

archivos mexicanos de anatomía

AÑO VIII

No. 30



CONTENIDO

MENSAJE EDITORIAL ----- 1

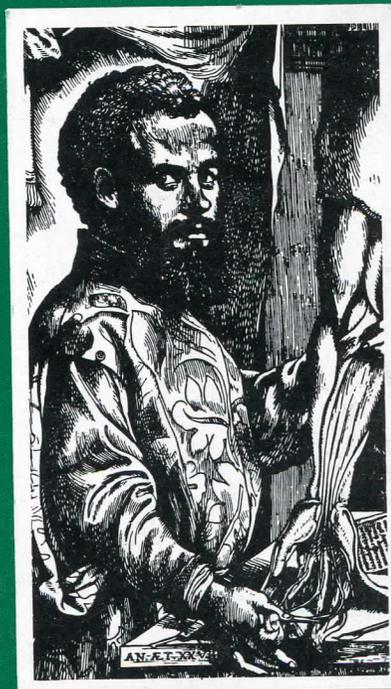
Peña L.: *Triángulo para la localización
de la porción extrapetroza del nervio
facial* ----- 5

Sigarán M., F.: *Degeneración hepática
en ratas por inyección de alcohol etílico
en la vena porta* ----- 18

Delgado P., J. Torres T., J.: *Histome-
tría estructural de la cóclea* ----- 30

Directorio ----- 2a. de Forros

Información a Colaboradores - 3a. de Forros



DIRECTORIO
SOCIEDAD MEXICANA DE ANATOMIA

MESA DIRECTIVA:

Presidente Honorario Dr. Enrique Acosta Vidrio
Presidente Dr. Salvador de Lara Galindo
Secretario Perpetuo Dr. Rogelio Camacho Becerril
Secretario Dr. Jorge Nieto Merodio
Tesorero Dr. Hermilo Castañeda Velasco
Primer Vocal Dr. Carlos Augusto Barrera
Segundo Vocal Dr. Francisco García Herrera
Vocal de Embriología Dr. Gildardo Espinosa de Luna
Vocal de Histología Dr. Arturo Vargas Solano
Vocal de Radiología Dr. Jorge Cano Coqui

Consejo Editorial de Archivos Mexicanos de Anatomía
(Organo de Difusión de la Sociedad Mexicana de Anatomía)

CUERPO EDITORIAL:

Dr. Mario García Ramos
Dra. Amelia Sámano Bishop
Dr. Antonio Villasana Escobar
Dr. Felipe Vázquez Guzmán

COORDINADOR EDITORIAL: Dr. Fernando Quiroz Pavía

ENCARGADO DE LA EDICION: Dr. Salvador Gómez Alvarez

Dirección Oficial: Apartado Postal 25279 Admón. de Correos 70

Suscripción Anual: \$ 100.00 M. N. en la República Mexicana

Ejemplar: „ 35.00

Suscripción anual en el extranjero: Dlls. 10.00

Ejemplar: „ 4.00

Reimpresiones: Costo proporcional

Mensaje editorial:

El Maestro constituye un elemento esencial y personal dentro de la organización de toda Universidad.

Ser Maestro es ante todo el sentir serlo, porque nadie podrá ser algo sin haberlo sentido antes, la inspiración, vocación, sentimiento íntimo de la convicción, de la espiritualidad que forja y se realiza en sí mismo.

Ser Maestro Universitario, es vivir para la Universidad, es vivir por entero en ella y para ella.

Maestro y Profesor es profesar con fiel devoción algo delante de sí mismo, ese algo es el saber, el siempre saber mediante el estudio constante para poseer el acervo de conocimientos necesarios y suficientes para impartir la cátedra con eficiencia.

Por otra parte, el ser competente es y está inherente en la personalidad para llegar al dintel del ser un buen profesor. Competente es el que tiene competencia y se ha superado en su yo personal por el constante anhelo de saber para enseñar.

En todo momento el haber llegado a ser maestro y el mantenerse en esta sublime profesión, no es el caso particular de la persona, ni la ley biológica de luchar por la existencia, es en términos académicos, la concurrencia producida por la lucha en el estudio y la cultura, para alcanzar el saber y obtener la mejor preparación y la renovación de las condiciones de vida cultural.

En definitivo, luchar por la adquisición de la cultura, es siempre una forma de luchar, que en la vida diaria del maestro, llega al merecimiento de esta dignidad que solamente obtiene quien enseña con la convicción de dar para no recibir, sintiendo solamente la satisfacción espiritual de cumplir un gran deber y con la sola constancia de hacerlo cada vez mejor.

Por estos motivos el paso del maestro por la Universidad, como profesor, no es un simple accidente en la vida profesional de la persona, sino la prueba más fiel de su entrega para formar la personalidad consubstancial de la vida universitaria.

Alonso Sotillo

El presente documento es un extracto de un libro de texto de anatomía humana, publicado por el Instituto de Anatomía de la Universidad Autónoma del Estado de México. El libro trata sobre la anatomía de la cabeza y el cuello, y en particular sobre la anatomía de la boca y la faringe. El extracto describe la estructura y función de los músculos de la boca y la faringe, y también menciona algunas enfermedades que afectan a estas estructuras. El texto es escrito en un lenguaje claro y conciso, y es adecuado para estudiantes de medicina y odontología.

Archivos Mexicanos de Anatomía
saluda a los asistentes
al IV CONGRESO NACIONAL DE ANATOMIA
que se realizará del 14 al 17 de noviembre
en la Escuela de Medicina
de la Universidad Autónoma del Estado de México.

Toluca, Méx.

Triángulo para la localización de la porción extrapetrosa del nervio facial **

Dr. Luis Peña *

INTRODUCCION

La cirugía de la región parotídea y específicamente la de la glándula parótida ha girado tradicionalmente en torno al segmento extrapetroso del nervio facial. En efecto, la conservación del séptimo par craneal es la estricta norma que ha de respetar el cirujano cuando efectúa la parotidectomía por tumores benignos. Sólo se exceptúan las parotidectomías por tumores malignos en las cuales se impone sacrificar el nervio. El temor a herir el facial puede conducir, por otra parte a extirpaciones insuficientes de los tumores con su consecuente recidiva. Hayes Martin⁹ señala que el 36 % de los pacientes que consultan en el Memorial Hospital de Nueva York habían sido operados anteriormente y acusaban episodios de una o más recidivas. Kirklin,⁷ de la Mayo Clinic señala el 34 % (cit. por Beahrs²). Por todas estas razones se impone el conocimiento estricto de la región anatómica a través de la cual se desliza el

nervio facial después de su salida por el forámen estilomastoideo hasta su bifurcación en el interior de la glándula. El dominio de la disección anatómica en el cadáver debe constituir el paso preliminar que ha de seguir el cirujano que se inicia en la cirugía de esta región anatómica. Seguridad, exactitud y rapidez en la localización del tronco del nervio facial son facultades que deben adquirirse exclusiva y originalmente mediante la disección anatómica en el cadáver. Efectivamente, la concepción de los métodos diversos de la técnica quirúrgica tiene como substratum fundamental y previo a todo conocimiento el desarrollo exacto de los conocimientos de una ciencia anatómica.

PLAN GENERAL

- 1) INTRODUCCION
- 2) RESUMEN ANATOMICO DE LA CELDA PAROTIDEA.
- 3) METODOS UTILIZADOS PARA LA LOCALIZACION DE LA PORCION EXTRAPE-TROSA DEL NERVIO FACIAL.
- 4) DISCUSION DE LOS METODOS.
- 5) METODO PROPUESTO. MATERIAL UTILIZADO.
- 6) RESUMEN Y CONCLUSIONES.
- 7) BIBLIOGRAFIA.

(*) Profesor Asociado de la Cátedra de Anatomía de la Universidad Central de Venezuela. 1966.

(**) Trabajo presentado al I Congreso Panamericano de Anatomía. Ciudad de México. (México 1966). Realizado en la Cátedra de Anatomía Humana de la Universidad Central de Venezuela y en el Instituto de Oncología "Luis Razetti", Caracas.

INTRODUCTION

Surgery of parotid region and specifically of the parotid gland has traditionally moved around the extrapetrous segment of the facial nerve. In fact, keeping of the seventh cranial pair, is the strict norm that the surgeon has to respect when doing parotidectomies of benign tumours. Parotidectomies of malignant tumours are only excepted in those of which the nerve has to be sacrificed. The fear to hurt the facial, can lead to insufficient extirpation of tumours with its resulting relapses. Hayes Martin says that the 36 % of patients who consult the New York Memorial Hospital, had been operated on before and presented phases of one or more relapses. Kirklin,⁷ from the Mayo Clinic shows the 34 % (cit. by Beahrs²). For all these reasons, the strict knowledge of the anatomic region through which the facial nerve slips after its outset by the estilomastoideo foramen to its bifurcation in the interior of the gland, is imposed. The complete knowledge of anatomic dissection in the corpse, must be the preliminary step that must be followed by a surgeon initiating in surgery of this anatomic region. Selfconfidence, acurateness and quickness in locating the trunk of the facial nerve, are faculties that must be exclusively and originally acquired by means of anatomic dissection in the corpse. In fact, conception of various methods of surgical technique has, as fundamental and previous substratum, to every knowledgement, the exact development of knowledge of an anatomic science.

RESUMEN ANATOMICO DE LA CELDA PAROTIDEA

Por encima del borde inferior del cuerpo del maxilar inferior, entre la rama ascendente de éste y la pared lateral de la faringe

cefálica, hasta la base del cráneo se extiende una compleja región: el espacio maxilofaríngeo. En la parte alta del mismo, la apófisis estiloides y el ramillete de Rioloan subdividen este espacio en dos compartimientos: por fuera, el compartimiento parotídeo (espacio glandular de Sebilleau), y por dentro, el compartimiento subparotideo o subglandular. Este último está a su vez separado por la aleta de la faringe en dos compartimientos: pre-estilíleo y retro-estilíleo respectivamente. (Fig. No. 1)

El espacio *preestilíleo* contiene: los músculos pterigoideos, interno y externo; el músculo periestafilino externo; la arteria maxilar interna; las ramas del nervio maxilar inferior a su salida del agujero oval (dentario inferior, lingual, cuerda del tímpano) y en la parte inferior el nervio glossofaríngeo.

El espacio *retroestilíleo* contiene: el paquete vasculonervioso del cuello (aquí constituido ya por la carótida interna, la vena yugular interna y el neumogástrico); los nervios glossofaríngeo, hipogloso mayor, espinal y gran simpático, además, algunos ganglios linfáticos de la cadena yugular.

El espacio *glandular de Sebilleau* o compartimiento parotídeo corresponde a una ranura irregular o más bien una brecha longitudinal, extendida entre el borde posterior de la rama ascendente del maxilar inferior, por delante y la mastoides, continuada hacia abajo por el borde anterior del vientre posterior del digástrico hacia atrás. En profundidad se extiende hasta la apófisis estiloides por encima y hasta la apófisis transversa del atlas en su parte media, reforzada hacia abajo por la aleta de la faringe. En altura, se extiende desde el gonión y el tabique submaxiloparotídeo hasta la base del cráneo. Contiene en su interior a la glándula parótida, la arteria carótida externa, la vena facial posterior, el origen de la vena yugular externa, ganglios y los nervios facial y auriculotemporal.

El compartimiento parotídeo tiene la forma, según Testut¹⁴ y Latarjet,¹⁴ de un prisma irregular de tres paredes: externa, anterior y posterior; y dos bases: superior e inferior.

La base superior está constituida por dos vertientes, las cuales confluyen en un ángulo diedro formado, por detrás, por la convexidad de la porción fibrocartilaginosa del conducto auditivo externo; por delante la vertiente posterior de la articulación temporomaxilar.

La base inferior corresponde a la cintilla maxilar.

La pared posterior es un plano oblicuo que mira hacia delante y hacia dentro y el cual está constituido por el borde anterior de la mastoides y el borde anterior del vientre posterior del digástrico (los cuales constituyen su límite más externo), y seguidamente por los elementos que constituyen el ramillete de Riolo (ligamentos estilomaxilar y estilohioideo y los músculos estilohioideo, estilogloso y estilofaríngeo). Esta pared como las restantes, está tapizada por la cápsula glandular, (Beahrs y Adson³), la cual se halla más o menos reforzada por los ligamentos estileos y las aponeurosis de envoltura de los músculos adyacentes.

La pared anterior está formada por el borde posterior de la rama ascendente del maxilar inferior y el borde posterior del cuello del cóndilo, reforzada aquella por los músculos pterigoideo interno por dentro y masetero por fuera.

La pared externa es cutánea y forma una hendidura limitada hacia adelante por el borde posterior de la rama ascendente del maxilar; por detrás por el borde anterior de la mastoides y por el borde anterior del vientre posterior del digástrico reforzado en parte por el borde anterior del esternocleidomastoideo. Hacia arriba, nuevamente encontramos la pared anteroinferior del

conducto auditivo externo y la pared posterior de la articulación temporomaxilar. Hacia abajo igualmente, la cintilla intermaxiloparotídea.

Si se traza una línea horizontal que pase por el vértice de la mastoides, queda dividido el compartimiento parotídeo en dos áreas volumétricas: superior e inferior. En la mitad superior se desplaza el tronco mismo del nervio facial: aún sin dividirse, llega a la región proveniente del conducto estilomastoideo, por fuera de un plano anteroposterior y vertical que pase por la pared externa de la apófisis estiloides. En efecto, el conducto estilomastoideo se abre en la pared posteroinferior del peñasco en un punto situado por fuera y por detrás de la apófisis estiloides. Desde allí, y siempre por delante y debajo del conducto auditivo externo, el tronco del nervio facial se dirige oblicuamente de arriba a abajo, de atrás hacia adelante y de dentro a fuera, dirigido diagonalmente hacia el ángulo abierto hacia arriba y hacia atrás que constituyen al confluir el borde posterior de la rama ascendente del maxilar inferior y la línea horizontal, tangente al vértice de la mastoides. La posición y trayecto del tronco del facial es constante, no así su manera de distribución (Beahrs³ y Dargeant y Durox, citados estos últimos por Redón¹²).

La bifurcación en sus dos ramas, temporofacial y cervicofacial, se efectúa generalmente antes de cruzar el borde posterior de la rama ascendente; pero siempre en el interior de la glándula, de modo que el plano del nervio separa los dos lóbulos interno y externo respectivamente de la misma.

En 25 disecciones anatómicas y en 12 intervenciones quirúrgicas sobre la glándula hemos observado la bifurcación como norma en todos los casos, existiendo sin embargo, en un tercio de ellos, una fina anastomosis entre las dos ramas. Dargeant

y Duroux (citados por Redón¹²) observaron tres variedades en la forma de distribución: además del tipo clásico, el tipo anastomótico y un tipo en escalera.

Por otra parte hemos observado en nuestra casuística que la longitud del tronco nervioso hasta su bifurcación y medido desde el forámen estilomastoideo oscilaba entre 15 y 17 mm. Según los autores citados por Redón¹² (Dargeant y Duroux), en 59 disecciones fue de 13 mm, oscilando entre 5 y 20 mm.

Por dentro del nervio quedan la carótida externa, la vena facial posterior y la vena yugular externa. Estos vasos tienen una dirección general longitudinal y sus ejes se cruzan con el trayecto del nervio. Es de señalar la gran variabilidad de los vasos, en especial de las venas.

La arteria carótida externa llega al compartimiento parotídeo por su porción anteroinferior y se dirige, en pleno tejido parotídeo hacia arriba, hacia fuera y un poco hacia atrás, en la búsqueda del cuello del cóndilo donde habrá de dividirse en sus dos ramas terminales: maxilar interna y temporal superficial. La vena yugular externa se dirige hacia abajo, hacia afuera y hacia atrás, llegando hasta el nivel del ángulo del maxilar donde se hace superficial y extraglandular, para seguir por fuera del esternocleidomastoideo. Por encima del nivel que pasa por el vértice de la mastoides se entrecruza con el tronco del facial quedando siempre por dentro de dicho nervio y por fuera de la arteria carótida externa.

El tronco del nervio facial se encuentra pues, profundamente situado en la parte alta del compartimiento parotídeo, en pleno espesor de la glándula, por encima de una línea horizontal que pase por el vértice de la mastoides; por fuera del plano que pase por la apófisis estiloides; por detrás del borde posterior de la rama ascendente

del maxilar inferior y por delante y debajo de la línea que une el vértice de la mastoides, el borde anterior de ésta y la vertiente anteroinferior del conducto auditivo externo.

El nervio auriculotemporal está en la parte anterior y superior de la celda parotídea, a nivel del ojal retrocondíleo de Juvara y Dide (citado por Testut y Latarjet¹⁴). Es mucho más alto y delgado; en su trayecto rodea íntimamente el cuello del cóndilo y por consiguiente no puede confundirse con el facial.

3) METODOS UTILIZADOS PARA LA LOCALIZACION DE LA PORCION EXTRAPETROSA DEL NERVIO FACIAL

Cuando se revisa en la literatura internacional los diversos procedimientos aconsejados hasta ahora para la localización de este segmento del facial, se observa primeramente una multiplicidad de criterios y métodos, lo cual ya nos hace dudar de la universalidad de los mismos y en segundo lugar los puntos de referencia son blandos en su mayoría y sujetos por consiguiente, a múltiples variaciones y anomalías.

Los diversos métodos para la localización del tronco principal del nervio facial, comprenden procedimientos que van desde el abordaje directo de dicho tronco a través de la glándula, sin puntos de referencia especiales, hasta el abordaje de alguna de las ramas periféricas y por vía retrógrada la localización del tronco. Otros procedimientos buscan elementos blandos circunvecinos al nervio (músculos, arterias, venas) que los conduzcan a las ramas o al tronco. Finalmente, es utilizado por algunos la excitación mecánica o eléctrica. En efecto, Schulemburg en Africa y Bodenham en Inglaterra, citados por Redón, utilizan un excitador eléctrico de bajo voltaje el cual puede ser útil en algunos casos, cuando

el tumor no es movilizable y envuelve el nervio peligrosamente.

