

archivos mexicanos de anatomía

sociedad mexicana de anatomía

1971

Año 12

37



asociación
panamericana
de anatomía

publicación oficial

CONTENIDO

Editorial	1
PEREZ GARCIA., ALBERTO.: Algunas consideraciones, sobre la región del hiato esofágico y del esófago terminal	3
REYES GOVEA., JUAN.: Conceptos funcionales del hiato esofágico	5
DE LARA GALINDO., SALVADOR.: y COLABORADORES. Estudios semimacroscópicos sobre la cuerda del tímpano	18
A. DIDIO., LIBERATO J.: Principals of scientific methodology in anatomy	27
SECCION DE PATROCINADORES	36

CONSEJO EDITORIAL DE LA ASOCIACION PANAMERICANA DE ANATOMIA
(PAN AMERICAN ASSOCIATION OF ANATOMY)

Argentina	Alfonso M. Albanese Benito Monis, Alternante	Haití	Roberto Germain Robert Lafontant, Alternante
Bolivia	Florentino Mejía Gandarillas Rodolfo Mendoza, Alternante	Honduras	César A. Zúñiga Virgilio Banegas Montes, Alternante
Brasil	Odorico Machado de Sousa	México	Salvador Gómez Alvarez Salvador de Lara Galindo, Alternante
Canadá	Sergey Fedoroff Pierre Jobin, Alternante	Panamá	Antonio F. Pirro Carlos Briceño, Alternante
Chile	Humberto Vargas Olmeda Panagiotis Triantafilo, Alternante	Paraguay	Mauricio T. Osuma Francisco R. Cataldi, Alternante
Colombia	Jairo Bustamante Ives Chatain, Alternante	Perú	Jesús Delgado Pacheco Jorge Díaz Encinas, Alternante
Costa Rica	Fabio E. Rosabal Eduardo Grillo, Alternante	República Dominicana	Napoleón A. Perdomo
Ecuador	Euro Torres León Leonicio Cordero, Alternante	United States of America	Liberato John A. DiDio Larry Cavazos, Alternante
El Salvador	Juan Ramón Alvaranga Manuel F. Sigarán, Alternante	Uruguay	Alfredo Ruiz Liard Oscar Pedemonte, Alternante
Guatemala	Jorge Ochaita Gomar Miguel Angel Aguilera, Alternante	Venezuela	Luis Plaza Izquierdo Pablo Luis Gonzalo Leonardi, Alternante

PRESIDENTES HONORARIOS

Dr. Fernando Quiroz Paria († 1969)

Dr. Jesús Yerena († 1970)

DIRECTORIO

Presidente: Liberato J. A. DiDio
Vice-Presidente: Larry Cavazos
Secretario General: Melvin Hess
Secretario Ejecutivo: J. G. Albornoz
Tesorero: Frank P. Saul

SOCIEDAD MEXICANA DE ANATOMIA

MESA DIRECTIVA:

Presidente Honorario Dr. Enrique Acosta Vidrio
Presidente Dr. Salvador Gómez Alvarez
Secretario Perpetuo Dr. Rogelio Camacho Becerril
Secretario Dr. Eduardo Bravo García
Tesorero Dr. Antonio Ríos Cosío
Primer Vocal Dr. Alberto Pérez García
Segundo Vocal Dr. Alejandro Iván Audry
Vocal de Embriología Dra. María Elena Castillo Romero
Vocal de Histología Dr. Ramón Ramos Carrasquedo
Vocal de Radiología Dr. Armando Velázquez Aburto

CONSEJO EDITORIAL DE ARCHIVOS MEXICANOS DE ANATOMIA
(ORGANO DE DIFUSION DE LA SOCIEDAD MEXICANA DE ANATOMIA)

Dr. Mario García Ramos	Dr. Nicolás Licona Ruiz
Dra. Amelia Sámano Bishop	Dr. Ignacio Alcaraz del Río
Dr. Antonio Villasana Escobar	Dr. Rogelio Fuentes Santoyo
Dr. Luis López Antúnez	Dr. Rolando San Miguel
Dr. Mario Alva Rodríguez	Dr. Ramón Arrizabalaga
Dr. Salvador de Lara Galindo	Dr. Nestor Ramírez
Dr. Jorge Nieto Merodio	Dr. Luis Erosa León
Dr. Gildardo Espinosa de Luna	Dr. Manuel Aceves Pérez
Dr. Rogelio Camacho Becerril	Dr. Renán Alzina Lizama
Dr. Efraín Castro	Dr. Alfonso Guzmán Carreón
Dr. Francisco Martínez Sandoval	Dr. Cuauhtémoc Villar Landa
Dr. Ernesto Ortiz Pérez	Dr. Miguel Asomoza Arronte
Dr. Francisco González Barnés	Dr. León Zaldívar G.
Dr. Manuel Vargas Curiel	Dr. José Montante Gamboa

Director: Dr. Salvador Gómez Alvarez

Coordinador: Dr. Eduardo López Faudoa

Idiomas Oficiales: Castellano, Inglés, Francés, Portugués.

Dirección Oficial: Apartado Postal 279, Admón. de Correos 70
México 20, D. F.

Suscripción Anual: \$ 100.00 M. N., en la República Mexicana
Ejemplar: \$ 35.00

Suscripción anual en el extranjero: Dlls. 10.00
Ejemplar: Dlls. 4.00

Reimpresiones: Costo proporcional

La SOCIEDAD MEXICANA DE ANATOMIA en Sesión Ordinaria del día 26 de noviembre pasado, integró el Comité Organizador del V Congreso Nacional de Anatomía y I Simposio Internacional de Enseñanza de las Ciencias Morfológicas que deberán realizarse del 16 al 20 de noviembre próximo.

Nuestra Sociedad ha demostrado su fuerza ascendente en cada uno de los cuatro Congresos anteriores donde se alcanzaron niveles insospechados en el plano académico y social.

Ahora se esfuerza en la organización del quinto evento nacional con alcances mundiales.

Es conocida la inquietud que existe en los medios nacionales e internacionales por la reforma de la enseñanza, reforma en que se está analizando el problema en forma crítica y constructiva, señalando las responsabilidades que corresponden a las instituciones universitarias, dirigentes, maestros y alumnos, para que mediante el estudio profundo de cada factor se establezcan bases firmes, modernas y equitativas acordes a nuestras necesidades, que den la solución a este problema ingente.

Por esta razón, la Sociedad Mexicana de Anatomía ha determinado la realización del I Simposio Internacional de la Enseñanza de las Ciencias Morfológicas dentro de la programación del V Congreso Nacional, para conocer los diferentes planes y soluciones que se están adoptando para resolver cada etapa evolutiva de la reforma.

Es importante conocer y analizar las experiencias y programas de otros países para que mediante su análisis y estudio, se estructure el que debe regir la enseñanza dentro de nuestras posibilidades socioeconómicas y alcances potenciales para transformarla en una disciplina con la temática dinámica de toda enseñanza moderna, para poder hacer de ella una nueva enseñanza orientada con más agilidad, más aplicativa, más práctica y de mejor aprendizaje, pensando siempre en nuestras posibilidades para la formación de los futuros profesionistas que deberán vitalizar las instituciones del porvenir.

La verdadera reforma universitaria demanda de dirigentes, maestros y estudiantes, un esfuerzo continuo y sostenido en nuestro mundo cambiante para llegar a la programación de la educación que necesitamos.

Es de esperar que mediante los estudios que se hagan en las reuniones del Congreso y del Simposio con la aportación de nuestros maestros y la de los diferentes países que asistan, obtengamos las bases para estructurar el programa moderno de la enseñanza de la anatomía en la integración de las ciencias morfológicas.

Continuamos trabajando con todo empeño y con una inmensa fe, para hacer del ideal de nuestro sueño una realidad y en estas condiciones, mantenernos firmes con esperanza en el establecimiento de las próximas adquisiciones.

El cambio de la enseñanza anacrónica es el camino que debe seguirse, hasta obtener un programa adecuado a nuestro medio y a nuestras posibilidades.

Algunas consideraciones, sobre la región del hiato esofágico y del esófago terminal.

Parte I

Alberto Pérez García *

Para poder tener un concepto real de la anatomía y de la fisiología de la región hiatal esofágica del diafragma, y del tercio inferior del esófago, debemos revisar detenidamente las descripciones anteriores que hemos considerado siempre como clásicas, pero a la luz de los actuales conocimientos anatómicos, con bases embriológicas más precisas, y sobre todo, con los conocimientos que nos han dado las investigaciones fisiológicas efectuadas con los métodos cine-radiográficos.

Los bosquejos embrionarios que van a formar el diafragma mediante su soldadura, se unen en forma incompleta dejando al rededor del tubo intestinal primitivo, que posteriormente será el esófago, un hiato importante que en ocasiones permite el paso al tórax de las vísceras abdominales, como el estómago y el colon, originándose en esta forma, la hernia diafragmática congénita.

Esto es más claro, si recordamos los primeros estadios del desarrollo embrionario en que el diafragma se haya más próximo a la cabeza, de la que se va retirando lentamente hacia abajo, hasta ocupar finalmente el lugar que le corresponde, cerrándose al rededor del esófago, en el cual produce un estrechamiento.

Esta influencia morfogénica es muy antigua, y desde largo tiempo fijada por la herencia. En efecto, dicho estrechamiento se encuentra en el feto, en el recién nacido y en el adulto, y debe considerarse como el reflejo externo de la constitución anatómica del esófago.

Este estrechamiento inferior del esófago es factible comprobarlo endoscópicamente, y ha sido perfectamente señalado por Kilian, el cual describió los dos estrechamientos o anillos musculares del esófago, un primero en la iniciación del conducto, llamado "boca del esófago", y un segundo, que es el que nos interesa en este momento, y que presenta el esófago en su travesía diafragmática.

El estrechamiento del esófago al atravesar el diafragma, puede alcanzar hasta 1 ó 2 centímetros de longitud, y sus dimensiones transversales oscilan entre 16 y 19 milímetros. Dicho estrechamiento, es el resultado de la comprensión ejercida sobre

la parte correspondiente del esófago, por el anillo muscular que atraviesa.

Anatómicamente era un hecho aceptado e indiscutible la descripción de Testut en cuanto a la constitución del orificio diafragmático del esófago, el cual estaría formado por un "doble entrecruzamiento" de las fibras internas musculares de los dos pilares principales, las cuales harían el papel elástico y extensible necesario para el buen funcionamiento del paso del bolo alimenticio.

Pero esto no es rigurosamente cierto, ya que actualmente se ha demostrado que es principalmente el pilar derecho, el que por medio de un desdoblamiento de sus fibras musculares va a formar el orificio de paso del esófago.

Estas fibras después de haber rodeado el esófago, se van a insertar en el borde posterior del centro frénico, y son las que producen la inclinación aguda del ángulo esófago-gástrico.

Secundariamente algunas fibras musculares internas del pilar izquierdo, que ascienden totalmente a la izquierda del esófago y del pilar derecho, pueden atravesar la línea media por debajo y atrás del orificio hiatal, e ir a mezclarse con las fibras del pilar derecho.

Es útil recordar, que el esófago posee dos capas musculares lisas, una superficial de fibras longitudinales y la otra profunda de fibras circulares, dispuestas en fascículos helicoidales, y que durante la travesía del esófago por el diafragma, se presenta la relación íntima de las fibras musculares lisas de su capa externa, con las fibras musculares estriadas del anillo hiatal diafragmático, constituyendo lo que se llamó erróneamente: "músculo freno-esofágico", pues consideraban que existía un "intercambio" de fibras musculares entre el esófago y el diafragma.

Este intercambio muscular se efectúa en la forma siguiente: la tercera porción del esófago, llama-

* Servicio de Gastroenterología. Hospital General. - Centro Médico "La Raza". - I.M.S.S. - Profesor de Anatomía de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México.

da porción diafragmática por su situación en el anillo o hiato de dicho músculo, proporciona cierto número de fascículos, que partiendo de su superficie externa van a fijarse o a mezclarse con las fibras musculares diafragmáticas de dicho hiato.

Por otra parte, existen fibras musculares estriadas diafragmáticas, que entrando normalmente en la constitución del orificio esofágico, se desvían y se dirigen hacia el esófago terminando en él en forma de "asas", que se entrecruzan con las del lado opuesto y se funden con la capa muscular lisa superficial del esófago, constituyendo un rudimento de "esfínter esofágico".

Pero es indudable que esta adherencia entre el diafragma y el esófago, no es tan firme como se había descrito anteriormente, de tal forma que es posible separarlos digitalmente y sin ninguna dificultad durante el acto quirúrgico.

Por lo tanto, este intercambio de fibras musculares esófago-diafragmáticas, no puede ser en ninguna forma la razón básica y fundamental para impedir el reflujo del contenido gástrico en la luz del esófago.

Por otra parte, recordemos la condición de la célula muscular lisa esofágica, que es fusiforme y está en íntima relación con grupos de 6 a 8 células musculares, las cuales en "cordón", constituyen el haz o filamento muscular, todos ellos en relación con una fina malla de neurofibrillas reticulares o miofialmentos que constituyen la unidad mecánica funcional.

Dicha función esofágica, sabemos que está dada extrínsecamente, por el vago para su contracción, y por el simpático, para su relajación, y que intrínsecamente, el plexo de Auerbach mientérico, regula su función motora, en íntima relación con el plexo submucoso de Meissner, cuya función es esencialmente sensorial y secretora.

No dudamos que los movimientos respiratorios influyen sobre el tránsito esofágico en su tercio inferior al cerrarse el hiato muscular por la contracción del diafragma en las inspiraciones profundas, pero esto no quiere decir que dicho músculo sea el principal factor para regular el vaciamiento del contenido esofágico al estómago, y tampoco para impedir el reflujo gastro-esofágico.

Tampoco desconocemos, ni podemos dejar de considerar los otros dos factores que colaboran a éste bloqueo y que son: la válvula mucosa de seguridad, situada en la unión cardio-esofágica, y la compresión del esófago por las vísceras abdominales; pero cada uno de ellos, según las circunstancias y los casos, puede desempeñar un papel colateral de ayuda o refuerzo en este sistema de bloqueo.

Lerche describió un segmento que se podía distinguir por arriba, del mismo esófago, y por abajo, del estómago; limitado por dos estrecheces: una, el esfínter inferior del esófago, y la otra, el constrictor del cardias.

Además, por arriba de este segmento, observó una dilatación transitoria a la que denominó: "ampolla esofágica".

A este segmento le puso el nombre de "vestíbulo gastro-esofágico", y comprobó que funciona independientemente de ambos órganos.

Así Sánchez y Colaboradores vieron que la onda de presión corriente del peristaltismo esofágico primario, no se propagaba por éste segmento distal, denominado "vestíbulo", y Code y Colaboradores, descubrieron en la misma región, una zona de presión elevada.

Lerche también describió una "membrana elástica freno-esofágica", que se fija en la pared muscular del esófago, a 2 ó 3 centímetros por encima del diafragma, en el punto en que Tristan y Colaboradores, y Wolf y Colaboradores, por medio de la cine-radiografía y los métodos manométricos, situaron la muesca o "anillo de Schatzki".

Dicha membrana freno-esofágica, desciende en el abdomen, más abajo del borde del hiato diafragmático, teniendo un pelotón adiposo, llamado "anillo subhiatal de grasa", en su punto de fijación al cardias. Ella evita el acortamiento excesivo que producen las fibras musculares longitudinales del esófago, al contraerse, y se opone a su ascenso al tórax, cuando aumenta la presión intraabdominal.

Resumen

Podemos decir que el conocimiento anatómico real de la región diafragmática, a nivel del hiato esofágico, y el conocimiento funcional del esófago terminal, a la luz de los actuales conceptos anatómofisiológicos, nos lleva a precisar dos situaciones diferentes: una, el mecanismo que impide el paso de las vísceras abdominales al tórax; y la otra, el mecanismo que bloquea el reflujo del contenido gástrico al esófago.

El primero, es indudable que está basado en la integridad del músculo diafragmático, y en su orificio hiatal suficiente.

El segundo, que impide el reflujo del contenido gástrico al esófago, no estaría dado por el cardias, ni tampoco por el diafragma, como se creía anteriormente, sino que radica esencialmente, en el segmento esofágico independiente llamado "vestíbulo gastro-esofágico", o porción abdominal del esófago.

Summary

In the light of present anatomical and physiological concepts, it can be said that real anatomical knowledge of the diaphragmatic region at the esophageal hiatus level and functional knowledge of the terminal esophagus lead us to determine two different situations. One of them is the mechanism which hinders the passage of abdominal viscera to the thorax; and the other is the mechanism that blocks the reflux of gastric contents to the esophagus.

The first is undoubtedly based on the integrity of the diaphragmatic muscle and its sufficient hiatal orifice.

The second, which impedes the reflux of gastric contents to the esophagus, would not be produced by the cardia of the stomach or by the diaphragm, as was formerly believed. Instead, it is essentially rooted in the independent esophageal segment called the "gastro-esophageal vestibule": that is the abdominal portion of the esophagus.

Resume

Nous pouvons dire que la connaissance anatomique réelle de la région du diaphragme au niveau du hiatus oesophagique, et la connaissance du fonctionnement de l'oesophage terminal, à la lumière des idées actuelles anatomo-physiologiques, nous amène à préciser deux situations différentes: l'une le mécanisme qui empêche l'accès des viscères abdominales au thorax, et l'autre le mécanisme qui bloque le reflux du contenu gastrique à l'oesophage.

Le premier, est indéniablement appuyé sur l'intégrité du muscle diaphragmatique et dans son orifice hiatal suffisant.

Le deuxième, qui empêche le reflux du contenu gastrique à l'oesophage, ne serait pas donné par le cardio, ni non plus par le diaphragme comme on le

pensait antérieurement, mais qu'il demeure uniquement dans le segment oesophagique indépendant appelé "vestibule gastro-oesophagique" ou portion abdominale de l'oesophage.

Referencias

- 1 Code, C.F., Creamer, B. y Schlegel, J.R.: An Atlas of Esophageal Motility in Health and Disease, Springfield, Ill. Charles C. Thomas, editor 1958.
- 2 Lerche W.; The esophagus and Pharynx in Action. Springfield Ill. Charles C. Thomas, editor, 1950.
- 3 Nieto Roaro Daniel Dr. "Embriología Humana" Editorial E.C.L.A.L.S.A., Editorial Porrúa, S.A. México D. F., 1964.
- 4 Sánchez G.C.; Kramer, P., y Ilgelfinger, F.J.: Motor Mechanisms of the esophagus, particularly afits distal portion. Gastroenterology, 23, 32-332 (1953).
- 5 Tristan T.A.; Koerner, H.J. y Watson, J.S.: Combined intralumin al esophageal pressure studies with synchronous cine fluorography. Radial 74, 84-85 (1960).
- 6 Testut. Latarjet. Tratado de Anatomía Humana. París, Francia.
- 7 Wolf, B.S.; Morshak, R.H.; Sam, M.L.; Brahms, S.A.; y Greenberg, E.J.: The gastro esophageal vestibule an roentgen examination, J. Mt. Sinai Hosp. 25, 167-200 (1958).
- 8 H. Rouviere, A. Delmas; Anatomie Humaine, Descriptive et Topographique; Dixième Edition Revisé; Masson et Cie. Editeurs; 1970.
- 9 H. Voss; R. Herrlinger; Anatomía Humana. Segunda edición; Editorial "El Ateneo" 1968.

Conceptos funcionales del hiato esofágico.

Parte II

La unión esofago-gástrica normal, desempeña una función esfinteriana, que permite el paso de líquidos y alimentos del esófago al estómago, e impide el paso del contenido gástrico al esófago.

