

c'est ce qui a lieu dans la sclérose pulmonaire, la tuberculose, les pleurésies résorbées.

Enfin les côtes surnuméraires (1) sont facilement reconnues par la radiographie, ce qui n'est pas dénué d'intérêt pratique, lorsque leur présence engendre des névralgies et des paralysies radiculaires curables par la résection de l'os anormal, comme dans le cas rapporté par M. Déjerine.

(1) BORCHARDT. *Soc. de méd. de Berlin*, 6 nov. 1901. — J. DÉJERINE et P. ARMAND-DELILLE. Un cas de paralysie radulaire supérieure bilatérale du plexus cervical, à symptomatologie surtout sensitive, due à la présence de côtes cervicales supplémentaires (*Soc. de neurologie*, 6 nov. 1902; *Rev. neurologique*, 15 nov. 1902, p. 1059).

SEPTIÈME LEÇON

RADIOLOGIE ABDOMINALE ET OBSTÉTRICALE APPLICATIONS DIVERSES

Examen de l'abdomen : Foie. Ascite. Corps étrangers. Calculs. Tumeurs. — Radiographie obstétricale : Pelvimétrie et Pelvigraphie. — Applications à l'anatomie : Vaisseaux. Points d'ossification. Structure des os. — Applications à la physiologie : Déglutition. Digestion gastrique. Physiologie cardiaque. — Applications médico-légales : Expertises civiles et criminelles. — Applications à l'hygiène : Falsifications. — Conclusions.

L'exploration radiologique de l'abdomen présente des difficultés plus grandes que celle de la poitrine. Dans le thorax on peut distinguer des ombres très nettes au milieu des parties claires qui correspondent à l'air des poumons. Dans l'abdomen, les gaz du tube digestif ne sont pas assez abondants pour donner lieu à de grandes zones transparentes, et il n'y a pas d'opposition suffisamment tranchée entre les ombres des divers organes : cependant, chez l'enfant surtout, on peut reconnaître la ligne ombrée qui constitue la limite inférieure du foie; souvent aussi on peut distinguer les chambres à air formées par la grosse tubérosité de l'estomac, au-dessous de la moitié gauche du diaphragme, ainsi que par les côlons ascendant et descendant.

Le foie est le seul organe de l'abdomen qui donne une ombre massive. Cette ombre permet de reconnaître, par la radiographie, l'inversion des viscères. Dans un cas célèbre de monstruosité double, dans lequel il s'agissait de deux fillettes, Maria-Rosalina, monstre monomphalien présenté à l'Académie de médecine par Chapot-Prévost (1), la radiographie révéla que l'union

(1) CHAPOT-PRÉVOST. Sur un monstre thoraco-xiphopage, rapport de PORAK (*Acad. de méd.*, 23 octobre 1900).

viscérale des deux sujets était formée par un pont de substance hépatique (fig. 50), ce qui permit de diriger en conséquence l'intervention chirurgicale qui sépara les deux enfants. Chez la seule survivante, la très belle épreuve radiographique du sujet entier, faite à la Salpêtrière par M. Infroit, montre l'existence d'une inversion viscérale, l'ombre hépatique occupant l'hypocondre gauche.

Les tumeurs du foie, confondues quelquefois, comme vous le savez, avec les pleurésies droites, peuvent être distinguées

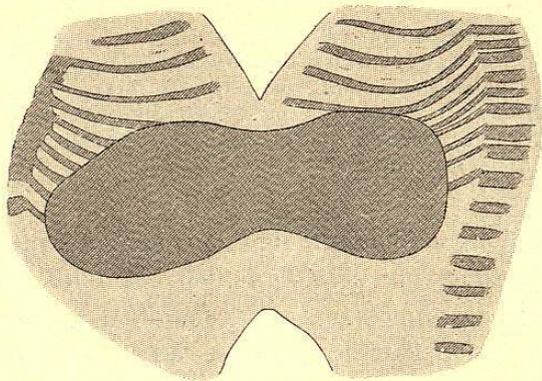


FIG. 50. — Schéma radiographique du monstre double thoraco-xiphopage Maria-Rosalina (Chapot-Prévoist).