Entre quienes localizan primeramente las ramas periféricas es de señalar a Mc. Cormack¹⁰ y colaboradores, quien busca a nivel del borde anterior de la glándula uno de sus ramúsculos, al cual disecciona retrógradamente hasta llegar al tronco principal y por otra parte es de señalar a Sistrunk,¹³ Adson¹ y Ott,¹ quienes realizan disección similar, identificando primeramente la rama marginalis mandibulae, gracias a la cual y por vía retrógrada, localizan el tronco principal. Entre quienes localizan primeramente alguna de las estructuras blandas circunvecinas, es de señalar a Byars,⁵ quien identifica en primer lugar la vena facial posterior, lo cual le permite reconocer la rama cérvico facial. Otros autores utilizan como punto de referencia el vientre posterior del digástrico y entre nosotros Márquez Reverón,⁸ señala un triángulo osteomuscular formado por el esternocleidomastoideo, el vientre posterior del digástrico y la mastoides. Algunos otros, según Redón,¹² buscan el nervio del digástrico y este autor mismo señala la presencia de la arteria estilomastoidea como yuxtafacial.

Entre quienes preconizan el abordaje directo, hay que señalar a Brown⁴ y col. (citado por Beahrs²) quienes realizan dicho abordaje después de una amplia reflexión de los colgajos; Beahrs² y L'Esperance,² quienes señalan que el nervio se encuentra profundamente, después de traccionar hacia adelante y hacia arriba el lóbulo externo de la glándula y diseccionando por debajo y delante del conducto auditivo externo y por delante de la mastoides, previa palpación del tronco nervioso. Ellos señalan que el tronco nervioso se hace tanto más palpable mientras más se acentúan las maniobras de tracción de la glándula. Finalmente Monte Purcelli,¹¹ señala que el nervio se encuentra a 4 ó 5 mm. de la hendidura timpanomastoidea.

4) DISCUSION DE LOS METODOS

La existencia de tan diversos procedimientos nos señalan de antemano, por su gran variedad de criterios, las dificultades para encontrar una norma universalmente valedera como método exacto, preciso y rápido para la localización del tronco principal del nervio. Mas todos ellos coinciden en una idea general fundamental, la cual es, la de intentar la localización preliminar del tronco principal del nervio facial en su porción extrapetrosa (desde su emergencia a través del agujero estilomastoideo hasta su bifurcación). Sólo este principio es capaz de asegurar la integridad del nervio y evitar eventuales accidentes.

Los procedimientos que intentan abordar el nervio directamente pueden fracasar por la inseguridad que resulta de no tener puntos de referencia óseos, de absoluta invariabilidad. Igual criterio es aplicable a aquellos métodos que toman como puntos de referencia exclusivo las partes blandas, de marcada variabilidad. Creemos que sólo pueden dar una seguridad absoluta aquellos procedimientos que utilizan como puntos de referencia las partes óseas. En este sentido nos parecen de óptimas posibilidades los métodos recomendados por Beahrs,² Márquez Reverón⁸ y por Monte Purcelli.¹¹

5) METODO PROPUESTO. MATERIAL UTILIZADO

Nosotros hemos desarrollado mediante la disección en 25 cadáveres (en el Instituto Anatómico de la Universidad Central de Venezuela) y mediante la disección en el curso de 12 parotidectomías (en el Instituto de Oncología "Luis Razetti" de Caracas), una técnica que sólo toma como puntos de referencia estructuras óseas y como tales, firmes, exactas y universalmente valederas. Esta técnica no pretende sin embargo des-

plazar a las existentes sino antes bien complementarlas.

Consiste en localizar el tronco principal del nervio facial en la mitad inferior de un triángulo circunscrito de la siguiente manera: por delante (borde anterior del triángulo), una línea tangente al borde posterior de la rama ascendente del maxilar inferior y del cuello del cóndilo que la continúa, hasta la articulación temporomaxilar; por detrás (borde posterior del triángulo), una línea tangente al borde anterior de la apófisis mastoides y la cual forma con la anterior un ángulo agudo, de unos 40°; abierto hacia abajo. Finalmente la base del triángulo viene dada por una línea horizontal que pase por el vértice de la apófisis mastoides. El nervio facial cruza diagonalmente y de manera invariable la mitad inferior de este triángulo. Se dirige efectivamente, de arriba a abajo, de atrás a adelante y de dentro a fuera. Es por tanto mucho más superficial a medida que desciende y tanto más profundo mientras más posteriormente se le considere. Es conveniente recordar aquí y de manera complementaria entre sus relaciones: 1º) Que él está situado por fuera del plano anteroposterior que pase por la apófisis estiloides, la cual generalmente es palpable en el fondo del área del triángulo. (Recordamos aquí que según Davis,⁶ la apófisis estiloides está ausente en un 30 % de los casos y es muy pequeña en un 20 %); 2º) Que el nervio facial es externo a la vena facial posterior y a la arteria carótida externa; 3º) Pero que tanto la apófisis estiloides como la carótida externa sólo son evidenciables después de una avanzada disección en profundidad. (Fig. Nº 3).

Es aconsejable, después de trazado el triángulo de localización, al cual proponemos denominar mastoidotímpanomaxilar o más simplemente máxilo-mastoideo, realizar la disección como aconsejan Beahrs y L'Esperance.²

En nuestro material, 25 disecciones en cadáveres y 12 intervenciones quirúrgicas, parotidectomías, lo hemos observado de manera invariable en el triángulo descrito. Utilizando este método, hemos logrado exactitud, seguridad y rapidez en la localización de la porción extrapetrosa del tronco del nervio facial, por todo lo cual, unido a la universal validez que tienen los puntos de referencia óseos citados (mastoides, rama ascendente y cuello del cóndilo del maxilar inferior) creemos en la efectiva utilidad de este procedimiento hasta ahora no descrito.

6) RESUMEN Y CONCLUSIONES

Después de una somera revisión anatómica de la celda parotídea, con especial referencia al tronco del nervio facial, desde su salida a través del forámen estilomastoideo hasta su bifurcación, se exponen y discuten los diversos métodos propuestos para la localización anatomoquirúrgica del mismo.

Se expone un método original, basado en 25 disecciones en cadáveres y 12 intervenciones quirúrgicas en adultos (parotidectomías con disección del facial por tumores benignos). El procedimiento consiste en demarcar un triángulo (t. maxilomastoideo) delimitado por dos líneas tangentes al borde anterior de la apófisis mastoides y al borde posterior de la rama ascendente del maxilar inferior respectivamente y cuya base está constituida por una línea horizontal que pase por el vértice de la mastoides. El nervio facial se encuentra invariablemente en la mitad inferior del área triangular señalada.

De la discusión de los métodos se concluye que sólo pueden brindar seguridad absoluta aquellos procedimientos que utilizan como puntos de referencia estructuras óseas. El método presentado posee estas

características con lo cual adquiere universalidad, permitiendo la disección del séptimo par con rapidez, seguridad y exactitud.

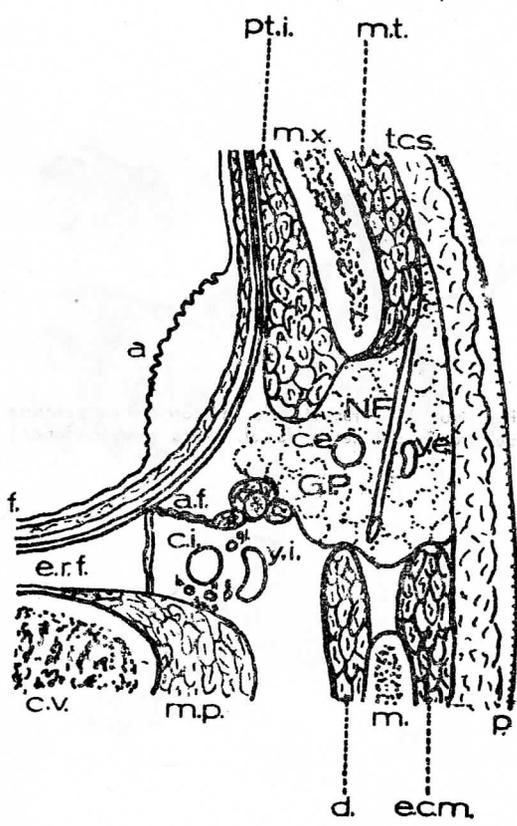
BIBLIOGRAFIA

- ¹ ADSON A W; OTT W. O.: Preservation of the facial nerve in Radiological treatment of parotid tumors. Arch. Surg. 6:739-746 (May) 63.
- ² BEAHRS O. H.; L'ESPERANCE B. E.: The facial nerve in parotid surgery. J. A. M. Ass. v. 162; No. 4; 261-3 (Sep) 56.
- ³ BEAHRS O. H.; ADSON M. A.: Surgical anatomy and technic of parotidectomy. American Journal of Surgery. v. 95; No. 6: 885-96 (Jun) 58.
- ⁴ BROWN J. B.; Mc. DOWLL F. FRYER M. P.: Direct operative removal of benign mixed tumors of anlage origin in parotid region with summary of parotid tumors in general. Surg. Gynec. and Obst. 90: 257-265 (May) 50.
- ⁵ DAVIS R. A.; ANSON B. J. BUDINGER J. M. tions for benign condition of parotid area. Ann. Surg. 136:412-421 (Sep) 52.
- ⁶ DAVIS R. A.; ANSON B. J. BUDINGER J. M. and KURTH L. E.: Surgical anatomy of the facial nerve and parotid gland based upon a study of 350 cervicofacial halves. Surg. Gin. and Obst. 102:385-412. 1956.
- ⁷ KIRKLIN I. N.; Mac. DONALD J. R. HARRINGTON S. W. and NEW G. B.: Parotid tumors. Surg. Gin. and Obst. 92:721-33 (Jun) 51.
- ⁸ MARQUEZ REVERON A.: Tumores de las glándulas salivales. Caracas, 1965.
- ⁹ MARTIN H.: Operative removal of parotid salivary gland. Surgery 31:670-682 (may) 52.
- ¹⁰ Mac. CORMACK L. J.; CAULDWELL E. W. ANSON B. J.: Surgical anatomy of facial nerve with special reference to parotid gland. Surg. Gin. and Obst. 80:620-30 (Jun) 45.
- ¹¹ MONTE PURCELLI.: Exposición quirúrgica del nervio facial. American surgery. Univ. de California. Los Angeles, 1964.
- ¹² REDON H.: Chirurgie des glandes salivaires. Masson Edit. Paris, 1955.
- ¹³ SISTRUNK W. E.: Tumor of the parotid gland. S. Clin. North America. 1:1515-21 (Oct) 1921.
- ¹⁴ TESTUT L.; LATARJET A.: Tratado de Anatomía Humana. (Tomos III y IV) 1944.

Fig. No. 1 Corte transversal: Espacio Máxilo-faríngeo
a) Amigdalada. — f; farínge; cv, columna vertebral;
erf, espacio retrofaríngeo mp, músculos prevertebrales;
a f; aleta faríngea; pti; músculo pterigordeo interno
mt, masetero mx; maxilar interior; m, mastoides;
d, digástrico; ecm estemoclés damastoideo NF
nervio facial; OP, glándula parótida; ce canotida
externa; ye yugular externa; ei, carotida interna;
yi yugular interna.

Fig. No. 2 Corte transversal: Espacio Máxilo-faríngeo
b) Amigdalada. — f; farínge; cv, columna vertebral;
erf, espacio retrofaríngeo mp, músculos prevertebrales;
a f; aleta faríngea; pti; músculo pterigordeo interno
mt, masetero mx; maxilar interior; m, mastoides;
d, digástrico; ecm estemoclés damastoideo NF
nervio facial; OP, glándula parótida; ce canotida
externa; ye yugular externa; ei, carotida interna;
yi yugular interna.

Fig. No. 1 Corte transversal: Espacio Máxilo-faríngeo
a) Amigdalada. — f; farínge; cv, columna vertebral;
erf, espacio retrofaríngeo mp, músculos prevertebrales;
a f; aleta faríngea; pti; músculo pterigordeo interno
mt, masetero mx; maxilar interior; m, mastoides;
d, digástrico; ecm estemoclés damastoideo NF
nervio facial; OP, glándula parótida; ce canotida
externa; ye yugular externa; ei, carotida interna;
yi yugular interna.



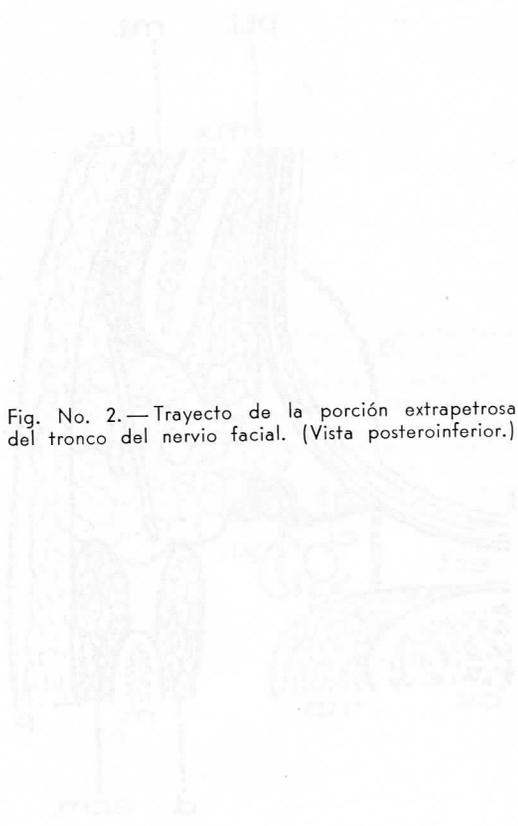


Fig. No. 2.—Trayecto de la porción extrapetrosa del tronco del nervio facial. (Vista posteroinferior.)



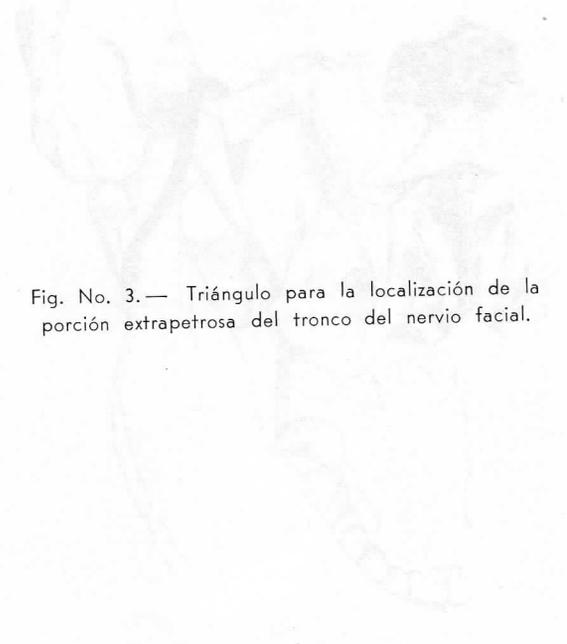
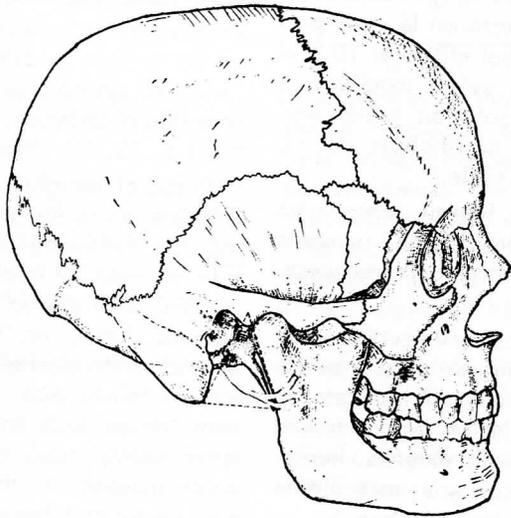


Fig. No. 3.— Triángulo para la localización de la porción extrapetrosa del tronco del nervio facial.



Degeneración hepática en ratas por inyección de alcohol etílico en la vena porta **

Manuel F. Sigarán *

INTRODUCCION

Fueron usadas ratas Wistar de ambos sexos con un peso de 160-240 gm. Bajo anestesia de éter, se les inyectó en la vena porta una solución de alcohol etílico al 10 ó al 20 % v/v en solución salina isotónica; a un grupo testigo sólo solución salina normal. Las ratas fueron sacrificadas ó, 12, 24, 48 y 72 horas más tarde.

Los pesos corporales fueron controlados en todas ellas, con pérdida más marcada a las 24 horas y tendencia a la recuperación a las 72 horas.

Algunos de los animales inyectados con alcohol al 10 % demostraron pequeños focos necróticos. En cambio en las tratadas con alcohol al 20 % la lesión predominante fue necrosis focal bastante extensa, hemorragia e infiltración leucocitaria; esta última más marcada a medida progresaban las lesiones. En las áreas afectadas hubo restauración de los hepatocitos periféricos y muerte en los centrales, así como proliferación de tejido conectivo cicatrizal que tendía a aislar los focos necróticos. Mitosis no fueron vistas en ningún caso. En el grupo testigo no se encontraron lesiones hepáticas.

(*) Profesor de Anatomía, Departamento de Anatomía, Facultad de Medicina, Universidad de El Salvador. Centro América.

INTRODUCTION

Wistar rats of both sexes weighing from 160 to 240 grams under ether anesthesia, were used. They were injected in the portal vein, with a solution of ethylic alcohol of 10 or 20 % v/v in saline isotonic solution; a "witness" group was injected only with normal saline solution. Those rats were sacrificed 6, 12, 24, 48 and 72 hours later.

Corporal weights were controlled in all of them, showing great loss of weight during the following 24 hours, and gaining it in the next 72 hours. Some of the animals injected with alcohol of 10 % showed little necrotic focus; on the contrary, in those treated with alcohol of 20 %, the predominant injury was a wide focal necrosis, hemorrhage and leucocyte infiltration, the latter being more definite as the injuries would increase. In the affected areas, there was peripheral hepatocytes restoration and death of the central ones, as well as proliferation of scarring connective tissue which tended to isolate the necrotic focus. In the "witness" group, hepatic injuries were not found.

RESUMEN

Las lesiones hepáticas atribuidas al alcohol etílico tanto en el humano como en

(**) Trabajo presentado parcialmente en el LXXXI Congreso de la American Association of Anatomists. Nueva Orleans, 13 de Abril 1968.

animales de experimentación han sido estudiadas durante muchos años por innumerables autores.

No fue sino hasta 1965 que aparecieron los primeros reportes encontrados sobre la acción directa del etanol en la célula hepática. De tal manera, en ese año, Bernard, Lamelin y Delattre en Francia y Kaneko, Rappaport y Lucas en Canadá inyectaron alcohol al 20 ó al 10 % respectivamente en la vena porta de conejos o de ratas. Ellos siguieron procedimientos diferentes y de tal manera fueron sus resultados. En el presente trabajo se han seguido parcialmente sus métodos y los hallazgos reportados se concentran sobre la degeneración aguda: necrosis focal.