Aunque se ha avanzado mucho en el estudio de esta función esfinteriana con los estudios radiológicos, cine-radiográficos, manométricos, endoscópicos, motilidad, potencial eléctrico, observación directa por cirugía y análisis de líquidos obtenidos por aspiración; además de que se invocan teorías atractivas en la explicación de las alteraciones de la unión esofago-gástrica, el mecanismo funcional todavía es discutido y en el momento actual es justo señalar su complejidad; ya que toman o pueden tomar parte en dicha función, el diafragma, la entrada oblicua del esófago al estómago, las fibras obli-

cuas del estómago, la mucosa esofágica, la membrana freno-esofágica, el control químico del cardias, la gravedad y el gradiente de presiones intraluminales y externas del esófago y del estómago; así como la innervación de estas estructuras.¹

Conceptos generales sobre la fisiología del músculo liso

La activación espontánea y auto-rítmica del músculo liso, es referida a las variaciones periódicas del potencial eléctrico de la membrana celular, que en su parte interna está cargada en forma ne-

* Servicio de Gastroenterología Hospital Centro Médico "LA RAZA" IMSS.

gativa con respecto a la exterior. Este potencial de membrana se encuentra influido por la permeabilidad y por el paso de iones y de substancias que la atraviesan, de acuerdo con el principio de Donnan. Es bien conocido el hecho de que los iones sodio y cloro atraviesan más fácilmente la membrana que el ion potasio.

La conducción de la excitación se trasmite de una célula a otra y no es bloqueada por la denervación ni por colinérgicos o anticolinérgicos, el mecanismo probable consiste en un acoplamiento eléctrico de los haces de fibrillas que representan unidades motoras.

El músculo liso responde a la extensión con ondas de contracción, pero cuando la extensión es máxima ya no hay respuesta contractil y viene una relajación completa.

La célula del músculo liso desarrolla tensión sobre un grado de longitud determinado, constituyendo el tono muscular. Esta contracción tónica puede durar grandes períodos sin dar señales de fatiga.

Cuatro pasos pueden ser reconocidos en la contracción del músculo liso: a).- La excitación de la membrana celular y el flujo correspondiente de iones, b).-Un mecanismo de acoplamiento entre excitación y contracción, c).-Transmisión mecánico-química de la proteína contractil, d).-Fuente disponible de energía.

La principal función del esófago, es la actividad motora referida al paso de alimentos y líquidos de la orofaringe al esófago.

La fuerza propulsiva es iniciada por la contracción de los músculos constrictores de la faringe, generando una onda que se desplaza hacia abajo, hasta el músculo liso esofágico. La resistencia periférica es generada por el esfínter esofágico inferior y en condiciones anormales por las ondas terciarias del músculo liso esofágico.

La orofaringe, faringe y esófago forman una unidad funcional en la propulsión de los líquidos y alimentos ingeridos para llevarlos al estómago. Durante este proceso los alimentos son moldeados y lubricados, con un desdoblamiento mínimo de los almidones al mezclarse con la amilasa salival.

El acto de la deglución puede ser considerado en tres etapas. La primera consiste en el paso del bolo de la cavidad oral a la faringe, función que se realiza por los músculos milohioideo, estilogloso y los de la base de la lengua. Esta fase es de corta duración pues es ejecutada en 0.3 seg. constituyendo un acto voluntario gobernado por un centro cortical situado a nivel de la porción anterior del segundo ventrículo. La segunda fase es el paso del bolo alimenticio de la faringe al esófago, originándose por la contracción de los músculos constrictores de la faringe que generan una onda positiva de 50 mm. de mercurio que se mueve hacia abajo a una velocidad de 5 a 10 cm. por segundo.

La tercera fase es el transporte activo de los alimentos y líquidos del esófago al estómago.²

Teorías funcionales de la unión esofago-gástrica

Nadie discute la función esfinteriana del segmento esofágico inferior que permite el paso del bolo de una substancia ingerida del esófago al estómago, e impide la regurgitación de ésta al esófago en condiciones normales; pero el mecanismo íntimo de tal función ha sido referido a cada una de las estructuras anatómicas que tienen íntima relación con el segmento inferior del esófago y porción superior del estómago.

Una de las primeras teorías que trataban de explicar el mecanismo señalado, fue la del "ESFINTER INTRINSECO", que señalaba la existencia de un anillo contractil en la porción terminal esofágica. Dicha teoría ha caído en desuso en virtud de que no se ha podido demostrar la presencia de este anillo en grandes series de estudios practicados en vivo y en cadáver.^{1,3}

A la membrana freno-esofágica también se le quizo dar importancia en el control de la función esfinteriana, pero ésta sólo tomaría parte en la contracción esofágica, pero no sería capaz de aumentar la presión intra-luminal, pues no comprime al esófago.⁴

Se ha invocado que el diafragma ejerce una acción de pinza, por medio de las fibras cruzadas del pilar derecho sobre esófago evitando el reflujo, sin embargo, esta pinza sólo sería efectiva en inspiración profunda, ya que en la expiración no ejercería tal efecto, ni tampoco se ha observado reflujo cuando un individuo se pone con la cabeza hacia abajo y en algunos casos de hernia hiatal.²

Von Gubaroff en 1886, Dornhost en 1954, pensaron en un mecanismo valvular referido a la entrada oblicua del esófago al estómago y al ángulo gastroesofágico de His y señalaban que, al aumentar la presión intragástrica se cerraría este mecanismo valvular. Estas consideraciones son discutibles ya que muchos pacientes con una gran hernia fija y con un ángulo de His obtuso, nunca han tenido síntomas de reflujo.⁵

Algunos autores indican que las fibras oblicuas del estómago en forma de V forman una banda que bordea la incisura cardial y se extiende hacia abajo con un brazo localizado a la superficie anterior y el otro a la superficie posterior y la contracción de estos dos haces musculares cerrarían el cardias.²

Stiennon en 1963 piensa que en los esófagos cortos, todas las capas musculares esofágicas se contraen y la muscularis mucosae se vuelve redundante en forma de acordeón constituyendo el anillo esofágico inferior, que en unos casos se comportaría como una hipertrofia muscular circular compensatoria sin que exista reflujo y en otros como hipertrofia no compensatoria y con la presencia de él.⁴

Daintree en 1966 lanza la hipótesis de que un espasmo sostenido de las fibras longitudinales esofágicas, consecutivo a proceso inflamatorio, eleva el cardias al tórax, formando un anillo o rodete circular de mucosa. Este autor señala la Teoría de

Laplace que dice que: La Presión que ejerce un líquido determinado dentro de un tubo, es proporcional a su diámetro independientemente del material de dicho tubo.

Compara el esófago abdominal a un tubo flácido que se encuentra sometido a dos tipos de presión, una mayor que la otra y que se colapsaría en la zona de mayor presión.

La presión intraluminal del esófago abdominal es en un 99 % originada por la presión intra-abdominal.

Los factores que aumentan la presión abdominal como el crecimiento de víceras y presencia anormal de líquidos, tienden a excluir el esófago abdominal del hiato diafragmático.⁶

La inhibición del esfínter esofago-gástrico se presenta normalmente en el vómito y en el eructo, produciéndose una apertura activa del cardias, la naturaleza íntima no está bien establecida pero se encuentra una contracción de las fibras longitudinales que eleva el cardias produciéndose de esta manera apertura esfinteriana.⁷

Conceptos actuales funcionales del esfínter esofago-gástrico

La acción de la gravedad en el hombre y los mecanismos motores de la deglución, permiten el paso del bolo alimenticio de la orofaringe al esófago. Cuando pasa el bolo de la boca a la faringe, se origina la primera onda elevándose la presión a 10 mm. de mercurio. Si ésta primera onda es incapaz de hacer avanzar el bolo o parte del mismo se queda atrás, se inicia la segunda onda a nivel del estrechamiento bronquial, propagándose hacia el extremo inferior alcanzando una presión de 100 mm. Hg. y una velocidad de 5 a 10 cms. por segundo.⁸ Esta onda llega al extremo inferior del esfínter faringo-esofágico y posteriormente las ondas peristálticas esofágicas por una presión de 30 a 120 mm. de Hg. y una velocidad de 2 a 4 cms. por segundo, transportan el bolo al estómago, pudiendo mover un peso máximo de 5 a 10 gramos.³

En el adulto se lleva a cabo el tránsito esofágico en 9 segundos.

Cuando la fase faríngea es rápidamente repetida, el esófago permanece relajado.

Al 1.3 segundos de que se inicie la deglución, se relaja el esfínter esofago-gástrico durante 5 a 10 segundos. Esta relajación no es total, pues la presión residual sigue siendo mayor que la intragástrica previniendo el reflujo en la inspiración.

A los 6 segundos de que se inicia la deglución se origina una onda de contracción en la porción superior esfinteriana que alcanza su máxima fuerza 2 ó 3 segundos después y una presión de 20 a 30 mm. de Hg., llevando el bolo hacia abajo a una velocidad de 0.6 cms. por segundo.³

Los estudios manométricos han podido demostrar una zona de mayor presión, que corresponde al esfínter esofago-gástrico, el cual varía según dife-

rentes autores en su longitud de 2 cms. por arriba del diafragma y 2 cms. por abajo, hasta una longitud de 2 cms. por arriba y 5 cms. por abajo del diafragma en la inspiración profunda.

Cuando el diafragma desciende en la inspiración, la zona de alta presión también desciende y cuando se mueve hacia arriba en la expiración, la zona de alta presión también asciende. En la inspiración la presión intra-torácica disminuye, disminuyendo la presión sobre el esófago supra-diafragmático y aumentando la presión intra-abdominal positiva sobre el esófago abdominal. Los mecanismos inversos suceden en la expiración.³

La presión máxima en reposo del esófago con respecto a la intra-gástrica es de 8 mm. Hg. en la inspiración y de 4 mm. Hg. en la expiración, por lo que es más fácil el reflujo en la inspiración.²

Las presiones esofagogástricas en la respiración normal son: 22 mm. de Hg. en el esfínter faringo-esofágico, 5 a 10 mm. de Hg. en el esófago abdominal, de 20 a 25 mm. de Hg. en el esfínter esofagogástrico y de 15 a 20 mm. de Hg. en el fundus gástrico.³

El mecanismo responsable del tono del esfínter esofagogástrico y la relajación seguida a la deglución o distensión del esófago, no es claramente entendido y aunque sabemos que el simpático mantiene el cierre del cardias en reposo y relaja el músculo liso-esofágico, una sección de sus fibras, no tiene efecto en el tono, ni en la relajación del esfínter esofagogástrico; en cambio una vaguectomía cervical, disminuye la presión de reposo y abole la relajación esfinteriana produciendo un estado semejante a la acalasia, por lo que al menos en parte el vago asegura la actividad peristáltica del esófago, el tono del esfínter y la relajación del cardias.²

Tanto las fibras pre-ganglionares como post-ganglionares esofágicas, son colinérgicas. Las drogas para-simpáticas miméticas estimulan su contracción. La atropina la relajación.^{2,3}

La función de la inervación simpática no es bien conocida, aunque la estimulación del simpático o las drogas simpático miméticas causan relajación.

La estimulación simpática y para simpática con sus respectivos mediadores, causan contracción de la muscularis mucosae.

Una percusión de Hcl decinormal, pasada por sonda al esófago inferior a un sujeto con proceso inflamatorio esofágico, produce cambio de motores y sensación de quemadura retro-esternal. La sensación de quemadura se siente a un pH menor de 4, no se sabe si por estimulación de los receptores de la mucosa o por aumento de la tensión del músculo esofágico.³

Resumen

La existencia del esfínter funcional esofagogástrico es aceptada en forma unánime.

El esófago abdominal es de gran importancia en la función esfinteriana.

No se ha aclarado totalmente el mecanismo funcional, pero se dispone de pruebas actualmente para afirmar que el tono muscular esofágico, la innervación vagal y el mecanismo valvular a base de la diferencia de los gradientes de presión, constituyen los factores primordiales en el funcionamiento esfinteriano.

Es probable que un proceso inflamatorio sostenido, cause contracción de las fibras longitudinales esofágicas y que al perpetuarse, cause alteración del esfinter esofagogástrico contribuyendo a la génesis de la hernia hiatal.

La profilaxis para evitar el reflujo, independientemente de la corrección anatómica de las estructuras anómalas, será el de evitar presiones intra-abdominales excesivas que tiendan a excluir el esófago abdominal y el de promover un vaciamiento gástrico adecuado.

Summary

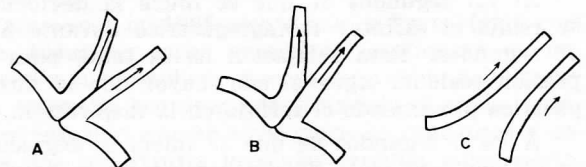
The existence of the functional esophagogastric sphincter is unanimously accepted.

The abdominal sphincter is very important in sphincteral function.

The functional mechanism has not been totally cleared up, but evidence presently exists to prove that esophageal muscle tone, vagal innervation and the valvular mechanism are the primary factors in sphincter function, as based on the difference in pressure gradients.

A sustained inflammatory process probably causes the contraction of the longitudinal esophageal fibers; and as this continues, it brings about an alteration in the esophagogastric sphincter which contributes to the genesis of hiatal hernia.

Aside from the anatomical reflux must be to avoid excessive intra-abdominal pressures, which may tend to exclude the abdominal esophagus, and to encourage adequate gastric evacuation.



Efecto de la Elevación del Cardias sobre el mecanismo de cierre mucoso y el ángulo de His. en el Vomito.

Resume

L'existence du sphincter fonctionnel oesophagogastrique est accepté en forme unanime.

L'oesophage abdominal est de grande importance dans la fonction du sphincter.

On n'a pas éclairé tout à fait le mécanisme fonctionnel, mais on disposé actuellement de preuves pour affirmer que le ton musculaire oesophagique, l'innervation vagale et le mécanisme valvulaire à base de la différence de gradients de pression, constituent les facteurs primordiaux dans le fonctionnement du sphincter.

Il est probable qu'un procesus inflamatoire soutenu, provoque la contraction des fibres longitudinales oesophagiques et qu'en se perpetuant cause alteration du sphincter oesophago-gastrique contribuant à la genèse de l'hernie hiatale.

La prophylaxie pour eviter la reflux, indépendamment de la corección anatomique des structures anormales, sera d'éviter des pressions abdominales excessives qui tendent à excludre l'oesophage abdominal et de causer un vidage gastrique adéquat.

Bibliografía

- 1 Muller Botha G.S. and Churchill A.L.T.D. The Gastro Esophageal Junnction 1962.
- 2 Chou-Laureta-Vantrappen. Physiology of the Gastrointestinal Tract. The C.V. Mosby Co. St. Louis 1968.
- 3 Davenport W.H. Physiology of the Digestive Tract. 1968.
- 4 Stiennon A. The Anatomic basis for the Lower Esophageal Contraction Ring. The American Journal of Roentgenology 90:811-1963.
- 5 Atkinson and Edwards. The Esophageal Sphinter in Hiatus Hernia. Lancet Vol. II,1138-1957.
- 6 Daintree Johnson. Active and Passive Opening of The Cardias and its relation to the pathogenesis of hiatus hernia. Gut. Vol. 7, N° 4,392-1966.
- 7 Ingelfinger. Señalado por Daintree J. Gut. Vol. 7, N° 4,392-1966.
- 8 Terracol Sweet. Diseases of the Esophagus. 1961.

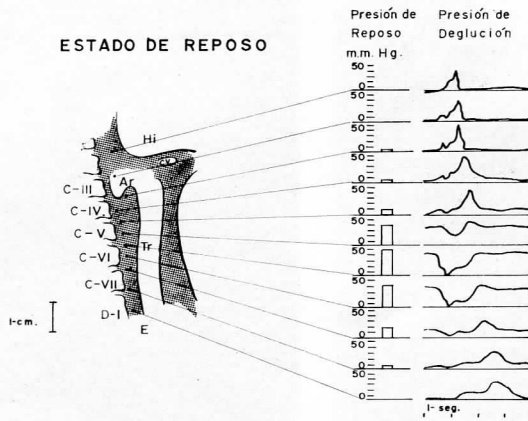


Diagrama de Complejos en Reposo y Deglución de Orofaringe, hipofaringe, Cricofaringe y Esófago Cervical E=Esófago, Tr=Traquea, Ar=Aritenoides, Hi=Hioides C.V=Cuerdas Vocales.

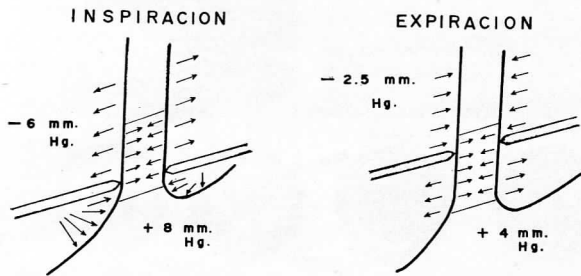
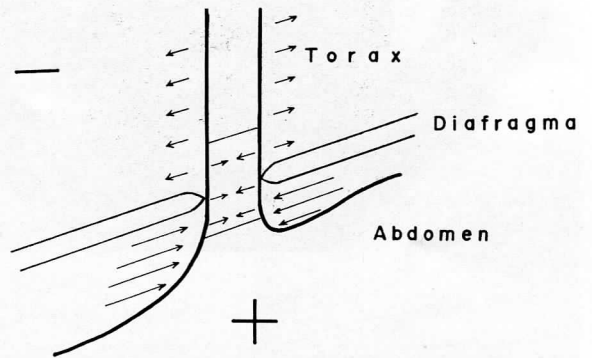
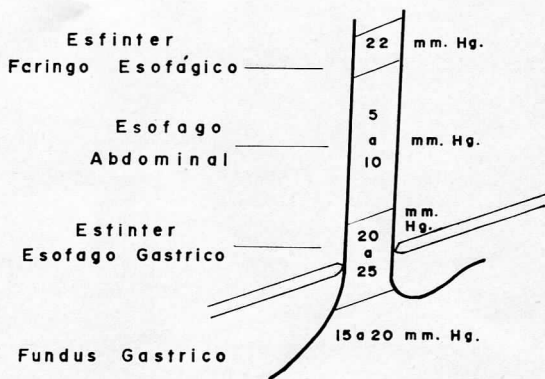


Diagrama Esquemático indicando el Efecto de las presiones Extraesofágicas Sobre el Esfínter Gastroesofágico.



Esquema de Colapso del Esófago Abdominal por la diferencia de presiones.



Esquema de presiones en respiración normal.

