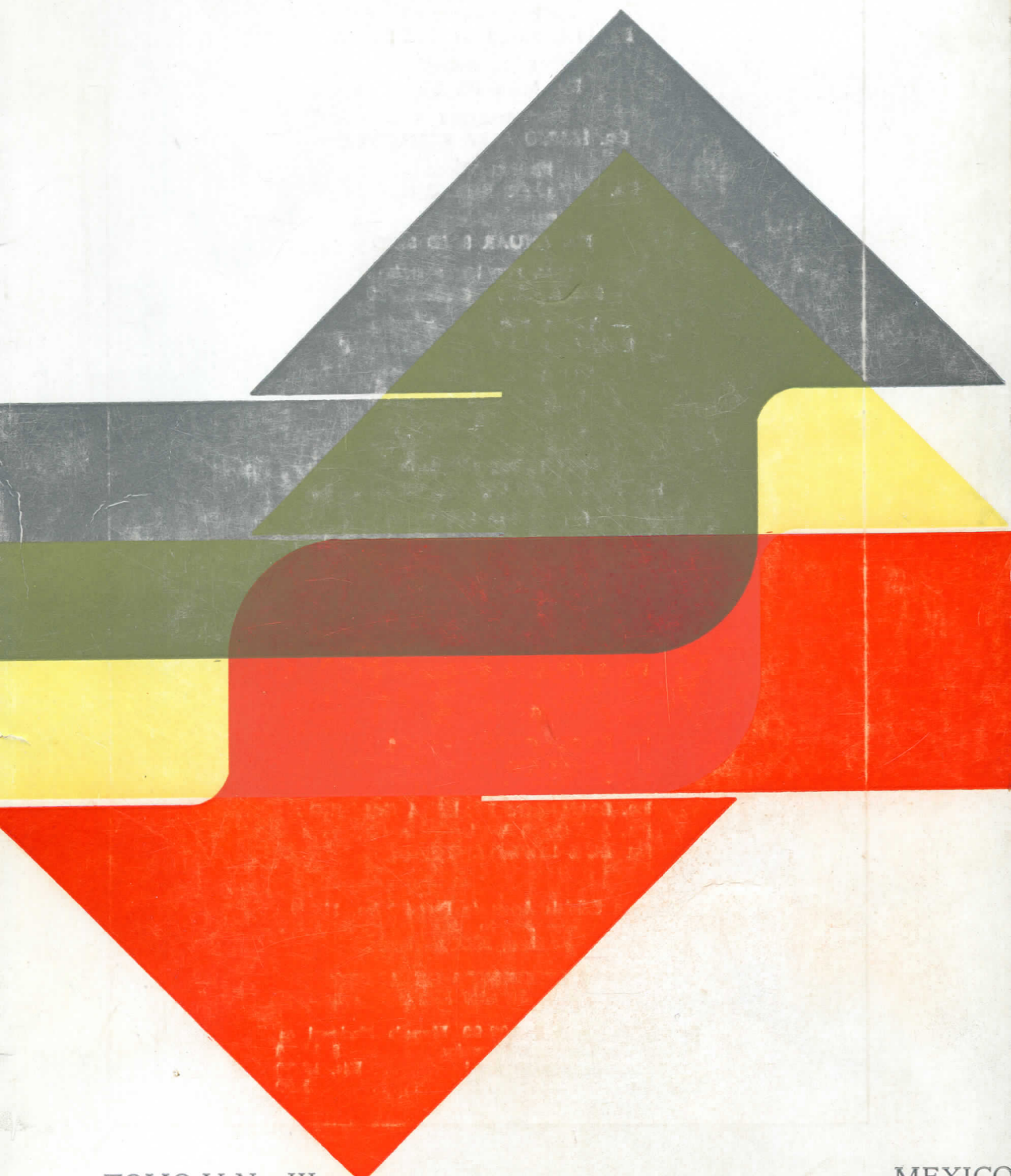


ARCHIVOS MEXICANOS DE ANATOMIA



TOMO V No. III
SEPTIEMBRE. OCTUBRE. NOVIEMBRE. DICIEMBRE.

MEXICO
1964

DIRECTIVA DE LA SOCIEDAD

PRESIDENTE:

DR. FERNANDO QUIROZ PAVIA

SECRETARIO:

DR. SADI DE BUEN

TESORERO:

DR. MARIO ALBA RODRIGUEZ

PRIMER VOCAL:

DR. EDUARDO BRAVO GARCIA

SEGUNDO VOCAL:

DR. ANUAR SAID SAID

VOCAL POR HISTOLOGÍA:

DR. MIGUEL GUERRERO

VOCAL POR EMBRIOLOGÍA:

DRA. AMELIA SAMANO BISHOP

VOCAL POR RADIOLOGÍA:

DRA. ALICIA TIRADO

PRESIDENTE HONORARIO:

DR. FERNANDO QUIROZ GUTIERREZ

SECRETARIO PERPETUO:

DR. ROGELIO CAMACHO BECERRIL

CONSEJO EDITORIAL

DIRECTOR:

DR. SALVADOR GOMEZ ALVAREZ

CONSEJEROS:

DR. MARIO GARCIA RAMOS

DR. FERNANDO QUIROZ PAVIA

DR. ENRIQUE ACOSTA VIDRIO

DR. SALVADOR DE LARA GALINDO

DR. ANTONIO VILLASANA ESCOBAR

DR. LUIS LOPEZ ANTUNEZ

Dirección Oficial: Apartado Postal Núm. 25279

Admón. de Correos 70

MEXICO 20, D. F.

ARCHIVOS MEXICANOS DE ANATOMIA
Organo Oficial de la Sociedad Mexicana de Anatomía

Suscripción anual \$ 100.00 Moneda Nacional en
la República Mexicana. Ejemplar \$ 35.00
Extranjero: Suscripción anual Dls. 10.00
Ejemplar 3.00

EDITORIAL

LA SOCIEDAD MEXICANA DE ANATOMIA y el CONCEJO EDITORIAL DE ARCHIVOS MEXICANOS DE ANATOMIA, plantean a los señores profesores en ciencias morfológicas, la necesidad urgente de emprender intensas actividades de investigación, en los laboratorios de las distintas Facultades y Escuelas de Medicina en nuestro medio, aun cuando estén entregados principalmente a la docencia de alguna de sus ramas.

La investigación es necesaria e indispensable, y se impone en la formación y en las actividades de todo Maestro en ciencias morfológicas.

Estas labores serán mantenidas constantemente, acompañadas de un sentido de necesidad en términos de eficiencia.

Superarse a todas las dificultades que se presenten y adaptarse a los medios y posibilidades de que se disponga, conducirá a las realizaciones de los fines que se marquen.

La importancia de las prácticas de investigación en todas las ramas de la Morfología, se hace patente y fructifica con resultados positivos, proporcionando material básico para la enseñanza y para nuestras publicaciones.

Esperamos del esfuerzo y empeño que dediquen los Señores Profesores a la investigación, de contar con el valioso material necesario para reforzar las páginas de nuestro órgano de difusión y lograr los horizontes que le hemos marcado.

La Directiva de la Sociedad y el Concejo Editorial, realizan actualmente el máximo esfuerzo para obtener una mejoría ascendente en la forma y en el contenido de Archivos Mexicanos de Anatomía y en su máxima difusión nacional e internacional.

Un gran maestro, Andrés Vesalio

1564-1964

La vida y la obra de Andrés Vesalio, es la más singular y ejemplar en la historia de la Anatomía.

En Andrés Vesalio, desde su niñez, se forja una personalidad con factores determinantes para lograr la realización de una obra.

Andrés Vesalio surge a la vida en un hogar donde el ejemplo, el trabajo, la ternura y la cultura, constituyen los primeros peldaños que más tarde le conducen a la gloria de todos los tiempos.

Bruselas, la de Bélgica, la del Benelux, la llena de encantos y hermosuras. Bruselas, la de su plaza cerrada; la del Santuario de Nuestra Señora del Camino de los Pájaros, situado en las cercanías del mercado de palomas, canarios y ruiseñores, que con sus trinos y cantos entonan diariamente el himno del misterio de la belleza. Bruselas, la del majestuoso mercado de flores, donde la multitud de colores forma la armonía y el contraste para impresionar la sensibilidad de quienes gustan de su admiración. Bruselas, la ciudad de las gentes que han hecho del trabajo la mayor devoción y ofrendan en su honor, el símbolo del arte que ejercen, esculpiéndolo en ornato de la fachada de sus casas. Bruselas, la de artísticos edificios y cuna de pintores, la que cantara Víctor Hugo en sus poesías, constituyó

un caudal de estímulos y vivencias, para forjar la espiritualidad del gran Vesalio.

Algo semejante a lo que señala Ortega y Gasset al relacionar la espiritualidad humana, con el medio donde se desarrolla el hombre y la semejanza ingeniosa que hace, al comparar la impregnación del agua al tomar el olor y sabor de la vasija en que se encuentra contenida, siendo lógico que la arcilla le impregne un sabor a barro; el hierro un sabor herroso y el cobre, sabor cobrizo; igualmente es Bruselas, la henchida de cultura y amor, el recipiente, y la personalidad de Vesalio, el contenido, que prontamente se impregna de la belleza, de la cultura, del arte y el trabajo.

Andrés Vesalio, en su vida, marca una trayectoria perfectamente clara, con un sentido profundo de investigación, orientada a una meta muy precisa, como lo demostró con su paso firme y seguro al través de las Universidades de Lovaina, París, Constantinopla, Venecia y España.

Paso a paso y a lo largo de su estudio y dedicación al aprendizaje de idiomas: hebreo, latín, griego y árabe, penetró fácilmente en el conocimiento de incontables obras; ya de traductor, ya de corrector en algunas Editoriales, lo encontramos con una orientación definitiva hacia las ciencias médicas y en especial, hacia el

* DR SALVADOR GÓMEZ ALVAREZ. U.N.A.M.

estudio de la anatomía humana, interpretando los Tratados de Galeno, de Herófilo, Colomo, Mariano y muchos otros que siempre le inquietaron en sus estudios.

Es así como a los 22 años es doctorado en Medicina en la renacentista Universidad de Padua y nombrado al siguiente día, profesor de anatomía y cirugía.

Andrés Vesalio, en contacto directo con el cadáver, expone sus cátedras diariamente con fiel devoción, comentando y narrando los Tratados Galénicos, en su anfiteatro pletórico de oyentes, donde rompió el ritual, abandonando por completo el estrado profesional, para mostrar personalmente las partes del cadáver con sus propias manos en cada una de sus lecciones.

Durante este período, Vesalio hace la publicación de sus seis láminas anatómicas, que son un preciosísimo material didáctico, realizado con la ayuda de su conterráneo, Estéfano Von Kalkar, discípulo del Tiziano, a quien había conocido anteriormente en Venecia.

La floración de la obra de Andrés Vesalio culmina con un gran trabajo de investigación que realmente es una brillantísima revelación: *DE CORPORIS HUMANI FABRICA*, en la cual alcanzó la realización de su vida; es una obra verdaderamente creadora y extraordinaria, porque no es solamente un texto de anatomía, sino un Tratado de Anatomía, orientada con un profundo sentido didáctico y pedagógico, conteniendo la revisión de todo el pasado y la renovación de su presente.

Vesalio, antes de escribir su obra magna, revisó cuidadosamente todos los tratados anatómicos y aflora con el suyo vertiendo un gran acopio de investigaciones extraordinarias que muestra en cada una

de las páginas de sus siete libros, en que estructuró su "FABRICA".

Andrés Vesalio en sus constantes investigaciones, advierte prontamente que lo que muestra el cadáver discrepa completamente de las descripciones hechas por Galeno y observa a cada paso, que sus ojos no localizan en el cadáver lo que las descripciones de Galeno exponen.

La obra de Vesalio, contiene una metódica descripción cronológica de cada órgano, de cada sistema o aparato y emplea por primera vez en la enseñanza de la anatomía, la forma paradigmática para mejor objetivar sus exposiciones; en ellas hace una ingeniosa globalización del estudio del esqueleto, de las articulaciones, de los músculos, de los tendones y de los órganos.

La obra de Vesalio es inmensamente interesante y requiere una comunicación especial para presentarla en toda su magnitud.

Pero en esta comunicación, en esta solemne fecha, marcamos enfáticamente que el genial Vesalio, con su vida y con su obra, cumple básicamente los requisitos brillantes y angulares que marca el gran Froid en su interesante análisis de la espiritualidad del genio.

Dice Freud, que la espiritualidad del genio, debe manifestarse claramente por un tríptico funcional, constituido por el ser visible, el ser audible y el contener un poder activo dinámico y Andrés Vesalio cumple en creces estas características, porque es nítidamente visible, en las páginas de su magna obra: claramente audible en su cátedra didáctica y es intensamente dinámico en cada una de sus brillantes investigaciones.

La vida y la obra del singular Andrés Vesalio es profundamente ejemplar, pletórica de ángulos y facetas de cultura, de

investigación pedagógica, orientadas todas al estudio de la anatomía humana.

Por este motivo y en esta fecha, os invito a llevar vuestra imaginación por unos instantes, al través del turbulento Mediterráneo, pasar por el histórico y Bíblico Jónico, para llegar a la isla de Zante, que forma parte del archipiélago de las Jónicas.

Zante, la isla blanca que surge entre los mares, casi inhabitada, poco fértil y estremecida frecuentemente por sismos, es la tierra piadosa y compasiva que abriga los restos mortales de Andrés Vesalio desde hace 400 años.

Tal vez así lo marcó el destino, para hacer más grande la obra de Vesalio y para que en el seno de esa tierra inma-

culada de Zante, en su silencio místico y apacible, el caballero andante del saber anatómico, recibiera constantemente la plegaria fervorosa del majestuoso y cortezante oleaje de los mares del Jónico y del Mediterráneo.

Me parece que la gran Grecia, lo retuvo en sus cercanías, al regreso de Palestina, para de esta manera ornar mejor las glorias de su cultura.

Andrés Vesalio descansa en Zante, y hoy, a 400 años, la Sociedad Mexicana de Anatomía le conmemora reverentemente en esta solemne fecha para dejar la constatación del reconocimiento a su Vida y su Obra, el rendido y justo homenaje de esta solemnidad.

Conducto lacrimonasal y cirugía de nariz

El objeto de presentar este trabajo, es el deseo de intentar una demostración lo más gráfica posible de las relaciones quirúrgicas de la porción inferior del conducto lacrimonasal.

Es grande la inquietud que generalmente se experimenta, cuando se realiza cualesquiera de las intervenciones durante cuyo curso puede herirse tan importante elemento, ya sea directamente durante las manipulaciones quirúrgicas, o indirectamente por medio de presión, bridas cicatrizales, edema, infección, etc.

Afortunadamente, la citada porción inferior del conducto posee un poder de regeneración que sobrepasa en múltiples ocasiones los límites de lo imaginable y es debido a esto, que cuando le lesionamos, no siempre estamos en condiciones de percatarnos de ello, ya sea por la rapidez con que se restituya su funcionamiento, o por la poca costumbre que tengamos de evidenciar los síntomas tempranos de dicha lesión.

MATERIAL Y METODO

Para hacer objetivo nuestro propósito nos valimos de dos hemicráneos de cadáver obtenidos por un corte sagital con sierra. A los especímenes así obtenidos, se les eliminó el septum para tener a la vista la cara lateral de las fosas nasales, y se introdujo por el orificio inferior del conducto lacrimonasal un alambre malea-

ble de cobre, con el objeto de ocuparlo con un medio suficientemente opaco.

Se realizaron las operaciones que se enumerarán más adelante, y se tomaron radiografías en AP y lateral, para encontrar las relaciones que se trataban de demostrar.

DESCRIPCION

RELACIONES ANATÓMICAS:

El conducto lacrimonasal, tiene su trayecto esculpido en su 1ª porción o porción intraósea, a través del unguis, lámina papirácea del etmoides, cara nasal de la pared interna del maxilar superior y después entre éste y la cabeza del cornete inferior. Y su 2ª porción, meática o submucosa inferior, desde el cornete inferior hasta el orificio inferior, cuya desembocadura en relación con el piso de las fosas nasales, varía entre 6 y 22 milímetros y en sentido anteroposterior en la unión del $\frac{1}{4}$ anterior en el $\frac{1}{3}$ posterior del cornete inferior.

Dicho orificio termina en una válvula bilabiada o válvula de Hasner, cuya ausencia, ya sea congénita o traumática, ocasiona infecciones ascendentes espontáneas o por inyección de aire y secreciones a través del conducto al provocar presión intranasal positiva tal como sucede durante el acto de asearse las fosas nasales.

En primer término practicamos una antrotomía simple, ósea, transmeática infe-

* DR. TOMÁS ISMAEL AZUARA S.

rior, encontrando que el orificio practicado, en el caso de desembocaduras un poco posteriores y bajas del conducto lacrimo-nasal puede muy fácilmente ser lesionado, sobre todo en fosas nasales estrechas donde no es posible introducir el trocar en la forma adecuada.

Hay que hacer notar que nuestro espécimen tenía una desembocadura de las más altas y anteriores, y a pesar de haber practicado la antrotomía en un sitio aceptablemente posterior distan unos milímetros el uno de la otra, aunque ocupando un plano paralelo hacia afuera.

Durante la realización de una ventana en meato inferior, semejante a las que se practican en las operaciones tipo Caldwell Luc, nos encontramos con los siguientes hechos: a) La ventana, en sentido lateral, ocupa una proyección que fácilmente haría pensar en la necesidad de lesión del conducto en una buena extensión, como lo demostraron las radiografías laterales, b) Que se obtuvieron cubriendo el borde de dicha pérdida, con un alambre maleable de cobre, siendo inconcluyente, para lo cual, ya con este contraste, logramos una radiografía de frente, que ampliamente demuestra el gran desplazamiento de los planos ocupados, siendo el más interno el que corresponde a la desembocadura del conducto y el externo a la pared lateral en el sitio en que se practicó la operación.

A continuación, se practicó una osteotomía lateral tal como se hace durante la movilización de la pirámide nasal ósea. Dicha osteotomía se ejecutó lo más baja posible, es decir, sobre la línea basal que es aquella coincidente con la arista del ángulo diedro formado por el plano de la mejilla y el de la cara lateral de la nariz, usando del instrumento que se considera más agresivo para la mucosa nasal, que es la sierra, por la gran probabilidad

que tiene de provocar dislaceraciones muy amplias si por descuido entra en contacto con elementos blandos.

Encontramos que el plano ocupado por la sección ósea es mucho más anterior al que corresponde al conducto lacrimo-nasal, siendo mayor la distancia mientras más baja se considere la relación, y se supone que la posibilidad de lesión puede remotamente existir sólo cuando los cortes de las apófisis ascendentes de los maxilares se hagan más afuera y atrás de la línea basal, lo cual no tan sólo es prácticamente imposible, sino absolutamente innecesario.

Una de las intervenciones más novedosas por su relativamente corto tiempo de empleo y sus espectaculares resultados, es la inserción de materiales óseos, cartilagosos o inertes en la pared lateral de las fosas nasales, en un espacio creado por despegamiento del muco-periostio y desarticulación del cornete inferior.

Se utiliza una incisión practicada en el surco del ala de la nariz, a través de la cual se hace disección roma hasta encontrar el borde lateral de la cresta piriforme; por esta vía se despega el muco-periostio y se llega por arriba a la articulación de la cabeza del cornete inferior, la cual se desarticula por medio de un cincel. Es en este momento cuando, si se insiste en ir muy atrás con dicho instrumento, se pone en peligro inminente de lesión la última porción intraósea del conducto.

Si la disección se lleva más por arriba del cornete inferior, puede llegarse a la porción que queda sobre el canal de la cara interna del maxilar, la cual aun puede ser despegada con cierta facilidad si se tiene el cuidado de hacer el citado despegamiento siempre en íntimo contacto con el hueso, no siendo esto valedero si se llega a la porción más alta donde deja de

ser un canal para convertirse nuevamente en conducto óseo, sitio en que es segura la ruptura del conducto lacrimonasal. Afortunadamente, en términos generales, no es necesario ir tan alto.

El espacio creado con la disección descrita, se rellena con diferentes tipos de materiales como ya se señaló, procurando llevar los elementos externos de la nariz lo más cerca posible de la línea media, provocando un desplazamiento muy importante de las vías lagrimales inferiores hacia adentro pudiendo dar lugar a diferentes tipos de lesión, a saber:

- a) ruptura durante la inclusión del material.
- b) acodamiento del límite superior.
- c) disminución de la luz por presión externa.
- d) ruptura por ulceración por presión persistente.
- e) obstrucción temporal por edema.
- f) obstrucción permanente por fibrosis.
- g) infección a través de cualquiera de las condiciones patológicas arriba señaladas, o por insuficiencia traumática de la válvula de Hasner.

CONCLUSIONES

1. Las antrotomías o ventanas del meato inferior, no lesionarán la porción inferior de las vías lagrimales inferiores, siempre y cuando se practiquen lo más abajo posible y se sobrepase hacia atrás el límite de la unión del tercio medio con el anterior del cornete inferior.

2. No es aceptable la posibilidad de lesión del elemento en estudio a través de osteotomías laterales en ninguno de sus niveles útiles.

3. Las inclusiones de la pared lateral de las fosas nasales pueden crear varios problemas, los cuales pueden evitarse en medida de lo posible, si se observan las siguientes precauciones:

- a) Despegamiento mucoperióstico siempre introduciendo los instrumentos en contacto lo más íntimo posible con la pared ósea.
- b) Desarticulación de la cabeza del cornete inferior con un solo golpe de cincel de intensidad muy discreta.
- c) No seguir el despegamiento más allá de un par de milímetros por arriba del borde superior del cornete inferior.
- d) Inclusión muy cuidadosa de los fragmentos, que no deberán tener astillas o aristas cortantes.
- e) No incluir los fragmentos a gran presión.
- f) Usar técnicas lo más asépticas posible.
- g) No usar taponamientos a presión.
- h) Usar cualquier elemento capaz de eliminar a la mayor brevedad posible el edema y la formación de fibrosis.

RESUMEN

Se hace un estudio anatómico y radiográfico del conducto lacrimonasal en relación con diferentes intervenciones quirúrgicas en sus inmediaciones, se señalan las posibilidades de lesión y sus diferentes tipos y se propone la observancia de preceptos que tienden a eliminarlas.

DOCTOR TOMÁS I. AZUARA '
DOCTOR RAMÓN RUENES F."
DOCTOR SALVADOR PÉREZ PANIAGUA.'"

Persistencia de la vena cava superior izquierda

En la presente nota comunicamos el hallazgo de un caso de persistencia de vena cava superior izquierda observado en una de las disecciones de rutina de nuestro Instituto.

Se trata de una observación realizada en el cadáver de un adulto blanco, de sexo masculino, de aproximadamente setenta kilos de peso y de un metro setenta de estatura, cuya causa de muerte ignoramos.

Al disecar la región anterolateral del cuello se advirtió en el lado izquierdo una extensión inhabitual de lo que parecía ser la vena yugular interna que, luego de recibir la anastomosis de la vena subclavia izquierda, continuaba su trayecto descendente ingresando en la cavidad torácica sin constituir el tronco venoso braquiocefálico izquierdo (V. brachiocephalica sinistra). En su trayecto torácico descendía ventralmente al cayado aórtico (*Arkus aortae*) y al pedículo pulmonar izquierdo para ir a desembocar en el seno coronario (*Sinus coronarius*) del corazón.

En el lado derecho la vena cava superior derecha presentaba su disposición habitual, pero en cambio de estar constituida por la confluencia de ambos troncos venosos braquiocefálicos, estaba formada por la continuación caudal del tronco venoso braquiocefálico derecho (V. brachioce-

phalica dextra), que recibía una anastomosis de pequeño calibre por su cara medial procedente de la vena cava superior izquierda en substitución del tronco venoso braquiocefálico izquierdo.

Hasta donde es posible juzgar acerca de las dimensiones en material cadavérico fijado, la vena cava superior derecha presentaba un calibre ligeramente menor del habitual aunque aventajaba algo al de su homólogo del lado izquierdo.

Las fotografías tomadas documentan la observación comentada. En ellas se advirtió la presencia de una vena ázigos izquierda (V. azygos) que siguiendo su trayecto ascendente por el mediastino izquierdo desemboca en la cara dorsal de la vena cava superior izquierda luego de describir su cayado sobre el cayado aórtico. Esta vena ázigos recibía el tronco de las venas intercostales izquierdas superiores (V. intercostalis superior sinistra).

La disección completa del sistema de las venas ázigos demostró la existencia de una duplicidad del mismo, de manera tal que ambas venas cavas superiores recibían una vena ázigos perteneciente a su respectivo lado.

La variedad venosa descrita recibe clara explicación al recordar las etapas fundamentales de su desarrollo. *El sistema*

* DR: TOMÁS ANDRÉS MASCITTI Instituto de Morfología "Juan José Naón", Facultad de Medicina de Buenos Aires, Argentina.

de las venas cardinales embrionarias, de disposición bilateral y simétrica en cierto estadio del desarrollo, representa el origen de las principales venas del adulto. Las *venas cardinales anteriores derecha e izquierda* se reúnen caudalmente con las *venas cardinales posteriores* respectivas, para constituir las *venas cardinales comunes* —conductos de Cuvier— derecha e izquierda, que terminan en el primitivo seno venoso. En embriones de 22 mm de longitud aparece una anastomosis transversal a nivel cervical entre ambas venas cardinales anteriores, formada a partir de los plexos capilares venosos tiro-tímico-pecardárdicos. Normalmente las condiciones hemodinámicas favorecen el pasaje de la sangre a través de esa anastomosis, desde la vena cardinal anterior izquierda hacia la derecha y, en consecuencia, se oblitera la porción de la vena cardinal común izquierda situada caudalmente a dicha anastomosis. En algunos casos la parte terminal de la vena cardinal común izquierda persiste en el adulto formando la pequeña vena oblicua de la aurícula izquierda —vena de Marshall— (V. obliqua atrii sinistri). De esta manera toda la sangre de la cabeza, cuello y miembros superiores es drenada a través de la vena cardinal común derecha, que junto con la parte caudal de la vena cardinal anterior del mismo lado, forma ahora la vena cava superior, en tanto que la anastomosis intercardinal representará tronco venoso braquiocefálico izquierdo del adulto. Si la anastomosis intercardinal no se forma o si las condiciones hemodinámicas no favorecen el desarrollo de ese cortocircuito, la vena cardinal común izquierda permanece permeable y constituye una vena cava superior izquierda que desemboca en el seno coronario. Si de la anastomosis intercardinal deriva cierta

cantidad de sangre desde el lado izquierdo hacia el derecho, ambas venas cavas superiores muestran una desigualdad en sus diámetros respectivos que es tanto más profunda en favor de la vena cava superior derecha, cuanto mayor es la eficiencia de la anastomosis en su papel derivativo.

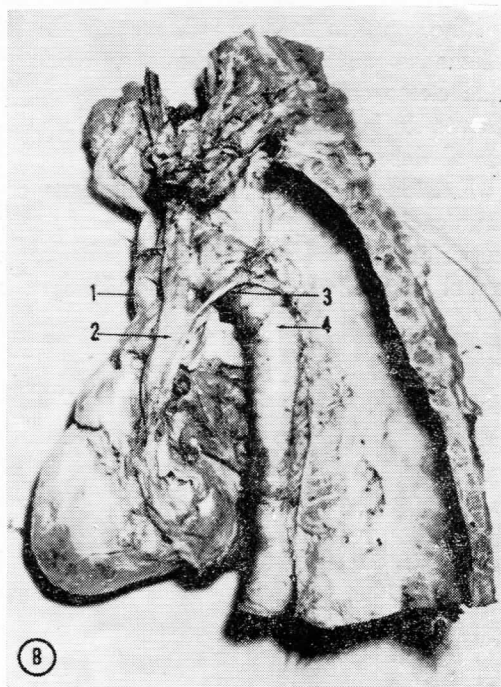
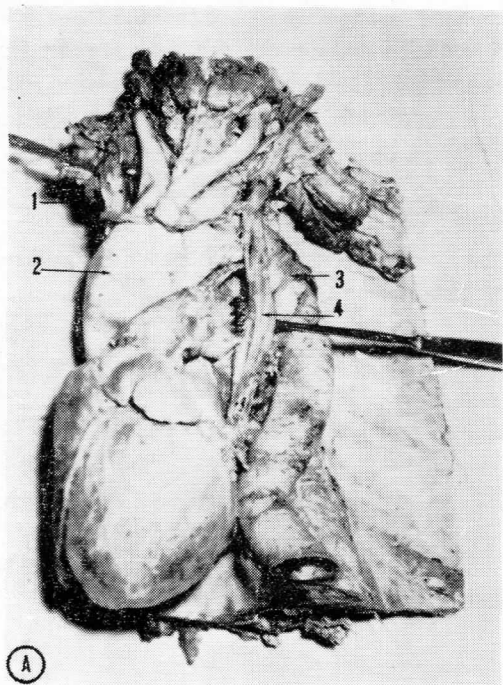
El sistema de las venas ácigos se desarrolla a partir de unos cordones venosos que se sitúan medialmente con relación a la cadena simpática paravertebral, y que cranealmente terminan abocándose en las venas cardinales posteriores. El desarrollo ulterior de esta disposición primitivamente bilateral y simétrica, lleva a la formación de una vena ácigos derecha que termina en la vena cardinal común del mismo lado —representante de la vena cava superior derecha del adulto—, en tanto que en el lado izquierdo se pierde la conexión entre la futura vena hemiacigos (V. hemiazzygos) y la vena cardinal común izquierda al obliterarse ésta en su porción caudal. Una anastomosis prevertebral vincula entre sí la ácigos y la hemiacigos, de manera que esta última termina siendo tributaria también de la vena cava superior derecha. Al producirse la obliteración de la vena cardinal común izquierda, las venas intercostales de los primeros espacios desembocan, a través de las conexiones con las porciones permeables de ambas venas cardinales anterior y posterior, en el tronco venoso braquiocefálico izquierdo. Ocasionalmente el tronco de las venas intercostales superiores puede retener su disposición primitiva y llegar directamente al seno coronario mediante la porción terminal de la vena cardinal común izquierda representada por la vena oblicua de Marshall (6).