On voit sur ce schéma une partie du thorax de chaque sujet, et l'ombre des deux foies reliés l'un à l'autre par un large pont de substance hépatique.

par la radioscopie, d'après la forme de la limite supérieure de leur opacité, qui est convexe en haut. Il est vrai qu'il pourrait exister en même temps un peu d'épanchement dans la plèvre droite. Mais alors en injectant de l'air stérile dans une collection liquide du foie partiellement évacuée, on pourrait sans doute reconnaître si la bandelette diaphragmatique se dessine au-dessus de la zone gazeuse (1).

M. Chauffard a proposé d'utiliser aussi la radiographie pour

(1) ACHARD. Sur le diagnostic des abcès du foie à symptômes pleuraux. 1^{er} Congrès égyptien de médecine, Le Caire, déc. 1902.

vérifier, longtemps après la ponction, la guérison définitive des kystes hydatiques traités par ce moyen (1).

Le poulx hépatique de l'insuffisance tricuspide peut être visible sur l'écran, comme l'a indiqué von Criegern.

L'estomac peut être rendu visible à l'exploration radiologique par des moyens artificiels : on peut le distendre par des gaz, en l'insufflant, comme l'a fait M. Destot (de Lyon); ou bien, comme Rosenfeld, en y introduisant une sonde contenant de la grenaille de plomb; ou encore en faisant ingérer, comme Boas et Lévy Dorn, des capsules insolubles contenant du sous-nitrate de bismuth qui est opaque aux rayons de Röntgen. L'ombre du bismuth dégluti indique le plus souvent le bord inférieur de l'estomac. MM. Roux et Balthazard (2) ont utilisé l'ingestion de poudre de bismuth pour étudier chez les animaux le fonctionnement de l'estomac, et nous aurons l'occasion de revenir sur leurs intéressantes recherches. Mais chez l'homme il est difficile par ce moyen, même chez des sujets jeunes, d'obtenir des images bien nettes. Pourtant Paul Strauss aurait reconnu par les rayons de Röntgen une tumeur stomacale cancéreuse avec un noyau métastatique du médiastin, et M. Foveau de Courmelles a présenté à l'Académie de médecine la radiographie d'un estomac d'adulte (3).

Par la distension de l'estomac, M. Destot (4) a pu suivre la digestion d'une tétée chez les nourrissons en faisant déglutir de l'eau avec le lait. Il a vu que les tumeurs formaient sur la clarté gastrique un nœud sombre. Il a constaté que le pylore se déplace à droite quand la distension est forte; sinon le dôme de la grosse tubérosité remonte sous le diaphragme, et le pylore se porte à gauche. Cette mobilité pylorique est importante à reconnaître, car elle permet d'éliminer les tumeurs avec périgastrite et adhé-

(1) CHAUFFARD. Kyste hydatique du foie (radioscopie, radiographie) (*Médecine moderne*, 24 fév. 1900, p. 127).

(2) J.-C. ROUX et V. BALTHAZARD. Étude du fonctionnement moteur de l'estomac à l'aide des rayons de Röntgen (*Arch. de physiol.*, janvier 1898, p. 85).

(3) *Acad. de méd.*, 23 mai 1899.

(4) DESTOT. De l'emploi de la radioscopie dans le diagnostic des tumeurs de l'estomac (*Bull. de la Soc. méd. des hôpitaux de Lyon*, 20 juin 1902, p. 400).

rences. Enfin je vous rappelle que la distension de l'estomac par des gaz facilite l'exploration de la pointe du cœur.

L'estomac hernié peut être facilement reconnu : c'est lui qui forme habituellement le contenu de la hernie diaphragmatique, et il produit alors, à la base de l'hémithorax, une zone de clarté limitée en haut par une ombre arciforme; mais le bismuth ingéré produit une ombre dans cette zone claire et montre que c'est

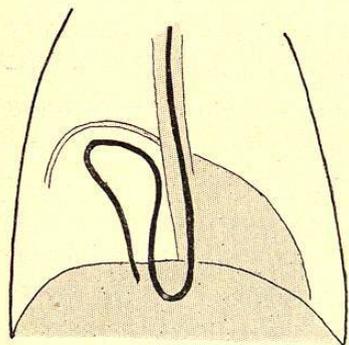


FIG. 51. — Hernie de l'estomac (Hirsch).