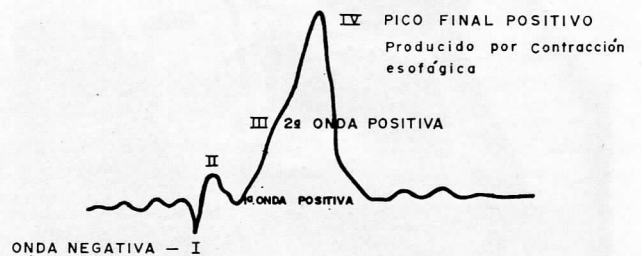


Diagrama Esquemático del Complejo de la Deglución

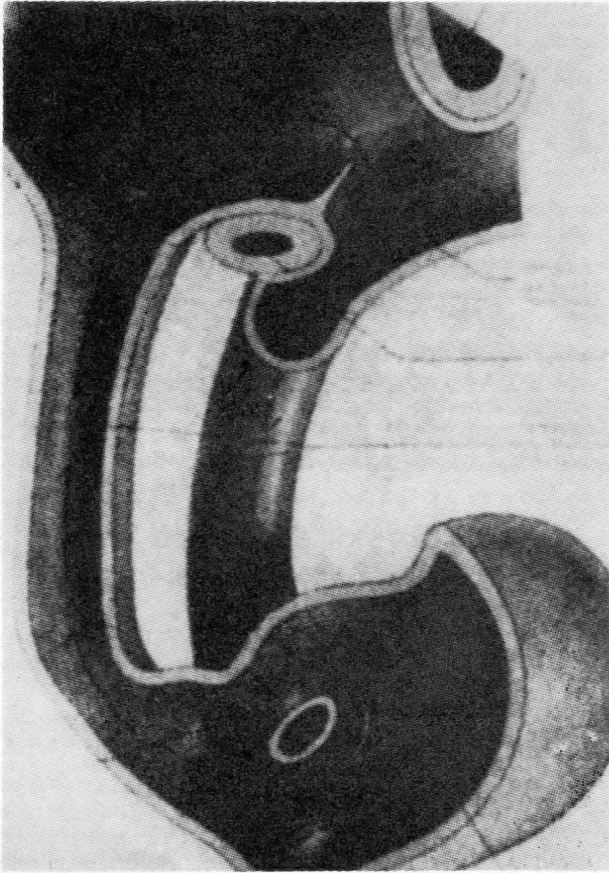


Fig. 1

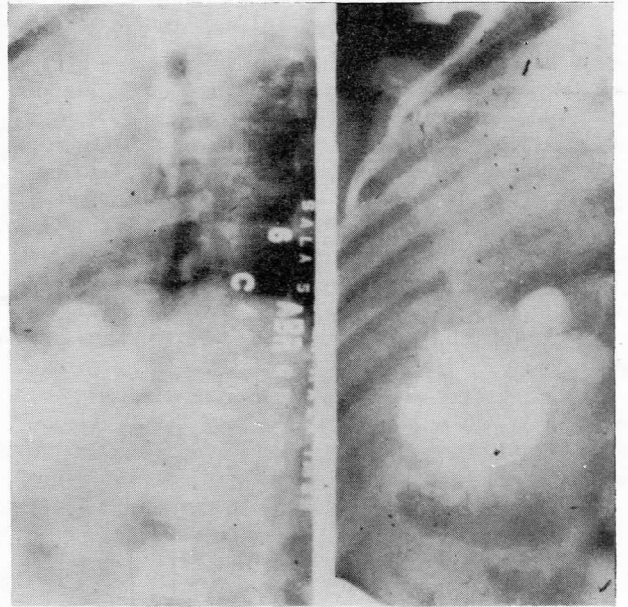


Fig. 3

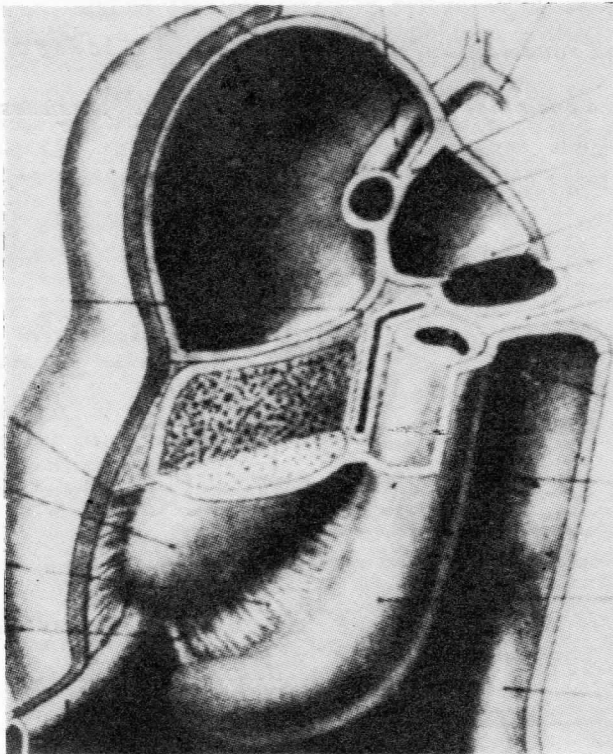


Fig. 2

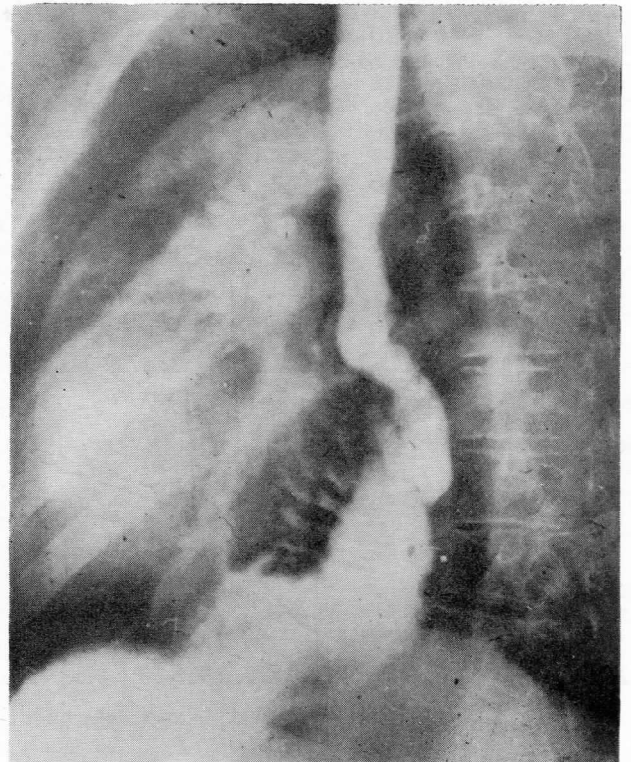


Fig. 4

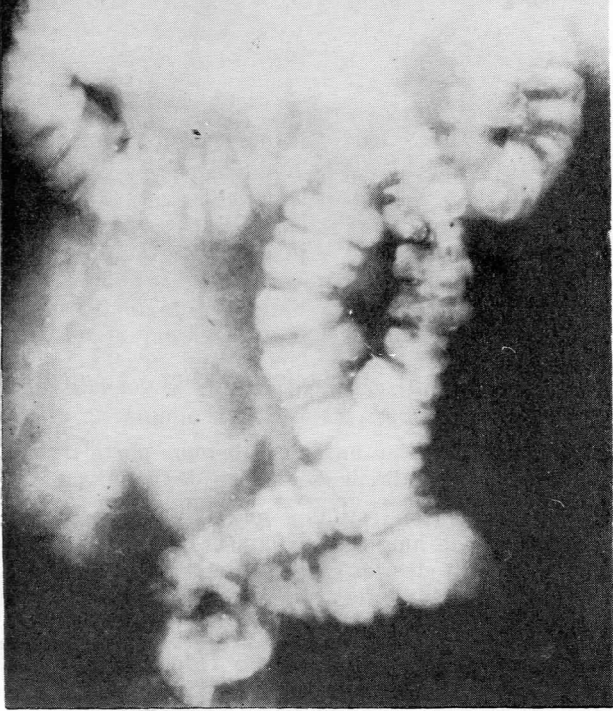


Fig. 5

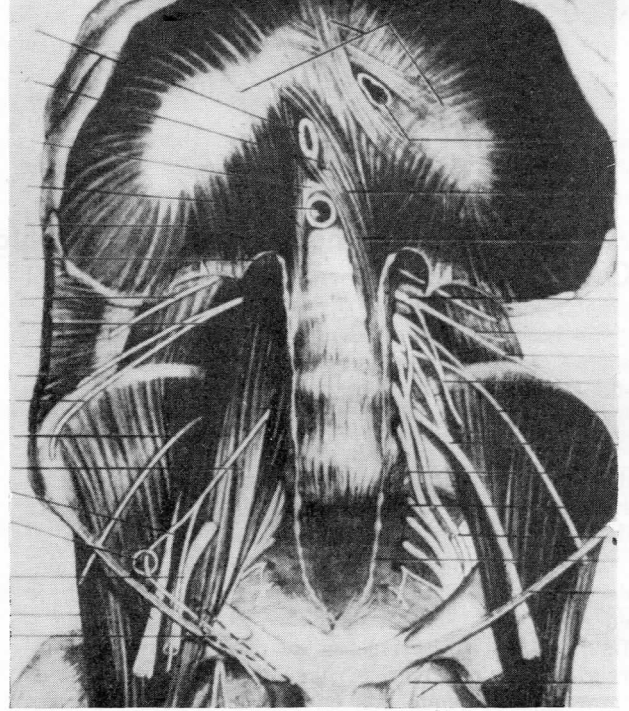


Fig. 8

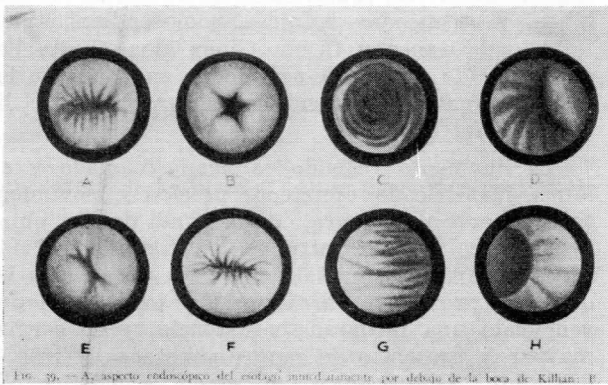


Fig. 7

Fig. 6

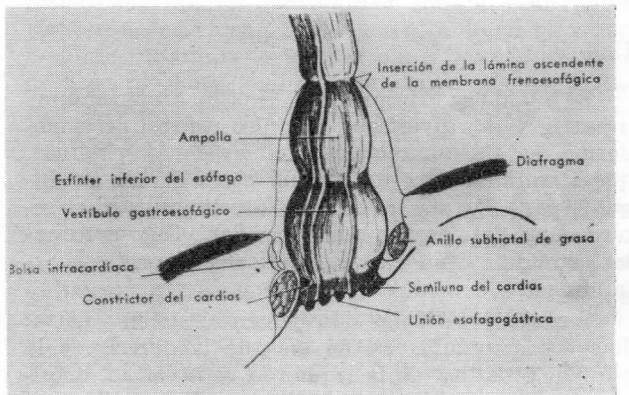


Fig. 9

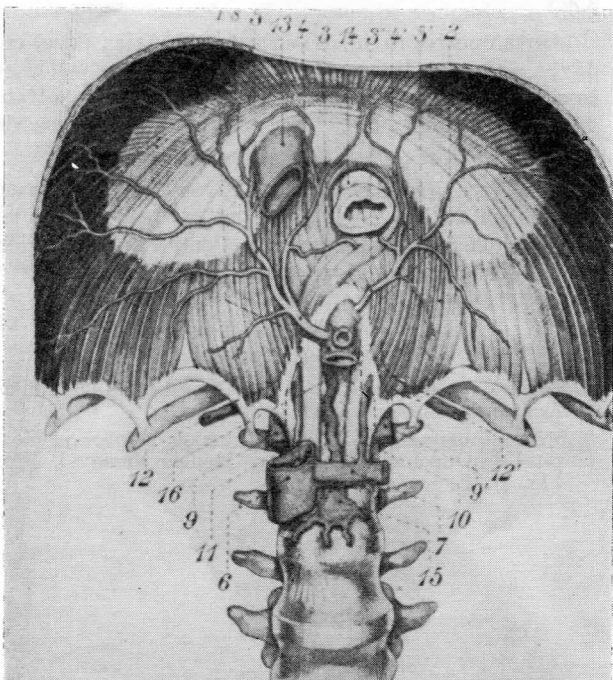
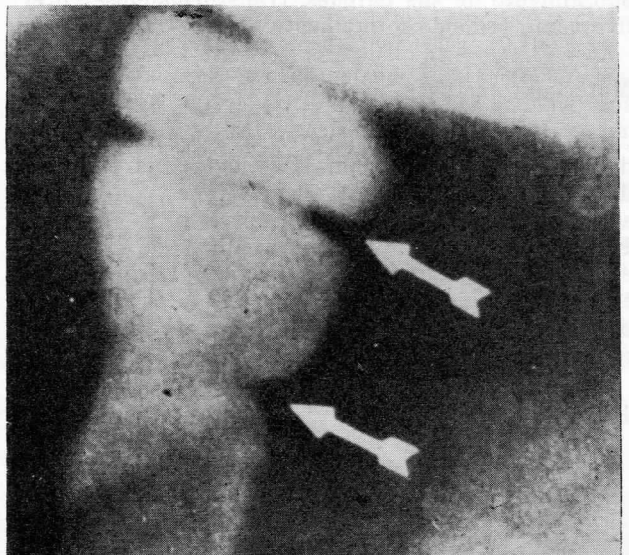


Fig. 7

Fig. 10



Anatomía del ligamento redondo del hígado. Onfaloportografía en el cadáver.*

Octavio González Carbalháes **

El ligamento redondo del hígado es el remanente de la vena umbilical izquierda del embrión considerado, hasta hace algunos años, obliterado y carente de toda significación en medicina.^{1,2}

La técnica de cateterización del ligamento redondo del hígado, descrita por el autor de este trabajo en el año de 1959^{3,4}, demostró la permeabilidad y facilidad de cateterización de dicho ligamento, corrigiendo el concepto erróneo de su supuesta obliteración y abriendo una nueva vía de acceso directo al sistema porta.

El objeto del presente trabajo es mostrar las bases anatómicas de la técnica de cateterización del ligamento redondo del hígado y la técnica de onfaloportografía en el cadáver.

Embriología⁵

El hígado se origina en el "septum transversum" a partir de un divertículo del piso ventral del endodermo, en íntima relación con las venas vitelinas, que tempranamente forman un plexo dentro del hígado, para después reunirse y desembocar en el seno venoso del corazón junto con las venas cardinales comunes y las venas umbilicales derechas e izquierdas.

Las venas vitelinas dan origen al sistema porta. Las venas umbilicales, de las que la derecha y la porción proximal de la izquierda se atrofian, originan la vena umbilical propiamente dicha y el conducto venoso, que conducen sangre oxigenada procedente de la placenta.

Después del nacimiento, el conducto venoso se oblitera rápidamente y se transforma en el ligamento venoso. La vena umbilical, al cesar en sus funciones, se oblitera parcialmente por retracción y adosamiento de sus paredes, transformándose en el ligamento redondo o ligamento "teres" (fig. N^o 1).

Material y métodos

Se estudiaron 60 cadáveres no seleccionados, del departamento de Anatomía Patológica del Hospital de Oncología del C.M.N. del I.M.S.S., de ambos sexos y edades comprendidas entre 15 y 79 años. En 50 casos se estudió en el producto de evisceración completa (obtenido siguiendo la técnica habitual de autopsia), pero conservando la cicatriz umbilical en continuidad con el ligamento falsiforme y el redondo comprendido en él. Se disecó el ligamen-

to redondo hasta su unión con la vena porta izquierda, comprendiendo un segmento de la misma.

Se efectuaron estudios macro y microscópicos, mediciones de longitud y diámetro total y por segmentos. En todos los casos se determinó la permeabilidad y distensibilidad de su lumen.

En 10 casos, previa a la evisceración, se efectuó la cateterización del ligamento redondo (siguiendo la misma técnica empleada en el vivo) y onfaloportografía.

Técnica de cateterización onfalo-portal. - Se practica una incisión media supra-umbilical de 4 a 6 cms. de extensión, equidistante entre la cicatriz umbilical y el apéndice xifoides, comprendiendo piel, tejido subcutáneo y fascia (línea alba) hasta llegar al tejido graso pre-peritoneal, en donde se localiza el ligamento redondo en el borde libre del ligamento falsiforme.

El ligamento redondo es hemiseccionado y su lumen identificado, ejerciendo presión y movimientos de cierre y apertura, con la punta de una pinza hemostática fina; se introduce un dilatador de vías biliares número 3, hasta alcanzar la vena porta izquierda (promedio 8 a 10 cms.), y lo que se logra venciendo una moderada resistencia, y se confirma por la presencia de sangre venosa al retirar el dilatador. Se introduce una sonda de plástico número 14 F., de punta roma y orificio en el vértice. Se aplica una ligadura, que comprenda el ligamento redondo con la sonda y se reconstruye la pared abdominal suturándola en un solo plano. (figs 2, 3,4.)

Onfaloportografía. Técnica radiológica en el cadáver. - Por el ligamento redondo cateterizado, se inyecta una suspensión acuosa al 50 % de sulfato de bario, a dosis de 3 a 5 mls. por kilogramo de peso.

Con un aparato portátil de rayos X, se imprimen dos placas de 14" por 17" en antero-posterior y lateral, empleando penetración y tiempo de exposición adecuados, comprendiendo todo el abdomen.

* Trabajo presentado en el IV Congreso Nacional de Anatomía, México, 1968.

** Médico cirujano del I.M.S.S., comisionado en el Hospital de Oncología del Centro Médico Nacional. Méx. (7), D. F.

Resultados

Anatomía macroscópica: (figs. 5,6,7)

El ligamento redondo del hígado es una estructura vascular colapsada, de color blanco nacarado, consistencia firme, ligeramente aplanado de adelante atrás y diámetros crecientes de la cicatriz umbilical a la vena porta izquierda, en la cual desemboca. Comprendido en el tejido graso preperitoneal, se aloja en el borde libre del ligamento falsiforme, el cual recorre de adelante atrás, de abajo arriba y ligeramente a la derecha de la línea media, formando un ángulo de 40 a 45 grados con la pared abdominal.

Su longitud total promedio en el adulto es de 22 cms., con diámetros crecientes de 1.5 a 6 mms., de la cicatriz umbilical a la vena porta izquierda respectivamente.

Para su estudio fue dividido en dos segmentos: hepático y extra-hepático, y este último en dos trayectos: parietal y ligamentoso.

A. - Segmento extra-hepático:

Comprende, de la cicatriz umbilical al borde anterior del hígado, con una longitud promedio de 17 cms. y diámetros crecientes de 1.5 a 4 mm.

Se le dividió en dos trayectos: parietal y ligamentoso.

Trayecto parietal:

Se extiende de la cicatriz umbilical al ligamento falsiforme, se aloja en el tejido graso pre-peritoneal y tiene una longitud y diámetro promedios de 6 cms. y 1.5 mms. respectivamente.

Sus fibras, en número de 3 a 5, se separan como un abanico desde pocos centímetros antes, hasta su inserción en la cicatriz umbilical.

En la proximidad al trayecto ligamentoso, el sitio en donde aumenta su diámetro, marca el principio de la zona permeable.

Trayecto ligamentoso:

En este trayecto, el ligamento redondo se desprende de la pared abdominal y se aloja en el borde libre del ligamento falsiforme.

Se extiende desde la pared abdominal hasta la escotadura umbilical en el borde anterior del hígado.

Está comprendido en el tejido graso pre-peritoneal y situado ligeramente a la derecha de la línea media. En su trayecto al hígado, se profundiza, formando un ángulo de 40 a 45 grados con la pared abdominal.

Tiene una longitud y diámetro promedios de 11 cms. y 4 mms. respectivamente.

Su lumen fue identificado en todos los casos, permitiendo dilataciones hasta de 8 mms. de diámetro.

Este es el sitio de elección para su cateterización.

B. - Segmento hepático

Se extiende del borde anterior del hígado a la vena porta izquierda; se aloja en el surco umbilical, el que recorre de adelante atrás, entre los segmentos hepáticos inferiores, paramedio y lateral izquierdo, lóbulos cuadrado e izquierdo respectivamente de la antigua clasificación.

En el 50 % de los casos se encontró un puente de tejido hepático "pons hepatis", de longitud y grosor variables desde unos milímetros hasta varios centímetros, que unía los segmentos hepáticos antes citados, formando un tunel al ligamento redondo.

En este segmento, el ligamento redondo tiene una longitud y diámetro promedios de 5 cms. y 6 mms. respectivamente. En todos los casos se encontró permeable y su lumen permitió dilataciones hasta de 8 ó 10 mms. de diámetro.

El ligamento redondo y la vena izquierda son continuación uno de la otra y su unión es identificada exteriormente por la diferencia de diámetros. La desembocadura umbilical (vista desde la vena porta izquierda), se identificó como un orificio punfiforme o infundibular junto a 6 ó 7 orificios, de mayor o menor diámetro, ramas de distribución de la vena porta izquierda.

El ligamento redondo, dilatado y seccionado longitudinalmente en continuidad con la vena porta izquierda, mostró un engrosamiento de su pared en la unión umbilico-portal; su superficie interior es de aspecto blanco brillante y en dilataciones extremas puede observarse de aspecto hemorrágico.

Anatomía microscópica. (fig. Nº 8)

Se estudiaron cortes del ligamento redondo a nivel hepático y extra-hepático, teñidos con hematoxilina-eosina y Vierhoeff.

En el examen microscópico, el ligamento redondo muestra una estructura esencialmente similar al de una vena de mediano calibre, su lumen se identifica desde el trayecto parietal y el endotelio es manifiesto desde el trayecto ligamentoso. Existe una ancha zona colágena periluminal conteniendo fibras elásticas; estas últimas son más abundantes y arregladas en sentido longitudinal en el segmento hepático. La capa media es ancha, contiene fibras musculares lisas y en la adventicia se aprecia infiltración grasa.