MATERIALES Y METODOS

Un total de 50 ratas sanas machos y hembras de la cepa WISTAR de la Facultad de Medicina fueron empleadas en el experimento. Su peso promedio osciló entre 160 a 240 gm. y la dieta a base de Purina Labena y agua ad libitum.

Los alcoholes inyectados consistieron de soluciones estériles al 10 ó al 20 % v/v de etanol bidestilado en solución salina fisiológica (Cuadro 1). Bajo anestesia de

y se expuso el íleo ciego; la vena porta disecada cuidadosamente y puncionada con una aguja hipodérmica No. 26. Luego se les inyectó lentamente 4 ml. de etanol al 10 % ó 2 ml. de la solución al 20 % por 100 gm. de peso corporal. Volúmenes semejantes de la solución salina esteril fueron dados a las ratas de control (Cuadro 2).

CUADRO 2
RESULTADOS

ANIMALES EXPERIMENTALES Y DE CONTROL	ALCOHOL AL 10%		ALCOHOL AL 20%		SOLUCION SALINA	
	NECROSIS	NEGAT	NECROSIS	NEGAT	NECROSIS	NEGAT
6 HORAS	2	2	3	1	0	2
12 HORAS	1	5	4	0	0	2
24 HORAS	0	2	3	1	0	2
48 HORAS	1	1	4	0	0	2
72 HORAS	2	2	4	0	1	3

La inyección de alcohol, daba una concentración sanguínea comparable a la encontrada en la intoxicación aguda. Finalmente los abdómenes fueron suturados con seda y las ratas dejadas en cajas individuales.

Se sacrificó a los animales bajo anestesia de éter, 6, 12, 24, 48 y 72 horas después de la cirugía. El hígado fue fijado en formol-calcio neutro y una porción del lóbulo central escindida para estudio histológico. Se usó el microtomo de congelación para tinciones con Sudán IV y secciones de parafina coloreadas con Hematoxilina-eosina y Van Gieson.

CUADRO 1
RATAS INYECTADAS CON ALCOHOL O CON SOLUCION SALINA

GRUPO	6 HORAS	12 HORAS	24 HORAS	48 HORAS	72 HORAS	TOTAL
ALCOHOL AL 10%	4	6	2	2	4	18
ALCOHOL AL 20%	4	4	4	4	4	20
SOLUCION SALINA	2	2	2	2	4	12
TOTAL						50

éter el abdomen de las ratas (dejadas en ayunas la noche anterior) fue rasurado y pintado con mertiolate. A continuación se les practicó laparotomía en la línea media

RESULTADOS

Las ratas después de operadas se les mantuvo aisladas con agua y alimentos ad libitum que fueron medidos cuidadosamente cada día. Se observó que ingerían un promedio de seis gramos en las primeras 24 horas y que en las siguientes 48 aumentaban su ingreso calórico hasta unos 15 gm. El consumo de agua fue uniforme a todo lo largo del experimento. Como fue de esperar, el peso corporal rebajó en unos

cuatro gramos en las 24 horas iniciales, retornó a las 48 y aumentó en unos ocho a diez gramos a las 72 horas.

Al ser sacrificadas, las muestras de tejido hepático del lóbulo central, en animales que recibieron alcohol, mostraron zonas de diferente color que el parénquima sano. En los especímenes inyectados con alcohol se encontró un ligero aumento en los pesos y los volúmenes de los hígados.

Histología hepática.— La atención fue concentrada hacia las siguientes alteraciones: arquitectura hepática, fibrosis, grasa hepatocelular, regeneración, pérdida o aumento de la basofilia citoplásmica, infiltración de células blancas, hemorragia y finalmente necrosis. La manifestación mas conspicua fue necrosis focal presente principalmente en aquellas ratas inyectadas con alcohol al 20 % y en los que se basa de manera primordial el presente reporte.

6 horas.— Se concentraron focos necróticos diseminados invadiendo irregularmente varios lobulillos hexagonales (fig. 1). La orientación de las láminas hepáticas se conservó. Los núcleos de los hepatocitos afectados se presentaban desde más pequeños o picnóticos hasta francas cariólisis o cariorrexis (fig. 2); su citoplasma con tendencia a la acidofilia uniforme. Los sinusoides estaban dilatados con pocos eritrocitos y células inflamatorias. La infiltración grasa fue muy discreta, de pequeños corpúsculos y limitada principalmente a escasas células periportales.

12 horas.— Este fue el grupo mas intensamente afectado, tanto por la frecuencia como por la intensidad de las lesiones (fig. 3). El citoplasma de unas células necróticas se presentó acidófilo y pálido en otras, con zonas de degeneración turbia; por consiguiente estas células hinchadas estrangulaban los sinusoides llenos de eritrocitos y glóbulos blancos, predominantemente linfocitos, monocitos y polinucleares

en menor número (fig. 4). Los núcleos de los hepatocitos afectados se vieron picnóticos en su mayoría con escasas cariólisis y cariorrexis.

Es interesante señalar que ya empezó a manifestarse ligera basofilia en los hepatocitos sanos colocados periféricamente a los focos necróticos (fig. 3). La discreta infiltración grasa correspondía también a esta región, es decir alrededor de las zonas afectadas, sin corresponder a ninguna topografía definida de vena hepática o de espacio porta. En general fue poco aparente y no paralela con la intensidad de las necrosis.

24 horas.— La característica mas saliente de este grupo consistió en el inicio de la tendencia al aislamiento de los focos, manifestado sobre todo por una gran infiltración de linfocitos, monocitos y macrófagos a su alrededor (fig. 5). La fisonomía laminar de los hepatocitos estaba francamente alterada e irreconocible. Las células necróticas siempre conservaban la tendencia acidófila, con escasos núcleos picnóticos o fragmentados (fig. 6). Los sinusoides se continuaron encontrando llenos de células rojas y blancas. En la periferia de unos focos se vieron algunos hepatocitos con citoplasma débilmente teñido y núcleos claros que se interpretaron como en fase de recuperación. Mitosis no fueron encontradas en ningún caso. La infiltración grasa se presentó bien marcada en las células alrededor de la vena hepática (fig. 7); discreta en la zona correspondiente al área tres del asino simple de Rappaport, así como en algunas células vecinas a los focos necróticos. Los gránulos de grasa se presentaron múltiples, pequeños de una a cuatro micras de diámetro, más abundantes en las caras sinusoidales.

48 horas.— En este estadio el aislamiento de los focos necróticos subcapsulares fue mayor y ya claramente separados del resto del parénquima sano (fig. 8). En ese límite continuó encontrándose gran infiltración de

células inflamatorias y eritrocitos (fig. 9) así como proliferación del tejido conjuntivo que tomaba origen en los espacios porta vecinos. En los focos necróticos, la nomenclatura hepática laminar fue irreconocible; los sinusoides muy estrechados llenos de glóbulos rojos y blancos; las células de Kupffer muy aparentes. El citoplasma de los hepatocitos afectados continuaba acidófilo uniformemente con ausencia completa de sus núcleos. También como en el grupo anterior, mitosis no fueron halladas en ninguno de los cortes. La basofilia de los hepatocitos rodeando los focos fue franca. En la coloración de grasa (fig. 10) se encontraron gránulos grandes de tres a ocho micras de diámetro, más abundantes en las zonas pericentrales y en las caras sinusoidales de los hepatocitos.

72 horas. — Los focos necróticos de preferencia en localización subcapsular, presentaron una capa formada por tejido conectivo muy celular infiltrado con linfocitos y monocitos, que los aislaban del tejido sano (fig. 11). Los hepatocitos dañados estaban sin núcleo con su citoplasma acidófilo y ya de un tamaño más pequeño. En los focos, los sinusoides se presentaron agrandados, con pocas células rojas y blancas. Había considerable proliferación del tejido fibroso con algunas fibras internándose en los focos. En otras zonas se encontraron unos pocos hepatocitos gigantes, con características normales de coloración, en la vecindad de un espacio portal y rodeados de células necróticas e inflamatorias (fig. 13). Mitosis no se visualizaron en ningún caso. La infiltración grasa investigada con Sudán IV no fue detectable en ningún espécimen de este grupo.

En el cuadro 2, aparece una rata de control que presentó un pequeño y único foco necrótico muy infiltrado de linfocitos y monocitos. Estaba localizado en la vecindad de un espacio porta; el resto del parénquima fue normal.

DISCUSION

En este reporte sólo se analizaron los resultados de la lesión aguda comprendida entre seis a 72 horas. Hay varios trabajos semejantes, tales como los de Bernard et al. ('65), Harthroft y Porta ('64), Hoffman y col. ('55) aunque ellos usaron otras drogas y/o diferentes vías de administración. Al ser sacrificadas las ratas, el grupo de 72 horas ya se encontraba en período de recuperación, comiendo y bebiendo satisfactoriamente sin haber diferencias entre las tratadas con alcohol o las de control.

En los presentes casos que se pueden catalogar como de hepatitis alcohólica aguda, siguiendo los lineamientos de Beckett et al. ('61) se encontró: degeneración y necrosis focal, reacción inflamatoria e infiltración grasa. El fenómeno mas intenso y frecuente fue necrosis focal, que ha sido reportado por Biava ('64), Mallory ('11) ('33), Rubin and Lieber ('67). En la tabla 2, se puede ver que 16 de las ratas inyectadas con alcohol al 20 % presentaron las lesiones. Estos focos estaban en el máximo de su evolución a las 12 horas, tanto el proceso necrótico como la infiltración de células inflamatorias. En los núcleos de las células afectadas se encontraba desde condensación de la cromatina, picnosis, hasta cariorrexis y cariólisis. Porta y col. ('65b) se refirieron a la picnosis únicamente, sin hacer referencia a los fenómenos degenerativos mas avanzados, encontrados en este trabajo a las 48 y 72 horas, así mismo gran número de hepatocitos dañados desaparecieron quedando sólo el citoplasma eosinófilo. La presencia de células inflamatorias fue a predominio de linfocitos y monocitos con pocos macrófagos y polinucleares; esta infiltración disminuyó a medida evolucionaron las lecciones (fig. 6 y 12). En los focos necróticos, el arreglo radial de las láminas ya a las 12 horas estaba perdido y se acentuaba a medida pro-

gresaban las lesiones. Porta et al. ('65a) ha reportado tal fenómeno que lo atribuyó a la presencia de quistes grasos; en tal caso podría ser dado por un factor mecánico al ser empujado el tejido sano. En la presente serie, la pérdida del ordenamiento radiado se debió a los fenómenos inflamatorios y de muerte celular.

Hallazgo muy interesante fue la ausencia de mitosis, tanto en los focos necróticos como en el tejido sano de los grupos de 24 a 72 horas, de las ratas que recibieron alcohol como de los controles. La gran capacidad de regeneración hepática es un hecho plenamente comprobado a través de numerosos procesos patológicos, quirúrgicos y experimentales. Bucher ('67) reprodujo en su trabajo unas gráficas de la investigación de Grisham en las que es claramente demostrado el gran número de células en mitosis entre las 24 a 36 horas siguientes a una hepatectomía parcial en ratas; en tal reporte encontraron en reproducción un 3.6 % de los hepatocitos. Otros investigadores de los consultados, Díaz García ('55), Hoffman y col. ('55), Morrison et al. ('65), usaron tetracloruro de carbono, a las 48 horas encontraron marcada regeneración, como uno de los fenómenos predominantes. Kaneki Rappaport y Lucas ('65), Takada et al. ('67) administraron alcohol y en sus reportes no hacen referencia a mitosis. Por el contrario Mallory ('11) refiere que simultáneamente con los fenómenos regenerativos evidenciados por figuras mitóticas ocasionales de los hepatocitos y de los fibroblastos. En los actuales casos el único signo de regeneración fue la presencia, en un espécimen de 72 horas, de hepatocitos gigantes de características normales. Bucher ('67) los reporta 24 horas después de una hepatectomía parcial; Hoffman et al. ('55) los vio periportales como los presentes, pero a las 48 horas; Porta y col. ('65b) también habla de ellos en sus casos de 12 semanas.

Como ha sido dicho en los resultados, la evolución de los focos necróticos fue hacia su aislamiento del tejido sano que lo rodeaba. Es así, que a las 72 horas la presencia de tejido conectivo fue claramente evidente con invasión de fibras colágenas en los focos y que más tarde podría conducir al desaparecimiento de los hepatocitos afectados reemplazados por ese tejido cicatrizal. Es interesante señalar también la mayor frecuencia de estos nódulos necróticos en localización subcapsular. En la literatura revisada, se encontró que Beckett et al. ('61) hallaron tejido cicatrizal portal sin desorganización de la arquitectura. Takada y col. ('67) reportaron la presencia de trabéculas de tejido conectivo joven muy celular, con células inflamatorias y macrófagos, que serían semejantes a las encontradas en este trabajo, pero en el caso de ellos estaban rodeando a los quistes grasos. Hoffman et al. ('55) siguieron una secuencia semejante a la presente, en su serie de 72 horas encontraron restitución del tejido dañado, sin referirse a la proliferación del tejido conectivo de reparación.

La infiltración de grasa fue encontrada principalmente en grado moderado a las 24 y 48 horas, mas localizada en los hepatocitos vecinos de las venas hepáticas y ubicada en sus caras sinusoidales. El tamaño de dichos corpúsculos osciló desde unas dos hasta diez micras. En los grupos de seis a doce horas la evidencia de lípido fue mínima; pequeños gránulos dispersos en los lobulillos y a las 72 horas negativa. Los resultados anteriores están de acuerdo a los reportes de Kaneko et al. ('65) y de Takada y col. ('67). Ellos demostraron experimentalmente que no había diferencias significantes en animales tratados con etanol o de control y con dietas equilibradas o deficientes. Que en esta investigación haya grasa demostrable en las series de 24 y 48 horas, sin mayor diferencia en las ratas inyectadas con alcohol o los controles,

bien podría ser atribuido a la alimentación deficiente consecutiva al trauma quirúrgico, aunque en tal caso caerían como positivos los grupos de seis a doce horas, en los que fue muy discreta como para clasificarlos negativos. Lane y Lieber ('66) mencionaron cambios grasos de moderados a marcados en las biopsias post-alcohólicas y de control de sus pacientes, sin especificar la localización lobulillar. Hartroft y Porta ('64) encontraron resultados positivos en todos los grupos de dos a 16 horas y presentan ello como uno de los fenómenos predominantes; pero hay que tener en mente que este reporte está basado sobre microscopía electrónica. Porta et al. (65b) hicieron énfasis en la metamorfosis grasa atribuyéndola a que el alcohol se metaboliza en el hígado como si fuese probablemente un derivado de grasa.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo fue hecho en los laboratorios del departamento de Anatomía de la Facultad de Medicina.

A mi esposa Carmen por su cariño y ayuda en la realización de este proyecto; al Sr. T. M. Miguel Castro por su eficiencia en la preparación del material; a la Srita. Nelly Colocho por el auxilio técnico.

BIBLIOGRAFIA

- BECKETT, A. G., A. V. LIVINGSTONE AND K. R. HILL 1961: Acute Alcohol Hepatitis. *British, M. J.*, **2**: 1113-9.
- BERNARD, A., P. LAMELIN ET A.: Delattre 1965 L' action hygroscope déshydratante de l' alcohol sur les tissus vivants. - II Le foie vasculaire. *La Presse Medicale* **73**: (45): 2539-43.
- BIABA, C. 1944: Mallory alcohol Hyalin: a heretofore unique lesion of hepatocellular ergastoplasm. *Lab. Invest.*, **13**: 301-20.
- BUCHER, N. L. R. 1967.: Experimental aspects of hepatic regeneration. *New Eng. J. Med.*, **277** (13): 686-96.
- DIAZ GARCIA, A. 1955.: Alteraciones histológicas en el desarrollo de las cirrosis hepáticas experimentales. *Arch. Med. Exp. (Madrid)* **18**: 318-403.
- HARTROFT, W. S. and E. A. PORTA 1964.: Ultrastructural Hepatic changes in acute ethanol — treated rats (Abstr). *Gastroenterology*, **46**: 304.
- HOFFMAN, J. M. B. HIMES, S. LAPAN, R. RISZKI AND J. POST. 1965.: Responses of the liver to injury. *A. M. A. Arch. Path.*, **59**: 429-38.
- KANEKO, M., A. M. RAPPAPORT AND C. C. LUCAS 1965.: The effects of continuous infusion of ethanol into the portal system of the rat. *Canad. J. Physiol. Pharmacol.*, **43** (3): 421-9.
- LANE, B. P. and C. S. LIEBER 1966 ultrastructural alterations in humana hepatocytes following ingestion of ethanol with adequate diets. *Amer J. Path.*, **49** (4): 593-604.
- LIEBER, C. S., D. P. JONES, J. MENDELSON AND L. M. DE CARLI 1963.: Fatty liver hyperlipemia and hyperuricemia produced by prolonged alcohol consumption, despite adequate dietary intake. *Trans. Ass. Amer Physicians*, **76**: 289-301.
- MALLORY, F. B. 1911: Cirrhosis of the liver. Five different types of lesions from which it may arise. *Bull Johns Hopkins Hosp.*, **22**: 69-75.
- 1933 Phosphorus and alcoholic cirrhosis. *Amer. J. Path.*, **9**: 577-68.
- MORRISON, G. R., F. E. BROCK, I. E. KARL AND R. E. SHANK 1965.: Quantitative analysis of regenerating and degenerating areas within the lobule the carbon tetrachloride-injured liver. *Arch. Biochem.*, **111**: 448-60.
- PORTA, E. A., BERGMAN AND A. A. STEIN 1965.: Acute alcoholic hepatitis. *Amer J. Path.*, **46** (4): 657-89.
- W. S. HARTROFT AND F. A. DE LA IGLESIA 1965b: Hepatic changes associated with chronic alcoholism in rats. *Lab. Invest.*, **14**: 1437-55.
- RUBIN, E. AND C. S. LIEBER 1967.: Early fine structural changes in the human liver induced by alcohol. *Gastroenterology*, **52**: 1-13.
- TAKADA, A., E. A. PORTA AND W. S. HARTROFT 1967.: Regression of dietary cirrhosis in rats fed alcohol and a "super diet". Evidence of the nonhepatic nature of ethanol. *Amer. J. Clin. Nutr.*, **20**: 213-25.

Figura 1.—Hígado de rata sacrificada a las seis horas. Hay dos focos necróticos en la parte alta y baja del campo. La apariencia de ellos contrasta claramente con el tejido normal. En el superior se ve una zona hemorrágica. VH = Vena Hepática (Hematoxilina-eosina, 50X).

