

brane tympanique, dont la pointe est dirigée en bas. Au centre de la membrane, les artères, ainsi que les veines, entrent en relations par de nombreuses ramifications radiales avec une couronne vasculaire située à la périphérie de la membrane, et, par l'intermédiaire de celle-ci, avec les vaisseaux de la caisse du tympan. D'après les recherches de PRUSSAK¹, les vaisseaux veineux dominent aussi bien vers le manche du marteau qu'à la périphérie. Les branches artérielles, qui se dirigent vers le manche du marteau, passent en partie aussitôt dans le plexus veineux du manche, en partie traversent la membrane du tympan sous forme de rameaux artériels radiaux, pour se rendre à la couronne veineuse périphérique. Laquelle des voies suit le sang pendant la vie? Prend-il directement la voie la plus courte pour se rendre au plexus veineux du manche du marteau, ou la voie plus longue qui conduit au plexus de la périphérie de la membrane? Cela dépend évidemment des résistances qu'il rencontre dans les diverses parties du parcours, c'est-à-dire dans les veines. BURNETT a trouvé des sinuosités vasculaires constantes dans la membrane tympanique du bœuf, du chat et de la chèvre.

Les veines de la couche cutanée de la membrane tympanique entrent en relation, en partie avec les veines du conduit auditif externe, en partie, à la périphérie de la membrane du tympan, avec les vaisseaux de la caisse par des ouvertures souvent puissantes.

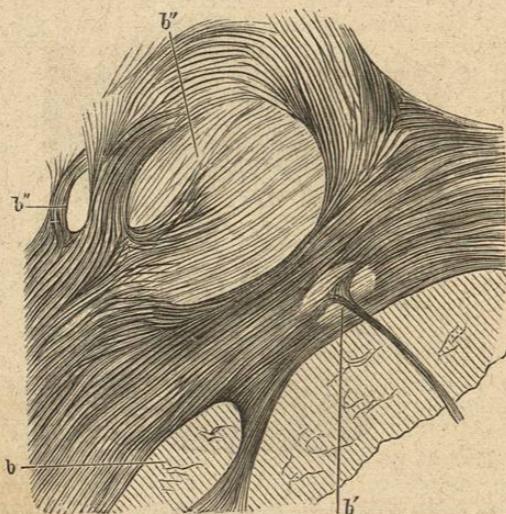


FIG. 20. — Charpente fibreuse du segment postérieur de la face interne de la membrane tympanique chez l'adulte. — *b''*, grande ouverture dans la charpente. — *b''*, petite ouverture par laquelle passe un mince processus. — *b*, arc formé par les processus rayonnants.

Le réseau vasculaire de la surface muqueuse de la membrane tympanique naît de vaisseaux de la caisse, et forme un système capillaire à mailles assez étroites, prove-

¹ Contribution à la physiologie et à l'anatomie de la circulation du sang dans la caisse du tympan (*Expérience sur des chiens*), présentée par C. LUDWIG dans la séance du 9 mai 1868 à la Société royale des sciences de Saxe.

nant d'une artère qui court parallèlement au manche du marteau sur le côté interne de la membrane du tympan.

Les vaisseaux lymphatiques de la membrane tympanique sont, d'après KESSEL (*Stricker's Handbuch der Lehre von den Geweben*, 1870), disposés, comme les vaisseaux sanguins, en trois couches s'anastomosant entre elles. Si on enlève avec un pinceau l'épithélium de la couche muqueuse, on voit à l'aide d'un faible grossissement un système de fibres (appelé par GRUBER tissu dentritique) situé sur la substance propre, souvent répandu sur toute la membrane tympanique, mais qui paraît surtout développé vers le segment de la membrane situé derrière le manche du marteau. De l'expansion membraneuse du système fibreux (fig. 20 *b'*), interrompu çà et là par des intervalles plus ou moins grands, rayonnent vers le manche du marteau, ainsi que vers le bourrelet annulaire, des prolongements qui forment des arcs de diverses grandeurs (*b*). Ces processus pénètrent dans le fond, se feutrent en partie avec les fibres de la substance propre, et forment une deuxième charpente entre la couche fibreuse radiale et la couche des fibres circulaires. De là résulterait dans la membrane tympanique un système de cavités, revêtues d'un épithélium et présentant, par leur structure, de l'analogie avec les sacs lymphatiques des grenouilles. L'épithélium polygonal, qui recouvre la face interne de la membrane tympanique, entoure par places des ouvertures arrondies, qui mènent dans le système de cavités que nous venons de décrire. Par les ouvertures de la charpente, les vaisseaux lymphatiques et sanguins et les nerfs de la surface de la caisse entrent en relation avec ceux de la face externe de la membrane du tympan. Les vaisseaux lymphatiques de la couche muqueuse, pénétrant dans le système des cavités par les ouvertures de la charpente, forment là des renflements en forme de sacs et des saillies arrondies. KESSEL décrit en outre dans la couche muqueuse de la membrane tympanique, un système de canaux lymphatiques qui s'étend à toute la membrane, mais acquiert son plus fort développement le long du manche du marteau et vers l'anneau tendineux.