Hay continuidad estructural del ligamento redondo y la vena porta izquierda, con aumento de tejido fibro-colágeno en la unión umbilico-portal. *Onfaloportografía en el cadáver.* (figs. 9,10)

Se estudiaron 10 casos, siendo satisfactoria la cateterización onfalo-portal y el onfaloportograma en 9. El caso no cateterizado se debió a obstrucción tumoral del ligamento redondo en el segmento hepático, haciendo notar que este caso había sido previamente cateterizado en vivo.

En el cadáver se obtienen onfaloportogramas intra y extra-hepáticos en fase flebográfica que son recomendables para familiarizarse con la anatomía de la región, la técnica de cateterización onfalo-portal y establecer correlación anatómo-radiológica.

Se efectuaron estudios anatómicos macro y microscópicos del ligamento redondo del hígado en 60 casos de autopsia y se practicó onfaloportografía en 9 de ellos.

Se corroboran los hallazgos anatómicos, publicados por el autor en dos notas previas ^{3,4} y se describen con mayor amplitud.

La vena umbilical del adulto (ligamento redondo) no se oblitera totalmente, permaneciendo permeable en las dos terceras partes de su longitud próximas al hígado.

En el examen microscópico, el ligamento redondo mostró una estructura esencialmente similar al de una vena de mediano calibre y la presencia de fibras elásticas en su pared.

La "luz" del ligamento redondo, reducida en diámetro y con adosamiento de sus paredes, fue fácilmente identificada, dilatada hasta 8 ó 10 mms. de diámetro y cateterizada hasta la vena porta en el 98 % de los casos.

La proximidad del ligamento redondo a la pared abdominal (alojada en el borde libre del ligamento falsiforme y comprendido en el tejido graso preperitoneal), determinan su fácil acceso extra o intra-peritoneal mediante la técnica de cateterización ónfalo-portal.

La introducción de material de contraste por esta vía permite la opacificación radiológica del sistema porta intra y extra-hepático (onfaloportografía), procedimiento cuya aplicación en el cadáver es recomendable para familiarizarse con la anatomía de la región, la técnica de cateterización ónfalo-portal y establecer correlación anatómo-radiológica.

Summary

Macroscopic and microscopic studies were made on the round liver ligament in 60 autopsies, in 9 of which omphaloportography was carried out.

The anatomical findings, published by the author in two previous notes (3,4), were corroborated; and they described more amply.

The umbilical vein in the adult (round ligament) is no totally obliterated; rather, it remains permeable along twothirds of its length next to the liver.

In the microscopic examination, the round ligament showed a structure essentially similar to that of a medium-caliber vein, as well as the presence of elastic fibers on its wall.

The "light" of the round ligament, which was small in diameter and had matter adhering to its walls, was easily identified, dilated up to 8 or 10 mms. in diameter, and catheterized as far as the portal vein in 98 % of the cases.

The proximity of the round ligament to the abdominal wall (located on the free border of the false-form ligament and included in the pre-peri-

toneal fatty tissue) determines its extra—or intra-peritoneal accessibility by means of the omphalo—portal catheterization technique.

The introduction of contrast material through here allows the portal intra—an extra—hepatic system to be made opaque radiologically (omphaloportography). This procedure is recommended for application on corpses in order to become familiar with the anatomy of the region, and the technique of omphalo—portal catheterization, and to establish an anatomical—radiological correlation.

Resume

Des études anatomiques macro et microscopiques du ligament rond du foie se sont effectués dans 60 cas d'autopsie, et l'onphatopartographie s'est effectuée sur 9 d'entre eux.

La veine ombilicale de l'adulte (ligament rond) ne s'oblitére pas totalement et demeure permeable dans les deux tiers de sa longueur proche au foie.

Dans l'examen microscopique le ligament rond a montré une structure essentiellement similaire à celle d'une veine de calibre moyen et la présence de fibres élastiques sur sa paroi.

L'ouverture du ligament rond reduite en diamètre avec adossement de ses parois, fut facilement identifiée, dilatée jusqu'à 8 ou 10 mm. de diamètre et catheterisée jusqu'à la veine porte dans 98 % des cas.

La proximité du ligament rond à la paroi abdominale (logé dans le bor libre du ligament falsiforme et compris dans le tissu gras pre-peritoneal) détermine son facile acces extérieur ou intérieur au peritoine au moyen de la technique de catheterisation onphalo-portale.

L'introduction du matériel de contraste par cette voie permet l'opacificación radiologique du système portaintra et extra hepatic (omphaloportographie) procesus dont l'application dans le cadavre est recommandable pour la familiarisation avec l'anatomie de la région, la technique de catheterisation onphalo-portale est d'établir la correlación anatómo-radiologique.

Referencias

- 1 Testut, L. Tratado de anatomía humana. 8ª ed. tomo 4. Salvat ed. Barcelona 1932, pág. 639.
- 2 Quiroz, G.F. Tratado de anatomía humana. 3ª ed. tomo 2. Porrúa, S.A., México, 1959, pág. 169.
- 3 González Carbalháes, O. Portography: A preliminary report of a new technique via the umbilical vein. Clin. Proc. Child. Hosp. 15:120-122, may, 1959. Wash. D.C.)
- 4 González Carbalháes, O. Hepatoportografía por vía umbilical, Rev. San Mil. 12:42-48, 1959. (Méx. D.F.)
- 5 Netter, F.H. The Ciba collection of medical illustrations. 3,III:2-3, 1957.
- 6 Butler, H. Post-natal changes in the intra-abdominal umbilical vein. Arch.Dis.Child. 29:427-435, 1954.

- ⁷ Ostroverkhov, G.E. et al. On a method of porto-graphy. Vestn Khir Grekov. 92:36- , 1964.
- ⁸ Braastad, F.W.; Condon, R.E.; Gyorkey, F. The umbilical vein. Surgical anatomy in the normal adult. Arch. Surg. 95:948-955. dec. 1967.
- ⁹ D'Agnolo, B.; Roberti, G.; Menozzi, L.; Stefani, S. Il legamento rotondo come via d'accesso alsistema portale. Splene. Acta Médica Pataviana. 21:101-, 1961.
- ¹⁰ Ostroverkhov G.E. and Nikolsky A.D. Prenatal and post natal anatomy of the umbilical vein. Arkh. Anat. 52: 51-56, 1967.

- ¹¹ Micheau, P.; Bouissou, H.; Lazoethes, F. et al. Ombilicale etude anatomique en vue de son utilisation clinique. C. R. Ass.Anat. 142:1228-1237,1969.

El autor agradece al Sr. Dr. Luis Meza Chávez, Jefe del Departamento de Anatomía Patológica del Hospital de Oncología del Centro Médico Nacional del I.M.S.S., las facilidades otorgadas en la realización del presente trabajo.

Representación esquemática de la embriología del sistema venoso del hígado

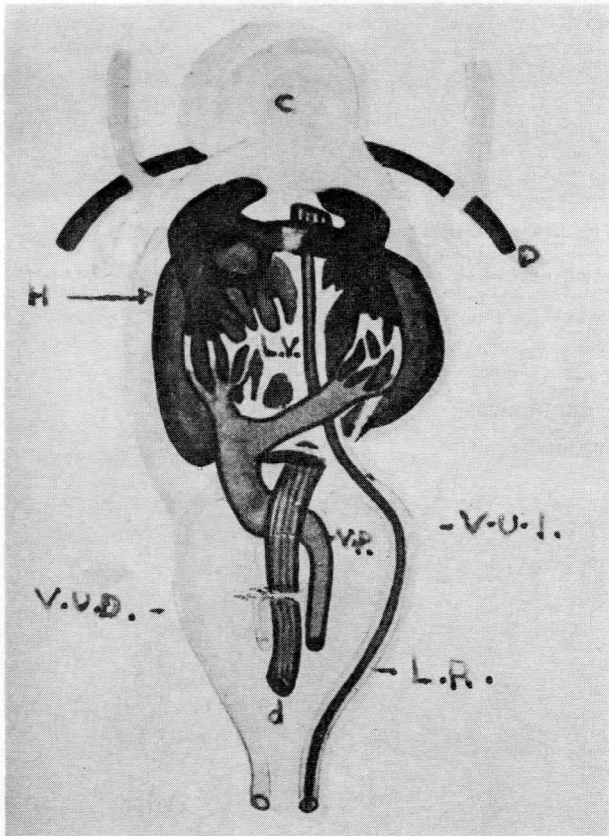


FIGURA 1. En la porción infra-diafragmática, en trazos tenues, se muestra el sistema venoso embrionario, que posteriormente desaparecerá. En trazos fuertes se muestra el ligamento redondo (porción distal de la vena umbilical izquierda), y el ligamento venoso. D, diafragma; C., corazón; H, hígado; d, duodeno; V.P., vena porta; V.U.D., vena umbilical derecha; V.U.I., vena umbilical izquierda; L.R., ligamento redondo; L.V., ligamento venoso.

Cateterización onfalo-portal
(Técnica quirúrgica en el cadáver)

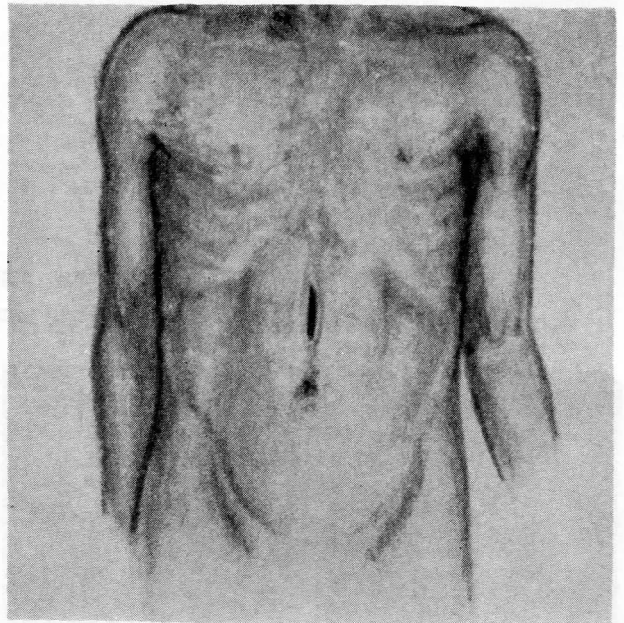


FIGURA 2. Incisión media supra-umbilical de 4 a 6 cms. de extensión.

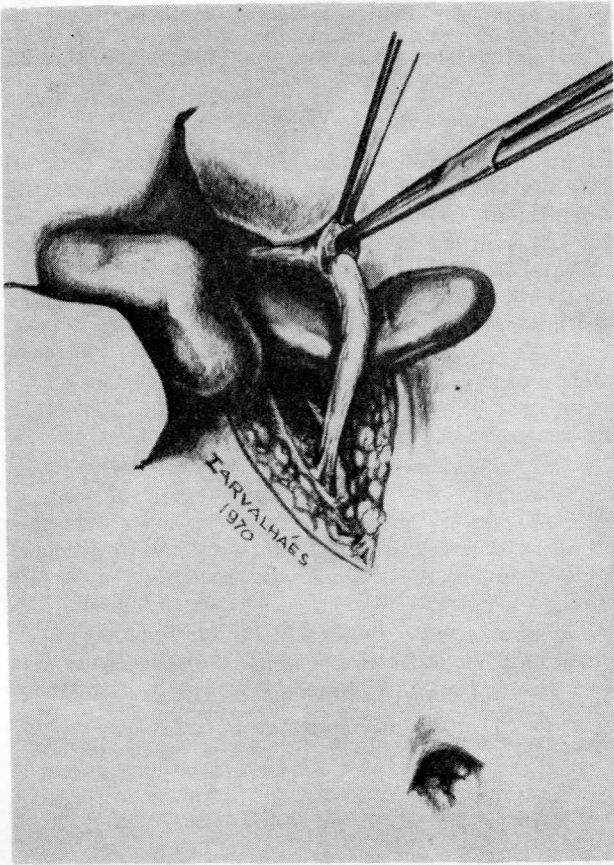


FIGURA 3. Disección por planos; hemisección y dilatación del ligamento redondo.

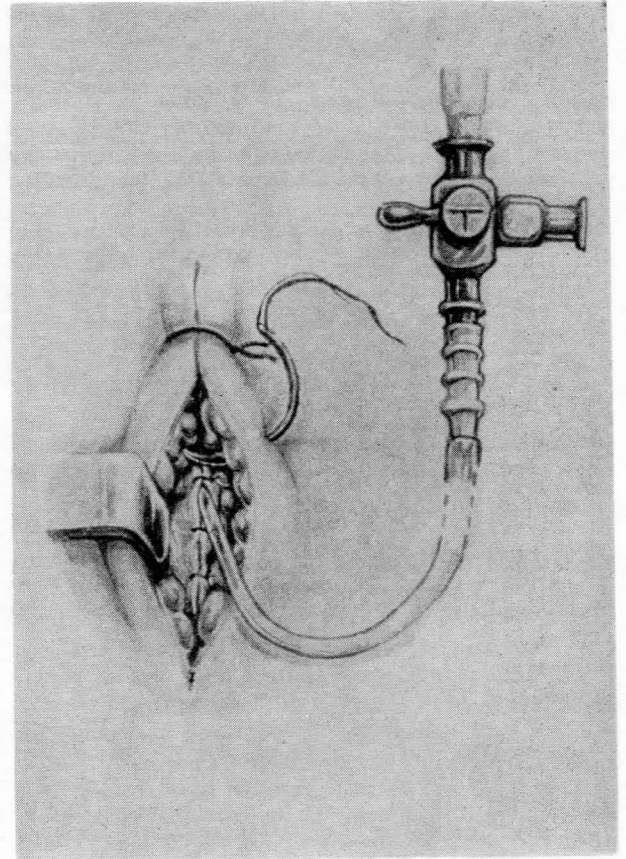


FIGURA 4. Cateterización y cierre de la pared.

Algunos aspectos anatómicos
del ligamento redondo

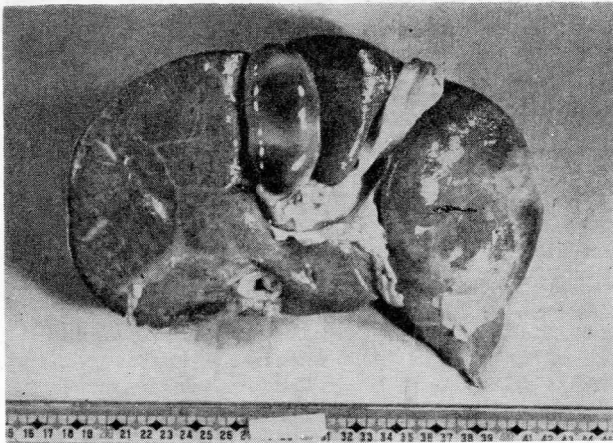


FIGURA 5. Hígado, cara inferior, mostrando el ligamento redondo abierto longitudinalmente en continuidad con la vena porta izquierda.

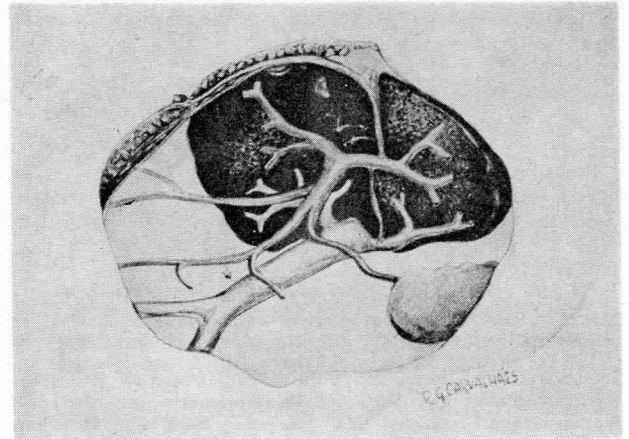


FIGURA 6. Representación esquemática del ligamento redondo y del sistema porta.

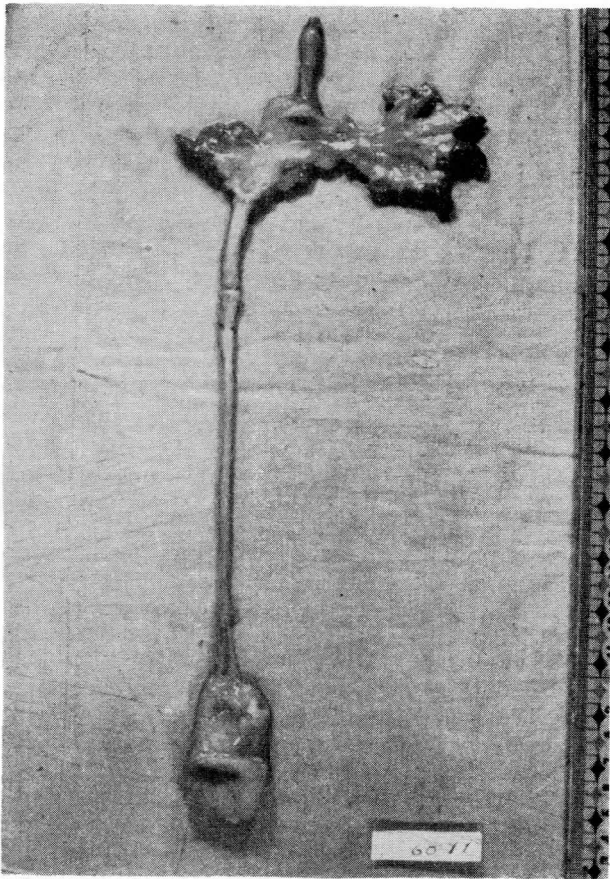


FIGURA 7. Ligamento redondo (disección en el cadáver) comprendiendo la cicatriz umbilical y un segmento de la vena porta intrahepática.

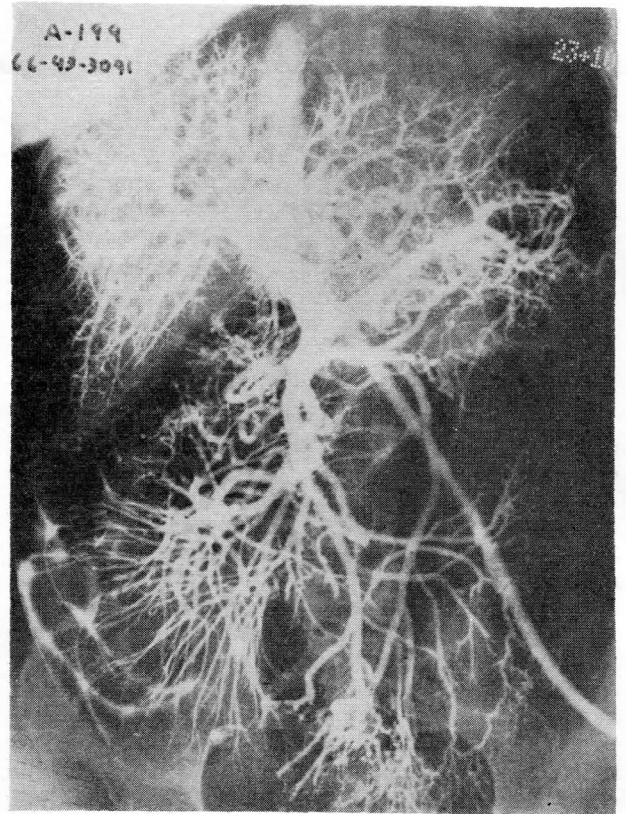


FIGURA 9. Onfaloportograma en el cadáver. Placa en antero-posterior. Nótese el llenado con material de contraste (bario), del sistema porta intra y extra-hepático. La sonda umbilical se proyecta oblicuamente en el cuadrante inferior izquierdo.

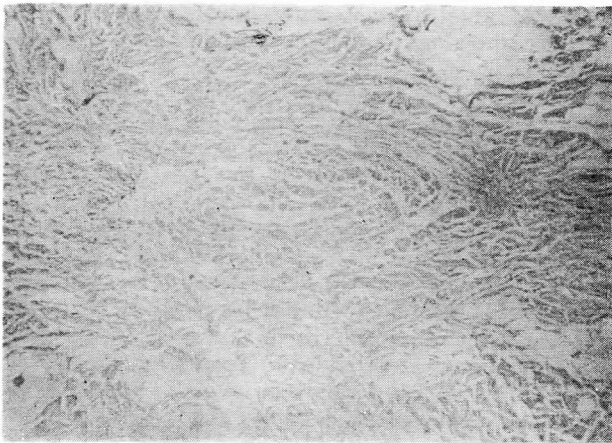


FIGURA 8. Aspecto microscópico de un corte del ligamento redondo (trayecto ligamentoso).

