

1° Les stries médullaires courent au bord externe de la moelle allongée autour du noyau acoustique antérieur et du pedoncule cérébelleux, atteignent le sinus rhomboïdal qu'elles traversent transversalement, pour pénétrer dans le parenchyme de la moelle allongée au voisinage du raphé. Là elles franchissent la ligne médiane pour se réunir, d'après MEYNER, avec les fibres arquées du côté opposé. Les stries médullaires mettent donc en relation le nerf auditif d'un côté et le cervelet de l'autre côté.

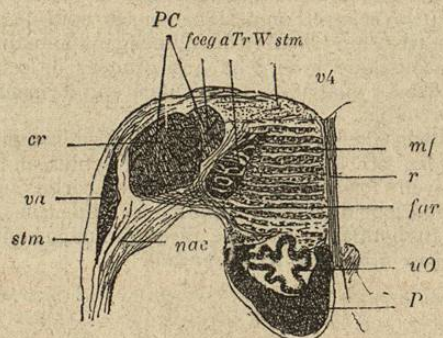


FIG. 243. — Coupe transversale de la moelle allongée de l'homme au bord inférieur du nerf auditif.

stm, stries médullaires. — uO, olive inférieure.

2° Le nerf intermédiaire de Wrisberg arrive à la moelle allongée sur le côté externe du nerf auditif et se perd dans le noyau acoustique antérieur; ses relations ultérieures sont inconnues.

3° La grande racine du nerf acoustique se partage en cinq subdivisions qui sont : a, le faisceau sortant du corps restiforme; b, le faisceau sortant du noyau acoustique externe et c, la racine qui provient de ce qu'on appelle le noyau acoustique interne; d et e, racines de l'un des nerfs auditifs qui se rendent dans le noyau acoustique externe de l'autre côté et que MEYNER distingue en fibres hautes et fibres basses¹.

b. — TRONC DU NERF AUDITIF ET SES RAMIFICATIONS DANS LE LABYRINTHE

Le nerf auditif va de la moelle allongée avec le nerf facial dans le conduit auditif interne, et se divise au fond de ce dernier en deux branches : le *rameau vestibulaire* qui pénètre dans le vestibule et envoie des branches à l'utricule et aux ampoules des canaux semi-circulaires, et le *rameau cochléaire* dont les faisceaux entrent dans le limaçon. Une petite branche de celui-ci va servir le saccule et l'ampoule du canal semi-circulaire postérieur (REIZIUS). Dans les racines et le tronc du nerf auditif se trouvent dispersées de nombreuses cellules ganglionnaires.

Le nerf auditif, d'après les recherches d'ARNOLD, est relié par des fillets nerveux délicats avec le nerf intermédiaire de Wrisberg (treizième nerf de SAPOLINI) et avec le nerf facial. Au point de réunion entre le facial et le *rameau vestibulaire* se trouve un renflement gris-rougeâtre, renfermant de nombreuses cellules ganglionnaires, l'*intumescencia ganglioformis* de SCARPA.

¹ C. ROLLER décrit une racine du nerf acoustique ascendante, médiane, située à côté du corps restiforme, qui monte de la moelle allongée et se joint à la racine du nerf acoustique à sa sortie de la moelle allongée. D'après ROLLER, la racine acoustique externe tire ses fibres du *funiculus cuneatus*.

Ramifications du nerf auditif dans le limaçon. — Les faisceaux du rameau cochléaire pénètrent par les ouvertures du *tractus spiralis foraminosus* et se rendent en partie directement à la première spire du limaçon, en partie dans les canaux nerveux du modiolus et de là à la lame spirale osseuse. Entre les faisceaux fibreux de la columelle et la lame spirale, à la périphérie du modiolus, est intercalée une couche ganglionnaire puissante (*zona ganglionaris*), qui est placée dans le canal de ROSENTHAL (fig. 244) à bords bien marqués et à section ovale. Dans la partie infé-