Fig. 2.—Mismo animal. Las diferencias morfológicas entre las células normales, cerca de la vena hepática y las necróticas pueden ser apreciadas. Las primeras de coloración más intensa; las segundas presentan sus nucleos picnóticos o fragmentados. Dilatación sinusoidal marcada. VH = Vena Hepática (Hematoxilina-eosina, 200X).

Fig. 3.—Hígado de rata sacrificada a las 12 horas. Se presenta un acino de Rappaport necrótico; nótese la palidez del area afectada, con infiltración mas acentuada en la vecindad del area portal. A la izquierda del campo se ven unos hepatocitos intensamente basófilos. EP = Espacio Porta; VH = Vena Hepática (Hematoxilinaeosina, 50X).

Fig. 4.—Mismo animal. En el cuarto inferior derecho del campo se ve un foco necrótico en el que se ha perdido la orientación laminar de los hepatocitos. Los sinusoides están llenos de células rojas y blancas. (Hematoxilina-eosina. 200X).

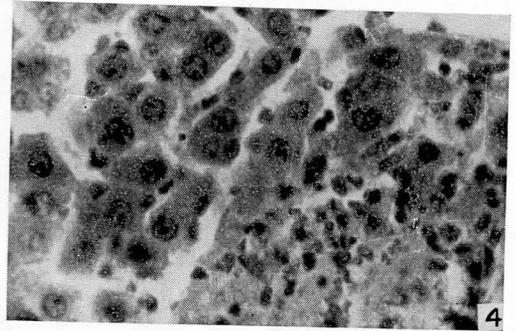
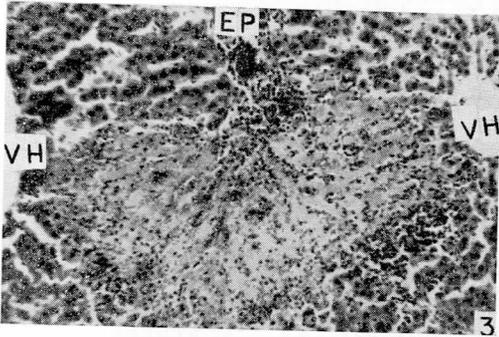
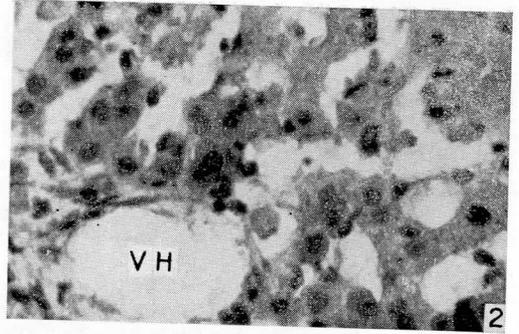
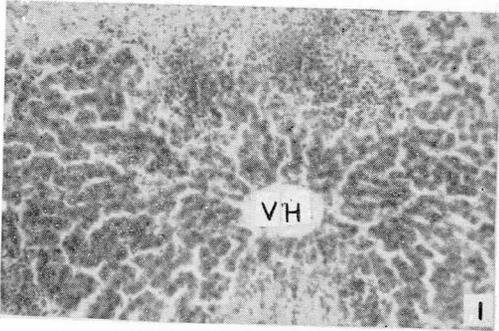


Fig. 5.—Hígado de rata sacrificada a las 24 horas. Hay un foco necrótico fácilmente reconocible y ya se ve en su periferia, acentuada infiltración celular. VH = Vena Hepática (Hematoxilina-eosina, 50X).

Fig. 6.— Mismo espécimen. Al lado derecho hay células necróticas que se confunden insensiblemente con linfocitos y monocitos, localizados de preferencia en el límite con el tejido sano. Los sinusoides son irreconocibles. (Hematoxilina-eosina, 200X).

Fig. 7.— Mismo espécimen. Las células en la vecindad de las venas hepáticas están mas oscuras por mayor infiltración de grasa. En el resto del campo su presencia es menor. VH = Vena Hepática (Sudán IV, 50X).

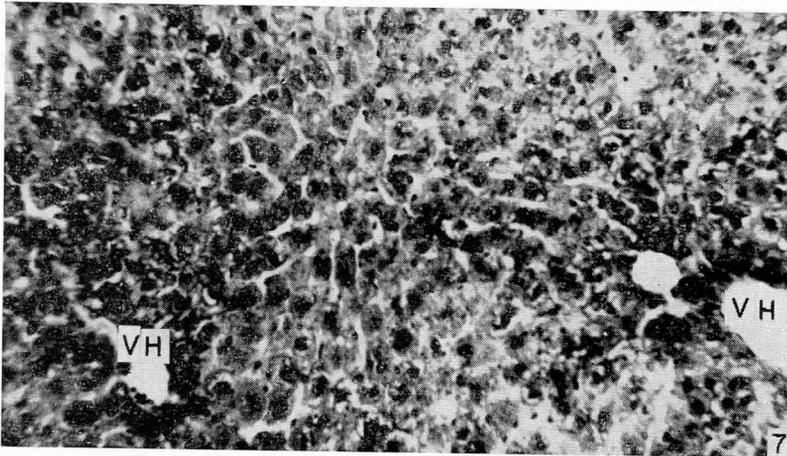
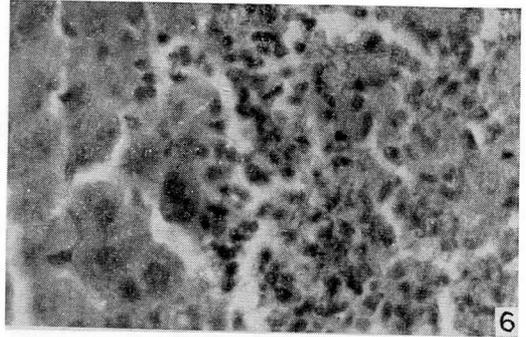
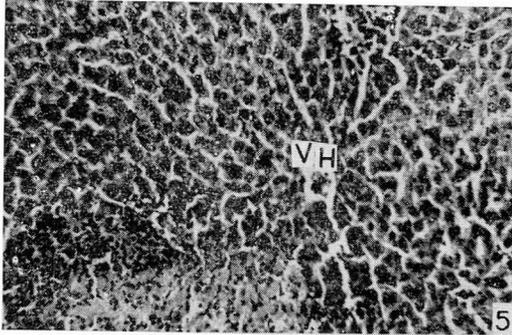


Fig. 8.—Hígado de rata sacrificada a las 48 horas. El contraste entre el tejido sano y el necrótico es muy marcado, su límite se va pronunciando. (Hematoxilina-eosina, 50X).

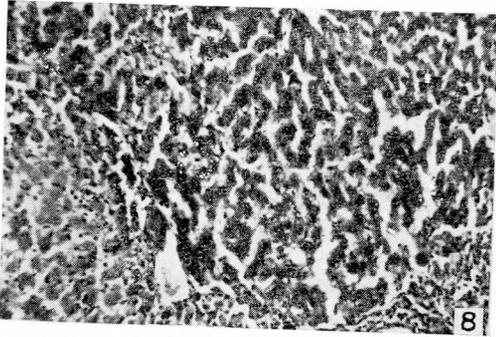
Fig. 9.—Mismo animal. Gran parte del campo está ocupado por hepatocitos necróticos rodeados de células inflamatorias. (Hematoxilina-eosina, 200X).

Fig. 10.—Mismo animal. Grasa hepatocelular localizada principalmente en la vecindad de las venas hepáticas (VH). (Sudán IV, 50X).

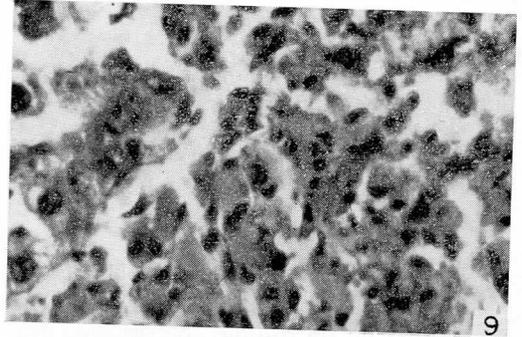
Fig. 11.—Hígado de rata sacrificada a las 72 horas. En el ángulo superior izquierdo se ve un grueso tabique de tejido conectivo separando tejido sano de necrótico. (Van Gieson, 50X).

Fig. 12.—Mismo espécimen. Células necróticas mezcladas con inflamatorias; hacia la derecha hay fibras colágenas. (Van Gieson, 200X).

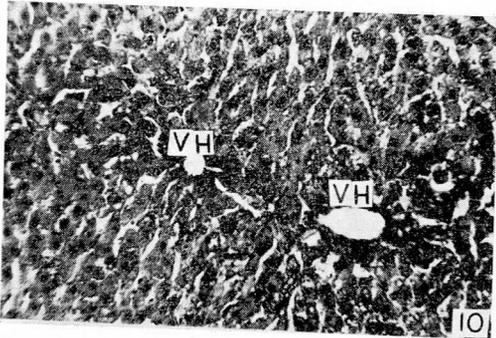
Fig. 13.—Hígado de rata sacrificada a las 72 horas. Se demuestra un grupo de hepatocitos gigantes, rodeados de células inflamatorias en la vecindad de un espacio porta. EP = Espacio Porta (Hematoxilina-eosina, 200X).



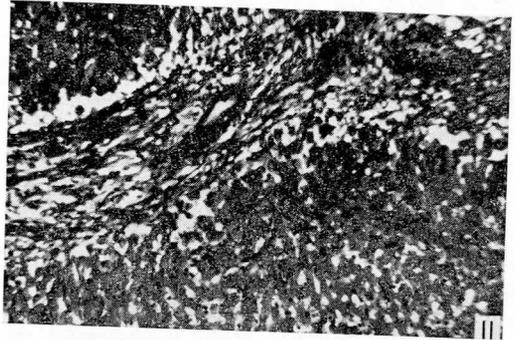
8



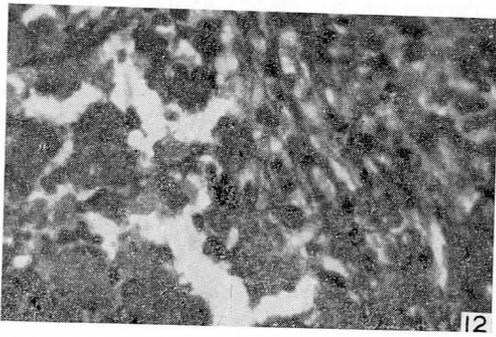
9



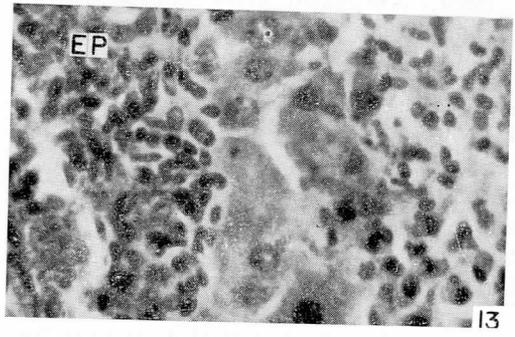
10



11



12



13

Histometría estructural de la cóclea

Dr. Jesús Delgado Pacheco *
Biól. Jacinta Torres Tóvar * *

INTRODUCCION

Se ha hecho un estudio comparativo desde el punto de vista morfológico, histológico e histométrico de las cócleas de ratón, cuy, perro, llama y humana, encontrándose que:

- La cóclea de *mus ratus* posee dos espiras; la de la *cavia porcellus*, cinco espiras; la de *canis*, cuatro espiras; la de *auchena lama*, tres espiras y la humana dos y media espiras. (Fig. 12).
- Las cócleas de *mus ratus*, *cavia porcellus* y *canis*, se hallan dentro de una lámina ótica muy delgada, frágil y papirácea, es decir, que están poco protegidas; en cambio, las cócleas de *auchena lama* y del hombre se hallan empotradas y muy bien protegidas en un macizo óseo compacto del peñasco del hueso del temporal.
- El revestimiento óseo de la cóclea varía de una especie a otra, así en el *mus ra-*

tus, *cavia porcellus* y *canis* es delgado y con poca irrigación; es cambio en las cócleas de la *auchena lama* y humana el revestimiento óseo esta constituido por una masa ósea-compacta pétreo y ricamente vascularizada.

- En el *mus ratus*, *cavia porcellus* y *canis* la columela es muy gruesa con algunas variaciones: así en el *canis*, la columela alcanza máximo grosor, es poco vascularizada y cursada casi totalmente por el nervio coclear. En la *auchena lama* y el hombre la columela es de menor grosor comparativamente con la columela de *canis*, es muy vascularizada y el nervio coclear en su interior aparece esparcido en pequeños ramos que nacen de un solo tronco ubicado en la parte más basal de la columela. La columela muy vascularizada; al observarla macroscópicamente, aparece acribillada por infinidad de agujeritos; al corte histológico y con coloración de Masson se le observa

* Profesor Jefe del Departamento de Anatomía Humana de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de San Agustín. Arequipa. — PERU.

* * Profesora de Embriología Humana de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional de San Agustín. Arequipa — PERU.

- de color verde y llena de vasos sanguíneos.
- En las cócleas en estudio las rampas timpánica y vestibular, el conducto coclear, membrana vestibular, ligamento espiral y pared y estría vascular decrecen en tamaño a medida que se asciende a la espira apical; en cambio, la membrana basilar, papila sensorial y membrana tectoria aumentan de tamaño a medida que se asciende a la espira apical (Cuadros del 1 al 5).
 - La membrana vestibular en todos los especímenes está constituida por dos o más capas de células pequeñas variando solamente la forma de las mismas en cada una de ellas; en igual forma el ligamento espiral presenta la forma de media luna.
 - La pared vascular que reviste la parte del ligamento espiral que integra una de las paredes del conducto coclear, está revestida ó de epitelio cúbico ó pseudoestratificado en todas las cócleas, a excepción de la humana que presenta un epitelio de revestimiento cilíndrico.
 - La estría vascular en el humano y canis se halla muy vascularizada, en los demás animales estudiados esta vascularización desciende considerablemente.
 - La papila sensorial en el mus ratus, cavia porcellus y canis se presenta muy prominente la que a la vez aumenta de tamaño a medida que asciende a la espira apical, sus células de sostén son muy nítidas. En la auchena lama y del hombre la papila sensorial se presenta mas bien aplanada y con la característica principal de poseer menor cantidad de células de soporte (células de Hensen, falángicas internas, externas, etc.).
 - La membrana tectoria en todas las especies estudiadas es de una estructura amorfa, de estroma fibrilar, carente de epitelio de revestimiento y que, en la auchena lama y hombre es muy larga y gruesa, en los demás animales es de menor tamaño y mucho más delgada.
 - La extracción de las cócleas de mus ratus, cavia porcellus y canis, resultó sencilla, debido a que la cápsula ótica que las protege es frágil y delgada con ligeras variaciones en cada espécimen; en cambio, la extracción de la cóclea de auchena lama y humano es más complicada por estar empotrada en el peñasco del hueso del temporal.

I N T R O D U C T I O N

A comparative morphological, histological and histometric study of the cochlea of mouse, guinea pig, dog, llama and man, has been made, with the finding listed below.

- In mouse, the cochlea consists of two rounds; in cavia porcellus of five rounds; in canis, four rounds; and in man it consists of two and a half rounds.
- The cochleas of mus ratus, cavia porcellus, and canis lie within a very thin otic lamina which is fragil and paper-like; that is, not very well protected, whereas the cochlea of auchena lama and of man lie embedded and very well protected within the petrous portion or promontory of the temporal bone.
- The bony covering of the cochlea varies from one species to another, thus, in mus ratus, cavia porcellus and canis it is thin with slight vascular provision; on the other hand the covering of the cochleas of auchena lama and man consists of compact, petrous bone, very highly vascularized.
- In mus ratus, cavia porcellus and canis, the columella is very thick though it varies from one species to another; thus the very thickest columella is found in

canis, with a poor vascular provision and the cochlear nerve penetrates into almost its entire length. In *auchena lama* and in man the columella is less thick than it is in *canis*; it is very highly vascularized and the nerve branches out in small bundles which all originate from one trunk, lying at the base of the columella. The columella is so highly vascularized, that under the microscope it is seen to be completely covered by numberless tiny holes. On histological section with Masson stain it shows up green and full of blood vessels.

- In the cochleas studied the *scala vestibular*, *scala timpanica*, the cochlear duct, vestibular membrane, spiral ligament and *stria vascularis* diminish in size as they rise to the top or apical round, whereas the basal membrane, sensorial papillae and *membrana tectoria* increase in size as they rise toward the top.
- The *membrana vestibular* in all specimens is made up of two or more layers of small cells. These cells vary from one species to another only in shape. The shape of the *ligamentum spiralis* in each is that of a half moon.
- The vascular wall covering the part of the spiral ligament which makes up one of the walls of the cochlear duct is covered by a cubic cell or a pseudostratified epithelium in all species excepting man, which shows a cylinder cell.
- The *stria vascularis* in man and *canis* is highly vascularized, in the other species this condition diminishes considerably.
- The *sensorial papillae* in *mus ratus*, *cavia porcellus* and *canis* stands out prominently and grows in size as it rises toward the apical part, its supporting cells show up very clearly. In *auchena lama* and in man the *sensorial papillae* is somewhat flattened, its principal characteristic being that it possesses less supporting cell

(Hensens cells, internal and external phalange, etc.)

- The *membrana tectoria* in all species studied, is amorphous in structure with a *stroma fibrillar* lacking its covering of epithelium, and which, in *auchena lama* and in man is very long and thick, in the other species it is smaller and thinner.
- The extraction of the cochleas of *mus ratus*, *cavia porcellus* and *canis* was very easy due to the fact that the otic capsule which protects them is thin and fragile though it varies slightly in thickness from one species to another; whereas in the *auchena lama* and man it is more difficult because it is embedded in the petrous portion of the temporal.

RESUMEN

Muchos investigadores han dedicado un buen tiempo al estudio de esta estructura pequeña como es la cóclea, un buen número de ellos no solamente se ha conformado con estudiar su histología o conexiones sino que, lo han enfocado desde un punto de vista más amplio: la histoquímica, la microscopía electrónica, etc.; pero hasta ahora, las mediciones comparativas de cada una de estas estructuras es algo nuevo.