En el caso motivo de esta comunicación, la persistencia de la disposición embriona-

ria bilateral del sistema cardinal explica perfectamente la duplicidad de la vena cava superior y la de las venas ácigos, que desembocan directamente en la respectiva vena cava superior. La existencia de la anastomosis de pequeño calibre, entre ambas cavas, representante del tronco venoso braquiocefálico izquierdo del adulto, explica la ligera diferencia de los diámetros entre ésta, ya que es evidente que cierta cantidad de sangre derivaba a través de la misma, desde el lado izquierdo al derecho.

Existen en la literatura numerosas comunicaciones de persistencia de vena cava superior izquierda tanto en el adulto como en el feto. Para una amplia bibliografía

consúltese la anatomía comparada y el desarrollo de las grandes venas del pedículo cardiaco que han sido bien estudiadas por Marshall en 1850. Indiscutiblemente la frecuencia de esta variedad venosa ha de conocerse mucho más exactamente con el empleo de los métodos contrastados de visualización radiológica en el vivo de que se dispone en la actualidad. De cualquier modo el hallazgo de este tipo de variaciones anatómicas realizado en el anfiteatro siempre es ilustrativo y contribuye a señalar la importancia de una sólida base embriológica para la comprensión científica de la morfología normal.



Anatomía normal y variaciones del polígono de Willis

Las variaciones morfológicas en los componentes del polígono arterial de la base del cerebro, han sido motivo de estudio desde los tiempos de Willis, y se han interpretado desde un punto de vista morfológico y funcional.

Los autores que se han preocupado por este problema han puntualizado sus observaciones en los siguientes tipos de variaciones: a) vasos ausentes, b) asimetría de calibre, y c) nacimiento anómalo de algunos vasos.

En relación con los procesos oclusivos de la circulación cerebral, estas anomalías adquieren prominencia por la significación funcional que pueden tener sobre el desarrollo de circulación colateral. Resulta de necesidad básica antes de emprender una investigación de este tipo, el conocer con precisión los datos sobre anomalías del polígono de Willis, en el grupo de población por estudiar. En nuestro país no se había hecho hasta ahora un estudio sistemático de este problema.

MATERIAL Y METODOS

El estudio comprende un total de 453 polígonos de Willis obtenidos de autopsia

y fijados en formol al 10%. La configuración anatómica macroscópica fue hecha siempre por 2 personas; la presencia de anomalías se detectó haciéndola con la estructura morfológica del polígono considerado como normal y en el que sus componentes muestran simetría completa. (Figura 1.)

Los polígonos fueron divididos en dos grupos, uno sin anomalías, polígonos normales y otro con aquellos que presentaron anomalías anatómicas. Este segundo grupo se subdividió en polígonos anómalos con placas de ateroma o sin ella.

La presencia de placas de ateroma se hizo por examen macroscópico con el propósito de determinar si alguna de las anomalías corresponde a cambios secundarios ligados a la presencia de placas de ateroma o no; a su vez, las anomalías anatómicas fueron agrupadas en únicas y múltiples.

Se consideraron: a) vasos accesorios, b) asimetrías de calibre, c) nacimiento anómalo, y d) otras anomalías, las menos frecuentes que no constituyen un grupo importante.

1. *Polígonos sin anomalías.* 224 casos (49.44% del total). a) Sin signos de ate-

* ALFONSO ESCOBAR I. JOSÉ LUIS DEL HIERRO V. Departamento de Neuropatología. Instituto de Estudios Médicos y Biológicos, Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad Universitaria D. F. México.

rosclerosis 200 casos (89.20%), de éstos, 154 fueron hombres con un promedio de edad de 46 años (1-75) y 46 mujeres con un promedio de edad de 39 años (16-70). b) Con aterosclerosis de diversos grados 24 casos (10.80%) de estos fueron 18 hombres y 6 mujeres con un promedio general de edad de 60 años.

2. *Polígonos con anomalías.* 229 casos (50.55%). a) Sin signos de aterosclerosis, 172 casos y b) Con aterosclerosis 57 casos.

I. *Polígonos con anomalías y sin aterosclerosis.* 172 casos, 133 hombres con un promedio de edad de 38.5 años (6-68), y 39 mujeres con un promedio de edad de 38.4 años (5-85).

A. *Polígonos con anomalía única.* 104 casos (60.46%) entre los polígonos con anomalías. La anomalía única más frecuente, fue la presencia de vasos accesorios, en 41 casos (39.42%), como sigue: a) comunicante anterior múltiple 15 casos, b) comunicante anterior plexiforme, 11 casos, c) triplicación de la arteria cerebral anterior, 7 casos, y d) duplicación de la cerebelosa superior 8 casos.

La presencia de vasos accesorios predominó en el territorio de la arteria comunicante anterior. Vasos asimétricos se encontraron en 30 casos (28.85%), repartidos en las siguientes arterias: a) porción proximal de la arteria cerebral anterior, 11 casos, b) arteria comunicante posterior, 7 casos, y c) arterias vertebrales, 12 casos. Nacimiento anómalo se observó en 27 casos (25.96%), correspondiendo a las siguientes arterias: a) persistencia del patrón embriológico de la cerebral posterior: i) la cerebral posterior naciendo directamente de la carótida interna y con comunicación a la basilar, 16 casos,

ii) la cerebral posterior formada por igual contribución de la basilar y de la carótida interna, 8 casos, b) la cerebelosa superior naciendo de la cerebral posterior fue vista en 3 casos.

Las anomalías únicas poco frecuentes, fueron las siguientes: a) 2 casos de ojales en cerebral anterior, b) 4 casos que presentaban ausencia de la arteria comunicante anterior, pero con comunicación entre ambas arterias cerebrales anteriores.

B. *Polígonos con anomalías múltiples.* 68 casos (39.53%). La asociación de dos anomalías fue la más frecuente ya que se observó en 48 casos. Tres anomalías en 15 casos, 4 anomalías en 4 casos y 5 anomalías en un solo caso.

Las anomalías múltiples se observaron como sigue: a) *vasos accesorios:* triplicación de la arteria cerebral anterior, trece veces; más de una comunicante anterior (adecuadamente separadas), ocho veces; comunicante anterior plexiforme, cuatro veces; duplicación de la cerebelosa superior, ocho veces; b) *ojales* 15 veces, c) *asimetrías de calibre.* Porción proximal de la arteria cerebral anterior, 20 veces; arteria comunicante posterior, 8 veces; en las arterias vertebrales 15 veces; y en la arteria cerebral posterior, una sola vez.

d) *Nacimiento anómalo.* La persistencia del patrón embrionario para la formación de la cerebral posterior fue visto en 42 ocasiones, de las que correspondieron 34 al nacimiento directo de la carótida correspondiente, y en 8 ocasiones fue vista la igual contribución de la carótida y de la basilar, para la formación de la cerebral posterior. El nacimiento de la cerebelosa superior de la cerebral posterior fue visto 15 veces.

Análisis de las anomalías observadas en los diferentes componentes del polígono de Willis.

I. Territorio de la Arteria Cerebral Anterior.

a) Asimetría de calibre de la porción proximal en 29 casos (16.91%), engrosamiento en 10 casos (7 derechos y 3 izquierdos); adelgazamiento de la misma porción fue visto en 19 casos (14 derechos y 5 izquierdos); de los 29 casos 3 correspondieron a mujeres.

b) Triplicación de la porción distal. (20 casos-11.62%), de los cuales 4 fueron mujeres.

c) Otras anomalías: i) ojales en la porción proximal 6 casos, 3 derechos y 3 izquierdos, ii) ausencia de la porción proximal de la arteria cerebral anterior, 2 casos, uno derecho y otro izquierdo, iii) ausencia unilateral de la porción distal, un caso.

II. Arteria Comunicante Anterior.

a) Comunicante anterior múltiple 23 casos (13.37%); 15 hombres y 8 mujeres.

b) Comunicante anterior plexiforme, 15 casos (8.72%); 11 hombres y 4 mujeres.

c) Otras anomalías. i) Ausencia de la comunicante anterior, 3 casos, todos hombres y en todos había comunicación entre ambas cerebrales anteriores. ii) ojales, 8 casos, 5 en la mitad derecha y 3 en la mitad izquierda, 7 hombres y una mujer. iii) Se vio un caso de comunicante anterior filiforme. No se observó ningún caso de ausencia de comunicación entre ambas arterias cerebrales anteriores.

III. Arteria Cerebral Posterior.

a) Persistencia del patrón embrionario, 57 casos, de los cuales correspondieron: i) nacimiento directo de la arteria carótida interna correspondiente, pero unida a

basilar por un vaso de menor calibre, 42 casos (24.41%); 34 hombres y 8 mujeres; 9 bilaterales, 16 derechos y 17 izquierdos. ii) Igual contribución para la formación de la cerebral posterior por parte de la carótida interna y de la basilar (50/50), 14 casos (8.14%), 12 hombres y 2 mujeres; fueron bilaterales 2 casos, derechos 3 e izquierdos 9. iii) Nacimiento directo de la carótida interna, sin comunicación a la basilar, un caso.

b) Otras anomalías. i) asimetría de calibre un caso. ii) vaso accesorio que iba de la cerebelosa superior izquierda a la cerebral posterior del mismo lado, fue visto en una ocasión.

IV. Arteria Comunicante Posterior.

a) Asimetría de calibre, 15 casos (8.72%), en todos la arteria estaba engrosada; 9 hombres y 6 mujeres; 6 izquierdos y 9 derechos.

b) Otras anomalías. i) filiforme, un caso. ii) ausencia fue vista en una ocasión.

V. Arteria Cerebelosa Superior.

a) Vasos accesorios, la duplicación fue vista en 16 casos (9.30%), de los cuales, 13 fueron hombres y 3 mujeres; 8 izquierdos, 6 derechos y 2 bilaterales.

b) Nacimiento anómalo de la cerebral posterior, 13 casos (7.55%), de estos 12 fueron hombres y una mujer; 7 bilaterales, 5 derechos y uno izquierdo.

c) Otras anomalías. Se vio un caso en cual la arteria estaba notablemente engrosada.

VI. Arteria Basilar.

La única anomalía observada en esta arteria fue un ojal en la mitad inferior.

VII. Arterias Vertebrales.

a) Asimetrías de calibre, 29 casos (22 hombres y 7 mujeres). Las asimetrías

quedaron repartidas en la siguiente forma: *i)* engrosamiento, 19 casos (10 izquierdos y 9 derechos), *ii)* adelgazamiento 10 casos, 6 derechos y 4 izquierdos.

b) Otras anomalías. *i)* ojales, 2 casos, ambos en la vertebral derecha y en sujetos masculinos.

II. *Polígonos con Anomalías y con Aterosclerosis.* 57 casos (24.89%), 45 hombres y 12 mujeres; el promedio de edad general fue de 60 años.

El grado de aterosclerosis quedó distribuido en la siguiente forma: *a)* 26 casos de dos cruces, *b)* 10 casos de tres cruces, *c)* 20 casos de cuatro cruces y *d)* un solo caso de cinco cruces.

De estos 57 casos, 31 presentaron anomalía única (54.38%), quedando distribuidos en la siguiente forma:

1. *Vasos accesorios*, 5 casos (12.90%). En 3 casos hubo más de una comunicante: un caso de cerebelosa superior duplicada y otro de comunicante anterior plexiforme.

2. *Asimetrías de Calibre*. 10 casos (32.90%): *a)* cerebral anterior, 2 casos, *b)* comunicante posterior, un caso, *c)* vertebrales, 7 casos.

3. *Nacimiento Anómalo*. 12 casos (38.70%): *a)* cerebral posterior, 10 casos, *b)* cerebelosa superior, 2 casos.

II. *Anomalías Múltiples*. 26 casos (45.61%). De estos correspondieron a los de dos anomalías 11 casos, de tres anomalías 13 casos y de cinco anomalías 2 casos.

1. *Vasos accesorios*. *a)* Triplicación de la cerebral anterior, 3 veces, *b)* comunicante anterior plexiforme, 3 veces, *c)* más de una comunicante anterior, 4 veces; *d)* duplicación de la cerebelosa superior, 7 veces.

2. *Asimetrías de Calibre*. *a)* cerebral anterior, 6 veces, *b)* comunicante posterior, 5 veces, *c)* vertebrales, 12 veces.

3. *Nacimiento Anómalo*. *a)* cerebral posterior 14 veces, *b)* cerebelosa superior una vez, *c)* la cerebral anterior naciendo de la basilar un caso.

4. *Otras Anomalías*. *a)* ojales 1 caso, *b)* vaso accesorio raro 1 caso.

Análisis de las Anomalías observadas en los componentes del Polígono de Willis.

I. *Arteria Cerebral Anterior*. *a)* asimetría de la porción proximal, 8 casos (14.03%); el engrosamiento se vio en 2 casos, ambos del lado derecho y adelgazados se vieron 6 casos, 5 derechos y uno izquierdo. *b)* Triplicación de la arteria cerebral anterior, 3 casos (5.26%), *c)* otras anomalías: *i)* ojales en la porción proximal derecha 3 casos. *ii)* un caso de vaso accesorio que iba de la porción proximal a la porción distal del lado derecho; *iii)* nacimiento anómalo desde la basilar fue visto en una ocasión.

II. *Arteria Comunicante Anterior*. *a)* más de una comunicante, adecuadamente separadas, 7 casos (12.28%), *b)* comunicante anterior plexiforme, 4 casos (7.71%); *c)* ausencia de la comunicante anterior, 2 casos, uno con comunicación entre ambas cerebrales anteriores y otro sin ella, *d)* otras anomalías. *i)* filiforme 1 caso, *ii)* 1 caso de ojal en la mitad derecha.

III. *Arteria Cerebral Posterior*. *a)* Persistencia del patrón embrionario: *i)* nacimiento directo de la carótida interna, 22 casos (38.59%), de los cuales 11 fueron izquierdos, 8 derechos y 3 bilaterales. *ii)* Igual contribución de la carótida y de la basilar, 5 casos, 4 izquierdos y 1 derecho; un caso nació de la carótida interna pero sin comunicación a la arteria basilar.

IV. *Arteria Comunicante Posterior.* a) Asimetría de calibre, 6 casos, 5 engrosados (3 derechas y 2 izquierdas); 1 caso adelgazado, del lado derecho.

V. *Arteria Cerebelosa Superior.* a) Duplicación, 8 casos (14.03%), 4 izquierdas 3 derechas, 1 caso bilateral. b) Nacimiento anómalo de la cerebral posterior, 3 casos derechos.

VI. *Arteria Basilar.* a) Ausencia un caso, b) un caso de ojal en la mitad inferior.

VII. *Arterias Vertebrales.* a) Asimetría de calibre, 20 casos; engrosados 13, (10 izquierdos, 3 derechos); adelgazados, 7 casos, 5 derechos y 2 izquierdos.

ASOCIACION DE ANOMALIAS

Se incluyen todos los casos, con aterosclerosis y sin ella.

1. *Asociación de 2 anomalías.* 46 casos sin aterosclerosis y 11 con aterosclerosis.

a) La más frecuente fue la asociación de nacimiento anómalo de la cerebral posterior de la carótida interna, con la misma anomalía del otro lado (6 casos, 5 sin aterosclerosis y 1 con aterosclerosis).

b) La duplicación de las cerebelosas superiores (bilateral), fue vista en 4 casos, sin aterosclerosis.

c) Nacimiento anómalo de la cerebral posterior, de la carótida interna, asociado a más de una comunicante; fue visto tres veces, uno con aterosclerosis y 2 sin aterosclerosis.

d) Nacimiento anómalo de la cerebral posterior asociado a asimetría de las arterias vertebrales; se vio en 3 casos sin aterosclerosis.

2. *Asociación de 3 anomalías.* 15 casos sin aterosclerosis y 12 casos con aterosclerosis.

a) La más frecuente fue la asociación de asimetría de calibre de la porción proximal de la cerebral anterior, con asimetría de calibre de vertebral, ambas asociadas a: i) triplicación de la cerebral anterior, 4 casos sin aterosclerosis. ii) Duplicación de cerebelosa superior, 2 casos, uno con aterosclerosis y otro sin aterosclerosis. iii) Más de una comunicante adecuadamente separadas un caso sin aterosclerosis.

b) La persistencia del patrón embrionario de la cerebral posterior naciendo ésta directamente de la carótida correspondiente, e igual contribución de la carótida interna y basilar para la formación de la cerebral posterior; se vio asociada en 11 casos con: i) asimetría de calibre de las vertebrales 3 casos. ii) más de una comunicante anterior, 2 casos, iii) asimetría de calibre de la cerebral anterior, 2 casos, iv) 4 casos cada uno con: cerebral anterior plexiforme, ojal en comunicante anterior, ojal en vertebral y comunicante posterior gruesa.

Dentro de las anomalías múltiples la persistencia del patrón embrionario interviene en 43 casos, asociada a otras anomalías. Le sigue en frecuencia, la asimetría de calibre de las arterias vertebrales, que se asoció con otras anomalías en 29 casos y por último la asimetría de calibre de las arterias cerebrales anteriores, se asoció con otras anomalías en 26 casos.

Se observaron 5 casos con 4 anomalías en los cuales predominó la persistencia del patrón embrionario de la cerebral posterior y la asimetría de la cerebral anterior. Se encontraron también 2 casos de 5 anomalías en los cuales concurre también la persistencia del patrón embriológico del nacimiento de la cerebral posterior y asimetría de calibre de la cerebral anterior con otras anomalías. Uno de

estos polígonos pertenecía a un enfermo mental y presentaba una conformación anatómica "rara", naciendo una cerebral anterior de la basilar.

COMENTARIO

La frecuencia de anomalías del polígono de Willis en la población mexicana estudiada por nosotros, constituye el 50.56% del total; estos polígonos mostraron cuando menos una anomalía, cifra comparable a la de Alpers, (52%) y otros. Igualmente se puede asentar que la presencia de anomalías es sensiblemente igual proporcionalmente, tanto en hombres como en mujeres.

Es de interés señalar que en los últimos años se vienen haciendo estudios sobre los factores que influyen en la evolución y en el pronóstico de los individuos afectados de enfermedad cerebrovascular y hay ya una extensa bibliografía al respecto.

Más recientemente se ha podido establecer el hecho de que la evolución favorable en los casos de trombosis cerebral, depende primordialmente de una adecuada circulación colateral a las áreas afectadas por la disminución o falta de riego sanguíneo.

Se sabe que las posibilidades de circulación colateral pueden establecerse por múltiples anastomosis arteriales a diversos niveles, tal como lo han demostrado Adams, Guillilan,⁶ Livingston y Escobar¹⁴ y otros. Pero indiscutiblemente el mejor sistema de comunicación para establecer circulación colateral adecuada, lo constituyen los componentes del polígono de Willis, y de éste, las anastomosis del sistema carotídeo resultan ser las más importantes, y que, en general, el sistema vertebrobasilar no contribuye adecuada-

mente a establecer circulación colateral al sistema carotídeo.

Por todo esto resulta claro a todas luces que la presencia de anomalías anatómicas en el polígono de Willis pueden interferir, con el establecimiento de una buena circulación colateral. Esto es, una misma lesión obstructiva, en el territorio de una de las arterias cerebrales principales, puede resultar inocua cuando se trate de un polígono normal, y de extrema gravedad cuando se presente en un polígono que tenga anomalías de significación funcional.

Además ya se ha comunicado (Alpers, 1963) que los polígonos de individuos con reblandecimiento cerebral, muestran una mayor presencia de anomalías anatómicas.

Afortunadamente desde el punto de vista funcional, sólo tienen significación entre las anomalías estudiadas las siguientes:

- a) Ausencia de comunicación entre ambas arterias cerebrales anteriores.
- b) Adelgazamiento o ausencia de la porción proximal de una o de ambas arterias cerebrales anteriores.
- c) Persistencia del patrón embriológico en la cerebral posterior.

En el primer caso, la ausencia de comunicación entre ambas arterias cerebrales anteriores resulta de vital importancia, para los casos de oclusión de la carótida interna o de la porción inicial de la cerebral media, ya que se ha comprobado que en estos casos, la cerebral anterior contralateral es capaz, a través de la comunicante anterior, de aportar un llenado adecuado del territorio de la cerebral anterior afectada y de gran parte de la cerebral media. Nótese que no se hace referencia a la ausencia de la comunicante anterior, porque esta puede faltar, pero mantenerse la comunicación entre ambas arterias cerebrales anteriores, en cuyo ca-

so esta anomalía no tiene ninguna significación funcional.

En la mayoría de los individuos existe la comunicación entre ambas cerebrales anteriores y la falta total de comunicación, está presente sólo en unos cuantos casos, tanto en la serie que aquí se presenta como en otras series examinadas.

Sobre el adelgazamiento o la ausencia de la porción proximal de la cerebral anterior se puede hacer un comentario semejante, añadiéndose que resulta de mayor gravedad cuando esta anomalía es bilateral o está localizada al lado contralateral al afectado, ya que no permite derivar la cantidad de sangre adecuada para suplir dos territorios. Aún más, en un individuo con esta anomalía, casi siempre el aporte sanguíneo al territorio de las cerebrales anteriores se deriva en su gran mayoría del lado normal y, al ocluirse este lado normal, la zona que resulta afectada se extiende al lado contralateral.

Cuando se trata de persistencia del patrón embrionario en la cerebral posterior, esto trae aparejado un gasto extra en el aporte a través de la carótida, ya que en vez de dividir su caudal entre dos arterias (cerebral anterior y cerebral media) debe hacerlo también con la cerebral posterior. Indudablemente debe existir un mecanismo hemodinámico de adaptación, pero si ocurre cerca, trombosis de arteria carótida interna, la zona afectada será más extensa que cuando no existe la anomalía.

Iguales o similares consideraciones se pueden hacer cuando se trata de anomalías múltiples, ya que la combinación de ellas determinará la extensión de la zona de infarto. En la actualidad se llevan a cabo, cada vez con mayor frecuencia, exámenes arteriográficos con el propósito de analizar la morfología del polígono y valorar adecuadamente las posibilidades de

desarrollo de circulación colateral en los individuos que sufren de déficit circulatorio cerebral.

El hecho de que la comunicante posterior sea filiforme o se encuentre ausente ha sido vinculado también como preferencia para la circulación colateral. Sin embargo, esta arteria parece ser susceptible de ensancharse en casos con aterosclerosis, aunque no lo hemos observado en nuestro material.

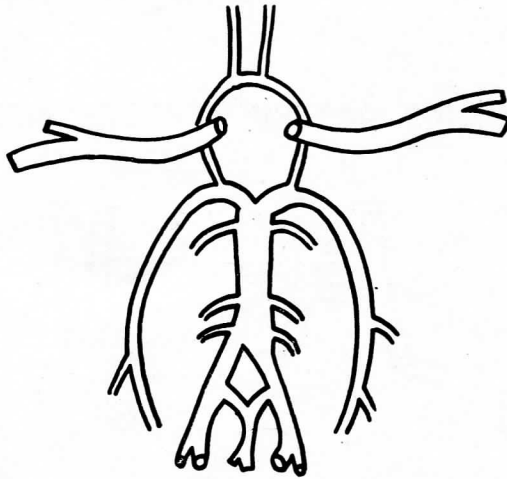
Las anomalías anatómicas del polígono de Willis en los casos con aterosclerosis, en la serie que aquí se presenta, no tienen relación directa con la mayor o menor intensidad de las placas de ateroma, hecho que concuerda con lo expresado por otros autores. Este problema requiere desde luego un análisis más detallado, lo que se hará en un estudio posterior.

BIBLIOGRAFIA

1. ALPERS, B. F., BERRY, R. G., Y PADDISON, R. H.: Anatomical studies of circle of Willis in normal Brain. Arch. Neurol. & Psychiat. 81:409-418, 1959.
2. ALPERS, B. F., BERRY, R. G.: Circle of Willis in cerebral vascular disorders. Arch. Neurol. 8:398-402, 1963.
3. BAKER, A. B., DAHL, E., Y SANDLER, B.: Cerebrovascular disease. Etiologie and factors in cerebral infarction. Neurology. 13:445-454, 1963.
4. BRUETMAN, M. E., Y FIELDS, W. S.: Persistent hipoglosal artery. Arch. Neurol. 8: 369-372, 1963.
5. FETTERMAN, G. H. Y MORÁN, T. J.: Anomalies of circle of Willis in relation to cerebral softening. Arch. Path. 32:251-257, 1941.
6. GILLILAN, L. A.: Significant superficial anastomoses in the arterial blood supply to the human brain. J. Comp. Neurol. 112:54-74, 1959.
7. GONZÁLEZ, A. A.: Círculo arterial de Willis, sus medidas y variaciones anatómicas. Acta Neurol. Latinoamer. 5:1-6, 1959.
8. HAMBY, W. B.: *Intracranial Aneurysms*. Thomas, Springfield, 1952, págs. 21-24.
9. HUTCHINSON, E. C.: The circle of Willis today. En D. Williams: Modern Trends in

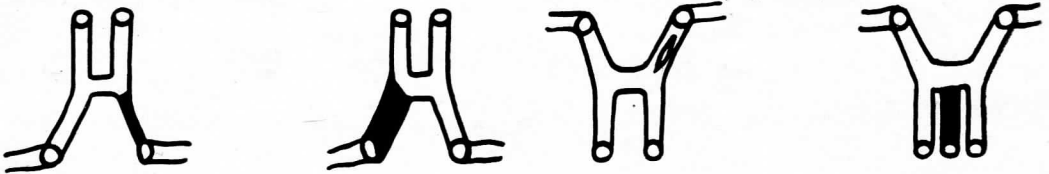
- Neurology, Butterworths, London, 1962, Cap. 5, págs. 75-88.
10. KAMEYAMA, M., Y OKINAKA, S.: Collateral circulation of the brain. With special reference to atherosclerosis of the major cervical and cerebral arteries. *Neurology*, 13:279-286, 1963.
 11. KLEIN, R.: Compensatory enlargement of the posterior communicating artery following arteriosclerotic changes of the cerebral posterior artery. *J. Ment. Sci.* 86:1086-1091, 1940.
 12. KRAMER, S. P.: On the function of the circle of Willis. *The J. Exper. Med.* 15:348-364, 1912.
 13. KUHN, R.: Normal reontgenographic anatomy of the human circle of Willis. *Am. J. Roentgenol.* 86:1040-1049, 1961.
 14. LIVINGSTON, K. E., Y ESCOBAR, A.: The Anatomy of stroke. A study of the natural history of occlusive stroke lesions by carotid arteriography. 41 st. Annual Meeting of the Am. College of Physicians. San Francisco 1960, Proc. pág. 24.
 15. PETRESCO, A., TAUTU, C., Y PETRESCO, C.: Relationship between the anomaly of the circle of Willis and occlusion of the large cerebral arteries. *Abstr. IV. Int. Cong. Neuropath.* Munich, 1961, pág. 77.
 16. RIGGS, H., Y RUPP, C.: Variation in form of circle of Willis. The relation of the variations to collateral circulation: anatomic analysis. *Arch. Neurol.* 8:8-14, 1963.
 17. TESTUT, L., Y LATARJET, A.: *Tratado de Anatomía Humana*. Circulación cerebral. Art. VIII. 9ª Ed, Tomo II. Ed. Salvat, Buenos Aires, 1951, Págs. 1239-1282.
 18. VANDER EECKEN, H., Y ADAMS, R.: The Anatomy and functional significance of the meningeal arterial anastomoses of the human brain. *J. Neuropath. and Exper. Neurol.* 12: 132--157, 1963.
 19. YATES, P. O., Y HUTCHINSON, E. C.: *Cerebral Infarction: The Role of Stenosis of the Extracranial Cerebral Arteries*. Her Majesty's Stationary Office, London, 1961, págs. 95.
 20. WILLIS, T.: *Cerebri Anatome*, cap. IV. Trad. Inglesa de S Pordage en *The Remaining Medical Works*, London, 1681 (cit. por Yates).

POLIGONO DE WILLIS NORMAL



1

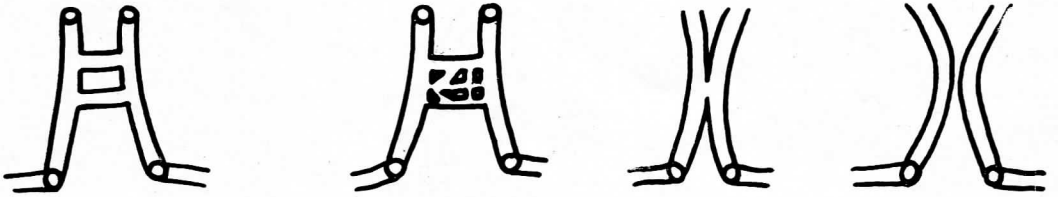
ANOMALIAS ARTERIA CEREBRAL ANTERIOR



TOTAL DE CASOS: 69

A y B.	Asimetría Calibre	37	Sin Ateroma	29	con Ateroma	8
C.	C. Triplic.	23	" "	20	" "	3
D.	Ojales	9	" "	6	" "	3

ANOMALIAS ARTERIA COMUNICANTE ANTERIOR

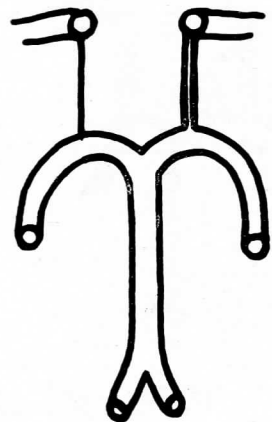
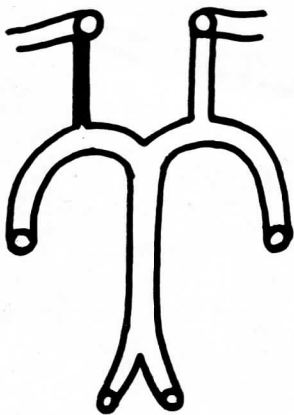


TOTAL DE CASOS : 54

A.	Multiple	30	Sin Ateroma	23	con Ateroma	7
B.	Plexiforme	19	" "	15	" "	4
C.	Ausencia <u>c</u> com.	4	" "	3	" "	1
D.	" <u>s</u> com.	1	" "	0	" "	1

FIG. 3

ANOMALIAS ARTERIA COMUNICANTE POSTERIOR

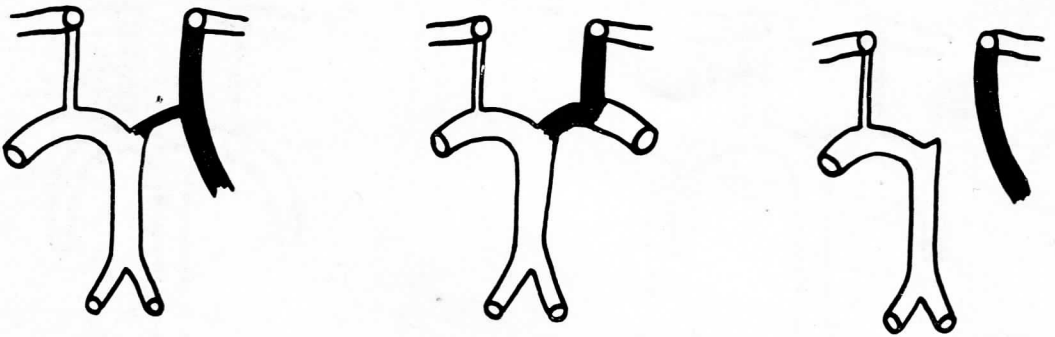


TOTAL DE CASOS : 23

A.	Gruesa	20	Sin Ateroma	15	con Ateroma	5
B.	Filiforme	3	" "	1	" "	2

FIG. 4

ANOMALIAS ARTERIA CEREBRAL POSTERIOR

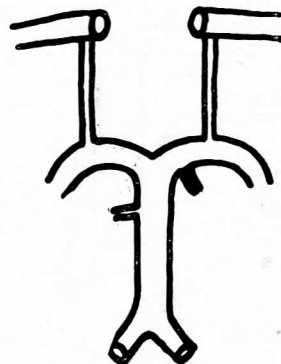
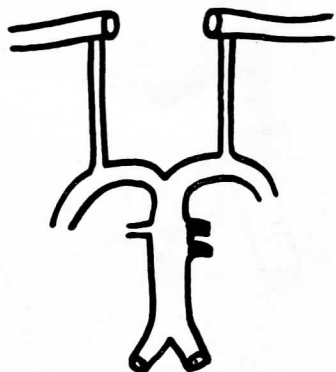


TOTAL DE CASOS: 84

PATRON EMBRIONARIO.

