

15 FEB 1956



UNIVERSIDAD DE GRANADA
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS

ANALES DE ANATOMIA

Volumen IV

Diciembre 1955

Número 7

SUMARIO

<i>Trabajos originales:</i>	Pág.
APORTACIONES A LA ESTEREOTAXIS HIPOTALAMO-HIPOFISARIA EXPERIMENTAL, por <i>José Escolar García</i>	171
CONTRIBUCIÓN A LA TOPOMETRÍA DEL CUERPO GENICULADO LATERAL EN EL HOMBRE, MACACUS Y GATO, por <i>Juan Jiménez-Castellanos y Calvo-Rubio</i>	185
CONTRIBUCIÓN AL ESTUDIO ONTOGÉNICO Y POR DISECCIÓN DE LOS TRONCOS CELÍACO Y MESENTÉRICOS Y SUS PRINCIPALES RAMAS, por <i>José Soler Viñolo</i>	199
SOBRE EL CONOCIMIENTO ANATÓMICO Y ONTOGÉNICO DE LAS VENAS YUGULARES INTERNA Y EXTERNA, por <i>Fernando Reino-so Suárez</i>	237
EL PARS INFUNDIBULARIS Y LA SUPERFICIE DE CONTACTO HIPOFISARIA RELACIONADA CON LA NEUROSECRECIÓN, por <i>Victor Smith-Agreda</i>	271

(*Sigue a la vuelta*)

<i>Trabajos originales:</i>	Pág.
ASPECTOS DE ACTIVIDAD GENITAL EN RELACIÓN CON LA SUPRARRENAL E HIPÓFISIS, por <i>Pedro Amat-Muñoz</i>	279
APORTACIONES AL ESTUDIO CARTESIANO Y ARQUITECTÓNICO DE LA ZONA UNCO-ESTRIADA, por <i>Ramón Pérez Fages</i>	309
APORTACIONES AL DESARROLLO DEL SISTEMA VENOSO FALCIFORME Y TENTORIAL ENCEFÁLICO, por <i>Enrique Gálvez Giménez</i>	327
APORTACIONES A LA PATOLOGÍA EXPERIMENTAL DEL TIROIDES, por † <i>Rafael Domínguez García Traxajano</i>	339
<i>Resumen de las últimas publicaciones del departamento</i>	369
<i>Noticias</i>	371
<i>Notas bibliográficas</i>	373
DIETRICH STARCK: <i>Embryologie.</i>	

ANALES DE ANATOMIA

CONSEJO DE REDACCIÓN

DIRECTOR: *Prof. Dr. J. Escolar García.*

SECRETARIO DE REDACCIÓN: *Prof. Dr. J. Jiménez-Castellanos.*

VOCALES: *Prof. Dr. M. Guirao Pérez.*

Dr. J. Soler Viñolo.

Dr. F. Reinoso Suárez.

Dr. V. Smith-Agreda.

Dr. P. Amat Muñoz.

CORRESPONDENCIA Y ADMINISTRACIÓN

Secretariado de Publicaciones. -- Universidad de Granada (España)

Imprenta de Francisco Román Camacho. — Horno de Haza, 4. — Granada

ANALES DE ANATOMIA

15 ENF. 1966



UNIVERSIDAD DE GRANADA
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS

ANALES DE ANATOMIA

Volumen IV

Diciembre 1955

Número 7



COLABORADORES EN ESTE NUMERO

- AMAT MUÑOZ, P.— *Ayudante de Clases Prácticas y Ayudante del Departamento.*
- † DOMÍNGUEZ GARCÍA-TREVIJANO, R.— *Doctorando del Departamento.*
- ESCOLAR GARCÍA, J.— *Catedrático y Jefe del Departamento.*
- GÁLVEZ JIMÉNEZ, E.— *Doctorando del Departamento.*
- JIMÉNEZ-CASTELLANOS, J.— *Catedrático y Jefe de Sección.*
- PÉREZ FAGES, R.— *Doctorando del Departamento.*
- REINOSO SUÁREZ, F.— *Colaborador Científico, Jefe de Sección y Ayudante de Clases Prácticas.*
- SMITH-AGREDA, V.— *Ayudante de Clases Prácticas y Ayudante del Departamento.*
- SOLER VIÑOLO, J.— *Colaborador Científico, Jefe de Sección y Ayudante de Clases Prácticas.*

DEPARTAMENTO DE ANATOMÍA EN GRANADA DEL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS, CÁTEDRA DE ANATOMÍA I DE LA FACULTAD DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA.