La intención nuestra, hubiera sido el de estudiar las cócleas de todos los vertebrados y en todos los géneros de la escala zoológica; consideramos sin embargo que a pesar de haber trabajado en tan pocos especímenes (*mus ratus*, *cavia porcellus*, *canis*, *auchena lama* y humano), aportamos algo en el conocimiento de la anatomía comparada de la cóclea.

MATERIAL Y METODOS

La obtención de las cócleas de *mus ratus* (ratón), *cavia porcellus* (cuy) y *canis* (pe-

ro), —previo sacrificio del animal— se logró desarticulando las mandíbulas, luego se procedió a quitar la piel y los músculos para dejar libre los huesos de la cabeza; finalmente guiándonos por los conductos auditivos externos, se llegó a las cápsulas óseas. Precisamente dentro de ellas se encuentra la cóclea, que como se comprenderá, su extracción resulta relativamente fácil, dependiendo solamente del grosor de la misma que varía para cada especie: *mus ratus*: muy delgada; *cavia porcellus*: un poco dura y gruesa y *canis*: más consistente.

Obtenida la cóclea se le fijó en Bouin por 12 horas, luego se le descalcificó en ácido nítrico al 5 % durante un día y medio para el *mus ratus*; dos días para la *cavia porcellus* y tres días para el *canis*; finalmente se le incluyó en celoidina para posteriormente cortar y colorear con Masson.

Cuando trabajamos con auchena lama y humano, se observó que la cóclea no se encontraba en una cápsula aislada, sino incrustada dentro del peñasco del temporal, lo cual dificultó grandemente la tarea de aislar solamente la cóclea, para estos casos se procedió de la siguiente manera:

Con ayuda de la sierra eléctrica, se aisló el peñasco y tomando como referencia la profundidad del conducto auditivo interno, se seccionó alrededor del promontorio, aislando solamente esta parte, se le fijó y luego descalcificó en ácido nítrico al 5 % por 5 días en ambos especímenes, cambiando la solución diariamente. Una vez descalcificado con la ayuda de un cuchillo plano se hicieron secciones vertico-frontales con respecto a la cóclea, para que finalmente sea procesada en celoidina y coloreada con la técnica de Masson.

Este método de previa descalcificación nos dio muy buenos resultados ya que nos permitía extraer la cóclea íntegramente sin que sus componentes sufrieran daño alguno.

Para hacer el estudio histométrico (en micras) utilizamos el ocular micrométrico, graduado y calibrado convenientemente, de tal suerte que, cada espacio visto al microscopio y utilizando un objetivo determinado (ejem. 10/0125) se tenía una tabla de equivalencias determinadas. (Fig. 11).

CÓCLEA DE *MUS RATUS* (Ratón)

Se encuentra poco protegida, de forma espiralada, de dos milímetros de longitud, posee dos espiras (Fig. 1A).

Su pared de revestimiento óseo es delgada y con pequeña cantidad de vasos sanguíneos en su espesor; la columela es bastante ancha —muy vascularizada— la que alberga en su totalidad al nervio coclear el que emite pequeñas ramas para cada espira coclear.

Las rampas timpánica y vestibular, conducto coclear, membrana vestibular, ligamento espiral, pared y estría vascular son de mayor tamaño en la espira basal (Cuadro 1).

La membrana vestibular constituida por tres capas de pequeñísimas células redondeadas. El ligamento espiral semejante a la media luna y ensanchada en su región basal; la pared vascular es nítida y revestida de una capa de células cúbicas atravesada en su región mas superior por uno o dos pequeños capilares sanguíneos. La estría vascular posee un revestimiento de tipo endotelial. (Fig. 1B y 1C).

La papila sensorial es muy voluminosa, predominando en ella las células de soporte sobre las células sensitivas; se aprecia con nitidez los pilares internos y externos y células ciliadas. Las células de Hensen, falángicas internas y externas presentan un citoplasma muy claro. Las dos terceras partes de la membrana tectoria flotan libre-

mente a manera de una bandera y la parte restante se pierde en el dorso del labio timpánico membranoso. Los pilares internos son mucho mas grandes que los externos (Fig. 1D).

COCLEA DE CAVIA PORCELLUS (cuy)

La cápsula que la protege es un poco más gruesa y resistente que la del mus ratus, tiene cinco espiras y una longitud de 5 mm.; la pared ósea de revestimiento es delgada vascularizada, penetra sólo una parte del nervio coclear hasta la primera espira y no en su totalidad como ocurre con el mus ratus. De la parte distal del nervio coclear nacen ramitas de filetes nerviosos que se introducen en resto de la cóclea y que se comunica con sus respectivos ganglios espirales (Fig. 2 A).

Las rampas vestibular y timpánica, conducto coclear, membrana vestibular, ligamento espiral, pared vascular y ganglio espiral son de mayor tamaño en las espiras basales que en las apicales; en cambio la membrana basilar, papila sensorial, membrana tectoria, túneles y pilares internos y externos, son de menor tamaño en las vueltas basales (Cuadro 2).

La membrana vestibular con dos capas de células diminutas; el ligamento espiral en forma de media luna; la pared vascular revestida por un epitelio pseudoestratificado y contiene a dos o tres vasos sanguíneos. La estría vascular con revestimiento endotelial fino y vascularizada (Figs. 2B y 3A).

La papila sensorial también es prominente que al igual que en el mus ratus, presenta una gran cantidad de células de soporte y una mínima cantidad de células ciliadas; se visualizan nítidamente los pilares internos y externos y las células ciliadas. no así las células falángicas internas

y externas y de Hensen. La mitad de la membrana tectoria flota libremente en el conducto coclear; en el mus ratus las dos terceras partes (Figs. 3B y 4B).

Las células de Hensen en las primeras espiras aparecen como un epitelio cúbico con sus núcleos dirigidos hacia el conducto coclear, a medida que se asciende hacia el apex, estas células se hacen un poco más planas y sus núcleos aparecen desordenados. Las células falángicas internas y externas también se modifican de acuerdo a la espira donde se encuentran, dichas células en las primeras espiras, aparecen como un epitelio muy cilíndrico con sus núcleos orientados hacia el conducto coclear por un lado y a la membrana basilar por otro; luego en las siguientes espiras las células ya no son cilíndricas sino cúbicas (Fig. 3C).

COCLEA DE CANIS (perro doméstico)

La cápsula ósea protectora bastante dura, de longitud de 4,5 mm.; posee cuatro espiras. Su pared ósea de revestimiento gruesa y poco vascularizada; la columela es muy ancha mucho más que en el resto de los animales estudiados; alberga al nervio coclear que se presenta como un gran manojo de fibras de cuyo tronco parten los nervios espirales; en toda su extensión la columela es muy vascularizada, encontrándose en ella arteriolas de gran calibre (Fig. 5A).

Las rampas vestibular y timpánica, membrana vestibular, ligamento espiral, ganglio espiral, pared y estría vascular son de mayor tamaño en la espira basal; en cambio, la membrana basilar, papila sensitiva, membrana tectoria, túneles y pilares internos y externos son pequeños en la espira basal y mayores en la apical. La membrana vestibular está formada por una capa de célu-

las piriformes; el ligamento espiral tiene la forma de una media luna, sus células son muy pálidas y bien definidas que contrastan grandemente con el epitelio cúbico de la pared vascular; la estría vascular es pequeña y muy vascularizada; la papila sensorial es pequeña y prominente, sus células sensitivas se presentan muy nítidas aumentando su número en relación con el *mus ratus* y *cavia porcellus* y disminuyendo el número de las células de soporte; pilares internos y externos nítidos y delgados (Cuadro 3) (Figs. 6A y 6B).

La membrana tectoria en su mitad distal flota libremente, es bastante ancha. (Fig. 5B).

COCLEA DE AUCHENA L A M A (llama)

Incrustada en el peñasco del temporal a diferencia de lo descrito en los animales anteriores, posee tres espiras y mide 4mm. de longitud. El hueso que la encapsula es bastante grueso y muy vascularizado; la columela es pequeña, relativamente ancha y muy vascularizada en su totalidad; el nervio coclear penetra sin ramificarse hasta la primera espira, luego lo hace para penetrar en las siguientes espiras (Figs. 7A y 7B).

Las dos primeras espiras son muy amplias y luego decrecen bruscamente en la última que es pequeñísima y ligeramente achatada.

Las rampas vestibular y timpánica, conducto coclear, membranas basilar y vestibular, pilares externos, papila sensorial y membrana tectoria decrecen en tamaño hacia el apex; en cambio la estría vascular y el ligamento espiral son más pequeños en las espiras basales y mas grandes en el apex (Cuadro 4).

La membrana basilar está formada por dos o más capas de células redondeadas pequeñas; el ligamento espiral bastante alargado y ligeramente cóncavo; la pared vascular poliestratificada y medianamente vascularizada; la estría vascular contiene un gran vaso sanguíneo.

La papila sensorial es algo achatada y corta y disminuye el número de células de soporte; en las células ciliadas se observa un gran número de cilios; dos pilares externos e internos delgados; las células ciliadas cilíndricas de igual forma las falángicas externas e internas y de Hensen (Figs. 8A y 8C).

Las dos terceras partes de la membrana tectoria flotan libremente en el conducto coclear; ella es ancha en su extremo libre y delgada en su región fija. El pilar externo es más grande que el interno; las células de Hensen en sus dos tercios internos son cilíndricas, en su tercio externo son cúbicas (Fig. 8B).

COCLEA HUMANA

Incrustada al igual que en la auchena lama en el peñasco del temporal; con dos y media vueltas y una longitud de 6 mm. El hueso que rodea la cóclea es muy vascularizado de gran grosor y duro. La columela es ancha en su base y fina en el apex llevando en su interior vasos sanguíneos de diferente calibre; el nervio al penetrar en su interior se ramifica hacia cada espira y ocupa casi todo el ancho de la base de la columela (Fig. 9A).

Comparando las dos primeras espiras: la rampa timpánica conducto coclear, estría vascular y ganglio espiral de la primera vuelta, son mayores en tamaño que en la segunda y, a la inversa, ocurre con la rampa vestibular, ligamento espiral, papila sensorial, túneles interno y externo y mem-

brana tectoria que son pequeños en la primera espira (Cuadro 5).

La membrana vestibular en las dos espiras es delgada; en cambio en la espira apical es muy ancha; el ligamento espiral toma la forma de media luna típica el que en la primera espira es bastante grande y en la segunda decrece, para luego aparecer más pequeña en la espira restante (Figs. 9B y 10A).

La pared vascular está constituida por epitelio pseudoestratificado cilíndrico, en cuyo interior presenta de 8 á 10 vasos sanguíneos; la estría vascular es grande y surcada por vasos sanguíneos de diferente grosor (Fig. 9B).

La papila sensorial es muy alargada y achatada, característica típica humana; los pilares internos y externos se unen a manera de ventosas a la membrana basilar; los cilios de las células sensoriales son bastante grandes y en gran número (mucho más que en los demás animales estudiados); el resto de las células de la papila sensorial son cilíndricas. Las células falángicas internas muy pequeñas, en cambio las externas son de mayor dimensión. Las células de Hensen tienen límites precisos, los pilares internos y externos son muy nítidos. La membrana tectoria es ancha y gruesa y flota libremente en sus dos terceras partes en el conducto coclear (Fig. 10B).

BIBLIOGRAFIA

1. Anson B. J.: "The endolymphatic and perilymphatic aqueducts of the human ear. Developmental and adult anatomy of their parietal contents in relation to otological surgery" Acta-Oto-Laryng (Stockh) 1965 (140-153).
2. Bandini A. and Alessandrini L.: "New methods of Study of relations between the cochlear aqueduct and the inner ear". Rev. Oto-Neuro-Oftal. 1964 (391-400).
3. Bonocorsi P. and Sambuco G.: "Examinations "in vivo" of the vas sala in the Spiral ligament and modiolus of the guinea pig" Boll. Mal. Orecch. 1964 (649-569).
4. Boord L. R. and Rasmussen G. L.: "Proyection of the cochlear and Lagenar nerves on the cochlear nucleo of the pigeon" J. Comp-Neurol. 1963 (463-475).
5. Borghesan E, Chiu O. R. L.: "Constitutional connections and functions of the canalicular spiral system". Rev. Laryng. (Bordeaux) 1965. (683-694).
6. Chiba H.: "Comparative-Anatomical Studies of the bony otic capsule and sac variations in vertebrates" J. Oto-Rhino-Laring. Six Papan-Tokio. 1965 (1494-1504).
7. Delgado J. y Torres J.: "La cóclea" Trabajo presentado en el I Congreso Panamericano de México 1966 (1-8).
8. Hadziselimovic 'H. and Savkovic L.: "On the position of labyrinth in some mammals" Dto. of Anat. Med. Fac. Savajao. Ant. anz. 1967 (389-399).
9. Ka Wata S., Takeda H. Hayata T.: Harada y Yamamoto. "The distribution of potassium in the cochlear tissue of normal guinea-pigs Otologia Fukuoka. 1963 (162-167).
10. Kimura R. S.: "Hairs of the cochlear sensory cells and their attachment to the tectorial membrane" Acta Oto-Laryng (Stockh) 1966 (55-72).
11. Levin N. A.: "Arterial anastomoses in the acoustic and vestibular aparatuses in man". Rab Yaroslavsk Gorzdravotdela. 1963 (327-330).
12. Nagaba M.: "Experimental Studies on the function and the nature of the stria vascularis" Oto-Rhino-Laryng. (kyoto) 1963 (613-633).

13. Nomura Y. and Schuknecht H. F.: "The afferent fibers in the cochlea" *Anat. Otol.* (St. Louis) 1965 (289-302).
14. Platzer W.: "Comparative anatomy of the cochlea in *talpa Europea*, *sorex araneus* and *sorex alpinus*" *Anat. Anz.* 1964 (113-118).
15. Ritter F. N. and Lawrence M.: "A histological and experimental study of cochlear aqueduct pathway in the adult human". *Laringoscop* (St. Louis) 1965 (1224-1233).
16. Rodríguez Echadía E. L.: "A Histochemical study of glycogen in the cochlear epithelium of the embryo guinea pig" *Acta-Physiol—Lat. Amer.* 1965. (151-157).
17. Sando I.: "The anatomical interrelationships of the cochlear nerve fibers" *Acta Oto-Laryng.* (Stochb 1965 (417-435).
18. Smith C. A. and Rasmussen G. L.: "Degeneration in the efferent nerve endings in the cochlea after axonal section" *J. Cell-Biol.* 1965 (63-77).
19. Sigiura S.: "The vascular pattern of the modiolus The coiled arterioles" *J. Oto-Rhino-Laryng. Soc. Jap.* 1964 (1517-1529).
20. Terayama Y., Holz E. and Beck C.: "Adrenergic fibers demonstrated in the cochlea of the guinea pig by fluorescence microscopy" *Mtschr. Ohrenheilk.* 1965. (513-518).
21. Toerien M. J. Stellenbosch.: "Experimental studies on the origin of the cartilage of the auditory capsule and columella in amyotoma" *J. Embriol. Exp. Morph.* 1963 (459-473).
22. Vallencien B.: "Ontogenesis and Phylogenesis of the cochleo-vestibular apparatus" *J. Franc. Oto-Rhino-Laryng.* 1964 (5-25)
23. Vosteen K.: "Electron microscopical investigations on the distributions on the distributions of glycogen in the ductus cochlearis in guinea-pigs" *Pract. Oto-Rhino-Laryng.* (Basel) 1964 (400-408).
24. Watanabe A.: "Lyght and electron microscope studies on the fine structure of the stria vascularis in the bat cochlea". *Arch. Histol. Jap.* 1965 (387-401).
25. Werner G.: "The vital organ in *sphenodon punctatus gray*" *Z. Anat. Entwickl. Gesch.* 1963 (498-504).
26. Winckler G.: "Remarques sur l'aqueduc du limaçon (canaliculus cochleas)" *Ins. d'Anat. Lausanne* (384-385).
27. Wüstenferd E. and Kühnert D.: "Experimental contribution to the question of the vascular supply of the guinea —pig cochlea" *Z. Mikr—Anat-Forsch.* 1964 (172-184).

A B R E V I A C I O N E S

C. — Columela. C. C. — Conducto coclear. C., Cl. — Células ciliadas. C. F. E. — Células falángicas externas C. F. I. — Células falángicas internas Ci. — Cilios C. O. — Cápsula ótica C. S. — Cánulas de soporte E. — Espira E. V. Estría vascular G. E. — Ganglio espiral L. E. — Ligamento espiral L. T. — Labio timpánico M. T. — Membrana tectoria M. V. — Membrana vestibular N. C. — Nervio coclear N. E. — Nervio espiral P. E. — Pilar externo P. I. Pilar interno P. S. — Papila sensorial P. V. — Pared vascular R. N. Rama nerviosa R. T. — Rampa timpánica R. V. — Rampa vestibular S. E. I. — Surco espiral interno T. I. Túnel interno Z. P. — Zona pecetinada.