Les nerfs de la membrane tympanique, qui naîtraient, d'après ARNOLD, du nerf temporal superficiel du trijumeau, n'ont été bien étudiés pour la première fois que par v. TRÖLTSCHE; ils coexistent parallèlement aux vaisseaux, dans la couche externe, sous forme de trois à quatre ramuscules très fins, à bords peu marqués, dont les terminaisons sont encore inconnues.

KESSEL aurait observé un riche plexus nerveux autour des vaisseaux, ainsi qu'entre leurs mailles, et çà et là des renflements noueux des fibres nerveuses. Dans le réseau de Malpighi se trouve un deuxième plexus, muni de cellules multipolaires. Les fibres nerveuses de la peau, en bifurcation dichotomique régulière, traversent la substance propre pour s'unir au plexus nerveux de la muqueuse. GERLACH a observé, dans le revêtement de la muqueuse, des fibres déliées sans substance médullaire.

B. — PAROI SUPÉRIEURE DE LA CAISSE

La paroi supérieure de la caisse du tympan, ou toit de la caisse, est formée par une lame osseuse unie à la face supérieure de la pyramide. Cette lame s'étend au delà des limites de la caisse et forme non seulement une partie de la lamelle supérieure du conduit auditif osseux, mais aussi le revêtement supérieur des cellules de l'apophyse mastoïde; en avant et en dedans, elle forme le toit du canal destiné à recevoir le tenseur tympanique et celui de la partie osseuse de la trompe d'Eustache.

Dans l'organe auditif de l'enfant, on trouve à la paroi supérieure de la caisse une suture (*sutura petroso-squamosa*), qui résulte de la jonction du toit de la caisse avec la lame interne de l'écaïlle du temporal, et par laquelle, chez le nouveau-né, des cordons de tissu connectif vasculaire pénètrent de la dure-

mère dans le tympan. Par là s'explique que, chez les enfants atteints d'une inflammation aiguë du revêtement de la caisse, il survient assez souvent des symptômes d'irritation des méninges, l'hypémie de la cavité tympanique se propageant à la dure-mère par l'intermédiaire de ces liaisons vasculaires.

Chez l'adulte, cette suture est complètement effacée et il ne reste, sur l'os macéré, que des traces des cordons connectifs qui la traversaient; elle se reconnaît à un sillon dentelé, et se trouve non plus au-dessus de la caisse, mais, pour la plus grande partie, au-dessus du conduit auditif osseux.

La largeur de la paroi supérieure de la caisse varie individuellement ainsi qu'en ses différentes parties. En moyenne, mesurée au-dessus de la tête du marteau, elle est de 5 à 6 m/m . Parfois le toit est formé par une mince lame osseuse, mais souvent il est épaissi par une substance osseuse cellulaire, tout en restant, comme le montre la figure ci-jointe (fig. 21), beaucoup plus mince que la paroi supérieure du conduit auditif. L'espace qui résulte de la différence d'épaisseur de la paroi supérieure osseuse du conduit auditif et de la paroi supérieure de la caisse, où sont logés la tête du marteau et le corps de l'enclume, s'appelle la cavité supérieure de la caisse.

