

constituant le *ganglion spiral* (fig. 229) qui entoure toute la périphérie de l'axe du limaçon ; puis les faisceaux nerveux, compris dans l'épaisseur de la lame spirale osseuse et formant un plexus à larges mailles, se dirigent vers le *limbus tympanicus*, où les fibres traversent les *foramina nervina* après avoir perdu leur gaine de myéline et se terminent dans l'épithélium. Ils sont disposés de façon à former des cordons en spirale, dont le premier se dirige vers la partie interne des cellules piliers internes (fig. 233, A), le deuxième parcourant le tunnel, le troisième étant situé entre les cellules piliers externes et les premières cellules de Deiters, les trois derniers dans les intervalles qui séparent les cellules de Deiters. De ces cordons partent des fibres ténues qui se dirigent vers les cellules ciliées, auxquelles elles aboutissent (sans pénétrer dans leur intérieur).

Les artères du labyrinthe viennent de l'artère auditive et de l'artère stylo-mastoïdienne, qui envoie une branche vers le limaçon par la fenêtre ronde. De l'artère auditive partent : 1° des branches pour le saccule et les canaux demi-circulaires ; elles forment un réseau vasculaire qui en général est à mailles larges ; au niveau des taches et des crêtes les mailles du réseau sont étroites ; 2° la branche du limaçon, qui à son entrée dans le limaçon se divise en un grand nombre de petites branches. Les unes se portent directement vers le premier tour de spire, les autres s'élèvent dans l'axe du limaçon. De ces dernières branches partent de petites branches qui pénètrent dans la paroi osseuse du modiolus et forment les racines des glomérules artériels grands et petits du limaçon. Les premiers sont situés à peu près au niveau de l'origine de la lame spirale osseuse et alimentent la crête spirale, ainsi que les capillaires de la membrane de Reissner. Les seconds correspondent à la racine de la cloison de séparation de deux tours de spire, et alimentent deux territoires vasculaires indépendants l'un de l'autre : la *stria vascularis*, située immédiatement au-dessous, et la *lame spirale membraneuse*.

Les veines aboutissent au *vas prominens* (fig. 229) et au *vas spirale* (fig. 233, A), qui s'ouvrent dans une veine (*vena spiralis modioli*) située dans le *modiolus*, au-dessous du ganglion spiral. Celle-ci se jette vraisemblablement à travers l'aqueduc du limaçon dans la veine jugulaire interne.

La disposition des vaisseaux sanguins dans le limaçon est telle que la rampe vestibulaire est entourée d'artères, et la rampe tympanique de veines. La rampe tympanique touchant vers le haut à la lame spirale membraneuse est ainsi complètement soustraite à l'action des pulsations artérielles.

Vaisseaux lymphatiques. — L'endolymphe située dans l'intérieur du labyrinthe membraneux se trouve en communication avec les espaces lymphatiques sous-durémériens par de fins canalicules, qui sortent du fond du *ductus endolymphaticus* (du saccus endolymphaticus).

La périlymphe s'écoule à travers l'aqueduc cochléaire dans un vaisseau lymphatique accompagnant la veine jugulaire interne.

2. — Oreille moyenne.

La muqueuse de la caisse du tympan est intimement unie au périoste sous-jacent. Elle est formée par un tissu conjonctif mince et un épithélium cubique, disposé sur une seule couche, qui porte souvent des cils vibratiles au niveau de la base de la caisse, quelquefois aussi sur sa grande circonférence. Des glandes courtes, constituées par des tubes de 0,1 mm. de longueur, se rencontrent çà et là dans la moitié antérieure de la caisse. La muqueuse de la trompe d'Eustache est constituée par un tissu conjonctif fibrillaire, renfermant au voisinage de l'orifice pharyngien de nombreux leucocytes, et par un épithélium cylindrique vibratile stratifié ; le courant déterminé par les cils vibratiles est dirigé vers le pharynx. On rencontre des glandes muqueuses nombreuses, surtout dans la moitié pharyngienne de la trompe. Le cartilage de la trompe d'Eustache est hyalin là où il est fixé au conduit osseux et présente çà et là des amas de fibres rigides non élastiques ; plus en avant la substance fondamentale du cartilage renferme des réseaux serrés de fibres élastiques.

Les vaisseaux sanguins forment dans la muqueuse de la caisse du tympan un réseau capillaire à larges mailles, dans la trompe un réseau superficiel à mailles étroites et un réseau profond entourant les glandes muqueuses.