On voit à gauche de la figure, à la base de l'hémithorax, la zone claire de la cavité gastrique, limitée en haut par une bandelette arciforme qui correspond à l'ombre de la paroi de l'estomac. L'ombre opaque de la sonde dessine le trajet de l'œsophage et remonte en s'infléchissant dans l'estomac hernié.

le siège de l'estomac; une sonde opaque y dessine des inflexions d'un aspect saisissant (fig. 51) (1).

L'insufflation du *gros intestin* permet de reconnaître, à l'examen radioscopique, les contours du côlon descendant et de l'S iliaque. L'introduction de bismuth dans le rectum peut en dessiner la forme sur les radiographies.

MM. Variot et Chicotot (2), chez les enfants, ont étudié les caractères radiologiques de l'ascite. Dans les cas où le liquide est abondant, tout l'abdomen est obscur, à l'exception d'une zone

circulaire ombilicale qui correspond au paquet intestinal surnageant. La capacité du thorax est diminuée et le diaphragme est refoulé, la silhouette du cœur est masquée en bas par le liquide sous-diaphragmatique.

Dans les petits épanchements, on peut voir la limite supérieure du liquide, qui présente des ondulations lorsqu'on secoue le petit malade et qui se déplace dans les mouvements d'inclinaison. Mais l'emploi de la radioscopie pour l'étude des ascites

(1) HIRSCH. *Münchener med. Wochenschr.*, 1900, n° 29.

(2) G. VARIOT et G. CHICOTOT. Observations radioscopiques sur les épanchements ascitiques chez les enfants (*Bull. et Mém. de la Soc. méd. des hôp.*, 8 fév. 1901, p. 101).

paraît être d'une utilité bien restreinte, vu la facilité avec laquelle elles se prêtent à l'exploration par les moyens usuels. Il n'est guère indiqué que pour les petits épanchements masqués par le météorisme.

L'examen radiologique, difficile, comme vous le voyez, pour l'abdomen, peut même donner lieu à des erreurs de diagnostic. M. Béclère (1) en a rapporté un exemple des plus instructifs. Chez un malade présentant une expectoration abondante et des signes de sclérose pulmonaire, l'écran fluoroscopique laissait voir une zone claire comprise entre l'obscurité hépatique et la ligne diaphragmatique. M. Béclère porta le diagnostic d'abcès gazeux sous-phrénique ouvert dans les bronches. Or, le malade étant mort peu après, à l'autopsie on ne trouva pas d'abcès gazeux; mais on constata une ectopie du côlon transverse qui venait s'interposer entre le foie et le diaphragme et donnait lieu à la zone claire. L'expectoration était due à de la bronchectasie et à de la sclérose pulmonaire consécutive à une pleurésie ancienne. Weinberger (2) a observé un cas semblable.

C'est surtout pour la recherche des *corps étrangers* métalliques que l'exploration de l'abdomen peut être utile. Chez les enfants surtout, les corps étrangers de l'intestin et de l'estomac ne sont pas exceptionnels; ils peuvent se rencontrer aussi dans la vessie et être décelés par le même moyen et plus facilement que par les autres explorations.

Parmi les corps étrangers du tube digestif, il en est un qui a un intérêt opératoire tout particulier, car le chirurgien l'introduit à dessein en pratiquant la gastro-entéro-anastomose : c'est le bouton de Murphy. Or, la radiographie permet de reconnaître les diverses positions qu'il occupe dans l'intestin au moment de son élimination.

(1) BÉCLÈRE. Abcès sous-phrénique en communication avec les bronches révélé par l'examen radioscopique trois ans après le début de la maladie (*Soc. méd. des hôp.*, 19 mai 1899, p. 483); — Rectification d'une erreur de diagnostic : ectopie du côlon transverse prise, à l'examen radioscopique, pour un abcès gazeux sous-diaphragmatique (*Ibid.*, 26 mai 1899, p. 506).