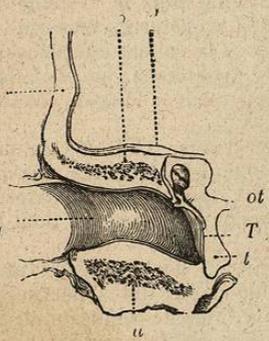


FIG. 21. — Coupe verticale (section frontale) du conduit auditif osseux et de la caisse du tympan.

s, écaille. — o, paroi supérieure du conduit auditif osseux. — u, paroi inférieure du conduit auditif. — g, conduit auditif. — T, membrane tympanique avec le marteau. — l, caisse du tympan. — ot, paroi supérieure de la caisse du tympan.

Si l'on a l'occasion d'examiner un grand nombre de crânes macérés, on trouve assez souvent la lame osseuse légèrement transparente du toit de la caisse percée d'un ou de plusieurs trous irréguliers; on constate même parfois qu'il manque une grande partie du toit de la caisse, de telle sorte que, par la grande ouverture qui en résulte, on peut voir complètement la cavité tympanique. Cette anomalie, que HYRTL a désignée sous le nom de déhiscence spontanée du toit du tympan, est due probablement à un arrêt de développement. Sur deux exemplaires de ma collection la déhiscence est bilatérale.

Ce que nous avons dit plus haut de la possibilité de propagation de la carie, de la paroi supérieure du conduit auditif aux méninges, est encore plus vrai pour la paroi supérieure de la caisse, d'une part parce que l'affection purulente, qui donne lieu à la carie, est beaucoup plus fréquente dans la caisse que dans le conduit auditif externe, d'autre part parce que la transmission du processus pathologique à la cavité

crânienne est favorisée par la plus grande minceur de la paroi supérieure du tympan. En effet, les observations faites jusqu'ici nous apprennent, que dans le plus grand nombre des cas d'issue fatale, par propagation d'une affection carieuse de l'oreille aux organes d'importance vitale, c'est le toit de la caisse qui est atteint, et la suppuration s'est transmise de là aux méninges, à la cavité crânienne et au cerveau. La transmission par cette

voie se fait d'autant plus facilement que la paroi est plus mince, et le danger d'une atteinte de la cavité crânienne est plus grand, si la suppuration de l'oreille moyenne se produit sur un individu dont le toit de la caisse est déhiscent, chez qui, par conséquent, la muqueuse de la caisse et la dure-mère sont en contact immédiat.

C. — PAROI INFÉRIEURE DE LA CAISSE

La paroi inférieure de la caisse du tympan (fig. 21) est plus étroite que la paroi supérieure; elle est limitée en arrière par la paroi postérieure de

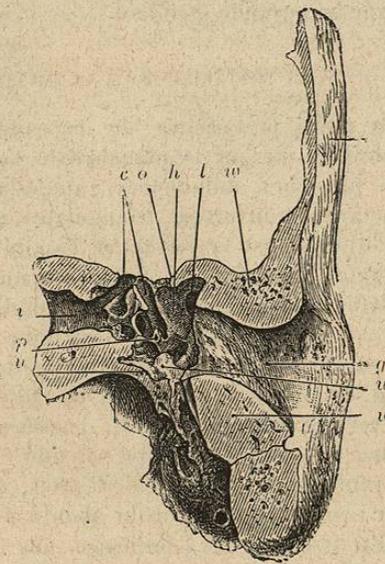


FIG. 22. — Vue de la paroi postérieure de la caisse du tympan.

g, conduit auditif. — ww' paroi supérieure et inférieure du conduit auditif. — u, protubérance arrondie en-dessous de l'éminence du stapedius, causée par l'extrémité supérieure du processus styloïde. — o, paroi supérieure de la caisse. — h, paroi postérieure. — l, entrée dans l'apophyse mastoïde. — p, eminentia stapedii. — c, canal de Fallope. — i, conduit auditif interne.

la caisse, en avant par le léger relèvement de la paroi inférieure vers la paroi antérieure, situé au-dessous de l'ouverture tympanique de la trompe. La face supérieure est généralement raboteuse et celluleuse¹; assez souvent aussi elle est lisse et bombée vers la caisse par la fosse jugulaire voisine; son épaisseur varie, comme celle de la paroi supérieure.

¹ On a observé aussi sur cette paroi des déhiscences analogues à celles de la paroi supérieure. (FRIEDSLOWSKY.)