A. Nac. directo de A. C. I.	64	Sin Ateroma	42	con Ateroma	22
B. 50/50	19	"	"	14	"
C. <u>s</u> comunic. basilar	1	"	"	0	"

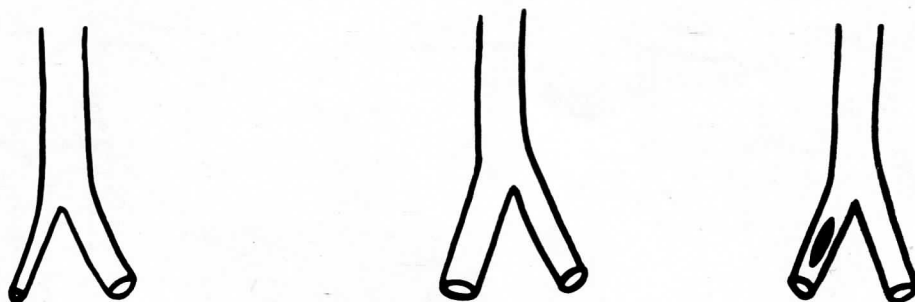
ANOMALIAS ARTERIA CEREBELOSA SUPERIOR



TOTAL DE CASOS : 40

A. Duplicación	24	Sin Ateroma	16	con Ateroma	8
B. Nac. anómalo	16	" "	13	" "	3

ANOMALIAS ARTERIAS VERTEBRALES

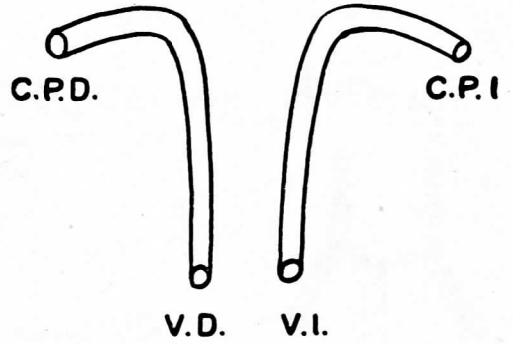
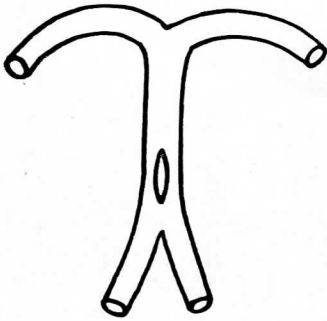


TOTAL DE CASOS : 51

Asim. de calibre	49				
A. Adelgazad.	17	Sin Ateroma	10	con Ateroma	7
B. Engosam.	32	" "	19	" "	13
C. Ojales	2	" "	2	" "	0

FIG. 7

ANOMALIAS ARTERIA BASILAR

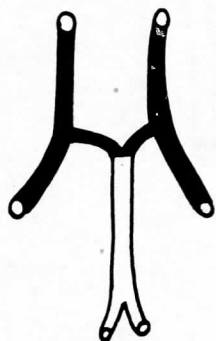


OJALES 2 CASOS
♂ ♀

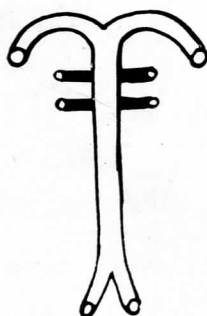
AUSENCIA 1 CASO
♂

FIG. 8

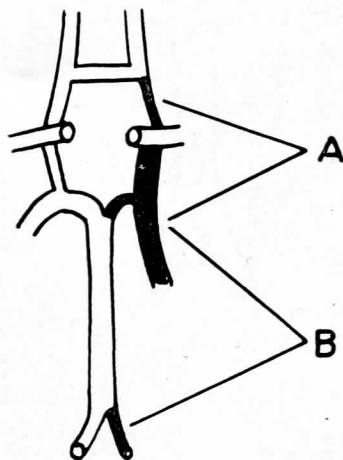
ASOCIACION DE 2 ANOMALIAS



6 CASOS
 5 sin Ateroma
 1 con //



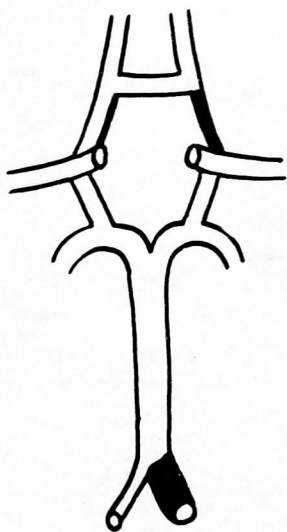
4 CASOS
 sin Ateroma



A. 3 CASOS
 2 sin Ateroma
 1 con //

B. 3 CASOS
 sin Ateroma

ASOCIACION DE 3 ANOMALIAS



4 CASOS sin Ateroma

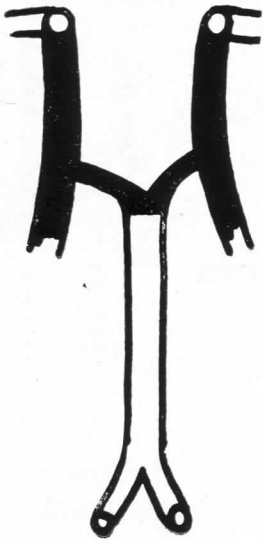


2 CASOS
1 sin Ateroma
1 con "

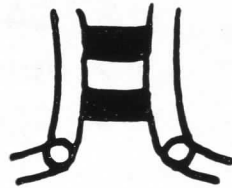


1 CASO sin Ateroma

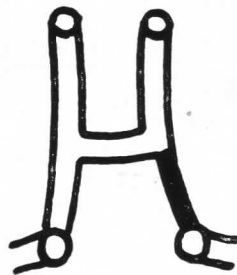
ASOCIACION DE 3 ANOMALIAS



3 CASOS



2 CASOS



2 CASOS

FIG. 11

Papilas filiformes, fungiformes, foliadas y formaciones sublinguales

Observaciones microscópicas, estereoscópicas en algunos animales y adultos.

INTRODUCCION

Con anterioridad hemos publicado dos artículos sobre microscopia estereoscópica de la lengua. La 1a. sobre papilas caliciformes y la 2a. sobre concepto morfológico macroscópico y microscópico de la mucosa de la lengua.

En la actualidad presentamos esta tercera y última comunicación con el objeto de presentar el estudio microscópico estereoscópico de las formaciones superficiales linguales; en algunas observaciones no presentadas antes y creemos de interés completar nuestra investigaciones para actualizar el concepto morfológico de las papilas de la mucosa y formaciones sublinguales, tanto en animales como en humano adulto.

Esperamos que los datos que a continuación se vierten, pueden ser de utilidad en el estudio de la Anatomía Humana, en su aspecto microscópico estereoscópico.

MATERIAL Y METODO

Las observaciones se llevaron a cabo en el microscopio estereoscópico Zeiss No.

2 con iluminación de lámparas de 25 watts únicas o dobles. Para la fotografía se utilizó rollo C N 17 de la Casa Afga.

Se llevaron a cabo estudios de la microscopia estereoscópica de lenguas en animales y adultos, en el siguiente número:

a) ADULTOS HUMANOS	155
b) ANIMALES	130
Roedores	33
Aves	25
Paquidermos	17
Felinos	15
Caninos	18
Bovinos	22

Las observaciones fueron hechas igual que en trabajos anteriores, estudiando especímenes extraídos con un máximo de 72 horas de defunción, fueron realizados los estudios de inmediato e igualmente en piezas fijas a los 8 y 15 días.

Las observaciones fueron dirigidas en especial a los elementos faltantes de estudio sobre todo en las últimas piezas ya en los anteriores especímenes utilizados en los trabajos anteriores ya se había iniciado el estudio de ellas.

Las formaciones que en especial nos referimos en el presente trabajo son:

* DR. FERNANDO QUIROZ PAVÍA. DR. SALVADOR DE LARA G. Departamento de Anatomía, Facultad de Medicina. U.N.A.M., D. F. México.

Las papilas fungiformes, filiformes y foliadas, y algunas observaciones de la porción sublingual.

A continuación se exponen los resultados con algunas ilustraciones sobre el particular principalmente en los especímenes de laboratorio estudiados y al final las observaciones de humano adulto.

LENGUA DE AVES

(*Gallus gallies*)

La lengua de las aves es de forma lanceolada, aplanada fuertemente de arriba abajo; se observan en sus dos tercios anteriores numerosas papilas las cuales, debido al epitelio córneo que las recubre, dan a la lengua un aspecto liso.

En la unión de los dos tercios posteriores de la lengua, con su tercio anterior, se observan aproximadamente 60 papilas filiformes formando un ángulo de 150 a 160 grados, abierto hacia atrás; a los lados y cerca de los bordes se visualizan otras papilas con las mismas características que son de forma cónica, aplanada y de color más claro que el resto de la mucosa. (Fig. 1.)

En el perímetro de la epiglotis y rodeándola, se implanta una hilera de papilas filiformes del mismo tipo, generalmente en número de 40 y más hacia atrás una doble hilera cóncava hacia adelante y afuera, con cien papilas, aproximadamente.

PORCIÓN SUBLINGUAL. La cara inferior es convexa, córnea, blanca, con una cresta anteroposterior media, dos pequeñas canaladuras paralelas a los lados de ella y repliegues oblicuos hacia atrás, en la implantación del frenillo.

La porción lateral y posterior de la mucosa es más delgada y no córnea.

ROEDORES

LENGUA DE RATA (*Epimys rattus*)

La lengua de este animal es alargada en sentido longitudinal, con un surco medio anteroposterior muy marcado únicamente en el tercio anterior.

En su vértice observamos dos tubérculos que le dan un aspecto bifido; los dos tercios anteriores son convexos ligeramente en sentido transversal y lisos; se observan en ellos pequeños repliegues de papilas filiformes dispuestos en surcos irregulares parecidos a las papilas hemisféricas.

Todos estos relieves son microscópicos. (Fig. 2.)

Por detrás del tercio medio, el dorso de la lengua es fuertemente convexo y de forma circular; en él se observan prolongaciones cónicas pequeñas (de 300 a 800 micras), numerosas, de color blanco y del tipo de las papilas filiformes. (Fig. 2.)

En la parte anterior de la convexidad es donde las papilas son mayores y hacia atrás numerosísimas al grado de dar un aspecto aterciopelado a este segmento de la lengua. En los bordes cercanos a la base se aprecian repliegues oblicuos hacia fuera y delante, que semejan papilas foliadas. Atrás del surco terminal, la mucosa es transparente permitiendo visualizar los vasos submucosos.

La *porción sublingual*, en los dos tercios posteriores se fija al piso de la boca. El tercio anterior de la cara inferior de la lengua es transparente y cerca de la punta y de los bordes presenta pequeños y múltiples repliegues irregulares. La mucosa permite observar los vasos por transparencia. El frenillo se bifurca hacia el piso de la boca.

LENGUA DE CUY

El dorso de la lengua del cuy es semejante al de la rata: convexa en toda su extensión, dividida en una porción posterior saliente limitada hacia atrás por el surco terminal que es muy marcado y por una porción anterior la cual se va afilando hacia la punta de la lengua, ensanchándose de dos a tres milímetros cerca de la punta. (Fig. 3.)

Las papilas filiformes son pequeñas en la punta aumentando su tamaño hacia atrás y en la línea media. Estas son cónicas con varios filamentos en su vértice, visibles en las papilas del borde y de la porción convexa posterior de la lengua.

LENGUA DEL CONEJO

Es aplanada en general; en la parte media del dorso presenta un surco medio y numerosas papilas filiformes distribuidas en surcos en la parte posterior y otros laterales cerca de la punta; estas papilas son más grandes hacia atrás. En la parte anterior, cerca de la línea media y en la punta, se observan 20 ó 30 papilas hemisféricas del doble del tamaño de las filiformes. La mitad posterior de la lengua es convexa y muy saliente, resalta sobre dos porciones laterales cóncavas.

En las porciones laterales, ya cerca del surco terminal, se observan 10 ó 15 papilas foliadas. (Fig. 4.)

FELINOS

LENGUA DE GATO (*Felis gatus*).

Dorso: es ligeramente convexa con un surco medio muy poco marcado; se le notan prolongaciones cónicas numerosas en líneas paralelas, oblicuas hacia fuera y hacia delante; formaciones correspondien-

tes al tipo de papilas mecánicas filiformes que varían su tamaño pudiendo dividirse en pequeñas, de 300 a 500 micras, y grandes de medio a 5 mm. Las de tamaño medio se localizan en el tercio posterior de la lengua, especialmente en la parte media; las menores en el dorso y las mayores detrás de la V lingual. (Fig. 5.) Entre los dos tercios anteriores se encuentran irregularmente distribuidas numerosas papilas fungiformes con marcada forma hemisférica.

PORCIÓN SUBLINGUAL. Presenta una mucosa transparente más gruesa en la parte media y posterior, con un amplio frenillo prolongado hacia la punta por una cresta media de color blanco.

CANINOS

LENGUA DEL PERRO. (*Canis vulgaris*.)

El dorso de la lengua presenta un surco anteroposterior profundo en sus dos tercios anteriores y pliegues transversales en la mitad anterior de forma profunda y variable. La lengua es aplanada en su mitad anterior y convexa en la mitad posterior, sobre todo cerca de la base.

Las formaciones papilares son mecánicas filiformes de dos tipos; en los dos tercios anteriores, pequeñas de 300 a 500 micras, cónicas, aplanadas, con vértice trifurcado, casi siempre con una prolongación central grande y dos pequeñas laterales. En el tercio posterior las papilas filiformes grandes y cónicas, con una sola prolongación en su vértice. Las papilas están dispuestas más o menos paralelamente en sentido anteroposterior. (Fig. 6.)

Las papilas fungiformes son pequeñas y numerosas, distribuidas en los dos tercios anteriores de la lengua, en mucho menor número que las filiformes y aparente-

mente siguen surcos semejantes a los de éstas. (Fig. 6.)

PORCIÓN SUBLINGUAL. Es lisa, transparente y permite visualizar los vasos raninos; pueden observarse algunos orificios de las glándulas cerca de la línea media.

El frenillo se implanta en forma de V abierta hacia atrás.

PAQUIDERMOS

LENGUA DE PUERCO

La lengua del puerco es lisa en sus cuatro quintas partes anteriores donde presenta una eminencia convexa anteroposterior.

En los dos tercios anteriores existen papilas filiformes pequeñas distribuidas irregularmente, prolongándose su implantación entre las papilas circunvaladas. Encontramos escasas papilas fungiformes distribuidas en toda la superficie de la lengua.

Por detrás de las circunvaladas no se observa surco terminal; sólo existen numerosas y muy grandes papilas filiformes hasta de 5 mm de altura, de forma cónica y aplanadas, aparentemente dispuestas en líneas paralelas anteroposteriores. (Fig. 7.)

PORCIÓN SUBLINGUAL. Tiene una mucosa blanca y transparente, con una cresta roma anteroposterior en la línea media que se prolonga hacia atrás en un frenillo de forma de V que la implanta en la región sublingual.

LENGUA DE CABRA Y DE CARNERO

La mitad posterior de la lengua de estos animales es mucho más convexa que la mitad anterior. En la primera encontramos, en la línea media, grandes papilas filiformes en número de 30, paralelamente

situadas en sentido anteroposterior, algunas de ellas de apariencia cónica y otras aplanadas hasta de 5 ó 6 mm de tamaño, disminuyendo éste hacia los bordes, pero son en cambio mucho más numerosas. En la mitad anterior existen en gran cantidad papilas filiformes y algunas fungiformes en los bordes, cerca de la punta. (Fig. 8.)

PORCIÓN SUBLINGUAL. Encontramos un amplio frenillo aplanado transversalmente y por detrás de él la mucosa transparente. La coloración de la mucosa varía de acuerdo con la raza del animal.

MAMIFEROS RUMIANTES

LENGUA DE VACA

La vaca presenta en la mucosa de su lengua cambios frecuentes de coloración con grandes manchas amorfas negras o blancas, de acuerdo con la raza del animal.

Las papilas fungiformes miden de medio a un milímetro y son de 70 a 100, distribuidas irregularmente por delante de la V lingual, especialmente en los bordes y la punta. Las filiformes son numerosas y pequeñas en la mitad anterior y van aumentando su volumen hacia atrás, desde 200 micras hasta 4 ó 6 mm; escasas por detrás de la V lingual y muy grandes en la mitad posterior. (Fig. 9.)

PORCIÓN SUBLINGUAL. Es lisa en toda su extensión, con un amplio frenillo en la base y papilas filiformes laterales.

OBSERVACIONES EN EL ADULTO

Primeramente señalaremos algunas consideraciones generales de las diferentes formaciones semimicroscópicas; en relación con el sexo, no observamos diferencias morfológicas en ninguna de las formacio-

nes de la mucosa de la lengua. A mayor edad, las papilas son mucho más desarrolladas, en tanto que los folículos parecen atrofiarse.

Las formaciones observadas serán descritas en el siguiente orden:

1) Folículos, 2) Papilas: a) filiformes; b) fungiformes; c) foliadas, 3) pliegues de la cara inferior de la lengua.

FOLÍCULOS. Concordamos con la descripción clásica de los folículos en su distribución: Paralelos al surco terminal y a la V lingual, aunque en un gran porcentaje (25%) son irregulares.

Como se indicó, generalmente se atrofian con la edad; su número es variable; entre 20 y 80 ó más; encontramos de 10 a 30 en el 18% de las lenguas estudiadas; de 30 a 70 en el 65% y de 70 a 100 en el 19%.

En relación con su forma se describen clásicamente convexos y hemisféricos, si bien dicha forma es frecuente también se observan con gran frecuencia limitados por surcos que les dan un aspecto romboidal y en muchas ocasiones irregular.

Aunque en la mayor parte de las veces la superficie es convexa, no es raro encontrarlos planos o cóncavos; el surco que los separa de los cercanos puede existir o no, al grado de encontrarse frecuentemente su superficie lisa en la que pueden o no apreciarse los orificios de las criptas; estos orificios pueden ser uno o varios para cada folículo e inclusive no existir. (Fig. 10.)

En el 100% de las lenguas estudiadas encontramos folículos de forma romboidal y en el 37% de forma irregular. En relación con el surco y los orificios de cada folículo, encontramos que en el 100% de las lenguas existen folículos con un orificio único y en el 43% con múltiples de ellos.

Son generalmente de color rosado, pero la coloración varía constantemente por razones fisiológicas y patológicas ya conocidas. Sus dimensiones varían desde medio hasta 5 ó más mm, pero son más grandes las que se encuentran en la parte anterior cerca del surco terminal, en los bordes y cerca de los repliegues glosopiglóuticos laterales, aunque esto es variable. La ausencia de orificio los hace que se confundan con papilas fungiformes o circunvaladas.

PAPILAS FILIFORMES. Consideramos a estas formaciones como derivaciones de tipo mecánico del corium. Observamos en su distribución el concepto clásico al encontrarse dispuestas, por regla general, en surcos paralelos a la V lingual (surcos papilares), aunque en ocasiones se pierde este aspecto debido a los surcos congénitos o anormales de la lengua.

En relación con su tamaño; son más grandes en la parte posterior y cerca del surco medio que en los bordes y en la punta; igualmente, su color es mucho más claro que el de las papilas fungiformes y más notable en los sitios donde las papilas son mayores.

En cuanto a su forma, las observaciones que realizamos nos señalan su aspecto general clásico con una base cilíndrica y flagelos en su vértice variables con número de 3 a 10 que son libres y proyectados hacia arriba, con poca frecuencia en las lenguas de cadáver, pues únicamente alrededor del 25% de ellas fueron encontradas con ese aspecto; igualmente, en la misma proporción los flagelos se encuentran invertidos y en la mayor parte de ellas los encontramos superpuestos, siendo bastante difícil su observación. (Fig. 10). Concordamos con diversos investigadores que frecuentemente encuentran papilas filiformes por detrás de la V lin-

igual mezcladas con los folículos en número escaso.

PAPILAS FUNGIFORMES. Clásicamente se han descrito de 150 a 200, dato con el que estamos de acuerdo, pero deseamos señalar, en relación con la distribución que en un 45% de las lenguas observadas existieron en el mismo número o mayor en la parte central, sobre todo cerca de la V lingual, al grado que se confunde su aspecto con las papilas circunvaladas.

Su color en el vivo es mucho más rojo, no así en el cadáver donde se pierde notablemente la coloración, lo que las hace confundirse con las filiformes.

En relación con su forma, creemos que se pueden dividir de acuerdo con su tallo, en cortas y largas, habiendo observado únicamente 18 lenguas que presentaban papilas de tallo largo y en la totalidad de ellas formaciones de tallo corto. La forma de la cabeza casi siempre es hemisférica, pero en un 25% de las lenguas encontramos variantes ovoideas o irregulares. (Fig. 11).

PAPILAS FOLIADAS. Colocadas en los bordes de la lengua, cerca de la V lingual, varían su número de 10 a 20; son repliegues paralelos, ligeramente oblicuos hacia atrás y hacia abajo (Fig. 12).

En un gran porcentaje (58%) de las lenguas no es posible localizarlas, sobre todo en el cadáver, ya que se confunden con pliegues de la mucosa producidos al extraer la pieza.

El color es rosado y miden alrededor de 2 a 3 mm hasta 6 ó 7.

PORCION SUBLINGUAL. La cara inferior de la lengua se describe como una superficie lisa, recubierta de mucosa transparente, que permite observar los vasos raninos a uno y a otro lado del repliegue

medio (frenillo) que se dirige de esta cara hacia la región sublingual.

Nosotros hemos observado variantes en la cara sublingual tales como: 1) La mucosa es transparente y rosada en las $\frac{3}{5}$ partes anteriores, pero cerca de los bordes su color es mucho más oscuro.

2) En la línea media el frenillo se prolonga hacia el vértice por un repliegue existente en el 70% de los casos. En el 50% de las lenguas observadas, se encuentran dos repliegues festoneados laterales, hacia afuera y hacia atrás con el mismo aspecto del repliegue medio. Las tres crestas anteriores presentan pequeños repliegues transversos. (Fig. 13.)

Por fuera de las crestas se extienden levantamientos poco visibles a simple vista, transversales, que le dan la apariencia de mayor grosor a la mucosa en donde no es raro encontrar pequeñas papilas hemisféricas y filiformes.

No encontramos relieves descritos por la mayor parte de los investigadores, producidos por la glándula de Nunh, pero sí el orificio de salida de ella.

BIBLIOGRAFIA

1. BARADI.: *Electron Microscopic Observations on Cell Surface Modifications in gustatori epithelium.* Acta Anatómica, Vol. 50 n^o 4 1962. Pág. 505-12.
2. BOYD, CLARK, HAMILTON.: *Text Book of Anatomy.* Mc Millan & Co. Ltd. London. 1957. p. 465.
3. CUNNINGHAM, D. J.: *Anatomía Humana.* Manuel Marín, Editor, Barcelona, pág. 624. 1949.
4. DEIMAS, J.: *Precis D'Anatomie.* G. Doin & Cie. Editours, P. 649, París, 1951.
5. DIAMOND, M.: *Dental Anatomy.* The MacMillan Co. New York, 3^a Ed. p. 316. 1952.
6. EDWARDS, L.: *Concise Anatomy.* McGraw Hill Book Co. Inc. New York, 2^a Ed. p. 402. 1956.
7. GRAY, H.: *Anatomy Descriptive and Surgical.* Henry C. Lea's Son & Co. Philadelphia, 1883. 10 Ed. p. 723.
8. HARRISON, B.: *Manual of Comparative Anatomy.* The C. V. Mosby Company, St. Louis. 1959, pp. 27, 85, 143, 188, 277.

9. KOAECHNKOB, H. B.: *Anatomía Yeaobeka. Rusia*, 3ª Ed. p. 233.
10. KUBOTA, K., KUBOTA, J., FUKUDA, N., ASAKURA, S., NAKAGAMA, S., MASUI, M.: *Comparative Anatomical and Neurohistological Observations on the tongue of the Marsupials*. *Anat. Rec.* Vol. 147 (3) pp. 337, 342, 1963.
11. LLONDE, E. R., Y EGLITIS.: *Número y distribución de las papilas gustativas sobre la epiglottis, faringe, laringe, paladar blando y uvula en el recién nacido*. *Anat. Rec.* 140 (2), 91-3, 1961.
12. LAST, R. J.: *Anatomy Regional and Applied*. Little, Brown and Company. Boston, 1959, 2ª Ed. p. 532.
13. LEVI.: *Morphologie topographie et vascularization des papilles dans la muqueuse gingivale chez l'homme*. *Comptes Rendus de l'Association des Anatomistes* N° 119. Nov. Dic. 1963. pág. 950-57.
14. LOCKHART, R. D., HAMILTON, G. F., Y FYFE.: *Anatomy of the Human Body*. Faber and Faber Limited. London, 1959, p. 495.
15. MICHEL.: *Considerations Morphologiques sur les appareils sensoriels de la muqueuse vocale humaine*. *Acta Anatómica*, Vol. 4 52 N° 3-63 pg. 188-93.
16. SAPPEX.: *Traite D'Anatomie Descriptive*. V. Adrien Delahaye et Cie. Paris, 1879, 13 Ed. p. 63.
17. SHEARER'S.: *Manual of Human Dissection*. McGraw Hill Book Co. New York, U.S.A., 1961, 4ª Ed. p. 80.
18. SICHER, H.: *Anatomía para Dentistas*. Editorial Labor. Barcelona, 1950, 2ª Ed. p. 20.
19. SISSON, S.: *Anatomía de los Animales Domésticos*. Salvat Editores. Barcelona, 1947, 2ª Ed. Esp. pp. 407, 524, 506, 469.
20. WOODBURNE, R. T.: *Essentials of Human Anatomy*. Oxford University Press. New York, 1957, p. 235.
21. ZUCKERMAN, S.: *A new system of Anatomy*. Oxford University Press. London, 1961, p. 430.

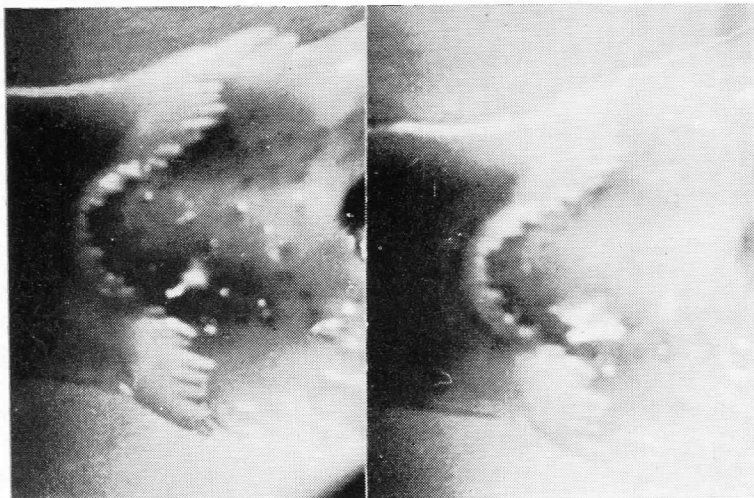


FIG. 1.

