

UNIVERSIDAD DE MADRID
FACULTAD DE MEDICINA



TESIS DOCTORAL

Aportaciones al estudio anatómico-clínico del oído medio

MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR
PRESENTADA POR

Fernando Bordallo Bolado

Madrid, 2015

R. 50.382

TA 174

APORTACIONES AL ESTUDIO ANATOMO-CLINICO DEL
CIELO MEDIO.
(TESIS DOCTORAL)

FERNANDO BORDALLO BOLADO.



ILUSTRE TRIBUNAL:

Ningun momento tan apropiado como el presente para volver nuestros ojos hacia las vieja aulas que presenciaron día a día los progresos de nuestra carrera. Sea hoy mi agradecimiento para todos aquellos cuyas enseñanzas abrieron para nosotros el camino a que nos dirigia nuestra vocacion. Pero un especial reconocimiento debo a mis dos Maestros los Doctores Lopez Prieto y Gavilan Bofill, de quienes he recibido todo lo mas valioso de mi formacion. Nada hubiese podido hacer sin sus sabios consejos y carifoso interes. Todo cuanto pueda alcanzar a lo largo de los años se lo debere a ellos, y mi mas viva gratitud les acompañara siempre.

Y ya solo me resta exponer las modestas aportaciones que someto a la consideracion del Ilustre Tribunal a quien suplico benevolencia para mi trabajo,

INTRODUCCION

Desde que dimos nuestros primeros pasos en el estudio de la Anatomía nos sentimos atraídos por el problema de que hoy nos vamos a ocupar. Ya entonces nos sorprendió la enorme variedad de estructuras óseas con que se presentaba a nuestra vista el temporal abierto y excavado bajo la acción de los instrumentos quirúrgicos. Sin embargo, no encontrábamos en la lectura de nuestros textos una clave que nos permitiese conocer el por qué y el cómo de estas variaciones. Fue aquí donde recibimos por primera vez la noción cierta que nos demostraba que la medicina no es, desgraciadamente, una Ciencia Exacta y que el cuerpo humano no puede ser comparado a una máquina rígida e inflexible. Mas tarde nuestra afición a los problemas antropológicos abrió ante nosotros un horizonte nuevo: grupos de hombres de constitución perfectamente normal e iguales entre sí, eran sin embargo morfológicamente distintos a otros grupos de hombres también iguales entre ellos. Y no sólo existían diferencias en

el revestimiento tegumentario; y Así, mientras que unos grupos diferían por el color de la piel, por el tipo de cabellos, por la contextura general del cuerpo, existían otros, cuyas diferencias eran mucho menos señaladas, pero no menos reales, sin embargo. De esta manera conocimos como unos hombres poseían cabezas largas, mientras que otros las tenían cortas, unos tenían un esqueleto robusto y otros frágil, pero ~~en~~ ninguna de estas cosas era caprichosa y circunstancial, sino que se trataba de caracteres que se heredaban de padres a hijos y que sólo podían modificarse por el paso a través de generaciones y generaciones. Sin embargo nada de esto nos hubiese atraído nuestra atención durante mucho tiempo si no fuese porque además de las diferencias morfológicas no hubiesen existido otras circunstancias que atrajeran nuestra vocación de médicos: existían numerosas enfermedades que atacaban con predilección a determinados grupos humanos, mientras que otros se veían mucho menos afectados por ellas. Mas adelante nuestro contacto diario con los problemas de nuestra especialidad nos hi-

zo ver mas cláramente la importancia de estas nociones: se relacionaban características morfológicas determinadas con enfermedades, y por otro lado, constitución somática y predisposición- hacia determinadas afecciones. Y de esta forma PEREKELIN y WOJATSCHKEK, mencionan la frecuencia con que los braquicéfalos y ~~canis~~prosopos padecen otitis supuradas crónicas, atribuyéndolo a la conformación especial de su trompa de Eustaquio; YOSHII presenta como una manifestación frecuente del hábito tísico congénito la existencia de trompas de Eustaquio muy anchas y a ello culpa de la frecuencia con que se producen otitis en los tuberculosos. Ya mas próximos a nuestro tema encontramos las observaciones de numerosísimos autores: POLITZER describiendo cómo las apófisis mastoides neumáticas son las preferentemente atacadas en los casos agudos; SCHWARZE y BEZOLD señalando que en la mayoría de los casos de empiema observados por ellos la apófisis mastoides se caracterizaba por las cavidades extraordinariamente grandes que albergaba; WITTMACK, comprobando que las otitis medias agudas se

desarrollan con preferencia en apófisis con ligera detención de la neumatización, mientras que las crónicas evolucionan en las de detención grande o total; ALBRECHT dando tan gran importancia a la herencia y señalando la diferente evolución de la neumatización en relación con las distintas regiones de un mismo país; STURM que igual que el anterior señalaba la mayor frecuencia de las otitis medias agudas en las apófisis bien neumatizadas; HANSE que sustenta la misma opinión; KRAINZ, HANSEMANN y WIRTOH que sostienen lo contrario. PENDE encontrando una predisposición especial en los longuilíneos linfoides a padecer inflamaciones de oído medio; KUTEPOW, MASLOW, HYBASECK, BARTH, WONSOWSKI, etc. etc., Sin embargo, acabamos de ver que no todos ellos defienden opiniones idénticas; pero, por otro lado, y prescindiendo de la multitud de teorías que existen para intentar explicar el proceso de neumatización, tampoco los autores están muy de acuerdo con respecto a las cifras relativas de las variedades de estructura, y así, mientras ZUCKERKANDEL halla neumatizaciones normales en el 36.8 %

de todos los casos y BARBARIN da cifras bastante semejantes, ECKER-MÖBIUS sólo las encuentra en el 25 o 30 % y YAMASHITA en el 22 %. Otro tanto ocurre con el problema de la situación del seno ~~interna~~ y de la línea temporalis, pues mientras para unos se trata de variedades enteramente arbitrarias, para otros existe una íntima relación con las proporciones del cráneo.

Ante esto nosotros nos hemos preguntado: ¿No será que la falta de acuerdo entre los diversos autores depende mas que de ninguna otra cosa de que cada uno de ellos ha trabajado con materiales distintos y por lo tanto no comparables?. ¿Cuales serán las características morfológicas que predominan en España?. No deja de ser significativo, en cierto modo, el que un autor como DIAMANT perteneciente a una nación en la cual existe actualmente la mayor heterogeneidad racial y morfológica, diga en uno de sus trabajos que "las expresiones tales como "sistema celular retardado" o "mastoides bien neummatizadas" indican actitud poco crítica con respecto a cono-

cimientos adquiridos en los libros" y señalen que los sistemas celulares de personas normales presentan tan grandes variedades como los de personas atacadas de otitis.

Todo lo que antecede, unido al hecho de la frecuencia creciente de las intervenciones quirúrgicas en las afecciones crónicas no supuradas de oído medio, las cuales abocan en algunos casos a la destrucción de un número considerable de celulillas mastoides, y las modernas nociones fisiológicas acerca del papel desempeñado por el sistema neumático mastoideo en la audición, (lo cual ya se tiene en cuenta actualmente al practicar las fenestraciones, procurando causar el menor destrozo posible de celulillas), nos ha impulsado a comenzar este trabajo por mas que sepamos que el llevarlo al buen t'ermino que hubiésemos deseado ardientemente, está muy lejos de la modestia de nuestras aportaciones.

MATERIAL Y METODOS.

Hemos utilizado para nuestros trabajos 114 cráneos secos del Instituto Anatómico de esta Facultad. Sobre ellos hemos determinado las siguientes medidas:

Longitud máxima craneal, tomada desde la glabella hasta el epistio. Hemos utilizado para ello el compás de espesor.

Anchura máxima craneal, o distancia entre los dos puntos más salientes de las paredes laterales del cráneo. Se ha empleado también el compás de espesor.

Distancia aurículo-bregmática, tomada con el calibre grande de de el punto auricular hasta el bregma.

Longitud aurículo-occipital, desde el punto auricular hasta el ínio. Tomada con el compás de espesor.

Por medio de estas medidas hemos procedido a hallar los índices que relacionando unas con otras nos permiten examinar con más exactitud

tud las proporciones craneales. Los índices que hemos utilizado han sido cuidadosamente elegidos por nosotros entre aquellos que pueden ser tomados en individuos vivos a fin de poder establecer comparaciones con enfermos y sanos, lo cual será base de futuros trabajos.

Índice cefálico: que compara los diámetros máximos antero-posterior y transversal. Ha sido hallado utilizando la siguiente fórmula: $\frac{\text{Anchura máxima}}{\text{Longitud máxima}} \cdot 100$. Para la clasificación de los índices hallados nos hemos valido de la nomenclatura clásica de la escuela francesa y así hemos agrupado nuestros cráneos en las siguientes divisiones.

Hiperdolicocefalos.- Con índices que fluctúan entre 65 y 74'9

Dolicocefalos.- Desde 69'99 hasta 74'99.

Subdolicocefalos.- Desde 75 hasta 77'76.

Mesocefalos.- Desde 77'77 hasta 79'99.

Subbraquicefalos.- Desde 83'33 hasta 84'99.

Braquicefalos.- Desde 83'33 hasta 84'99.

Hiperbraquicefalos.- Desde 85 hasta 84'99.

En estos grupos hemos hallado las siguientes proporciones:.

Hiperdolicocefalos.- 5....4'5%

Dolicocefalos.- 28...25'4%

Subdolicocefalos.- 41...37'2%

Mesocefalos.- 19...17'2%

Subbraquicefalos.- 10....9%

Braquicefalos.- 2...1'8%

Hiperbraquicefalos.- 5...4'5%

Indice auricular longitudinal.-Relaciona la altura del craneo con el diametro maximo anteroposterior. Su determinacion se verifica utilizando la siguiente formula:
$$\frac{\text{distancia auricule bregmatica}}{\text{Longitud maxima}} \times 100$$

Con los datos obtenidos hemos procedido a establecer la siguiente clasificacion:

Hiperhipsicefalos.- Mas de 72
Hipsicefalos.-Desde 70 hasta 71'9.
Mesocefalos.- Desde 67 h 69'9.
Platicefalos.- Desde 65 a 66'9.
Hiperplaticefalos.-Menes de 65.

Las proporciones de estos distintos grupos en nuestros craneos han resultado las siguientes:

Hiperhipsicefalos.-	12....11%
Hipsicefalos.-	17....15'5%
Mesocefalos.-	41....37'6%
Platicefalos.-	20....18'3%
Hiperplaticefalos.-	19....17'4%

Indice auricular transverse , que expresa la relacion existent entre la distancia auriculo-brg matica y el diametro transversal maximo del craneo. Hemos determinado este indice mediante lasiguiente

formula: $\frac{\text{Distancia auricule-bregmatica } 100}{\text{Anchura maxima}}$

Con arreglo a los datos obtenidos hemos establecido los siguientes grupos.

Hipsicefalos.- De 90'1 en adelante.

Ortocefalos.- Desde 87'1 hasta el 90.

Platicefalos.- De menos de 87.

Las divisiones obtenidas por nosotros han sido:

Hipsicefalos.- 43.....39'4%

Ortocefalos.- 34.....31'1%

Platicefalos.-, 32.....29'3%.

El estudio detallado de la region mastoidea del temporal se ha hecho siguiendo dos criterios distintos; por una parte hemos tomado las dimensiones de la region tratada sin hacer especial mencion de la apofisis mastoides, siguiendo el procedimiento de MORIKAWA, empleado tambien por YAMASHITA en sus investigaciones. Para ello hemos te

made con el calibre de puntas la distancia que separa la punta de la mastoides de la linea temporalis segun una recta que pase por la espina de Henle: esta es la " altura A " segun la nomenclatura del iniciador del sistema. Despues se toma la "altura B", desde la punta de la mastoides hasta la espina supraneatica y haciendo centro en dicha punta de mastoides se traslada esta distancia hacia atras hasta el limite posterior de la mastoides y de este ultimo punto asi hallado se toma con el calibre de puntas la distancia hasta la espina, e "anchura C". El tamaño de la region mastoidea asi determinado, viene expresado por el producto A C.

Como tambien teniamos interes en conocer el tamaño de la apofisis mastoides propiamente tal, hemos tomado la altura desde la punta de la mastoides hasta la espina de Henle, y la anchura de dicha apofisis desde la misma espina supraneatum hasta la extremidad posterior de la ranura digastrica. El producto de ambas dimensiones nos ha proporcionado una medida del tamaño de la apofisis un tanto

arbitraria, pero comparable con la obtenida por MORIKAWA para la region mastoidea, y sobre todo perfectamente valida para establecer comparaciones entre unas y otras apofisis.

Hemos procurado medir lo mas exactamente posible la longitud de la trompa, lo cual hemos conseguido mediante la introduccion en ella de un fino hilo metalico hasta que, por vision directa podia observarse apareciendo en el orificio timpanico de la trompa. Haciendo entonces una señal en la porcion de hilo situada exactamente a nivel del orificio anterior de la trompa osea, hallamos una medida que verificamos con una regleta metalica graduada en milímetros. No nos ha sido posible, como es logico obtener la medida exacta de la porcion cartilaginosa de la trompa puesto que hemos trabajado sobre huesos secos. sin embargo, hemos recurrido al siguiente artificio para proporcionarnos una idea clara de sus dimensiones: Hemos tomado la distancia entre el extremo anterior del conducto oseo de la trompa y el ala interna de la apofisis pterigoides del mismo lado, a lo largo del canal tubario.

Come esta medida es un poco inferior a la longitud real de la trompa cartilaginosa, hemos anotado tambien la distancia desde la misma extremidad anterior de la trompa osea, y el limite inferior de la escotadura tubarica del ala interna de la apofisis pterigoides y hallado la cifra media entre esta medida y la anterior. De este modo, si bien no podemos pretender haber obtenido exactamente la longitud de la trompa, si hemos hallado una cifra muy aproximada y sobre todo perfectamente comparable de unos a otros craneos por la fijez de sus puntos de referencia.

Para tomar el angulo formado por la trompa de Eustaquie con el plano transversal nos hemos valido de un transportador de angulos transparente y de un sistema de paralelas formado por las dos ramas de una gran calibre. Se ha señalado en el exterior la direccion de la trompa mediante un tallo metálico doblado dos veces en angulo recto en forma de horquilla, de manera que sus dos ramas fuesen exactamente paralelas. Introduciendo en la trompa osea una de las ramas de la horquilla, la otra rama situada por fuera nos mostraba exactamente la proyeccion de

la trompa.. Colocamos entences nuestro transportador de angulos sobre la base del craneo situada horizontalmente y vuelta hacia arriba, y auxiliandé nos con las ramas paralelas del calibre nos es facil tomar el angulo deseado. Para evitar que, por no verificar siempre del mismo modo las tomas de angulo, obtuviesemos resultados falseados, hemos siempre estas determinaciones dirigiendo nuestra mirada verticalmente y siguiendo la direccion de una plomada que pasase por el agujero occipital. El angulo formado por la trompa con el plano horizontal ha sido tomado siguiendo analogo procedimiento y utilizando los mismos instrumentos. En cuanto a la eleccion del plano horizontal, hemos preferido el plano horizontal aleman del Congreso de Antropologia de Francfort (1882) , es decir, aquel plano que pasa en cada lado del craneo por el punto declive de los rebordes orbitarios inferiores y por el borde superior del conducto auditivo externo. Este plano horizontal se conoce tambien con el nombre de horizontal de Francfort, plano de Wierchow y plano orbitoauditivo de Merkel.