Les vaisseaux lymphatiques de la caisse du tympan circulent dans le périoste.

Nous ne possédons pas encore de données bien précises sur la façon dont les nerfs se terminent.

3. — Oreille externe.

La membrane du tympan est constituée par une lame de tissu conjonctif, *lamina propria*, dont les faisceaux fibreux, sur la face dirigée en dehors, sont rayonnés et sont en connexion avec le périoste du sillon tympanique ; sur la face qui regarde la caisse du tympan les faisceaux fibreux sont disposés circulairement. La membrane du tympan est tapissée en

dedans par la muqueuse de la caisse, en dehors par le revêtement cutané du conduit auditif externe. Ces deux revêtements sont solidement unis à la *lamina propria*, ils sont lisses et ne portent aucune papille. Là où le marteau est contigu à la membrane du tympan, on observe une couche de cartilage hyalin qui l'enveloppe.

Le conduit auditif externe est tapissé par un prolongement du revêtement cutané, qui se distingue par un grand nombre de grosses glandes pelotonnées particulières, les *glandes cérumineuses*. Ces glandes se rapprochent sous bien des rapports des glandes sudoripares de la peau; elles présentent comme celles-ci un canal excréteur tapissé de plusieurs couches de cellules épithéliales; les canaux du peloton glandulaire possèdent une seule couche de cellules glandulaires, cubiques pour la plupart, implantées sur une membrane propre qui renferme des fibres musculaires lisses (fig. 239); elles se distinguent des glandes sudoripares en ce

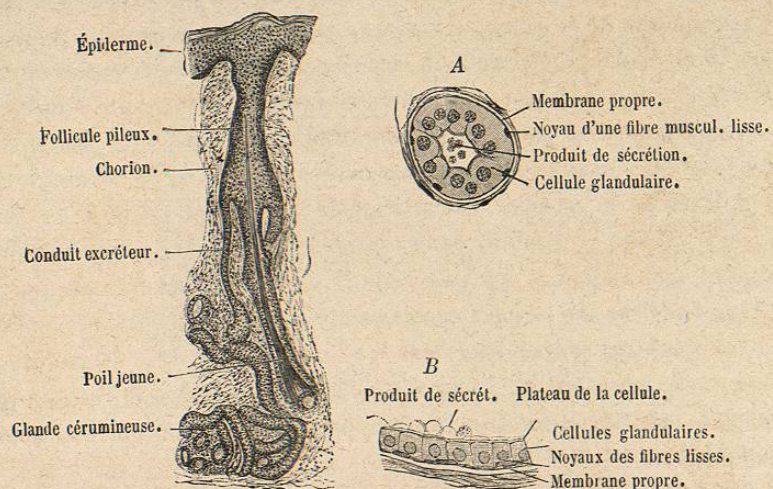


FIG. 237. — Coupe perpendiculaire de la peau au niveau du conduit auditif externe d'un nouveau-né. Le conduit excréteur de la glande s'abouche dans le follicule pileux. (Technique n° 177).

FIG. 238 et 239. — A. Coupe perpendiculaire d'un conduit glandulaire. — B. Coupe longitudinale du même conduit provenant d'un enfant de 12 ans. (Gross. 240, Technique n° 177).

que les tubes glandulaires ont une lumière plus large, surtout développée chez l'adulte, et en ce que les cellules glandulaires renferment un grand nombre de granulations pigmentaires et de gouttelettes de graisse; souvent aussi elles présentent un plateau très net. Les canaux excréteurs sont étroits et s'ouvrent chez l'enfant dans les follicules pileux, chez l'adulte à côté des follicules pileux.

La sécrétion, ou *cerumen*, est formée de granulations pigmentaires, de

gouttelettes de graisse et de cellules remplies de graisse; celles-ci proviennent vraisemblablement des glandes des follicules pileux.

Le cartilage du conduit auditif cartilagineux et de la conque auditive est du cartilage élastique.

Les *vaisseaux et nerfs* se comportent comme dans le tégument externe, et présentent seulement quelques particularités dans la membrane du tympan. A côté du manche du marteau descend une artère, qui se divise en branches rayonnées; le retour du sang se fait par des veines qui cheminent le long du manche du marteau. Ces vaisseaux sont situés dans le revêtement de la membrane du tympan fourni par le revêtement cutané externe. Le revêtement muqueux de la membrane du tympan est également pourvu d'un réseau capillaire serré, qui s'anastomose avec le réseau externe par des branches perforantes.