CUADRO No. 1

MEDIACIONES EN MICRAS DE LAS ESTRUCTURAS CORRESPONDIENTES A LA COCLEA DEL MUS RATUS

N O M B R E	Número de espiras	
	1ra. Espira	2da. Espira
Rampa timpánica	364	140
Rampa vestibular	252	142
Conducto coclear	168	126
Membrana vestibular	392	84
Membrana basilar	154	182
Ligamento espiral	476	378
Pared vascular	266	196
Estría vascular	112	98
Ganglio espiral	154	154
Papila sensorial	359	420
Túnel interno	15.6	39
Túnel externo	7.8	63
Pilar interno	39	39
Pilar externo	27.3	35.1
Membrana tectoria	58.5	191.1

CUADRO No. 2**MEDICIONES EN MICRAS DE LAS ESTRUCTURAS CORRESPONDIENTES A LA COCLEA DE CAVIA PORCELLUS**

N O M B R E	Número de espiras				
	1ra. Esp.	2da. Esp.	3ra. Esp.	4ta. Esp.	5ta. Esp.
Rampa timpánica	756	742	350	210	98
Rampa vestibular	588	560	378	350	154
Conducto coclear	210	224	168	224	70
Membrana vestibular	350	462	476	462	210
Membrana basilar	182	182	224	280	280
Ligamento espiral	840	714	658	532	210
Pared vascular	266	266	196	196	112
Estría vascular	42	70	98	112	84
Ganglio espiral	350	350	518	252	123
Papila sensorial	265.2	327.6	390	397.8	370
Túnel interno	15.6	558.5	66.3	78	77.3
Túnel externo	31.2	27.3	58.5	62.2	72.5
Pilar interno	46.8	54.6	66.3	50.7	53.8
Pilar externo	31.2	78	105.3	97.5	91.2
Membrana tectoria	103	118	148	232	291

CUADRO No. 3**MEDICIONES EN MICRAS DE LAS ESTRUCTURAS CORRESPONDIENTES A LA COCLEA DE CANIS**

N O M B R E	Número de espiras			
	1ra. Esp.	2da. Esp.	3ra. Esp.	4ta. Esp.
Rampa timpánica	957.1	420	350	280
Rampa vestibular	675.6	434	308	350
Conducto coclear	394.1	350	238	182
Membrana vestibular	563	476	364	490
Membrana basilar	210	350	294	378
Ligamento espiral	126	952	770	434
Pared vascular	350	322	335	210
Estría vascular	280	252	126	98
Ganglio espiral	434	364	378	350
Papila sensorial	308	392	476	546
Túnel interno	58.5	88.2	89.7	101.4
Túnel externo	15.6	27.3	31.3	27.3
Pilar interno	54.6	50.7	78	54.6
Pilar externo	62.4	85.2	117	78
Membrana tectoria	154	273	390	294

MEDICIONES EN MICRAS DE LAS ESTRUCTURAS CORRESPONDIENTES A LA COCLEA DE AUCHENA LAMA

CUADRO No. 4

	Número de espiras		
	1ra. Esp.	2da. Esp.	3ra. Esp.
Rampa timpánica	732.9	619.3	168
Rampa vestibular	910	900.8	56
Conducto coclear	322	210	42
Membrana vestibular	700	560	252
Membrana basilar	350	336	168
Ligamento espiral	1540	1400	252
Pared vascular	420	280	126
Estría vascular	350	392	56
Ganglio espiral	480	924	558
Papila sensorial	336	336	182
Túnel interno	62.4	62.4	58.2
Túnel externo	23.4	23.4	20.1
Pilar interno	42.9	42.9	50.3
Pilar externo	62.4	58.5	46.8
Membrana tectoria	273	206.7	182

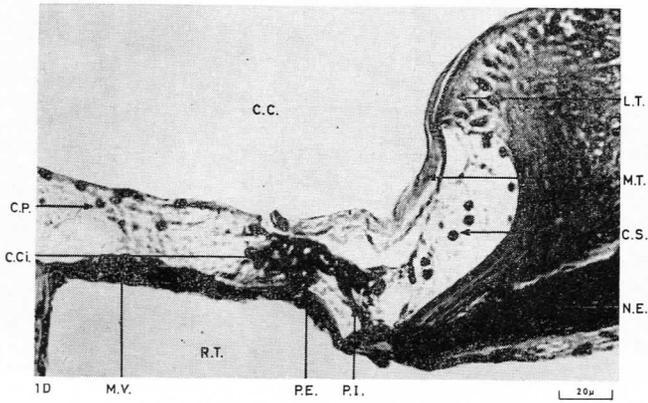
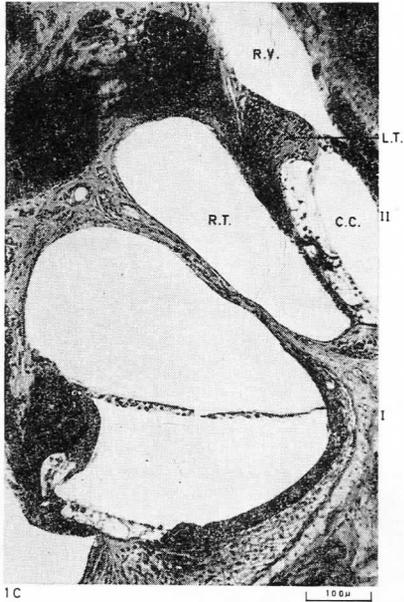
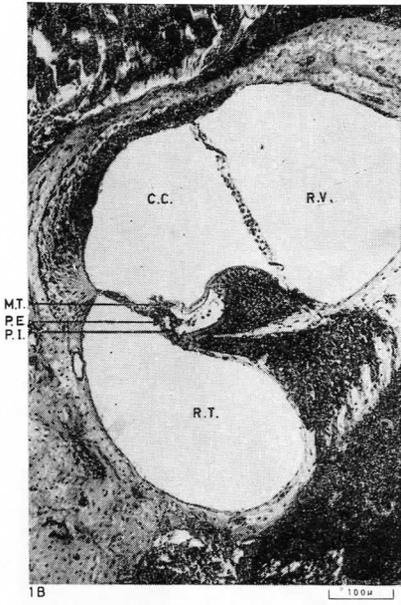
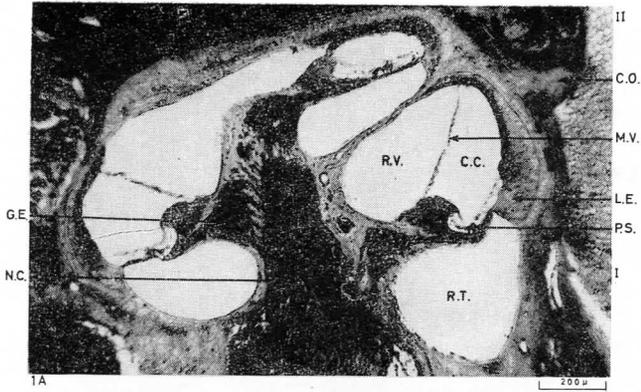
MEDICIONES EN MICRAS DE LAS ESTRUCTURAS CORRESPONDIENTES A LA COCLEA HUMANA

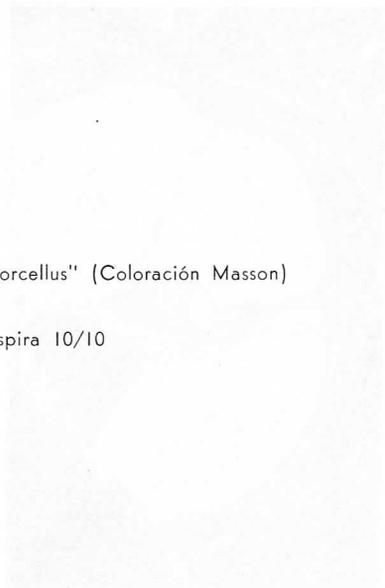
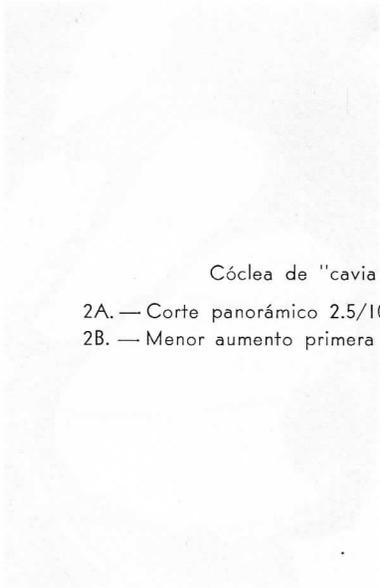
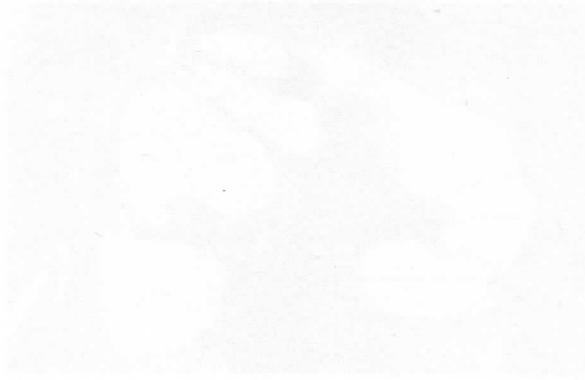
CUADRO No. 5

	Número de espiras		
	1ra. Esp.	2da. Esp.	1/2. Esp.
Rampa timpánica	732.9	619.3	168
Rampa vestibular	756	980	420
Conducto coclear	336	252	336
Membrana vestibular	672	756	700
Membrana basilar	1400	1120	812
Ligamento espiral	1680	1820	532
Pared vascular	378	378	210
Estría vascular	840	560	140
Ganglio espiral	504	208	107
Papila sensorial	429	507	741
Túnel interno	27.3	42.9	39
Túnel externo	15.7	19.5	74.1
Pilar interno	331	50.7	62.4
Pilar externo	39	58.5	74.1
Membrana tectoria	273	276.9	276

Cóclea de "mus ratus" (Coloración Masson)

- IA.— Corte panorámico 4/10
- IB.— Menor aumento primera espira 10/10
- IC.— Menor aumento segunda espira 10/10
- ID.— Papila sensorial 40/10



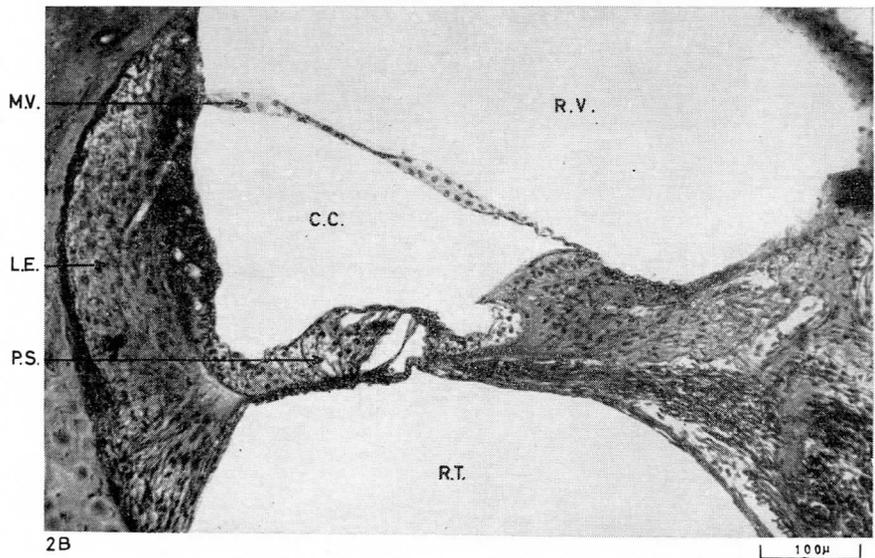
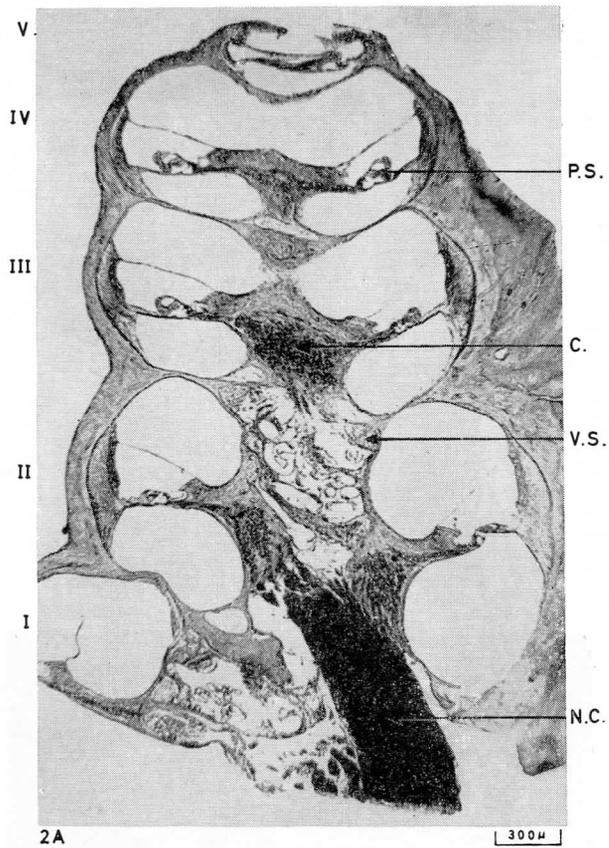


Cóclea de "*Cavia porcellus*" (Coloración Masson)

2A. — Corte panorámico 2.5/10

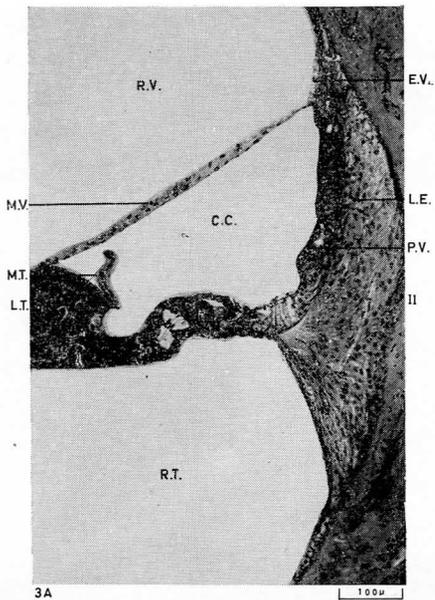
2B. — Menor aumento primera espira 10/10



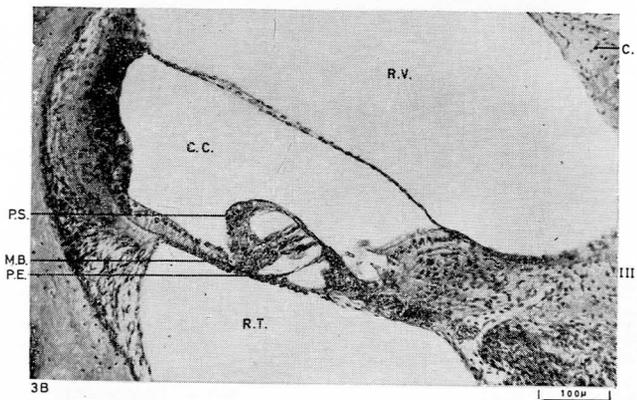


Cóclea de "cavia porcellus" (Col. Masson)

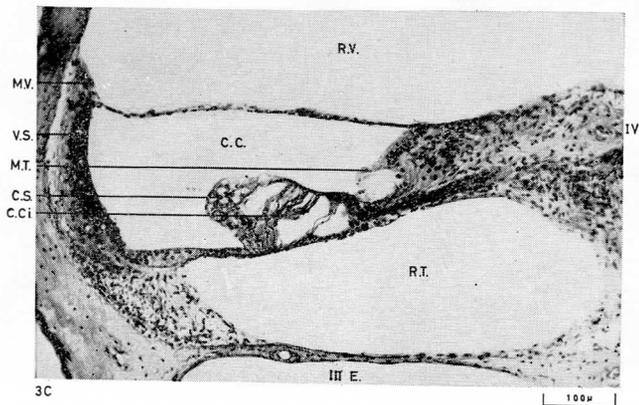
- 3A. — Menor aumento segunda espira 10/10
- 3B. — Menor aumento tercera espira 10/10
- 3C. — Menor aumento cuarta espira 10/10



3A



3B



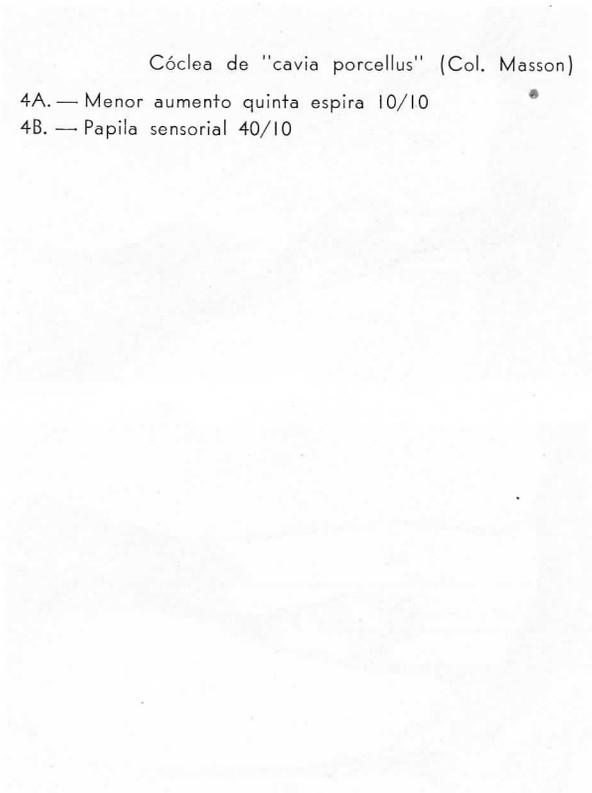
3C

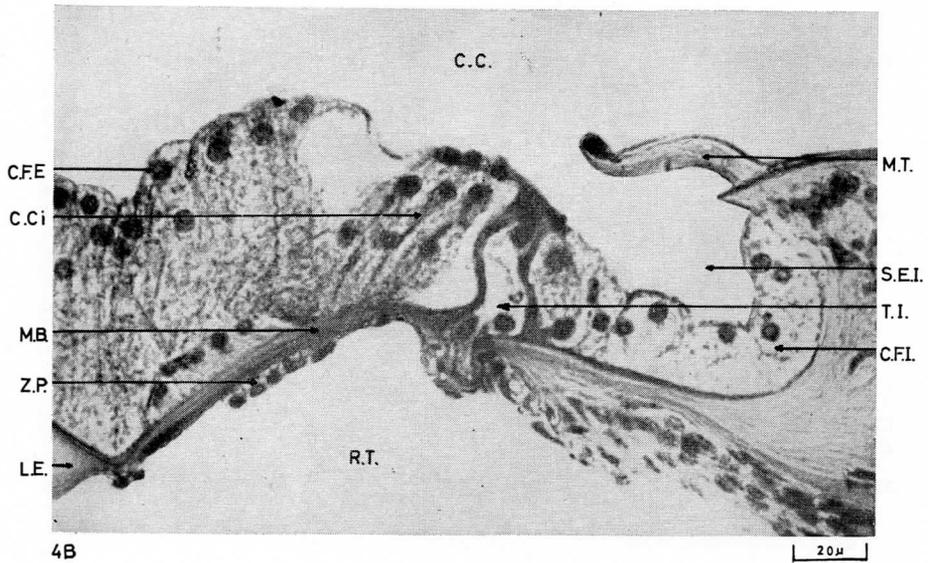
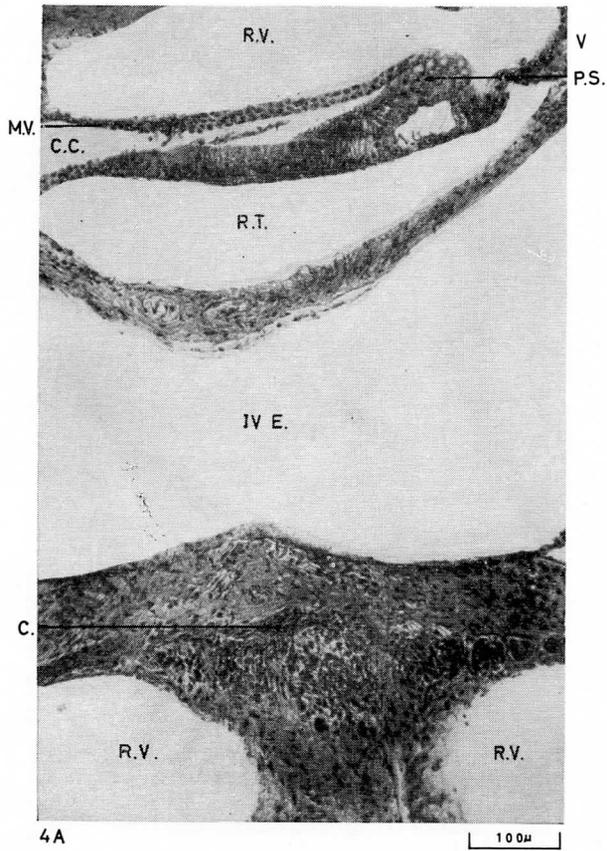