Est à noter, le voisinage de la paroi inférieure de la caisse et de la fosse jugulaire, parce que la carie de cette paroi a parfois pour conséquence une phlébite mortelle avec formation de thrombus dans le renflement de la veine jugulaire. Cependant nous devons combattre l'opinion, que cette paroi soit particulièrement exposée à l'influence corrosive de l'exsudat stagnant, car la paroi inférieure de la caisse n'est pas horizontale, mais inclinée de dedans en dehors et en bas; la pression de l'exsudat doit donc s'exercer davantage sur la paroi très inclinée de la membrane tympanique. Par suite de cette forte inclinaison, on voit assez souvent sur le vivant, dans le cas de destruction du segment inférieur de la membrane du tympan, les saillies et les creux de la paroi inférieure de la caisse recouverts d'une muqueuse rougie, à découvert sur une grande étendue.

D. — PAROI POSTÉRIEURE DE LA CAISSE

La hauteur de la paroi postérieure de la cavité tympanique, qui s'élève à pic sur le plancher de la caisse (fig. 22), est de plusieurs millimètres; au-dessus d'elle se trouve une grande ouverture triangulaire, qui établit la communication entre la caisse et l'apophyse mastoïde. Dans l'angle inférieur de cette ouverture, on trouve une échancrure en forme de selle, dans laquelle est située la courte apophyse de l'enclume. De la surface de la paroi postérieure s'élève une petite saillie osseuse dirigée en avant, à la pointe de laquelle on voit une fine ouverture arrondie. C'est l'éminence pyramidale (*p*), reliée au canal de Fallope par une ou plusieurs fissures, et renfermant le muscle de l'étrier, dont le tendon passe par l'ouverture ronde pour aboutir à la tête de l'étrier.

FIG. 23. — Processus styloïde du nouveau-né.

t, extrémité supérieure dirigée vers la paroi postérieure de la caisse. — *c*, extrémité en forme de crosse dirigée en arrière. — *f*, courte apophyse cartilagineuse. — *p*, extrémité inférieure.

En-dessous de l'éminence du stapédus, on trouve très fréquemment une protubérance arrondie, plus ou moins fortement accusée (*u*), qui, comme je l'ai démontré le premier¹, est due au bombement de l'extrémité supérieure du processus styloïde.

Cette apophyse, qui, d'après les recherches de REICHERT, provient du deuxième arc branchial, est généralement encore complètement cartilagineuse à la naissance, et ne s'ossifie que dans le cours de la première année de la vie. La forme de sa partie supérieure chez les nouveau-nés, que j'ai décrite le premier, est (fig. 23) celle d'une massue, dont l'extrémité supérieure bosselée se trouve en-dessous de l'éminence du stapédus. L'extrémité arrondie de la crosse (*c*) est dirigée en arrière et logée dans une dépression des cellules mastoïdiennes, qui est tournée en avant et ressemble à une cavité articulaire. Cette petite fosse de la partie antérieure des cellules mastoïdiennes, qui a 0^m/₃ de diamètre, je l'ai retrouvée à plusieurs reprises sur des crânes macérés de nouveau-nés, où l'extrémité supérieure du processus styloïde

¹ Arch. f. Ohr., vol. X.

n'était pas encore ossifiée et soudée en arrière avec les cellules mastoïdiennes. A ma connaissance, cette fosse, qui ressemble à une cavité articulaire sur l'apophyse mastoïde des nouveau-nés, a été observée par moi pour la première fois.

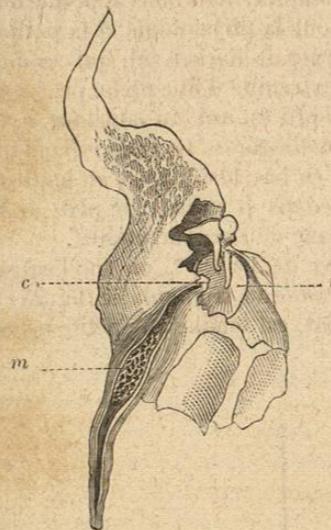


FIG. 24. — Coupe du processus styloïde chez l'adulte.

t, membrane tympanique. — *m*, cavité médullaire du processus styloïde. — *c*, son extrémité supérieure avec la protubérance de la paroi postérieure de la caisse.