Des vaisseaux lymphatiques se trouvent de préférence dans la couche cutanée de la membrane du tympan.

Les nerfs forment de fins plexus sous les deux revêtements.

TECHNIQUE

Il importe avant tout de connaître exactement l'anatomie descriptive du labyrinthe; les difficultés et les insuccès sont dus pour la plupart à une connaissance insuffisante de l'anatomie macroscopique du labyrinthe osseux. Pour commencer la préparation, il faut enlever tous les éléments qui se trouvent sur la partie latérale du promontoire (osselets), afin de bien mettre en évidence ce promontoire.

N° 173. Otolithes. — On ouvre le promontoire en allant du bord inférieur de la fenêtre ovale jusqu'au bord de la fenêtre ronde; on aperçoit alors, surtout lorsqu'on examine le rocher sous l'eau, les taches blanches du saccule et de l'utricule; à l'aide d'une pince très fine on enlève le saccule et on étale un petit fragment de celui-ci sur une lame dans une goutte de glycérine diluée. Les otolithes y sont très nombreux; mais comme ils sont très petits, il faut employer de forts grossissements (240 d) pour les distinguer nettement (fig. 228). — Il faut éviter d'employer une glycérine trop épaisse qui rend les otolithes absolument invisibles. Lorsqu'on enlève le saccule, on arrache assez fréquemment des fragments des conduits semi-circulaires qu'on peut colorer au picro-carmin et monter dans la glycérine diluée. On n'y voit que l'épithélium et par ci par là sur des coupes optiques transversales la fine membrane vitreuse. Le tissu conjonctif est très peu abondant.

N° 174. Préparation du limaçon. — Il faut se rappeler que la base du limaçon se trouve au fond du conduit auditif interne et que le sommet est dirigé vers la trompe: l'axe du limaçon est donc horizontal

et coupe transversalement l'axe longitudinal de la pyramide du rocher. On isole la partie libre du limaçon, c'est-à-dire on enlève le promontoire tout près de la fenêtre ronde : on ouvre le sommet du limaçon et, après l'avoir débarrassé de la portion osseuse superflue, on le plonge dans 20 cent. cubes d'une solution d'acide osmique à 0,5 0/0 (5 cent. cubes d'acide osmique à 2 0/0 avec 15 cent. cubes d'eau distillée). Après un séjour de 12 à 20 heures dans l'acide osmique, on lave la préparation pendant 1 heure dans l'eau, et on la porte ensuite dans 200 cent. cubes de liquide de Müller. De 3 à 20 jours après on ouvre complètement le limaçon, et on l'examine sous l'eau. On voit les lames spirales, osseuses et membraneuses comme un fin feuillet fixé à l'axe du limaçon. À l'aide d'une pince fine on brise un fragment de la lame spirale osseuse, puis on le porte sur une lame dans une goutte de glycérine diluée, en se servant non pas de la pince mais d'une aiguille et de la spatule. Il est inutile de briser la portion axiale de la lame spirale osseuse pour la porter sur la lame, car ce feuillet osseux relativement épais permet difficilement de placer la lamelle. La face vestibulaire de la lame spirale osseuse doit être dirigée en haut et on reconnaît ces dispositions à l'aide de la mise au point du microscope ; en élevant le tube on voit les dents auditives (fig. 230), et, pour voir les autres parties, il faut l'abaisser. À un faible grossissement on ne voit d'abord que les interstices des dents auditives (fig. 232), les papilles ne sont reconnaissables même à un fort grossissement que 2 à 3 jours après la préparation faite. La difficulté ne réside pas dans la préparation : ce qui est difficile, c'est l'interprétation de cette préparation : à la moindre variation de hauteur du tube microscopique, la préparation change immédiatement d'aspect : la fig. 233, B, représente d'une façon schématique la lame spirale membraneuse examinée par sa surface, le tube microscopique étant remonté, on ne voit donc que la surface libre de l'image qui est dessinée en A, vue de côté. Il est certain que, si on baisse le tube microscopique, on ne verra plus les extrémités supérieures des cellules piliers, mais seulement leur corps (sous forme de circonférences comme coupes optiques) ; il en est de même de la membrane réticulaire, qu'on ne saurait voir, le tube microscopique étant très haut ; etc. On peut, si l'on veut, colorer au picro-carmin et monter dans la glycérine diluée. — Les procédés que nous venons de décrire s'appliquent à l'organe auditif de l'homme (les labyrinthes d'enfant sont excellents) et à celui du chat.