(2) M. WEINBERGER. *Atlas der Radiographie der Brustorgane*, Wien und Leipzig, 1901.

Les corps étrangers qui prennent naissance dans l'organisme, les *calculs*, peuvent être reconnus par les rayons X. Pour les calculs biliaires, l'examen est le plus souvent négatif, parce que la cholestérine laisse passer assez bien les rayons X et surtout parce

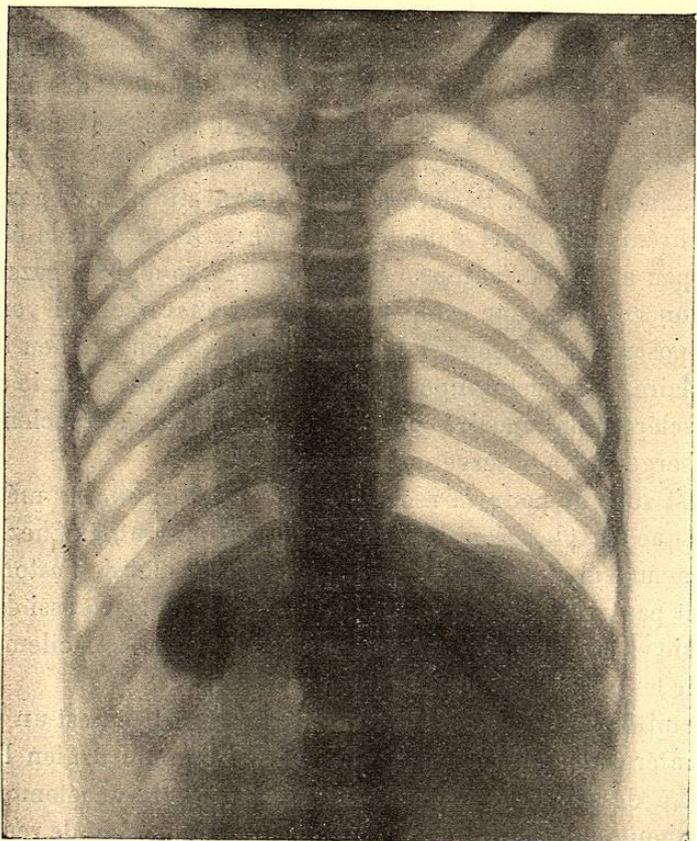


FIG. 52. — Corps étranger abdominal, pièce de monnaie déglutée par un enfant (Sébileau).

que la vésicule biliaire et les gros canaux sont cachés par le foie.

Les calculs du rein assez volumineux ont pu être cherchés et trouvés par ce moyen d'exploration ; Müller (de Hambourg) (1),

(1) MÜLLER. Diagnostic des calculs rénaux au moyen de la radiographie (*Soc. allem. de chir.*, 1899).

Abbe (1), Albarran et Contremoulins (2), etc., en ont obtenu des épreuves; mais c'est surtout Albers-Schönberg qui a perfectionné leur recherche (3), au moyen d'un appareil fort simple et ingénieux consistant en un long cylindre de plomb garni de caoutchouc. Ce cylindre, placé sur le trajet des rayons, au-devant de l'abdomen, joue le rôle de diaphragme et arrête les rayons parasites, ce qui donne plus de netteté à l'image. En outre, on peut, en l'enfonçant, déprimer fortement l'abdomen

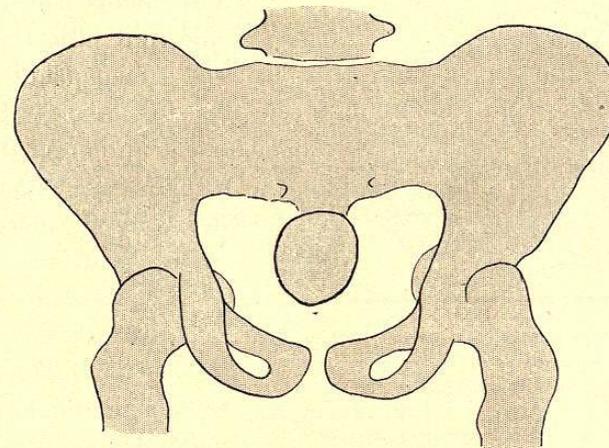


FIG. 53. — Calcul vésical dont l'ombre radiographique occupe le milieu de l'espace clair correspondant à la cavité du bassin (F. Brun).