La altura de la fosa cerebral media con respecto a la línea temporalis ha sido tomada con el auxilio de un gran compas de espesor de ramas muy curvas, la extremidad de una de las cuales, introducida en el interior del craneo por el agujero occipital era llevada a lo largo de límite inferior de dicha fosa de tal modo que al cerrar las ramas del compas la de fuera siguiese sobre la superficie externa del craneo y idéntico trayecto que la de dentro. Hemos examinado atentamente la altura que dicha fosa cerebral alcanza en la región mastoidea, y hemos clasificado los resultados obtenidos por comparación con la altura de la línea temporalis utilizando la siguiente nomenclatura: "Fosa craneal media por encima de la línea temporalis" cuando esta situada a más de 2 milímetros por encima de la misma; "fosa craneal media un poco por encima de la línea temporalis" cuando su proyección se encuentra entre 0 y 2 milímetros; y, "fosa craneal media a nivel de la línea temporalis" cuando la proyección externa de su límite inferior se superpone a sobre dicha línea temporalis. En cuanto a las fosas situadas por debajo

de la línea temporalis hemos seguido analogo criterio. Hemos de hacer notar que dadas las sinuosidades que describe el limite inferior inferior de la fosa craneal media no es posible aceptar estas medidas en un riguroso sentido matematico. Sin embargo, sirven perfectamente para determinar sin lugar a dudas si la fosa craneal descende mas que la línea temporalis o si por el contrario queda por encima de ella.

Utilizando el mismo compas de espesores hemos tomado el grosor de la pared mastoidea del seno lateral en el punto de RANDALL, es decir, en el lugar situado a nivel y por detras de la espina de Henle donde el seno alcanza su minima distancia a la superficie. Al mismo tiempo hemos determinado la distancia existente entre dicho punto y la espina citada, mediante la regleta metalica graduada.

Toda esta serie de medidas que acabamos de citar y que deben ser tomadas con la mayor exactitud posible han sido verificadas por nosotros varias veces repetidas en cada caso para alejar de esta manera en lo posible toda causa de error.

La obtencion de radiografias se ha hecho previo sistematico cen-

tról ante la pantalla con el fin de obtener el mayor número de datos y también de elegir dentro de lo posible la incidencia más adecuada. En líneas generales hemos adoptado, con más o menos modificaciones en algunos casos, la incidencia de SCHULLER, que es la preferentemente utilizada en nuestra clínica desde hace largo tiempo, puesto que esto nos permite comparar nuestras radiografías con las de los enfermos tratados en ella. Aunque la mayor parte de las radiografías son técnicamente irreprochables, hemos de pedir aquí perdón por ciertas imperfecciones que se observan en alguna de ellas, las cuales son debidas a las dificultades con que hemos tropezado en algunos momentos para obtener material radiográfico en perfectas condiciones.

Además de nuestras 222 radiografías presentamos varios esquemas de apofisis de algunos de los cadáveres que hemos trepanado y estudiado y que no hacemos constar en las fichas presentadas ni en nuestra estadística por no poseer completos los datos relativos a ellos.

ANATOMIA Y EMBRIOLOGIA.- Resultados parciales

En la construcción del esqueleto de la cabeza participa el tejido conjuntivo embrionario que rodea al encéfalo y también el de los dos primeros arcos branquiales. Estos últimos reciben también el nombre de arcos viscerales y de aquí que los huesos derivados de ellos sean designados en conjunto con el nombre de esqueleto visceral del cráneo y también de esplanocráneo, mientras que el resto de los huesos craneales constituyen el denominado neurocráneo. Del esbozo conjuntivo total del cráneo, o desmocráneo derivan por lo tanto todos los huesos del mismo, pero no lo hacen de la misma manera: un cierto número de los componentes del neurocráneo derivan directamente de una osificación primaria, mientras que el resto, y precisamente aquellos que ulteriormente han de constituir la base del cráneo y la nariz, pasan, antes de sufrir el proceso de osificación, por

una etapa durante la cual se transforman en una masa cartilaginosa denominada condocráneo o cráneo primordial, cuyo desarrollo no se completa hasta el final del tercer mes de la vida fetal. De este modo el osteocráneo o cráneo óseo, se forma en parte como resultado de una osificación primaria, y en parte mediante una osificación endocondral.

Por este último sistema se originan el etmoides, el cornete inferior, el esfenoides (con la lámina lateral del apófisis pterigoides) la escama inferior del occipital y las porciones petrosa y mastoidea del temporal, mientras que por osificación primaria se forman los huesos de revestimiento que constituyen la bóveda craneal, es decir, el frontal, los parietales, la porción superior de la escama del occipital y la pars escamosa del temporal con el anillo timpánico. Además los huesos nasales y unguis y la lámina interna del apófisis pterigoides.

La osificación del condocráneo empieza en la octava semana de la vida fetal y se realiza en el territorio de cada uno de los futuros huesos a partir de varios núcleos óseos. La osificación de los huesos planos de

la bóveda comienza a partir del tercer mes.

El esqueleto visceral del cráneo procede del tejido conjuntivo embrionario de los arcos maxilar e hioideo : del tejido conjuntivo de la prolongación maxilar superior del primer arco branquial se derivan por osificación primaria el maxilar superior, el hueso malar, el palatino y el vomer. En la prolongación maxilar inferior del primer arco branquial, en el denominado arco mandibular se forma como en todos los arcos branquiales una pieza cartilaginosa a manera de broche. La que corresponde a la prolongación maxilar inferior del primer arco branquial recibe el nombre de cartílago mandibular o de Meckel y la formada en el arco hioideo se ha denominado cartílago hioideo o de Reichert. Su interés para nosotros deriva del hecho de que a partir de la porción dorsal del cartílago de Meckel, se originan mediante un proceso de osificación endocondral el yunque y el martillo, (este último sin la apófisis larga, puesto que esta resulta de una osificación primaria), mientras que por osificación endocon-

dral de una pequeña porción dorsal del cartílago de Reichert tiene lugar la formación del estribo. Se comprende fácilmente que el facial, nervio del segundo arco branquial, sea quien inerve el músculo del estribo, mientras que el músculo del martillo es inervado por el trigémino, nervio del primer arco branquial.

Acabamos de ver claramente como el múltiple origen de las distintas porciones del soporte óseo del órgano del oído es como un anticipo de su complicada arquitectura final y por ende una preparación adecuada para los complejos mecanismos de su desarrollo y mas tarde para sus, en muchos detalles no definitivamente aclaradas, fisiología y patología.

El oído medio deriva de la primera bolsa faríngea, denominada tambien por esta causa bolsa tubotimpánica, cuyo fondo ciego comienza a crecer en dirección al primer surco branquial: la porción mas profunda de esta bolsa, al ensancharse, va a dar origen a la cavidad timpánica, mientras que el resto de ella se transforma en la trompa de Eustaquio. El orificio

de comunicación de la bolsa con el intestino faríngeo pasa a ser el orificio faríngeo o pabellón de la trompa. En el tejido conjuntivo embrionario que rodea la cavidad timpánica, es decir, en el tejido peritimpánico, aparecen a partir del cuatro mes de la vida fetal, ~~u~~cavidades llenas de líquido constituyéndose entonces el tejido **gelatinoso** peritimpánico. Este tejido desaparece después paulatinamente y las paredes de la cavidad timpánica avanzan en las lagunas determinadas por dicha desaparición de tal manera que la cavidad aumenta de tamaño.

El tejido conjuntivo situado entre el primer surco branquial y la pared lateral de la cavidad timpánica, procede, en su ~~porción~~ **porción** craneal, del primer arco branquial, y en su parte caudal del segundo. En el tejido conjuntivo procedente del primer arco branquial se desarrolla el esbozo del martillo y del yunque y en el derivado del segundo el esbozo del estribo. El tejido conjuntivo que rodea estos esbozos se transforma primero en tejido gelatinoso peritimpánico y mas tarde se reabsorbe. Paralelamente a

esta reabsorción avanza la pared lateral de la cavidad timpánica de tal modo que los huesecillos quedan aparentemente incluidos en esta cavidad. Sin embargo en realidad no quedan englobados en la cavidad del tímpano puesto que permanecen simplemente rodeados por la delicada mucosa que avanza al exterior de dicha cavidad y sujetos a la pared de ésta mediante repliegues mucosos que desempeñan con respecto a los huesecillos el mismo papel que el mesenterio con respecto al intestino.

Por aumento de tamaño de la cavidad timpánica se forman también el conducto tímpano-mastoideo o aditus ad antrum hacia el quinto mes de la vida fetal; el antro mastoideo comienza a desarrollarse hacia la mitad o al final del ~~quinto~~ mes y a expensas de éste y en el octavo mes hacen su aparición las células mastoideas, las cuales se desarrollan primeramente en la pared externa del antro mastoideo, del aditus y de la caja y un poco mas tarde en la bóveda de la caja del tímpano y del antro mastoideo (ROUVIERE y MMe. ROUVIERE).

En el embrión todo este órgano tubotimpánico representado en su comienzo por un simple conducto epitelial derivado de la bolsa faríngea, está en un principio incluido en el espesor de tejidos que al desarrollarse darán origen a los tres huesos primitivos escamoso, timpánico y petroso, cuyo origen hemos visto mas arriba y de cuya soldadura resultaría formado mas adelante el hueso temporal. El crecimiento de estas tres porciones óseas rodea el esbozo timpánico por todas partes excepto por su desembocadura en la cavidad faríngea. El fondo de desbozo epitelial del oído medio permanece durante todo su desarrollo entre los tres huesos, mientras que el cuello alcanza el vértice del hueso petroso y queda incluido en su interior al soldarse entre sí una lámina ósea que procede de la cara superior del peñasco y otra que llega del canal carotídeo: El conducto que resulta de la unión de estas dos láminas representa la porción ósea de la trompa. La situación del esbozo del oído medio en la encrucijada de las tres piezas que mas adelante constituirán, al sufrir el

proceso de osificación y soldarse entre sí, el hueso temporal, explica la complejidad del origen de las paredes óseas del oído medio ya desarrollado.

Una vez estudiados en líneas muy generales los orígenes y el desarrollo embrionario del oído medio, comenzaremos una exposición más detallada de cada una de sus partes constitutivas en el momento del nacimiento, sin perjuicio de recalcar los antecedentes embriológicos más interesantes, así como la evolución que cada una de ellas experimenta en el transcurso del desarrollo hasta la edad adulta. Así pues, siguiendo a LANGE comenzaremos describiendo la configuración exterior del temporal.

- - - - -

Los comienzos del esqueleto óseo del temporal tienen lugar en el tercer mes de la vida embrionaria, al final del cual se encuentra ya bien

desarrollada la escama con la apófisis cigomática y el anulus timpanicus. En la cápsula laberíntica aún no se encuentra indicio de hueso. Así pues, los huesos de membrana son los primeros que aparecen y únicamente en el curso del cuarto mes de la vida embrionaria aparecen puntos óseos aislados en número de 4 á 6. El comienzo de la osificación se realiza, en general, a partir de la línea media y por tanto la porción correspondiente a los conductos semicirculares y la pars mastoidea son las últimas que se osifican. Los puntos de osificación aislados se mezclan en el curso de su crecimiento y establecen también estrechas relaciones con las capas óseas que proceden de la osificación periostal.

A la simple observación superficial llama la atención que el temporal macerado en el recién nacido, está dividido en tres partes, que no están fuertemente unidas entre sí y que son la escama, el anillo timpánico, y la pirámide con la porción mastoidea. En las relaciones que entre sí guardan estos tres huesos existe una considerable diferencia con respecto

al temporal del adulto, y la causa de esto radica en que la cápsula laberintica cartilaginosa, los huesecillos del oído y el anillo timpánico, han alcanzado ya casi por completo en el recién nacido, el tamaño definitivo mientras que la formación de los huesos de la membrana corresponde desde el punto de vista de sus dimensiones a las del cráneo del niño. Como consecuencia de la delgadez de las capas óseas descubiertas, existe una gran diferencia entre las porciones ya formadas y el estado final de estas mismas porciones en el adulto. El aspecto exterior de la pirámide, es posteriormente condicionado por la extensión y el grado de grosor de la capa ósea periostal. La cápsula laberíntica del recién nacido sobresale claramente sobre la superficie del peñasco y las suturas de las partes constituyentes del temporal son fácilmente reconocibles. Pero de todo ello lo que mas llama la atención es la falta de un conducto auditivo externo óseo y de la apófisis mastoides propiamente dicha. La membrana timpánica yace por lo tanto en la superficie exterior del cráneo. Es digno también

de notar la escasa profundidad del conducto auditivo interno, que en el recién nacido mide únicamente de 4 a 6 mms de longitud, mientras que en el adulto alcanza 10 o 12 mms. La fosa subarcuata aparece por el contrario bajo la forma de un amplio orificio cuyo fondo se aproxima considerablemente al conducto semicircular superior. La rodilla del conducto del facial yace en plena superficie y no está oculta en un conducto como ocurre en el adulto.

El surco del seno lateral está muy poco marcado, plano y sin límites pronunciados y se continúa con la pequeña fosa del bulbo de la yugular sin transición aparente. Según JÜRGES, hasta el noveno mes de la vida embrionaria faltan las fosas yugulares y únicamente a partir de esta edad aparece una ligera depresión. Para LANGE es importante hacer notar, desde el punto de vista topográfico, que la llamada línea de Macewen, es decir, la unión de la incisura parietal con la punta del apófisis mastoides, se encuentra por delante del seno, al revés de lo que ocurre en el adulto, en

que vá por detrás. (RUDELOFF).

La superficie inferior del temporal es en conjunto mucho mas lisa que en el adulto a causa de la falta de la apófisis estiloides y del conducto auditivo óseo. En la superficie exterior del hueso existe ya la fosa suprameática mientras que la espina de Henle está señalada por una rugosidad.

La porción piramidal y mastoidea del hueso están ya unidas sin que exista una sutura reconocible mientras que, tanto la porción escamosa como la timpánica están cláramente limitadas. Así como la cápsula laberíntica consta ya en este época de hueso firme y compacto, las restantes partes que se forman a expensas del hueso de cubierta periostal son relativamente delgadas y a causa de esto no resulta difícil separar por completo la cápsula laberíntica del hueso que la rodea.

Las modificaciones que sufre el oído después del nacimiento se localizan en determinadas partes de este órgano: todas aquellas porciones

que crecen y se modifican son precisamente las derivadas del tejido conjuntivo, e incluso las diferencias en el aspecto exterior del hueso hay que referirlas al aumento de espesor y de grosor del hueso periostal del temporal, mientras que la cápsula laberíntica cartilaginosa únicamente se modifica en su estructura fina. En las observaciones realizadas por **ALEXANDER**, con ayuda de vaciados de metal, acerca del crecimiento del temporal, quedó demostrado que las diferencias son escasas y sin importancia fundamental. En realidad las modificaciones registradas consisten en el hecho de que la punta de la pirámide se vuelve más gruesa; el conducto auditivo interno se hace más largo, y el conducto carotídeo se ensancha al mismo tiempo que el relieve de los conductos semicirculares desaparece paulatinamente y la fosa subarcuata se transforma en una estrecha hendidura vascular. El conducto del facial se cierra no sólo a nivel del hiatus espurius, sino también en el interior de la caja del tímpano.

Correspondiendo al trayecto del seno lateral se forma una estrecha

hendidura, y el bulbo de la yugular se transforma en una fosa profunda.

El conducto auditivo externo evoluciona formándose un conducto óseo que se fusiona con las porciones escamosa y mastoidea. El labio externo del sulcus timpánico comienza a desarrollarse, primeramente en sus porciones anterior y posterior (ZUCKERKANDL, POIRIER), que mas tarde se aproximan y se reúnen por fuera circunscribiendo un ancho orificio que corresponde a la pared inferior del conducto. Según BÜRKNER, esta hendidura existe normalmente en el segundo año de la vida, cerrándose por completo en edades variables: para DIEULAFÉ habitualmente sólo persiste hasta los 3 o 4 años, aunque dice que en algunos casos el desarrollo de esta porción del hueso timpánico es mucho mas tardío, no terminándose hasta los 8 o 10 años. En cambio LANGE encuentra en los cráneos de niños de 4 años hendiduras cuyas dimensiones oscilan entre 2 y 7 mms, en sentido transversal y 1 y 4 mms, en el longitudinal. A partir del 5º año la hendidura es cada vez mas rara, aunque puede ocurrir que permanezca

sin cerrar durante toda la vida: BÜRKNER, la encontró en el 19'2 % de los adultos. El crecimiento de la porción externa del hueso timpánico va a formar por delante el conducto tubario y por fuera el conducto auditivo externo (AUGIER).