APORTACIONES A LA ESTEREOTAXIS HIPOTALAMÓ-
HIPOFISARIA EXPERIMENTAL

por

José Escolar García

El año pasado se publicó un trabajo sobre fundamentos de topometría encefálica-comparada con miras a estereotaxis experimentales hipotálamo-hipofisarias (ESCOLAR 1954). Algunos Departamentos requirieron detalles técnicos sobre el particular. Dentro de la misma Facultad de Medicina de Granada la Sección del Prof. ORTIZ DE LANDÁZURI interesó la técnica para el perro. De la Universidad de Giessen el Profesor TONUTTI, Director del Instituto Anatómico, solicitó detalles sobre la estereotaxis en cavia. Esto nos hace pensar que la aludida publicación anterior debe ser complementada.

Los antecedentes sobre estas técnicas hacen partir del recuerdo de aquellas clásicas hipofisectomías experimentales realizadas por vía temporal, bucal o retrofaringea, así como las también clásicas aunque más especializadas técnicas de estereotaxis experimental en el hipotálamo mediante electrodos tipo HESS (1932) empleados en los países sajones y mediante el sistema cartesiano HORSLEY-CLARKE (1909) usado en los países angloamericanos.

Hoy día se desea destruir selectivamente zonas concretas en la amplia región *hipotálamo-hipofisaria*, lo que obliga a conceder buena atención

a las técnicas estereotáxica, por otra parte hay que emplear material de las especies disponibles. En nuestro país el gato y cavia son muy empleados. El perro da buen material de estudio pero existen muchas variaciones raciales en la morfología craneal que dificultan la técnica cartesiana. Por todo ello interesa fundamentar el concepto dentro de nuestro campo con el criterio más amplio posible.

METAS QUE SE PERSIGUEN

Las estereotaxis parciales, dentro de la zona *hipotálamo-hipofisaria* de los animales de experimentación, se encaminaban antes a provocar cierta sintomatología clínica o bien trastornos E. E. G. registrables y así plantear y resolver problemas neurológicos.

Hoy los problemas que estas estereotaxis plantean tienen gran repercusión en el campo neuroendócrino a partir de ciertos descubrimientos. Interesa mencionar a BARGMANN (1949) como el primero que topografió las neurosecreciones en hipotálamo e hipófisis. A SPATZ (1953) que plantea el significado funcional de la superficie de contacto y *pars tuberalis*; a TONUTTI (1953) que sistematizó las transformaciones progresivo-regresivas de la suprarrenal en relación con la actividad adenohipofisaria. A KRACHT (1953) que aplicó la misma sistemática al tiroides, etc.

Esto condujo a relacionar el complejo endocrino de la neurohipófisis con el sistema de la adenohipófisis y así DOMÍNGUEZ (1955) demuestra que el aumento de la tiroxina en sangre aumenta considerablemente la cantidad de neurosecreción. SMITH (1955) demuestra que la tiroidectomía de más de un mes deja vacío el hipotálamo de neurosecreción. AMAT (1955) demuestra que la castración dentro del mes aumenta la neurosecreción y la disminuye la inyección de coriogonadotropina, a tiempo que los islotes glandulares del *pars* de los vasos especiales de la superficie de contacto disminuyen con la castración y aumentan con la coriogonadotropina. TONUTTI y GONZALO (inérita) consideran que la neurohipófisis del hipotálamo del cavia tiene prácticamente un nulo valor en el *stress*; lo que hace pensar que como el cavia tiene muy escasa superficie de contacto y vasos especiales sería interesante repetir en el gato, que posee muchos vasos especiales, las experiencias de TONUTTI y GONZALO.

Nuestro material apunta que la estereotaxis del tallo y *pars-tubularis* en el gato conducen a transformación regresiva suprarrenal con algunos matices especiales que la diferencian de la transformación regresiva obtenida por TONUTTI (1953) en la hipofisectomía total.

Todo lo dicho da una visión de correlaciones endocrinas en un panorama anatómico cada vez más amplio.

MATERIAL DISPONIBLE

El gato es el material más usado en el Departamento de Granada a causa, 1.º de su abundancia; 2.º de que la neurosecreción está localizada al tracto supraóptico-hipofisario y *pars* ventricular y 3.º que las relaciones neuro y adeno-hipofisarias son muy expresivas, pues la superficie de contacto está muy desarrollada aunque no tanto como en el caso del hombre, a nivel de los vasos especiales del *pars infundibularis* donde llegan emigraciones de gotas de la neurosecreción que se ha exaltado experimentalmente (SMITH 1955).