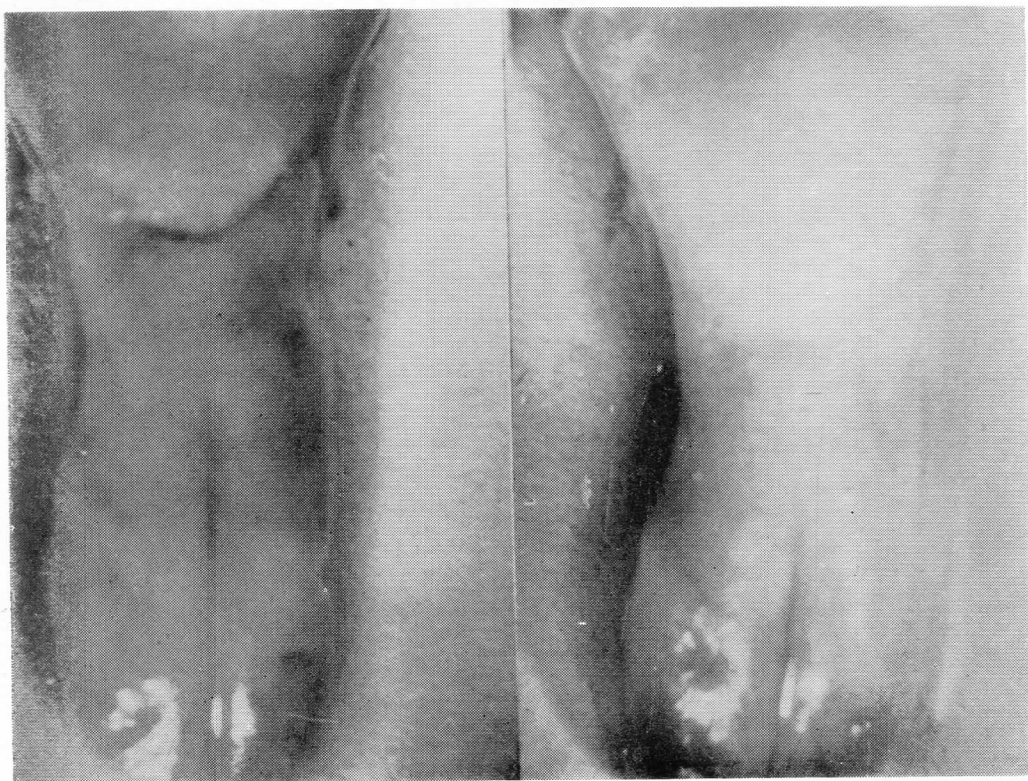


FIG. 2.

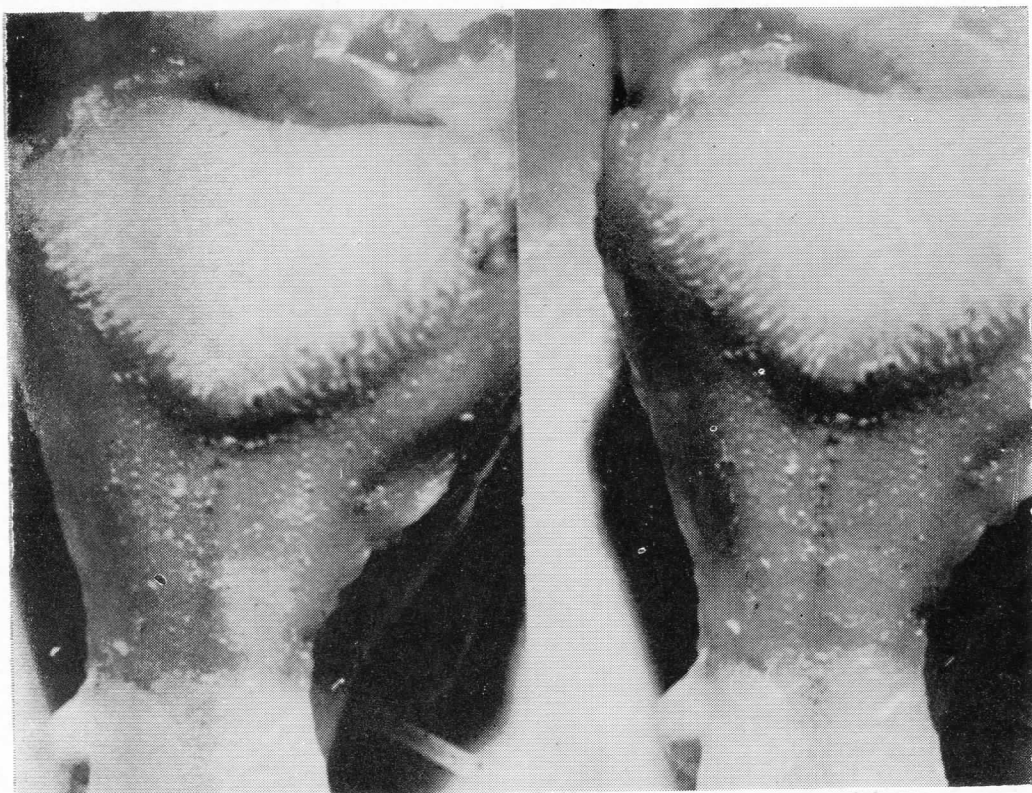


FIG. 3.

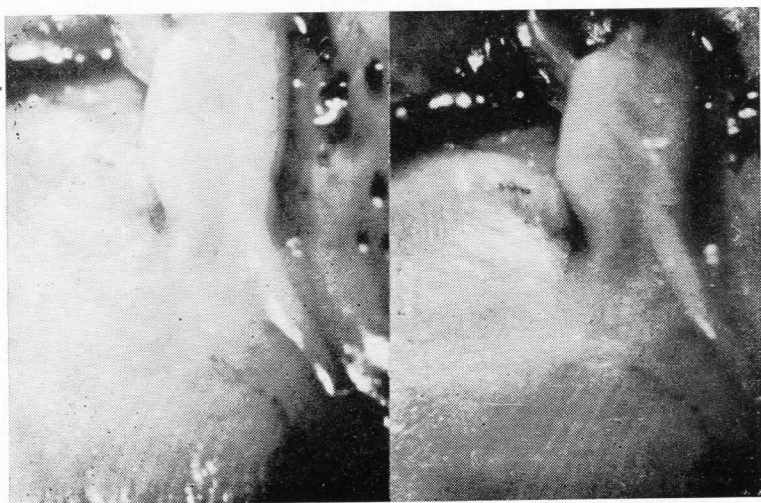


FIG. 4.

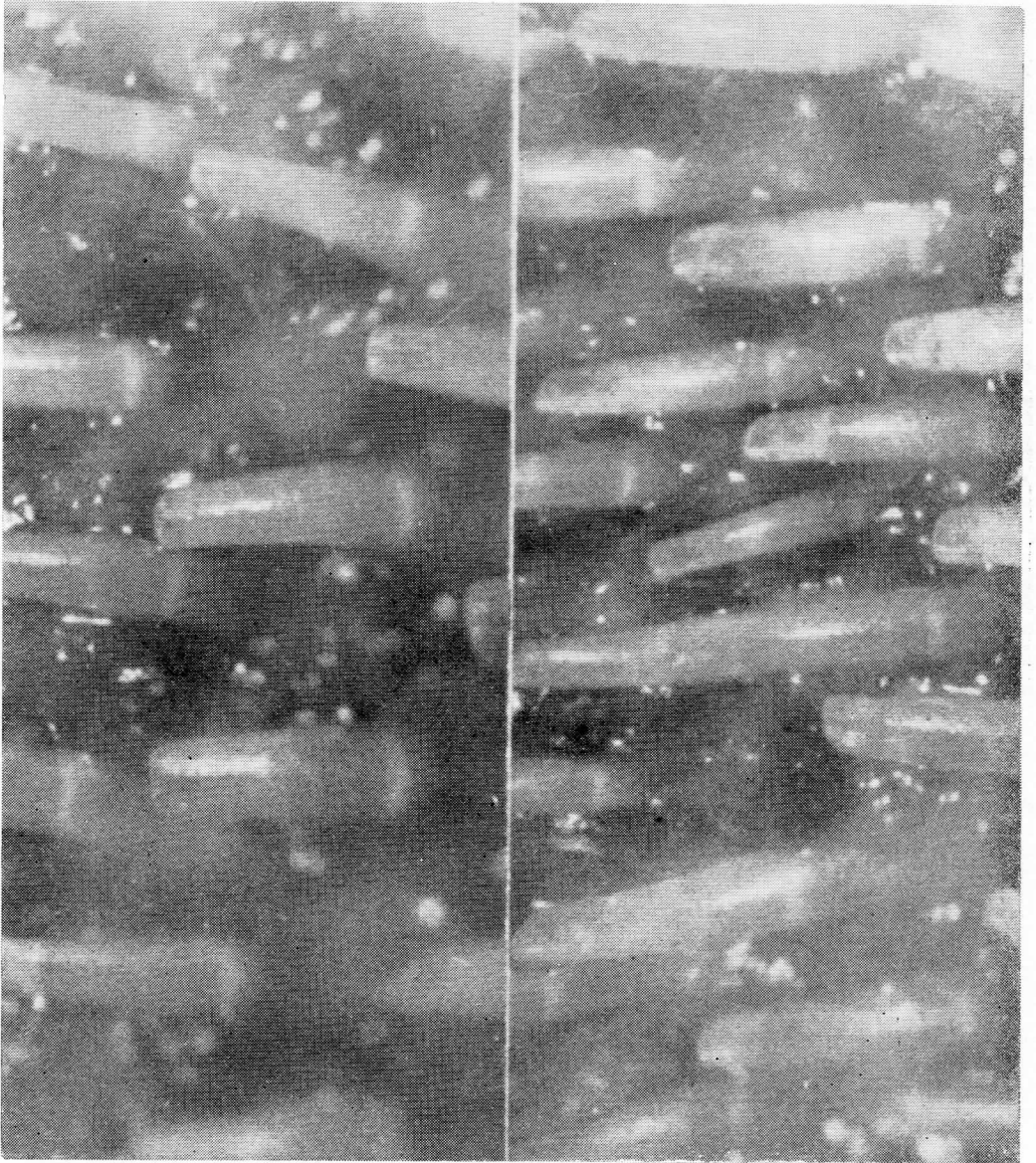


Fig. 5.

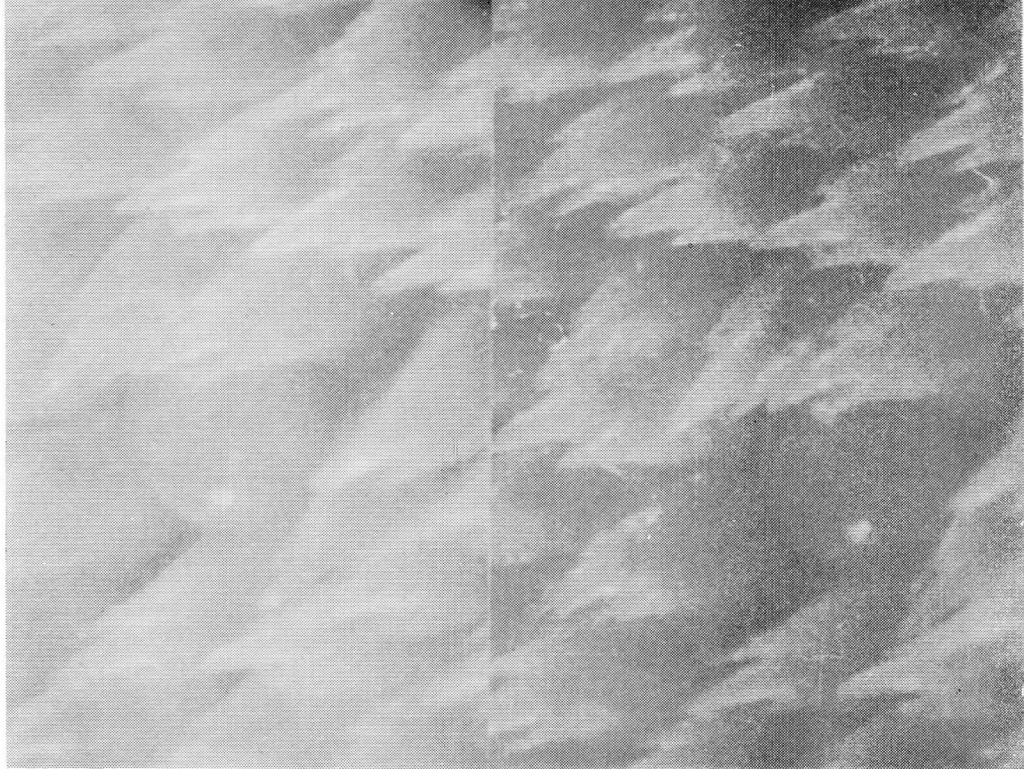


Fig. 6.

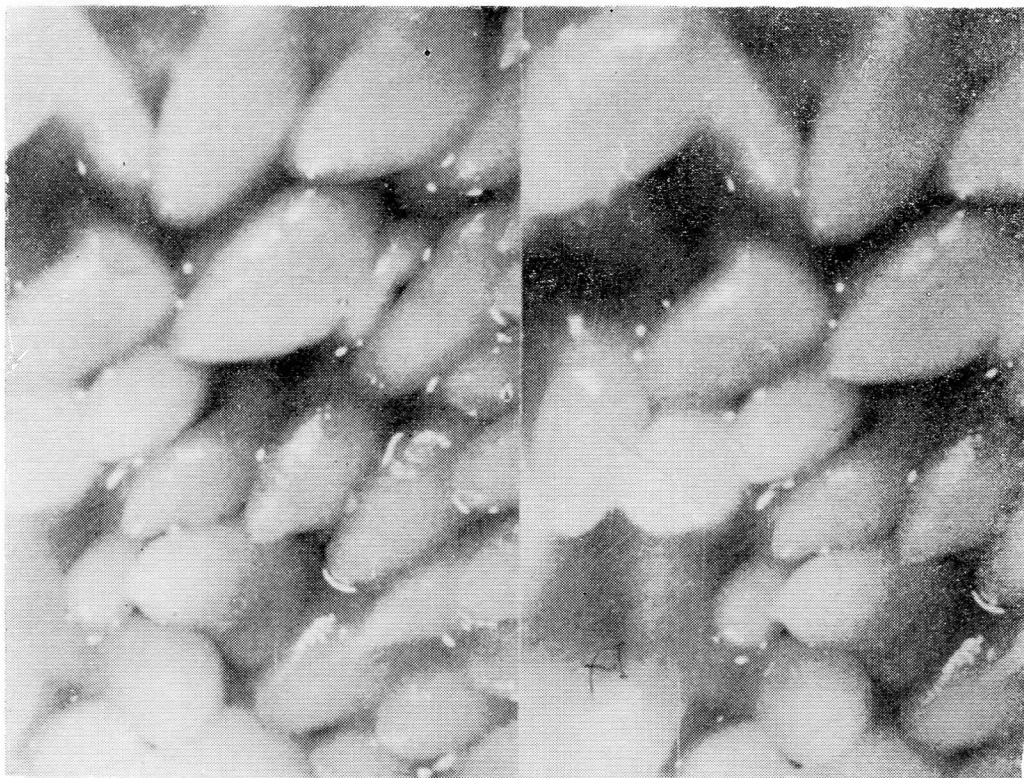


Fig. 7.

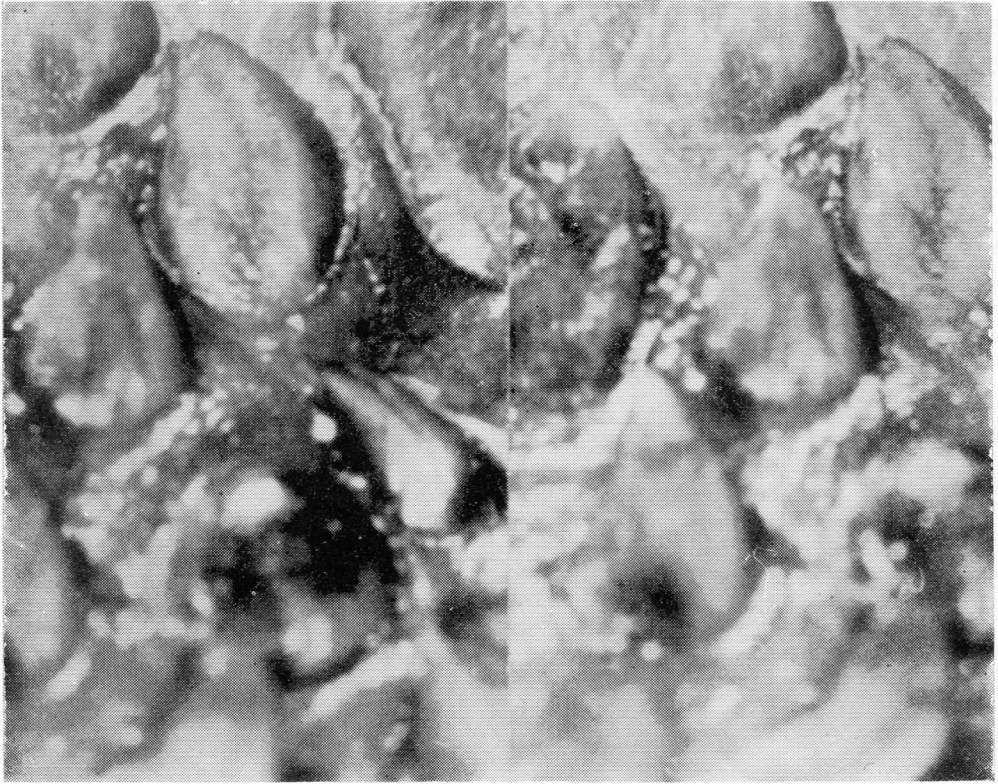


FIG. 8.

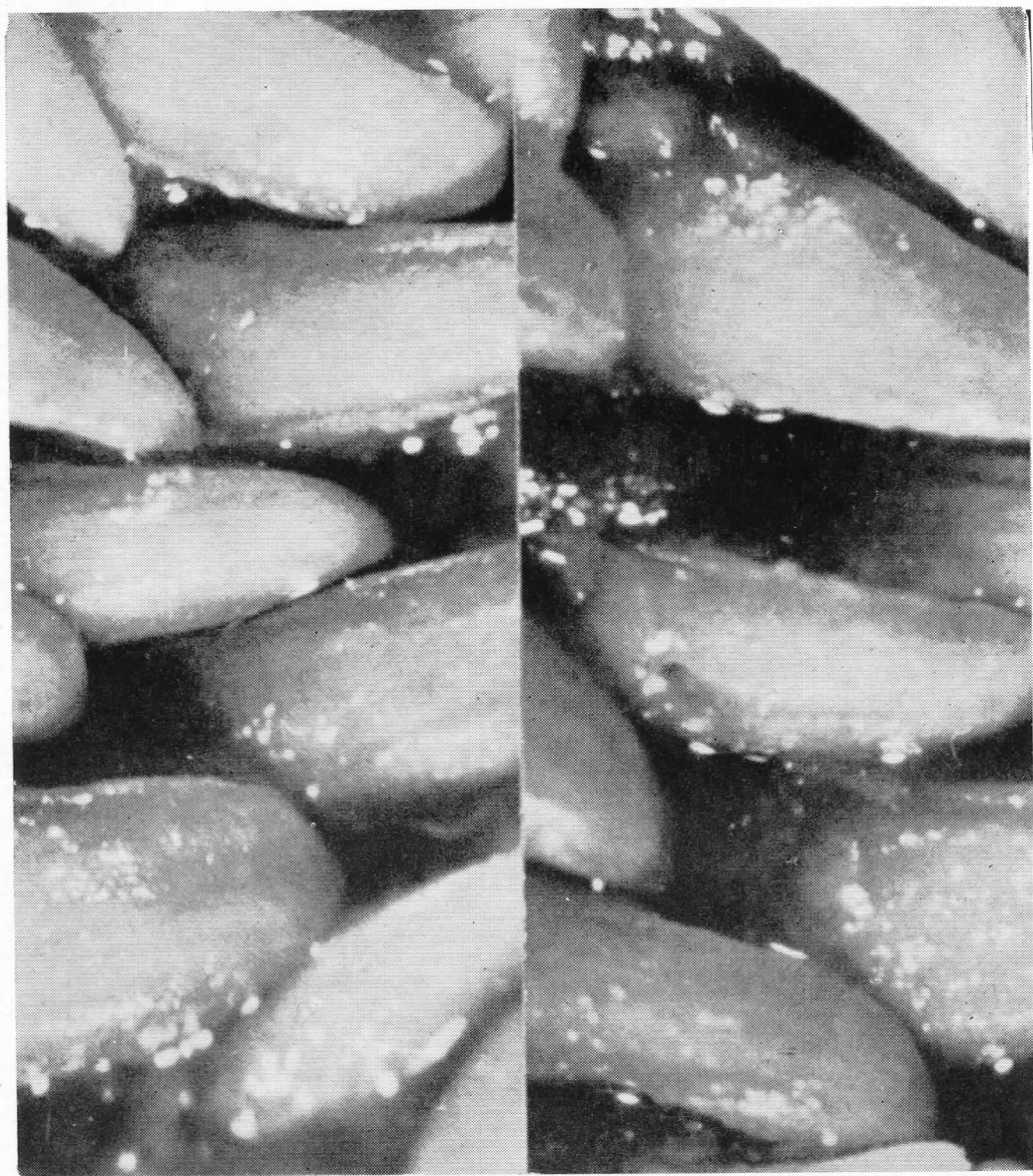


FIG. 9.

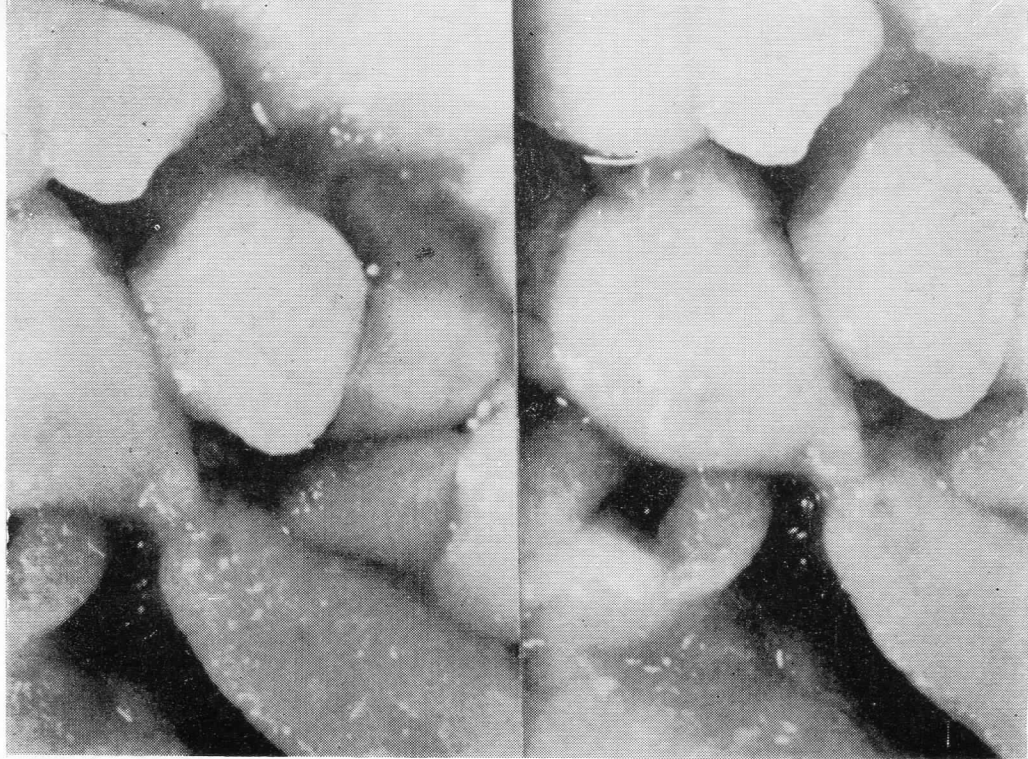


Fig. 10.

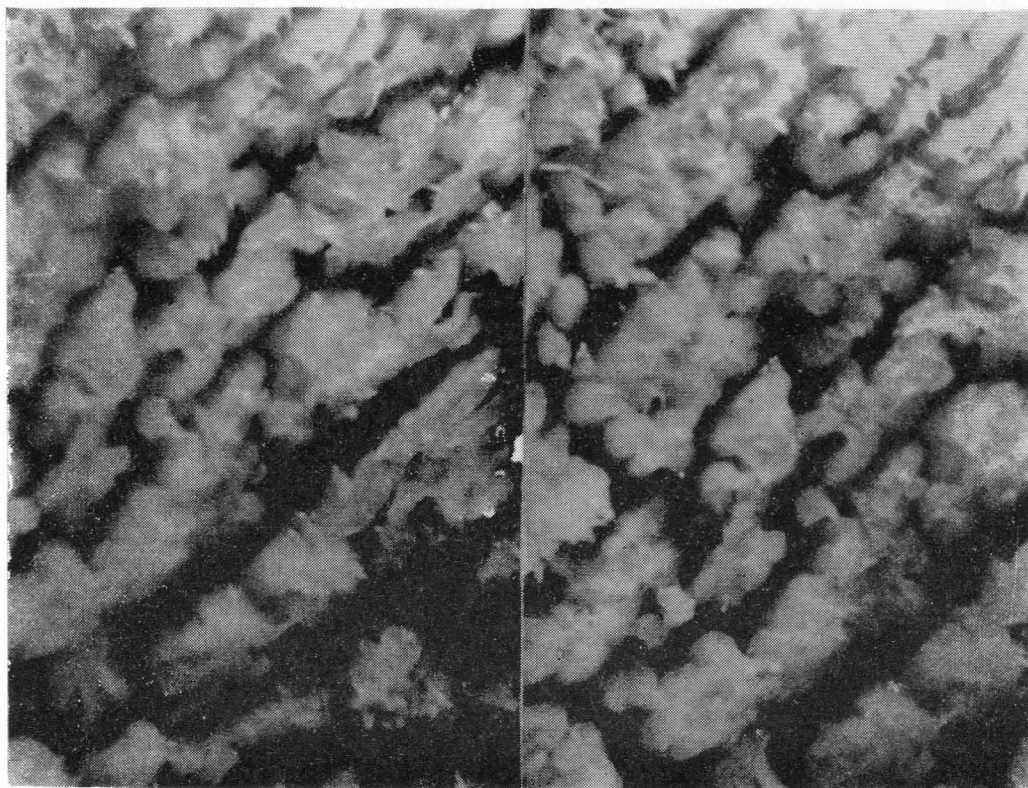


Fig. 11.



Fig. 12.

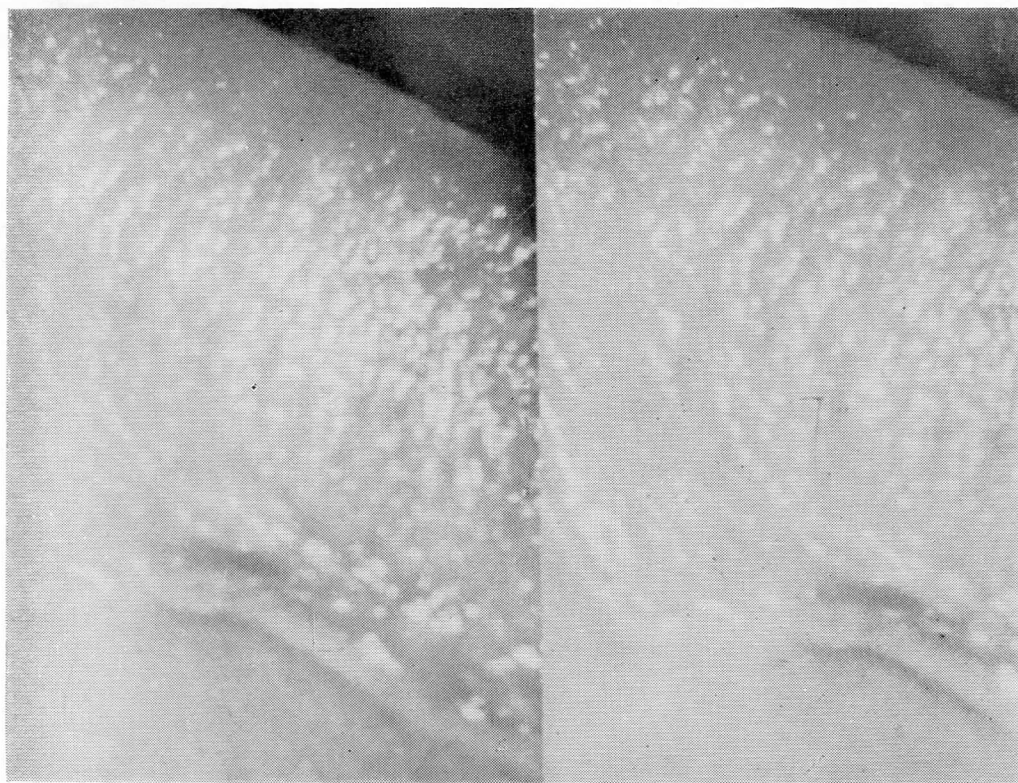


Fig. 13.

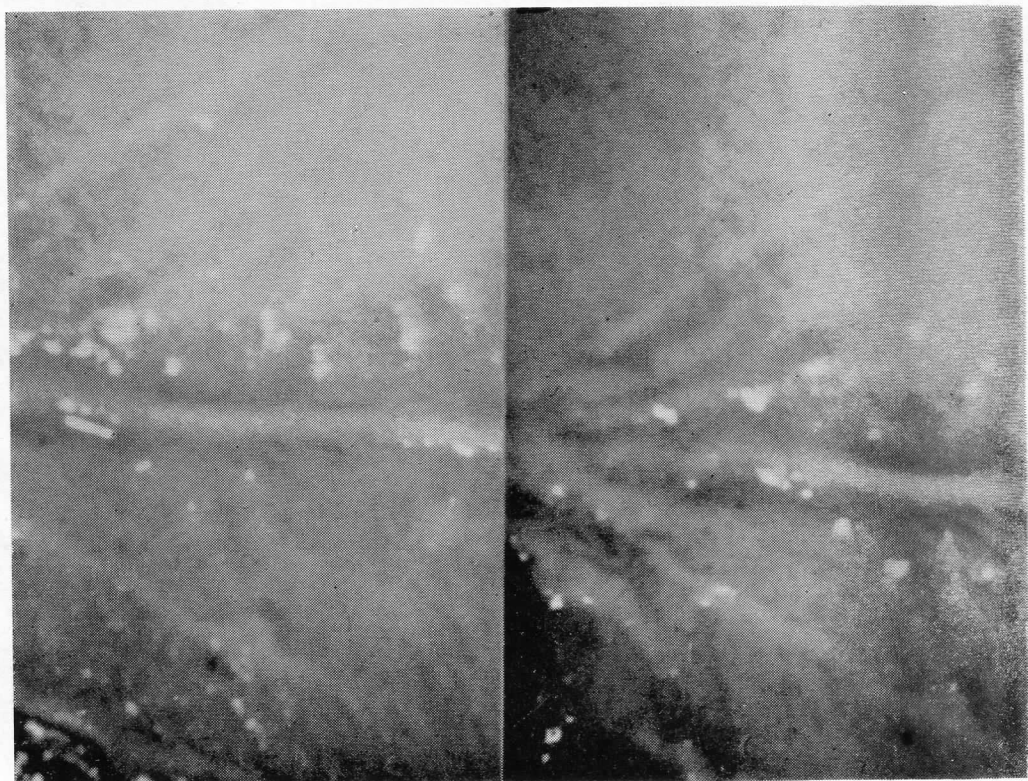


FIG. 14.