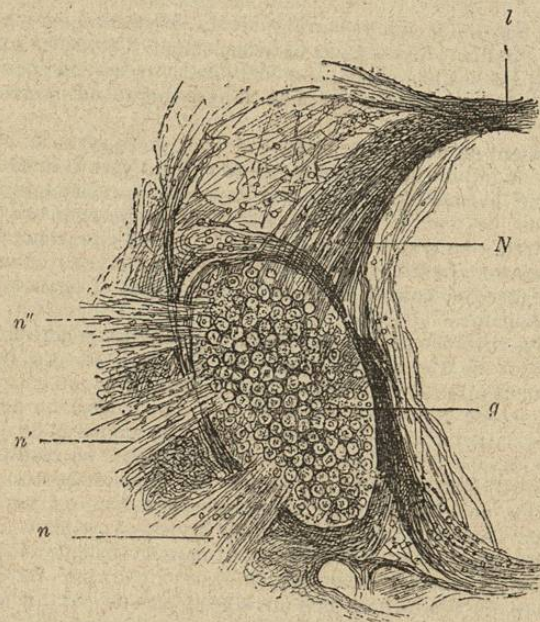


FIG. 244. — Coupe transversale du canal de Rosenthal et du ganglion spiral. g, cellules ganglionnaires du ganglion spiral situées dans le canal de Rosenthal. — n' n' n', trois faisceaux nerveux séparés du rameau cochléaire entrant dans le ganglion spiral. — N, faisceau nerveux sortant au pôle supérieur du ganglion spiral. — l, son entrée dans la lame spirale osseuse. D'après une préparation de ma collection.

rieure de cette couche ganglionnaire arrivent en plusieurs places les faisceaux nerveux n' n' n', qui, après être entrés en relations nombreuses avec les cellules ganglionnaires, arrivent à l'extrémité supérieure du canal de ROSENTHAL, où ils pénètrent dans la lame spirale.

Dans la lame spirale, les faisceaux nerveux, reliés par de nombreuses anastomoses transversales et formant un plexus, courent avec leurs fibres sans moelle entre les deux lamelles osseuses jusqu'à la bandelette perforée de la face inférieure de la membrane basilaire, passent de là par les nombreuses ouvertures de la surface supérieure de cette dernière dans le conduit cochléaire et, d'après les recherches de WALDEYER et GOTTSCHALK, se divisant en de nombreuses fibres terminales, très fines, renflées par places, entrent en relation avec les cellules ciliées internes (fibres radiales internes de WALDEYER) et par les ouvertures de l'arc de Corti avec les cellules de Corti ou cellules ciliées externes (fibres radiales externes de GOTTSCHALK).

REMARQUES PHYSIOLOGIQUES

La transmission du son de la membrane du tympan au labyrinthe se fait principalement par la base de l'étrier; les ondes sonores propagées en même temps de la membrane tympanique à l'air de la caisse, et de celui-ci à la membrane de la fenêtre ronde et au limaçon, ont une importance physiologique de second ordre par rapport à celles qui sont transmises au labyrinthe par la chaîne des osselets de l'ouïe.

Par le transport des ondes sonores au liquide du labyrinthe, il n'y a qu'un déplacement minime de l'humeur de Cotugno. Ce déplacement, d'après les expériences de BURNETT et BUCK, est beaucoup plus considérable pour les sons bas que pour les sons élevés, qui déterminent dans le liquide labyrinthique un mouvement à peine appréciable.

Avec le mouvement en dedans de la base de l'étrier pendant la phase positive de l'onde sonore, le liquide labyrinthique cède surtout vers la fenêtre ronde. En outre la membrane basilaire du limaçon, à cause de la résistance à la pointe du limaçon, est un peu bombée et tendue vers la rampe vestibulaire (HELMHOLTZ). Qu'en même temps il y ait déplacement du liquide, par les vibrations sonores, dans les deux aqueducs du labyrinthe, comme l'admet HENSEN, c'est, à mon avis, bien peu probable, à cause du peu de largeur des aqueducs et de la forte résistance dans la cavité crânienne.

Les fonctions des diverses parties du labyrinthe n'ont pas encore été découvertes jusqu'ici; cependant les travaux d'HELMHOLTZ, HENSEN, RANKE, HASSE, EXNER, et autres constituent un progrès important dans cette direction.

Pour ce qui concerne la fonction des petits sacs du vestibule, on admettait qu'ils servent surtout à la perception des bruits, tandis que l'appareil du limaçon aurait servi à percevoir les sons. Cette hypothèse est contredite par les résultats des recherches expérimentales relatives aux vibrations des appendices des nerfs dans le labyrinthe. RANKE, en examinant au microscope des hétéropodes vivants, a vu les cils auditifs de l'appareil acoustique vibrer vivement pendant l'action du son et se mouvoir vers les otolithes qui se trouvent dans la vésicule auditive. HENSEN, dans ses expériences sur les crustacés, a observé que, par l'action des sons, un certain nombre de cils ne sont mis en vibrations que par certains sons. Ces expériences sembleraient indiquer que nous pouvons percevoir non seulement des bruits, mais aussi, dans une mesure limitée, des sons par l'appareil terminal de la tache acoustique et de la crête acoustique du saccule, de l'utricule et des ampoules, qui peut être regardé comme l'analogue des organes munis de cils auditifs dans les classes d'animaux inférieures.