En el momento del nacimiento no existe en los alrededores del hueso timpánico, ninguna de las apófisis musculares que caracterizan esta región en el adulto: No se observa relieve mastoideo ni ranura digástrica, y la cresta supramastoidea apenas es visible. Las líneas de unión entre el hueso timpánico y los demás segmentos del temporal, siguen bien marcados durante mucho tiempo y son aún visibles en el adulto. Después del nacimiento se forma por detrás del conducto auditivo externo la apófisis mastoidea, al mismo tiempo que se neumatiza. ALEXANDER, VANDER HOEVEN, GELLE y FÖRSTER, hacen notar que el desarrollo de la apófisis mastoidea está en relación con las exigencias funcionales del músculo esternocleido-mastoideo. El aumento de tamaño se hace claramente perceptible tan pronto como el niño mantiene erecta la cabeza, es decir, en cuanto empie-

za a andar. Por esto todas las enfermedades que alteran el proceso de aprendizaje de la marcha y la posición erecta de la cabeza, alteran también el desarrollo de la apófisis mastoides. FORSTER, que ha estudiado la mastoides en toda la serie de los mamíferos, dice textualmente que "el esfuerzo de estabilización del torax aumenta con el comienzo de la estación bípeda y se hace máximo en el hombre con objeto de contrarrestar el descenso de la caja torácica. Así, mientras el borde superior de la articulación esterno-costal no desciende por debajo del nivel de la primera vértebra dorsal, la formación mastoidea será pequeña. El descenso será pues, paralelo al aumento de tamaño de la apófisis mastoides".

AUGIER no niega esta influencia mecánica del músculo pero considera que éste no actúa por tracción sobre la mastoide sino que se trataría mas bien de una necesidad arquitectural del hueso cuando el cráneo está mas desarrollado y el esterno-cleido-mastoideo es menos robusto, como ocurre en las razas humanas mas civilizadas.

Las mayores variaciones de volumen de la apófisis mastoides, dependen, para AUGIER, de los procesos de neumatización del hueso. Sea por lo que sea, todo el desarrollo de la apófisis dura aproximadamente hasta los 6 años, y en esta época el temporal ha adquirido la misma forma que persistirá en el adulto. Realmente el desarrollo de la mastoides es paralelo al de los espacios neumáticos aunque no esté incondicionalmente ligado a su existencia: En ciertas circunstancias en que no se forman cavidades aéreas en la apófisis mastoides, existe sin embargo posteriormente un pequeño aumento de tamaño (LANGE).

Hasta edades muy avanzadas pueden encontrarse algunos rasgos infantiles en el temporal y así pues, de vez en cuando se observa la persistencia de la sutura entre la escama y la pirámide por un lado y la porción mastoidea por otro. V. FREY y KORNER han descrito casos de ausencia completa de fusión, y LANGE en el curso de una operación pudo ver no sólo la existencia de una sutura, sino también una amplia y profunda fosa.

Las lagunas o hendiduras en el conducto del facial y en el suelo de la cavidad timpánica pueden recordarnos en no raras ocasiones los estadios infantiles del desarrollo del temporal.

La porción mastoidea tal y como se ve en el adulto está situada en la parte postero-inferior del temporal, detrás del conducto auditivo externo. Los dos tercios posteriores de esta región están constituidos por la base del peñasco y su tercio anterior por la escama. En ella se distinguen: Una cara externa o exocraneal, una cara interna o endocraneal y un borde circunferencial. La cara exocraneal presenta con frecuencia los vestigios de la cisura petroescamosa posterior que separa en la mastoide la zona de origen escamoso de la de origen petroso. Esta cisura está dirigida oblicuamente hacia abajo y hacia delante desde la cisura parietal al borde anterior de la apófisis mastoidea. CHAVANCE, que ha estudiado la morfología de la mastoide

En 200 intervenciones por mastoiditis, ha visto restos evidentes de la cisura petroescamosa en 10 casos (5 %) señalando que no ha notado que esta persistencia haya influido para nada en la marcha de la **afec-**
ción. En algunos casos persiste una verdadera **fisura** hasta en las eda-
des avanzadas y hasta puede existir en su parte superior un hueso
werniano, en el límite con el hueso parietal. En el adulto se puede en-
contrar la sutura ósea completa en un 15 % de los casos (**HARK**).

Las 3/4 partes posteroinferiores de la cara externa de la **región**
mastoidea presentan **rugosidades** en las que se insertan los músculos
esterno-cleido-mastoideo, **esplenio de la cabeza** y **complexoneo**. En la
proximidad del borde posterior y hacia su parte media se ve el orifici-
o interno del conducto mastoideo, que por el otro lado se abre en la ca-
ra endocranial. La situación del agujero mastoideo es muy variable,
pero con frecuencia se encuentra a lo largo de una línea trazada des-
de la fosa supra-auricular hasta el borde posterior de la **apófisis**

mastoideas y dos traveses de dedo por detrás del conducto auditivo externo. Pero se le ha encontrado también cerca de la sutura mastoideo-occipital y en esta misma sutura. En el curso de nuestro trabajo nos ha llamado la atención el hecho de que en una gran proporción de los cráneos estudiados existían agujeros mastoideos en la sutura mastoideo-occipital y de que no sólo eran más frecuentes en el lado izquierdo que en el derecho, sino que en un gran número de los casos se encontraban en un punto fijo de esta misma sutura, situado a una distancia del vértice de la apófisis mastoidea igual a la que había desde esta misma punta mastoidea a la espina de Henle.

A veces no es único, siendo muy rara la triplicidad (1,5 % en 200 casos vistos por Le Double), mientras que la duplicidad es mucho más común, la carencia se presenta en el 6,4 % y es más frecuente en el lado izquierdo. El diámetro del agujero mastoideo, puede variar dentro de límites muy amplios: el cráneo de Decouas, asesino guillotinado en Tours y estudiado por Le DOUBLE, medía 2 cms., lo cual

parece dar la razón a **BENEDIKT** cuando pensaba en que una de las características somáticas de los criminales consiste en el mayor desarrollo de su sistema venoso. El agujero del lado derecho suele ser algo más grande que el del lado izquierdo.

El cuarto antero-superior de la superficie exocraneal de la región mastoidea es casi liso. En él se ven, por encima y por detrás del orificio del conducto auditivo externo una pequeña eminencia aguda, la espina suprameática de **Henle** o espina de **Poirier**, inmediatamente por detrás de ella una superficie acribillada de pequeños orificios vasculares denominada por esta razón "zona cribosa" (**CHIPAULT**). La parte inferior de la cara exocraneal se prolonga hacia abajo por la eminencia cónica llamada apófisis mastoidea, la cual está ligeramente aplanada transversalmente, dando inserción su cara externa a los músculos esterno-cleido-mastoideo, esplenio y complejo menor: este último se inserta preferentemente en el borde posterior. Su cara interna

está limitada por arriba por un profundo surco anteroposterior denominado ranura del digástrico, donde se inserta el vientre posterior del músculo del mismo nombre.

Se han estudiado detenidamente las variaciones de tamaño de la apófisis mastoides. ZOJA, que tomó la distancia existente entre la extremidad posterior de la ranura digástrica y la extremidad posterior de la espina timpánica de POIRIER, en cráneos de europeos adultos, encontró una anchura media de 19 mms., hallando una diferencia de sólo décimas de milímetro entre jóvenes y viejos, a diferencia de MELPEAU. En el hombre está más desarrollada que en la mujer, pero en realidad la diferencia hallada es muy pequeña (19'4 mms. en el hombre y 18'4 mms. en la mujer). En cuanto a diferencias de simetría, ZOJA encontró que es más larga en el lado derecho que en el izquierdo mientras que con la anchura sucede lo contrario, ya que da como cifras medias 18'6 mms. para el lado derecho y 20'3 mms. para el izquierdo. Se ha inten

tado tomar la longitud de la apófisis mastoideas como base para establecer una clasificación antropométrica y a tal fin BROCA estudió la altura aurículo-mastoidea (distancia entre el vértice de la apófisis mastoidea y el nivel de la raíz longitudinal del zigoma), en caucásicos, mongólicos y etiopícos, pero obtuvo cifras tan semejantes que dedujo que no pueden constituir un dato serio para la clasificación de las razas humanas. Realmente es difícil encontrar dos mastoideas iguales en forma y tamaño, puesto que existe una enorme variación.

(MARX). KANASUGUI, que probablemente es quien más cráneos ha investigado, encontró medidas que en la anchura variaban en un margen de 75 % entre máxima y mínima, en 100 % entre la altura máxima y la mínima y en 130 % entre los grosores extremos hallados. Estos datos lo único que permiten deducir es que las mayores diferencias se encuentran en el grosor y las menores en anchura, siendo todas ellas muy grandes.

En nuestras mediciones de la región mastoidea, por el método de MORIKAWA, hemos obtenido cifras que fluctúan entre 6,75 como mínimo y 16,40 como máximo. Para facilitar el estudio hemos dividido las regiones mastoideas en tres grupos según su tamaño y así hemos reunido con el nombre de "regiones mastoideas de mediano tamaño", aquellas cuyas cifras se encuentran comprendidas entre 10 y 12, denominando "regiones mastoideas pequeñas" a las que se encuentran por debajo de estas cifras y "regiones mastoideas grandes" a aquellas en que es más elevada. En el primer grupo hemos obtenido un número de 77 mastoides entre las 222 estudiadas, es decir, de 34'6 %; en el grupo de regiones mastoideas pequeñas hemos incluido 75, que equivalen al 33'7 %. Y por último entre regiones mastoideas grandes, hemos hallado un número de 70, equivalentes al 31'5 %. Hemos estudiado minuciosamente las diferencias de tamaño en ambos lados, obteniendo las siguientes cifras: la asimetría en grado más o menos intenso existe en el 46'8 %

de los casos, que corresponde a 104 mastoides asimétricas, encontrando cuando examinamos de modo global dichas asimetrías, 53 veces (51 %) de los casos, predominio en el desarrollo del lado derecho. Dicho predominio se va acentuando cuando exigimos mayor diferencia entre uno y otro lado para considerar asimétricas las mastoides, de tal manera que, entre las 68 mastoides (36,6% del total), cuya desproporción es mayor de 0,5, el lado derecho es mayor que el izquierdo, el 54'4 %, aumentando también ligeramente a medida que la asimetría es mayor. No damos valor, sin embargo a estos datos, porque el número de cráneos con variaciones muy intensas es muy escaso.

El tamaño de la apófisis mastoides propiamente dicha, según nuestras medidas señala cifras que varían entre 13'32 para la mayor y 4'20 en la menor.

También hemos dividido en tres grupos las apófisis mastoides estudiadas, según sus tamaños, llamando "apófisis grandes" a aquellas cu-

yo tamaño es superior a 7'5, "apófisis de mediano tamaño" a las que tienen sus medidas comprendidas entre 6 y 7'5, y "apófisis pequeñas", a aquellas cuyo tamaño es inferior a 6. Hemos incluido 89 mastoides en el primer grupo (40 %); 67 en el segundo grupo (30'01 %) y 66 entre las mastoides pequeñas. (39'5 %).-

Hemos estudiado cuidadosamente las asimetrías en el tamaño de la apófisis y comprobado que en 69 cráneos (62'1 % del total) la apófisis izquierda es mayor que la derecha; en 33 cráneos (14'8 %), el mayor tamaño corresponde a la derecha y en el resto eran idénticos los tamaños de ambas apófisis. Se ve, pues, claramente que la mayor parte de los cráneos la apófisis mastoides es mayor en el lado izquierdo que en el derecho, es decir, lo contrario, de lo que, como hemos visto, ocurre en la región mastoidea considerada globalmente.

Comparando en cada cráneo la altura y la anchura de sus correspondientes mastoides, el resultado hallado ha sido el siguiente: 36

veces era mayor la altura en el lado derecho, ~~m~~ientras que en el izquierdo esta superioridad existía **47 veces**. En cuanto a la anchura también hemos encontrado cierta superioridad en el lado izquierdo aunque menos acentuada (38 veces en el lado derecho contra 43 en el izquierdo). No coinciden, pues, nuestros datos con los obtenidos por ZOLA, así como tampoco hemos podido comprobar ^{que} habitualmente ~~que~~ la mastoidea derecha sea más larga y la izquierda más ancha, como lo describe dicho autor: esta combinación de dimensiones únicamente ha sido hallada por nosotros 12 veces en **111** cráneos, y en cambio la proporción contraria la hemos encontrado en 11 cráneos con lo que vuelve a restablecerse el equilibrio.

La ranura del digástrico está limitada por dentro por una eminencia ancha, obtusa, alargada de adelante a atrás, la eminencia yuxtamastoidea, en cuya vertiente interna existe un canal excavado por la

arteria occipital. A veces esta eminencia ósea ~~que~~ está tan desarrollada que aparece como una segunda apófisis mastoideas. En estos casos se habla de un "processus duplex," que KÖRNER llama "torus digástricus" y MOURET "bulla digástrica."

La cara endocraneal se confunde por delante con la base de la pirámide petrosa y por detrás del peñasco es lisa y contribuye a formar el piso posterior de la cavidad craneal. En ella se ve, junto al peñasco, un ancho canal excavado por el seno lateral y hacia la parte media de este canal, el orificio interno del conducto mastoideo, a trav'es del cual pasa una vena anastomótica.

El borde circunferencial se confunde por delante con la escama y el peñasco y en el resto de su extensión se articula, ~~con~~ el parietal por arriba y con el occipital por detrás.

La línea temporalis.- Esta línea, que hemos encontrado ya al estudiar la cara exocraneal de la escama del temporal y la cara externa de la ap'ofisis mastoides, fué descrita por BROCA en 1875 con el nombre de cresta supramastoidea. Su estudio tiene un interés quirúrgico indudable debido a las relaciones que presenta con el límite inferior de la fosa cerebral media. En el niño está poco marcada hasta los tres años pero por encima de esta edad su presencia es prácticamente constante. En 1913 RANVIER estudió cuidadosamente sus variedades y describió tres tipos: tipo horizontal, tipo descendente, y tipo ascendente. El primero, que se encuentra en el 50 % de los casos estudiados, desde su origen en la raíz longitudinal del zigoma, se dirige horizontalmente hacia atrás, y después de cruzar la cara externa de la región mastoidea se eleva en su porción posterior. El tipo descendente, hallado por RANVIER en el 25 % de los casos, desciende por detrás del conducto auditivo externo elevándose al final muy rápidamente. El tipo ascendente se eleva inmediatamen-

te por detrás del conducto auditivo externo y ha sido observado en el 25 % de los casos estudiados.

La distancia desde su borde inferior a la espina de Henle, varía, según RAMADIER de uno a 6 mms, y también es muy variable la distancia que la separa del conducto auditivo externo.

Sus relaciones con la fosa cerebral media son muy variables y aquí radica fundamentalmente el interés de su estudio, puesto que el codo que forma al elevarse se encuentra en la zona de trepanación en las operaciones sobre la apófisis mastoides. **KORNER** dice que el suelo de la fosa craneal media está, aproximadamente a la altura de la línea temporalis, pero de todas las maneras recomienda no pasar hacia arriba de esta línea en las trepanaciones, y menos aún cuando el enfermo es un braquicéfalo, pues en esta forma de cráneos la fosa cerebral media desciende con respecto a esta línea mucho más que en los cráneos dollicocéfalos.