Estudios radiográficos con plástico-colorante-radioopaco y su utilidad en la enseñanza de la anatomía

INTRODUCCION

El estudio morfológico macroscópico y "semimacroscópico" del sistema vascular, de los conductos y de las cavidades del organismo humano y de los animales en general, en la Anatomía Comparada, se complementa con el estudio radiográfico de los mismos utilizando sustancias plásticas coloreadas y mezcladas con sustancias radioopacas. La ventaja de este procedimiento está en que proporcionan la imagen real de dichos elementos anatómicos, tal como se encuentran dentro del parénquima visceral, inclusive dando información tridimensional de conjunto, además de que proporciona la imagen comparativa del molde de plástico, una vez digerido el parénquima, molde que se aprovecha pues conserva sus características físicas como en el procedimiento habitualmente empleado sin medio de contraste radioopaco.

TECNICA

a) *Preparación de la substancia (plástico-colorante-radioopaco):*

1º La substancia plástica (un copolímero de vinilo) en estado líquido, se mezcla con la anilina colorante adecuada, por ejemplo roja para las arterias, azul para las venas, amarilla para vías biliares, etc.

2º A ese plástico coloreado se le añade la substancia radioopaca que hemos encontrado que da mejores resultados y que pulverizado, el cual se va agregando lentamente y batiendo constantemente para obtener una mezcla homogénea. La cantidad de bario en polvo es en la proporción de 1 volumen para 6 de plástico con lo cual se obtiene radioopacidad satisfactoria sin que el plástico pierda sus características físicas. No se pueden utilizar medios de contraste hidrosolubles porque el plástico al contacto con el agua se solidifica, ni los liposolubles porque no se mezclan.

b) *Material anatómico utilizado.* Se emplean órganos "frescos", sin ninguna preparación previa, para no alterarlos y antes de que sufran modificaciones cadavéricas acentuadas.

c) *Preparación de la pieza anatómica.*

1º Inyección del plástico-colorante-radioopaco. Esta mezcla se inyecta inme-

* DR. FELIPE VÁZQUEZ GUZMÁN. DR. JORGE ALCALÁ. DR. JOSÉ DE JESÚS MACÍAS AVIÑA. Escuela Superior de Medicina Rural, Instituto Politécnico Nacional. México.

diatamente después de haber sido preparada, aun en estado líquido, en el órgano por estudiar, en forma lenta y continua, manualmente, utilizando jeringa usual y trócares sin punta, sondas o tubos de polietileno; no debe hacerse presión exagerada para no deformar las estructuras distendiéndolas ni producir rupturas de las mismas.

2º Solidificación del plástico inyectado. Para lograrlo se introduce la pieza anatómica en solución salina durante varias horas, de acuerdo con la consistencia y volumen de la pieza.

d) *Técnica radiográfica.* Se practica el estudio radiográfico del órgano inyectado conservando su parénquima, aún utilizando porta-película de cartón (sin pantallas intensificadoras), tomando diferentes proyecciones, de preferencia estereorradiográficas, tomografías o inclusive radiografías directamente amplificadas (macro-radiografías) que también pueden ser estereoscópicas.

e) *Corrosión de un parénquima visceral.* Se efectúa introduciendo la pieza anatómica en estudio, en ácido clorhídrico puro durante un tiempo que también varía de acuerdo con la consistencia y el volumen del órgano, pero que habitualmente se logra entre 12 y 24 horas, quedando digerido totalmente el parénquima y perfectamente preservado el molde de plástico, su coloración y su radiopacidad.

f) *Toma del segundo estudio radiográfico.* Empleando las mismas proyecciones y procedimientos radiográficos se toman los estudios del molde de plástico obtenido después de la corrosión del parénquima.

APLICACIONES DEL METODO

Este método se puede utilizar con fines de enseñanza o de investigación para el

estudio anatomoradiográfico de las arterias y de las venas viscerales, del sistema linfático, de las vías respiratorias, de la vesícula y vías biliares, de las vías urinarias, de las glándulas salivales, de conductos excretores del páncreas, de otros órganos del tubo digestivo, de las cavidades cardiacas, ventrículos cerebrales, cavidades articulares, cavidades paranasales, órganos genitales, conductos galactóforos, etc. El procedimiento, es obvio, no solamente se puede utilizar para el estudio anatomoradiográfico del cuerpo humano sino también para el estudio de organismos animales que interesen a investigadores o a veterinarios y en el estudio de la anatomía comparada.

EJEMPLOS DE ALGUNOS ESTUDIOS PRACTICADOS

En los riñones de perro con la circulación arterial, inyectados desde la aorta abdominal, apreciándose las arterias renales y su distribución intra-parenquimatosas. En las radiografías, también de riñones de perro, conservando aún su parénquima, se muestra la distribución arterial en el derecho y la venosa en el izquierdo, en proyección A.P., siendo estereoscópico el estudio original. Se observó que la circulación arteriolar fina, visible macroscópicamente no llega hasta la superficie del riñón, mientras que la circulación venosa, en el izquierdo, sí se inicia desde la superficie del órgano formando una fina red de vénulas visibles macroscópicamente. El estudio radiográfico es el segundo de la serie practicado de los riñones de perro, vistos anteriormente, pero ahora estando ya digerido el parénquima, es decir, se ha radiografiado el

molde de plástico: el derecho corresponde a la arteria renal y el izquierdo a la vena, notándose que la imagen de las ramificaciones venosas muestra en conjunto una limitación periférica bien definida que reproduce la superficie renal. Por otra parte, comparando estas imágenes con las anteriores de los riñones con parénquima, se aprecia que ha habido retracción de ambos sistemas vasculares después de la corrosión. Después se fotografió en moldes de plástico coloreados con radio-opaco del sistema arterial (en rojo) y del venoso (en azul) de un riñón de perro. Este trabajo correspondió al riñón derecho humano, inyectando su arteria y radiografiando con parénquima, apreciándose el calibre y la distribución de sus ramas. Por último se mostraron los bronquios inyec-

tados desde la tráquea, estando conservado su parénquima.

CONCLUSIONES

El procedimiento para el estudio anatómico que hemos descrito, empleando plástico-colorante-radioopaco, lo empleamos en el Departamento de Morfología de la Escuela Superior de Medicina Rural, del Instituto Politécnico Nacional para la enseñanza de la Anatomía Macroscópica y lo realizamos en la Sección de Anatomía Radiológica. Consideramos que es de utilidad para tal objeto y para la investigación, por lo cual nos permitimos sugerir se utilice en las demás Escuelas de Medicina, para beneficio de la enseñanza de las Ciencias Morfológicas.

El aparato respiratorio del niño

Crecimiento postnatal de la porción respiratoria del pulmón.

INTODUCCION

Estamos de acuerdo con Quénu (21), de que el concepto actual sobre el pulmón es el resultado de los trabajos de disección, cirugía, radiología y broncoscopia, *realizados exclusivamente en el adulto, pero no en el niño.* De este modo la antigua teoría de Aeby que habla de un pulmón asimétrico, lobar, de bronquios dicotómicos, ha sido sustituida hoy en día por la noción fundamental y plena de progreso de un pulmón segmentario, simétrico y de bronquios monopódicos. Ahora, pues, nos preocupa la anatomía del pulmón del niño, no tanto en su morfología mayor, sino mucho más nos interesa su constitución interna, microscópica, inframicroscópica y funcional.

La cuestión que ahora pretendemos dilucidar sería: ¿Anatómicamente el pulmón del niño, es un pulmón en miniatura?, según la expresión de Von Kölliker, o, por lo contrario, ¿Es el pulmón del niño un órgano inmaduro susceptible de evolución?

DEFINICION

Llamamos *Porción Respiratoria del Pulmón*, a aquellos segmentos múltiples, mi-

croscópicos, donde se verifica el comercio gaseoso vital, y estos elementos serían: *bronquiolo respiratorio, conducto alveolar, atrio, sacos alveolares y alvéolos.* A estos últimos los envolvería una rica red capilar sanguínea, y linfática conformando lo que frecuentemente se llama *lóbulo secundario.* Este elemento pulmonar es el que nos va a ocupar preferentemente en cuanto a su posible crecimiento postnatal.

DISCUSION

Kölliker, en 1882, subrayaba que el pulmón del recién nacido ya presenta el número total de acini pulmonares de que ha de disponer el adulto; dichos acini pulmonares continuarían desarrollándose durante la vida extrauterina y serían los responsables absolutos de aquel desarrollo postnatal del pulmón.

Broman en 1923, Engel en 1947, y otros han estudiado intensamente el crecimiento extrauterino del pulmón en el hombre, y Bremer en varios mamíferos por el año de 1935. Broman *no* está de acuerdo con aquel punto de vista y piensa que el crecimiento de los bronquiolos respiratorios, y bronquiolos terminales continuaría después del nacimiento, siendo ellos los parcialmente responsables del crecimiento en tamaño del pulmón. Engel concuerda con tal opinión.

* DR. HERMILO CASTAÑEDA VELASCO. Profesor de Embriología, Fac. Med. U.N.A.M. Profesor de Anatomía Artística y Comparada. Esc. Nac. Artes Plás. U.N.A.M.

CRECIMIENTO TOTAL DEL PULMON

Según Potter, en un cuadro sinóptico modificado por el que esto escribe, sintetiza el crecimiento total del pulmón en 2 episodios: A. *Primer tiempo, que comprende los 5 primeros meses intrauterinos: posee como acontecimiento básico la formación del árbol respiratorio a expensas del endodermo faríngeo, seguida de un crecimiento tubular endodérmico cuyo epitelio de revestimiento lo constituyen células cuboideas o columnarias. La respiración es placentaria, el feto depende del organismo materno en cuanto a su oxigenación y este ser no es todavía viable.*

B. *Segundo tiempo, que iría desde el 5º mes prenatal hasta la pubertad; poseería como acontecimientos esenciales, la diferenciación de los conductos alveolares y alvéolos, vascularización de los alvéolos, disminución del mesénquima intermedio y multiplicación de los alvéolos; con la aparición de tejido elástico pulmonar, a las 16 semanas de gestación. La respiración puede ser o ya es pulmonar, y el ser humano personalmente es independiente en cuanto a su oxigenación tisular. Todo ello puede ocurrir desde que el feto pesa 1 000 gramos.*

Según la mayoría de los autores (Arey, Bremer, Hayek, Potter), a los 6 meses prenatales se han formado 18 generaciones de ramificaciones en el árbol respiratorio, con las que prácticamente nace el niño.

CRECIMIENTO POSTNATAL DEL PULMON EN ANIMALES

Bremer J. L., estudiando diversos mamíferos, concluye comparativamente con el hombre, diciendo, que a los 5 meses

fetales existen hasta quince generaciones de ramificaciones. Todos estos conductos respiratorios están tapizados del mismo epitelio columnario. Para un feto abortado de 4 ó 5 meses de gestación es imposible la respiración aérea por este tipo de epitelio, y porque sus capilares pulmonares están muy apartados del alvéolo (Potter). En el 6º mes fetal, las nuevas generaciones de bronquiolos que hasta este momento son 17, se distinguen de las precedentes porque son expansiones irregulares de bronquios más antiguos, poseen paredes delgadas y su epitelio aplastado está en íntimo contacto con el mesénquima vascular. Este ya es un epitelio respiratorio, y cuando existe suficientemente abundante el feto es viable. Según Potter, esto acontece durante el 7º mes prenatal cuando el feto pesa 1 000 g.

Bremer observa que en mamíferos como el murciélago, el gato y el conejo, después del parto, presentan distensión de los últimos conductos alveolares, y sus paredes se ven constreñidas por bandas de tejido conectivo vecino, entonces se abultan en forma de alvéolos, y de los ángulos de estos alvéolos todavía brotan nuevas generaciones de ramificaciones del árbol bronquial, bajo la forma de diminutas yemas tubulares con el mismo epitelio plano, que se hunde en el mesénquima vascularizado y vecino; su crecimiento activo lo atestiguan las abundantes mitosis celulares. Las yemas pronto se abren y forman nuevos alvéolos, y en tal cantidad, que se encuentran con sus vecinos y por presión mutua adoptan formas geométricas, disminuyendo el tejido conectivo vecino hasta transformarlo en delgados tabiques entre los alvéolos.

Estos tabiques, poco después del nacimiento, son tan finos que la rica red capilar que corre por ellos, prácticamente

está en contacto con las paredes alveolares de cada lado, lo que permite una respiración más eficiente. Así se constituyen por lo menos 6 ó 7 generaciones de conducto alveolares, sacos y alvéolos, que son ramificaciones de un solo bronquiolo terminal; así queda constituida una unidad respiratoria de volumen definido.

El prematuro sufre porque todavía no ha alcanzado esta relación normal del epitelio alveolar y la red capilar. En el prematuro existen menos alvéolos, y por tanto los tabiques entre ellos son amplios, y los capilares corren en su centro y no periféricamente. Entonces, el intercambio gaseoso sucede entre el aire alveolar y el líquido tisular, y sólo secundariamente entre este fluido tisular y la sangre; por tanto, parcialmente se retiene CO_2 , lo que puede ser una causa para la acidosis frecuente de estos niños.

De este modo, con esta producción de nuevos alvéolos a expensas de los antiguos alvéolos, estos últimos se transforman en nuevos bronquiólos, que Bremer llama "*bronquiólos respiratorios*". Los cuales se distinguen por tener en sus paredes alvéolos degenerados, como prueba de que ellos derivaron de alvéolos primitivos. Así el pulmón del adulto es mayor que el del lactante, no porque sus alvéolos sean mayores, sino porque hay más unidades respiratorias y alvéolos. En el pulmón del adulto, pueden no existir, pues los alvéolos sobresalientes pueden haber sido absorbidos finalmente en la pared bronquiolar.

CRECIMIENTO POSTNATAL DEL PULMON HUMANO

El recién nacido posee 375 000 000 de alvéolos pulmonares, cuya superficie total es de 5.5 m^2 , y esa es la superficie

respiratoria del recién nacido. Aun así, los pulmones son los órganos menos maduros que posee el neonato, y en los que, sin embargo, recae una enorme responsabilidad funcional. Según Clement Smith, el recién nacido emerge de un ambiente acuoso de parasitismo, a un ambiente gaseoso de relativa independencia.

Si el niño nace prematuramente, antes de que los sacos alveolares se hayan desarrollado completamente, puede sobrevivir algunas semanas porque la función respiratoria se verificaría en los bronquiólos respiratorios. Potter afirma que aún un mes después de nacido el niño, todavía existe una capa continua de células cuboideas que revisten grandes porciones de las paredes de los conductos alveolares.

Los tres períodos principales del crecimiento extrauterino del pulmón suceden en: a) Período neonatal inmediato; b) Durante los primeros tres a cinco años, y c) Entre los cinco años y la pubertad. Todo ello según la opinión de S. Engel.

Los órganos de un lactante no son meras miniaturas de los del adulto; y esto es particularmente cierto con el pulmón del niño. A causa de las dimensiones de las vías aéreas y presiones que se necesitan para dilatar un pulmón neumático, como es el del feto a término, la primera respiración del niño es una verdadera hazaña.

Además, el pulmón debe poseer una área suficiente para intercambio gaseoso durante los primeros años de vida, ser adecuado también para satisfacer las necesidades metabólicas propias del crecimiento, y también todavía para que sea capaz de modificarse permitiendo un intercambio gaseoso adecuado durante 80 años más, cuando el individuo ha aumen-

tado de peso hasta en 20 veces. (Avery M. E.).

Engel, al medir histológicamente el árbol respiratorio, ha demostrado que el bronquiolo duplica su diámetro desde el primer año de vida hasta la edad adulta; que los bronquios y tráquea lo triplican en el mismo tiempo, y que el diámetro alveolar aumenta casi cuatro veces; así que la menor vía aérea, o sea el bronquiolo es el que casi más se aproxima al tamaño definitivo ya desde los primeros meses de vida, y si no fuera así, la primera respiración probablemente sería más difícil. Al nacimiento, el bronquiolo carece de aire y probablemente esté lleno de líquido amniótico; la entrada de aire a un tubo tan pequeño y lleno de líquido precisa de una presión suficiente para oponerse a la fuerza de la tensión superficial que es máxima cuando el radio es mínimo. Sería de este modo imposible la primera respiración, si el diámetro de las vías aéreas estuviera en escala proporcional al tamaño del niño, o sea un vigésimo del peso del adulto; o al peso del pulmón que es un $\frac{1}{15}$ del que corresponde al adulto. Ya que la resistencia en las vías aéreas es inversamente proporcional a $\frac{1}{4}$ ó $\frac{1}{5}$ del poder del diámetro si disminuyen en dos veces el diámetro de la luz, aumentaría la resistencia por lo menos en 16 veces. Pero es una notable coincidencia, que la resistencia de las vías aéreas en un lactante es de 15 a 17 veces la del adulto, ya que la resistencia total de las vías aéreas también dependen de su longitud. Probablemente, una parte importante de la resistencia aérea total en el lactante se encuentre en las vías aéreas superiores. Sin embargo, cualquier constricción de las vías aéreas menores será proporcionalmente más severa en el lac-

tante. Los alvéolos relativamente pequeños del lactante proporcionan una mayor superficie por unidad de volumen de gas contenido, y así se facilita el mayor requerimiento de intercambio gaseoso. Pero el adulto necesita un consumo total de oxígeno casi 14 veces mayor que el del lactante; esto quiere decir que necesita aumentar la zona de superficie alveolar.

Clements (Clements, J. A. y asociados: Fed. Proc. 18: 27, 1959), supone que aunque los diámetros pueden aumentar de 2 a 4 veces, el número de alvéolos aumenta en tanto que el hombre está creciendo (por un factor de casi 30), desde la 1ª infancia hasta la edad adulta.

El lactante necesita de grandes vías aéreas y una gran superficie de intercambio gaseoso, lo cual sólo puede ocurrir en un pulmón de gran tamaño. Así, para un aumento del tamaño del cuerpo en 23 veces, el peso del pulmón sólo aumenta 16 veces, y el consumo de oxígeno en sólo 14 veces. El crecimiento postnatal del pulmón muy pronto se ve limitado en primer término, por el crecimiento de la caja torácica. Al principio ambos crecen proporcionalmente, pero después de los 16 meses, la pared torácica crece más aprisa. Y es también importante observar el desarrollo del tórax, en sus tres dimensiones. Si ahora comparamos: Volumen Pulmonar (Engel), Perímetro Torácico (Belot Scammon), y la capacidad vital (Stewart), observaremos un crecimiento rápido sobre todo en los 24 meses primeros. Si por último, comparamos el aumento de peso de un pulmón (por ejemplo, el derecho) con el aumento de peso corporal, el crecimiento del pulmón es el mismo a derecha e izquierda; que el peso del pulmón crece, sin paralelismo estricto con el aumento de peso corporal.

Si ahora comparamos las imágenes microscópicas de un pulmón infantil de 6 meses, con la de un niño de 2 años, vemos que *poco después del nacimiento*, los sacos aéreos son estructuras tubulares muy inhibidos en su crecimiento que pueden contener unos pocos alvéolos inmaduros y que el período neonatal inmediato de crecimiento principalmente está dedicado al *alargamiento de todo el acini, y a un aumento en el desarrollo de los alvéolos y sáculos inmaduros*.

En el segundo período de Engel (primeros 3 y 5 años de vida), *se forman hasta cinco generaciones de bronquiolos respiratorios a expensas de los sáculos aéreos y muchos de estos se convierten gradualmente en bronquiolos terminales formando nuevos acini*. Los bronquiolos terminales recientemente formados todavía pueden conservar alvéolos que abran directamente a ellos, demostrando su origen reciente a partir de los bronquiolos respiratorios. Al mismo tiempo los sáculos se dividen aún más. Como resultado de estos cambios el lóbulo anatómico contiene más acini y aumenta en complejidad, mientras que las estructuras componentes están creciendo en tamaño.

En el tercer período de Engel, el crecimiento del pulmón casi es enteramente debido al crecimiento de los acini preexistentes.

CAUSAS POSIBLES DEL CRECIMIENTO POSTNATAL DEL PULMON

La neoformación alveolar quizás se explique por el nacimiento de nuevos alvéolos a expensas de grupos celulares localizados sobre todo en el tejido conjuntivo subpleural, en los tabiques interlobares, las vainas conjuntivas periarteria-

les y peribrónquicas (Tendeloo); algunos consideran estos grupos celulares como botones de origen brónquico (Bremer), otros en cambio los ven como elementos histiocitarios análogos a la yema pulmonar primitiva (Policard); bien sea por tabicamiento de los alvéolos preexistentes mediante tabiques conjuntivos (Heiss, Wilson, Hilber, Bremer). Los factores que determinan la división de estos grupos celulares parecen ser múltiples: tracciones periféricas por el crecimiento de la caja torácica; empuje centrifugo por el líquido intraalveolar (Farber y Wilson). Por lo demás estas condiciones son bastantes semejantes a las circunstancias prenatales, y el aire solamente ha sustituido al líquido amniótico. En cambio, son elementos nuevos, la existencia de una circulación funcional y la hiperventilación (Tiemann, Longacre, Johansmann).

S. Engel y Strukow insisten sobre la posibilidad de diferencias en la capacidad de crecimiento de los tejidos, y junto a las variantes determinadas por la edad, existen otras unidas a un factor constitucional.

CONCLUSIONES

Se ha explicado en detalle el mecanismo completo de crecimiento postnatal del pulmón, siendo urgentemente necesario trasladar el interés de estas nociones para una conducta terapéutica más lógica en ciertos estados patológicos del pulmón infantil. Los cirujanos de pulmón, en particular deberían tener en cuenta las posibilidades de regeneración anatómica pulmonar después de las exéresis, y las adaptaciones y compensaciones consecutivas.

El estudio del pulmón infantil, desde el punto de vista microscópico, evolutivo

dinámico, aparece rico en promesas y adquisiciones prácticas.

BIBLIOGRAFIA

1. AREY, B. L.: Human Histology 2nd. Edit. W. B. Saunders Co., 1963.
2. AREY, B. L.: Developmental Anatomy. 6th. Edit. W. B. Saunders Co., 1954.
3. BARCROFT, J.: The onset of respiration at birth. *Lancet*, 243, 117-120, 1942.
4. BLOOM, W., FAWCETT, W. D.: Histology. 8th. edit. W. B. Saunders Co., 1962.
5. BROMAN, J.: *Anat. Anz.* 57, Suppl. 83, 1923.
6. BREMER, J. L.: Carnegie Inst. of Washington, Publ. 459, 1935.
7. BREMER, J. L.: The protoplasmic films of the fat cell, pulmonary alveolus renal glomerulus. *New England J. Med.* 249, 107, 109, 1953.
8. BREMER, J. L.: Postnatal development of alveoli in the mammalian lung. *Carnegie Contrib. Embryol.* 25, 85-110, 1935.
9. BREMER, J. L.: Fate of the remaining lung tissue after lobectomy or pneumonectomy. *J. Thoracic Surg.* 6-334-342, 1937.
10. BREMER, J. L., WEATHERFORD, H. L.: Textbook of Histology, Blakiston Div., Graw Hill, New York, 6^a Ed., 1944.
11. BREWER, L. A., BAI, A. F., JONES W. M. G.: The development of the pleural partition to prevent overexpansion of the lung following partial pulmonary resection. *J. Thoracic Surg.* 31, 165-182, 1956.
12. ENGEL, S.: *The Child's Lung.* E. Arnold, Londres, 1947.
13. ENGEL, S.: Growth of the lung in healthy and sick infants. *Arch. Dis. Child.* 17:41-47, 1942.
14. GARDNER, E., GRAY, J. D., O'RAHILLY, R.: *Anatomy.* W. B. Saunders, 1960.
15. HAYEK, V. H.: *The Human Lung.* Hafner Pub. Co. New York, 1960.
16. KÖLLIKER, A.: *Verhandl. Phys. Med. Ges. Würzburg* 16, 1, 1882.
17. LOW, F. N.: The pulmonary alveolar epithelium of laboratory mammals and man. *Anat. Rec.* 117, 241-263, 1953.
18. LCOSLI, C. G.: The Structure of the respiratory portion of the mammalian lung. *Am. J. Anat.* 62, 375-425, 1938.
19. 15TH PEDIATRIC RESEARCH CONFERENCE. *Respiratory Problems in Premature Infant*, 1955, pág. 51.
20. POTTER, A. L.: *Pathology of the Fetus and the Newborn.* Year Book Pub. 1952.
21. QÉNU, L.: Notes sur la morphogénèse bronchopulmonaire chez l'embryon humain de 6 à 17 millimètres. *Path. et Biol. (suppl. Sem. Hôp., Paris)*, 1956, 36, N° II, A-22-A-27.
22. SPENCER, H.: *Pathology of the Lung.* Pergamon Press Book MacMillan Co., New York, 1962.
23. WITSCHI, E.: *Development of vertebrates* W. B. Saunders, 1956.

El Departamento de Anatomía y su importancia

Algunos aspectos de sus funciones y consideraciones sobre Metodología.

Las ciencias básicas médicas tienen mucho en común en su importancia con la educación médica; todas ellas contribuyen a una comprensión de la biología humana. La importancia de las disciplinas anatómicas en esta responsabilidad múltiple es la de contribuir ampliamente a la comprensión del estudiante en la morfología humana, en su aspecto microscópico, macroscópico y funcional.

La Anatomía es la ciencia médica más cercanamente relacionada con las ciencias biológicas, por lo menos en el pasado ha sido la que el estudiante ha relacionado aún más que la bioquímica o la fisiología, así podemos afirmar que la Anatomía Humana es un puente con la enseñanza pre-médica.

Los conceptos anteriores nos obligan a pensar en la necesidad que un organismo conexo a los diversos problemas que se manifiestan en una escuela médica en relación con la enseñanza e investigación anatómica debe interpretar debidamente estos y encauzar sus labores docentes y administrativas para llevar a su resolución todos los obstáculos en beneficio de la

mejor comprensión de las ciencias anatómicas.

Este organismo no puede ser otro que el Departamento de Anatomía que por desarrollar básicamente sus funciones al principio del curriculum se encuentra en situación privilegiada para abocarse a estudiar y resolver todos los problemas que pudiesen presentarse en relación con los diversos aspectos que debe revestir la enseñanza anatómica en la carrera médica. De aquí que consideramos imprescindible la existencia en toda Escuela de Medicina de un Departamento de Anatomía en quien debe pesar toda la responsabilidad para llevar a feliz término todas las metas que hemos señalado con anterioridad.

Es así como nuevamente presentamos esta segunda comunicación en relación con la docencia señalando diversos aspectos en la organización y características del Departamento de Anatomía y algunos problemas que más frecuentemente se le presentan.

Es absolutamente necesaria la existencia del Departamento de Anatomía que coordine e impulse actividades y labores

* DR. FERNANDO QUIROZ PAVÍA. Jefe del Depto. de Anatomía, U.N.A.M.

de docencia e investigación. La idea ha sido expresamente repetida, que el Departamento de Anatomía pueda desempeñar sus labores de manera mejor adhiriéndose a las altas normas esperadas de él como una división de la Universidad: promoviendo becas, constituyendo el avance del conocimiento científico a través de la investigación y enseñando a nivel graduado. Nuestra primera responsabilidad es la de mantener una atmósfera universitaria en la que el desarrollo de actitudes, carácter y de una curiosidad que pueda seguir el conocimiento por su propio valor y no meramente la producción de técnicos diestros.

Debemos considerar si es preferible un solo Departamento de Anatomía o una división, por ejemplo: Igual que en diferentes departamentos de histología y anatomía macroscópica, como existen en escuelas de Estados Unidos y Canadá, estamos en favor de un solo Departamento de Anatomía, que pudiera desarrollar un amplio y uniformado programa en todos los aspectos de la Morfología Humana. Anatómistas jóvenes pueden adquirir experiencias más amplias y mayor competencia cuando se les dé oportunidad de enseñar la anatomía macroscópica y microscópica a la vez.

Una razón adicional para la Unidad Departamental hace el hecho de que, por lo menos en el momento presenta la Anatomía macroscópica provee menos canales de interés experimental que la histología, neuroanatomía o que la embriología. Una tendencia creciente por estas materias a cruzarse en sus horizontes disciplinarios hace la integración de una materia lógica.

A continuación mencionaremos las principales labores del Departamento de Anatomía desarrollando algunos aspectos de ellas en relación con los problemas más

frecuentes y los conceptos actuales para su desarrollo.

PRINCIPALES LABORES DEL DEPARTAMENTO DE ANATOMIA

a) Docentes.

Profesorado

Alumnado

Problemas diversos.

b) Investigación.

c) Administrativas (equipo).

Esbozaré algunos conceptos a propósito de estas labores en relación con la docencia y su importancia en la educación médica.

Los problemas que se presentan con más urgencia en relación con la docencia y que deben llamar la atención en la organización del Departamento de Anatomía deben ser los siguientes:

a) Elaboración de programa.

b) Metodología.

c) Elección de profesorado.

Las consideraciones más importantes para la elaboración del programa son:

a) Capacidad de la Escuela.

b) Equipo.

c) Profesorado.

d) Horarios.

Como anteriormente se enuncia sólo esbozaré algunos aspectos de ellos, pues llevaría demasiado tiempo tocar todos los puntos relacionados con estas labores, que no son el objeto de este trabajo desarrollado en sus múltiples aspectos.

Horarios. En palabras de un profesor "las materias no pueden ser simplificadas, sólo pueden ser abreviadas o amputadas y los anatómistas deben decir donde se debe llevar a cabo la abreviatura". Para la mayoría de los profesores de los Estados Unidos es satisfactorio el tiempo de que ya disponen y creen que no debe ser

tolerado más cercenamiento. El promedio de asignaciones corrientes para las ciencias anatómicas fue de 377 horas para la Anatomía gruesa, 153 para la histología, 96 para la neuroanatomía y la neurología y 57 para la embriología. Los cursos de anatomía combinada tienen un promedio de 660 horas y un alcance de 562 horas y 825 horas.

En nuestro medio en la UNAM, la cantidad de tiempo asignada para la Anatomía macroscópica durante el año es considerada en general como suficiente señalándose a la Anatomía Macroscópica un promedio de 350 horas (en todos sus aspectos: conferencias, clínicas, prácticas y radiología).