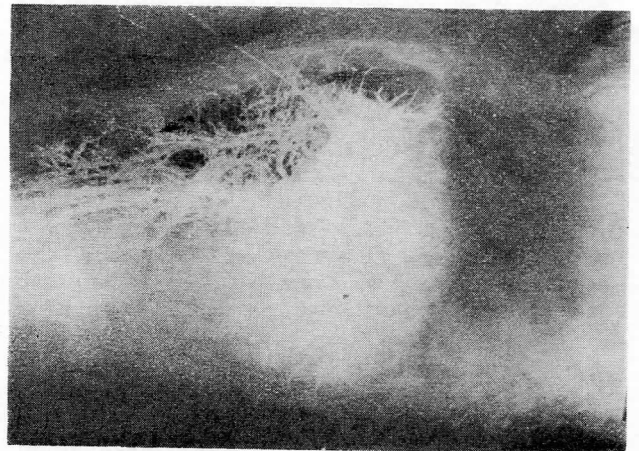


FIGURA 10. Onfaloportograma en el cadáver. Placa lateral. Nótese la opacificación del sistema porta intra y extra-hepático. La sonda umbilical se proyecta arriba y al centro, con un ángulo de penetración de 45 grados.

Estudios semimacroscópicos sobre la cuerda del tímpano.

Salvador de Lara Galindo *
Mario Segura A. **
Guillermo Avellano M. ***
Isabel L. Alaminos S. ****
J. Laura Rosas S. *****

Introducción:

Hemos efectuado estudios sobre la cara medial de la membrana del tímpano, auxiliados con el microscopio estereoscópico y por procedimientos de microdissección, utilizando comprobaciones, con técnicas específicas para fibras nerviosas; con el objeto de verificar si la cuerda del tímpano inerva a esta estructura.

Con respecto a lo antes enunciado existe una diferencia de opiniones, la mayoría de los autores no mencionan si la cuerda del tímpano emite ramificaciones durante su trayecto por la cara medial de la membrana. Por otra parte en el trabajo de Quiroz y colaboradores, 1967 (16) se aseguró la presencia de un filete nervioso sugiriendo la posibilidad de que su origen fuera la cuerda del tímpano y cuyo fin sería inervar la mucosa del mango del martillo.

Antecedentes:

Con respecto a la inervación de la membrana del tímpano, Quiroz Gutiérrez, 1969 (15) menciona que proviene de la rama auriculo-temporal del trigémino, de la rama auricular del neumogástrico, del facial y algunos ramos del nervio timpánico. Hollinshead, 1966 (9) categóricamente manifiesta que la cuerda del tímpano no da ramas a nivel de oído medio ni nombra ramas provenientes del facial. Por otra parte la mayoría de los autores únicamente atribuyen al glossofaríngeo la inervación de la cara medial de la membrana del tímpano, la cual sabemos se realiza a través del nervio timpánico. Rouviere, 1930. (19) Testut, 1932. (21), Gardner, 1963. (7), Cunningham, 1964, (2) Lockart, 1965. (11) y Wischnitzer, 1966. (23).

Material y método:

Material

a) Se emplearon 370 rocas de fetos humanos de 27 a 37 semanas de gestación inyectados con una solución fijadora de:

Alcohol	500 c.c.
Glicerina	500 c.c.
Agua	10,000 c.c.
Formol al 10 %	400 c.c.
Benzal	50 c.c.

b) Un lote de rocas de 6 hamsters, 8 perros y 6 monos.

c) Microscopios estereoscópicos Zeiss II de columna larga y de columna corta, con lámparas de 6 voltios, 15 watts, con filtros.

d) Estuche de disección y microdissección.

e) Microscopio Zeiss junior GFL y equipo de microfotografía.

f) Cámara fotográfica Zeiss modelo Contarex.

g) Película Kodak Ektacrome, high speed, para luz artificial y película Agfacolor, CK, para luz artificial.

h) Acido fórmico al 20 %, cloruro de oro amarillo al 1 % y glicerina pura.

Método

Obtención de rocas

Se incide el cuero cabelludo, siguiendo una línea horizontal que pasa por la glabella y la protuberancia occipital exterior, levantando la porción que cubre a la bóveda craneana. Siguiendo esa misma línea se hace un corte del hueso y se levanta la bóveda dejando a la vista el encéfalo, el cual se extrae completamente quedando libre la parte correspondiente a la base del cráneo.

Después de extraer la masa encefálica se procede a separar el hueso temporal cortando a nivel de la parte anterior del piso medio de la base del cráneo, siguiendo el borde interno del ala mayor del esfenoides hasta el agujero rasgado anterior. Se hace otro corte a nivel del piso posterior de la base del cráneo inmediatamente por detrás de la apófisis mastoides hasta llegar al agujero rasgado anterior.

Una vez obtenida la pieza anatómica se limpia de todas sus partes blandas y se localiza la eminencia arcuata a nivel de su límite lateral, de esta manera queda seccionado en dos partes el peñasco, esto nos permite observar la cara externa de la caja del tímpano, dejando al descubierto su conte-

* Jefe del Depto. de Anatomía
Fac. de Medicina. U.N.A.M.

** Investigador Depto. Anatomía
Fac. Med. U.N.A.M.

*** — **** — ***** — Depto. de Anatomía
Fac. Med. U.N.A.M.

nido. Inmediatamente se levanta el tegmen timpany y se limpia la cavidad, se desarticulan el estribo y el yunque pudiendo apreciar con claridad la cara medial de la membrana, sobre la cual se observan el martillo y la cuerda del tímpano. Posteriormente se procede a la microdissección con el microscopio estereoscópico.

Las tinciones específicas para fibras nerviosas se hicieron con la impregnación de cloruro de oro amarillo según la técnica recomendada por Ruffini y coloración supravital con azul de metileno al 1 % según técnica de Erlich. Después de haber sometido los especímenes a impregnación, se dejaron 8 días a la acción de la luz.

Se observaron con microscopio estereoscópico con luz reflejada o incidente así como con el sistema de campo claro.

Las fotografías se tomaron con flash y con luz de lámparas incandescentes.

El procedimiento se aplicó tanto en material humano como en el lote de rocas procedentes de los diferentes animales que se emplearon en este estudio.

Resultados:

Las observaciones con microscopio estereoscópico se realizaron sobre la cara medial de la membrana del tímpano, prestando especial interés al cuadrante postero-superior y estudiando en todos los casos el trayecto de la cuerda del tímpano. Los resultados, en los especímenes humanos, fueron los siguientes:

Recorriendo el trayecto de la cuerda del tímpano, aproximadamente 4 ó 5 mm. de la entrada de ésta al oído medio, de su cara lateral se desprende un repliegue de la mucosa de forma triangular que se dirige hacia adentro, abajo y hacia adelante y va a terminar a nivel del tercio medio del mango del martillo.

Este repliegue mide aproximadamente 4 mm., siendo al estado fresco translúcido y ricamente vascularizado.

Figura número 1. — Oído medio de feto humano con impregnación áurica, aplicando la técnica de Ruffini se observa la vascularización de la membrana del tímpano y la parte postero-superior, el repliegue de la mucosa. 16X

Figura número 2. — A mayor aumento se observa en el cuadrante postero-superior de la membrana del tímpano está impregnada con tono negro, destaca la vascularización del cuadrante postero-superior. 25X

Figura número 3. — Vascularización del cuadrante postero-superior de la membrana del tímpano, en donde se observa la anastomosis de los capilares que irrigan la membrana. 80X

Figura número 4. — A mayor aumento se observan los capilares de la membrana del tímpano, se aprecia la luz de los capilares, con elementos figurados de la sangre. 320X

Existe un aumento de espesor y un aumento de opacidad a nivel del borde libre del repliegue antes mencionado, dando la impresión de ser un filamento nervioso que emerge de la cuerda del tímpano, a la cual se encuentra fuertemente unido por tejido conectivo.

Figura número 5. — Oído medio de feto humano, con impregnación áurica, con la técnica de Ruffini, se observa la membrana y la cuerda del tímpano, en el cuadrante postero-superior se localiza el repliegue de la mucosa, esta fotografía fue tomada con luz incidente. 16X

Figura número 6. — A mayor aumento, oído de feto humano, con impregnación áurica llama la atención el repliegue de la mucosa esta fotografía también fue tomada con luz incidente. 25X

Figura número 7. — Oído de feto humano con impregnación áurica, se observa la membrana y la cuerda del tímpano, poniendo atención en el repliegue de la mucosa, esta fotografía fue tomada con luz reflejada. 16X

Figura número 8. — A mayor aumento, oído de feto humano, con impregnación áurica, en donde se observa la membrana y la cuerda del tímpano, poniendo especial interés en el repliegue de la mucosa, esta fotografía también fue tomada con luz reflejada. 25X

En ocasiones por artificios de disección se separa todo el repliegue excepto en su borde libre y de esta manera da la impresión, incluso para los experimentados de ser una rama de la cuerda del tímpano.

Como antes mencionamos, nuestros estudios de comprobación estereoscópica se acompañaron de comprobaciones histológicas con tinciones específicas para tejido nervioso de acuerdo a la técnica de Ruffini y coloración supravital con azul de metileno al 1 % para fibras nerviosas según Erlich, por medio de ellas pudimos confirmar que lo antes descrito no era tejido nervioso, sino tejido conectivo.

Figura número 9. — Oído de feto humano, mayor aumento, con impregnación áurica, en la zona del repliegue de la mucosa se observa la vascularización. Esta fotografía fue tomada con luz reflejada. 40X

Figura número 10. — Disección de la cuerda del tímpano, del martillo y el repliegue de la mucosa de feto humano, se observa en negro el mango del martillo y la cuerda del tímpano, impregnada con el oro coloidal en tono negro, en cambio en el repliegue de la mucosa se observa en color rojizo en donde se advierte la presencia de fibras de tejido conectivo de la mucosa, esta fotografía fue tomada con luz reflejada. 25X

Figura número 11. — Preparación por aplastamiento (Squash) de cuerda del tímpano, con la técnica, de Ruffini, en donde se observan los axones impregnados con oro coloidal. 80X

Figura número 12. — A mayor aumento la cuerda del tímpano con la técnica de Ruffini, en donde se observa los axones impregnados con oro coloidal. 320X

Figura número 13. — Repliegue de la mucosa de oído medio de feto humano, con impregnación áurica, se observa la vascularización del repliegue de la mucosa y la anastomosis de los vasos; dentro de la luz de los vasos capilares se encuentran elementos figurados de la sangre. 80X

Figura número 14. — A mayor aumento el repliegue de la mucosa de oído medio de feto humano, con impregnación áurica se observa que la parte superior izquierda y la parte inferior derecha, algunas fibras de tejido conectivo y la ausencia de tejido nervioso. 320X

En las rocas de los animales estudiados no encontramos el repliegue de la mucosa ni estructuras nerviosas provenientes de la cuerda del tímpano, a pesar de que el oído medio de estos animales es muy semejante al oído humano.

Figura número 15. — Oído medio de hamster, con impregnación áurica, se observa el martillo, la cara lateral de la caja, la membrana y la cuerda del tímpano. 16X

Figura número 16. — Oído medio de hamster, empleando la técnica para coloración supravital, teñido con azul de metileno al 1 %, en donde se observa el martillo, la membrana y la cuerda del tímpano, la ausencia del repliegue de la mucosa. 25X

Figura número 17. — A mayor aumento oído medio de hamster con azul de metileno al 1 %, con coloración supravital según Erlich en donde se observa el hueso del martillo, la membrana y la cuerda del tímpano, la ausencia del repliegue de la mucosa. 40X

Figura número 18. — Oído de perro adulto con impregnación áurica, empleando la técnica de Ruffini, se nota en el fondo el hueso del martillo, la membrana y la cuerda del tímpano, que está impregnada de oro coloidal, carece de repliegue de la mucosa. 16X

Figura número 19. — A mayor aumento, oído medio de perro en donde se advierte la ausencia del repliegue de la mucosa. 25X

Figura número 20. — Oído de mono, con impregnación áurica con la técnica de Ruffini, se observa la cara lateral de la caja, la membrana y la cuerda del tímpano, el martillo y la ausencia del repliegue de la mucosa. 25X

Conclusiones:

1. — Se reafirmó la existencia de un repliegue de la mucosa a nivel del cuadrante postero-superior el cual es siempre separable de la cuerda del tímpano por disección cuidadosa. El borde libre de este repliegue es de mayor grosor y da el aspecto de cordón.

2. — No se encontró tejido nervioso a nivel del borde libre del repliegue de la mucosa.

3. La cuerda del tímpano no da ramas a la cara medial de la membrana del mismo nombre. Si existen filetes nerviosos a este nivel, provenientes de la cuerda del tímpano, no son visibles por métodos de microdissección y observación con el microscopio es-

tereoscópico, ni con los métodos histológicos que empleamos.

4. — No existe repliegue de la mucosa en los oídos de los animales utilizados en este estudio.

Resumen

La finalidad de este trabajo fue comprobar la existencia de ramificaciones nerviosas provenientes de la cuerda del tímpano hacia la membrana timpánica, en particular en el cuadrante postero-superior en donde algunos tractos de tejido conjuntivo denso y la vascularización abundante a este nivel dan la impresión de ser estructuras nerviosas provenientes de la cuerda; para lo cual se utilizaron microdissecciones y tinciones específicas para tejido nervioso.

Los estudios se realizaron en fetos así como en algunos mamíferos.

En los especímenes humanos, se confirmó la existencia de un repliegue de la mucosa a nivel del cuadrante postero-superior; en cambio en los especímenes de los oídos, procedentes de los animales empleados en este estudio, no tienen repliegue en la mucosa de la membrana del tímpano.

Se demostró con los métodos empleados en este estudio, que la cuerda del tímpano no da ramas en la cara medial de la membrana timpánica.

Summary

The finality of this study was to prove the existence of nervous branches coming out from the chord tympany to the tympanic membrane, specially in the posterosuperior quadrant, where some tracts of thick conjuntive tissue and the abundant vascularization of this level, give the impression of nervous structures having been originated in the chord tympany; for wich microdissection and special stainings for nervous tissue where used.

These studies where realized with human fetus and with some other mamalians.

It was proved in human the existence of the a fold of the mucous at the level of the posterosuperior quadrant; on the other hand the specimens of the ear of the animals used in this work, do not have this fold of the mucous.

It was proved with the methods used in this work that the chord tympany does not give any branches to the medial side of the tympanic membrane.

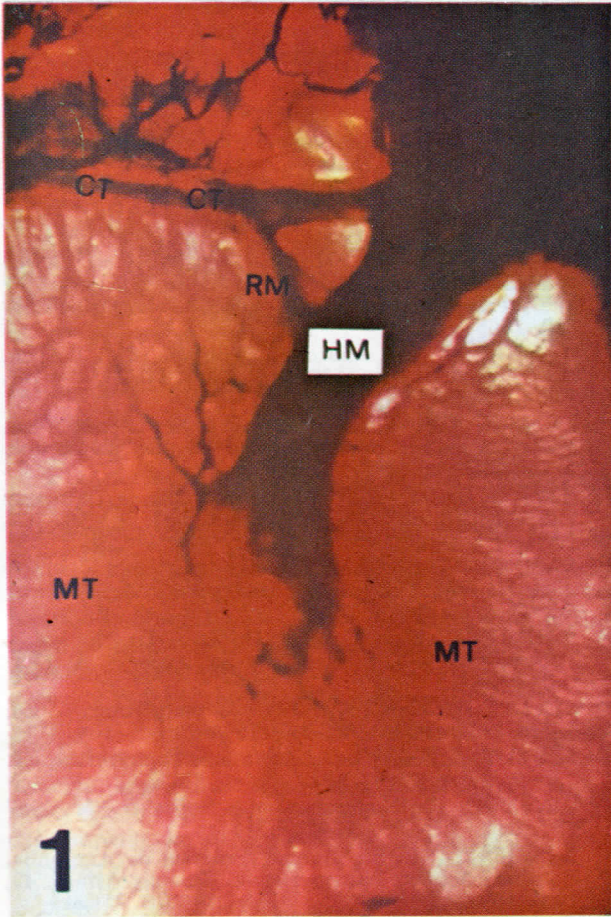
Resume

Le but de ce travail a été de verifier l'existence des ramifications nerveuses provent de la corde du tympan vers la membrane tympanique, en particulier dans le quadrant posterieur superieur où quel-

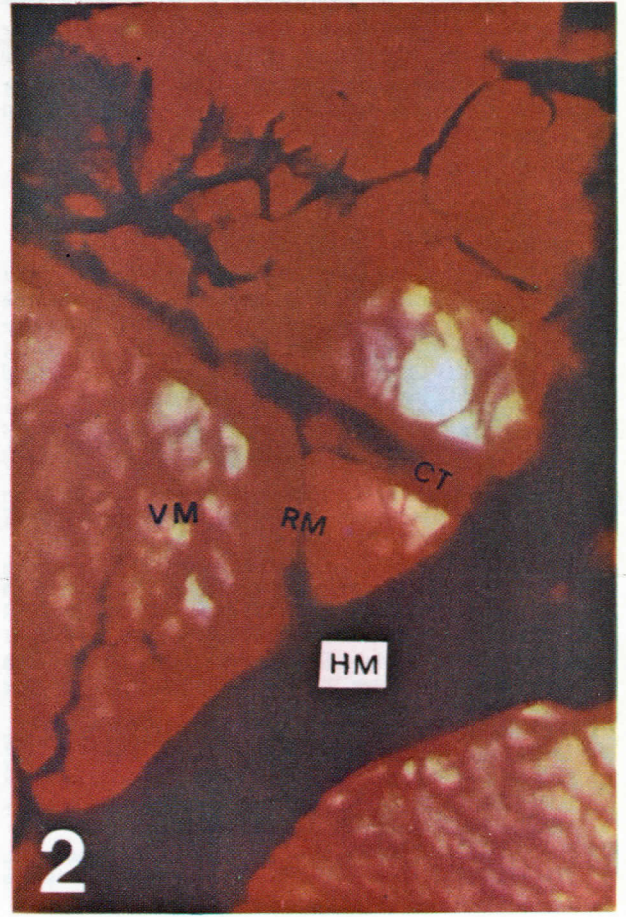
ques trajets de tissu conjonctif dansent et la vascularisation obondante à ce niveau donne l'impression d'être des structures nerveuses provenant de la corde; à cause de cela on a utilisé des micro dissections et des deintes spécifiques pour le tissu nerveux.