GALANAKIS encuentra en sus estudios sobre cráneos de franceses, que una línea horizontal que pase por este codo se encuentra por debajo de la cortical interna de la fosa cerebral media en el 59 % de las veces y esto ocurre sobre todo en los individuos con apófisis neumática. En el 14 % de los casos esta línea se proyecta hacia dentro por encima del suelo de la fosa craneal, y en el 17 % se encuentra exactamente al mismo nivel: esto último es lo que ocurre con mas frecuencia en las apófisis compactas o muy poco neumatizadas. Sin embargo la correlación entre su situación y la estructura de la apófisis mastoides no orienta gran cosa, según Galanakis, y por eso este autor dirige sus observaciones en otro sentido diferente; y de este modo y estudiando su saliente, encuentra 3 formas de línea supramastoidea que pueden servir, seg'un él, con este objeto. La primera variedad es aquella en la cual una línea de sección de la cortical externa descende verticalmente por la escama, se eleva de una manera regular en un saliente, y continúa después nuevamente vertical hasta el vértice. En la segunda variedad la línea baja en sentido

%) la fosa craneal media descendía por debajo de dicha línea. De estos, 48 casos , 25 se encontraban en el lado derecho, y 23 en el izquierdo.

En 34 casos, (30,6 %), la fosa cerebral estaba más baja en el lado derecho que en el izquierdo; en 25 casos (22,5 %), descendía más en el lado izquierdo, y en 52 (46,8 %), estaban iguales. Hay pues, una tendencia de pequeña intensidad al descenso de la fosa en el lado derecho, pero casi equilibrada en el lado izquierdo.

De los 35 cráneos en que se observaron fosas craneales por debajo del nivel de la línea temporalis, en 13 (37,1 %) el hallazgo era bilateral; en 12 (34,2 %) la fosa estaba mas descendida en el lado derecho, y 10 (28,5 %) lo estaba en el lado izquierdo.

Seno lateral.- Durante los primeros meses de la vida está situado por detrás del antro y separado de él algunas veces por una capa de tejido esponjoso. Durante el desarrollo de la neumatización mastoidea, el seno va desplazándose hacia atrás y hacia dentro y separándose del antro. El espacio que queda entre ambos está ocupado en esta clase de mastoides por una *serie* de células de pequeño tamaño y en algunos casos por una sólo célula muy grande ("antro accesorio" de Elsworth). Algunas veces el antro es anormalmente grande y llega directamente hasta el seno sin intermedio de célula alguna. En esta época raras veces existe tejido esponjoso en esta región.

En las mastoides ebúrneas el seno lateral es más proclive en relación con el conducto auditivo externo, y el antro, a veces de muy pequeño tamaño, está rechazado por encima del mismo: En este tipo de mastoides las relaciones son idénticas a las de la mastoides infantil.

La distancia que separa al seno de la superficie externa de la mas-

toides es extraordinariamente variable. GALANAKIS encuentra en los cráneos por él estudiados una separación que oscila entre 8 y 15 mms. TESTUT y JACOB señalan que el espesor de hueso que separa al seno de la superficie externa es de 6 mms, por término medio, en la porción superior de la mastoides, aumentando poco a poco a medida que descienden para alcanzar de 13 a 17 mms., a nivel de la parte media. KÖRNER señala la presencia de senos laterales que algunas veces se encuentran a algunos milímetros del conducto auditivo externo y también de la superficie de la mastoides. Según demuestran sus estudios esta procedencia del seno lateral no se encuentra nunca en cráneos marcadamente dolicocefalos, y además en el 77 % de los casos el seno derecho está más hacia delante y hacia fuera que el izquierdo.

En cuanto a la distancia que separa el seno del conducto auditivo externo es igualmente variable, pero se ha dicho que las mastoides neumáticas el seno está más atrás, en las ebúrneas a la vez procedente y

superficial y en las diploicas ocupa una posición muy variable. Esto explica el porqué de la falta de acuerdo entre los diversos autores cuando se trata de encontrar líneas seguras de proyección del seno lateral sobre la pared externa de la mastoides y así, TESTUT y JACOB manifiestan que corresponde al segmento pósterosuperior y a los segmentos medios de la apófisis mastoides y deducen de sus estudios que las relaciones entre antro y seno no pueden ser previstas de antemano; POIRIER señala que está situado en un plano transversal al tercio medio de la apófisis mastoides; RICARD le sitúa en la mitad posterior de la mastoides; GERARD, dice que va desde el cuadrante pósterosuperior de la mastoides hacia su parte media; TILLAUX le coloca en el borde anterior de la mastoides; MACEWEN, dice que sigue la dirección de una línea trazada desde la parte más profunda de la interlinea temporo-parietal hasta la punta de la mastoides; RUDELOFF, confirma esta opinión, pero, como hemos dicho más arriba, hace la salvedad de que en los niños va más atrás;

OKADA señala la prociencia del seno en las apófisis poco desarrolladas; TRAUTMANN dice que puede presumirse la prociencia del seno cuando el eje del conducto auditivo externo es muy oblicuo con relación a la superficie externa del hueso; MINEFF, opina que el trayecto es muy variable y señala como normal una distancia de 5 mms, por detrás del antro; PEREZ y OKADA, creen que no existe relación entre prociencia y profundidad del seno; SCHALTZKE, hace notar que el seno *en los braquicéfalos* es mas superficial; KÖRNER encuentra en sus estudios que la prociencia del seno lateral no se encuentra nunca en los cráneos marcadamente dolicocéfalos; OKADA, GRANAULEY otros piensan que la topografía de la mastoide es independiente de los caracteres craneométricos de la cabeza; HERMANN, STEIT, KRAUSE, RUDINGER, RUDE, KÖRNER y THEILE, encuentran que el seno derecho es mas grueso que el izquierdo: BELLOCQ dice que sigue un trayecto marcado por una línea trazada entre el tercio medio y el tercio inferior de la superficie mastoidea; MOURET le relaciona con una línea parie

to-apical; GALANAKIS, pensando que la posición del seno lateral es realmente un hecho anatómico en íntima relación con el desarrollo del cráneo, pero que su desplazamiento hacia atrás o su procedencia hacia delante, tiene mucho que ver con el desarrollo del bloque mastoideo, busca un punto de referencia que varíe en la superficie de la mastoidea paralelamente al cambio de posición del seno y se fija en el límite posterior de la zona fibrosa de Chipault, que según él, se encuentra siempre inmediatamente por delante del seno en razón de su evolución.

Su razonamiento nos parece muy interesante y por eso vamos a resumirlo. En el momento en que la respiración llena de aire las cavidades del oído medio, antes repletas de tejido conjuntivo embrionario, existe un antro cónico cuyo vértice, dirigido hacia atrás, está en relación inmediata con el canal del seno lateral. Algunas veces existe entre ambos una capa de tejido esponjoso que contiene, como toda la región periantros, los esbozos de las celdas. La porción escamosa que sirve de pared al antro no sobrepasa el nivel de éste hacia abajo y hacia atrás

na del antro mastoideo es de origen escamoso, mientras que el otro, excavado en el hueso petroso, está separado del primero por un muro interpetroescamoso. Las celdas escamosas de la pared externa dependen, desde el punto de vista del riego sanguíneo, y por tanto de su nutrición, del periostio de la zona cribosa, de modo que al obrar la formación de celdas periantrales como un factor dinámico, al dirigirse el antro hacia abajo y hacia atrás, - arrastra consigo a las células escamosas de su pared externa, y estas, a su vez, obligan a desplazarse a la zona cribosa en el mismo sentido. La cortical interna de la fosa cerebelosa, con el canal del seno lateral, se desplaza simultáneamente hacia atrás y hacia dentro. Cuando ha habido gran desarrollo celular, la zona cribosa se desplaza mucho siguiendo estas celdas, pero cuando está poco o nada desarrollado el proceso de neumatización, los orificios están también poco o nada desplazados de su posición inicial. Su valor como punto de referencia es mayor en las apófisis compactas, en las que hay pocos agujeros, y estos, siempre situados inmediatamente por detrás

de la espina de Henle. "Podemos -dice- buscar pues, el canal del seno lateral allí- donde terminen los orificios de la zona cribosa, porque uno y otra se han desplazado igualmente hacia atrás." "La ausencia de orificios vasculares concluye, es igual a ausencia de neumatización."

Para facilitar nuestro trabajo hemos dividido los datos obtenidos acerca de la profundidad de los senos laterales, en cuatro grupos: Muy superficiales, cuya distancia a la superficie oscila entre 1 y 2 mms. Superficiales entre 3 y 4 mms. Medianos, entre 5 y 8 mms. y Profundos, entre 9 y 15 mms.

La clasificación obtenida ha sido: Muy superficiales, 6 (2,7 %), de los cuales 4 estaban en el lado derecho y 2 en el izquierdo. Superficiales: 28, (21,5 %), 19 de los cuales se encontraban en el lado derecho y 9 en el izquierdo. Medianos: 115 (51,8 %), de los que 58 estaban a la derecha y 57 a la izquierda. Profundos: 73 (32,4 %), de los cuales 30 estaban en el lado derecho y 43 en el izquierdo.

El seno era en 58 casos más superficial en el lado derecho, y 18 veces

lo era en el izquierdo (52,2 % y 16,2 % respectivamente).

En cuanto a su distancia hasta la espina de Henle, hemos obtenido los siguientes resultados, después de clasificarlos en grupos:

Senos muy próximos a la espina de Henle: (Hasta 4 mms.) 5, (2,2 %), de los cuales uno estaba en el lado derecho y 4 en el izquierdo.

Senos próximos a la espina de Henle: (Entre 5 y 10 mms.) 57, (25,6 %), de los que 26 estaban en el lado derecho y 31 en el izquierdo.

Senos alejados de la espina de Henle: (Entre 11 y 20 mms.) 140 (63 %), de los que 72 se encontraban en el lado derecho y 68 en el lado izquierdo.

Senos muy alejados de la espina de Henle: (A mas de 20 mms.) 18 (16,2 %) de los que 11 estaban a la derecha y 7 a la izquierda.

En 38 casos el seno derecho estaba mas próximo al conducto que el izquierdo, mientras que en 48 ocurría lo contrario (34,2 % y 43,2 %, respectivamente).

Según nuestras comprobaciones, la profundidad máxima encontrada fué de

13 mms., y la mínima de 0,3 mms., en un seno cuyo trayecto podía seguirse claramente a través de la delgada capa ósea que le protegía.

La mínima distancia a la espina de Henle que hemos hallado ha sido de 1 mm. en el mismo seno, cuya extraordinaria proximidad acabamos de citar, y la máxima de 24 mms.

La coincidencia de superficialidad y proximidad a la espina de Henle, considerando como cifras tope 4 mms, para la primera, y 6 mms, para la segunda, sólo fué demostrada en 2 casos, de los cuales uno estaba en el lado derecho y otro en el izquierdo. Por el contrario, encontramos en la misma distancia de 6 mms hasta espina de Henle, 8 cráneos en que el seno estaba situado a mas distancia de 5 mms. Hemos ensayado aumentar las cifras tope para comprobar si estas proporciones variaban, pero siempre el resultado final ha sido la no coincidencia entre superficialidad y proximidad a espina de Henle, de lo cual se desprende que, dentro de un cierto límite, son independientes la superficialidad y la proximidad.

Además, estas coincidencias eran tan poco numerosas en un lado de la cabeza como en el otro. Sin embargo, hemos de hacer notar que en todos los casos se trataba de apófisis mastoides diploicas.

No hemos podido comprobar la realidad de las afirmaciones de GALANAKIS acerca de la relación entre saliente de la línea temporalis y la neumatización mastoidea más que aproximadamente en los $2/5$ de los casos, posiblemente por la diferencia de apreciación en los tipos que él describe y que, como es lógico, están sujetos a errores a causa de su subjetividad.

Caja del tímpano y trompa de Eustaquio..- En el desarrollo de la caja timpánica, que no se puede tratar separadamente del de la trompa, distinguiremos con HAMMAR tres periodos distintos. En el primero se forma el esbozo de la caja a partir de la primera bolsa branquial y de la parte lateral del techo faríngeo. Este proceso tiene lugar de la 4ª a la 7ª semana de la vida embrionaria. El esbozo en cuestión aumenta por crecimiento directo en longitud. En el segundo periodo se realiza la separación de la caja timpánica de la faringe merced a una estrangulación: este periodo termina hacia el final del segundo mes de la vida embrionaria. En el tercer periodo se lleva a cabo la diferenciación de este esbozo: el espacio primitivamente pequeño aumenta de una manera muy irregular. El intenso desarrollo de las porciones conjuntivas que rodean la caja del tímpano primitiva, estrecha considerablemente, aunque de una manera pasajera, la cavidad de la caja. Posteriormente, y debido a la rápida regresión del tejido gelatinoso peri-

timpánico, aumentan nuevamente las dimensiones de la caja timpánica.

Como consecuencia de este proceso de ensanchamiento los huesecillos del oído, la cuerda del tímpano, los ligamentos y los tendones musculares que al principio del desarrollo yacían fuera de la cavidad del oído medio se sitúan aparentemente libres en el interior de la misma (Broman). Este tercer periodo se extiende a lo largo de la vida embrionaria y un poco después del nacimiento. El tamaño definitivo de los huesecillos ha sido ya alcanzado casi por completo en esta época y únicamente aumentan un poco posteriormente.

El cartílago de la trompa aparece en el cuarto mes de la vida embrionaria. En el momento del nacimiento la caja del tímpano tiene en todas sus partes casi el mismo tamaño que la del adulto: la pared laberíntica tiene ya su forma definitiva, e igualmente los huesecillos y la membrana timpánica han alcanzado ya su tamaño definitivo: Según ALEXANDER los huesecillos del oído sólo aumentan después del nacimiento en un 10 por 100 de su tamaño.

La luz de la cavidad timpánica parece ensancharse más tarde, pero esto se debe a que la mucosa se va adelgazando a medida que pasan los años, y a que las porciones de la pared formadas por huesos de cubierta, es decir, el suelo y el techo de la cavidad, se hacen mas amplias por crecimiento de las capas periostales y su neumatización. En el recién nacido, el techo de la caja del tímpano es muy delgado y no presenta ninguna perforación, mientras que el suelo, que es muy delicado, aparece interrumpido en múltiples puntos. A causa de esto, el límite entre la cavidad timpánica y el bulbo de la vena yugular está formado en ciertos sitios por partes blandas (MERKEL). Del mismo modo la carótida tampoco está separada de la cavidad timpánica por una capa ósea. El conducto del facial adopta en su porción horizontal la forma de un canal abierto hacia abajo.

En los oídos medios no alterados por procesos inflamatorios, la luz de la caja timpánica del recién nacido, contiene aire, el cual penetra en

ella con los primeros movimientos deglutorios y respiratorios: el contenido líquido, que primitivamente llenaba la cavidad, se vacía por la trompa, aunque una parte de él, es absorbida por la mucosa del oído medio. Según KUTSCHARIANZ, en el feto maduro ha desaparecido por completo el tejido gelatinoso embrionario subepitelial. Sin duda ninguna existen en cuanto a esto diferencias individuales no sólo en lo que se refiere a la cantidad si nó también a la ordenación de los restos del tejido conjuntivo (LANGE). También WITTMACK hace notar la existencia de considerables variaciones en la escritura de la mucosa, lo cual sólo puede explicarse desde un punto de vista hereditario. MERCKEL, hace resaltar especialmente la existencia de un pliegue mucoso, rico en vasos, que se extiende entre la rama larga del yunque y el mango del martillo, pero no es seguro que este hallazgo sea una disposición anatómica verdaderamente normal.

La mucosa posee, casi igual que en el adulto, una delgada capa conjuntiva pobre en vasos y sin glándulas. En las proximidades de la desem-

bocadura de la trompa el **epitelio** es grueso y poliestratificado; en el resto de la caja las células epiteliales adoptan forma cúbica y se disponen en una sólo capa. A nivel de los huesecillos, de la pared interna, y de la membrana timpánica, el epitelio adopta ya, como en el adulto, la forma de los epitelios aplanados. Según las observaciones de **LANGE**, - existe una faja de epitelio ciliado que arrancando de la abertura de la trompa termina en el anillo fibroso de la membrana timpánica después de seguir el suelo de la caja. En los casos en que este epitelio existía en otros puntos de la caja, encontró siempre **LANGE** mucosas patológicas, es decir, afectadas por un proceso inflamatorio. Sin embargo, **FAIREN** no cree que la existencia de estas zonas de epitelio ciliado sean consecuencia de procesos inflamatorios, aunque reconoce que casi siempre coinciden con procesos de este tipo, y apoya su creencia en que, según dice, es posible encontrar sectores de epitelio cilíndrico en la caja **sin** que ni esta ni la trompa presenten alteraciones inflamatorias.