La metodología en la enseñanza de la Anatomía debe ser punto de constante interés e inquietud en el departamento de Anatomía y debe ser actualizada y modificada en forma constante de acuerdo con la experiencia obtenida y los adelantos en pedagogía anatómica, para lo cual es necesario el mayor contacto con el profesorado para valorar debidamente su experiencia y problemas.

A continuación enumeramos algunos de los puntos que deben tenerse siempre presentes y algunos aspectos de los mismos.

METODOLOGIA

- a) Sistema (conferencia, seminarios, etc.).
- b) Tendencias (funcional, clínica, cantidad enseñada, detalles superfluos, etc.).
- c) Coordinación y secuencia.
- d) Relaciones con materias básicas, preclínicas, clínicas.

Cantidad enseñada. La pregunta: ¿Es que enseñamos muy poca Anatomía? Iniciamos el presente aspecto con esta pregunta ya que la metodología debe auxi-

liarnos a resolver y valorar debidamente el mismo. En nuestra anterior comunicación hemos señalado algunos aspectos en relación con los tres primeros puntos; ahora tocaremos la necesidad de valorar debidamente el sistema el cual seguramente deberá variar de acuerdo con las características y posibilidades de cada escuela, pero se debe tener presente las necesidades de aumentar las horas prácticas que seguramente beneficiaran y facilitarían el aprendizaje e igualmente que el debido aprovechamiento de los métodos modernos de enseñanza.

Igualmente las tendencias de enseñanza modernas adoptadas por la mayoría de las escuelas de nuestro País deben estudiarse a fondo para que logren sus metas de expresar una anatomía más real, en el vivo, con tendencias dinámicas, explicativas, aprovechando los conocimientos anatómicos obtenidos para los alumnos para llevar debidamente una introducción a la clínica.

Sistemas adecuados con tendencias semejantes a las mencionadas y debe buscarse la mayor secuencia y coordinación entre los diversos sectores de la Anatomía que seguramente se manifestarán en mejores resultados.

Es tema de gran interés y actualidad las relaciones de la Anatomía con otras ciencias y su proyección a los años superiores, por lo que a continuación vertemos algunos conceptos en este aspecto.

El énfasis dado a la Anatomía inclina a mucha gente a pensar que la disección es la mayor preocupación del anatomista. Por el contrario, el prestigio de la profesión debe ser incrementado por el énfasis que se hace en histoquímica, isótopos radiactivos, microscopio electrónico, crecimiento y desarrollo humano, etc. Actualmente muy pocos fuera de la profesión se

dan cuenta de que la Anatomía abarca una amplia variedad de disciplinas y técnicas, tales como la neuroanatomía, neurofisiología, anatomía microscópica y ultramicroscópica, citología, histoquímica, endocrinología, y todas las especialidades que se pierden en el término anatomía.

La anatomía está propiamente situada al principio del curriculum pero no necesariamente toda ella debe ser enseñada o aprendida en los primeros años de la carrera, como es frecuente en la práctica corriente.

Es importante señalar las relaciones que debe tener la anatomía con los cursos superiores. Estamos intentando actualmente una integración modificada de las ciencias básicas, buscando programar en el horario de cada materia secuencia de Anatomía de manera que, en cada una, se den varios tópicos mezclados de las ciencias básicas.

La enseñanza de la Anatomía durante los años superiores depende en parte de la comprensión de los cursos básicos impartidos generalmente en el primer año. Cuando estos cursos son cortos y gran cantidad de detalles son incomprensidos, se hace necesaria una enseñanza adicional y formal durante los años superiores.

La tendencia usual de reducir el tiempo destinado para la Anatomía durante el 1º y 2º años, aumenta la necesidad de la instrucción adicional en periodos posteriores y muchas veces aun más cuando la manera de pensar y el punto de vista de los estudiantes han cambiado. Aun sin la reducción adicional del contenido de la Anatomía básica, los problemas de correlación entre la anatomía y la enseñanza clínica existe de todos modos.

Los problemas administrativos y de equipo de un Departamento de Anatomía son múltiples, tales como:

Observarse constantemente no sólo la conservación del equipo y del material, sino la renovación del mismo para los fines de enseñanza e investigación necesarios.

Una gran parte de las funciones del Departamento de Anatomía corresponden al control, preparación y suministro de cadáveres, por lo cual el Departamento de Anatomía en relación con la Facultad y las autoridades competentes, deberá buscar contar con suficientes cuerpos en relación con el número de alumnos y las labores de investigación.

De acuerdo con las necesidades de cada escuela, debe estudiarse la posibilidad de crear una sección administrativa compuesta de dos partes:

1º Relaciones con la docencia y la investigación en relación con los puntos señalados anteriormente.

2º Sección escolar.

a) Distribución de alumnos y formación de grupos.

b) Registro con tarjetas de identificación.

c) Listas de asistencia, actas de examen, cartones de disección.

d) Problemas generales.

Para terminar, debo enfatizar dos de las partes más importantes para obtener resultados efectivos en las labores del Departamento de Ciencias Morfológicas. Estas dos partes son:

1º La elección del profesorado.

2º La investigación.

Estos últimos puntos revisten tan marcado interés que esperamos posteriormente presentar una comunicación al respecto por lo cual abordaremos en forma más amplia estos temas.

Esperamos que las anteriores líneas cumplan con el objetivo que nos hemos propuesto en publicar en nuestra revista

temas de actualidad e interés en relación con la docencia y cuyos conceptos pueden ayudar al avance de las ciencias anatómicas.

BIBLIOGRAFIA

1. BENNETT, H. S.: *The future of Anatomy in the United States*. Proceeding of the American Association of Anatomists. June, 1960, pp. 183-187.
2. BERGMAN.: *La Ciencia Anatómica en Alemania*. Sem. Hosp. París 7 A, N° 2 A, pp. 103-8.
3. CORNES, W. GEORGE.: *The past of Anatomy in the United States*. Proceeding of the American Association of Anatomists. June, 1960; pp. 179-182.
4. CHÁVEZ, IGNACIO.: *La moral médica frente a la Medicina en nuestro tiempo*. Rev. Fac. Med. UNAM, Sept., 1964; pp. 573-585.
5. DEMPSEY, W. E., BARNETT, R. J., BENSKEY, H. S., DAVIES, J., Y LÁZARO, W. A.: *Instruction and learning in Anatomy and Anthropology in Medical Education of American Medical College*. New York, 1960, pp. 45-46.
6. *La Educación Humanística en la Facultad de Medicina*. La Dirección informa. N° 11. Mayo, 1962, pp. 1-5.
7. *La Enseñanza de las Ciencias Médicas fundamentales desde el punto de vista de la Medicina Moderna*. Org. Mund. Salud. Ser. Inf. Tecn. 209.1961, pp. 3-9.
8. FOURNIER, V. RAÚL.: *La Facultad de Medicina Actual*. La Dirección informa N° 6. Abril, 1962; pp. 1-8.
9. MAGOUN, W. H., DUUGHERTY, F. T., FAUCETT, W. D., MARKEE, E. D., MASAI, D., O'LEHRY, L. I., SHEEMAN, D.: *The Stimulus of Research Interests on teaching in Anatomy. Anatomy and Anthropology in Medical Education*. Association of American Medical College. New York, 1960; pp. 67-68.
10. OLIVER.: *Tendencias actuales de la Anatomía en Francia*. Anat. Anz. 107 (11/16) 305-8; 1959.
11. RAMOS, P., Y DÍAZ, G. J.: *Reflexiones sobre la Medicina Actual*. Ed. Pramos. Mex. 1964; pp. 79-82.

Consideraciones sobre el peso cerebral en un grupo de población mexicana

INTRODUCCION

Indiscutiblemente el hombre se encuentra colocado en la cima de la escala animal y su reputación como el más inteligente está bien establecida. Desde un principio se señaló que la diferencia fundamental estriba en el hecho de que el hombre posee un cerebro más desarrollado.

El método comparativo y filogenético, permitió demostrar que en la especie humana existe un mayor desarrollo de la corteza cerebral y solamente para mencionar un ejemplo, ya en el siglo XIII Franz Joseph Gall emitió la hipótesis de que la corteza cerebral constituye el substrato físico de la inteligencia. Efectivamente, en la especie humana existe un mayor número de circunvoluciones cerebrales en el telencéfalo constituida por la enorme expansión de la isocortex homotípica generalizada, cuya significación funcional en los mecanismos de aprendizaje y adaptación, entre otros, fue precisada por los estudios de Sherrington y de Pavlov.

Igualmente se ha intentado relacionar el peso del cerebro con la capacidad intelectual y desde antiguo se vienen haciendo mediciones en individuos de diferentes edades, talla y raza, en un intento de

encontrar diferencias que expliquen las características que se observan en la especie humana.

El hombre, el más prominente de los primates, aunque no posee el cerebro más grande en relación a su talla corporal, ciertamente sí posee el mayor peso cerebral absoluto en su clase. El hombre es un animal relativamente poco pesado para su talla y su cerebro es de un tamaño promedio para un primate.

El peso promedio del cerebro humano, según Tilney, oscila entre 1 290 y 1 490 gramos para el hombre y 1 120 a 1 310 gramos para la mujer. En las cifras de Boyd se asienta que el peso del cerebro entre la tercera y quinta décadas es de 1 360 gramos para el hombre y de 1 230 gramos para la mujer. Aparentemente existen diferencias raciales en el peso cerebral y Tilney asienta que el peso promedio del cerebro de los chinos es de 1 330 gramos; el del indio americano, 1 265; el del negro africano, 1 245; el del hindú, 1 190. Cuando se refiere al peso cerebral en los latinoamericanos únicamente dice que es algo menos pesado que el de las razas teutónicas y eslávicas, pero no proporciona cifras.

El peso relativo del cerebro al peso corporal ha sido también objeto de estudios

detenidos. Manouvrier, en 1885, fue uno de los primeros que consideraron que la relación peso cerebral-peso corporal no sigue una distribución lineal, e infirió que el aumento del peso corporal por encima de un máximo constituiría una desventaja desde el punto de vista del desarrollo cerebral. Snell (1891) y Dubbis (1898) sostuvieron en cambio que el peso cerebral aumentaba de una manera estrictamente lineal en toda la serie de mamíferos, y Dubois estableció además el llamado índice de cefalización.

En años recientes von Bonin (1937), Count (1947) y Jerison (1955) han ampliado estos estudios haciendo un estudio matemático muy preciso, y aunque von Bonin ha logrado confirmar la teoría de distribución lineal de Snell, sus estudios no incluyen al cerebro humano. Count, sin embargo, ha logrado comprobar que entre los primates existe una relación peso cerebral-peso corporal constante de 0.03 y que el cerebro humano tiene una relación de 0.0214, cifra que demuestra que el hombre ha logrado mantener un grado promedio de desarrollo cerebral.

Con todos estos antecedentes, resulta interesante tratar de obtener datos sobre el peso cerebral en el mexicano, ya que hasta ahora no se ha hecho un estudio sistemático a este respecto.

Es el propósito de esta comunicación preliminar presentar los datos numéricos correspondientes a 655 cerebros, e igualmente comparar estos resultados con los obtenidos por otros autores.

MATERIAL Y METODOS

El estudio se hizo en 655 cerebros de los cuales correspondieron 502 (76.64%) a hombres y 153 (23.35%) a mujeres. El

material se obtuvo de autopsia. Los cerebros se pesaron en fresco. Cada cerebro comprendió: desprovisto de duramadre, los hemisferios cerebrales, cerebelo y tronco cerebral hasta el límite inferior del bulbo.

RESULTADOS

Los datos se tabularon en grupos por décadas de edad, talla corporal y sexo. En una tabla separada se presentan los datos correspondientes a aquellos que murieron como consecuencia de un traumatismo craneano. Asimismo se presentan separadamente aquellos casos que presentaron aterosclerosis de las arterias del polígono de Willis. Finalmente, con el propósito de determinar la significación de las diferencias obtenidas, se hizo análisis estadístico a un grupo de hombres y mujeres cuya talla osciló entre 1.51 y 1.60 metros y sus edades estaban entre los 21 y los 50 años.

No se incluyen los datos que corresponden a la relación peso cerebral-peso corporal, cosa que se hará en otra comunicación. Debe mencionarse, sin embargo, que la relación entre peso cerebral-peso corporal debe establecerse con el peso corporal ideal del individuo obtenido por extrapolación de la talla y la edad a las tablas de peso corporal ya que emplear el peso real conduce a resultados imprecisos, máxime si se tiene en cuenta que el peso del cerebro no varía con el peso corporal.

Grupo I. Resultados del peso cerebral para todos los casos agrupados por décadas de edad. Se pudo observar un decremento constante del peso cerebral, a medida que aumenta la edad (Tabla número 1); los promedios obtenidos son generales, así como los promedios de edad.

Los grupos de adultos mexicanos, en la 3a. y 4a. décadas (21-40 años) comprendieron un total de 289 individuos; en éstos el peso promedio fue de 1 300 gramos con un rango entre 1 000 y 1 650 gramos.

La subdivisión de este grupo en hombres y mujeres, tomando en cuenta la edad (Tabla 2) permite apreciar el mismo decremento anotado anteriormente en relación con la edad, además de una diferencia notable entre el peso cerebral de los hombres con el de las mujeres, siendo más bajo el de estas últimas.

El peso promedio para hombres entre los 21 y 40 años (228 casos) fue de 1 340 gramos, esto es, 1 334 gramos para los 21-30 y 1 345 para los 31-40.

En cambio en las mujeres de la misma edad el promedio de peso cerebral es de 1 239 gramos, esto es, una diferencia de 101 gramos, aunque este último grupo de mujeres sólo incluyó un total de 61 casos.

La diferencia del peso cerebral encontrada entre los hombres y mujeres presentadas en estos grupos es la misma encontrada por otros autores. Si tomamos en cuenta la estatura media de los hombres y de las mujeres vemos que estas últimas son más numerosas entre 1.51 y 1.60 y los hombres entre 1.61 y 1.80 m.; este dato nos sirve para definir la mayor corpulencia constitucional de los sujetos del sexo masculino. Si consideramos que el crecimiento de los órganos del cuerpo humano también está sujeto a factores constitucionales, esta diferencia entre el peso del cerebro del hombre y la mujer no tiene significación alguna. El decremento progresivo encontrado en el peso cerebral se debe, como ya otros autores lo han hecho notar, a la presencia de atrofia cerebral.

Grupo II. Resultados del peso cerebral para hombres y mujeres agrupados por talla corporal. (Tabla 3.)

Este grupo incluyó 493 hombres y 153 mujeres con un total de 646 casos. La talla corporal en los hombres varió de 1.41 a 1.90 m. y en las mujeres de 1.41 a 1.70 m.

En ambos sexos se puede apreciar un aumento del peso cerebral en relación con la talla corporal, muy aparente sobre todo en la sección que corresponde a hombres, en donde se observa que para la talla corporal de 1.81-1.90 el peso cerebral promedio alcanza la cifra de 1 456 gramos. La comparación del peso cerebral promedio en el grupo de 1.61-1.70, el más numeroso (285 casos) con el peso cerebral promedio en los Grupos de hombres de 21-30 y 31-40 años (Tabla 2) no muestra diferencia significativa; en el primero fue de 1 299 gramos, en los últimos de 1 340 gramos.

En cambio no se observan las mismas cifras si la comparación se hace para las mujeres en este grupo con los grupos de 21-30 y 31-40 años de edad ya que en estos últimos el grupo de 21-30 años muestra un peso cerebral promedio de 1 306 gramos. Esta diferencia numérica indica solamente que las mujeres más jóvenes tienen un peso cerebral mayor, pero se requiere del análisis estadístico antes de obtener conclusiones definitivas.

En este grupo el aumento del peso del cerebro en relación con la tabla fue sensiblemente igual tanto en hombres como en mujeres.

Aparentemente existe diferencia del peso cerebral entre hombres y mujeres, con los valores más bajos para estas últimas, tal como aparece en la tabla 3.

El grupo que comprende la talla de 1.51 a 1.60, comprende un número semejante de casos (78 hombres y 89 mujeres). De ellos se seleccionaron aquellos cuya edad fluctuó entre los 21 y los 50 años, con el propósito de hacerlo más homogéneo, para someterlo a análisis estadístico. Se seleccionaron los sujetos de estas tres décadas, ya que es bien sabido que en este período de la vida humana no hay cambios morfológicos importantes. De este modo el grupo quedó reducido a 44 mujeres y 51 hombres (Tabla 4). En la gráfica No. 1, puede verse la distribución del peso cerebral de estos 95 casos. El análisis estadístico demostró que la diferencia observada del peso cerebral entre hombres y mujeres en este grupo de población, no es significativa ($t = 0.19$; $0.8 < P < 0.9$).

Grupo III. Resultados del peso cerebral en traumatismos craneoencefálicos. Se sabe que los traumatismos craneanos traen aparejados el desarrollo de edema cerebral más o menos severo y por ende un aumento en el peso del cerebro. Con el propósito de obtener información al respecto se incluyó en el material estudiado un grupo de 264 casos de sujetos que fallecieron como consecuencia de traumatismo craneoencefálico.

Las cifras promedio del peso cerebral en este grupo se han clasificado por edades, incluyéndose tanto a hombres como a mujeres. En la tabla No. 5 se puede observar que el peso promedio del cerebro en cada uno de los subgrupos no muestran diferencia significativa con los promedios de los pesos cerebrales que se muestran en la tabla general. Además se observa en este grupo el mismo decremento en el peso del cerebro, de acuerdo con el aumento de la edad. Sobre los resultados obtenidos en este grupo se puede comen-

tar que el edema cerebral se establece con rapidez inmediatamente después de un traumatismo considerable, aunque con variaciones individuales. Llama la atención en el grupo que aquí se presenta, no haya variabilidad en el peso del cerebro. No es posible establecer una conclusión precisa, ya que se desconoce el período de supervivencia después del traumatismo, en la mayoría de estos sujetos.

Grupo IV. Resultados del peso cerebral en individuos con aterosclerosis del polígono de Willis. Este grupo comprende 127 casos en los que había cuando menos una placa de ateroma en las arterias principales del polígono de Willis. Los resultados globales en este grupo se encuentran en la parte inferior de la tabla 5. La mayoría de los casos (92) en este grupo se encuentra entre los 51 y los 98 años. Los restantes 35 casos están por debajo de los 50 y por encima de los 31 años. En este grupo el promedio de peso cerebral muestra cifras muy similares, para cada década, a las obtenidas en el grupo general. Este hallazgo es muy sugestivo de que, cuando menos en este grupo de ateroscleróticos de población mexicana, la disminución del promedio peso cerebral depende del aumento de edad, y no de la aterosclerosis en sí, máxime si se toma en cuenta el hecho de que las cifras de aterosclerosis en la población mexicana son comparativamente bajas. Más aún, otros autores (Reese, Antohony) no atribuyen el descenso del peso cerebral a la aterosclerosis.

Debe mencionarse, sin embargo, que se requiere un mayor número de casos y seleccionar solamente aquellos casos con aterosclerosis avanzada para precisar si efectivamente existe relación entre la disminución del peso cerebral y la presencia de aterosclerosis.

COMENTARIO

Los resultados que se presentan en esta comunicación muestran concordancia con los de otros autores, y se puede concluir que no existen diferencias significativas entre el peso promedio del cerebro del mexicano y el de otros grupos raciales diferentes. Las diferencias numéricas, mínimas, son explicables en base de la talla corporal menor en nuestra población. Como ya se mencionó en la introducción, el aumento del peso cerebral en la escala animal se ha vinculado a una mayor capacidad intelectual, y a mayor complejidad de la conducta, lo que ya hizo notar Erasistrato. Este hecho no ha sido claramente precisado hasta ahora. Los estudios de psicología experimental han podido demostrar que la capacidad intelectual y de aprendizaje depende no solamente del desarrollo de la corteza cerebral sino también de otras estructuras cerebrales, y de factores tales como la densidad neuronal y la riqueza de mediadores químicos.

Algunos autores se han dedicado a la tarea de pesar cerebros de hombres ge-

niales (Spitzka, O y C. Vogt). Por lo obtenido por estos autores, parece ser que el promedio del peso del cerebro en los hombres geniales muestra cierta superioridad aunque no se pueden sacar conclusiones definitivas. Una discusión más extensa a este respecto está fuera del alcance de esta comunicación, y este problema para los interesados puede encontrarse en las monografías y obras modernas de neurofisiología y psicología experimental.

Finalmente, el mismo problema de la capacidad intelectual se ha planteado basándose en la diferencia de peso que existe entre el cerebro del hombre y de la mujer. Todos los autores están de acuerdo en que el peso del cerebro de la mujer es menor que el del hombre, en aproximadamente un diez por ciento. A nuestro juicio, y de acuerdo con lo expresado por la mayoría de los autores, y tomando en cuenta los factores antes mencionados, la capacidad intelectual no muestra diferencias entre hombres y mujeres.

DISTRIBUCION DE PESO CEREBRAL
 EN 51 HOMBRES Y 44 MUJERES.
 (○) (●)

TALLA CORPORAL : 1.51 - 1.60 mts.
 EDAD : 21 - 50 años.

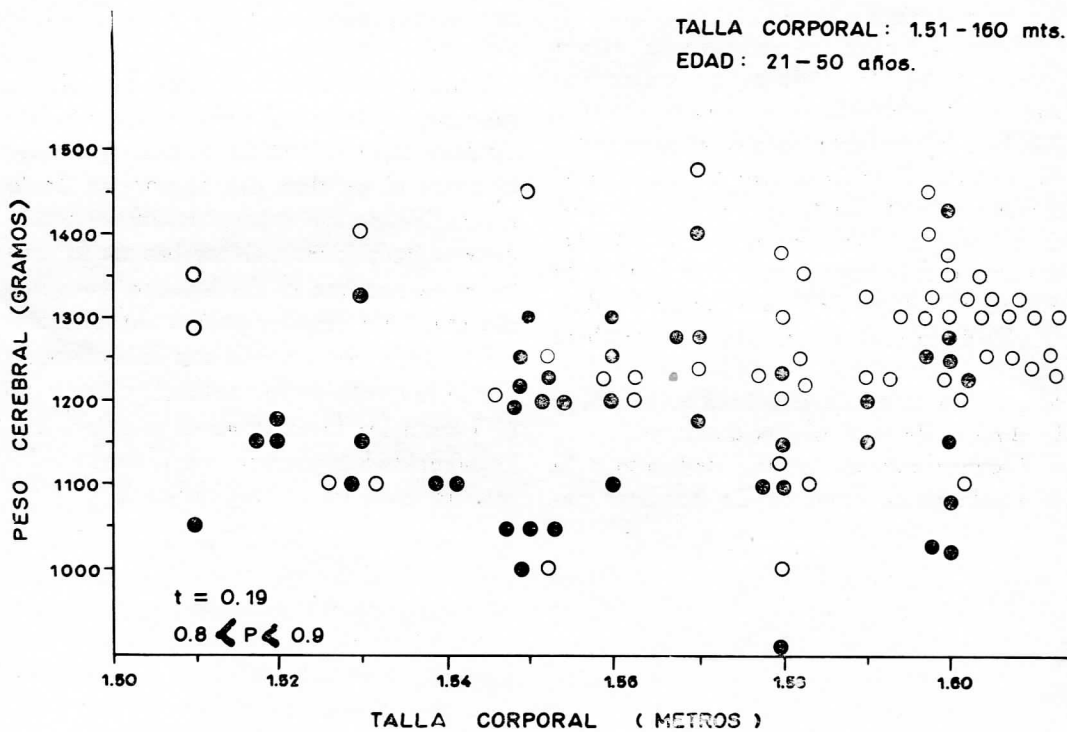


FIG. 1

TABLA GENERAL

PESO CEREBRAL

Edad en años	No.casos.	Prom.edad	Prom.P.Cer.
1½ - 20	67	17.5	1303 gr.(995-1600)
21 - 30	143	26	1302 " (1000-1650)
31 - 40	146	36	1300 " (1020-1650)
41 - 50	101	47	1264 " (825-1880)
51-60	101	56	1253 " (900-1570)
61 - 70	60	66	1233 " (950-1505)
71 - 98	37	78	1144 " (900-1325)
Total:	655		

FIG. 2

PESO CEREBRAL TRAUMATISMO CRANEO ENCEFALICO

Edad en años	No. Casos.	Prom. P. Cer.
1½ a 20	32	1302 gr.
21 - 30	65	1306 "
31 - 40	69	1310 "
41 - 50	40	1277 "
51 - 60	28	1276 "
61 - 70	21	1177 "
71 - 98	9	1150 "
 Total:	 264	

ATEROESCLEROSIS

31 - 40	13	1291gr.
41 - 50	22	1277 "
51 - 60	31	1275 "
61 - 70	38	1227 "
71 - 98	23	1138 "
 Total:	 127	

PESO CEREBRAL

HOMBRES

Talla	Prom. Talla.	No. Casos.	Prom. Edad.	Prom. P. Cer.
1.41 - 1.50	1.46	10	46	1269 (990 - 1445)
1.51 - 1.60	1.57	78	42	1270 (910 - 1475)
1.61 - 1.70	1.66	285	42	1299 (1000 - 1650)
1.71 - 1.80	1.74	106	40	1353 (1090 - 1650)
1.81 - 1.90	1.83	14	40	1456 (1250 - 1795)
Total:		493		

MUJERES

1.41 - 1.50	1.47	34	48	1133 (900 - 1350)
1.51 - 1.60	1.56	89	44	1167 (925 - 1395)
1.61 - 1.70	1.64	30	41	1172 (925 - 1425)
Total:		153		

FIG. 4.

TALLA	Promedio de talla		Promedio de edad		Promedio de peso cerebral	
	H	M	H	M	H	M
1.41-1.50	1.46	1.47	46	48	1269	1133
1.51-1.60	1.57	1.56	42	44	1270	1167
1.61-1.70	1.66	1.64	42	41	1299	1172

FIG. 5.

PESO CEREBRAL

HOMBRES

Edad en años	No. Casos	Prom. P. Cer.	
1½ - 20	48	1332 gr.	(1115 - 1600)
21 - 30	110	1334 "	(1000 - 1650)
31 - 40	118	1345 "	(1090 - 1650)
41 - 50	85	1285 "	(1050 - 1880)
51 - 60	81	1284 "	(1000 - 1570)
61 - 70	39	1229 "	(950 - 1505)
71 - 98	21	1206 "	(925 - 1325)
Total:	502		

MUJERES

1½ - 20	19	1237 gr.	(995 - 1350)
21 - 30	33	1306 "	(1000 - 1300)
31 - 40	28	1172 "	(1020 - 1445)
41 - 50	16	1148 "	(825 - 1400)
51 - 60	20	1125 "	(900 - 1350)
61 - 70	21	1146 "	(950 - 1300)
71 - 98	16	1055 "	(900 - 1170)

Total: 153

Anatomofisiología radiológica del aparato genital femenino

Para el estudio anatómico del istmo y cuello uterino utilizamos el equipo especial de Hunter que consiste en una sonda de Jarcho a la cual se le coloca un pequeño tapón en forma de cazuela de plata de 23 mm de diámetro por 100 mm de profundidad; se sujeta por medio de un tornillo y se coloca un catéter de Folley el cual se fija a nivel del bulbo; se infla con 5 c.c., de aire, impidiendo de esta manera que el medio opaco inyectado salga fuera del cuello uterino.

DATOS ANATOMICOS CLASICOS

La forma del útero es de un cono aplastado de delante hacia atrás cuya base mira hacia arriba y cuyo vértice, fuertemente truncado, se encaja más o menos en el orificio de la vagina; se ha comparado a un reloj de arena. Una estrechez circular situada algo por debajo de su parte media, ha permitido a los anatomistas dividir el órgano en dos partes: una superior voluminosa, el cuerpo; la otra inferior más corta y casi cilíndrica, el cuello. La porción estrecha tiene el nombre de istmo. Y está en relación con el orificio interno.

Testut indica que la capa muscular interna del útero, está constituida por fibras longitudinales y además por otra capa de

fibras circulares, las cuales forman en la unión del cuerpo del útero con el cuello un anillo regular muy grueso y enfatiza el mismo autor que algunos anatomistas han designado impropriamente con el nombre de *esfínter del istmo*.

Orificio interno: está en relación con el istmo del útero y mide 5 a 6 mm de altura por 4 a 5 de diámetro; no es por lo tanto un simple agujero sino más bien un conducto estrangulado, dicho de otro modo, una especie de estrecho interpuesto entre la cavidad del cuerpo y la del cuello; después de la menopausia el orificio interno se estrecha gradualmente y aun llega a obliterarse por completo.

NUEVOS DATOS ANATOMICOS

Concepto anatomofisiológico.

Edward Mann del Hospital Cornell Medical Center de Nueva York ha llevado a cabo estudios cineradiográficos en muchas pacientes, introduciendo dentro de la cavidad uterina un balón de hule, el cual llena con medio de contraste, habiendo observado que el medio opaco impregna primeramente el cuerpo uterino y que cuando encuentra determinada resistencia de la capa muscular se regresa y dilata un pequeño segmento que es el istmo; encontró además dos zonas especiales

en que la resistencia está aumentada produciendo una disminución de calibre, siendo de naturaleza esfinteriana, constituyendo los límites superior e inferior del istmo, correspondiendo este último al orificio interno del cuello. (Figs. 1, 2 y 3.)

Se demuestra de esta manera que el istmo tiene dos esfínteres y que el inferior, que es el orificio interno, es dinámico y por lo tanto con fibras musculares abundantes y no como lo describe Testut como un conducto estático.

VARIACIONES NORMALES DEL ISTMO

Nosotros hemos encontrado en el estudio radiográfico de las pacientes del Centro Materno Infantil "Gral. Maximino Avila Camacho" y del Hospital de la Mujer, que el istmo uterino presenta variaciones de acuerdo con el ciclo, de tal manera que en el período estrogénico el istmo es ancho corto y cilíndrico y fácilmente cateterizable. (Fig. 4.)

En cambio en el período progesterónico o luteínico el istmo está espástico, contraído, alargado, algunas veces filiforme y la hiperdistensión no lo distiende. (Fig. 5.)

Horas antes y durante la regla el istmo está abierto y los pliegues mucosos son paralelos.