Cóclea de "cavia porcellus" (Col. Masson)

4A. — Menor aumento quinta espira 10/10

4B. — Papila sensorial 40/10

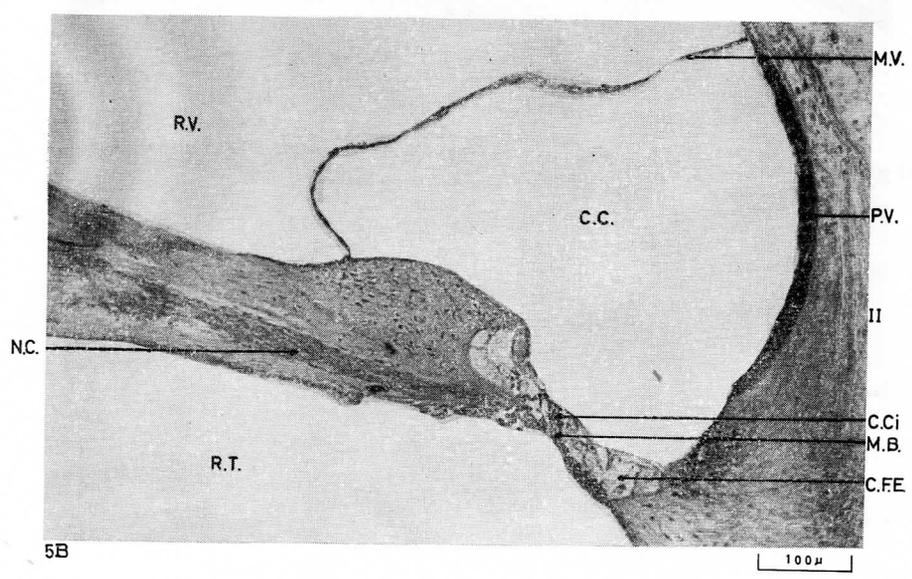
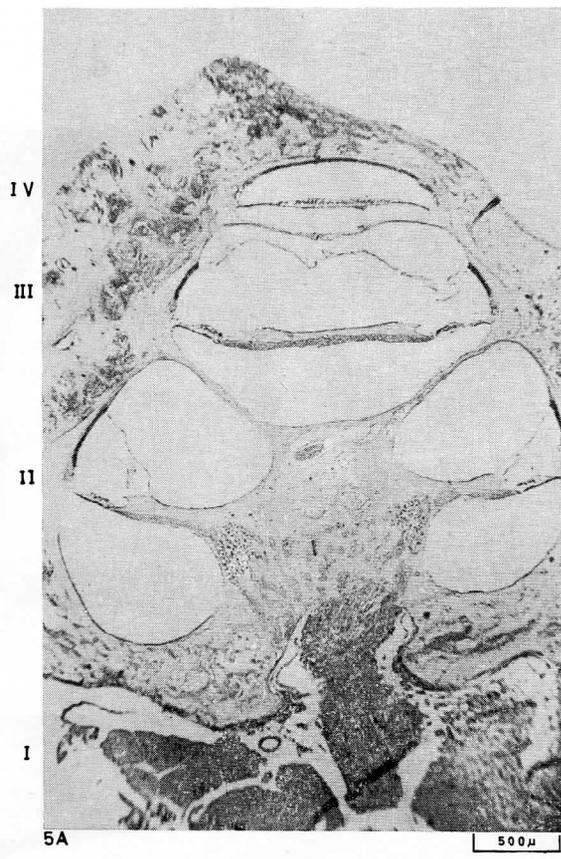




Cóclea de "canis" (Coloración Masson)

5A. — Corte panorámico 2.5/10

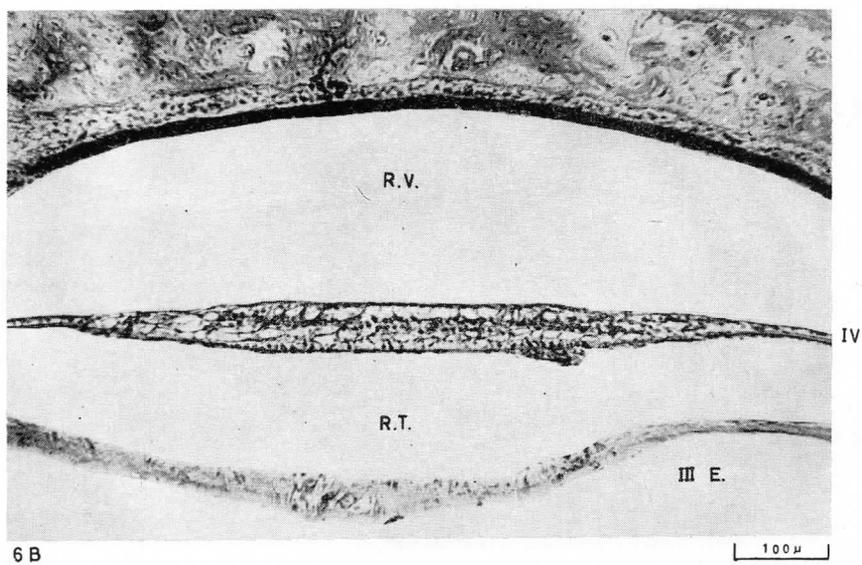
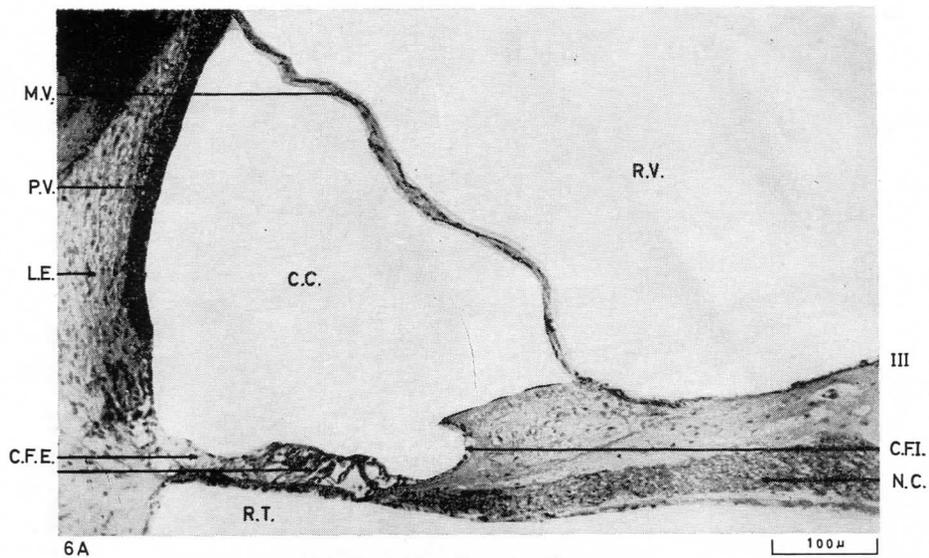
5B. — Menor aumento segunda espira 10/10



Cóclea de "canis" (Col. Masson)

6A. — Menor aumento tercera espira 10/10

6B. — Menor aumento cuarta espira 10/10

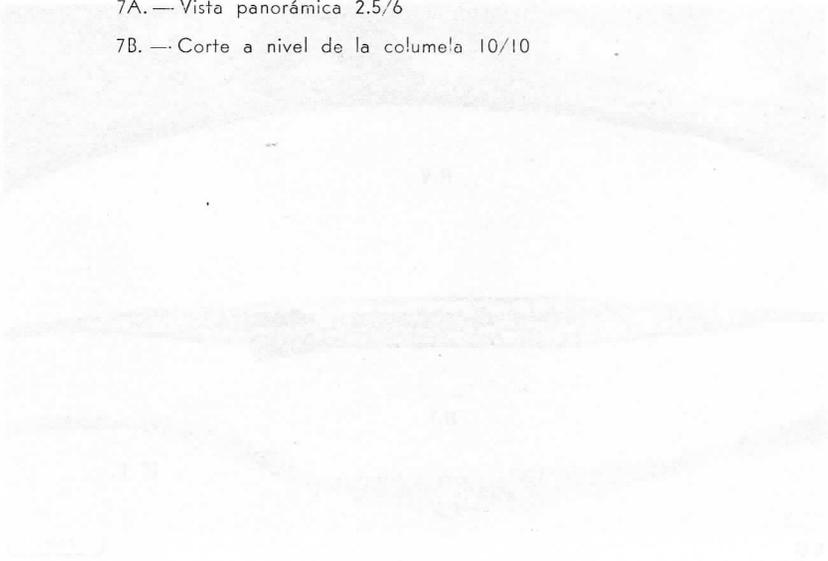


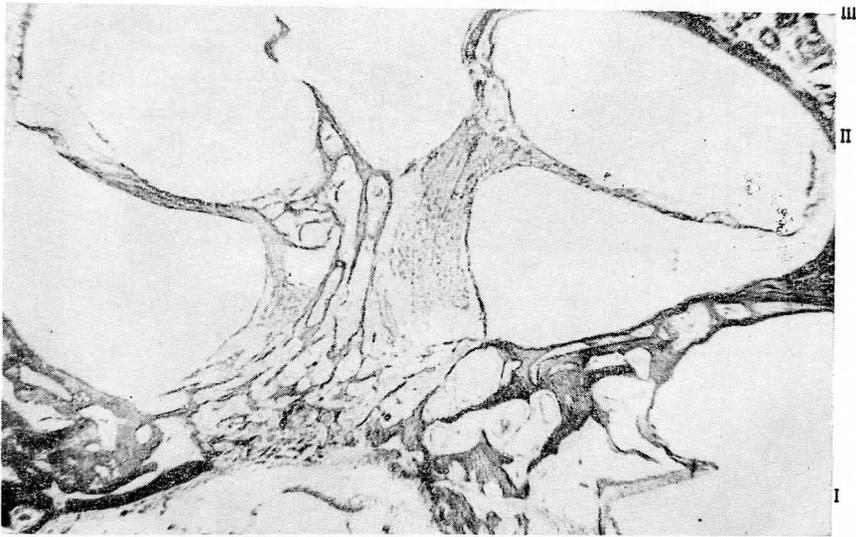


Cóclea de "auchona lama" (Coloración Masson)

7A. — Vista panorámica 2.5/6

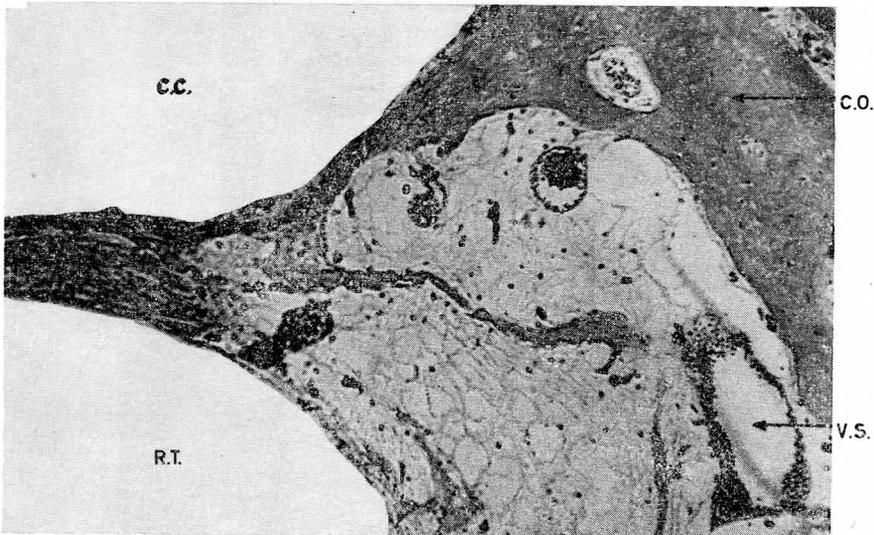
7B. — Corte a nivel de la columna 10/10





7A

200 μ



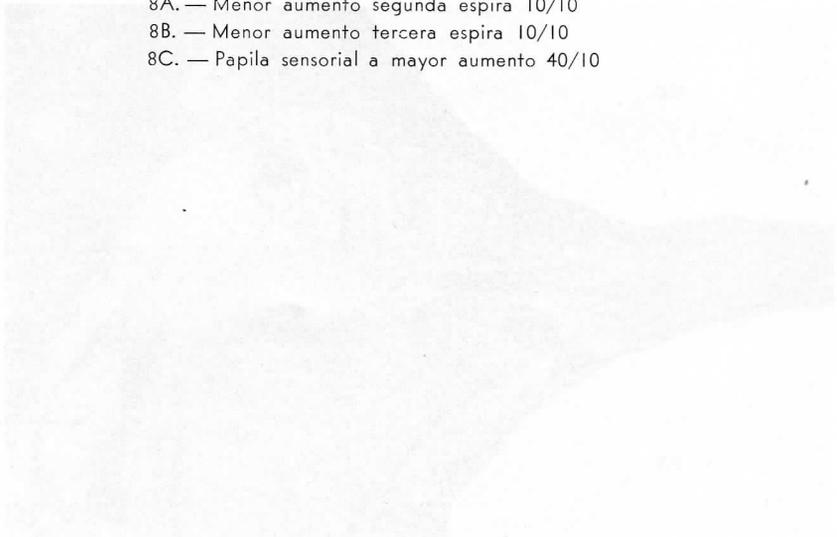
7B

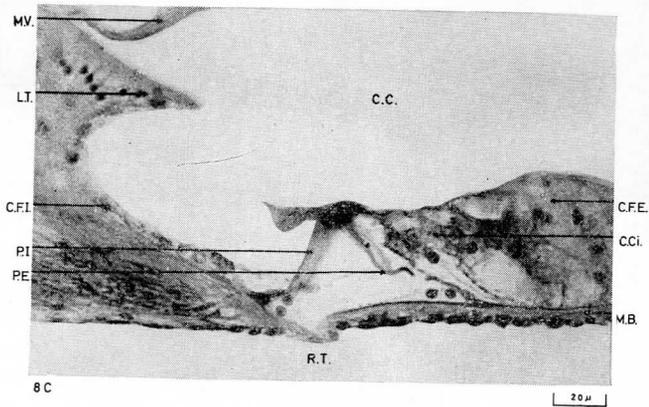
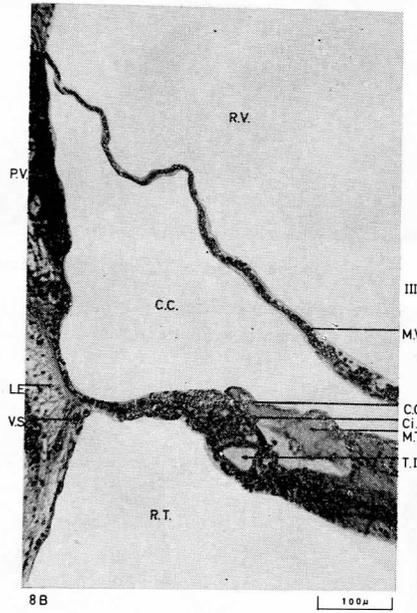
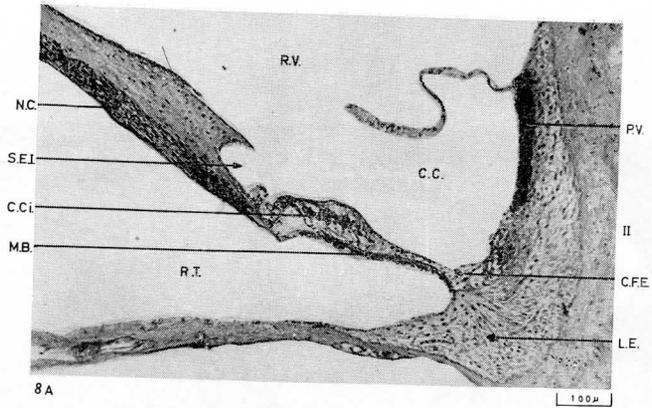
100 μ

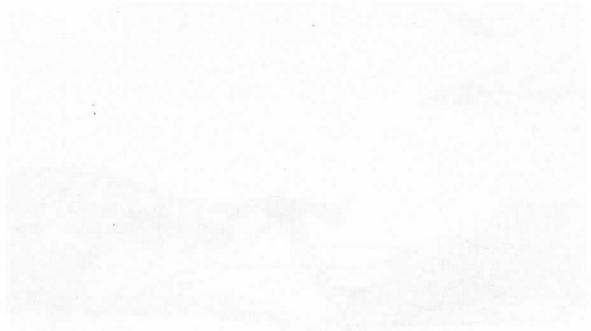
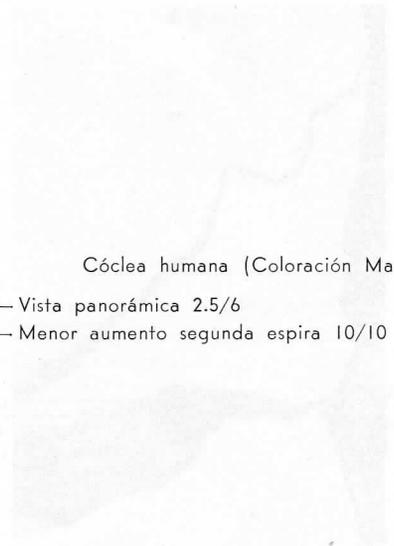


Cóclea de "auchena lama" (Col. Masson)