R E F E R E N C I A S

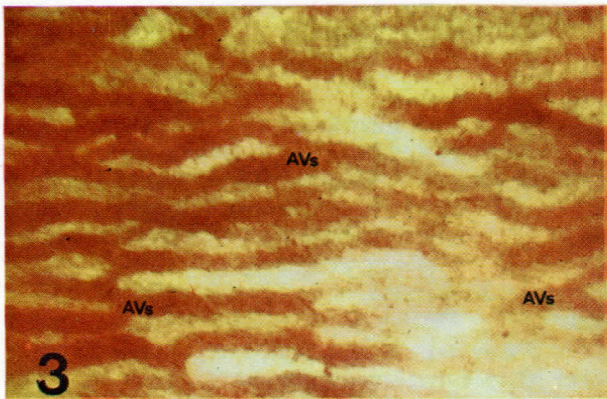
- 1 ANSON, B.J. et al: "The surgical anatomy of the ossicular muscles and the facial nerve" *Laryngoscope* 77 - 1269-1294; 1967.
- 2 CUNNINGHAM'S Textbook of anatomy, Oxford Medical Publications, 10^a Ed. (London) 1964.
- 3 DELMAS, J. DELMAS, A. Vías y Centros Nerviosos. Editorial Toray-Masson, S.A. (Barcelona) 85, 86. 1965.
- 4 DIAMANT, H. et al: "Does the chord tympany in man contain secretory fibres for the parotid gland" *Acta Otolaryng* (Stockholm) 60-225, 264. 1965.
- 5 FERNAND, V.S. et al: "The occurrence structure and innervation of slow and twitch muscle fibres in the tensor tympany and stapedius of the cat". *J. Physiol.* (London) 200 - 547-554, 1969.
- 6 FRANK, M. et al.: "Taste nerve fibres: a random distribution of sensitivities to four tastes" *Science* 169: - 1183-1185, 1969.
- 7 GARDNER, E. GRAY, J. D. O'RAHILLY, R.: Anatomía, estudio por regiones del cuerpo humano, Ed. Salvat (Barcelona) 798, 799, 1963.
- 8 HELLEKANT, G. "Inhibitory processes in gustation" *Acta Physiol. Scand* 75: 39-48, 1969.
- 9 HOLLINSHEAD, W.H.: Anatomía Humana, Ed. "La Médica" Tomo II, 51-452, Córdoba, Rosario (Argentina), 1966.
- 10 LIM, D. J.: "Tympany membrane electron microscopic observation: pars tensa". *Acta Otolaryng.* (Stockholm) 66: 181-198 1968.
- 11 LOCKHART, R.D.: HAMILTON, G.F.: FYFFE, W.: Anatomía Humana, Ed. Interamericana S.D. (London) 463, 462. 1965.
- 12 MANTER, T.J.: Neuroanatomía y Neurofisiología Clínicas, Editorial Interamericana, S. A. (México) 48-56, 1965.
- 13 MILLER, CH. E.: Anatomy of the Dog, W.B. Saunders Co. 1^a Ed. 851-859, (New York) 1964.
- 14 OCAWA, H. et al: "Multiple sensitivity of chords tympany fibres of the rat and hamster gustatory and thermal stimuli". *J. Physiol.* (London) 199: 223-240, 1968.
- 15 QUIROZ, G. F.: Anatomía Humana, Ed. Porrúa, S.A. Quinta Edición, (México) Tomo II, III, 406-411, 463. 1965.
- 16 QUIROZ, P.F. y Col.: Stereoscopic microscopical observations on the innervation of the membrane. *Acta Anat.* 66: 481-493, 1967.
- 17 RAMOS CALVO, R.: "Tympany Plexus Ontogeny and constitution". *Medicina* (Madrid) 28: 167-187, 1969.
- 18 RAMSON, W.S. CLARK, L.S.: Anatomía del Sistema Nervioso". Ed. Interamericana, S. A. (México) Ed. X, 228, 1964.
- 19 ROUVIERE, H. Anatomía Humana Descriptiva y Topográfica, Vol. I Ed. Bailly-Baillénos, S. A. (París) 1964.
- 20 SPALTEHOLZ, W.: Atlas de Anatomía Humana, Ed. Labor, (Barcelona) 809-810, 1969.
- 21 TESTUT, C. JACOB, O.: Anatomía Topográfica, Ed. Salvat, (Barcelona) 1932.
- 22 URIBE, G. R.: Neuroanatomía, Imprenta "Mayela" (México), 208-209; 224-225, 1961.
- 23 WISCHNITZER, S.: Manual Práctico de Anatomía, Editorial Médica Panamericana (Buenos Aires), 43, 1966.



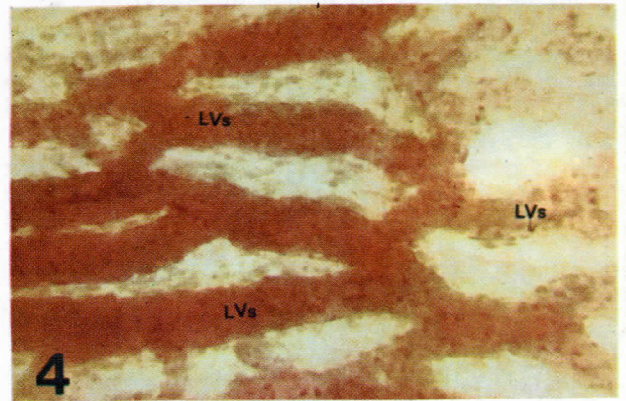
MT – Membrana del Tímpano
 CT – Cuerda del Tímpano
 RM – Repliegue de la Mucosa
 HM – Hueso del Martillo



HM – Hueso del Martillo
 VM – Vascularización de la Membrana
 CT – Cuerda del Tímpano
 RM – Repliegue de la Mucosa



AVs – Anastomosis de los Vasos Sanguíneos



LVs – La Luz de los Vasos Sanguíneos

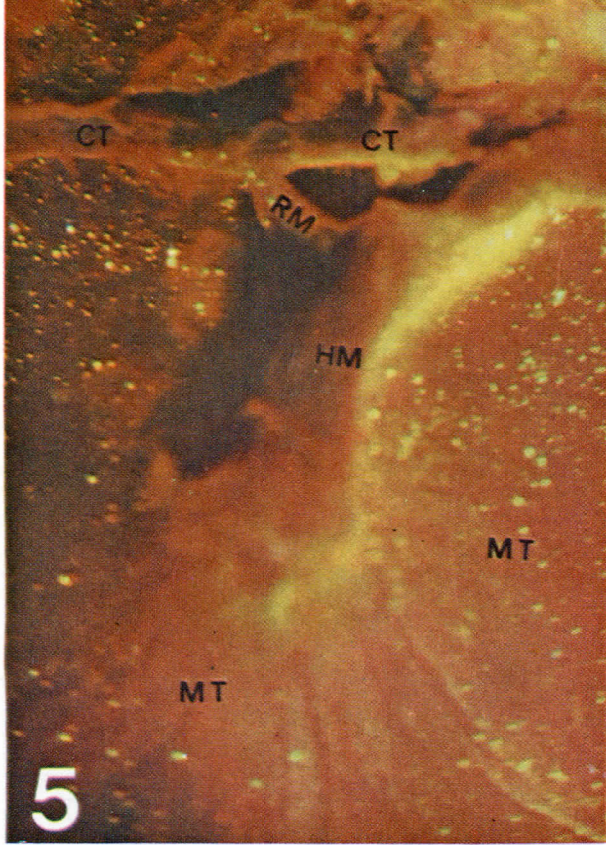


Fig. Núm. 5

CT - Cuerda del Tímpano
 HM - Hueso del Martillo
 RM - Repliegue de la Mucosa
 MT - Membrana del Tímpano

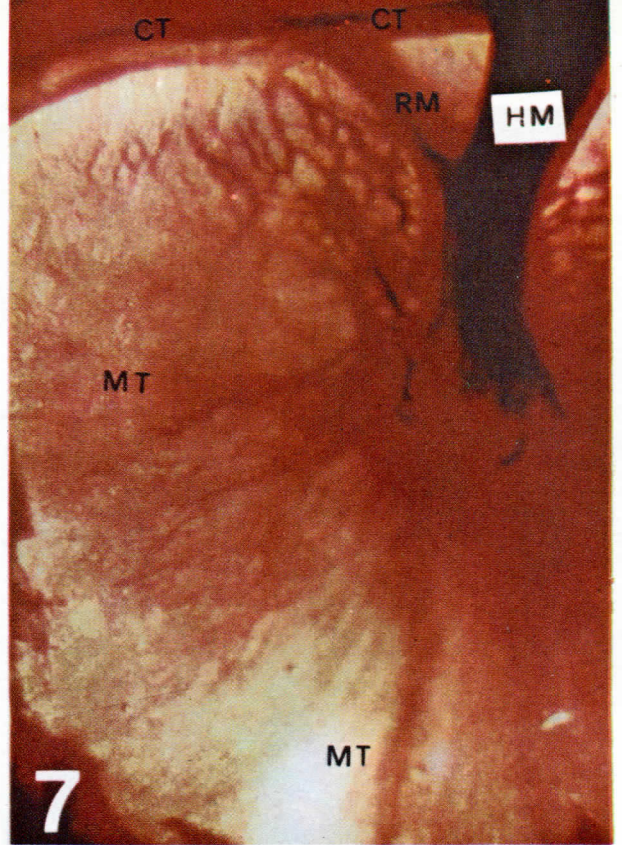


Fig. Núm. 7

MT - Membrana del Tímpano
 CT - Cuerda del Tímpano
 RM - Repliegue de la Mucosa
 HM - Hueso del Martillo

Fig. Núm. 6

CT - Cuerda del Tímpano
 HM - Hueso del Martillo
 RM - Repliegue de la Mucosa
 MT - Membrana del Tímpano

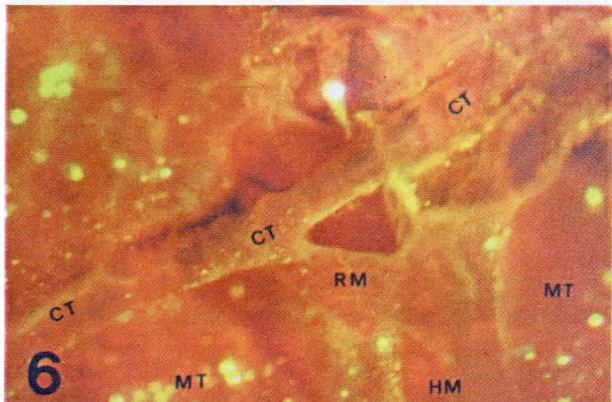
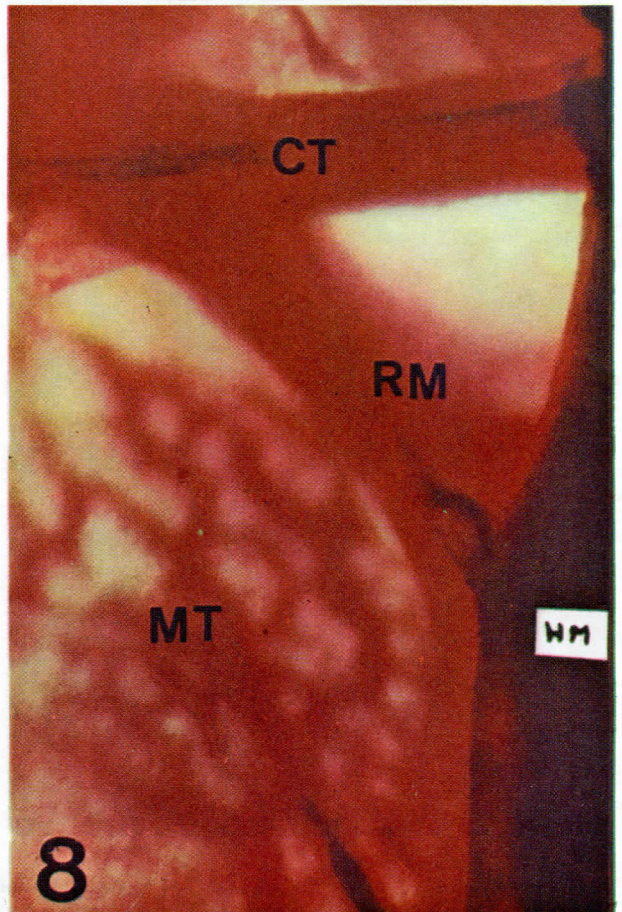
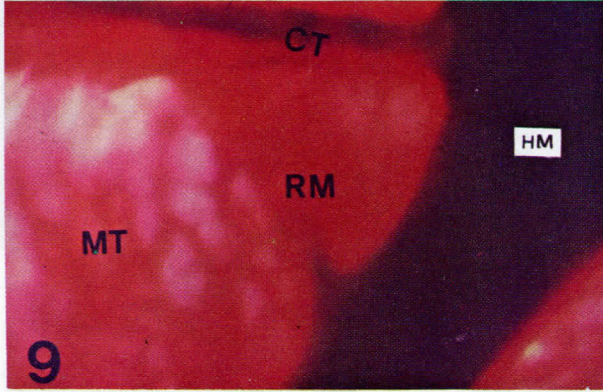


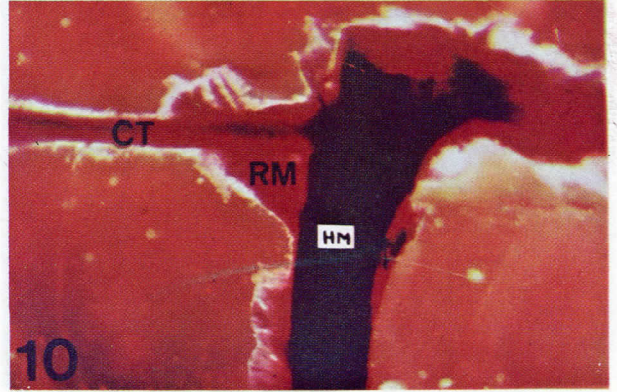
Fig. Núm. 8

CT - Cuerda del Tímpano
 RM - Repliegue de la Mucosa
 MT - Membrana del Tímpano
 HM - Hueso del Martillo

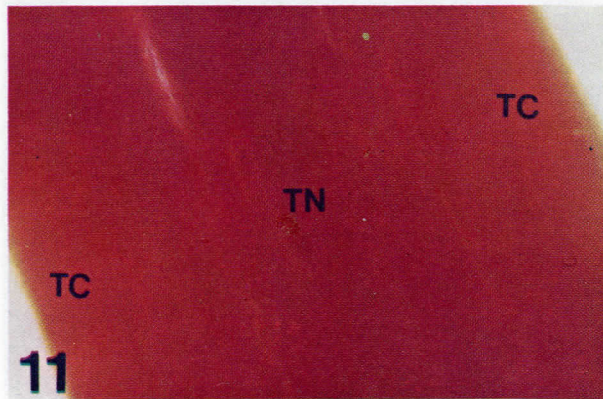




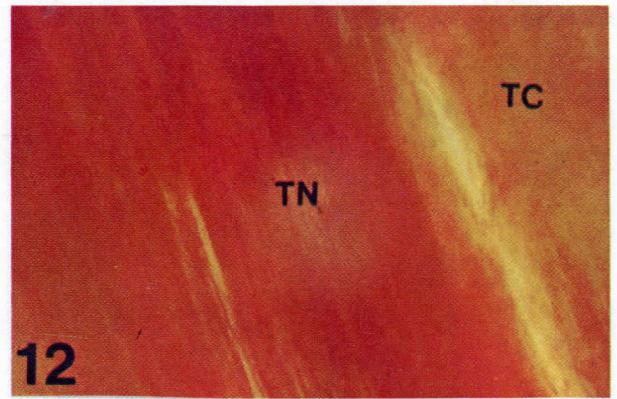
MT - Membrana del Tímpano
HM - Hueso del Martillo



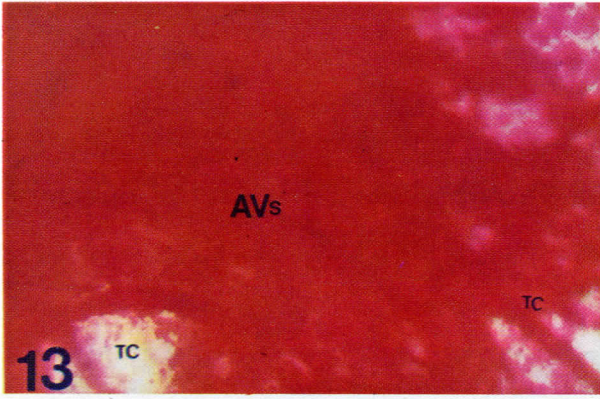
RM - Repliegue de la Mucosa
CT - Cuerda del Tímpano



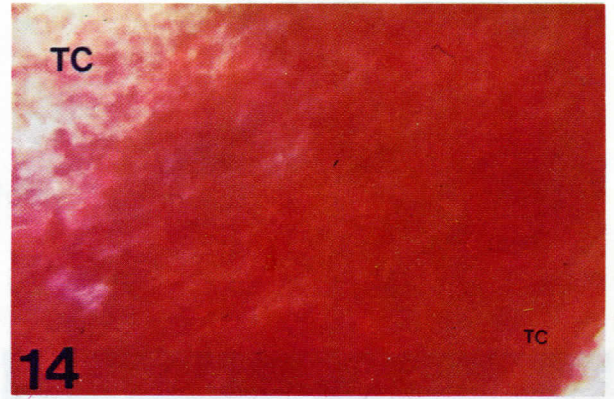
TC - Tejido Conjuntivo



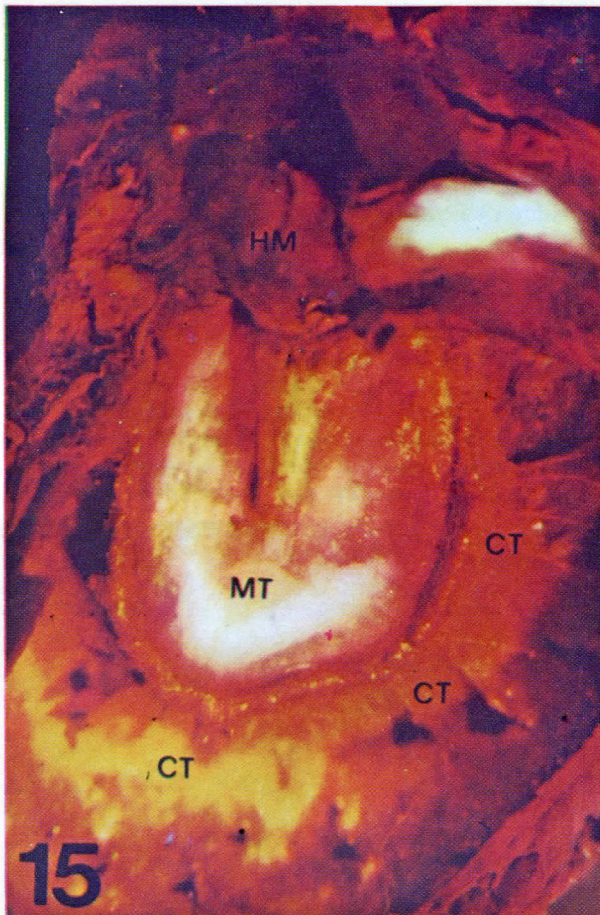
TN - Tejido Nervioso



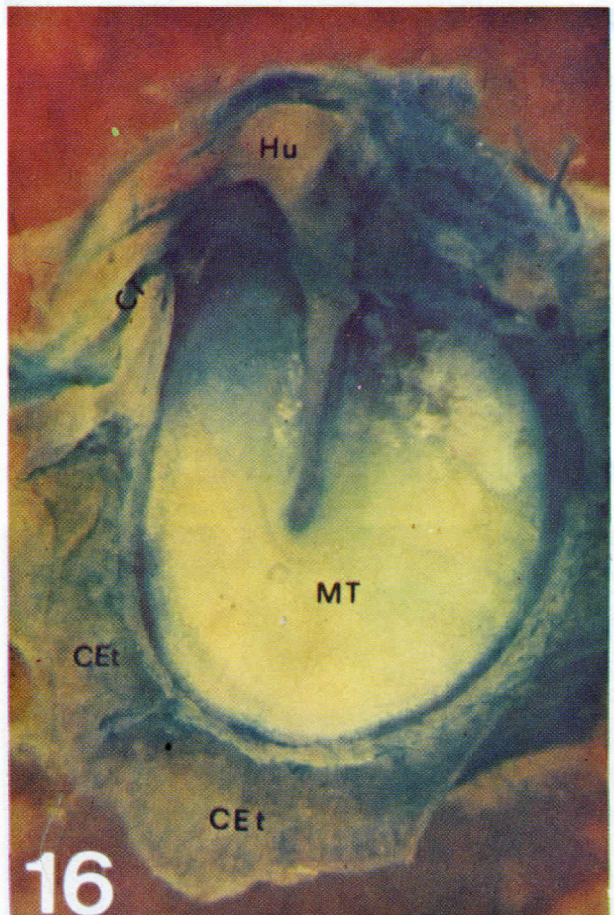
AVs - Anastomosis de los Vasos Sanguíneos



