

4

EMBRIOLOGIA DEL OIDO

Eliseo Echeverri *

RESUMEN

Se hace mención del origen embrionario del oído interno ectodérmico y su desarrollo al avanzar la edad del embrión, recalcando que es el único órgano que no varía después de la vida fetal. También se describe el origen del aparato conductor del sonido, siendo el mesodermo su mayor componente representado en los arcos branquiales y en la primera hendidura; la capa endodérmica contribuye solo a la formación de la caja timpánica y la trompa de eustaquio.

Palabras claves: embriología, oído.

SUMMARY

The embryonic origin of the internal ectodermic ear and its developing to reach the embryo's age are mentioned, emphasizing that is the single organ that doesn't change after the fetal life. Also it describes the origin of the sound's conductor device, being the mesoderm its bigger component represented in the branchials arcs and in the first the endodermic cover helps only to the formation of the timpanic box and the Eustachian tube.

Key words: Embriology, Ear.

* *Profesor Jefe de la Cátedra de Otorrinolaringología de la Facultad de Medicina de la Universidad Pontificia Bolivariana. Médico Otorrinolaringólogo del Hospital Pablo Tobón Uribe.*

Separatas: A.A.: 56006, Medellín, Colombia. S.A.

El conocimiento de la embriología del oído no solo es de interés académico sino indispensable para que el estudiante aprenda la anatomía del hueso temporal y para que el otocirujano comprenda y sea capaz de resolver las anomalías que pueda hallar durante un acto quirúrgico, ya que son varias las enfermedades que se presentan por mal desarrollo.

Al hablar del desarrollo del oído es importante recalcar que el oído interno es el único órgano que alcanza su completa diferenciación y tamaño aun antes de que el feto llegue a ser viable y que no presenta cambios durante el transcurso de la vida. Además, la cápsula ótica y los huesecillos son los únicos componentes del esqueleto óseo que poseen hueso endocondral primitivo durante toda la vida (1).

Otra particularidad que llama la atención es que las dos partes funcionales del oído derivan de anlajes completamente diferentes. La parte sensorial del oído interno deriva del ectodermo, mientras que el aparato transmisor, oído externo y el oído medio, derivan de las estructuras branquiales (endodermo y mesodermo) (2).

DESARROLLO DEL OIDO INTERNO "LABERINTO ENDOLINFATICO".

En el embrión humano de tres semanas es posible distinguir en su extremo cefálico engrosamientos o espesamientos del ectodermo a cada lado, lo que se conoce como placoda ótica o auditiva. Al proseguir el desarrollo la placoda se deprime e invagina formando un hoyuelo o fosa que formará la vesícula ótica que alrededor de la cuarta semana cierra el orificio externo o boca, resultando englobada una estructura redondeada que será el otocisto (1,4).

El otocisto al principio queda unido al ectodermo por un cordón celular que termina por desaparecer dejándolo libre y totalmente englobado. La cubierta ectodérmica y el líquido que llena el otocisto constituyen el laberinto endolinfático primitivo.

El otocisto cambia de forma a ovalado, luego se alarga y se empieza a dividir en conducto endolinfático con una porción sacular y otra utrículo sacular, esto ocurre alrededor de la cuarta y media semana. En unos días más, en la porción utricular aparecen unas estructuras en forma de arco que darán origen a los canales semicirculares; por la misma fecha, en el sáculo, aparece una evaginación corta que será la cóclea y que a la séptima y media semana se alarga y empiezan a conformarse las espiras, llegando a las dos y media espiras o vueltas alrededor de la décima primera semana. Los conductos utricular y sacular se forman por un estrechamiento que ocurre entre el sáculo y el utrículo, siendo más largo el conducto utricular que el conducto sacular y los dos se unen formando el conducto endolinfático.

El laberinto ótico o endolinfático, muy pequeño al principio, rápidamente crece y llega a su forma adulta, se rodea de cartílago conformando la cápsula ótica que luego se osifica e impide futuro crecimiento (2).

DESARROLLO DEL LABERINTO PERILINFATICO.