La fonction des otolithes consisterait à amortir le son.

La signification physiologique des canaux semi-circulaires n'est pas encore déterminée, malgré les nombreuses recherches expérimentales sur ce sujet. En particulier la question de leurs rapports avec la fonction auditive est toujours encore l'objet de la controverse. Tandis qu'auparavant l'angle solide formé par les canaux semi-circulaires, perpendiculaires l'un sur l'autre, était supposé l'organe de la faculté qu'a l'oreille d'apprécier la direction des sons, aujourd'hui un certain nombre de physiologistes refusent au système des canaux semi-circulaires toute signification fonctionnelle pour la perception du son et le regardent comme un organe pour les mouvements coordonnés.

L'expérience fondamentale, sur laquelle se base cette dernière opinion, a été faite par FLOURENS. Il a observé, après avoir fait la section des canaux semi-circulaires sur des pigeons et des lapins, de grandes altérations dans les mouvements, qui l'ont conduit à regarder les conduits semi-circulaires comme un organe central des mouvements coordonnés. Il résulte en particulier de ses expériences, ainsi que des expériences postérieures d'autres expérimentateurs, que, par une section du canal semi-circulaire horizontal, on observe des mouvements latéraux de la tête accom-

pagnés de nystagmus et une rotation du corps autour de l'axe vertical; par une blessure du canal semi-circulaire postérieur, des mouvements pendulaires de la tête en avant et en arrière et la chute du corps en arrière; enfin par une blessure du canal semi-circulaire supérieur, l'animal tombe en avant.

Malgré les nombreuses expériences de contrôle, les opinions sur la signification des symptômes qui suivent une lésion des conduits semi-circulaires sont très divergentes.

Tandis que GOLTZ, MACH, CURSCHMANN, SPAMER, BREUER, CRUM-BROWN regardent les conduits semi-circulaires comme l'organe du sens du maintien de l'équilibre, et CYON comme l'organe du sens de l'espace, LÖWENBERG admet, comme cause des symptômes indiqués, un transport réflexe de l'irritation produite par la lésion aux nerfs moteurs du thalamus optique. Les indications de A. BÖTTCHER, A. TOMASZEWICZ et BAGINSKY, qui font dériver tous les troubles observés dans les blessures des canaux semi-circulaires d'une lésion simultanée du cervelet, sont en opposition directe avec l'opinion de ces auteurs. Ces indications sont à leur tour repoussées par MOOS (*Mening. cerebrospin. epid.*, 1881) sur la base de nombreuses observations de malades. Il se range à l'avis de LUSSANA et BERTHOLD, d'après qui les troubles de coordination provoqués par une lésion des canaux semi-circulaires sont dus à une propagation réflexe des nerfs des ampoules excités au cervelet, et admet par conséquent, comme STEFANI et WEISS, qu'il y a une connexion physiologique entre les nerfs des ampoules et du vestibule et certaines parties du cervelet. Cette opinion est appuyée par les résultats d'expériences faites en irritant ou détruisant les lobes latéraux du cervelet, la portion postérieure du lobe cérébelleux et la portion antérieure du vermis supérieur; on obtient ainsi respectivement les mêmes phénomènes que par la lésion du canal demi-circulaire horizontal, postérieur et supérieur. — HOGYES (*Archiv. de Pflüger*, vol. XXXVI) admet que les terminaisons du nerf acoustique dans le vestibule sont des appareils terminaux spéciaux, qui régularisent, suivant la position de la tête et du corps, les mouvements des yeux et probablement aussi ceux de tous les muscles importants pour le maintien de l'équilibre.

Que ces symptômes soient provoqués par une irritation des nerfs des ampoules et non par leur destruction, c'est ce que semblent indiquer l'expérience de LUSSANA, qui, après avoir coupé les conduits semi-circulaires avec précaution sans exciter en même temps les nerfs des ampoules et du vestibule, et aussi en détruisant tout le labyrinthe, n'a pas observé de troubles de coordination, puis les expériences de BROWN-SÉQUARD et SCHIFF, qui ont vu se produire les symptômes connus par l'excitation du nerf acoustique après une lésion des canaux semi-circulaires, tandis que les mêmes phénomènes étaient absents si l'on faisait la section du nerf auditif.