La imagen microscópica de los huesecillos se caracteriza porque el martillo y el yunque no están completamente osificados; en la cabeza del martillo y en el cuerpo del yunque existen aún restos de cartílagos.

En el recién nacido inmaduro el tejido embrionario de la mucosa de la cavidad timpánica es mucho más grueso: en el 7º mes, este tejido llena aún una gran parte de la cavidad. Todavía no existen receso epítimpánico ni antro.

El desarrollo posterior de la caja del tímpano depende de la formación de celdas periostales, lo cual está en relación con la neumatización. Según WITTMACK la atrofia del tejido embrionario subepitelial se lleva a cabo más rápidamente que lo que se pensaba antes: pocas semanas después del nacimiento la mucosa solo tiene una delgada capa de tejido conjuntivo laxo debajo del epitelio y al final del primer año, esta capa es aún más reducida. Sólo en algunas depresiones a partir de las

cuales se produce la neumatinización, la capa del tejido conjuntivo es un poco mas gruesa. El epitelio es siempre bajo, y completamente aplanado en la membrana del tímpano, huesecillos y pared interna de la caja. En cambio en el adulto se puede ver en el suelo de la caja un epitelio cúbico alto y provisto de cilios: esta capa de epitelio se extiende hasta las proximidades de la trompa.

En el recién nacido la trompa es diferente que en el adulto. En su conjunto es mucho mas corta, y este acortamiento hay que atribuirlo a la pequeñez de la trompa cartilaginosa. La parte ósea es casi tan larga como en el adulto, mientras que la cartilaginosa es de 13 a 14 milímetros más corta (GOMPERZ). La luz es relativamente amplia, y su vaciado tiene la forma de un cilindro, en lugar de ser aplanado como ocurre en el adulto. Según POLITZER y SCHWALBE, tiene una anchura de 0,5 a 1 mm., e idéntica altura. En total la longitud de la trompa en el recién nacido es de 19 mms, según EITELBERG. Según POLITZER, tiene de 18 a 20 mms., de los cuales 8 o 9 corresponden a la trompa ósea y 10 ó 12 a la cartila

ginosa frente a los 34 o 36 de esta porción en el adulto; EITELBERG dá hasta 44 mms., en ésta.

La altura del orificio faríngeo es según GOMPERZ de 3 mms frente a 9 mms. en el adulto. La dirección de la trompa es mas horizontal. El orificio faríngeo está colocado más abajo que en el adulto, en el plano del paladar duro (KUNKEL), y sobresale menos en la faringe nasal (GUNDOBIN). El orificio de la trompa desemboca muy alto y muy hacia delante en la caja timpánica, siempre a mayor altura que en edades posteriores. Según URBANISCHITSCH, el cartílago de la trompa es hialino en el recién nacido. KEITMAN, por el contrario, hace resaltar que se trata realmente de un cartílago reticular relativamente rico en células.

Coincidiendo con el crecimiento de las capas óseas de cubierta crece la trompa ósea, y también la cartilaginosa se hace mas larga. El crecimiento longitudinal se lleva a cabo muy irregularmente a medida que aumenta la edad (SCHENGELEDSE). La anchura de la trompa apenas se modifica. El ostium faríngeo se eleva mucho mas, de tal modo que viene a coinci-

dir con la inserción del cornete inferior. KUNKEL indica que esta aparente ascensión del orificio de la trompa se debe mas bien al intenso crecimiento de la cara hacia abajo. El paladar duro se aleja cada vez mas de la base del cráneo: según TROLTSCH el ostium faríngeo en el 4º año de la vida está a 3 o 4 mms por encima del paladar duro, mientras que en el adulto queda a unos 10 mms, por encima de él. También vió que el cornete inferior y la trompa se aproximan entre sí en el curso del crecimiento, pero medidas más exactas de URBANTSCHITS, han demostrado que en realidad la situación topográfica del ostium faríngeo, con respecto a las formaciones que le rodean, queda aproximadamente igual y sólo se modifica un poco el alejamiento con respecto al paladar duro y la base del cráneo.

El ostium timpánico del adulto está tan alto en el tímpano como ocurre en el niño, y la cavidad, aproximadamente cilindroidea de la trompa del recién nacido, tiene, según las preparaciones por corrosión de

abierto hacia abajo. El punto de unión de ambos conos corresponde al
itsmo, situado en la unión de los segmentos óseo y cartilaginoso.

Antro mastoideo y espacios neumáticos. - En el recién nacido aún no existen espacios neumáticos y únicamente está ya desarrollado el antro, que en esta edad yace inmediatamente por debajo de la superficie ósea (LANGE). En este momento la superficie interior del hueso está cubierta por un tejido submucoso laxo. Examinando a gran aumento el oído del recién nacido puede verse, sin embargo, que se ha iniciado ya el comienzo del proceso de neumatización: "en esta época predomina la destrucción del hueso" (LANGE). En el antro del recién nacido el epitelio tiene las mismas propiedades que en el adulto: se trata de un epitelio de una sola capa cuyas células se aplastan y se hacen endoteliales a nivel de los rebordes óseos, mientras que se hacen cúbicas en las depresiones. En condiciones patológicas se comporta de una manera muy parecida al endotelio de las serosas, y las masas de exudado son fácilmente organizadas a partir del tejido subepitelial. Debido a esto, y ya desde hace mucho tiempo, se ha dicho que el revestimiento del antro y del espacio neumáti-

co es una verdadera membrana serosa. Inmediatamente después del nacimiento comienza la formación de espacios aéreos en el espesor del hueso de cubierta, que en este momento está creciendo continuamente. El punto más apropiado para el estudio de este fenómeno es la masa ósea más voluminosa del temporal, es decir, la apófisis mastoides.

Macroscópicamente puede verse que a partir del antro se produce continuamente la formación de celdillas aéreas en el espesor del hueso esponjoso y no solamente se forman aquí sino que también el suelo de la cavidad timpánica y la porción de la pared situada por encima de la trompa de Eustaquio contribuyen a la formación de espacios neumáticos en esta época.

Siguiendo a WITTMACK distinguiremos 3 períodos en la neumatización del temporal: en el 1º, que comienza en el 5º o 6º mes de vida intrauterina y se extiende hasta el final del primer año, se origina la luz de la cavidad timpánica, que existe ya preformada, pero rellena de tejido con-

juntivo gelatinoso embrionario que aprisiona en su espesor al pequeño tubo epitelial procedente de la primera hendidura branquial. De la parte más posterior del epítimpano se desarrolla el antro, el cual está situado en la cisura petroescamosa y relleno también en un principio de tejido conjuntivo embrionario. Hasta el momento del nacimiento la cavidad timpanica es virtual, en estado preneumático. En el momento del nacimiento penetra el aire en caja y antro a través de la trompa y el tejido subepitelial se reabsorbe en su mayor parte, quedando sólo como revestimiento una capa delgada de este tejido conjuntivo recubierta por el epitelio procedente de la faringe. Hasta el final del primer año el antro **sufre** un ensanchamiento a expensas del hueso. En este periodo comienzan a dibujarse pequeñas celdas en las porciones del antro, que corresponden a las paredes superior y posterior del conducto auditivo externo. En las restantes paredes antrales se produce un aumento excentrico de su cavidad, pero conservando el aspecto liso. Sólo al final del primer año de

la vida, después de que el antro se ha extendido hacia atrás y hacia dentro hasta alcanzar casi la fosa posterior del cráneo, comienza también en estos puntos la formación de celdillas.

El segundo periodo dura desde el fin del primer año hasta el 4º ó 5º y se caracteriza por la formación y perfeccionamiento del sistema celular. En la formación de las c'elulas aisladas se diferencian 3 etapas: En un principio se funden en diferentes sitios las trabéculas óseas del tejido esponjoso uniéndose así varios espacios de la médula en una cavidad ósea situada en las proximidades del antro: estas cavidades se rellenan de tejido conjuntivo subepitelial, que reemplaza a la médula ósea. Entre estas cavidades, así formadas, quedan porciones óseas dirigidas hacia la luz celular en forma de astillas, espinas o tabiques. En las cavidades formadas de este modo se introduce el epitelio de la superficie mucosa vecina previa reabsorción del tejido embrionario ~~del tejido~~ que la llenaba: así se revisten de epitelio, y del tejido embrionario sólo que-

da una delgada capa subepitelial de tejido conjuntivo. Así pues, la pared que origina estas cavidades, lisa al principio, más tarde se encuentra excavada por pequeñas celdas separadas entre sí por esas astillas o tabiques que mencionábamos más arriba. Pues bien: por fusión parcial de muchas de estas astillas se van tabicando las cavidades ya formadas, mientras que por una división interior de las celdas se va neumatizando la mastoides y una parte del temporal.

Las células comunican entre sí o con la célula madre sólo por pequeños orificios. Finalmente, y como consecuencia del continuo progreso de la neumatización, la capa subepitelial de tejido conjuntivo embrionario, tan gruesa en un principio, se vuelve extremadamente fina y delgada, cesando casi con ello el trabajo dinámico y aparente de la neumatización.

La construcción de los nichos óseos, con la introducción y revestimiento secundario del epitelio, se designa como "formación celular ex-

céntrica", mientras que al proceso debido al tabicamiento celular interno se le denomina "formación concéntrica." La primera conduce a la extensión de la neumatización, y la segunda a la división de las cavidades preexistentes y por consiguiente a su achicamiento, especialmente del antro que es extraordinariamente espacioso al final del primer año.

Pero, además del antro, un segundo punto de partida de formación de celdillas es el sinus tympani de la caja, a partir de cuyo lugar se desarrollan células que avanzan por detrás del conducto del facial e igualmente hacia la punta de la apófisis mastoideas. Después, estas celdillas procedentes del sinus tympani, establecen conexión con las procedentes del antro y de este modo se produce la neumatización de toda la apófisis mastoidea primitivamente esponjosa. Esto suele ocurrir hacia el final del tercero o cuarto año de la vida, aunque existen grandes diferencias individuales (WITTMACK). Al mismo tiempo que se forman las células de la apófisis mastoidea aparecen otros espacios, que comenzando a partir

del recessus epitimpanicus se extienden hacia el tegmen tympani: Otras celdas se forman a partir de la caja y se dirigen hacia la línea media, por debajo del laberinto y alrededor de la trompa. El sistema de celdillas aéreas ya completo se caracteriza en estados idealmente normales porque aparece bajo la forma de una red de mallas estrechas colocadas alrededor del antro~~o~~n las porciones marginales, las celdas se hacen cada vez mayores, de manera que a nivel de la punta de la mastoides se encuentran espacios grandes y vesiculosos. Por regla general el proceso de neumatización no tiene para nada en cuenta los límites de las diferentes partes de que consta el temporal; sin embargo es posible que la persistencia de las suturas ejerza influencia sobre la topografía de la neumatización. KORNBERG vió con exactitud un temporal de adulto, en el cual no se había producido la fusión de la escama con el peñasco, y encontró que había dos sistemas de celdillas completamente separados entre sí. Uno de ellos procedía del antrum escamosum es decir, de la -

Sobradamente conocida es la extraordinaria variabilidad de tamaño y de número de las celdas mastoideas en el adulto. Desde ZUCKERKANDE, se han clasificado las mastoides en cuatro grupos, según su grado de neumatización; neumáticas, neumatodiploicas, diploicas y compactas. El primer grupo corresponde a las mastoides con proceso de neumatización completo, el segundo a las que presentan neumatización incompleta; el grupo de las apófisis diploicas corresponde a aquellas mastoides en que no existe neumatización, y, por último, las mastoides compactas son aquellas en las cuales no solamente no existe neumatización, sino que éste proceso está sustituido por uno inverso de osificación que determina la formación de un tejido compacto y duro, es decir, de tejido escleroso:

La proporción entre uno y otro grupo es la siguiente: Para ZUCKERKANDE 36,8 %, para las neumáticas; 43,2 %, para las neumatodiploicas y 20 % para las diploicas y 20 % para las esclerosas. BARBARIN da cifras muy semejantes: 30 % para las neumáticas; 26,6 % de esclerosas; y 43'3

% de mastoides mixtas, es decir de mastoides correspondientes al grupo neumatodiploicas y diploicas de ZURCKENKANDE; YAMASHITA encuentra, en los japoneses, 42 % de apófisis neumáticas; 52 % neumatodiploicas y 6 % compactas,⁶ que se separa ya algo más de las anteriores.

En razón de su interés clínico y quirúrgico, han sido muchos los autores que se han ocupado del problema de la neumatización intentando encontrar otras características del cráneo que estuviesen en relación con la extensión de la neumatización. POLITZER y KÖRNER pensaban que dicha neumatización estaba en relación directa con el tamaño externo de la mastoides; ALEXANDER cree que sólo se encuentra buena neumatización en los individuos cuyas trompas de Eustaquio son largas, mientras que las trompas cortas y gruesas ^acorrespondería a una detención del desarrollo y poca neumatización. YAMASHITA encuentra, dice, una clara correlación entre el tamaño de la región mastoidea, medida según el método de MOBIKAVA y la neumatización, y mientras el tamaño de la caja del

tímpano apenas está relacionada con la neumatización, entre ésta y la longitud de la trompa y tamaño del antro, encuentra una cierta correlación.

Sin embargo una cuestión sigue en pie: ¿Cual es la causa de esta extraordinaria variabilidad de la neumatización mastoidea y por qué mecanismo actúa?

De todo cuanto anteriormente hemos dicho acerca del proceso de neumatización parece deducirse que una mastoide de adulto en estado de normalidad debe presentar una estructura puramente neumática. Sin embargo se sabe desde hace largo tiempo que esto no ocurre así. El hecho de que cuando practicaban una trepanación mastoidea por otitis crónica encontraban en muchísimas ocasiones una estructura ósea de tipo escleroso, sin rastro de neumatización, hizo pensar a los viejos otólogos que este endurecimiento, ésta eburneificación del hueso, era provocada por el proceso supurado crónico de la caja. Cuando se examinó detenidamente el material

de autopsias, (y a esto contribuyeron grandemente los eminentes anatómicos otólogos que fueron MOURET y CHEATLE), se observó claramente la existencia de individuos con mastoides de neumatización asimétrica, es decir, con una mastoide compacta y otra neumática, con oídos clínicamente sanos, sin pasado patológico ostensible y sin reliquia alguna de procesos antiguos, y la vieja teoría hubo de perder su importancia. Así pues, había que buscar la explicación de los nuevos hechos con otras teorías que se ajustasen mejor a los hallazgos efectuados. El mismo MOURET dice, con respecto a esta discusión, que las mastoides esclerosas son para él tan normales como las neumáticas ("la neumatización del temporal no tiene nada que ver con las modificaciones patológicas del tejido óseo: sólo está en relación con el desarrollo del hueso joven...." Comunicación al Congreso de O.R.L., 1.912), y que en lugar de considerarlas como consecuencia de supuraciones antromastoides será preciso preguntarse cual puede ser su influencia sobre la evolución de estas mismas

supuraciones.