N° 175. Portion osseuse et membraneuse du limaçon. — Il faut enlever en sculptant le limaçon d'un labyrinthe d'enfant (1). — La substance osseuse compacte du limaçon est entourée d'une substance spongieuse tellement molle qu'on peut l'enlever même avec une forte lame de canif. Une fois le limaçon ainsi isolé, on pratique à l'aide d'un burin dans le limaçon 2 ou 3 petits orifices d'un cent. carré environ pour faciliter la pénétration du liquide fixateur. Ensuite, on le plonge dans 15 cent.

(1) Parmi les labyrinthes d'animaux, ceux du cobaye et de la chauve-souris conviennent d'autant mieux qu'ils ne sont pas contenus dans une substance osseuse, spongieuse et qu'ils peuvent être examinés sans qu'on soit obligé de sculpter et d'ouvrir.

cubes d'eau distillée, additionnée de 5 cent. cubes d'acide osmique à 2 0/0. 24 heures après, on le retire et on lave pendant 1/4 d'heure dans de l'eau courante et on finit par le durcir dans 60 cent. cubes d'alcool progressivement renforcé. — Après durcissement complet, on décalcifie le limaçon dans un mélange d'acide chlorhydrique et de chlorure de palladium. Voici comment il faut faire ce mélange : à 1 cent. cube d'une solution aqueuse de chlorure de palladium à 1 0/0, on ajoute 10 cent. cubes d'acide chlorhydrique, et on mélange le tout à un litre d'eau distillée. — Le limaçon est placé dans 100 cent. cubes de ce mélange qu'on renouvelle souvent. Après décalcification complète, on le durcit de nouveau dans l'alcool, et on finit pour le couper par l'inclure dans du foie, si les coupes doivent passer par l'axe longitudinal du limaçon ; on colore au picro-carmin et on monte dans le baume. — Il n'est pas difficile d'obtenir ainsi des préparations d'ensemble. La lame de Reissner est habituellement déchirée de sorte que le conduit cochléaire et la rampe du vestibule forment un même espace vide (fig. 229). L'organe de Corti ne ressort pas toujours nettement : il faut faire des coupes fines perpendiculaires à la direction de l'organe pour avoir des images nettes. La coupe contient ainsi le plus souvent plusieurs cellules piliers internes ou externes, ou bien des fragments de ces piliers seulement : les cellules de Hensen sont gonflées et vitreuses (fig. 236), au point que le débutant éprouve de grandes difficultés pour s'orienter.

N° 176. Coupe transversale de la trompe d'Eustache. — Pour obtenir des coupes contenant le cartilage et la muqueuse, on isole toute la portion pharyngienne de la trompe avec les muscles qui l'entourent et l'on fixe dans 200 à 300 cent. cubes de liquide de Müller ; 3 à 6 semaines après, on lave la trompe ainsi fixée dans l'eau courante et on durcit dans 100 cent. cubes d'alcool progressivement renforcé. On peut colorer les coupes avec l'hématoxyline de Boehmer et monter ensuite dans le baume. — Ce sont là des préparations d'ensemble, qu'il faut surtout examiner à l'aide de faibles grossissements.

N° 177. Glandes cérumineuses. — On coupe l'oreille avec le conduit auditif cartilagineux en rasant le conduit auditif osseux : du conduit auditif cartilagineux on excise des fragments de 1 cent. carré environ et on les plonge dans 30 cent. cubes d'alcool absolu. Déjà le lendemain on peut faire des coupes qui doivent être assez épaisses (0 mm. 5), si l'on veut intéresser les glomérules et les conduits excréteurs (fig. 201). Colorer à l'hématoxyline de Boehmer. Des coupes plus fines seront examinées dans la glycérine diluée. De cette manière, on réussit à voir les granulations graisseuses et pigmentaires. Les oreilles des enfants nouveau-nés donnent des préparations excellentes ; chez l'adulte, les canaux sont fortement dilatés et ne donnent pas de belles préparations d'ensemble, mais, en revanche, on voit chez l'adulte mieux que chez le nouveau-né le plateau des cellules glandulaires (fig. 238, 239).