- 8A. — Menor aumento segunda espira 10/10
- 8B. — Menor aumento tercera espira 10/10
- 8C. — Papila sensorial a mayor aumento 40/10

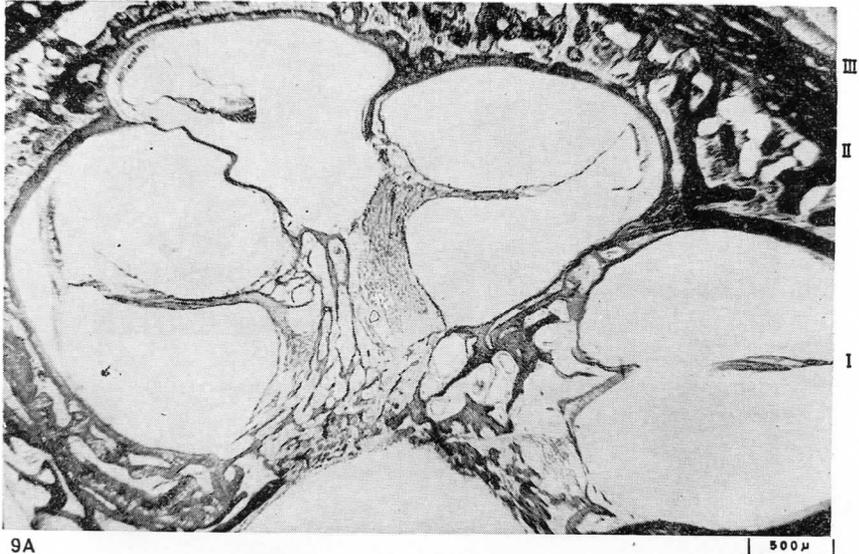






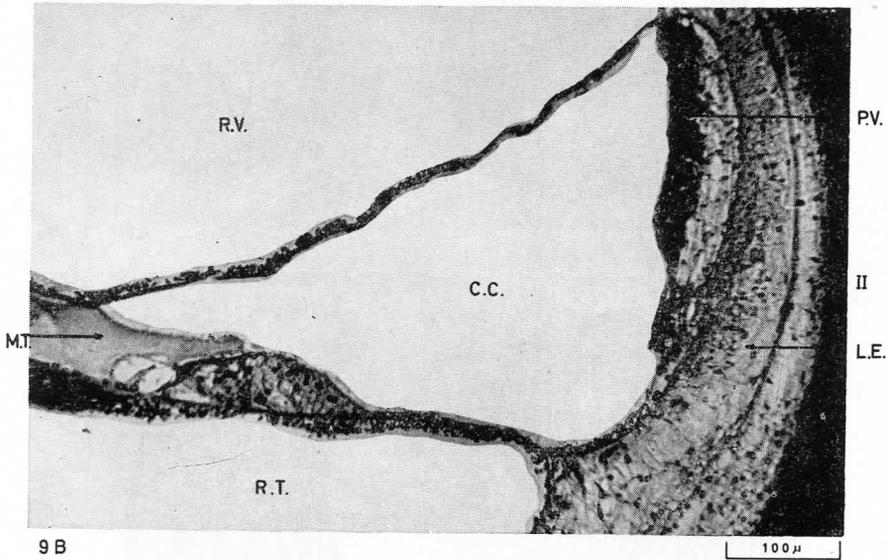
Cóclea humana (Coloración Masson)

- 9A. — Vista panorámica 2.5/6
- 9B. — Menor aumento segunda espira 10/10



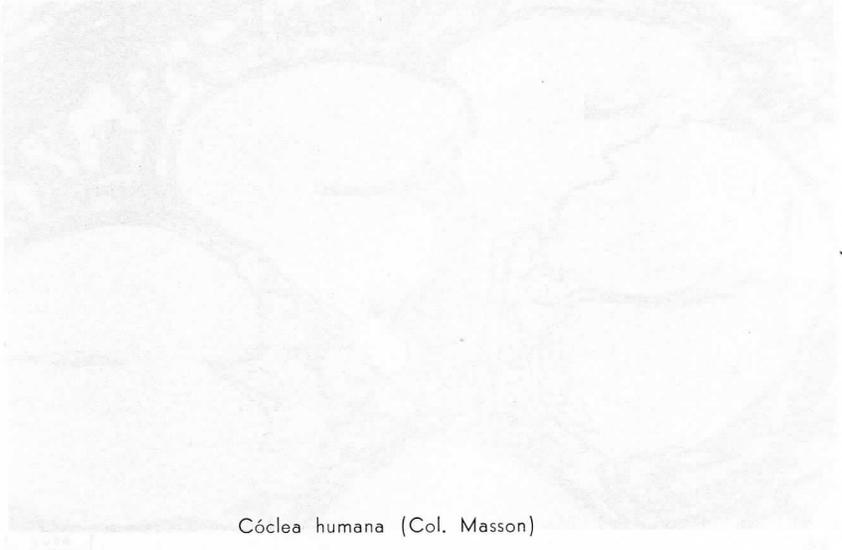
9A

500 μ



9B

100 μ



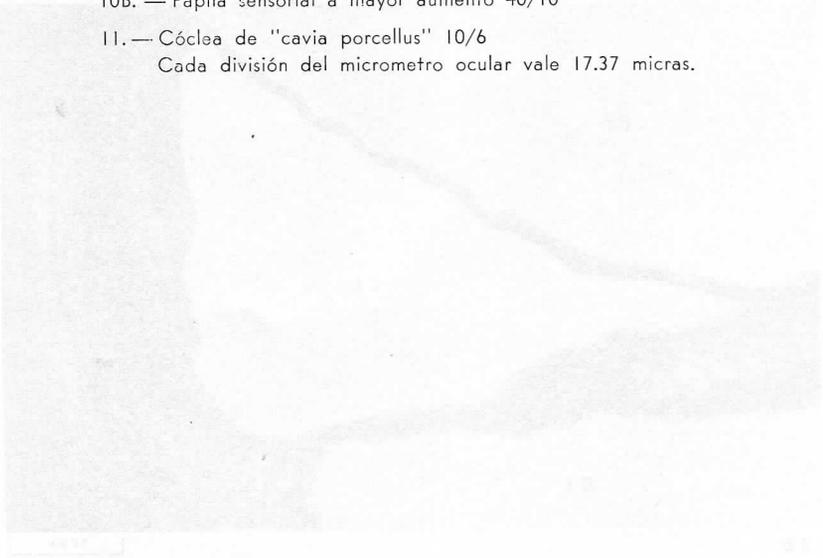
Cóclea humana (Col. Masson)

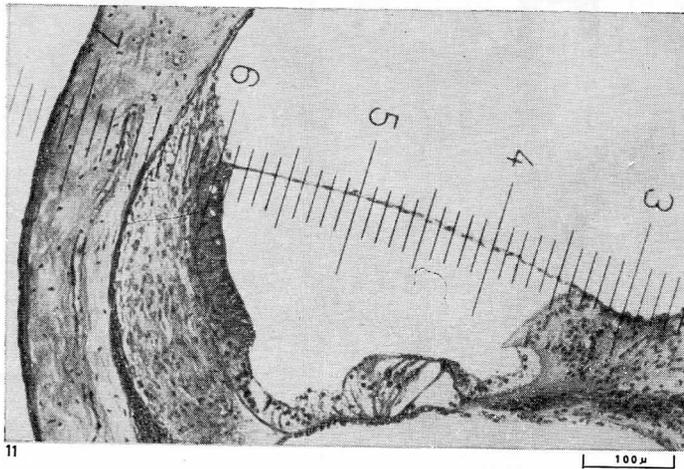
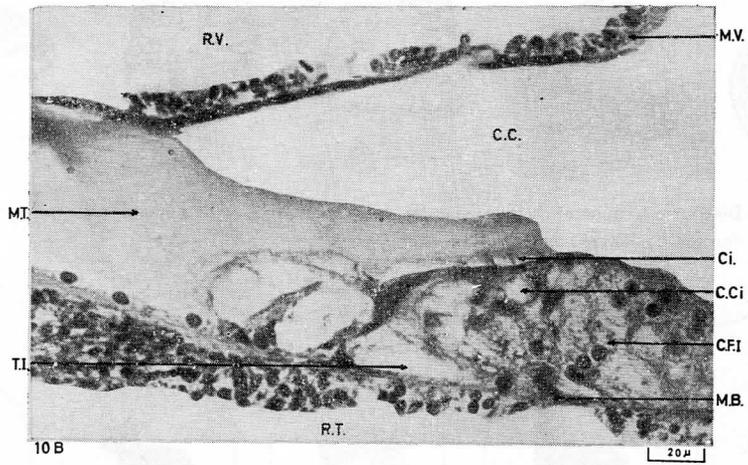
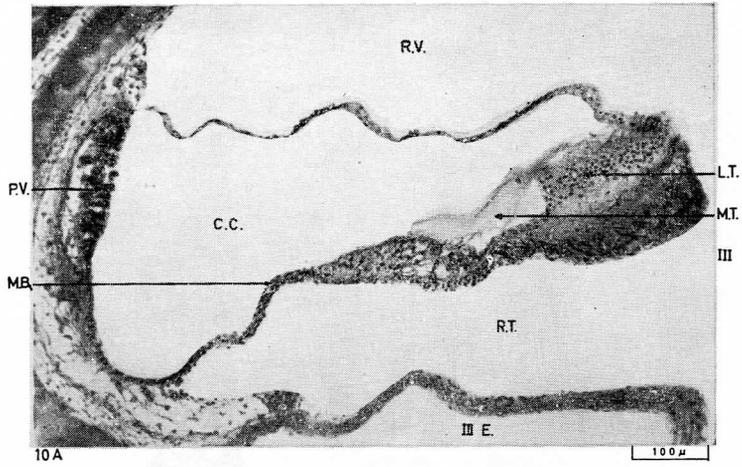
10A.— Menor aumento de la espira media 10/10

10B.— Papila sensorial a mayor aumento 40/10

11.— Cóclea de "cavia porcellus" 10/6

Cada división del micrometro ocular vale 17.37 micras.





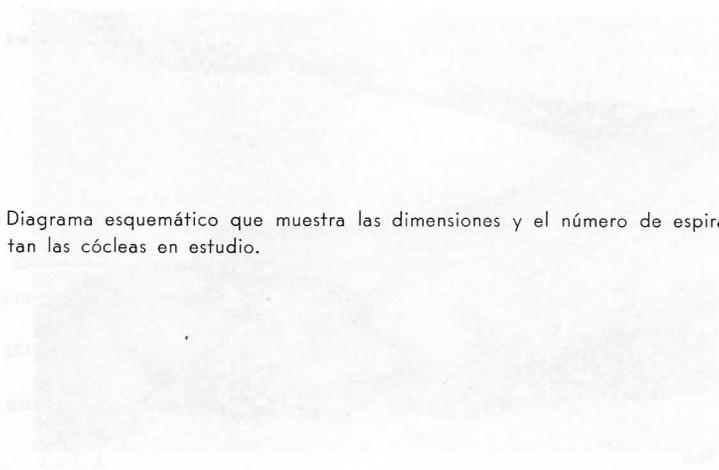
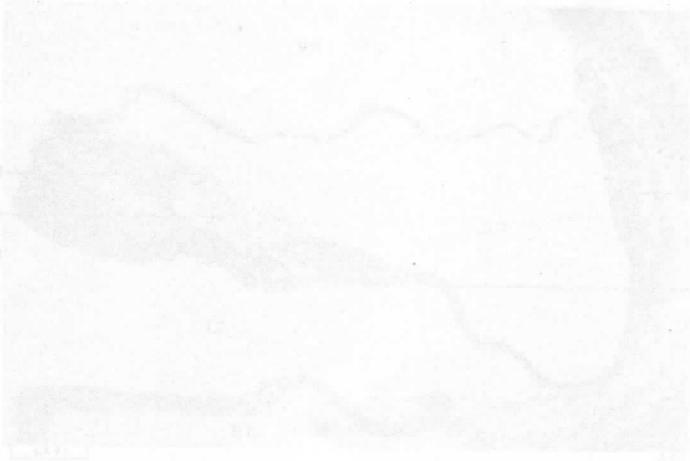


Fig. 12.— Diagrama esquemático que muestra las dimensiones y el número de espiras que presentan las cócleas en estudio.





2-
0



4-
0



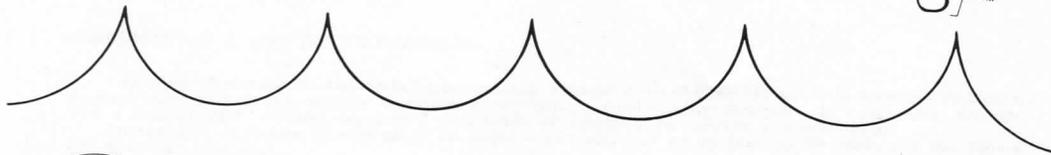
15-
0



4-
0



0-
0



COLLABORATOR'S INFORMATION

"Archivos Mexicanos de Anatomía" appears every four months as an official organ of the Mexican Society of Anatomy. Besides general information, it also contains articles on cordate, descriptive or experimental anatomy; methods, technics and abstracts of articles from morphological magazine.

On original publication it is our wish to present articles not exceeding twenty pages and with the following qualification: Abstract of 200 words or less, to be published ahead of the introductory text in place of a summary at the end; and written with the purpose of informing the significant content and conclusion of the article and not as a mere description.

Manuscripts and drawings should be sent by registered post paid to the Editorial Commission formed by Doctors Salvador Gómez Alvarez and Fernando Quiroz Pavia, Apartado Postal 25279 Admón. de Correos 70. Manuscripts should be typewritten in double spacing in one side only of a letter-size sheet and should be mailed between two cardboards to avoid folding.

Send the work, original drawings, carbon copy and photostat of the illustrations. The authors should indicate on the article, the adequate position of the figures.

Texts and drawings should have the complete address of the author. The Editorial Staff reserves its rights to return to the author to be checked, the writings and illustrations approved which are not in the correct form according to the printer.

When it is decided that the written or illustrated material is excessive or too costly, authors may be requested to play the excess cost.

The statistics, explanations (extracts of more than five lines) and all additional material should be typewritten on separate sheets and placed with the text in the correct sequence. Explanations of the figures should be treated in the same manner like footnotes and should go at the end of the text copy.

The title should be condensed for running page headlines, not to exceed forty eight letters and spaces.

Figures and drawings should be done in white and black for reproduction unless the author is willing to pay the additional cost of a color illustration. All plates in color have an extra cost. Single plates can be $3\frac{1}{2}'' \times 2\frac{3}{4}''$ or $3\frac{1}{2}'' \times 5''$ and double plates $7\frac{1}{2}'' \times 5''$.

No figures should appear in the middle of a work.

The figures should be numbered from one up, beginning with the text figures and continuing through the plates. The reduction to be done these should be clearly indicated on the margin of each drawing. All drawings for photographic reproduction either as line engravings (black-ink pen lines and dots) or halftone plates, should be made on white or blue-white paper or bristol board—not on cream—white or yellow-tone. Photographs intended for halftone reproduction should be securely mounted with colorless.

Orders should be placed when returning proofs.

Page proofs and explanation of figures, will be sent to the author. All corrections should be clearly marked by the system established by S. Karger for Acta Anatómica.

Reprints may be obtained at prices indicated in this magazine.

Orders should be placed when returning proofs.

INFORMACION A LOS COLABORADORES

"Archivos Mexicanos de Anatomía" aparece cada 4 meses como órgano oficial de la Sociedad Mexicana de Anatomía; se publican, además de informes generales, artículos sobre Anatomía de vertebrados, descriptiva o experimental, métodos, técnicas y resúmenes de artículos de revistas y morfológicas.

En trabajos originales nuestro deseo es publicar artículos que no excedan de 20 páginas y que llenen los siguientes requisitos:

Resumen de 200 palabras o menos, para ser publicado antes de la Introducción en lugar del sumario que se pone al final; y escrito con el objeto de informar a los lectores del significado del contenido y conclusiones del artículo y no como una simple descripción.

Los escritos y dibujos deberán enviarse por correo certificado, porte pagado, al coordinador o al encargado de la publicación Dr. Fernando Quiroz Pavia, o al Dr. Salvador Gómez Alvarez al Apartado Postal número 25279 Admón. de Correos 70.

Los trabajos deberán estar escritos en máquina y a doble espacio; en un solo lado de la hoja tamaño carta y al enviarlos hacerlos entre cartones para evitar dobleces.

Enviar el trabajo y dibujos originales e igualmente una copia al carbón y fotocopias de las ilustraciones. Los autores deberán indicar en el artículo, la posición adecuada de las figuras.

Los textos y dibujos deben tener la dirección completa del autor. El Consejo Editorial se reserva el derecho de regresar al autor, para su revisión, los escritos e ilustraciones aprobados que no estén terminados en forma correcta para el impresor. Cuando se juzgue que el material escrito o ilustrado es excesivo o demasiado costoso, se solicitará a los autores el costo adicional.

Las tablas, explicaciones (extractos de más de cinco líneas) y todo el material adicional, deberá hacerse en máquina en hojas separadas y colocados en el texto en secuencia correcta. Las explicaciones de las figuras deberán ser presentadas en la misma forma y deberán ir al final del texto.

El título debe ser condensado sin exceder de 48 letras con sus espacios.

Las figuras así como los grabados deberán estar dibujados para su reproducción en blanco y negro; a menos que el autor esté dispuesto a pagar costo adicional de una ilustración en color. Todas las placas a colores tienen costo extra. Las fotos pueden ser de 9×7 , 9×13 y 19×13 cm. Evítese que aparezcan figuras a la mitad del trabajo.

Las figuras deben estar numeradas del núm. 1 en adelante, empezando con las figuras con texto y continuando con las fotos. La reducción que se desee hacer de éstas deberá indicarse claramente al margen de cada dibujo.

Todos los dibujos que se deseen para reproducción fotográfica, ya sea para grabados (líneas y puntos en tinta negra) o placas a medio tono, deberán hacerse en papel blanco, azul o cartoncillo bristol, no en tonos crema o amarillo. Las fotos que se desee reproducir en blanco y negro deberán ser cuidadosamente montadas con pegamento incoloro no con agua, pues decolora la fotografía.

Las pruebas de páginas, pie de ilustraciones y grabados, serán enviadas al autor. Todas las correcciones deberán ser marcadas bajo el sistema señalado para Acta Anatómica por S. Karger.

Pueden solicitarse separadas, las que se cobrarán según los precios indicados en esta revista. Los pedidos deberán hacerse al regresar las pruebas ya corregidas.