensiblement plus loin que le précédent, du côté de la commissure palpébrale externe, où il peut être suivi encore jusque dans la région tarsienne de la paupière inférieure. A l'approche des premières glandes de Meibomius (chez le fœtus de 31 centimètres), il disparaît. Chez le fœtus de 17 centimètres, cet amas glandulaire existe déjà également, mais il est plus petit et à l'état de développement moins avancé. Chez le fœtus de 31 centimètres, on peut compter quatre conduits en connexion avec cette glandule.

Il s'agit, en définitive, d'une petite glande faisant partie de la région inféro-externe de la paupière inférieure, et ayant un développement propre.

Ce qu'il importe encore de noter, c'est qu'on ne trouve pas de glandes analogues à la région correspondante de la paupière supérieure, chez les deux fœtus examinés.

Disons encore une fois que la glandule inféro-externe de la paupière

inférieure ne saurait être confondue avec le paquet glandulaire plus gros décrit sous *a*); car les deux groupes glandulaires restent distincts d'après leur situation et leur trajet. Alors que le paquet glandulaire décrit sous *b*) finit par atteindre la région tarsienne de la paupière inférieure, le paquet glandulaire précédent ne pénètre pas dans le champ de la paupière inférieure proprement dite, mais continue à côtoyer le globe oculaire encore plus loin en arrière, et en restant en dedans du plan musculaire lisse profond.

En récapitulant les observations qui viennent d'être exposées sur des fœtus d'homme de 17 et de 31 centimètres, on voit que les parties glandulaires annexées à la partie la plus reculée du cul-de-sac conjonctival externe, se groupent d'abord tout le long de sa paroi, avec des intervalles plus espacés entre les groupes glandulaires supérieur et inférieur, d'une part, et le groupe moyen, d'autre part; que les parties glandulaires du groupe moyen, déjà bien moins considérables dès le début, diminuent encore davantage et finissent par être réduites à un seul conduit auquel s'ajoute ensuite un autre, situé un peu plus bas; que le groupe glandulaire inférieur, bien que sensiblement moins considérable que le groupe supérieur, dépasse en volume et en étendue le groupe moyen. Il est indubitable que, pour ce qui concerne l'homme, le bourgeonnement glandulaire, particulièrement intense à l'extrémité supérieure du cul-de-sac conjonctival externe, très faible à sa partie moyenne, reprend de nouveau à son extrémité inférieure, sans atteindre cependant les proportions qui se manifestent à l'extrémité opposée.

Pour ce qui concerne maintenant les homologies des groupes glandulaires, et notamment des inférieurs, qui viennent d'être spécifiés chez le fœtus d'Homme, il convient de prendre en considération la disposition des glandes annexées au cul-de-sac conjonctival externe chez d'autres Mammifères.

Parmi les espèces examinées de plus près dans mes communications précédentes, le type qui s'observe chez l'Homme se rapproche le plus de celui du Veau (comparer les fig. 3 et 4). On voit, en effet, chez le fœtus de Veau de 8 centimètres, un groupe supérieur de grains glandulaires correspondant à la glande lacrymale, et dont les conduits sont annexés à la région supérieure du cul-de-sac conjonctival externe, et un groupe inférieur, moins volumineux, annexé à la partie inférieure du même cul-de-sac de la conjonctive; c'est l'ébauche de notre glande sous-orbitaire. Et cette interprétation se base sur les rapports soit anatomiques, soit tirés du développement, qu'on observe chez les espèces chez lesquelles la glande sous-orbitaire est encore plus développée que chez le Veau.

En reprenant maintenant les glandes annexées à l'extrémité inférieure du cul-de-sac conjonctival externe chez le fœtus d'Homme, il devient

éminemment probable, d'après la situation et le lieu d'embouchure de ces glandes, qu'elles correspondent précisément à un vestige de la glande sous-orbitaire.

On pourrait objecter que les amas glandulaires qui viennent d'être spécifiés chez le fœtus humain, correspondent tout simplement aux glandes des culs-de-sac de la conjonctive, aux glandes de Krause, et que, dès lors, elles n'ont pas d'intérêt particulier au point de vue phylogénétique. Cette interprétation n'est pas acceptable, à notre avis. L'argument essentiel qu'on peut faire valoir contre cette dernière interprétation, consiste dans la localisation de nos amas glandulaires à une région déterminée seulement du cul-de-sac conjonctival externe, et notamment, son extrémité inféro-externe; dans le fait, ensuite, que, tout à fait en dehors, à la disparition du cul-de-sac conjonctival, on les trouve sur la continuation de la même traînée glandulaire faisant suite à la glande lacrymale; enfin, dans leur développement relativement précoce et leur extension trop grande pour des glandules essentiellement conjonctivales. Tous ces caractères, par contre, s'harmonisent avec ce qu'on trouve chez le fœtus de Veau par rapport à la disposition de l'ébauche de la glande sous-orbitaire.