Iguals datos han sido encontrados por Viala, Palmer, Yousef y Asplium. De los datos mencionados se concluye que el istmo uterino es un segmento del útero con una dinámica muy complicada, que reacciona de manera inversa que el cuerpo uterino a los diversos estímulos hormonales, ya que en la primera fase el istmo es ancho y corto y el cuerpo pequeño y en la segunda fase del ciclo el istmo en cambio es estrecho largo y el cuerpo uterino grande y atónico; todas estas imá-

genes radiográficas representan cambios anatomofisiológicos y adaptación para la menstruación.

Variaciones anormales del istmo

Con el objeto de determinar cuándo el istmo tiene un calibre aumentado, entrando francamente en el terreno patológico, Mann y colaboradores, hicieron medidas de él en pacientes con aborto habitual por incompetencia cervical y encontraron que estaba aumentado. Para la interpretación radiográfica se basaron en la comparación del calibre del istmo en relación al endocuello en la fase secretora; de tal manera de que si es igual o excede al endocuello se afirma que se trata de un istmo hipotónico o atónico, dependiendo del grado de amplitud.

Nosotros hemos encontrado las siguientes cifras del istmo: 7 mm de ancho por 4 cm de altura.

Es indispensable un correcto funcionamiento del istmo para que llegue a feliz término el embarazo; los casos de dilatación del istmo terminan con aborto, dato que hemos encontrado en nuestras pacientes y confirmadas por estadísticas de investigadores de otros países.

MENOPAUSIA CONFIRMADA

Los aspectos encontrados son variables. Algunas mujeres cuya menopausia se ha presentado desde hace mucho tiempo, presentan un istmo cilíndrico bien delimitado, que correspondería a una mujer en actividad genital y en período estrogénico.

Flebograma normal

La radiografía muestra a las ramas venosas intramurales del útero que adopta una forma de una arborización muy abun-

dante y da nacimiento a tres grupos venosos, el grupo superior que está formado por una vena rectilínea que empieza a nivel del cuerno uterino para terminar en una porción dilatada y que corresponde al plexo pampiniforme. (Fig. 8.) Los dos grupos, medio e inferior, son más complejos; las venas del grupo inferior en el punto de unión con la hipogástrica presenta una imagen en forma de cavidad molar. La corriente genital está constituida por las venas uterinas y ováricas y tienen importantes conexiones desde el punto de vista anatómico y fisiológico con la iliaca interna; para visualizar a ésta se hace una punción intraósea a nivel del pubis, a partir del punto de inyección se ven pequeños vasos, los cuales se unen para formar una vena voluminosa verticalmente ascendente que es la vena obturatriz, la cual se continúa con la vena hipogástrica la que se proyecta a nivel de la articulación sacroiliaca y sigue sin cambios de dirección por la iliaca primitiva; del borde interno de la hipogástrica parten dos gruesos troncos, el superior que da nacimiento a un fascículo de venas presacras, y el inferior que no es otra cosa que los troncos de origen de la hipogástrica inyectados por reflujo. Se observa además una irregularidad de llenado en forma de cavidad molar y corresponde al punto donde desembocan las venas uterinas.

Hacia abajo, la vena pudenda interna, parcialmente inyectada se proyecta sobre la rama isquiopubiana y la tuberosidad isquiática.

Hacia afuera se observa a nivel de las articulaciones sacroiliacas la iniciación de la vena iliaca externa.

Hacia arriba la iliaca primitiva se continúa por una banda vertical que se proyecta sobre las apófisis transversas dere-

chas y que corresponde al borde derecho de la vena cava.

En algunas ocasiones hay anastomosis con la vena femoral la cual se opacifica por reflujo a partir del plexo obturatriz.

Del examen radiográfico podemos deducir que se observa de una manera constante al plexo obturatriz, las venas obturatrizes, el tronco de la hipogástrica, las venas presacras y la iliaca primitiva. (Figuras 9, 10, 11 y 12.)

De una manera inconstante la iliaca externa inyectada por reflujo, la banda de la vena cava y la vena iliolumbar del lado izquierdo.

Excepcionalmente puede visualizarse la vena pudenda interna.

Se deducen del estudio anterior las siguientes conclusiones anatómicas:

1. Hay una jerarquía del drenaje venoso obturatriz en contraste con la menor importancia de las pudendas internas.

2. Se observa la presencia de troncos venosos aislados, en lugar de las frecuentes ramas anastomóticas de la anatomía descriptiva.

3. Se encuentra la existencia de anastomosis presacras transversales entre ambas hipogástricas.

4. Se visualizan varias ramas de la hipogástrica y muy escasas de la hemorroidal media.

CONCLUSIONES FISIOLÓGICAS

El dato más importante es la amplitud y eficiencia del drenaje venoso de los huesos, lo cual permite una evacuación muy rápida del medio de contraste; en efecto, una radiografía tomada al final de una inyección de medio opaco que haya durado diez segundos, no muestra ya visible a las venas pelvianas.

Otro dato de mucha importancia es la demostración de que el drenaje venoso de los huesos de la pelvis se hace siempre sobre la circulación profunda y especialmente sobre las afluentes de la hipogástrica siguiendo una dirección centripeta y nunca sobre las venas exopélvicas como se podría pensar, sobre todo para los segmentos óseos superficiales.

Las corrientes venosas parietales, de acuerdo con los estudios de Ghilhelm, forman un círculo endopélvico completo que rodean a las viscerales y están formadas por las obturatrices e hipogástricas; adelante por el plexo de Santorini y atrás por las transversas presacras.

El estudio anatómico de los vasos arteriales será motivo de otra comunicación.

SUMARIO

1. Por los estudios anatomofisiológico y radiológico *IN VIVO* se demuestra que el istmo uterino es de naturaleza esfinteriana, en contraste con los datos descritos en el cadáver por Testut y Fieux.

2. Se demuestra que el istmo tiene dos esfínteres, correspondiendo el inferior al orificio interno, siendo dinámico y no como dice Testut que es un conducto estático.

3. El istmo sufre profundas modificaciones *in vivo* bajo la acción de las hormonas, siendo ancho y corto en el pri-

mer ciclo bajo la acción de los estrógenos largo y contraído en el período luteínico y abierto horas antes y durante la regla.

4. Encontramos que en el período luteínico el istmo tiene 5 milímetros de ancho y cuatro centímetros de altura.

5. Se describen las modificaciones del istmo en la menopausia.

6. Se describe la imagen de las uterinas y ováricas.

7. Las uterinas tienen importantes anastomosis con las hipogástricas siendo éstas visibles radiológicamente por punción intraósea en pubis, en las placas encontramos la opacificación de gruesos troncos venosos asilados en lugar de las finas anastomosis y ramas encontradas en el cadáver y descritas en la anatomía descriptiva.

Hay importantes anastomosis de ambas ilíacas por las venas presacras.

8. Fisiológicamente se encontró un drenaje venoso de los huesos muy rápido haciéndose siempre hacia la circulación profunda, siguiendo una dirección centripeta.

9. Estos datos anatómicos nuevos tienen importantísimas aplicaciones en la Clínica para el diagnóstico y tratamiento de la incompetencia del cérvix, para el diagnóstico de la congestión pelviana, lesiones venosas por flebitis y trombosis, varices, lesiones venosas en el cáncer cérvico uterino, etc.

Lesiones anatómicas en animales sometidos a descompresión rápida

Estudio Experimental

ANTECEDENTES

Corresponde al fisiólogo francés Paul Bert el mérito de haber sido el pionero en los estudios relacionados con las consecuencias biológicas ocasionadas por el exceso o la disminución de la presión barométrica. En 1878 fue publicada su obra magistral "La presión barométrica" que, como afirma Perrimon-Trouchet (1) "... constituye un maravilloso ejemplo de experimentación inteligente, original y fecunda, que hizo la luz sobre las misteriosas anomalías de la vida en depresión o en superación".

Es interesante señalar, también, la experiencia de Langlois (2) que afirma que, del año 1870 a 1908, se publicaron 26 trabajos a este particular; suponemos que no solamente en Francia. Viene después un prolongado período de silencio, y de 1944 a 1960 solamente han visto la luz diez trabajos acerca de las descompresiones y sus problemas. Con esto queremos hacer hincapié en la exigua producción científica al respecto, en dicha época, pero es evidente que de tres años a la fecha se han realizado mayor número de

estudios acerca de las alteraciones orgánicas producidas por el exceso de presión, destacando los trabajos de Boycott y Darnmond, los de Liechtenstein y de Zeitlin, más recientemente han aparecido las experiencias de Nicolás, en Bordeaux, y las de Luccini, en Marsella. Veyrat también ha hecho observaciones acerca de los trastornos neurológicos que se presentan en los buzos por una descompresión brusca.

La primera descripción de los accidentes del buceo fue, como ya hemos anotado, la de Paul de Bert, quien señaló el papel de las burbujas gaseosas como causa principal de las alteraciones anatómicas-fisiológicas ocasionadas por una descompresión más o menos rápida. Antes de que este notable fisiólogo francés estudiara estas cuestiones, se imputaban a otros factores de orden secundario los problemas de la descompresión.

Antes de seguir adelante conviene apuntar el aspecto puramente físico de este tema, y para ello nada mejor que mencionar las leyes de los gases de Boyle y Henry; la primera dice: "El volumen de un gas a temperatura constante es inversamente proporcional a la presión que

DRES. MIGUEL GUZMÁN PEREDO, GASTÓN EZQUERRO MADRIGAL, BERNARDO EGUÍA LIS. RAMÓN ESPINOSA y MIGUEL DELGADO CONTRERAS. U.N.A.M.

soporta"; mientras que la ley de Henry señala que: "La solubilidad de un gas en un líquido, a una temperatura constante, es proporcional a la presión parcial del gas en contacto con la solución". Con base a lo anterior, el mecanismo de aparición del síndrome de descompresión es el siguiente (3-4-5-6-7) como afirma Hidalgo (8): "Los componentes del aire que se respira merced al pulmón acuático, en especial el nitrógeno, que se encuentra en una concentración mucho mayor, ochenta por ciento, por efecto de la presión, son forzados a disolverse en la sangre y llevados a los espacios intercelulares y celulares de los diversos tejidos del cuerpo. Cuando la compresión disminuye gradualmente, los gases disueltos son eliminados a través de la respiración, disminuyendo las presiones parciales de estos gases en la sangre hasta que se establece el equilibrio normal. Pero si la descompresión es brusca, el gas disuelto se libera formando burbujas, que pueden causar trastornos por ataque directo a las células, por ejercer presión sobre las neuronas o, si son grandes y numerosas, por bloquear un vaso sanguíneo".

Si se conoce perfectamente la composición del gas que se respira, así como la profundidad alcanzada en el curso de una inmersión determinada y el tiempo de permanencia, es posible calcular el programa de ascenso para estar siempre al abrigo de un posible accidente de descompresión.

Las experiencias recogidas permiten anotar que los accidentes de descompresión pueden aparecer momentos después del regreso a la superficie, o bien transcurrir algunas horas antes de que se instalen las formas más graves, estando en íntima relación la naturaleza y la gravedad del accidente con la localización de

las burbujas gaseosas. El pronóstico depende del tiempo durante el cual queda interrumpida la circulación, para la que las mencionadas burbujas son un obstáculo.

Cuando asistimos a una descompresión brusca, los fenómenos son aparatosos: choque intenso, desfallecimiento cardiaco y muerte. Este tipo de alteraciones es, por fortuna, muy poco frecuente. En casos de descompresión violenta encontramos manifestaciones clínicas en diferentes órganos, aparatos y sistemas. Los principales síntomas son en la piel: máculas, sensación de hormigueo, prurito y adormecimiento. En el sistema musculoesquelético: aparición de dolores óseos o musculares, llamados "bends", del verbo "to bend", doblar. Los síntomas respiratorios consisten en dolor retrosternal, disnea y polipnea. Pero entre todos los trastornos predominan los nerviosos, descollando la paraplejía, que es un accidente frecuente en virtud de la pobre vascularización de la médula a nivel de las últimas vértebras dorsales. Los recientes trabajos de Lazorthes (9) han demostrado que la irrigación de la médula espinal puede dividirse en tres territorios:

1. "El territorio arterial superior, en el cual la circulación es rica y muy anastomosada".

2. "El territorio arterial inferior, en donde la circulación es igualmente rica, pero basada en una sola arteria: la del tallo lumbar".

3. "El territorio arterial intermedio (principalmente los seis segmentos inferiores) que cuenta con una vascularización pobre, con pocas arterias colaterales, poco anastomosadas con las arterias vecinas. Esta región es la más sensible a la isquemia por obstrucción vascular, y es justamente a este nivel en donde se localizan las paraplejías por accidente de

descompresión, presentándose zonas de mielomalacia y de siringomielia por necrosis de licuefacción”.

También se mencionan lesiones del nervio óptico, que traerán como consecuencia un grado más o menos acentuado de ceguera. Una estadística americana, citada por Langlois (2), menciona la siguiente frecuencia de los accidentes de descompresión:

- A) El 50% de los accidentes aparecen antes de los treinta minutos de haber terminado la inmersión.
- B) El 85% aparece antes de una hora.
- C) El 95% aparece antes de tres horas.
- D) El 1% aparece después de seis horas.

Se admite, en términos generales, que transcurridas doce horas no es posible que se presenten accidentes de descompresión.

El único tratamiento de esta clase de accidentes es la recompresión oportuna.

TRABAJO EXPERIMENTAL

Para el desarrollo del presente trabajo se escogieron tres grupos de animales (conejos):

El primero se introdujo a la cámara de descompresión para simular una inmersión a 150 pies más de profundidad (45.7 metros o sea, cinco atmósferas de presión) con duración de 50 minutos.

El segundo grupo se introdujo a la cámara para simular dos inmersiones a 150 pies (cinco atmósferas de presión) por un lapso de 30 minutos cada una. Se realizó el ascenso a presión de superficie en sólo cuatro minutos, dejándoseles fuera de la cámara por espacio de 15 minutos; al cabo de este tiempo se les sometió, suavemente, a una presión de cinco atmósferas por un nuevo período de

30 minutos; en cuatro minutos fueron descomprimidos, en lugar de los 111.8 minutos que se hubiesen requerido de tiempo total de ascenso, por entrar esta inmersión dentro del terreno del “buceo repetido”.

El tercer grupo de animales de experimentación fue sometido a tres inmersiones sucesivas a 100 pies por 25 minutos, con descompresiones en sólo tres minutos y permanencia en la superficie de diez minutos después de cada inmersión.

En el primer caso (una inmersión a 150 pies de profundidad por un lapso de 50 minutos, con descompresión en sólo cuatro minutos) ese buceo hubiera requerido, para que no se presentaran trastornos, tres etapas de descompresión, con un tiempo total de ascenso de 88 minutos. La descompresión se efectuó en cuatro minutos, simulando que una causa fortuita hubiese obligado al buceador a emerger violentamente, sin seguir las paradas de descompresión.

Con el segundo experimento (dos inmersiones a 150 pies con duración de 30 minutos cada una, y un período interinmersional de diez minutos) reproducimos los fatídicos resultados de ignorar las leyes del buceo; en este caso particular, cada inmersión requiere de tres paradas de descompresión, y muchos buceadores y aún instructores, efectúan dos inmersiones sucesivas sin tomar en cuenta los peligros que este tipo de buceo entraña.

Tomando en consideración que una inmersión de 25 minutos de duración a una profundidad de 100 pies (30.5 metros, o sea, cuatro atmósferas de presión) se la considera en límites de “no descompresión”, no pocos buzos llevan al cabo varias inmersiones a esa cota con la citada permanencia subcutánea, todo esto en un lapso de 12 horas. En conjunto, esta se-

rie de descensos entra en el grupo del "buceo-repetido" y hubieran sido necesarios 84.2 minutos de tiempo total de ascenso, con tres etapas de descompresión, cosa que nosotros, intencionalmente, no seguimos, para estudiar los fenómenos que suelen presentarse.

LESIONES MACROSCOPICAS

Aproximadamente a la hora de haber salido de la cámara de descompresión los conejos del primer grupo (una inmersión de 50 minutos a 150 pies) daban la apariencia de tener alterado el sentido de la visión. Se les acercaban diversos objetos, hasta tocarles el globo del ojo y solamente entonces, y de una manera torpe, movían la cabeza. En general, se apreciaban aturridos, lentos en sus respuestas a los estímulos externos y pudo advertirse que la marcha era algo renqueante.

Veinte horas después de haber sido descomprimidos, fueron sacrificados por medio de sección medular, a nivel de la primera vértebra cervical.

Una vez que se les autopsió se encontró lo siguiente:

- a) Trauma vascular muy aumentada.
- b) Numerosas burbujas en el tejido celular subcutáneo.
- c) Congestionamiento de grandes vasos e infiltración de pericardio. Trauma vascular del corazón muy aumentada, así como presencia de numerosas burbujas en el líquido pericárdico.
- d) En el mediastino posterior se encontraron gran cantidad de burbujas, a lo largo de la aorta torácica.
- e) Los pulmones se presentaban ligeramente edematizados e isquémicos.
- f) En el intestino delgado pudieron observarse numerosas burbujas.

g) Exudado peritoneal en cantidad considerable.

h) Dilatación gástrica y vasodilatación arterial, tanto en la cara anterior como en la posterior del estómago.

i) Ampolla rectal sumamente dilatada y presencia de burbujas en su luz.

j) La vejiga se encontró en extremo dilatada, con su trama vascular muy acentuada.

k) Como detalle importante debemos consignar que no encontramos derrame interescapulovertebral, que en los otros dos grupos de animales de experimentación sí se observó.

La muerte de los animales del segundo grupo (dos inmersiones a una profundidad de 150 pies por un lapso de 30 minutos y descompresión en cuatro minutos) —a las 17 horas de haber salido de la cámara— se debió a un traumatismo (golpe de conejo) a nivel de la protuberancia anular, tras de haberlos autopsiado encontramos los siguientes datos:

1) La cavidad craneal se encontraba congestionada y había vasodilatación generalizada en las meninges, así como presencia de discretas hemorragias en los lóbulos occipitales.

2) Hematoma subcutáneo y cutáneo, localizado principalmente en la región interescapulovertebral, que el testigo no mostró.

3) Edema pulmonar.

4) Presencia de líquido sanguinolento al abrir el pericardio.

4) Congestión hepática.

6) Marcada dilatación del estómago (uno de los animales de este grupo presentó estallamiento gástrico en su borde esplénico) y del intestino delgado.

7) Intensa vasodilatación en el estómago y ligero aumento de la trama vascular en el peritoneo.

8) Vejiga dilatada y marcado aumento de la trama vascular de la misma.

Los animales del tercer grupo (tres inmersiones a cien pies, con una duración de 25 minutos cada una) fueron sacrificados a las 20 horas de haber sido descomprimidos, por medio de un traumatismo (golpe de conejo) a nivel de la protuberancia anular. En ellos encontramos:

a) Hemorragia craneal, más aparente en la región occipital.

b) Vasodilatación de las arterias cerebrales.

c) Marcado hematoma subcutáneo y cutáneo, más ostensible en la región interescapulovertebral, que en el conejo testigo no encontramos.

d) Edema pulmonar más acentuado que en los dos grupos anteriores.

e) Presencia de numerosas burbujas en el pericardio.

f) Dilatación del estómago y acentuada trama vascular del mismo.

g) Gran cantidad de burbujas en la cavidad peritoneal e intestino delgado.

h) Congestionamiento del hígado, que se acompañó de estallamiento de este órgano.

i) Rica vascularización del peritoneo.

LESIONES MICROSCOPICAS

CEREBRO: Por medio de las técnicas de hematoxilina-eosina y simple argéntica, fueron coloreados los cortes del cerebro, y se observó que las diferentes capas de este órgano eran normales. El tejido nervioso conservó su estructuración normal.

CORAZÓN: Se observó el endocardio y el pericardio sin alteraciones, y el miocardio formado por fibras musculares que conservaban su estriación normal y que se presentan envueltas por escaso tejido

conjuntivo, que contenía vasos sanguíneos de diferentes calibres. No se localizaron eritrocitos extravasados.

PULMONES: Se conservó la estructura normal. Los bronquiólos y los alvéolos presentaban su epitelio normal. No se encontró ninguna alteración.

HÍGADO: En los cortes del hígado se observaron los lobulillos hepáticos sin alteración, por lo que respecta a la morfología y disposición celular. Entre las trabéculas de Remack se apreciaron numerosos eritrocitos, sugerentes de hemorragias difusas, ya que su cantidad está notablemente aumentada al compararla con la que presenta el corte testigo.

SUPRARRENALES: La cápsula conjuntiva que envuelve a todo órgano, así como las zonas cortical y medular, se hallaron perfectamente diferenciadas. No se localizaron eritrocitos extravasados. No hay alteración.

RIÑONES: La estructura histológica del riñón se conserva perfectamente, tanto en la zona cortical como en la medular. En la primera zona los glomérulos de Malpighi son normales en cuanto a número y estructura. Los tubos uriníferos rectos muestran un epitelio normal, localizándose entre ellos acúmulos de eritrocitos que son sugerentes de hemorragias.

CONCLUSIONES

Con base a las anteriores observaciones, podemos concluir que los datos ocasionados por una descompresión brusca no solamente están condicionados por la lesión embolígena en el tejido nervioso (medular y cerebral), como han afirmado varios investigadores, sino que también juegan un papel que juzgamos en extremo importante, las alteraciones encontradas en hígado, riñón y estómago y que creemos

son dignas de ser evaluadas con más detenimiento en posterior estudio experimental.

De aquí se desprende la necesidad de que toda persona que practique la inmersión submarina esté familiarizada con el manejo de las tablas de descompresión, para evitar los accidentes que suelen presentarse en el buceador cuando no se siguen los lineamientos establecidos.

RESUMEN

En el presente trabajo se hace una breve exposición de las principales alteraciones ocasionales por una descompresión rápida; señalándose, en la parte primera, los antecedentes respectivos de la fisiología de las lesiones.

Se menciona el papel de las burbujas gaseosas como factor principal de los accidentes de descompresión, y se enumeran las lesiones macro y microscópicas encontradas por nosotros en los animales de experimentación.

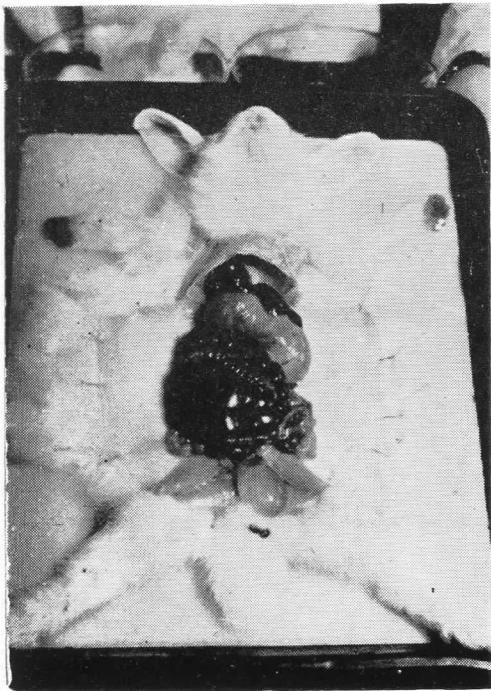
AGRADECIMIENTO

Queremos hacer patente nuestro agradecimiento al Dr. Gabriel Díaz de Urdanivia y al Ingeniero Ricardo Presbítero,

del Centro de Salud de la Universidad Nacional Autónoma de México, así como a los Profesores: QBP. Irma de León y al Pasante de QBP. Héctor Fernández Arias, del Laboratorio de Histología de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (I.P.N.) por la valiosa cooperación que nos brindaron.

BIBLIOGRAFIA

1. ANTHONY, R.: *Anatomie Comparée du Cerveau*. GASTÓN DOIT et Cie., Paris, 1928.
2. BOYD, R. Tables of the weights of the human body and internal organs in the sane nad insane of both sexes at various ages arranged from 2614 post mortem examinations. Phil. Tr. cli. 214-262, 1861 (cit. por Tilney, 11).
3. COUNT, E. W.: Brain and body weight in Man: their antecedents in growth and evolution. Ann. N. Y. Acad. Sci. 46:993, 1947.
4. COUNT, E. W., y JERISON, H. J.: On brain to body ratios and the evolution of intelligence. Science. 122:647-648, 1955.
5. DODGSON, M. C. H.: *The Growing Brain. An Essay in Developmental Neurology*. J. Wright & Sons Ltd., Bristol, 1962, 238 págs.
6. BRANDT, H., PÉREZ-TAMAYO, R. y ONTIVEROS, E.: Atherosclerosis en México. La Prensa Médica Mexicana. 25:3-12, 1960.
7. HERRICK, C. J.: *The Evolution of Human Nature*. Harper, New York, 1961.
8. JERISON, H. J.: Science 121:447, 1955.
9. RIESE, W.: Weight, atrophy and repair in the very old human brain. Findings in the brain of eight patients over 90 years of age. Proc. First Internat. Cong. Neurol. Sci., Pergamon Press, London, 1957. 4:331-333.
10. SPITZKA, E. A.: A study of the brain weights of men notable in the professions, arts and sciences. Phila. M. J. 11:757-761, 1903.



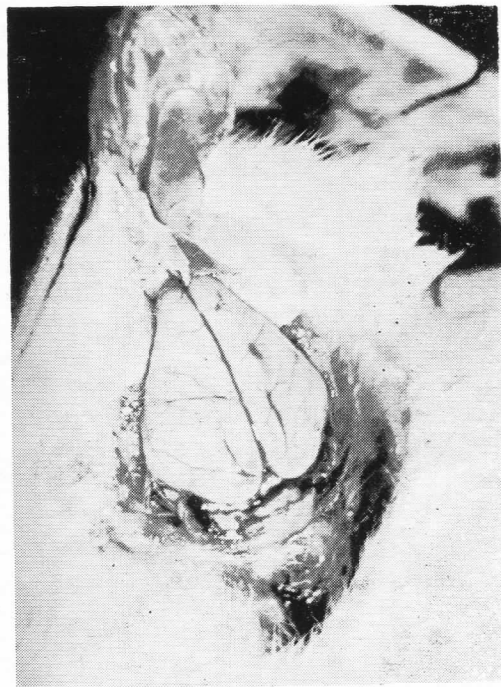
Aspecto general de los órganos del conejo testigo.



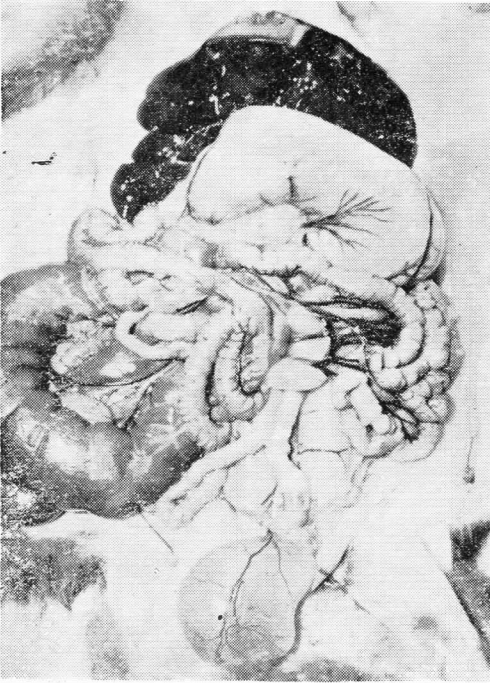
Tejido del cerebro de un animal testigo con aspecto macroscópico normal.



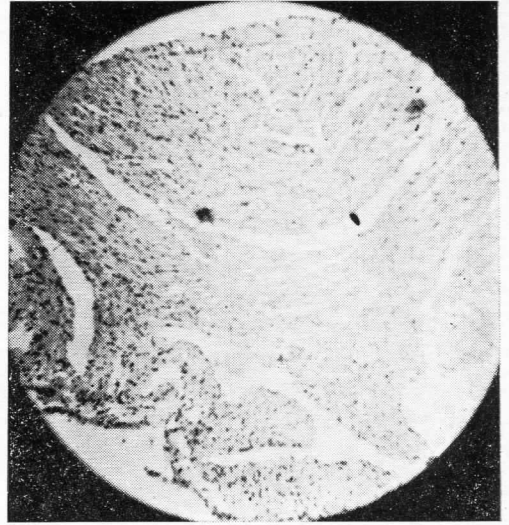
Corazón lesionado con notable acentuación de la red vascular cardíaca.



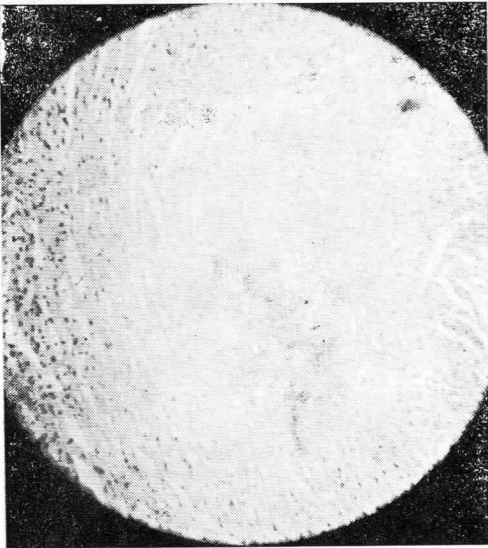
Tejido de cerebro lesionado con marcada red vascular en el aspecto macroscópico.



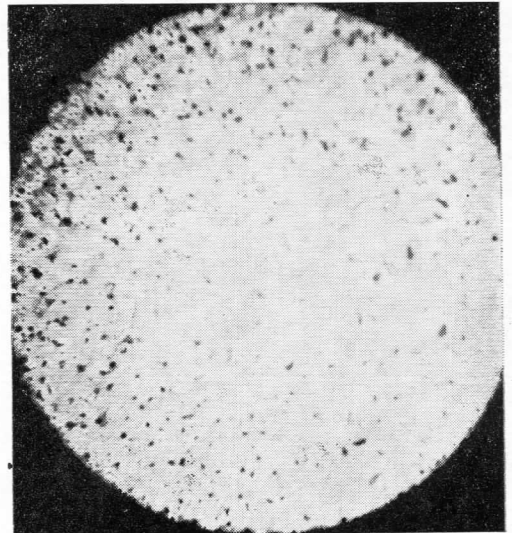
Organos abdominales del conejo lesionado con acentuada dilatación de la trama vascular.