du sujet, et par suite diminuer de 5 à 10 centimètres l'épaisseur des parties molles qui séparent l'ampoule de la plaque; d'où encore une plus grande netteté de l'image. En opérant de cette manière, on fait quatre radiographies qui permettent d'explorer complètement les voies urinaires des deux côtés, depuis le rein jusqu'à la vessie (4).

(1) ABBE. Observations on the detection of small renal calculi by Röntgen rays (*Ann. of Surg.*, Philadelphie, 1899).

(2) ALBARRAN et CONTREMOULINS. Radiographie des calculs du rein (*C. R. de l'Acad. des sciences*, 17 juillet 1899, t. CXXIX, p. 173).

(3) ALBERS-SCHÖNBERG. Eine Kompressionsblende zum Nachweis von Nierensteinen (*Fortschr. auf den Gebiete der Röntgenstrahlen*, Bd III, juin 1902, p. 210).

(4) La radiographie stéréoscopique permet aussi de reconnaître certains calculs du rein. — A. BÉCLÈRE. Note sur la radiographie stéréoscopique des calculs urinaires (*Bull. et Mém. de la Soc. médic. des hôpit.*, 13 fév. 1903, p. 189).

Les calculs vésicaux se voient, mais plus ou moins nettement, suivant leur situation ; ils peuvent être très apparents s'ils sont bien placés dans l'axe du bassin, comme sur la très belle radiographie de M. Poupinel (fig. 53) (1).

D'ailleurs les différents calculs ne sont pas perméables également aux rayons X : les calculs composés d'oxalates ou de phosphates donnent une opacité qui permet de les

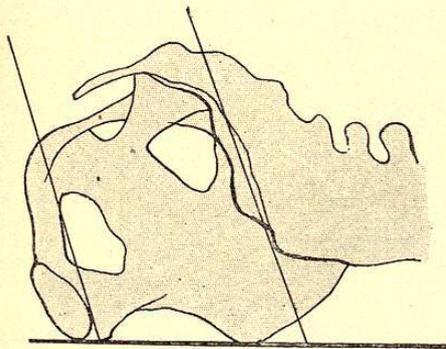


FIG. 54. — Coupe sagittale du bassin dans la position de l'expérience de radiopelvigraphie à longue portée (d'après Varnier).

Le bassin est en pronation sur la plaque photographique qu'il touche du pubis et des épinos iliaques. L'axe du cône des rayons X coïncide avec l'axe prolongé du détroit supérieur. La construction géométrique montre, pour le diamètre antéro-postérieur du détroit supérieur, que la déformation de l'ombre radiographique est réduite à presque rien.

déceler plus sûrement. Les calculs d'acide urique sont plus transparents ; cependant nombre de radiographies, entre autres M. Destot, ont pu arriver à obtenir des images nettes de calculs uratiques.

D'après leur degré de transparence aux rayons de Röntgen, les calculs se rangent, selon MM. Buguet et Gascard, dans l'ordre suivant : cholestérine, acide urique, phosphates

et oxalates. Les calculs biliaires formés de cholestérine sont moins opaques, comme l'ont montré MM. Gilbert, Fournier et Oudin, que ceux qui renferment beaucoup de pigments (2).

La radiographie est peu utile pour l'étude des tumeurs abdominales. Elle pourrait aider à reconnaître les kystes dermoïdes qui contiennent des parties de squelette et des dents. Elle peut contrôler le diagnostic toujours délicat de la grossesse extra-utérine (3).

(1) F. BRUX. Calcul vésical chez l'enfant. Radiographie (*Presse méd.*, 16 mars 1898, p. 133).

(2) TH. GUILLOZ. Sur la radiographie des calculs biliaires (*Rev. méd. de l'Est*, 15 mars 1901, p. 178).