WITTMACK, no cree que la esclerosis sea la consecuencia de una supuración crónica, pero tampoco piensa que se trate únicamente de una variedad normal de estructura ósea. Para él los procesos que traen como consecuencia la formación de las celdillas óseas son los siguientes: 1º, destrucción del hueso por el tejido conjuntivo subepitelial; 2º, proliferación del epitelio en los espacios neoformados y que contienen el tejido conjuntivo y 3º, neoformación de hueso que trae como consecuencia el empequeñecimiento de las células y en cambio el aumento de número de las mismas. Todos estos procesos se realizan rápidamente al principio, pero después, se hacen mas lentos al final del primer año. Durante toda la vida puede demostrarse, sin embargo, el crecimiento de los espacios neumáticos. WITTMACK, distingue un crecimiento en el sistema celular ya existente y otro en la periferia del mismo. El primero, es decir, la formación intersticial de celdillas tiene lugar especial-

mente en los puntos de contacto de 2 a 3 paredes óseas. La destrucción del hueso se realiza tanto a partir de los canales vasculares como del tejido conjuntivo subepitelial de las celdas vecinas. En las lagunas repletas de tejido conjuntivo se hunde el epitelio y de esta manera se forma un nuevo espacio neumático. También en la parte periférica del sistema de celdillas puede seguirse el progreso de la neumatización en cualquier época de la vida. En el caso de que los límites del sistema de celdillas sea tejido esponjoso, el proceso se realiza igual que en las épocas tempranas de la niñez, pero cuando las celdillas están rodeadas de hueso compacto, el proceso de neumatización está siempre precedido por una neoformación de espacios medulares que se producen alrededor de los vasos óseos. Por esto un viejo que nunca haya tenido inflamación del oído medio debe presentar un buen estado de neumatización. Así pues para WITTMACK la neumatización normal se realiza con sujeción a determinadas leyes y de este modo se produce la imagen re-

gular de un temporal idealmente neumatizado. Sin embargo, el estado final de la neumatización puede variar considerablemente de manera individual a pesar de que los hallazgos histológicos sean completamente normales. Entre la limitación de las celdillas a la apófisis mastoidea y la neumatización completa del temporal existen todos los grados imaginables. En los casos de neumatización completa del temporal puede encontrarse el laberinto óseo en medio de un mar de celdas y tan despegado del resto del hueso que incita a pensar que se trata de un hueso distinto del peñasco, del cual se diferencia no sólo en la fecha de osificación, que es más precoz en el laberinto que sino también en la estructura, que tampoco es igual en los dos huesos. (HINOJAR). Para WITTMACK estas variedades de neumatización deben ser concebidas como expresión de variaciones anatómicas e incluso de diferencias constitucionales, pero una detención completa o grandes irregularidades deben ser siempre consideradas como procesos patológicos y no como particula-

ridades individuales.

Estudiando el problema de la neumatización, observó WITTMACK, que cuando la cantidad de tejido conjuntivo es considerable y de estructura laxa, la marcha de la neumatización es muy lenta, mientras que en los casos en que este tejido es fibroso y poco abundante la formación de las celdas óseas sigue un ritmo mas acelerado: Este hecho le hizo establecer un nexo entre la naturaleza del tejido de relleno y la velocidad de reabsorción, es decir, la primera etapa de la formación de espacios neumáticos. Después de largos y minuciosos estudios llegó a la conclusión de que el retraso de la neumatización se debía a la existencia de alteraciones del normal funcionamiento del epitelio del oído medio que lo imposibilita para seguir la marcha del tejido conjuntivo. Estas alteraciones tienen lugar en la primera infancia (WITTMACK), cuando durante el período de involución sobreviene un proceso inflamatorio que afecta al tejido mixomatoso que llena la caja

timpánica. En la mayor parte de los casos no se trata exactamente de un grave factor bacteriano si nó de una inflamación latente muy ligera, que no se exterioriza por ningún fenómeno clínico, y su origen se encuentra en la penetración del líquido amniótico, meconio, etc. en la caja del tímpano a través de la trompa de Eustaquio durante el parto, hecho que no puede resultarnos muy extraño puesto que ASCHOFF encontró estas lesiones inflamatorias latentes en el 90 % de las autopsias verificadas en los niños de pecho. A consecuencia de estas otitis latentes no se realiza la involución normal del tejido mixomatoso que rellena las cavidades y en lugar del revestimiento mucoperiostico de la caja del tímpano, queda para siempre una mucosa hiperplástica mas o menos gruesa. En estos casos el proceso de neumatización muestra históricamente que evoluciona bien hasta el comienzo del segundo periodo, es decir, que la cavidad antral se forma, así como la luz de la caja, ático y antro. En realidad también se forman los **nichos** óseos produ-

cidos por la reabsorción de las trabéculas, así como se verifican agrandamientos de los espacios medulares, pero la reabsorción del tejido embrionario subepitelial no se efectúa y por consiguiente tampoco se lleva a cabo el revestimiento epitelial de las cavidades formadas. Esto puede, como es natural, presentar grados variables según la intensidad del daño infligido a la mucosa. En el caso extremo la neumatización no pasa de este estado y el hueso esponjoso de la mastoides sufre un cambio fundamental. Estos nichos, que se habían producido y rellenado de tejido conjuntivo, procedentes de la transformación de la médula ósea y fusión de las trabéculas, continúan progresando, pero, como no se neumatizan, entran en regresión y conducen nuevamente a la neoformación ósea, que con el tiempo, puede llegar a la eburneificación de la mastoides. Según el grado de ataque a la mucosa y según la edad en que se produce, así puede desarrollarse algo o no desarrollarse nada el sistema neumático; cuando lo hace parcialmente se caracteriza

por la extravagante irregularidad y la tendencia a formar grandes celdas terminales a consecuencia de la falta del proceso de formación **congénita**. Los tabiques celulares **pueden ser** gruesos y existen islotes de tejido óseo entre las celdas que persisten por faltar igualmente la formación intersticial de celdas.

También puede sobrevenir una inflamación bacteriana, y mientras las **inflamaciones abacterianas** producidas por el meconio, etc., llevan, como hemos visto a la mucosa a la hiperplasia, las microbianas la conducen a la fibrosis. En este caso el proceso de neumatización queda tal y como lo sorprende el proceso inflamatorio agudo, debido a la muerte funcional del tejido conjuntivo embrionario subepitelial, que se transforma en fibroso cicatricial. Cuando estos procesos ocurren al nacer o en el primer año de la vida, la neumatización no se desarrolla y el hueso está esponjoso porque no recibe la invasión del tejido conjuntivo en los nichos de reabsorción ósea. Este tipo repre-

senta la verdadera mastoides no desarrollada, es decir, una mastoides diploica siempre con espacios areolares mas o menos finos y no la que describe LAW como mastoides infantil no desarrollada, en la cual no se reconocen ni cavidades neumáticas ni espacios areolares. Cuando el proceso sorprende a la mastoides en pleno desarrollo, la neumatización se detiene y queda en el estado en que se encontraba, es decir, con el aspecto y regularización de la neumatización normal pero con mucha menos extensión: la parte no neumatizada es siempre esponjosa. Puede también existir un tipo mixto de mucosa hiperplástico-fibrosa donde, el componente hiperplástico, predomina e imprime sus características a la neumatización.

En resumen: para WITTEMAACK la neumatización es el resultado de la diferencia de actividad de los elementos puestos frente a frente. Uno de ellos, el hueso, es puramente pasivo y se deja penetrar y corroer por el otro elemento, es decir, el epitelio de la mucosa. En

resumidas cuentas es de la actividad de penetración del epitelio de quien depende todo el proceso de neumatización y todas las alteraciones de este proceso no serán mas que un reflejo de las sufridas por el propio epitelio. De entre estas las mas importantes son las inflamaciones ocurridas antes de haber llegado la mastoides a su completo estado de neumatización, y como es lógico serán sus efectos tanto mas marcados cuanto mas frecuentes sean, mayor intensidad manifiesten y duren mas tiempo. Para él, las diferencias constitucionales y la herencia, pueden también tener influencia sobre el desarrollo del proceso de neumatización, pero de una forma un poco indirecta, pues admite que en los niños venidos a término, el estado de la mucosa del oido medio es diferente, lo que hace posible la existencia de distintas reacciones ante una misma causa inflamatoria.

ALBRECHT comprueba que en algunos casos el epitelio del oido infantil ataca con fuerza el conectivo de relleno, hundiéndose profun-

damente en su masa y empujándole contra el hueso. Pero en otros casos apenas forma excavaciones poco profundas, careciendo de tendencia a penetrar rápidamente en la masa conjuntiva. Además observa que cuando se trata de conectivo de estructura laxa, la penetración del epitelio es lenta, mientras que cuando mas denso es, aparentemente opone menos resistencia. Dicho autor distingue tres tipos de mucosa: hiperplástica, fibrosa y mixta, y piensa que según se trate de una u otra de estas estructuras, así será la neurmatización. La hiperplástica, gruesa y con gran cantidad de tejido mixomatoso submucoso, está cubierta por un epitelio cúbico y posee escaso poder de penetración. La de tipo fibroso, mas fina y con epitelio aplanado, se hunde profundamente en el hueso labrando grandes cavidades que poco después son cubiertas por el epitelio plano. Todas estas observaciones concuerdan casi por completo con las de WITTMACK, pero no así su interpretación: ALBRECHT cree que esta variabilidad de la estructura de la mucosa del oído medio no

es mas que una manifestación local de una constitución fundamental hereditaria (genotípica), sin necesidad de que la inflamación invocada por WITTMACK haya sido causa de estas variaciones. La verdadera causa, para ALBRECHT radica en una deficiencia congénita y hereditaria de la mucosa que consiste unas veces en una defectuosa aptitud de involución y en una incapacidad para proseguir y realizar la neumatización de la mastoides, pero también se debe ala receptividad acentuada que presenta dicha mucosa ante las inflamaciones agudas y crónicas. Esta mucosa deficiente hace contraste con la mucosa constitucionalmente excelente. Cuando las condiciones biológicas constitucionales son buenas, se produce una regresión normal del tejido mixomatoso primitivo que rellena la caja timpánica y en consecuencia se forma una buena neumatización. La aptitud funcional de una mucosa biológicamente perfecta, puede también alterarse por irritación inflamatoria, pero sin que resulte trastornada su involución en la primera infancia. Esto explica las observa-

ciones de KNICK, PORTMANN, VOSS, BARTH, etc., y últimamente por KUCKENSTEINER, y PRIETZEL, todos los cuales han visto multitud de casos de individuos que habiendo padecido otomastoiditis en la infancia a pesar de ello no presentaban trastornos manifiestos de la neumatización.

Para ALBRECHT el mecanismo de la neumatización también consiste, como puede verse, en la acción de un elemento, la mucosa, sobre otro, el hueso, que pasivamente se deja penetrar por él, pero a diferencia de WITTMACK no es al epitelio de la mucosa a quien atribuye la función penetradora y célula-genética sino al tejido conjuntivo subepitelial, que es quien con sus variaciones de estructura dirige todo el proceso.

Aparte de estas tres grandes teorías neumatogenéticas, la de MOURET, o de las variedades estructurales normales, la de WITTMACK o del predominio de los factores fenotípicos y la de ALBRECHT que con-

cede la ~~máxima~~ importancia a los factores genotípicos, han sido muy numerosos los autores que se han ocupado de este problema; Así, KRAINZ y SITSSEN, contrariamente a WITTMACK, piensan que en el momento de la primera inspiración el epitelio de la caja pierde su capacidad para formar espacios aéreos, los cuales sólo se construyen desde este instante por la acción de la presión interna del **aire en las cavidades**. Esta presión trae como consecuencia una acumulación de sangre en las capas mas superficiales y un edema de los espacios medulares específicos. La consecuencia de todo ello es una atrofia "pro presión", el estado final de la cual es la desaparición de hueso y médula y su sustitución por espacios que contienen aire. KRAINZ hace notar, contra la opinión de WITTMACK y ALBRECHT, que el tejido conjuntivo desaparece casi por completo. Para él la falta de neumatización es el resultado de un retardo en el desarrollo del saco neumático de epitelio causado por las estenosis de los orificios de las cavidades medulares

bajo la influencia de supuraciones mastoideas.

Para ALEXANDER la neumatización depende del estado anatómico de las regiones que rodean la caja, se efectúa de una manera normal en el caso de un desarrollo correcto de la faringe y de una perfecta respiración nasal. Si la hiperplaxia del tejido adenoideo conduce a la interrupción de la función fisiológica de la trompa de Eustaquio, tiene lugar la falta de neumatización. Todas las anomalías constitucionales y todas las enfermedades que provoquen el retardo del desarrollo de la apófisis mastoides, (raquitismo, idiocia, sordomudez, etc.), traen como consecuencia una perturbación en la neumatización del oído medio y en ello ve ALEXANDER una manifestación anatómica de inferioridad.

FRERS, señala la acción de la presión atmosférica como factor general en la evolución de la neumatización. Estima que la presión del aire en el oído medio sobrepasa en 4 mms. la de la atmósfera,

aunque esta diferencia de presión está constantemente sometida a ligeras variaciones merced a la deglución, la inspiración, la espiración y la acción del tensor del tímpano.

WEIDENREICH ha abordado el problema de la neumatización desde un punto de vista muy distinto: todo hueso tiene una forma de "base" influenciada por condiciones estáticas y una forma "secundaria", que dependen de las inserciones musculares. Muy frecuentemente estas formas no se corresponden entre sí porque la función del músculo no tiene ningún efecto sobre la forma de "base". Pero en lo que concierne al cráneo aún existe un tercer elemento de gran importancia: el cráneo está formado por elementos de diferente valor morfológico y funcional, cada uno de los cuales tiene su forma "de base" pero, sobre cada una de cuyas paredes actúa simultáneamente un factor secundario de distinto tipo, es decir, la acción dinámica determinada con el crecimiento del encéfalo y la ejercida por las inserciones musculares respectivamente.

En la discordancia entre estos factores tienen su origen las cavidades neumáticas. ¿Porqué no pensar, -dice-, que toda causa de variación en la estructura y las dimensiones del antro no está por fuera de él?

WAGENER estima que existe una relación entre estructura del hueso y tipo de neumatización. Realizó sus estudios mediante radiografías de 50 cráneos macerados e intentó comparar el carácter de la neumatización con el peso del cráneo. Como dice él mismo, esto era muy difícil porque los cráneos grandes de paredes finas pueden tener un peso mayor que los pequeños de paredes gruesas. Sin embargo pudo comprobar que los cráneos ligeros eran muy neumáticos, y los gruesos, por el contrario, poco. Esta regla sería tan absoluta, que según **WAGENER** con cierto hábito de considerar el peso, el tamaño y el espesor de las paredes del cráneo, se puede establecer con certeza el grado de neumatización de la apófisis. Como se ve, resulta de los estudios de **WAGENER** que la estructura congénita del hueso es en todos los casos

uno de los factores dominantes. Pero por otra parte, la estructura ósea del cráneo, ligera o pesada, se debe a una predisposición hereditaria familiar o de raza.

Esta última opinión concuerda con la de **ERSTICHMANN**, quien encontró en los prisioneros rusos de la primera guerra mundial, operados de mastoiditis, que las apófisis eran menores que las de los alemanes y que en la mayoría de ellas faltaba la neumatización. Con respecto a esto, dice **WITTMACK**, que las razas civilizadas tendrán en mayor o menor grado, pero sin excepción, una neumatización patológica que depende del grado de cultura que hayan alcanzado. Faltaría por lo tanto en los negros. **TURNER** y **PORTER** tratan también de demostrar la influencia de la raza en la neumatización. **TURNER** distingue dos tipos de mastoides: neumáticas y no neumáticas. Entre las razas europeas mixtas, encuentra el primero de estos tipos en el 80 % de los casos, y entre las razas relativamente puras, este porcentaje llega al 88 %. En los

Polinesios, melanesios y esquimales no encuentran disminución en el estado de neumatización de la mastoides. En los ingleses e irlandeses, encuentran, por el contrario, neumatizaciones patológicas más abundantes que en las otras razas: los primeros son pueblos de raza pura, mientras que en los otros existe cruzamiento y por añadidura un grado más elevado de civilización y cultura.

También ALBRECHT encontró una clara diferencia en el curso de las enfermedades del oído, que depende de la diferencia de la neumatización de los enfermos en relación con las diferentes regiones de un mismo país. Otro tanto señala ECKER-MÖBIUS, e incluso WITTMACK en la discusión del Congreso de 1.921 en Alemania, demostró esta influencia racial en la neumatización de los negros.