L'ossification du processus styloïde commence par son extrémité supérieure et, assez souvent, déjà avant la naissance. Aussi l'on trouve fréquemment, sur des crânes macérés de nouveau-nés, en ouvrant avec précaution la gaine de l'apophyse styloïde, la portion supérieure ossifiée de celle-ci solidement fixée à l'os dans cette petite fosse.

Le renflement, dirigé en avant, de l'extrémité supérieure du processus styloïde, touche à la paroi postérieure de la caisse et la repousse assez souvent, sous forme d'une protubérance arrondie, vers la cavité tympanique.

Sur l'adulte, j'ai réussi également à suivre le processus styloïde jusqu'à son extrémité supérieure. Sur des coupes faites à la scie avec précaution (fig. 24), j'ai trouvé la substance corticale intimement unie avec la masse osseuse environnante, mais j'ai pu reconnaître l'espace médullaire (*m*) jusqu'à son extrémité supérieure, voisine de la paroi postérieure de la caisse du tympan.

E. — PAROI ANTÉRIEURE DE LA CAISSE

La paroi antérieure de la caisse du tympan n'est constituée que par une courte surface oblique, accidentée, s'élevant à la limite antérieure de la paroi inférieure (fig. 23 *v*); au-dessus d'elle, à la même hauteur que l'entrée dans l'apophyse mastoïde, une grande ouverture irrégulière, l'ouverture tympanique de la trompe, conduit dans la partie osseuse de la trompe d'Eustache, qui touche en haut au canal du tenseur tympanique. La paroi antérieure de la caisse, accidentée, parfois déhiscente, est dans le voisinage immédiat du canal carotidien. Dans les cas de destruction de cette paroi par la carie, d'après une série d'observations, il y a parfois hémorragie mortelle par ouverture de l'artère carotide. Les parois de la carotide ne touchent cependant pas directement le canal osseux, car, comme REKTORZIK (*Wiener acad. Sitzungsberichte*, 1858) l'a montré le premier, elles sont entourées d'un sinus veineux, qui communique avec le sinus caverneux. D'après v. TRÖLTSCHE, dans l'examen anatomique de la suppuration chronique de l'oreille moyenne, il y aurait donc à étudier attentivement les modifications pathologiques de ce sinus veineux, dont on s'est peu préoccupé jusqu'ici.

F. — PAROI INTERNE DE LA CAISSE

La paroi interne ou labyrinthique de la caisse du tympan (fig. 25) présente des relations plus compliquées; on y trouve les deux fenêtres conduisant au labyrinthe fermées par des lames élastiques, dont nous apprendrons plus loin à connaître la grande importance pour la physiologie et la pathologie de l'oreille. La fenêtre *ovale* ou en forme de haricot (*h*), qui conduit dans le vestibule du labyrinthe, est située à l'extrémité d'une niche profonde et sert à recevoir la base de l'étrier, dont le bord est uni au pourtour de la fenêtre ovale par un ligament annulaire fibro-élastique. Le grand diamètre de l'ouverture (4 m/m) va d'avant en arrière et en bas, le diamètre en hauteur ($1 \frac{1}{2} \text{ m/m}$), va obliquement de dehors en dedans et en bas; le plan de la fenêtre ovale est ainsi fortement incliné sur l'axe de l'organe auditif.

En-dessous de la fenêtre ovale (à une distance de 3 à 4 m/m), on voit l'entrée de la niche, dirigée en arrière, de la fenêtre *ronde* ou triangulaire (fig. 25 *r*). A sa base, dans une rainure située obliquement, est tendue une petite mem-

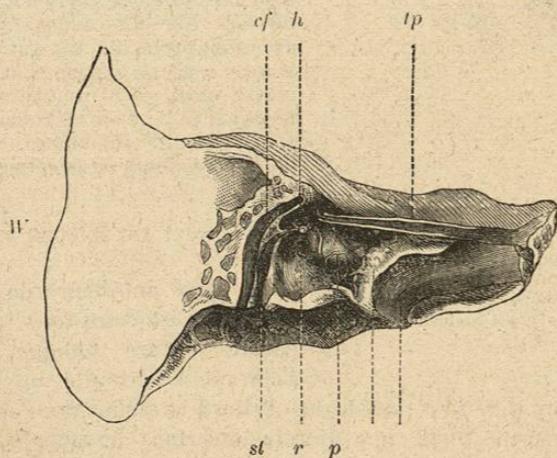


FIG. 25. — Paroi interne de la caisse.