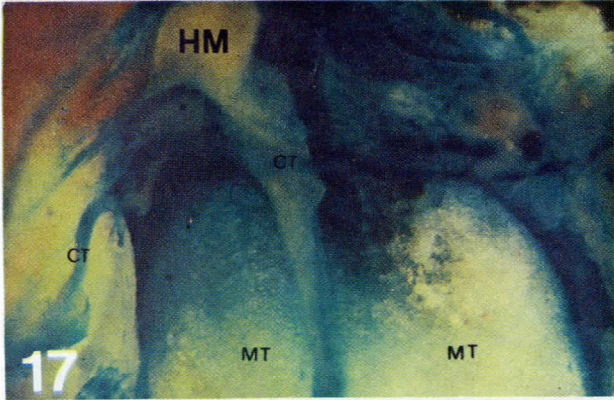
TC - Tejido Conjuntivo



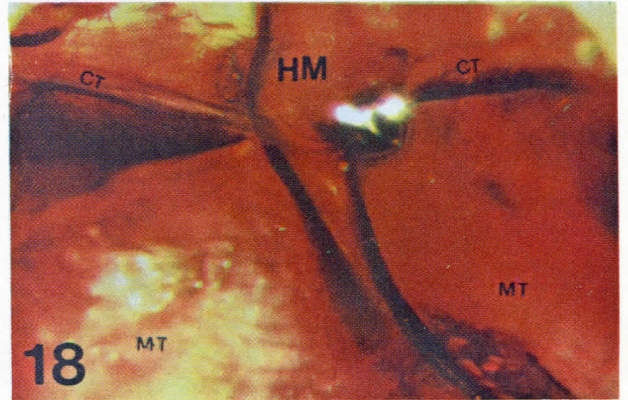
MT - Membrana del Tímpano
 HM - Hueso del Martillo
 CT - Caja externa del Tímpano



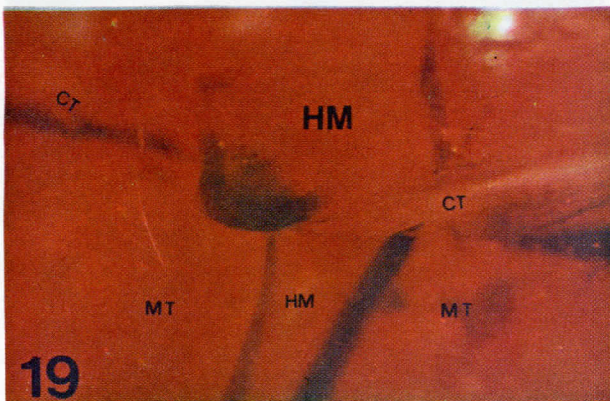
MT - Membrana del Tímpano
 Hu - Hueso del Martillo
 CT - Cuerda del Tímpano
 CEt - Caja del Tímpano



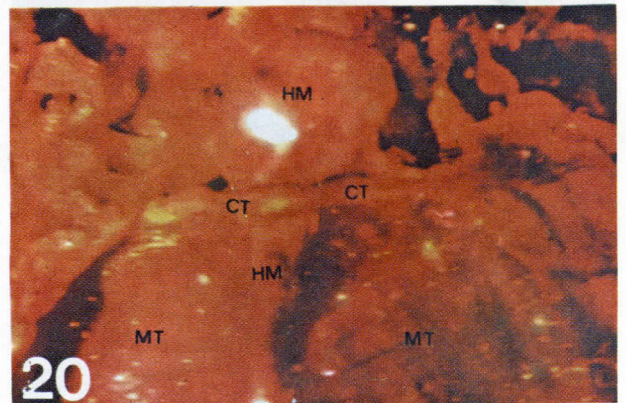
HM - Hueso del Martillo
 MT - Membrana del Tímpano



CT - Cuerda del Tímpano



HM - Hueso del Martillo
 MT - Membrana del Tímpano



CT - Cuerda del Tímpano

Principles of scientific methodology in anatomy.*

Prof. Dr. Liberato J. A. DiDio **

This lecture is dedicated to students of the health sciences, especially to those who have not yet published a scientific paper. Before starting an investigation and, of course, writing a paper, a student must seek an advisor or a professor's assistance.

The first project should be an objective and simple one; it should give the inexperienced student a general understanding of the scientific method and should impress upon him the importance of following each procedure step by step. The following investigations may deal with a more complex subject. Usually students who have special talent in science somewhat reveal their vocations at this point by showing initiative in selecting their own subjects for investigation, oftentimes inspired by a particular finding in a previous investigation or resulting perhaps from reading many titles of papers in reference books.

The following statements will be primarily concerned with the preparation of a thesis in anatomy; many of the assertions, however, may be applied to other types of publications as well.

Partial or total findings of a scientific investigation can be presented in two forms: 1) as a verbal "communication" at meetings of scientific societies, congresses, etc., or 2) through a "paper" or "article" in a medical journal, which may often follow the "communication" mentioned above. As a rule, the communication or the publication of a so-called "preliminary note" is made to guarantee a *priority*. A medical publication has different purposes:

1. It can be presented as a "preliminary note" which is a publication based on observation and/or experimentation; according to the objective, it can be designated as a "scientific article" or "paper," a thesis, etc. It is important to note here that the method of research is one of the best ways to study, to think and to learn, providing a form of education obtained on various levels.

2. It can serve to spread knowledge in the form of summaries, lectures, reports, books, monographs, *** handbooks, textbooks, etc. In order to present these publications, it is not necessary that the related scientific investigations originate from the author; it is sufficient that the work be a compilation of bibliographic data. It should be kept in mind that reading is instructive and research is formative for the mind as well as instructive.

In dealing with the writing of a full scientific paper, as is a thesis, we will encounter and discuss the majority of questions which would be met in the preparation of any paper. Whether describing a single case or a long series of cases, the general rules to be followed are the same.

The chapters or headings of a thesis can be thought of as Locchi's **** "decatalogue" (1948) and are as follows:

- I. Title
- II. Introduction
- III. Literature
- IV. Material
- V. Method
- VI. Results
- VII. Discussion
- VIII. Conclusions
- IX. Summary
- X. Bibliographic references

For instructive purposes, these chapters can be subdivided into "steps":

1. Title
2. Purpose
3. Dedication
4. Index
5. Introduction
6. Literature
 - a. special publications
 - b. general publications
7. Material

* Delivered at the First National Congress of Anatomy of Ecuador on November 29, 1968, in Guayaquil, Ecuador, and updated for publication.

** Consultant to the Pan American Health Organization, Division of Medical Education. Chairman and Professor, Department of Anatomy, Medical College of Ohio at Toledo, Toledo, Ohio, U. S. A. President of the Pan American Association of Anatomy.

*** Monographs may also be included in the first group.

**** In honor of my teacher Prof. Renato Locchi, Emeritus Professor of Anatomy of the University of São Paulo, who is considered an "Apostle" of scientific methodology in Latin America.

8. Method
9. Results and illustrations
10. Discussion
11. Conclusions
12. Summary and acknowledgements
13. Bibliographic references

The analysis of each of the mentioned steps is as follows:

1. *Title.* The title is the maximum synthesis of the paper. Of course, classification in bibliographic sources depends upon it. It indicates the scope of the study and must be precise, accurate, succinct and clear. Names of structures must be written in accordance with the *Nomina Anatomica*, Paris (1955), which was slightly modified in New York (1960), in Wiesbaden (1965) and in Leningrad (1970) by the International Anatomical Nomenclature Committee. These names must be written in Latin, but they can be translated in the text. They must be underlined in the manuscript and, consequently, will be in italics when printed. It is also recommended that the species of animal on which the investigation was performed be indicated at the end of the title.

So that the paper can be easily indexed in the specialized bibliographic sources, the title should be descriptive. If in the interest of accuracy the title cannot be stated in a few words, as is preferred from the bibliographic standpoint, brevity must take second place to precision. The use of a subtitle is restricted to exceptional cases. It is usually suggested that a student write six different titles for his thesis, the most suitable one to be selected with his professor.

One of the most important abilities a scientific investigator should cultivate is the exercising of self-criticism. Selecting an appropriate title offers a good opportunity to look critically at one's work; the investigator should check for a thematic connection in the Title, Introduction, Conclusions and Summary to verify the accuracy of the chosen title.

2. *Purpose.* The full name (not initials) of the author or authors must be placed after the title, followed by the respective degrees and positions. Next should follow the purpose of the thesis, that is, for which degree it is being submitted. The name of the sponsor, the department, the school and the university should follow.

At the bottom of the page should appear the names of city, state, country and year.

After discussion of the thesis, the author must include the modifications proposed by the Examining Committee, and should include the grade received and the names of the committee members as well.

3. *Dedication.* It has been common practice to use the first pages of a manuscript for numerous dedications, thus allowing the author to express his gratitude to his professor, parents and friends. In some instances, the subject of the thesis occupied

fewer pages than the number of pages honoring persons who had been of assistance. Some dedications were even humorous and/or ridiculous. It is well known that one outstanding scientist dedicated a masterpiece to his "wife's silence," explaining that only because of it could he finish the book.

In another case the author, probably because of an excess of religious zeal, dedicated his thesis to God! In the ensuing discussion, the author's lack of scientific knowledge was so evident that the Committee considered his dedication as most appropriate, for only with divine help could his work be approved.

There is a tendency to omit epigraphs, principally those of other authors—even famous ones—limiting, for example, the dedications to the sponsor and to a friend.

4. *Index.* In accordance with its etymology, the index "indicates" the pages where chapters begin and, in some cases, the topic or topics of each chapter.

The reader may have a poor impression of the whole if there is not consistency between the numbers mentioned in the Index and the actual pages in the text. It is easy to make this mistake in spite of the basic simplicity of the problem; however, this kind of error can be prevented by checking the numbers of the pages with the Index in the galley proofs.

5. *Introduction.* This chapter is also called the "preface" but as a rule it is "postfacio," being written after the paper is finished. In this foreword, the author justifies the investigation, describing what his investigation is about, the way in which he developed the work and the reason he prepared the paper. The preface can be written by answering the questions "what, how, why."

It is wise to consider limiting the breadth of the investigation in order to concentrate on depth.

Bibliographical data should be omitted from the Introduction since this information is summarized in the chapter on Literature and commented upon in the chapter on Discussion. However, in some cases it is necessary to include references to the Literature in order to remark upon the problems, controversies, and discrepancies in the subject. These references may even stimulate scientific investigations for clarification or correction of earlier conclusions. In such cases, the bibliographical data must only be indicated and long analyses avoided.

Depending upon personal preference, the author can use the first person singular (I), first person plural (we), or third person singular (it, one) in the body of the manuscript. A poorly written thesis often discredits good work; on the other hand, a superbly written thesis does not improve the contents of a scientific investigation. A simple but accurate style of writing is the best.

A basic rule in this chapter is the deliberate exclusion of the results obtained in the research.

An investigation begins from the unknown or poorly known, is tested through the various scien-

tific processes and arrives if possible to the known. Sometimes one can only reach a level of a "less poorly known" and this in itself is a good result.

The author can indicate here the scientific school to which he is affiliated, his general orientation, the steps of his exposition, and the order of the chapters.

6. *Literature.* This chapter deals with the history of the subject being studied. In order to respect preceding contributions, it must be made with maximum accuracy. There are many examples of "useless rediscoveries" of phenomena owing to the negligence and ignorance of the related literature, often resulting in a waste of time and material. On the other hand, the importance of this chapter is well emphasized by the statement of OSLER (1913): "there is no better float through posterity than to be the author of a good bibliography."

In order to prevent omission of references to papers directly or indirectly related to the investigation in progress, specific steps must be followed: A. Search; B. Selection; C. Utilization of bibliography.

A. *Search of bibliography.* The purpose of such a search is to find all, or almost all, that has been published on the subject. Biological, zoological and medical production is so rich that specialized institutions have been established to provide bibliographic data for scientists. These sources indicate published papers and can furnish microfilm or photostatic copies of original articles.

Fundamental sources of bibliographic data for a medical or dental scientific paper, especially in Anatomy, are as follows:

1. Anatomischer Anzeiger
2. Anatomischer Bericht
3. Bibliografia anatomia brasileira (LOCCHI *et al.* *)
4. Bibliografía morfológica humana de América del Sur (COMAS)
5. Bibliographia primatologica (RUCH)
6. Bibliographie anatomique
7. Bibliography of human morphology (KROGMAN)
8. Bibliography of scientific publications of South Asia
9. Bibliography of visual literature (FULTON, HOFF and PERKINS)
10. Biological abstracts
11. Boletín del Centro de documentación científica y técnica, México
12. British abstracts of medical sciences
13. Bulletin de microscopie appliquée
14. Bulletin signalétique (C. N. Recherche Scientifique)
15. Consolidated indexes - X-Rays: 1903-1937
16. Current list of medical literature
17. Dental abstracts

18. Excerpta medica: sections according to different subjects and also "Abstracts of Japanese Medicine," "Abstracts of Soviet Medicine," Part A - Basic medical sciences.
19. Index of the American Journal of Physical Anthropology (vols. 1-22) 1918-1937, compiled by W. M. COBB (1941)
20. Index catalogue of the Library of the Surgeon-General's Office, U.S. Army: 1880-1955, 4 series to M2 (vol. 11)
21. Index catalogue of the Library of the Surgeon-General's Office, National Library of Medicine, 1959. Vol. I is the first of three which will comprise the Fifth Series (the last).
22. Index-catalogue of medical and veterinary zoology
23. Index medicus: a monthly classified record of the current medical literature of the world: 1879-1927, 3 series
24. Index of periodical dental literature
25. Indexes of the "Arquivos do Instituto Benjamin Baptista" followed by those of the "Colegio Anatomico Brasileiro"
26. Indice-catalogo medico brasileiro (MAIA)
27. International abstracts of biological sciences: 1956 (vol. 4), following "British abstracts of medical sciences"
28. Japanese Journal of Medical Sciences
29. Literatura medica digesta sive repertorium medicinae practicae, chirurgiae atque rei obstetriciae (de Ploucquet)
30. Medicina Fennica
31. Monitore zoologico italiano
32. Quarterly cumulative index to current medical literature: 1916-1926 (vol. 12).
33. Quarterly cumulative index medicus
34. The international bibliography of electron microscopy
35. Monographs and Textbooks of Anatomy, Physical Anthropology, Histology, Embryology, Cytology, Biology, Fine Structure, such as:
ADACHI, B. - 1940 - Anatomie der Japaner. - Kyoto, Druck Kenkyusha Tokyo.
von BARDELEBEN, K. - 1896 - Handbuch der Anatomie des Menschen. - Jena, Verlag S. Fischer.
CHIARUGI, G. - 1946 - Istituzioni di Anatomia dell'Uomo. - Milano Soc. Editr. Libreria, 6^a ed.
DiDIO, L. J. A. - 1970 - Synopsis of Anatomy. - St. Louis, C. V. Mosby Co.
DiDIO, L. J. A. and ANDERSON, M. C. - 1968 - The "Sphincters" of the Digestive System. - Baltimore, Williams and Wilkins Co.

* et alii, and others.

GARDNER, E.; GRAY, D. J. and O'RAHILLY, R. - 1969 - Anatomy. A regional study of human structure. - Philadelphia, W. B. Saunders Co., 3rd ed.

LOTH, E. - 1931 - Anthropologie des parties molles. - Paris, Masson et Cie., édit.

MARTIN, R. - 1958 - Lehrbuch der Anthropologie. - Jena, G. Fischer.

von MÖLLENDORFF, W - 1929 - Handbuch der mikroskopischen Anatomie des Menschen. - Berlin, Verlag von J. Springer.

POIRIER, P. et CHARPY, A. - 1912 - Traité d'Anatomie humaine. - Paris, Masson et Cie., édit.

SCHAEFFER, J. P. - 1953 - MORRIS' Human Anatomy. New York, Blakiston Co., 11th ed.

The transcription of the bibliographical citations should be made on 3" x 5" cards. Each card should contain only one reference and at the bottom of the card the initials of the source in which it was found should be indicated. For example, AA (Anatomischer Anzeiger) followed by the number of the volume.

There are many ways in which to complete the cards. Any method can be used but once a system is adopted it should be strictly followed. Consistency must be maintained.

If the author's handwriting is not legible, he should print or type the cards.

An example of a citation on a card is:

FULTON, J. F. - 1934 - Principles of bibliographical citation. - Bull. Med. Library Assoc., 22:183-197.

QCIM 15

If a reference book is to be used, it must be studied; should there be a shortage of time, it is advisable to seek the assistance of a librarian. For example, in the Quarterly Cumulative Index Medicus there are books and papers in different sections, classified by author and subject. In the subject classification, they are all in English and some have abbreviated titles. It must be remembered that a search now by author will lead to the reference to be copied. In this section, the full title will be indicated and will be written in the original language. The spelling must not be modified nor can the words abbreviated. Attention to this kind of detail renders the scientific method trustworthy from the beginning.

B. *Selection of bibliography.* In this phase, all collected cards are examined. Study of the titles will allow the author to choose those which should be read. Some papers can be excluded; others, after reading the publication or its abstract, can be dispensed with. In these two cases, however, the cause of exclusion must be written in a brief, explanatory footnote. A beginner would make this selection with the assistance of an experienced investigator.

Papers of poor value must also be summarized by the beginner. Although totally ignoring a paper

is the harshest criticism, a beginning student should exercise his critical ability because accurate evaluation of scientific papers is an essential aptitude for an investigator. Of course, the inexperienced student will start out by recognizing only those errors which are startlingly obvious and will gradually be able to identify more subtle mistakes as his experience widens.

C. *Utilization of bibliography.* Papers on the subject are summarized, beginning always with the identifying information. The author's last name is written in capital letters. The year in which the paper was published follows the last name and is enclosed in parentheses. After the first mention of a particular article, subsequent references to the same article need only use the author's last name, omitting the year. If, however, more than one paper by the same author and written in different years is referred to in the thesis, the year must be indicated at each mention. Should the same author have published several works in the same year, each paper receives an identifying letter, a, b, c, etc. and is thus readily distinguishable; in this case, the year must accompany the author's last name at each mention also.

Examples of the correct methods are:

"BENNETT (1957) stated that..."

"BODEMER (1958 a) referred to..."

"BODEMER (1958 b) studied the..."

People of Spanish-speaking countries pose a special problem in the matter of bibliographic references. They use two last names, one the last name of the father and one the maiden name of the mother. The problem arises because the maiden name of the mother is written after the true surname, that is, the father's last name. Sometimes, instead of using the full maiden name of the mother, only the corresponding initial is written. A typical example is the name Juan MANCHA MARTINEZ or Juan MANCHA M. which, in keeping with the general rule, should be indicated as MARTINEZ (1968). However, MARTINEZ is his mother's maiden name and should not be used at all. The indication of MANCHA M., although using the true last name, is confusing because of the initial "M" which could be mistaken for the initial of the author's first name.* Therefore, the summary of any of his papers should be: "MANCHA (1968) investigated the..."

Some journals abbreviate the year if it belongs to the present century; examples of this are BENNETT ('57) or BODEMER ('58 a). In the interest of the history of science, however, it is preferable to write the complete date.

* Efforts are being made to standardize the method of presenting references. The author recently proposed at the meeting of the Asociacion de Morfologia de Ecuador (1968) that this association sponsor a ruling that the mother's maiden name or its initial be omitted from scientific papers and books in Spanish-speaking countries and strongly supports its acceptance.

When it is impossible to obtain a paper for review, the content of which is known through another paper, it can be summarized. The summary, of course, begins by pointing out the source. For example,

"LOTH (1931), quoted from WERNECK (1957) described...."

The expression "quoted from" can be substituted by "apud."

When a textbook is written by several authors, each being responsible for a section, such as von MÖLLENDORFF's or SCHAEFFER's books, the summary must begin as follows:

"PATZELT (1936), in von MÖLLENDORFF, states that...."

"TERRY and TROTTER (1953), in SCHAEFFER, refer to...."

Of course, a paper can have more than one author. If it has two authors, the last names of both are always indicated. If it has three or more, only at the first mention are all the names written; thereafter and in the text ONLY, the first author's name is followed by the expression "et al." (Latin, and others) or by "and colls." which means "and collaborators."

Special problems can occur and a librarian should be consulted about them.

This chapter can be subdivided into: A. Special publications; B. General publications, such as textbooks and treatises.