Sur la fonction du limaçon et des diverses parties de l'appareil terminal compliqué, il n'y a que des hypothèses. HELMHOLTZ est d'avis que le limaçon joue un rôle plus élevé que l'appareil du vestibule et des canaux semi-circulaires et qu'il a pour fonction l'analyse des sons. Mais on ne sait pas quelle partie de l'organe de Corti correspond, au point de vue fonctionnel, à la couche des bâtonnets de la rétine. L'ancienne opinion d'HELMHOLTZ, que les piliers de Corti sont à considérer comme l'appareil terminal du nerf acoustique, a été abandonnée par lui-même, après avoir été contredite par les recherches ultérieures. Ainsi HASSE a constaté chez les oiseaux, qui possèdent évidemment une faculté de perception des sons musicaux et du langage, l'absence des piliers de Corti et le développement des cellules de Corti. Ces cellules portant des cils auditifs à leur extrémité supérieure (cellules ciliées externes et internes), dont le nombre est estimé par WALDEYER à environ deux mille, sont maintenant généralement regardées comme l'appareil terminal proprement dit du limaçon, depuis que WALDEYER et GOTTSSTEIN ont montré la relation directe de ces tissus avec les fibres terminales du rameau cochléaire.

D'après HENSEN, la membrane basilaire est la partie spéciale du limaçon, d'où les vibrations du liquide labyrinthique sont transmises aux cellules de Corti. Il base cette opinion sur le fait constaté par lui et par HASSE, que la largeur de la membrane basilaire n'est pas la même partout, mais qu'elle va en augmentant de la spire inférieure au sommet du limaçon. D'après HELMHOLTZ, qui confirme cette in-

dication, la membrane basilaire constituerait un système de cordes correspondant aux stries, dont un certain nombre seulement vibreraient d'accord avec chaque son. La perception des notes élevées se ferait ainsi par les portions inférieures de la membrane basilaire, celle des notes basses par les parties supérieures, ce que semblerait indiquer aussi l'observation de MOOS, dont nous parlerons plus loin, au sujet de l'atrophie du nerf acoustique dans la première spire du limaçon. La vibration simultanée d'un groupe de fibres ne doit pas cependant être regardée comme isolée et nettement limitée. D'après le fait constaté par HELMHOLTZ, que la perception des sons de hauteur croissante a lieu en progressant d'une manière continue, et non par degrés successifs, il est plus probable qu'à chaque vibration simultanée d'un certain groupe de fibres, les fibres voisines entrent elles-même aussi légèrement en vibration.

Enfin il y aurait encore à noter quelques particularités physiologiques de l'appareil acoustique terminal.

Des bruits aussi bien que des sons peuvent provoquer des perceptions auditives secondaires, c'est-à-dire des perceptions sonores qui persistent un peu de temps après l'action de la source objective du son. PREYER a remarqué des sensations secondaires particulières après l'action prolongée d'un son, en particulier la perception nettement persistante de vibrations. Tandis que FRECHNER regarde les sensations secondaires comme des images de la mémoire, URBANTSCHITSCH les appelle *images secondaires positives*, analogues aux images secondaires de l'œil. Ce dernier a observé, dans ses expériences avec des diapasons à notes basses et élevées, des sensations secondaires nettes, particulièrement sur les jeunes individus, presque jamais sur des personnes au-dessus de trente ans. L'intensité de la perception secondaire, qui se produit dix à vingt secondes après l'extinction du son objectif et qui dure parfois une demi-minute à une minute, est toujours plus faible que celle du son objectif. En admettant qu'il s'agisse ici d'une image secondaire positive, il reste inexplicable qu'elle ne puisse être constatée, comme je m'en suis convaincu, que sur un petit nombre d'individus ayant les oreilles saines.

L'énergie de la perception du nerf auditif, comme DOVE l'a montré le premier, diminue après une courte action du son; il survient, selon l'expression de DOVE, une *fatigue* de l'oreille. URBANTSCHITSCH, dans les expériences qu'il a faites à ce sujet, a trouvé que la diminution de la perception a lieu surtout pour les sons et groupes de sons que l'on a fait agir sur l'oreille, mais que, immédiatement après, d'autres sons sont perçus sans affaiblissement.