h, fenêtre ovale avec l'étrier. — *r*, fenêtre ronde. — *p*, promontoire. — *st*, muscle stapé-
dius. — *cf*, canal de Fallope. — *tp*, canal pour le tenseur tympanique. — *W*, apophyse
mastoïde

brane délicate, un peu concave vers la caisse (membrane de la fenêtre ronde ou membrane tympanique secondaire de Scarpa); elle ferme le canal du limaçon du côté du tympan. Les épaissements du revêtement muqueux de cette membrane, l'obstruction de la niche par une grande quantité d'exsudat et par des néoplasies connectives, causent souvent, comme on l'a observé, de graves altérations de l'ouïe.

Entre les deux fenêtres et un peu en avant de celles-ci, la paroi de la caisse présente un fort bombement vers la cavité tympanique, par suite de la projection en avant de la première spire du limaçon; c'est le *promontoire*.

Au-dessus de ce dernier, en direction verticale, court, dans un canal ouvert ou fermé, le nerf de Jacobson, qui sert à établir l'anastomose entre le ganglion jugulaire et le nerf petit pétreux superficiel.

Au-dessus de la fenêtre ovale, nous voyons, un peu en arrière, une partie du canal de Fallope cachant le nerf facial, qui est atteint parfois par les suppurations de l'oreille moyenne. Le canal, qui commence dans le conduit auditif interne, au-dessus de l'entrée du nerf auditif dans le labyrinthe, pénètre dans la masse du rocher au-dessus du vestibule; arrivé à la paroi interne de la caisse, il forme un coude (fig. 22 *cf*), d'où le canal va en arrière le long de la paroi interne de la caisse, au-dessus de la fenêtre ovale, vers la limite entre les parois postérieure et interne, où il descend par un coude brusque jusqu'au trou stylo-mastoïdien.

A la portion du canal de Fallope située au-dessus de la fenêtre ovale, touche en arrière une saillie dirigée vers la cavité tympanique: la paroi du canal semi-circulaire horizontal, qui, dans des cas rares, est corrodée et ouverte par l'affection purulente de l'oreille moyenne.

Les particularités énumérées jusqu'ici se trouvent sur la partie postérieure et moyenne de la paroi interne de la caisse. A la partie antérieure, le promontoire est plus aplati et en même temps plus étroit, sa surface étant resserrée entre la paroi antérieure qui monte obliquement vers l'ouverture tympanique, et le canal du tenseur tympanique.

Ce dernier canal musculaire commence à la partie antérieure du temporal, dans le segment triangulaire formé par la pointe de la pyramide et le bord antérieur de l'écaïlle. Il est situé (fig. 25 *tp*) au-dessus de la partie osseuse de la trompe d'Eustache, et en est séparé incomplètement, souvent même complètement, par une mince lame osseuse. Dans la caisse, ce canal est placé à la limite des parois interne et supérieure de la cavité tympanique, et se termine à la hauteur de la portion moyenne du canal de Fallope, devant et au-dessus de la fenêtre ovale, par une apophyse en forme de cuiller, dirigée en dehors, *rostrum cochleare* (bec de cuiller), par-dessus laquelle le tendon du tenseur tympanique traverse la caisse pour aller au manche du marteau (fig. 29 *s*).

G. — OSSELETS DE L'OUÏE

Après avoir décrit les particularités présentées par les parois qui entourent la caisse, et leurs rapports avec les organes voisins, nous allons soumettre à un examen attentif les osselets de l'ouïe logés dans le tympan. La connaissance exacte de leur situation dans la caisse et de leurs rapports avec ses diverses parois est d'une grande importance, parce que très souvent les troubles fonctionnels, qui accompagnent les maladies de l'oreille moyenne, sont dus à des produits pathologiques gênant la motilité des osselets.

Les osselets reliés par des articulations forment une chaîne, qui va de la membrane du tympan (fig. 29) à la fenêtre ovale en traversant la caisse. Ils servent à transmettre les ondes sonores de la membrane tympanique au labyrinthe. Sur le premier de ces osselets, le *marteau* (malleus) (fig. 26),