Cuando el otocisto empieza a diferenciarse, el mesénquima que lo rodea, se va condensando hasta la sexta y media semana de vida fetal, y alrededor de la séptima semana se inicia su transformación a cartílago.

A la octava semana la parte externa de la cápsula ótica queda rodeada de verdadero cartílago, mientras que la parte interna-laxa-

se vacuoliza formando el espacio perilinfático.

Una cavidad llena de líquido aparece primero en el vestíbulo, luego en el conducto coclear para formar las escalas timpánica y vestibular, y por último en los canales semicirculares. Estos espacios se unen y permanecen llenos de líquido.

La osificación de la cápsula ótica es única en varios aspectos: primero se efectúa cuando el cartílago llega a su total madurez y crecimiento, momento en el cual el oído interno debe estar completamente desarrollado, ya que no hay futuro crecimiento (1).

La osificación en otros huesos se va efectuando a medida que aparece cartílago; otra particularidad es que el hueso endocondral no se regenera ni se renueva como el hueso periosteal.

El primer centro de osificación aparece en la cóclea, a la décima sexta semana, cuando tiene su tamaño adulto; el último centro de osificación aparece alrededor de los canales semicirculares, entre la vigésima primera y la vigésima segunda semana de vida fetal, época en la cual cesan de crecer y tendrán el tamaño adulto (1).

DESARROLLO DEL OIDO EXTERNO Y MEDIO.

Como ya se mencionó el aparato de la conducción del sonido se deriva de las agallas o aparato branquial del embrión. A la cuarta semana del desarrollo embrionario y en los lados de la cabeza se puede apreciar tres protuberantes arcos branquiales separados por dos hendiduras que conforman el primordio del aparato conductor.

El tercer arco y la segunda hendidura pronto desaparecen, salvo en casos raros en los cuales su persistencia se manifiesta por un

quiste o una fístula en el cuello, localizado debajo del conducto auditivo externo y que se puede extender a las tonsilas o amígdalas palatinas (2).

De la primera hendidura se formará el meato auditivo externo, y por el mismo tiempo en el tubo digestivo y a nivel de la primera bolsa faríngea aparece una evaginación que avanza hacia afuera para ponerse en contacto con la depresión causada por la primera hendidura, es el receso tubo-timpánico.

A la depresión de la primera hendidura se une un grupo celular que forma una especie de cordón o lámina que avanza hacia adentro para ponerse en contacto con el endodermo de la primera bolsa faríngea, o mejor, con el receso tubo-timpánico (4).

En este sitio se ponen en contacto la capa ectodérmica de la primera hendidura branquial con el endodermo del receso tubo-timpánico, quedando englobado mesodermo entre las dos capas anteriores y dando así origen a la membrana timpánica; esto ocurre en el segundo mes de la vida fetal. El tímpano queda así formado por tres capas epiteliales, la externa del ectodermo de la primera hendidura branquial, la capa interna mucosa del endodermo del receso tubo timpánico y la capa media fibrosa, derivada del tejido conectivo-mesodérmico que crece entre las dos capas anteriores separándose, y dando origen al mango del martillo, a la quinta semana, además a la capa fibrosa. (1,2)

El cordón epitelial que se ha unido a la depresión de la primera hendidura permanece sólido hasta el fin de la vida fetal, mientras que el tejido conectivo de la periferia de la membrana se osifica y forma el anillo timpánico entre la novena y décimo quinta semanas (3).

Cuando todas las estructuras del oído externo, medio e interno están bien forma-

das, el cordón de células epiteliales se divide y desaparece conformando el conducto auditivo externo y en su porción más profunda la capa externa epitelial del tímpano, lo cual ocurre alrededor del séptimo mes de la vida embrionaria. La desaparición tardía del cordón epitelial explica diferentes disgenesias donde se puede encontrar cadena osicular y membrana timpánica bien conformadas, dependiendo de la edad en que se presenta la detención del desarrollo, además en la pared del conducto se desarrollan folículos pilosos y glándulas ceruminosas. (1,3)

La pina, oreja o pabellón auricular, se origina alrededor de la primera hendidura branquial, la cual se forma entre el primero y segundo arcos branquiales, los cuales dan origen a seis promontorios o mamelones, aparecen en la sexta semana del desarrollo embrionario, los mamelones se unen gradualmente para conformar la aurícula al tercer mes. La gran mayoría del pabellón auricular deriva del segundo arco branquial o arco hioideo, sólo el trago y el hélix derivan del primer arco branquial (2,4).