Hasta aquí hemos venido viendo como, casi sistemáticamente, se concede una importancia fundamental a la mucosa del oído medio en el proceso de la neumatización y también a una serie de factores de tipo

necánico, a variaciones del tipo constitucional, y sólo en muy contados casos a la estructura particular del hueso. Sin embargo, más recientemente, ECKER-MOBIUS ha prestado más detenida atención a este aspecto del problema, al que estudia tratando de obtener un conjunto de leyes biológicas que le permita explicar la participación del hueso en el proceso. Está demostrado que los trastornos locales de los cambios nutritivos tienen una importancia decisiva en la osificación: si observamos el desarrollo de los distintos géneros de tejidos óseos jóvenes cuyas trabéculas primeramente dispuestas sin orden no están nutridas más que por su superficie, vemos durante todo el periodo de crecimiento, y hasta una edad avanzada, producirse una constante modificación de los huesos, que tiene por objeto equilibrar las condiciones siempre diferentes de los cambios nutritivos; en general, dice, todos los huesos pneumatizables del cráneo están en su espesor fuertemente descargados desde el punto de vista estático-dinámico, y poseen

una superficie endostal relativamente pequeña, igualmente descargada, estático-dinámicamente, en contacto con la mucosa neumtizante, mientras que la parte preponderante de su masa ósea está formada por la superficie periostal exterior abastecida por vasos. Cuando este hueso aumenta de tamaño se produce mas pronto o mas tarde según el abastecimiento vascular, alteraciones de la nutrición en el interior de estos huesos, y sobre todo en sus capas mas alejadas de su base nutricia y próximas a las paredes de la caja. Estas alteraciones de la nutrición son la causa principal de la formación y de la progresión de la neumatización secundaria pues los productos de disgregación de la nutrición conducen a la proliferación de los mamelones vasculares procedentes de los vasos de la mucosa próxima, que descomponen las trabéculas óseas insuficientemente nutridas, permitiendo sólo entonces la penetración del epitelio en la cavidad. Este proceso, interrumpido a menudo por restablecimientos del equilibrio de la nutri-

ción merced a una nueva osificación endostal, se reproduce por etapas hasta que todas las regiones óseas no funcionales y mal nutridas son descompuestas.

La descomposición distrófica ósea, y la regresión del epitelio de la cavidad, dura hasta que la zona periostal marginal compacta y bien nutrida por la superficie es atacada. Se retrasa antes cuando un buen abastecimiento vascular, procedente de la superficie periostal o bien restos de cartílago, protejen al hueso subyacente contra las alteraciones distróficas. Por otra parte, la neumatización puede continuarse en los huesos vecinos cuando desaparecen las capas de tejido conjuntivo que contienen los vasos. La potencia del epitelio neumatizante juega, seguramente un papel decisivo en la neumatización primaria, pero cede visiblemente el paso en la secundaria a los fenómenos biológicos descritos. De este modo la causa principal, de la aparición o de la ausencia de neumatización secundaria hay que buscarlas en el

el hueso mismo y las disposiciones individuales que se hacen aquí visibles pueden ser, lo mismo que el epitelio neummatizante, genotípica o fenotípicamente condicionadas.

RESULTADOS OBTENIDOS.

Neumatización.-

Hemos clasificado las mastoides objeto de nuestros estudios en cuatro grupos diferentes según el grado de neumatización alcanzado por cada una. En el primer grupo, que llamamos de apofisis neumáticas, hemos incluido todas aquellas que han alcanzado un grado total de neumatización y en las cuales pueden apreciarse todos los grupos celulares descritos por los diversos autores. El segundo grupo, apofisis incompletamente neumatizadas, está constituido por una serie de mastoides que, aunque con un grado elevado de neumatización, carecen sin embargo de alguno o algunos de los grupos celulares. En el tercer grupo, apofisis neumatizadas, figuran todas aquellas mastoides que presentan en su masa un gran predominio de la arquitectura diploica con muy escasas células aéreas. Por último, en el cuarto grupo hemos incluido las que en su estructura no presentan rastro alguno de formaciones neumáticas.

Los resultados obtenidos se expresan en la forma siguiente:

Mastoides neumáticas: 73 , equivalentes al 32% del total.

Incompletamente neumtizadas: 52 equivalentes al 22'8%.
Neumatediploicas : 56 equivalentes al 24'5%.
Diploicas: 47 equivalentes al 20'6%.

Segun la clasificacion de ZUCKERKANDL, nuestras mastoides se encuentran en la siguiente proporcion:

Mastoides neumaticas : 42%.
Neumatediploicas: 37'2%.
Ósmactas (diploicas y eburneas) : 20'6%.

No es facil determinar la equivalencia de los grupos de nuestra clasificacion con respecto a los de este ultimo autor, puesto que en el denominado por nosotros de neumtizacion incompleta existen mastoides que en la de ZUCKERKANDL se hubiesen incluido entre las neumatediploicas, mientras que otras corresponderian al grupo de neumaticas.

Hemos obtenido, pues, cifras que se separan, aunque no exageradamente de la citadas por los clasicos, notandose sobre todo un ligero aumento de las neumtizaciones a expensas del grupo intermedio.

Estudiadas cuidadosamente las asimetrías en la neumatización, hemos hallado entre las apofisis de ambos lados diferencias de mayor o menor grado en 57 cráneos, es decir, en el 25% del total. El predominio en la neumatización correspondía en 21 casos a la apofisis derecha (36'8%) y 36 al lado izquierdo (63'1%).

Existían, después de eliminar las diferencias de pequeña o mediana intensidad, 19 cráneos (17'1%) cuyas mastoides presentaban en cuanto a neumatización un grado elevado de asimetría: 6 de ellos presentaban más intensa neumatización en el lado derecho (31'5%), y 13 en el lado izquierdo (66'4%); es decir, que el predominio en la neumatización del lado izquierdo se hace aun más patente.

Comparado el tamaño externo de la región mastoidea con su propia neumatización, llegamos a los siguientes resultados:

En 29 casos (41'4% del total) encontramos tamaños externos grandes con estructura neumática; en 16 casos (22'8%) tamaños grandes con estructura incompletamente neumatizada; en 17 ocasiones (24'2%) coincidían con estructuras neumatodiploicas y en 8 casos (11'4%),

tamaños grandes con apofisis diploicas.

En los pequeños tamaños la relacion es inversa aunque menos manifiesta: encontramos 20 casos con apofisis bien neumatizada (24'6%), 12 con neumatizacion incompleta (16%); 19 con apofisis neumatodipleica (25'3%), y 24 con apofisis diploica (32%).

Existe, pues, una correlacion directa entre tamaño exterior de la region mastoidea y neumatizacion de la apofisis mastoides. Sin embargo existen excepciones dignas de ser tenidas en consideracion, y así, hemos encontrado entre los craneos con mastoides grandes 4 casos en que la mastoides de mayor tamaño en cada uno estaba menos neumatizada que su homolega del lado opuesto; en otros 2 casos de mastoides francament pequeñas la neumatizacion era mayor en el lado en que la region mastoidea alcanzaba mayor tamaño.

La correlacion entre tamaño de mastoides y neumatizacion se hace mas patente aun cuando en lugar del tamaño de la region mastoidea total

tomamos el de la apofisis mastoides propiamente dicha, lo cual, en realidad nada tiene de extraño, puesto que, según se deduce de nuestras determinaciones y como expuesto anteriormente, la apofisis izquierda es habitualmente mayor que la derecha en el 62'1% de los casos, mientras que la neumatización también suele estar más avanzada en ese mismo lado.

De esta manera, entre 70 apofisis mastoides bien neumatizadas hemos hallado 33 de tamaño grande (47'1%), 16 de tamaño medio (22'8%) y 21 pequeñas (30%) y entre 46 mastoides diploicas, encontramos 10 grandes, (21'7%), 14 de tamaño mediano y 22 pequeñas (47'8%).

También hemos considerado detenidamente la relación que puede existir entre neumatización de mastoides y descenso de la fosa craneal media, habiendo obtenido los siguientes resultados: en el 23'2% de las apofisis neumáticas (17 apofisis mastoides), la fosa cerebral descendía más abajo de la línea temporalis, y en el 30% la fosa quedaba por encima de dicha línea; en el resto de las apofisis bien neumatizadas la fosa craneal media y la línea temporalis quedaban al mismo nivel.

, En las apofisis diploicas la fosa craneal media descendía mas que la línea temporalis en el 12'7% de los casos (6), mientras que en el 42'5% se encontraba claramente por encima de dicha línea. Existe pues, una clara correlacion de sentido inverso entre la neumatizacion de la apofisis mastoides y la altura alcanzada por la fosa craneal media.

La relacion entre neumatizacion y posici on del seno lateral ha sido tambien estudiada por nosotros. Asi pues, en 70 mastoides bien neumatizadas encontramos 4 veces (5'7%) el seno lateral a una distancia de la superficie del hueso que oscilaba entre 3 y 4 milímetros; 29 veces (41'4%) a una distancia variable entre 5 y 8 milímetros, y 37 veces (52'8%) entre 9 y 15 milímetros de la superficie osea. En cambio, en 45 mastoides diploicas las distancias a la superficie eran: 2 veces (4'4%) oscilaban entre 2 y 2 milímetros; 10 veces (20%) fluctuaban entre 3 y 4 milímetros; 28, (62'2%) se encontraban entre 5 y 8 milímetros, y 5 veces (11'1%) estaban situados a una distancia variable entre 9 y 15 milímetros.

La distancia a que se encontraban de la espina de Henle fue la

siguiente: en las apofisis neumáticas una vez (1'4%) el seno estaba situado a menos de 4 milímetros de dicha espina; 8 (11'4%) fluctuaba su distancia entre 5 y 10 milímetros; 52 veces (74'2%) se hallaba entre 11 y 20 milímetros y en 9 casos (12'8%) fue encontrado a más de 20 milímetros de la citada espina. En las apofisis diploicas las distancias halladas fueron: 2 veces (4'4%) menos de 4 milímetros; 25 veces (55'5%) a una distancia comprendida entre 5 y 10 milímetros y en 18 casos (40%) esta distancia fluctuaba entre 11 y 20 milímetros, no encontrándose ningún seno por detrás de esta última cifra.

Se establece, pues, una clara relación entre neumatización y variedad de seno, demostrándose que en las mastoides bien neumatizadas los senos están más profundamente situados y más atrás que en las mastoides diploicas: la situación más frecuente del seno en las apofisis neumáticas está comprendida entre los 9 y 15 milímetros de profundidad (52'8% mientras que en las apofisis diploicas la máxima frecuencia (62'2%) se encuentra entre 5 y 8 milímetros, y así como en las mastoides neuma

ticas la frecuencia maxima (74'2%) de alejamiento de la espina de Henle corresponde a la zona situada entre 11 y 20 milímetros, en las apofisis diploicas esta mayor frecuencia se encuentra entre 5 y 10 milímetros (55'5%).

Hemos sometido a estrecha comparacion las características de la trompa de Eustaquio en aquellos craneos en los cuales la neumatizacion de sus temporales presentaba diferencias marcadas de uno a otro lado, hallando los siguientes resultados: entre 28 craneos que tenian neumatizacion de grado sensiblemente diferente, 16 veces (57'1%) el angulo tubarico transverso era mayor en el lado de mas intensa neumatizacion observandose mejor esta correlacion entre los craneos de tendencia neumatica, en los cuales la proporción era de 71'1% mientras que en los que se inclinaban mas hacia la estructura diploica esta proporción solo era de 36'3%.

En 8 casos (28'5%) el angulo transverso era mayor en el lado menos neumatizado señalandose esto mas intensamente entre los craneos es

tendencia diploica (45'4%) que entre los neumatizados (17'6%).

En 11 casos (38'5%) el angulo vertical maximo coincidía con el mayor grado de neumatacion señalándose mas esta relacion en los craneos con uno de los lados diploicos (45'4%) que en los de tendencia neumatica (35'2%).

El mayor grado de neumatacion coincidía con el menor angulo vertical en 14 casos (50 %), siendo esto algo mas visible en las mastoides neumaticas (52%) que en las diploicas (45'4%).

La coincidencia entre neumatacion mas avanzada y mayor longitud de la trompa se verifico en 10 casos (35%), de los cuales 4 se encuentran entre los craneos de tendencia neumatica (23'5%) y 6 (54'5%) entre los de estructura diploica.

La coincidencia entre mayor longitud de trompa y menor grado de neumatacion se llevo a cabo en 9 casos (32'1%) entre los que se hallaban 6 (35'2%) en los craneos de tendencia neumatica y 3 en los diploicos (27'2%).

Estas cifras son tan semejantes que nos hacen pensar que no exist

relacion entre longitud de trompa y neumatizacion, aunque dejamos por estudios posteriores el establecer esta conclusion de manera definitiva ya que en nuestro trabajo actual no hemos tenido en cuenta para nada la proporcion longitud-calibre de la trompa de Eustaquio.

Estudio de los craneos ordenados segun su indice cefalico.-

Neumatizacion: Hemos encontrado cifras de buenas neumatizaciones, que siendo maximas en los hiperbraquicefalos (60%) van descendiendo paulatinamente hacia los terminos medios de alargamiento craneal (50% en los braquicefalos, 45% en los subbraquicefalos, 30% en los mesocefalos), alcanzan su minimo en los subdolicocefalos (26'8%) y vuelven a ascender en los grandes alargamientos de la cabeza (32'7% en los dolicocefalos) no alcanzando sin embargo tan gran altura como en el otro extremo de la escala al llegar a los hiperdolicocefalos (50%).

Las neumatizaciones nulas siguen una curva de sentido inverse, pero menos aparente que la anterior y con manifiestas irregularidades.

El grupo de las apofisis neumatodiploicas presenta un marcado incremento desde sus minimas cifras (0 y 0 en los hiperbraquicefalos y braquicefalos, 20% y 20% en los subbraquicefalos y mesocefalos, 24'3% en los subdolicocefalos, 29'3% en los dolicocefalos) hasta alcanzar a

su punto maximo en el extremo correspondiente a las cabezas mas alargadas (50%).

Seno lateral: Presenta su maxima superficialidad en el extremo de la escala que corresponde a las cabezas mas alargadas (hiperdolicocefalos) en cuyo punto se presenta el 10% de las veces a una distancia de la superficie comprendida entre 1 y 2 milímetros, descendiendo despues regularmente a medida que las cabezas son mas cortas, no encontrandose ya senos de esta superficialidad a partir de los puntos medios de la escala (mesocefalos), con la sola excepcion de los subbraquicefales en los que hemos hallado senos muy superficiales en el 5% de los casos

La profundidad del seno lateral es, en cambio, maxima en el extremo de la escala que corresponde a las cabezas mas cortas (hiperbraquicefales), donde los senos situados entre 9 y 15 milímetros alcanzan la cifra de 60%, que va disminuyendo regularmente a medida que nos acercamos a las cabezas alargadas, alcanzando despues de seguir una linea irregular su minimo valor de 20% en la posicion extrema de la escala correspondiente a los craneos mas alargados.

La maxima frecuencia de situacion del seno se encuentra entre 9 y 15 milímetros en los hiperbraquicefalos (60%) y braquicefalos (50%) entre 5 y 8 milímetros en los subbraquicefalos (45%), mesocefalos ~~111~~ 55'2%), subdolicocefalos (57'3%) y dolicocefalos (58'9%) y se hace aun mas superficial en los hiperdolicocefalos en los que el maximo de frecuencia se encuentra entre los 3 y 4 milímetros. (40%).

En cuanto a la distancia entre seno lateral y espina de Henle, no parece estar relacionada en absoluto con el alargamiento relativo del craneo, habiende hallado cifras tales que su curva de frecuencia seria totalmente irregular.

Fosas craneales medias: Las mas bajas que la linea temporalis se encuentran con la maxima frecuencia en los hiperdolicocefalos (40%), descendiendo despues su frecuencia a medida que los craneos se van ~~en~~ acortando, llegando a no encontrarse entre los braquicefalos y alcanzando el extremo opuesto de la escala despues de una curva bastante regular.