The Literature must contain data of other authors only, including accidental errors, etc. without any comment. Peculiar mistakes or confused phrasing should be quoted as originally written, the Latin word "sic" following in parentheses to indicate its exact transcription from the text. Mistakes are discussed in the Discussion.

At the end of this chapter a summary is presented emphasizing the abundance or scarcity of data, discrepancies, contradictions, etc. on the subject. Some authors prefer to include this in the Discussion.

7. *Material*. This chapter concerns documentation and identification. For example, it notes the total number of patients (or cadavers), the number of observations, the identifying numbers assigned by the Department, initials of names, the sex, age, ethnic group (UNESCO), * constitutional type or biotype, the nationality and disease (or *causa mortis*). This information is presented oftentimes in a table. Following this is the number of individuals or animals classified according to sex, ethnic group, age and biotype; these are "general factors of anatomical variation."

The material must be qualitatively and quantitatively sufficient.

The criteria which was employed by the authors as bases for classification of the material as well as their basis for criticism must be clearly presented.

The title of this chapter can be used either in the singular or in the plural. When data on human beings is included, it is preferable to use the title "Observations."

8. *Method*. Techniques used in the study, those in observation or in experimentation (controlled observation), must be described in detail, mentioning their limitations as well as the source of error. Observation is to see what is before us in nature; experimentation is to see what is before us when natural conditions have been modified as well as the control of the modification. Observation, then, is a static process, particularly without interpretation, and experimentation is clearly a dynamic one.

Information about diagrams, photography, macro- or micrography, radiography, statistical corrections, special tests, ranges of significance, etc. must be indicated. It is important to note here that the use of statistics requires care and usually stands in need of the review of an expert.

It is well to remember the following definition: *methodus est ars bene disponendi plurimarum seriem cogitationum*, which means that method is the art of arranging a series of thoughts well. Moreover, in an extreme oversimplification, method can be considered one of the paths to finding truth and can be as well the means by which a connection between cause and effect is established.

9. *Results and illustrations*. The correct title to this chapter is Results, although some authors prefer "Observations." As mentioned previously, the latter must substitute for the word "Material" when the research involves human beings. Additionally, it would not be adequate when experiments are performed owing to the static quality of the act of observing. Indeed, this chapter is the reason for the paper, is the basis for the conclusions, rendering the title "Results" most appropriate.

Here only the author's data can be given, without any references, comparisons or mention of other articles. The results can be presented according to topic, utilizing tables and graphs. Percentages must be followed by the standard deviation. Illustration of the most frequent data, as well as of the rarest, and also unusual findings can be included.

The explanation of figures in the text must precede the appearance of the illustrations.

Illustrations will have legends containing the number of the observation or case, the number of the cadaver or animal, initials of names, the sex, age, ethnic group, and nationality. Following this information is the "principal title" of the illustration, which is succeeded by short, descriptive phrases indicating particular areas or structures. The use of letters is preferable to the use of numbers in pointing out certain features. Brief, concise language should be used. The legend ends with the magnification of the photomicrograph and the stain technique.

* See MONTAGU (1962).

Only if a figure is of exceptional interest, for reason of calling attention to a mistake or establishing a direct comparison, can figures of another author be reproduced.

10. *Discussion.* Contained in this chapter is the analysis of the writer's own data (presented in the chapter on Results) and the data of other authors (summarized in the chapter on Literature). The comparison must be made cautiously, giving appropriate attention to, for example, consistent or homogeneous populations, the kind of material, the type of technique.

If possible, opinions of other authors are presented together, in a group or groups, in chronological order, showing accidental discrepancies or contradictions. Then, the writer introduces his own data, confirming or denying the cited statements or concepts expounded by others. The author must point out the reasons or the hypotheses which support his findings, especially providing explanations for the differences.

After grouping the opinions and data of the cited authors and comparing their results, keeping in mind the mentioned precautions, a deduction is arrived at. This deduction will be the foundation of a conclusion (next chapter). The author here, as always, should make use of the total spectrum of his knowledge, not merely confining it to areas directly related to the specific scientific field under study. The findings must be evaluated for their own significance, and then must be viewed against the backdrop of the entire field. There is room here for philosophical interpretation, though not for bold generalization. It is at this point that the author reveals most clearly his intellectual maturity, his talent, his erudition, and it follows that at this point he is most vulnerable to criticism.

If the investigation cannot be completed in all aspects, and sometimes this is quite impossible, the continuation of the research can be indicated. New investigations can also be suggested, as any goal reached in science is a new starting point for further research.

In this chapter, the writer can deal with parallel or related problems, adding other bibliographical data which may not be directly concerned with the current subject; in this case, of course, the data would have had to be summarized in the Literature. New bibliographic references can be given here, and they must be written in accordance with the methods described above. The citations must be included in the last chapter, the listing of bibliographic references.

At the end of the Discussion it is sometimes necessary to present a short summary, pointing out the problem and its solution and indicating the advancement reached and directions to be followed in the future.

11. *Conclusions.* From the Literature and the Results which are interpreted and refined in the Discussion, come the Conclusions. They must proceed from the specific to the general, from the

secondary to the principal, from the simple to the complex, from the concrete to the theoretical, and from the immediate to the long-range considerations.

It is advisable to include the percentages followed by the standard deviation.

If applicable, formulate a conclusion at the end concerning the principal results, the correction of the problem in textbooks, and the usefulness of the contributions.

12. *Summary and acknowledgements.* In a brief summary, the author indicates what was studied, the material at his disposal, the methods he used, and the conclusions.

Separated by double spacing, the author can acknowledge his appreciation to those who assisted him, whether directly or indirectly, in the preparation of the paper. Some prefer to include this recognition after the Introduction. It is entirely a matter of preference.

13. *Bibliographic references.* This is the listing which cites the papers referred to by the author in the Literature and in the Discussion. The regulations for preparation of this list are becoming more simplified in keeping with efforts to standardize all scientific publications. However, there are still certain journals which require that the authors be numbered in the order of their appearance in the text and, obviously, this numbering is maintained in the bibliographic reference list. It is adequate to use CHRONOLOGICAL order in the Literature and ALPHABETICAL order in the bibliographic references, however.

There are two main categories: the indication of a paper and the indication of a book.

Indication of a *paper*. Last name of the author in capital letters, comma, initials of the first and middle names, hyphen, year, hyphen, name of the paper in the original language, period, hyphen, abbreviated name of the journal, comma, number of the volume (arabic), number of the fascicle or issue in parentheses, colon, number of the first page, hyphen, number of the last page, period. For example:

BASSETT, D. L. - 1947 - Ethyl methacrylate as a preserving medium for gross anatomical serial sections. - *Anat. Rec.*, 99 (2): 145-150.

The general scheme of this type of indication, using the punctuation, is as follows:

AUTHOR - year - Title of paper. - Abbreviated Title of Journal - volume (fascicle): first page - last page.

Remarks:

1. When a paper (or book) is written by more than one author, the last name of each author must precede the initials of his first and middle names, each author's designation being separated from the others by a semicolon. The conjunction "and" should be maintained in the original language and not

translated: examples of "and" in various languages are "und," "et," "e," and "y."

2. The fascicle number is indicated only when each issue begins with page 1.

3. The second line of the reference and all subsequent lines begin under the fourth letter of the first line (see above example).

4. When an author has a hyphenated last name, the two portions should not be separated. For example,

ROUSEN-RUNGE, E. G.; MARBERGER, E. and NELSON, W. O. - 1957 - Quantitative investigations on human testicular biopsies. II. Infertility and other conditions. - Fertil. and Steril., 8:203-219.

5. The entire first name of all female authors is indicated, not just the initial.

6. If the reference is written in unfamiliar characters, such as Japanese, Chinese and Russian, an indication of the language can be written in parentheses after the last page number in the reference proper. The translation of the title can also be indicated.

7. Names of journals must always be abbreviated in the same way, using as a guide the "World List of Scientific Periodicals." Should the journal not be listed, an abbreviation should be used which renders the title distinguishable. The rule governing this is that a word cannot be abbreviated ending in a vowel, but must end in a consonant. For example, Amer. Journ. Phys. Anthropol.

8. When more than one calendar year is included in the volume of a journal, the date of the fascicle containing the paper must be indicated.

9. Numbers of the first and last pages of an article must always be noted. Unfortunately, not all periodicals require this. As any paper is a source of reference, the number of pages can help give some idea as to what kind of article it is. For instance, it would be impossible to distinguish between a communication and an abstract as both are usually very short, and a complete paper.

10. The indication of a "new series," or the number or letter of the series is placed before the volume number of a journal.

11. The supplement to a volume is indicated by writing the abbreviation "suppl." before the number of the volume. The supplement to an issue is indicated by placing the word "suppl." after the number of the issue, also in parentheses.

12. Attention must be given to capital letters used in the titles of papers and books written in German; the first letter of all nouns is always capitalized.

13. Never use "et al." in the bibliographic reference list.

14. In the paper or book was not read from the original, the source from which statements were

obtained must be indicated by placing the word "apud" after the citation and by indicating the reference of the source.

15. The prepositions "von" (v.), "van," "van der," etc. are not considered in establishing alphabetical order but merely precede the last name and are always written in the lower case (von Bardeleben, van den Broek).

16. An anonymous paper begins with the title, followed by the date, the journal, etc.

Other problems which may occur should be presented to a librarian.

Indication of a *book*. Last name of the author in capital letters, comma, initials of the first and middle names, hyphen, year, title of the book in the original language (unless a translation is used), period, hyphen, city (the first city when there are more than one) of the publisher, comma, number of the edition (if it is not the first), period. For examples see "Search of Bibliography," number 35.

BAKER, J. R. - 1959 - Cytological Technique. London, Methuen & Co. Ltd., 3rd ed.

The general scheme would be:

AUTHOR - year - Title of the Book. - City, Publisher, edition.

Remarks:

1. If the chapters of a book are written by different authors, the reference is written starting with the name of the author in capital letters, hyphen, year, hyphen, the title of the chapter, comma, the word "in," the name of the editor, hyphen, the Title of the Book, etc. In this case, the volume number must be placed at the end. For example,

FICK, R. - 1911 - Spezielle Gelenk — und Muskelmechanik, in von BARDELEBEN, K. - Handbuch der Anatomie des Menschen. - Jena, G. Fischer, Bd 2, Abt. 3, Teil 3.

2. When the same author or authors are responsible for all chapters, the title of the chapter and the volume number can be omitted. For example,

MAISONNET, J. et COUDANE, R. - 1950 - Anatomie Clinique et Opératoire. - Paris, G. Doin & Cie, édit.

3. Cities with the same names occur in different countries; in this case, the name of the country must also be indicated (a special section of the Quarterly Cumulative Index Medicus gives full addresses of publishers). For example,

"Cambridge, U.S.A." and "Cambridge, England."

Sample list of bibliographic references

The term "bibliography" which some authors give to this listing has two interpretations (FULTON, 1934). Broadly speaking, it refers to the "systematic description of books"; this means an indication

of all identifying information concerning a publication such as title, author, edition, etc. In the more restricted sense, bibliography means a listing of all of the literature on the subject. As it is almost impossible to obtain all of the publications on a particular investigation, even though this should always be attempted, it is preferable to use the term "bibliographic references." However, the word "bibliography" can be used when the author is certain or reasonably certain that he has collected all the papers on a subject.

In the following listing, papers of different subjects are cited; the list is intended only to give examples of the arrangement of "Bibliographic References." Please note that when more than one paper of the same author is cited, the references must be placed in chronological order.

BIBLIOGRAPHIC REFERENCES

- BASSETT, D. L. - 1952 - A Stereoscopic Atlas of Human Anatomy. - Portland, Sawyer's, Inc.
- BASSETT, D. L. and DiDIO, L.J. A. - n.d.*- Anatomical and radiological study of the atlanto-axial joint in man. - In preparation.
- BENNETT, H. S. - 1959 - Structure of muscle cells - Rev. Mod. Physics, 31:394-401.
- BENNETT, H. S.; LUFT, J. H. and HAMTON, J. C. - 1959 - Morphological classifications of vertebrate blood capillaries. - Amer. J. Physiol., 196:381-390.
- BODEMER, C. W. - 1959 a - The origin and development of the extrinsic ocular muscles in the trout (*Salmo trutta*). - J. Morphol., 102:119-156.
- BODEMER, C. W.** - 1959 b - The development of nerve-induced supernumerary limbs in the adult newt, *Triturus viridescens*. - J. Morphol., *** 102: 555-582.
- BODEMER, C. W.; RUMERY, Ruth E. and BLANDA, R. J. - 1959 - Studies on induced ovulation in the intact immature hamster. - Fertil. and Steril., 10:35-360.
- BOYDEN, E. A. - 1957 - The choledochoduodenal junction in the cat. Surgery, 41:773-786.
- EVERETT, N. B. and YOFFEY, J. M. - 1959 - Life of guinea pig circulating erythrocyte and its relation to erythrocyte population of bone marrow. - Proc. Soc. Exp. Biol. and Med., 101:318-319.
- LOTH, E. - 1931 - Anthropologie des parties molles. - Paris, Masson et Cie., Edit., apud Werneck.
- PATZELT, H. - 1936 - Der Darm, in von MÖLLENDORFF, W. - Handbuch der mikroskopischen Anatomie des Menschen. - Berlin, J. Springer, Bd. 5,T.2.
- RIEKE, W. O. and EVERETT, N. B. - 1957 - Effect of pentobarbital anesthesia on the blood values of rat organs and tissues. - Amer. J. Physiol., 188: 403-408.
- TERRY, R. J. and TROTTER, M. - 1953 - Osteology, in SCHAEFFER, J. P. - MORRIS' Human Anatomy. - New York, Blakiston Co., 11th ed.
- WERNECK, H. J. L. - 1957 - Contribuição para o estudo de alguns aspectos morfológicos do m. fibularis tertius em brancos, negros e mulatos, com pesquisa in vivo da presença do seu tendão. - Anais Fac. Med. Univ. Minas Gerais, 17:417-520.
- WOOD, R. L. - 1960 - Observations on the fine structure of calf liver. - Anat. Rec., 136:304 (abstract).

The summaries of the papers just listed would be written in the Literature in accordance with the regulations previously discussed; each would start as follows:

- BASSETT (1952)...
 BASSETT and DiDIO (n.d.)...
 BENNETT (1959)...
 BENNETT, LUFT and HAMPTON (1959)... (After the first mention, it is sufficient to write BENNETT et al. or BENNETT and colls.)
 BODEMER (1959 a)...
 BODEMER (1959 b)... (The date must follow the name of the author throughout the text in order to distinguish the statements of both papers.)
 BODEMER, RUMERY and BLANDA (1959)... (After the first mention, use BODEMER et al.)
 BOYDEN (1957)...
 EVERETT and YOFFEY (1959)... (Throughout the text, the two names must both appear.)
 LOTH (1931), apud WERNECK... (After the first mention, it is correct to write only LOTH, apud WERNECK.)
 PATZELT (1936), in von MÖLLENDORFF... (After the first mention, only the name PATZELT is used.)
 RIEKE and EVERETT (1957)... (The same as EVERETT and YOFFEY, see above.)
 TERRY and TROTTER (1953, in SCHAEFER... (The same as PATZELT, see above.)
 WERNECK (1957)...
 WOOD (1960), in an abstract...

Final remarks

Just after its publication, a paper should be sent to the principal libraries and to cited authors. If some of the authors are no longer living, copies of the paper should be sent to their departments.

It is recommended that a list be kept of those to whom a copy of the paper was sent. It sometimes happens that a reprint is requested and there are no more available copies. Should this occur, it would be a simple matter to check the list and refer the person to an individual who has a reprint and who lives or works nearby, possibly even in the same university or town.

There are certain "checks" which can be utilized in order to evaluate a paper, to quickly have an idea about the importance of the investigation, and to determine its overall contribution. For example, if the Title correctly indicates the scope of the investigation, it should agree with the Introduction and with the Conclusions. If not, the author's inexperience will be easily detected by the discrepancy and it is fair to assume that other imbalances will be found.

* n. d. means no date.

** Some journals do not repeat the author's name, but substitute instead a line. It is preferable to repeat the name.

*** Some authors use "ibidem" (the same place) for the same journal repeated consecutively, and "idem" (the same) for the same title. This is sometimes confusing.

Examination of the Introduction, which has the clearly stated purpose of answering the questions "what," "how" and "why," should provide the reader with a basis for judgment of the rest of the work in terms of how well these questions were dealt with.

The Literature offers an opportunity to appraise the writer's degree of respect towards the contributions of others. Also, the degree of correspondence between this chapter and the bibliographic references gives the reader an indication of the accuracy of the work done by the author. It is well to remember here the warning given by FULTON in which he stated that poorly done citations cause the reader to doubt the author's own ability in other areas, such as his deductions and conclusions.

A double check must be made to verify that the authors mentioned in the Literature and in the Discussion are also included in the Bibliographic References.

Proper documentation of the Material, the adequacy of the method, its agreement with the Results, must be evaluated. In addition, a fair judgment of the paper can be based on the orderly arrangement in the presentation of data, whether or not reasoning in the Discussion is logical, whether or not there is a natural sequence of events, whether there is excessive generalization or excessive modesty, whether or not the Results support the Conclusions and whether or not the Summary is an accurate brief statement of what was studied, the methods used, the material, and the conclusions arrived at.

All readers are judges, whether more or less competent owing to specialization in the field or previous research done on the subject. Nonetheless, only Time, with its inflexibility, can make the final judgment as to whether or not the chief objective of scientific inquiry was realized, that is the quest for truth. Leonardo da VINCI phrased it as follows: "Truth is the only daughter of Time." *

- ALVAREZ, W. C.; CLEGG, H.; MARITI-IBANEZ, F.; SELYE, H. and SINGER, H. E. - 1955 - Medical Writing. - M. D. Internat. Symposia, (2): 1-66.
- BAQUERIZO, L. - 1964 - Los trabajos científicos. - Universidad de Guayaquil, Depto. Public.
- BETT, W. R. - n.d. - The preparation and writing of medical papers for publication. - London, Menley & James, Let.
- DECKER, F. W. - 1957 - Scientific communication should be improved. - Science, 125: 101-105.
- DiDIO, L. J. A. - 1960 - Preparation of a scientific paper. - Anais Fac. Med. Univ. Minas Gerais, 20: 243:-262.
- DRAKE, R. L. - 1954 - The value of illustration in medical writing. - J. Amer. Med. Assoc., 156:470-472.
- FISHBEIN, M. - 1957 - Medical writing. - New York, McGraw-Hill Co., Inc. 3rd ed.
- FULTON, J. F. - 1934 - Principles of bibliographical citation. - Bull. Med. Library Assoc., 22:183-197.
- HEWITT, R. M. - 1949 - Writing and presentation of medical papers: some suggestions. - Mississippi Valley Med. J., 71:1-4.
- HEWITT, R. M. - 1952 - Medical writing. Selections from a teacher's lecture notes. - The X-Ray Techn., 23:421-430 and 467.
- HUBBELL, G. S. - 1951 - Writing documented papers. - New York, Barnes and Noble, Inc., 3rd ed.
- INTERNATIONAL ANATOMICAL NOMENCLATURE COMMITTEE - 1968 - Nomina Anatomica. - Amsterdam, Exc. Med. Found., 3rd ed.
- LOCCHI, R. - 1948 - Normas gerais para investigação e publicação científica em medicina. - Quadro sinótico de preleções. - Rev. Medic., 32:103-109.
- MONTAGU, M.F.A. - 1952 - Man's most dangerous myth. - New York, Harper & Brothers Publ., 3rd ed.
- OSLER, W. - 1913 - Memorial meeting in honor of the late Dr. Jhon Shaw Billings. - N. Y. Publ. Libr. Bull., 17:511-535.
- PLACE, F. - 1933 - Abbreviation. More or less. - Bull. Med. Libr. Assoc., 21:111-113.
- RAMON y CAJAL, S. - 1942 - Regras e conselhos sobre a investigação científica (trad. 6ª ed. espanh. A. Lisboa). - Rio de Janeiro, Z. Valverde Edit. Científica.
- THE WISTAR INSTITUTE JOURNAL, EDITORS - n.d. - A guide for authors. - Philadelphia, The Wistar Institute Press.

* "La verità solo fu figliuola del tempo."