De la primera bolsa faríngea se origina la trompa de eustaquio y de la parte lateral del receso, la cavidad del oído medio «caja»; los huesecillos se forman del primero y segundo arcos branquiales; del primer arco branquial o mandibular se forma el cuerpo y la cabeza del martillo, además la apófisis corta del yunque y el músculo tensor del tímpano (3).

Del segundo arco branquial o hioideo se originan el manubrio del martillo y el proceso lateral, la apófisis larga del yunque, además el estribo y su músculo, con excepción de la porción central de la platina, la cual se deriva de la cápsula ótica. El proceso anterior del martillo se origina de una osificación independiente en la membrana timpánica (2).

En un feto de ocho semanas podemos apreciar sólo la parte inferior de la futura caja timpánica ya que en su parte superior encontramos condensaciones mesodérmicas que forman los huesecillos.

Es importante conocer que sólo en la primera mitad de la vida intrauterina, la cápsula ótica, el laberinto y los huesecillos crecen y luego se osifican sin cambios futuros (1).

Cada huesecillo posee un sólo núcleo de osificación; el del yunque aparece a la sexta semana, a la decimosexta y media semana aparece el del martillo y el del estribo lo hace a la décimo-octava semana.

La osificación del martillo y del yunque es de origen endocontral y persiste sin variar el resto de la vida, en cambio el estribo varía de forma y tamaño debido a reabsorción y erosión que se presentan después de la osificación, transformándolo en una estructura muy frágil (2).

Del tejido mesodérmico que rodea a los huesecillos se originan los tendones y la mucosa que los cubre y que tapiza la caja, el resto se vacuoliza permitiendo la neumatización de la caja, la cual es casi completa a la trigésima semana del desarrollo fetal.

La neumatización de la caja es seguida por la neumatización del antro-mastoideo y de otras celdas, lo cual es posible por evaginaciones epiteliales desde el antro, siendo aparente entre la trigésima cuarta y trigésima quinta semanas de la vida fetal.

Es sólo al nacer y con los primeros movimientos respiratorios que permiten eliminar restos de moco y tejido conectivo embrionario que se condensa y adelgaza acelerando la neumatización, la cual se prolonga a través de la infancia y la juventud; además

permitiendo la formación de la delicada capa mucosa que cubre la caja y la mastoides. La extensión y forma de la neumatización varía mucho de una a otra persona, pero casi siempre existe simetría entre las dos mastoides, salvo patología; lo más común es encontrar las celdas aéreas más grandes en la periferia.

Al nacer, el conducto auditivo externo es muy corto, resultando que el tímpano del niño es muy superficial y puede ser injuriado fácilmente. También se debe tener presente que la apófisis mastoides está ausente al nacer y que el nervio facial al emerger por el agujero estilo mastoideo es muy superficial y fácil de sufrir al usar fórceps obstétrico (3).

REFERENCIAS

1. Anson, B.J. Developmental anatomy of the ear, chapter 1. In: Shambaugh, G.E. surgery of the ear. Philadelphia W.B. Saunders co. 1959; 3-27.
2. Anson, B.J. and Donaldson, J.A. surgical anatomy of the temporal bone and ear. Second edition. Philadelphia. W.B. Saunders co. 1973; 19-150.
3. Anson, B.J. developmental anatomy of the ear. Chapter 1. In: Paparella, M.M. and Shumrick, D.A. Otolaryngology. Second edition. Philadelphia. W.B. Saunders co. 1980; 3-20.
4. Rivas, J. Ariza, H. Otorología. Santafé de Bogotá Colombia. Imprenta y publicaciones Fuerzas Militares. 1992; 23-30.