Estudio de los craneos clasificados con arreglo a su indice auriculo vertical longitudinal .-

Neumatizacion.-No parece estar en relacion con el indice auriculo vertical longitudinal, puesto que las cifras obtenidas estan bastante equilibradas. Unicamente llama la atencion la gran frecuencia de las buenas y medianas neumatizaciones en el grupo que denominamos hiperhipsicefalos (54'1% y 25% respectivamente), muy superior a la que se encuentra en el resto de los grupos. Tambien es llamativo el numero de mastoides compactas que se encuentra en el grupo de los platicefalos (40%).

Senes lateral.- Tampoco parece estar relacionado con el indice vertical longitudinal, llamando unicamente la atencion la frecuencia de la existencia de senos muy superficiales en los grupos de cabezas mas altas y la de senos medianamente alejados de la espina de Henle en todos los grupos de cabezas medianas y altas, asi como la gran frecuencia de los senos situados entre 5 y 10 milímetros de la espina de

Huele en los hiperplaticefalos.

Linea temporalis.- Las cifras obtenidas estan bastante equilibradas, resaltando unicamente la tendencia a encontrar fosas craneales bajas en los grupos intermedios con relacion a los grupos de craneos muy altos y muy bajos (15'7% en los hiperplaticefalos; 22'5% en los platicefalos; 25'6% para los mesocefalos; 20'7% para los ipsicefalos y 12'5% para los hiperhipsicefalos)

Estudio de los craneos ordenados segun su indice auricular trans-
verso.-

Neumatizacion: De la misma manera que en los ordenados segun el indice craneal, en los clasificados segun el auricular transverso se observa una predisposicion a la neumatizacion bien desarrollada en ambos extremos de la escala, es decir, en los hipsicefalos (36%) y platicefalos (34'3%) y un descenso bien manifiesto en los craneos medianamente elevados (23'5% en los ortocefalos). En cuanto a la frecuencia de las neumatizaciones nulas, se observa por el contrario un manifiesto descenso en la frecuencia a partir del punto medio de la escala, es decir, de los craneos ortocefalos hacia ambos extremos, descenso que es mas manifiesto en los craneos altos (9'3% en los hipsicefalos) que en los craneos bajos (25% en los platicefalos). Estan pues mucho mas frecuentemente neumatizados los craneos altos que todos los demas siguiendolos los craneos bajos y por ultimo los medios.

Senes lateral: La cifra de mayor frecuencia se encuentra en los

craneos altos entre 5 y 8 milímetros de profundidad (52'2%), y lo mismo ocurre en los de mediana altura aunque con mayor frecuencia (63%) mientras que por el contrario asciende la profundidad a la zona comprendida entre 9 y 15 milímetros (43'7%) en los craneos bajos. La mayor frecuencia de senos superficiales entre 1 y 2 milímetros ha sido encontrada por nosotros en los craneos altos (5'8% de frecuencia), mientras que los senos mas profundos, entre 9 y 15 milímetros lo han sido en los craneos mas bajos (43'7%). La correlacion no es tan clara ni mucho menos como en el indice craneal.

La distancia desde el punto mas precidente del seno a la espina de Henle guarda estrecha relacion con el indice auricular transversal. En los senos muy proximos al conducto auditivo externo separados de la espina de Henle por una distancia menor de 4 milímetros, el orden de frecuencias asciende progresivamente desde los craneos altos (1'1% para los hipsicefalos) hasta los mas bajos (3'1% para los platicefalo con cifras medias para los ortocefalos (1'4%). En la distancia entre 5 y 10 milímetros ocurre otro tanto (18'6% para los hipsicefalos,

26'4% para los ortocefalos, y 35'9% para los platicefalos). En cambio en los senos alejados de la espina de Henle de 10 a 20 milímetros ocurre lo contrario (73'2% para los craneos altos, 69'1% para los medianos y 43'7% para los bajos). Casi exactamente ocurre con las distancias superiores a 20 milímetros. (6'9% en los hipsicefalos, 2'9% en los ortocefalos y 17'3% en los platicefalos).

Fosa cerebral media: .-La frecuencia de su descenso con respecto a la línea temporalis es aproximadamente la misma en todos los casos (20'9% en los craneos altos, 23'5% en los medianos y 20'3% en los bajos) observándose sin embargo una tendencia hacia la elevación de la fosa por encima de la línea temporalis en los craneos altos (43%).

CONCLUSIONES PROVISIONALES.

De la comparacion entre las opiniones de los diversos autores acerca del mecanismo de la neumatizacion mastoidea y la causa de sus variaciones, y los datos obtenidos en el curso de nuestro propio trabajo hemos podido deducir algunas condiciones que nos hacen examinar el problema desde otro punto de vista. De todo cuanto hemos estudiado anteriormente acerca de los diversos organos que se encuentran en relacion mas o menos proxima con la porcion mastoidea del temporal, lo que mas nos ha llamado la atencion ha sido la frecuencia de las asimetrías, y la mayor preferencia de cada uno de los lados a adoptar determinada morfologia. Y todo esto en una relacion bastante estrecha con la neumatizacion de la apofisis mastoideas. Ello nos ha hecho pensar en que realmente la serie de modificaciones observadas en el conjunto de elementos que hemos estudiado y que, a nuestro juicio, varian con una cierta solididad, no es probable que en todos los casos tenga como base la ae

tividad de la mucosa del oído medio alterada por un proceso inflamatorio. Y por otro lado, nos parece que una modificación de tipo constitucional que actuase de una manera tan localizada como para influir con tal preferencia sobre la mucosa del oído medio, y en muchísimos casos, sobre uno solo de los oídos, tampoco es posible que sea siempre la responsable. Pero no es que excluyamos ni a la infección ni al estado constitucional.

Tal y como nosotros vemos actualmente el problema, las cosas pueden plantearse así: en los momentos que preceden inmediatamente al nacimiento el temporal es un hueso poseedor de una sola fuente principal de nutrición, que es el periostio, pero que carece de toda vía nutricional interna de cierta importancia. Esta nutrición es suficiente por el momento, como ocurre en todo el resto de los huesos planos. Pero más adelante, este hueso se ve forzado a modificar su morfología merced a la influencia de un factor interior, la acción dinámica del cerebro en crecimiento y otra externa no menos importante, como es la acción del esterneocleidomastoideo, sobre cuyos efectos están de acuerdo

la mayoria de los auteres. La accion de estos dos factores trae como resultado el que lo que primitivamente es un hueso plano vaya adquiriendo grosor y se convierta en una masa en la cual la nutricion se ve realizada casi en su totalidad merced a los finos vasos de la periferá Su interior, pues, solamente se encuentra en contacto con una submucosa poco abundante en vasos, y en cuanto a las ramas arteriales de algun grosor (arteria estilomasteidea, etc), se dedican preferentemente a la nutricion de los organos blandos del oido y no influyen demasiado a sobre el hueso. El resultado de todo esto no es otro que como piensa ECKER-MOBIUS, la produccion de un deficit nutritivo que aboca a la descomposicion y desaparicion de la sustancia ossea del interior: los unicos lugares persistentes, tabiques, serían simplemente los ejes vasculares por lo que la precaria nutricion habia venido desarrollandose. La mucosa, desde este punto de vista ya no tendria el caracter de actividad que se señalaba anteriormente: su accion se limitaria a contribuir en cierto modo a la eliminacion del hueso mal nutrido, y simplemente a ocupar el sitio dejado por este. La diferente estructura de la capa

conjuntiva tambien tendria su importancia, pues el proceso de atrofia osea no podria ocurrir del mismo modo en un hueso que recibiese un cierto aporte nutritivo por toda la extension de las paredes del oido medio, (lo que ocurriria en el caso del tejido submucoso laxo y abundante, con ciertas posibilidades de intercambio nutritivo con el hueso limitante), que cuando este tejido submucoso poseyese una estructura fibrosa y delgada mas apropiada para actuar como elemento aislante que como via nutritiva.

Nos parece indudable la influencia de los estados constitucionales sobre la neumatizacion, pero no creemos que su accion fundamental se ejerza a traves de la mucosa de la caja; mas bien creemos que actuaria por un mecanismo de tipo vascular, activando o retardando la nutricion del hueso. En cuanto a las infecciones invocadas por WITTMACK tampoco dudamos de su influencia, pero su mecanismo es posible que solamente actue tal y como dice ECKER-MOBIUS aumentando la circulacion en las senas afectas por la inflamacion, lo cual determinaria un aumen

to de los cambios nutricios en el espesor del hueso que alteraria mas o menos temporalmente su dinamica. Esto, como es logico, no parece que en muchos casos tuviese un efecto muy duradero, pero otro tanto puede deducirse de los estudios efectuados en mastoides de individuos que habiendo padecido una otitis en la infancia no presentan mas tarde alteraciones en su neumatizacion. El predominio de la neumatizacion en uno de los lados tambien puede explicarse mediante la accion vascular, pues es sobradamente conocida y nosotros lo hemos comprobado a lo largo de nuestro trabajo, la asimetria de la vascularizacion en el territorio de la cabeza y del cuello; acabamos de ver no solamente la diferente situacion, sino tambien el distinto calibre del seno lateral y del conducto mastoideo. Pues bien; es mas que probable que en el sistema arterial de la region que nos ocupa existan tambien tales asimetrias y este sera el tema de nuestros proximos trabajos. En resumen; el problema de la neumatizacion en muchos casos nos parece simplemente el problema fisiologico de un hueso forzado a desarrollarse rapidamente en

en crecer como si fuese un hueso largo pero sin poseer arteria nutricia central como el; en los casos en que su vascularización fuese más abundante, la neumatización sería menos intensa.

La influencia vascular nos parece ser de importancia no solamente en el desarrollo fisiológico del oído, sino también en su patología, y a esta creencia abona el hecho de la frecuente coexistencia de enfermedades tales como otitis y enteritis en los adultos con hábito especial de tórax y abdomen, que hace que su sistema cardiorrespiratorio funcione en déficit (hiperespiradores) y que probablemente tienen una causa común en la anoxemia de sus tejidos.

-- CONCLUSIONES --

- 1a.- La apofisis mastoideas izquierda es mayor que la derecha en el 62'1 de los casos. La proporción altura-anchura descrita como habitual por ZOJA solo ha sido hallada por nosotros 12 veces (10'8% del total).
- 2a.- En el 34'6% de los casos el límite inferior de la fosa craneal media se proyecta por encima de la línea temporalis; 43'6% coinciden ambas en nivel y en el 21'6% restante dicho límite desciende por debajo de la mencionada línea.
- 3a.- Existe una tendencia ligera a encontrarse la fosa cerebral media más baja en el lado derecho que en el izquierdo.
- 4a.- Entre los cráneos que presentan fosas cerebrales medias descendiendo por debajo del nivel de la línea temporalis el hallazgo es bilateral en el 37'1%, en el 34'2% la fosa más descendida se encontraba en el lado derecho y en el 25% lo estaba en el izquierdo.

- 5a.- Los senos laterales situados a una distancia de la superficie comprendida entre 1 y 2 milímetros se encuentran en el 2'7% de los casos. Entre 3 y 4 milímetros lo están el 12'5% del total; en el 51'8% han sido hallados por nosotros entre los 5 y los 8 milímetros y entre los 9 y los 15 milímetros el 32'4%.
- 6a.- Los senos laterales de los grupos superficiales son más frecuentes en el lado derecho; los del profundo lo son en el izquierdo.
- 7a.- En el conjunto de los craneos el seno derecho era más superficial que el izquierdo en el 52'2% de los casos; en el lado derecho en el 16'2% y en el resto estaban ambos situados a la misma distancia de la superficie.
- 8a.- Los senos situados a menos de 4 milímetros de la espina de Henle se encontraron en la proporción de 2'2%; entre 5 y 10 milímetros hemos hallado el 25'6%; entre 11 y 20 milímetros el 63% y a más de 20 milímetros el 16'2%.
- 9a.- En el 43'2% de los casos el seno izquierdo estaba más próximo al

conduite auditivo externo que el derecho; en el 34'2% era el derecho el mas proximo y en el resto estaban ambos aproximadamente a la misma distancia.

1.0^a.-De nuestras observaciones se desprende que las distancias del seno lateral a la superficie osea y a la espina de Henle son independientes una de otra.

1.1^a.-Las proporciones entre las distintas variedades de neumatizacion mastoidea que hemos observado son las siguientes: neumaticas 32% ; incompletamente neumaticas 22'8%; neumatodiploicas 24'5% y diploicas 20'6%.

1.2^a.-Las diferencias en el grado de neumatizacion entre los dos lados se encuentran en el 25% del total. El predominio de la neumatizacion corresponde en la tercera parte de estos casos al lado derecho y en las otras dos terceras partes al izquierdo; en las grandes asimetrías esta desproporcion es aun mas patente.

1.3^a.- Existe una correlacion directa de pequeño grado entre el tamaño de la region mastoidea tomado segun MORIKAWA y el grado de neumatizacion. Esta correlacion es mucho mas llamativa si utilizamos nuestro sistema

de medidas de la apofisis mastoides propiamente dicha.

114a. La fosa cerebral media desciende por debajo de la linea temporalis con mas frecuencia en las apofisis neumaticas que en las diploicas.

115a.- Existe una clara relacion entre neumatizacion y posicion del seno lateral encontrandose los senos en las mastoides bien neumatizadas mas profunda y mas posteriormente situados que en las mastoides diploicas.. La situacion mas frecuente del seno en las apofisis bien neumatizadas se encuentra en una zona comprendida entre los 9 y 15 milimetros de profundidad y entre los 11 y 20 milimetros por detras de espina de Henle, mientras que en las mastoides diploicas se encuentra con mas frecuencia entre los 5 y 8 milimetros de profundidad y entre los 5 y 10 milimetros por detras de la espina suprameatica.

116a.-La cifra de buenas neumatizaciones estudiada en los craneos agrupados segun su indice cefalico es maxima en el extremo superior de la escala (hiperbraquicefalos), descendiendo despues en curva suave y regular hasta el comienzo de los craneos alargados (subdelicocefalo-

les) donde presenta una frecuencia minima volviendo a ascender regularmente hacia el extremo opuesto de la escala (hiperdolicocefales) en cuyo punto alcanza una frecuencia algo menos elevada sin embargo que en el punto inicial.

17a.- Existe una marcada proporcionalidad entre la longitud relativa de la cabeza y la posición más frecuente del seno lateral, siendo mucho mayor la profundidad a que se encuentra en los hiperbraquicefalos que en los hiperdolicocefalos.

18a.- Las mínimas profundidades del seno lateral (entre 1 y 2 milímetros) solo se encuentran en las cabezas largas con la sola excepción de los subbraquicefalos. En el grupo de los hiperbraquicefalos las mínimas profundidades halladas se encontraban entre 5 y 8 milímetros.

19a.- No hallamos relación alguna entre alargamiento relativo del cráneo y distancia del seno lateral a espina de Henle.

20a.- En los cráneos estudiados por nosotros existe una clara relación entre

indice cefalico y altura de la fosa cerebral media hllandose esta mas baja que la linea temporalis con mas frecuencia en los craneos muy alargados que en los muy cortos (40% de las veces en los hiperdolicocefalos y 10% en los hiperbraquicefalos).

21a.-La distancia desde espina de Henle a seno lateral esta claramente relacionada con el indice auriculo vertical transversal. La tendencia hacia los senos procliventes se descubre mas intensa en las cabezas bajas que en las altas alcanzando cifras medias en los ortocefalos. Paradojicamente la mayor frecuencia de senos muy alejados de espina de Henle se encuentra tambien en los craneos bajos.

22a.- La frecuencia de las buenas neumatizaciones es mayor en los craneos altos y en los bajos que en los de altura media. Por el contrario, la mayor frecuencia de las neumatizaciones nulas corresponde a los craneos de mediana altura, descendiendo fuertemente en los craneos hipsicefalos y con menos intensidad en los platicefalos. Estan pues bien neumatizadas con mucha mas frecuencia los craneos altos, siguiendo en porcentaje los bajos y, por ultimo los medianos.

Valladolid 29 abril 1956

Jesús Bordaberry