En fait de différences, on trouve, à part le développement plus considérable de cette glande chez le Veau, que chez le fœtus d'Homme les parties qui semblent être homologues de la glande sous-orbitaire sont pourvues de conduits plus nombreux. Vient ensuite la subdivision de ces parties glandulaires en deux groupes, inférieur et supérieur, à trajet différent. Il est vrai que chez le Veau on trouve également deux ébauches glandulaires pour la glande sous-orbitaire, mais elles se dirigent toutes deux en bas et en arrière, et à chacune d'elles ne correspond qu'un seul conduit terminal.

En poursuivant le parallèle entre l'Homme et le Veau, on peut encore l'établir pour le groupe de canaux glandulaires moyens. Est-ce un simple hasard qu'on trouve, chez le fœtus d'Homme (de 17 et de 31 centimètres), deux conduits séparément dans la région moyenne du cul-de-sac conjonctival externe, et qu'on trouve deux conduits glandulaires également chez le fœtus de Veau de 8 centimètres? Pour ce qui concerne le Veau, l'interprétation de ces conduits ne présente pas de difficulté. Le conduit supérieur se rend à un segment, le plus inférieur, de la glande lacrymale; le conduit inférieur (qui manque d'un côté chez l'embryon examiné), se rend à un segment de la glande sous-orbitaire. Ce sont ces segments glandulaires intermédiaires qui, en s'intercalant entre les autres, font effacer la limite entre ces deux glandes.

Pour ce qui concerne le fœtus d'Homme, nous avons vu plus haut que le conduit supérieur du groupe moyen (visible dans la fig. 4), garni de

lobules et se subdivisant dans ses segments qui sont situés plus en arrière (du côté de la tempe), aboutit à des parties glandulaires qui font suite aux parties glandulaires du groupe supérieur, et semble se rattacher de cette manière au groupe de la glande lacrymale; mais ce qu'il est certainement curieux de constater, c'est qu'il chemine seul dans sa portion terminale et reste séparé des conduits excréteurs de la glande lacrymale par un espace relativement considérable. Par rapport au conduit inférieur du groupe moyen, je ne sais dire rien de certain, car il n'est pas encore garni de grains glandulaires aussi chez le fœtus d'Homme plus avancé de 31 centimètres.

Il semble, en définitive, qu'en envisageant, chez l'Homme, les glandes annexées à la partie postéro-inférieure du cul-de-sac externe de la conjonctive comme homologues de la glande sous-orbitaire des Mammifères, on ne quitte pas le terrain de l'observation objective.

Les observations relatées à cette place établissent, en outre, l'existence d'une glandule agglomérée à la limite externe de la paupière inférieure, ayant un développement propre, et déjà nettement constituée chez le fœtus d'Homme de 17 centimètres.

Le tableau ci-dessous résume les résultats préliminaires consignés dans nos trois communications consécutives par rapport à la disposition générale des glandes annexées au cul-de-sac conjonctival externe, *rectification faite* toutefois de ceux qui concernaient le *Mouton*.

ESPÈCES ANIMALES	GLANDE LACRYMALE proprement dite	GLANDE SOUS-ORBITAIRE (s'ouvrant à la région inférieure du cul-de-sac conjonctival externe).	GLANDE ORBITAIRE EXTERNE (adparotidienne, s'ouvrant comme la précédente).
1. Rat blanc.	Manque.	Existe. Conduit terminal commun aux deux glandes.	Existe.
2. Souris.	»	Glandes sébacées côtoyant le conduit terminal.	
3. Campagnol.	»	Glandes accessoires annexées au conduit de la glande orbitaire externe. Glandes sébacées indépendantes côtoyant le conduit terminal.	
4. Cobaye.	Réunie à la glande sous-orbitaire (glande zygomatico-lacrymale). Conduit terminal commun.		Manque.
5. Lapin.	Glande principale. Glande accessoire. Conduits terminaux : 2.	Existe. Conduits terminaux : 1.	»
6. Hérisson.	Glande lacrymale proprement dite. Glande orbitaire profonde externe. Conduits terminaux : 1 ou 2 (?).	Existe. (Accolée en arrière à la lacrymale). Conduits terminaux : 1.	»
7. Veau.	Ébauches glandulaires et conduits : 6 à 7. (Fœtus de 8 centimètres).	Existe. (Accolée en arrière à la lacrymale). Ébauches glandulaires et conduits : 1 à 2. (Fœtus de 8 centimètres).	»
8. Mouton.	Glande principale, 2 glandes accessoires. Conduits terminaux : 4. (Fœtus de 27 centimètres).	Manque.	»
9. Porc.	4 à 5 ébauches glandulaires inégalement développées, dont l'une un peu en dessous du niveau de la commissure palpébrale externe. (Fœtus de 7 à 8 centimètres).	Un équivalent de cette glande est peut-être fondu avec la lacrymale.	»
10. Homme.	Groupe glandulaire supérieur (glande lacrymale). Conduits terminaux : 10. (Fœtus de 31 centimètres). Groupe moyen : 1, 2 conduits. (Fœtus de 17 et de 31 centimètres).	Groupes glandulaires annexés à la région inférieure du cul-de-sac externe de la conjonctive : *a*) supérieur et *b*) inférieur (homologue de la sous-orbitaire ?). (Fœtus de 17 et 3 centimètres).	»