(3) A. IMBERT. Radiographies d'artères et radiographies de grossesse extra-utérine (*Soc. de biol.*, 11 juin 1898).

La radiographie appliquée à l'*obstétrique* a rendu peu de services pour le diagnostic des présentations et des positions. Le palper donne à cet égard des résultats préférables.

C'est surtout l'étude des bassins viciés qui a tiré profit de la nouvelle méthode. Les premiers travaux sur ce sujet sont dus à MM. Pinard, Varnier, Budin, qui ont présenté les résultats de cette *pelvigraphie* au Congrès de Moscou en 1897. La silhouette du bassin, dessinée par les rayons X, permet de reconnaître les asymétries pelviennes mieux que toute autre méthode. Il est probable que la radiographie stéréoscopique fournirait des indications utiles sur ce point.

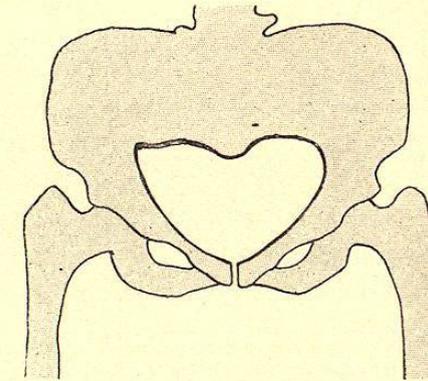


FIG. 55. — Silhouette du bassin obtenue par la radiopelvigraphie à longue portée (d'après Varnier).

Mais on a demandé davantage aux rayons de Röntgen et l'on a cherché à obtenir, grâce à leur emploi, non seulement la forme générale du bassin, mais ses mesures précises. Pour réaliser la *pelvimétrie* radiographique, M. Fabre (de Lyon) (1) entoure le bassin d'un cadre denté, placé dans le plan du détroit supérieur. Les dents sont séparées par des intervalles d'un centimètre, de sorte que l'ombre du cadre, même déformée, donne des points de repère qui permettent de mesurer sur la radiographie l'ombre du détroit supérieur et d'en transposer une image redressée sur un papier quadrillé. Mais l'inconvénient majeur de ce procédé est qu'il est impossible de placer le cadre dans le plan exact du détroit supérieur.

Varnier (2) a substitué à cette technique la *radiopelvimé-*

(1) FABRE. De la radiographie métrique (*Lyon médical*, 23 juillet 1899) ; — THÉVENOT (*Thèse de Lyon*, 1899).

(2) VARNIER. A propos d'un bassin dit « à forme double oblique ovulaire » (*Soc. d'obstétrique, de gynécologie et de pédiatrie*, 2 juin 1899) ; — Sur la radiographie métrique de Fabre (de Lyon) : radiopelvimétrie à longue portée (*Ann. de*

trie à longue portée. La radiographie est faite le sujet étant couché sur le ventre, et l'axe du cône des rayons X coïncidant avec l'axe prolongé du détroit supérieur. Plus l'ampoule de Crookes est rapprochée, plus la silhouette radiographique est

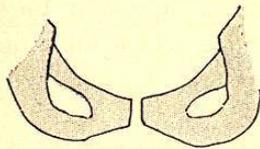


FIG. 56. — Ombre radiographique d'un bassin non symphyséotomisé (d'après Varnier).
Écartement interpubien de 5 millimètres.

déformée. Il faut donc, pour corriger cette déformation, éloigner l'ampoule le plus possible. Or, après avoir expérimenté sur le cadavre, Varnier a pu obtenir à la distance de 5 mètres de bonnes radiographies, qui permettent d'apprécier avec exactitude les diamètres du bassin, car la comparaison des mesures faites sur

des bassins secs et sur leurs radiographies donne des différences insignifiantes.

Varnier a aussi appliqué la radiographie à l'étude des résultats éloignés de la *symphyséotomie*; on peut par ce moyen savoir si l'écartement des deux pubis a disparu ou s'est maintenu (fig. 57).