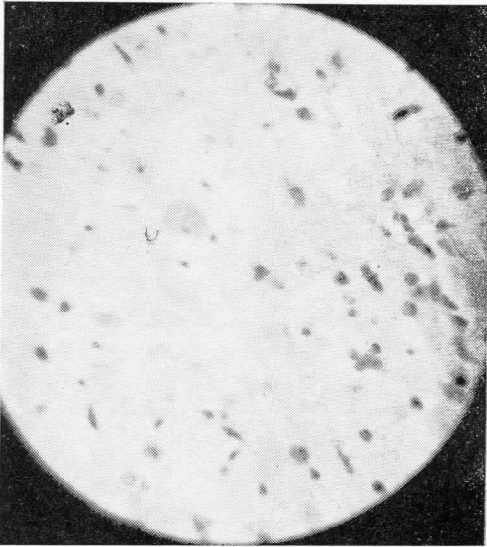
Tejido de corazón testigo.



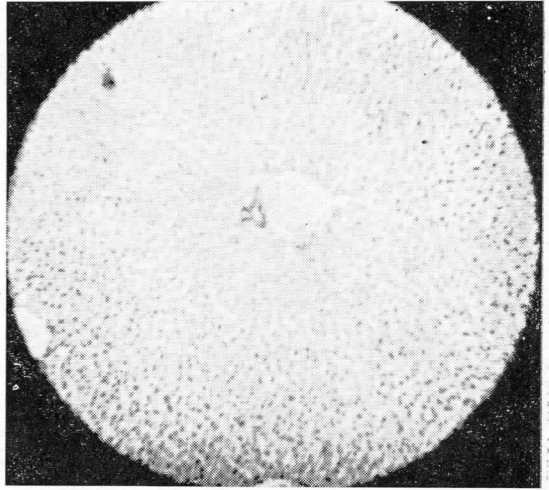
Tejido de corazón lesionado.



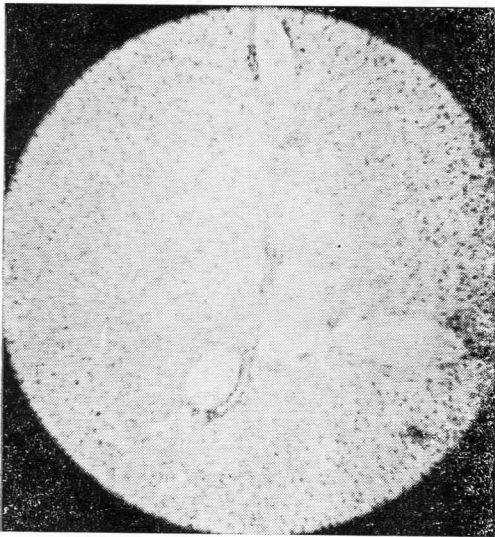
Tejido del cerebro de un animal testigo.



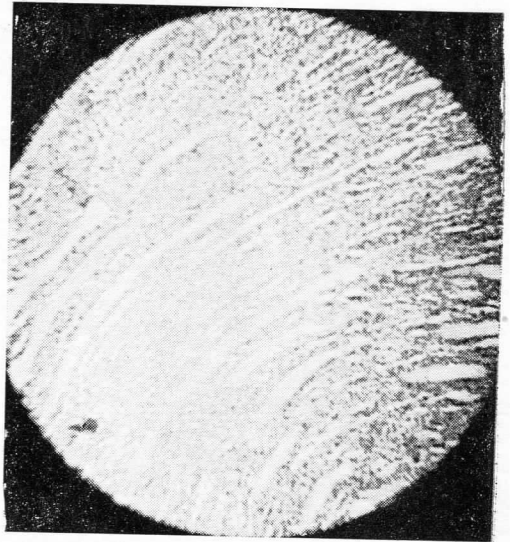
Tejido de cerebro lesionado.



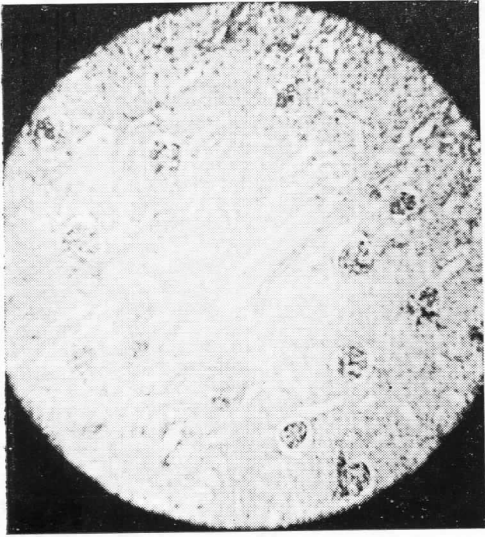
Tejido hepático del hígado de un animal testigo.



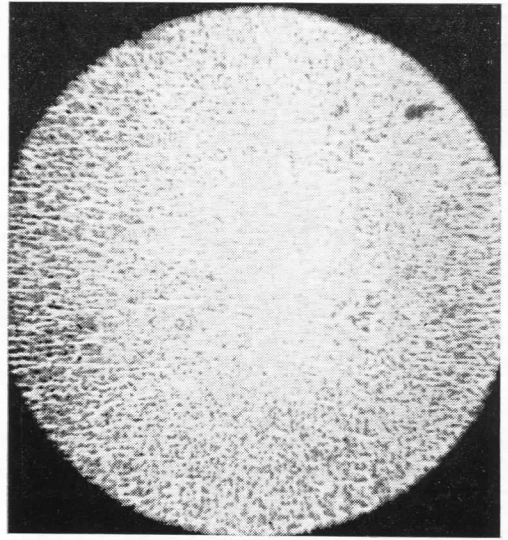
Tejido de hígado lesionado.



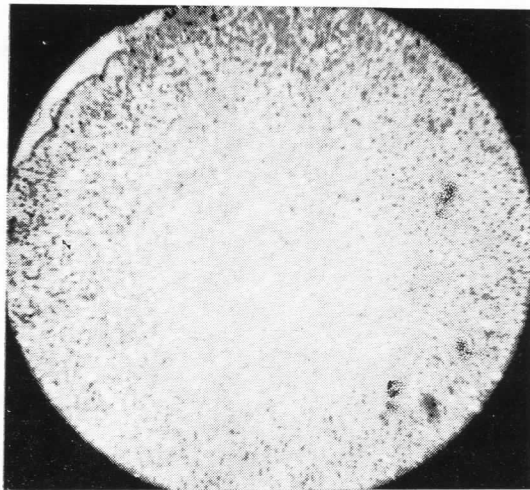
Tejido del riñón de un animal testigo.



Tejido de riñón lesionado.



Tejido de glándula suprarrenal de un animal testigo.



Tejido de glándula suprarrenal lesionada.

Abstractos de investigaciones anatómicas, antropológicas, embriológicas e histológicas

APLICACIÓN DE LAS RESINAS POLIESTÉRICAS DE MATERIALES CORROSIVOS EN LA PRÁCTICA ANATÓMICA. Puozití polyesterových prykric jako odlévaciho a korosivniho materiálu v anatomické praxi. Eliska O. and Marhan O. *Anat. Ust., Lék. Fak., Univ. Karlovy. Praha. Cs. Morphol.* 1963, 11/3 (286-288) Illus. 6.

EMPOTRAMIENTO DE DELICADAS PREPARACIONES BIOLÓGICAS EN POLYESTER PARA USO DE MUSEOS. Museologische Einbettung empfindlicher biologischer Präparate in Polyester —Kunstthrag— Csanády Gy. and Vágás E. V. Párisi u 1, Budapest. *Mikroskopie* 1963, 18/1-2 (18-20) Illus. 2.

TRANSILUMINACIÓN DE SECCIONES MONTADAS SOBRE PAPEL TRANSPARENTE. EL VALOR DE ESTE MÉTODO PARA EL ESTUDIO DE LA VASCULARIZACIÓN. Les coupes éclaircies montées sur papier translucide. Leur intérêt pour l'étude de la vascularisation. Delarue, J., Baril, A., and Abelanet, R. Dépt. d'Anat. Pathol., Fac. de Méd., Paris. *Ann. Anat. Path.* 1963, 8/3 (533-536) Illus. 2.

ALTERACIONES DE LA CONFORMACIÓN DEL CORAZÓN HUMANO DESPUÉS DEL NACIMIENTO. Die Formveränderungen des

menschlichen Herzens nach der Geburt. Kyrieleis C. *Pathol., Inst., Georg-August-Univ., Göttingen Virchows Arch. Path. Anat.* 1963, 337/2 (142-163) Graphs 3 Tables 7 Illus. 2.

Se hizo un estudio de las alteraciones de la conformación del corazón humano, usando 90 corazones normales de un material post mortem consistente en sujetos entre 0 y 102 años de edad. Los datos registrados fueron el peso del corazón, el volumen de las cavidades cardiacas, la superficie de la sección transversa del miocardio, la superficie externa y el grosor de las paredes. Los métodos de estudio están descritos en detalle; los resultados han sido valuados como atañe a su significado estadístico, con la ayuda del t-test. Se encontró que los dos ventrículos tienen aproximadamente el mismo volumen en el neonato y que después del primer mes de vida, la capacidad del ventrículo derecho se incrementa considerablemente. Después del primer año de vida, la proporción de capacidad entre el corazón derecho y el izquierdo, es de aproximadamente 2:1, en el corazón con rigor mortis. El peso del ventrículo derecho decrece durante los primeros meses

de vida, mientras que el del ventrículo izquierdo aumenta considerablemente y la superficie de la sección transversa del ventrículo izquierdo se incrementa aproximadamente un ciento por ciento, durante el primer año. En la opinión del autor, el crecimiento de los ventrículos hasta el final del desarrollo está probablemente regulado por el volumen de llenado el cual aumenta con el crecimiento del cuerpo.

TERMINACIÓN DE LA PEQUEÑA VENA SAFENA. Mullarky R. E. Dept. of Anat., Univ. of Washington Sch. of Med., Seattle, Wash. *Northw. Med. (Seattle)* 1963, 62/11 (878-880) Tables I Illus. I.

Las observaciones se hicieron sobre la manera de terminación de la pequeña vena safena en 35 disecciones personales. Estas están también agrupadas con los resultados obtenidos por Kosinski (1926). El significado de estas variaciones y de las relaciones de la vena con los nervios cutáneos está enfatizada.

UNA CONTRIBUCIÓN A LA VARIABILIDAD DEL SISTEMA DE LA VENA ÁCIGOS EN EL HOMBRE. Przyczynek do zmiennosciukladu zyl nieparzystych u czlowieka Jordan J. *Zakl. Anat. Prawidl. AM, Gdansk. Folia Morph. (Warsawa)* 1964, 15/1 (43-45).

Se describe una variación del sistema de la vena ácigos encontrada durante una autopsia de un humano femenino. La vena hemiacigos accesoria abierta hacia la vena torácica interna, la hemiacigos se presenta en ambos lados, y la ácigos estaba formada por tres venas que llevaban sangre del diafragma y del área cardiaca.

ASPECTOS LINFOGRÁFICOS DE LOS LINFÁTICOS MEDIASTINALES. Aspetti linfografici dei linfatici mediastinici. Rossetti S. R., Marrocu F. and Cossu F. *Clin. Chir. Gen. a Ter. Chir., Univ. di Cagliari.*

Rass. Med. Sarda 1963, 65/4 (423-436) Illus. 5.

De 66 exámenes linfográficos, se hicieron deducciones anatómicas, funcionales y radiográficas en relación con el conducto torácico: algunos aspectos que aún son oscuros o discutidos se analizan y elucidan con documentación, tales como el curso del conducto, la distribución y frecuencia de las válvulas, los tipos de desembocadura de los conductos afluentes, y el reflujo linfático.

Los segmentos vasculares del hígado. O segmentach naczyniowych watroby Alekandrowicz R. *Zakl. Anat. Prawidl. Am, Warsawa-Folia Morph. (Warsawa)* 1964, 15/1 (29-42) Tables 2, Illus. 7.

Un total de 108 preparaciones del árbol vascular del hígado se preparó y estudió. A partir de esta información y de la obtenida en la literatura, una división vascular del hígado en dos partes, derecha e izquierda, se estableció. Cada una de ellas fue, a su vez, divisible en dos regiones consistentes en dos segmentos vasculares. Se encontraron variaciones en el 24% de las preparaciones. En el sistema venoso portal y en los sistemas de la arteria hepática y de los conductos biliares estas variaciones fueron clasificadas como: del tronco principal (7%), de los vasos regionales (17%) y de los vasos segmentarios. Las variaciones vasculares regionales se encontraron sólo en la mitad derecha del hígado. Las variaciones de los vasos segmentarios fueron muy frecuentemente halladas en ambas mitades, mostrando sus vasos una considerable variabilidad tanto en número como en posición. Diagramas y fotografías de las preparaciones.

Crecimiento de las cuerdas vocales en el hombre (Russian) Zeligman S. B. Dept. of Norm. Anat., Med. Inst., Donetsk—

Arkh. Anat. Gistol I. Embriol. 1963, 45/11 (88-92) Illus. 3.

Las cuerdas vocales de 1 115 hombres y de 954 mujeres, fueron medidas con el auxilio de calibradores deslizables. Los resultados obtenidos fueron tomados en cuenta estadísticamente. Durante la vida intrauterina, el crecimiento de las cuerdas vocales se lleva a cabo uniformemente. Después del nacimiento, un crecimiento acelerado de las cuerdas sucede durante los primeros dos meses en los niños (a una velocidad de .435 mm por mes) y a la edad de 4 a 6 meses en las niñas (.205 mm por mes). Durante el período de la maduración sexual, la velocidad de crecimiento en los niños fue de 1.89 mm por mes y en las niñas de .061-.134 milímetros por mes. El crecimiento de las cuerdas vocales continúa hasta la edad de 34 años. Las diferencias observadas al medir las cuerdas vocales, entre los dos sexos, la cual puede alcanzar tanto como 46% en los adultos, debe ser tomada en cuenta como una de las características sexuales secundarias.

Mediciones de los senos maxilares. Koranne. S. P. and Monteiro V. J. Dept. of Anat., Grant Med. Coll., Bombay- J.J.J. Hosp. Grant Med. Coll. 1963, 8/3 (157-161) Tables 3, Illus. 1.

Las dimensiones y volumen de los 50 senos maxilares han sido medidos y las figuras promedio establecidas, han sido comparadas con aquellas que aparecen en la literatura. Se discuten las razones para las variaciones en talla, de los senos maxilares.

Estudio sobre la resistencia a la torsión de los huesos largos de las extremidades de humanos. (Japanese)- Sonoda T., Zeniya T., Ibuki S. Dept. of Anat., Kyoto Prefect. Univ. of Med., Kyoto- J. Kyoto

Prefect. Med. Univ. 1962,71/9 (710-714) Tables 15.

El material fue obtenido de 8 cadáveres cuya edad se encuentra entre 26 y 77 años. El valor principal del momento de ruptura de torsión en el adulto es de 1 400 Kg/cm en el fémur; 1 000 Kg/cm en la tibia; 116 Kg/cm en el peroné; 66 Kg/cm en el húmero; 208 Kg/cm en el radio y 190 Kg/cm en el cúbito. La mujer tiene 4/5 el valor del hombre. El principal valor de la longitud torsional en el adulto es de 4.62 Kg/mm en el fémur; 4.43 Kg/mm en la tibia; 4.01 Kg/mm en el peroné; 4.35 Kg/mm en el húmero; 4.95 Kg/mm en el radio; y 4.55 Kg/mm en el cúbito. No está clara la diferencia entre ambos sexos. La línea de fractura es espiral. El ángulo de inclinación en la línea espiral, al eje mayor del hueso, es de 43 (grados) en el fémur; 32 en la tibia; 18 en el peroné; 28 en el húmero y 22 en el radio y el cúbito. La fractura ocurre en el tercio medio del fémur; el tercio distal en la tibia, y en el tercio proximal en el radio y el cúbito.

Estudios morfológicos sobre el sistema vascular uterino, con vistas a su significado funcional. Morphologische Studien am uterinen Gefässsystem. Zum Nachweis seiner Funktionellen Bedeutung- Bernard J. and Semm K. II Frauenklin., Univ. München- ZBL. GYNÁK. 1963, 85/32 (1129-1135) Illus, 7.

Muy frecuentemente el diagnóstico diferencial entre la oclusión tubal morfológica y el espasmo funcional del tubo, es difícil de hacer. Durante la insuflación tubal, la aplicación de espasmolíticos no aliviará el espasmo tubular en la mayor parte de los casos. Ni aún la oxytocina. Pero aun fumando durante la insuflación tubal, se eleva la presión. Los autores han hecho una investigación científica sobre la

constitución de los vasos uterinos, especialmente en la porción vecina a la parte intramural de los tubos y compararon con varios mamíferos vivíparos. A pesar de que el sistema vascular del útero humano es mayor que el de los otros mamíferos, y en general recuerda al de estos últimos, hay un contraste distinto en relación con los vasos estrechos: el útero humano tiene una red capilar mucho más delgada y hace más anastomosis entre la derecha y la izquierda. Especialmente la parte intramural de los tubos humanos, conocida como la parte más estrecha del tubo, muestra una mayor y acentuada delgadez en los capilares de la red. Por tanto, una oclusión tubal funcional puede ser meramente causada por contracción vascular. (Al decir tubos significa conductos.)

Anatomía funcional de la aorta ascendente y de la válvula coronaria. (DOG)-Boucek R. J., Takashita A. and Fojako R. Morphol. Div., Labs. for Cardiovasc. Res., Howrd Hughes Med. Inst., Miami, Fla. Amer. J. Anat. 1964, 114/2 (273-282) Graphs 1, Illus 8.

Un cineangiograma de la aorta ascendente y la reconstrucción de series histológicas de dos perros, se correlacionaron. La aorta ascendente se estira durante la diástole y con la sístole gira de derecha a izquierda.

Las dos arterias coronarias rotan con la aorta. La rotación de la aorta durante la sístole resulta de su fijación a los componentes móviles del ventrículo izquierdo. Esto incluye la cúspide anterior de la válvula bicúspide y los componentes musculares del septo interventricular. La aorta ascendente es estabilizada por uniones a componentes del ventrículo izquierdo que son relativamente no elásticos, por ejemplo, la cúspide anterior de la válvula bicúspide, el septo membranoso y el anillo fibroso

atrioventricular izquierdo. La movilidad de las válvulas aórticas aparece relacionada a las fijaciones ventriculares el derecho, con el mayor margen de movimiento, es sostenido completamente por el músculo septal ventricular, el posterior, unido a estructuras fibrosas del ventrículo izquierdo, tiene la menos movilidad. El armazón del tracto de salida del ventrículo izquierdo, es una unidad consistente de los músculos papilares, cuerda tendinosa, cúspide anterior de la válvula mitral, receso subaórtico, porción posterior de la aorta, los sitios de fijación de las válvulas aórticas y sus comisuras. Las arterias coronarias salen de los senos aórticos a diferentes alturas. Normalmente, la derecha comienza en la región superior del anillo, mientras que la izquierda sale a la mitad, debajo del seno izquierdo. La distribución de la musculatura aórtica debajo del anillo, parece asegurar el funcionamiento de la válvula coronaria durante el ciclo cardíaco, completo.

Estudio del crecimiento en la región interorbital. Morin J. D., Hill J. C., Anderson J. E. and Grainger R. M. Dept. of Ophthalmol., Fac. of Med., Univ. of Toronto- Amer J. Ophtal/ 1963, 56/6 (895-900) Graphs 2 Tables Illus. 1.

El crecimiento de la región interorbital de 50 individuos entre 3 y 12 años de edad, se estudió usando cefalogramas seriados y se encontró lo siguiente: 1) el crecimiento entre el nacimiento y la madurez, es de 9.9 mm. 2) El 50% del crecimiento de la región interorbital ocurre a los 3 años de edad. 3) La velocidad de crecimiento de la región interorbital es semejante en todos los individuos, es independiente de la talla inicial y es alrededor de .5 mm. por año. 4) El resto del crecimiento sucede después de los doce

años hasta que la longitud que tiene el adulto es alcanzada.

Vena cava superior izquierda con vena cava inferior anómala. Reporte de un caso con defecto septal arterial asociado y estenosis pulmonar, exitosamente corregida-Sunada T., Inada K., Nakanishi M., and Komoto Y.- II Surg. Div., Okayama Univ. Med. Sch., Okayama- ARCH. SURG. 1963, 87/4 (632-635) Illus. 3.

Un caso de una anomalía en las venas cavas superior e inferior asociado a un defecto atrial septal y estenosis pulmonar, se reporta. La vena cava superior se presenta sólo en el lado izquierdo; se continúa como el seno coronario y termina en la aurícula derecha. La vena hemiaórgos alargada y desarrollada como sustituto de la cava inferior, se une a la superior. La vena hepática entra separadamente en la aurícula derecha. Las anomalías asociadas fueron corregidas bajo visión directa con la circulación extracorporal. Se llama la atención sobre las anomalías de la vena cava asociada con el desperfecto congénito del corazón y una técnica de canulación venosa en derivación cardiopulmonar se discute detalladamente.

Contactos intercelulares y adhesiones. Contacts et adhérences intercellulaires. Policard A. Paris. Presse Med. 1963, 71/50 (2389-2392).

De 1908 en adelante, Wilson demostró la importancia de la influencia de los contactos y adhesiones intercelulares en la determinación de la forma y estructura de órganos y tejidos. Desde entonces, se llevaron a cabo numerosos experimentos morfológicos y embriológicos acerca de estos fundamentales problemas biológicos. En época más reciente, los mecanismos fisicoquímicos de estas influencias morfogénicas, han sido estudiados. Estos mecanismos son discutidos en este artículo

como corresponde a su posible aplicación a la patología de células y tejidos. Explicaciones de estos procesos son revisados y críticamente discutidos. Se ha puesto especial atención al fenómeno de desintegración y reagrupamiento de masas celulares. Es puntualizado el significado para la patología de las células.

Investigaciones meióticas en el hombre. Edwards J. H. and Guli E. Dept. of Soc. Med., Inst. of Child Hlth, Univ. of Birmingham- Nature (Lond.) 1963.199/4898 (1114-1115) Illus. 1.

Para simplificar las investigaciones meióticas sobre material humano post mortem, las preparaciones pueden ser obtenidas, por ejemplo, extrayendo el contenido de un túbulo testicular por compresión, incubando en citrato de sodio al 1%, mezclando por adición de alcohol acético en exceso, resuspendiendo en alcohol acético y secando en el aire. La preparación puede ser teñida con azul de metileno.

Estudios de la estructura de la elastina y el modo de actuar de la elastasa. I. Nuevo método de preparación de derivados solubles de la elastina. Etudes sur la structure de l'élastine et le mode d'action de l'élastase. I. Nouvelle méthode de préparation de dérivés solubles de l'élastine-Robert L. and Poullain N. Lab. de Biochim., Cent. de Rech. Allerg. et Immunol., INH, Paris- Bull. Soc. Chim. Biol. (Paris) 1963, 45/12 (1317-1326) Graphs 6.

Estructura funcional del tendón del músculo oblicuo superior del globo ocular al nivel de su polea de reflexión. Structure fonctionnelle dutendon du muscle grand oblique de l'oeil au niveau de sa pulie de réflexion- Meyer P. and Sick H. Inst. d'Anat. Norm., Fac. de Méd., Strasbourg- Arch. Anat/ (Strasbourg) 1963.

Adaptaciones funcionales del tendón en su polea, incluyendo la presencia del septo

intratendinosos y el arreglo del tendón en dos haces: de presión y de tracción, respectivamente, se estudian. No se encontró una vaina sinovial. La polea muestra dos haces fibrosos encerrando un centro fibrocartilagenoso.

Técnica para estudiar el cariotipo de las células epiteliales de la bolsa de la mejilla del hamster chino, in situ. Sobkowski F.J. Dept. of Dent. Res., Univ. of Rochester Sch. of Dent., Rochester, N. Y. Exp. Cell Res. 1964, 33/3 (594-597).

Enzimas hidrolíticas de las células mononucleares exudadas del conejo. I. Análisis cuantitativos y propiedades de ciertas proteasas, esterasas no específicas y lipasas de células mononucleares y polimorfonucleares y de eritrocitos. Dannenberg Jr. A.M. and Bennett W.E. Henry Phipps Inst. Dept. of Publ. Hlth and Prev. Med., Univ. of Pennsylvania Sch. of Med. Philadelphia, Pa. J. Cell Biol. 1964, 21/1 (1-13) Graphs 5, Tables 3, Illus. 1.

Fagocitos mononucleares inducidos con aceite fueron cuantitativamente analizados por varias hidrolasas como suspensión no fraccionada de células congeladas y descongeladas. Aparentemente contienen dos proteasas. La primera, medida con urea —o ácido— desnaturalizó la hemoglobina, fue similar a la proteinasa I del pulmón, purificada con respecto al pH óptimo (4), estabilidad, actividad hidrolítica y polimerizante y reacciones a varios inhibidores. La segunda proteasa se parece a la quimotripsina en su hidrólisis del glicil-L-fenilalanina amida, acetil-L-tirosina etil éster y N-benzoil-DL-fenilalanina-B-

naftol éster (BPN). El pH óptimo de la última está entre 5 y 5.8 y su acción es inhibida por el diisopropilfosforfluoridato y el p-cloromercuribenzoato. Cuando las células polimorfonucleares exudadas y los corpúsculos rojos fueron analizados bajo las condiciones arriba mencionadas manifestaron hidrolizar poco o nada a la hemoglobina o al BPN. Las mononucleares contienen, también, esterasas que descompone el metilbutirato y el B-naftilacetato. El pH óptimo de esta última es de 7.4 y su hidrólisis es parcialmente inhibida por el DFP, fluoride, taurocolato y eserina. Las polimorfonucleares tienen débil actividad de esterasa; RBC tiene poca o ninguna. Las mononucleares, pero no las demás, contienen una lipasa estable a un pH óptimo de 6.1 en maleato buffer. La protamina, NaCl, p-cloromercuribenzoato, etilendiamina tetacetato de taurocolato y DFP fueron inhibitorios pero no se apreció ninguna activación notable en presencia de heparina o suero. De esta manera, se tienen algunas de las propiedades de la lipasa lipoproteína de Korn, pero no todas.

Variedad de células centrales en los corpúsculos de Hassall en el timo humano. Kstowiecki M. Dept. of Anat., Grad. Sch. of Med., Univ. of Pennsylvania, Philadelphia, Pa. Z. Mikr. Anat. Forsch. 1964, 71/1 (10-23) Illus. 7.

Las células del primitivo cuerpo de Hassall es comúnmente un macrófago reticular, pero el linfocito medio, la célula plasmática o aun el basófilo polimorfo, ocasionalmente puede ocupar el centro del corpúsculo de Hassall en desarrollo.

- I. ARCHIVOS MEXICANOS DE ANATOMIA se publica cada cuatro meses. Contiene artículos originales sobre investigación morfológica de interés para la enseñanza y práctica de la Medicina, con abstractos, bibliografía y notas generales de los progresos más recientes.
- II. LOS ARTICULOS ORIGINALES para publicarse, deberán ser enviados en original y copia, en tamaño carta a doble espacio, con su respectivo abstracto y con las ilustraciones por separado en 6 x 9 centímetros.
- III. LA SOCIEDAD MEXICANA DE ANATOMIA estará presente en la Reunión Anual de la Asociación de Anatomistas Americanos, que se realizará del 19 al 22 de abril de 1965 en Miami, Florida, E.U.A. por el SR. DR. FERNANDO QUIROZ PAVIA, PRESIDENTE DE NUESTRA SOCIEDAD, quien presentará un trabajo de investigación sobre Macroscopía Estereoscópica de la Cuerda del Tímpano en el oído medio de algunas especies animales.
- IV. La celebración del II Congreso Nacional de Anatomía, así como el PRIMER PANAMERICANO y la constitución de la ASOCIACION PANAMERICANA DE ANATOMISTAS, se realizarán en la ciudad de México del 24 al 27 de julio de 1966, para cuyo fin se procedió a nombrar las Comisiones respectivas encargadas de presentar proyectos de Estatutos, Reglamentos y Organización general.
Igualmente informamos a nuestros lectores, que constantemente estamos recibiendo adhesiones, tanto nacionales como extranjeras para la realización de estos eventos.

CONTENIDO

	Pág.
EDITORIAL	1
GOMEZ A., S.: UN GRAN MAESTRO, ANDRÉS VESALIO 1564-1964	3
AZUARA T., I.: CONDUCTO LACRIMONASAL Y CIRUGÍA DE NARIZ	7
MASCITTI T., A.: PERSISTENCIA DE LA VENA CAVA SUPERIOR IZQUIERDA	11
ESCOBAR A., I. y del HIERRO J., L.: ANATOMÍA NORMAL Y VARIACIONES DEL POLÍGONO DE WILLIS	15
QUIROZ P., F. y DE LARA G. S.: PAPILAS FILIFORMES, FUNGIFORMES, FOLIADAS Y FORMACIONES SUBLINGUALES	33
VAZQUEZ G., F. y ALCALA., J.: ESTUDIOS RADIOGRÁFICOS CON PLÁSTICO-COLORANTE-RADIOOPACO Y SU UTILIDAD EN LA ENSEÑANZA DE ANATOMÍA	49
CASTAÑEDA V., H.: EL APARATO RESPIRATORIO DEL NIÑO	53
QUIROZ P., F.: EL DEPARTAMENTO DE ANATOMÍA Y SU IMPORTANCIA	59
ESCOBAR A. y DEL HIERR., J. L. MANANT-GILL., E. SAMPEDRO: CONSIDERACIONES SOBRE EL PESO CEREBRAL EN UN GRUPO DE POBLACIÓN MEXICANA	65
QUEZADA J., J.: ANATOMO-FISIOLOGÍA RADIOLÓGICA DEL APARATO GENITAL FEMENINO	75
GUZMAN P., M.: y EZQUERRO M., G. EGUIA L., L. R., DELGADO., C. M.: LESIONES ANATÓMICAS EN ANIMALES SOMETIDOS A DESCOMPRESIÓN RÁPIDA	79
ABSTRACTOS DE INVESTIGACIONES ANATÓMICAS, ANTROPOLÓGICAS, EMBRIOLÓGICAS E HISTOLÓGICAS	89