TABLE DES MATIÈRES

	Pages
Bibliographie	1, 215
Ouvrages et articles didactiques (biographies, revues)	1, 215
Méthodes techniques	1, 215
Glandes génitales. Éléments sexuels. Spermatogénèse et Ovogénèse. Sexualité	2, 216
Embryogénie. Organogénie et Histogénie. Régénération (enveloppes fœtales)	3, 217
Tératologie	3, 218
Cellules et tissus	4, 218
Squelette et articulations	6, 221
Muscles et aponévroses	6, 221
Système nerveux (méninges)	6, 221
Téguments et leurs dérivés. Glandes cutanées. Organes des sens	7, 222
Appareil vasculaire. Péricarde. Sang (sang et lymphe)	8, 223
Tube digestif et annexes. Péritoine et plèvres (dents; appareil respiratoire; corps thyroïde et thymus; rate)	10, 224
Organes génito-urinaires (annexes, glandes surrénales)	12, 226
Anthropologie anatomique	13, 227
Varia (monographies, travaux renfermant des renseignements biologiques; descendance)	14, 228
IIe Congrès fédératif international d'anatomie et Association des Anatomistes	212
Notices bibliographiques	98, 155
Nécrologie : Dr L. Malaïcz	296

TRAVAUX ORIGINAUX

ARGAUD (M.) et COCHET (M.). — Rapports différents des deux pneumogastriques dans la région cervicale . . . 115

AUGIER (M.). — Disposition embryonnaire de la veine cave inférieure dans son segment sous-rénal par persistance des veines cardinales inférieures . . . 135

BRANCA (A.). — Sur la manchette caudale dans la spermiogénèse humaine . . . 85

CHARPY. — Le coussinet adipeux du sourcil . . . 47

COCHET (M.), voir ARGAUD (M.).

COLLIN. — Double coloration des microphotogrammes par l'emploi des chromogènes . . . 25

COLLIN (R.) et LUCIEN (M.). — Sur les rapports du réseau interne de Golgi et des corps de Nissl dans la cellule nerveuse . . . 123.

48119

Pages

DEBEYRE (A.). — Développement du rachis. Malformations : « Spina bifida ». . 145
ID. — Le foie est-il d'origine endodermique ou mésodermique ? 202
ID. — Les ébauches du pancréas chez l'embryon humain de la cinquième semaine 242
ID. — Morphologie du lobule hépatique 249
DUBREUIL (G.). — Épiscope projecteur. Appareil pour la reproduction et l'agrandissement des dessins. 15
— Voir aussi RENAUT (J.).
GARNIER (C.) et F. VILLEMIN. — Muscles soléaires accessoires chez l'Homme . . 277
ID. — Sur une anomalie très rare des gros vaisseaux de la base du cœur chez un fœtus humain 286
LŒWENTHAL (N.). — Nouvelles recherches sur les glandes sous-orbitaire, orbitaire externe et lacrymale 101
ID. — Nouvelles recherches sur les glandes sous-orbitaire, orbitaire externe et lacrymale (3e communication). 301
LUCIEN (M.). — Le ligament annulaire antérieur du tarse chez l'Homme. . . . 127
ID. — Sur les connexions entre le pédieux et les muscles interosseux dorsaux chez l'Homme. Considérations sur le développement du muscle pédieux. . . . 229
— Voir aussi COLLIN (R.).
MOREAUX (R.) — Sur les éléments épithéliaux ciliés et glandulaires de la trompe utérine chez les Mammifères 264
MOUCHET (A.). — Le sommet du grand trochanter 53
ID. — Absence de l'anse de l'hypoglosse 238
PIQUAND (G.). — Recherches sur l'anatomie du tronc cœliaque et de ses branches. 159
RENAUT (J.) et G. DUBREUIL. — Les premiers stades de la défense du tissu conjonctif contre sa tuberculisation expérimentale. 27
ROUVIÈRE (H.). — Sur l'anatomie et la signification du ligament ilio-fémoral . 63
VIGUIER (G.). — Recherches sur le corps thyroïde du Gecko (*Tarentola mauritanica* Lin.) 92
VILLEMIN (F.), voir GARNIER (C.).

Le Directeur-Gérant, Dr A. NICOLAS.

Nancy, imprimerie Berger-Levrault et Cie

ERRATUM

Par suite d'une erreur commise au cours du tirage du 5e fascicule, l'article de M. Moreaux a été indiqué comme travail du laboratoire d'*anatomie normale*. — Il faut lire : Travail du laboratoire d'*histologie* de la Faculté de médecine de Nancy.

Printed
in
France

MBL/WHOI LIBRARY
WH 1B3W A