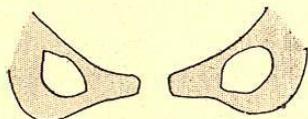


FIG. 57. — Ombre radiographique d'un bassin symphyséotomisé depuis 4 ans 1/2 (d'après Varnier).
Écartement interpubien de 20 millimètres.

La radiographie a été utilisée non seulement en pathologie, mais encore dans d'autres branches des sciences médicales, telles que l'anatomie, la physiologie, la médecine légale, l'hygiène, etc.

En *anatomie normale*, l'étude des artères a pu être faite à l'aide des rayons de Röntgen. Pour cela il suffit d'y faire pénétrer par injection une masse plus ou moins fluide et imperméable aux rayons X. M. Frédet recommande comme masse à injection l'onguent mercuriel double du Codex, que l'on renforce encore en mercure. Les recherches faites au moyen de ces pro-

gynécologie et d'obstétrique, juillet-août 1900); — Étude anatomique et radiographique de la symphyse pubienne après la symphyséotomie (*Soc. d'obstétrique*, 6 octobre 1899); — Note préliminaire sur une méthode de radiopelvigraphie (*Soc. d'obstétrique, de gynécologie*, 5 octobre 1900).

cédés par MM. Destot et Bérard (de Lyon) (1), Clendinnen (2), Frédet (3), Marie et Cavallié (4) ont permis d'étudier avec précision les artères utérines, les artères intra-musculaires, les artères intra-craniennes, voire même les sinus de la dure-mère et les vaisseaux lymphatiques.

On a fait également de cette manière l'étude des vaisseaux

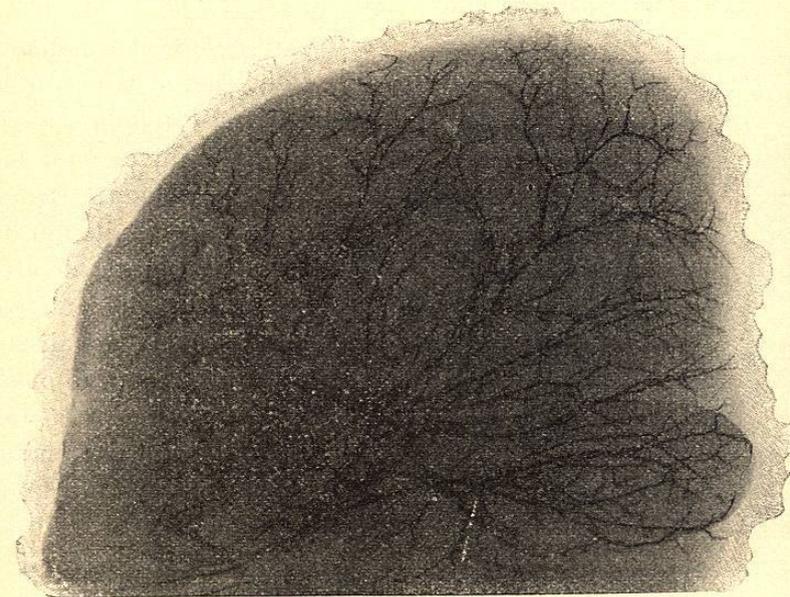


FIG. 58. — Mode de distribution de l'artère hépatique à l'intérieur du foie chez un enfant d'un an.
Injection au vermillon, d'après une radiographie de Marie.

hépatiques et des voies biliaires, celle des conduits glandulaires (fig. 58 et 59).

L'étude des *points d'ossification* chez les jeunes sujets peut être faite facilement par la radiographie, comme vous l'ont

(1) DESTOT et BÉRARD (de Lyon). Radiographie des vaisseaux utérins (*Société obstétricale de France*, 1897).

(2) CLENDINNEN. Radiographie des artères intracrâniennes (*Intercolonial med. Journ. of Australasia*, 20 décembre 1897).

(3) FRÉDET. Recherches sur les artères de l'utérus (*Thèse de Paris*, 1899, et *Journ. de l'Anatomie*, 1899).

(4) MARIE et CAVALLIÉ. Applications de la radiographie à l'étude des vaisseaux lymphatiques (*Arch. méd. de Toulouse*, 1899).