Si un son est conduit en même temps aux deux oreilles par un tube à deux branches, la perception (image acoustique) est située, d'après PURKYNJE et TOMPSON, au milieu de l'occiput. Les recherches ultérieures sont loin de confirmer cette indication, puisque PLUMENDON place le lieu de la perception dans la région frontale. URBANTSCHITSCH, qui a introduit pour cette perception le terme de « champ auditif subjectif », a trouvé que la perception est située aussi parfois dans la région naso-pharyngienne et que la place du champ auditif subjectif non seulement varie diversement avec des personnes différentes et des sons divers, mais qu'aussi sur le même individu on observe de fortes *déviation latérales*, par suite de modifications subjectives dans l'intensité des perceptions acoustiques.

Quant aux indications d'URBANTSCHITSCH (*Arch. de Pflüger*, vol. XXV) sur les limites de la perception suivant que la source sonore s'approche ou s'éloigne, je dois remarquer que j'ai déjà appelé l'attention sur cette particularité de l'appareil auditif et nous renvoyons aux indications données à ce sujet pag. 155 de ce livre.

On ne sait que peu de chose sur la signification physiologique des divers noyaux et racines du nerf acoustique, et nous ne nous étendrons pas davantage sur les diverses hypothèses que l'on a déduites de certains phénomènes réflexes provenant du nerf acoustique, puis de ce fait, que le nerf du vestibule et le nerf du limaçon, chez le mouton et le cheval, sortent de la moelle allongée par des racines séparées (HORBACZEWSKI).

Une hypothèse beaucoup plus intéressante, déduite récemment d'observations cliniques et de recherches expérimentales (MUNK, FERRIER), est celle de l'exis-

tence d'un centre sensoriel du nerf acoustique dans le lobe temporal du cerveau, en une place par conséquent dont on ne connaît pas encore les relations anatomiques avec lesdits noyaux et racines du nerf acoustique. FERRIER (*les fonctions du cerveau*, traduit en allemand par le Prof. OBERSTEINER, 1879) a vu, par l'excitation électrique de la circonvolution temporale supérieure du cerveau mis à nu de chats, chiens et singes, une élévation brusque du pavillon du côté opposé et, par la destruction du lobe temporal, la surdité de l'oreille située de l'autre côté. MUNK, en faisant la vivisection sur des chiens (Académie des sciences de Berlin, 1881), est arrivé au même résultat, qui indique un croisement des fibres du nerf auditif dans le cerveau. D'après MUNK, si on enlève la partie du lobe temporal désignée sous le nom de « sphère auditive » et si en même temps on détruit l'organe auditif du même côté, l'animal devient complètement sourd et au bout de peu de temps également muet (?). MUNK croit en outre pouvoir admettre, en se basant sur une série d'expériences, que la partie postérieure de la sphère auditive sert à la perception des sons bas, la partie antérieure située dans le voisinage de la fosse de Sylvius, au contraire, à la perception des sons élevés. Qu'à la surface supérieure des hémisphères cérébraux il n'y ait aucun centre en relation directe avec le nerf acoustique, c'est ce qui résulte des expériences de GOLZ, qui n'a observé aucune altération de l'ouïe à la suite de la destruction de l'écorce.

II

MALADIES DU LABYRINTHE, DU NERF AUDITIF ET DE LA PARTIE CENTRALE DE CE NERF

INTRODUCTION

Les grands progrès de la pathologie de l'oreille externe et de l'oreille moyenne dans les dernières périodes décennales ne peuvent pas être signalés au même degré dans la pathologie de l'oreille interne. Nous devons, au contraire, avouer que nous en sommes toujours encore aux premiers débuts pour la connaissance des modifications anatomiques et le diagnostic des maladies de l'oreille interne, malgré le nombre considérable de résultats intéressants d'autopsie et d'observations de malades dans ces derniers temps. Cela tient surtout à ce que l'on est rarement en situation favorable pour faire l'examen anatomique approfondi de l'oreille des malades, qui, examinés cliniquement avec soin pendant la vie, présentent les symptômes d'une affection de l'appareil auditif nerveux. Il arrive ainsi que nous avons, d'une part, une série d'observations cliniques intéressantes sur des maladies de l'oreille interne, sans pouvoir les baser sûrement sur des modifications anatomiques déterminées, et que, d'autre part, nous connaissons un grand nombre de résultats intéressants d'autopsies de l'oreille interne, dont une faible partie seulement concerne des individus qui ont été sérieusement examinés pendant la vie.

De là résulte la grande difficulté d'une exposition des maladies de l'oreille interne, qui réponde en partie seulement aux nécessités cliniques, et on