El cavia cuyas relaciones anatómicas adeno-neurohipofisarias se hacen mediante una superficie de contacto con exiguos vasos especiales y cuya neurosecreción es más difundida, lo utiliza TONUTTI con el fin de estudiar circunstancias clínicas del *stress*. El perro empezamos a usarlo en endocrinología, pues por una parte, ya es posible la estereotaxis parcelaria de la zona hipotálamo-hipofisaria; por otra parte, sus expresiones emocionales son más fáciles que en el gato, lo que permiten relacionarlas mejor con el estado neuroendocrino determinado por la estereotaxis. De esta forma se contribuye a estudiar el sistema nervioso *facilitador-supresor* de DUSSEY DE BARENNE ET AL. (1941).

Este sistema *facilitador-supresor*, cuyos escalones y vías ascendentes son objeto de detenido estudio (MAGOUN 1946, MORUZI 1949, LINDSLEY 1949, REINOSO 1953-54, ESCOLAR 1955, etc.) por su influencia sobre la actividad bioeléctrica de la corteza cerebral, a su paso por el diencéfalo reciben una influencia hipotalámica, susceptible de estudio con técnicas neuro-endocrinas.

ZONAS HIPOTÁLAMO HIPOFISARIAS DE INTERÉS EN LA
ESTEREOTAXIS

El máximo de interés en la estereotaxis parcelaria corresponde al tallo pituitario para hacer la desconexión entre hipófisis e hipotálamo. Tal desconexión le hacen TONUTTI y GONZALO para ver si el proceso endócrino que parte de la adenohipófisis determinando el *stress*, está mediatizado por conexiones de la neurohipófisis, cosa que han estudiado ya en el cavia. Otros como HILD y ZETLER (1951) estudian los fenómenos de neurosecreción en el cabo central y periférico de la sección, lo que se superpone con los fenómenos degenerativos que acusa el material de este Departamento. A las dos semanas desaparece el *Gómori* en el cabo periférico, atrofiándose el lóbulo posterior y resquebrajándose su parte endimaria y glial. El cabo proximal está sometido a procesos de regeneración y acúmulo de *Gómori*. Después de un mes desaparece el *Gómori* en el cabo proximal y el núcleo-supraóptico se disgrega.

Interesa distinguir si la coagulación del tallo pituitario se hace distal al *pars infundibularis* y por lo tanto cerca del lóbulo posterior, o si se hace proximalmente a este *pars* y por lo tanto prácticamente en la región del tuber, lesionando más o menos los acúmulos ganglionares de los núcleos tuberales del hipotálamo. Para interpretar los efectos obtenidos necesitamos más experiencia.

La coagulación del lóbulo posterior es quizá la estereotaxis más fácil de realizar.

También en pleno hipotálamo interesan las lesiones precisas del núcleo supraóptico y el núcleo paraventricular para observar las alteraciones consecuentes de la neurosecreción.

La coagulación total de la adenohipófisis es difícil pero posible. Si queda un resto adenohipofisario indemne cabe pensar que la operación resulte prácticamente ineficaz.

Con la práctica la anulación total de la hipófisis (adeno y neurohipófisis) resulta más fácil de realizar por estereotaxis que mediante las clásicas resecciones operatorias.

CUADRÍCULAS TOPOMÉTRICAS DE REFERENCIA

La zona craneal operatoria corresponde a la bóveda en toda su extensión. Por detrás llega hasta el *inion* que es perfectamente accesible; por delante llega hasta las órbitas. Obsérvese (en las figuras 1, 2 y 3) que prácticamente no existen bordes orbitarios superiores en el cavia, perro y gato; por eso la referencia orbitaria es la línea interorbitaria más corta; esta línea en el gato (fig. 3) pasa justamente por el *nasión* (N); lo mismo vemos en el perro de la fig. 2; en el cavia (fig. 1); en cambio, la línea (Ol) pasa inmediatamente detrás de los bulbos olfatorios los cuales se notan en claro a través de la débil lámina ósea del frontal. Esta zona operatoria puede servir para desarrollo de una cuadrícula topométrica, siempre que se tengan en cuenta las referencias fijas y se desechen las referencias que varían con el individuo.

Para ello hemos de considerar previamente la posición de la cabeza, fija mediante una serie de apoyos (ESCOLAR 1954). Estos apoyos son dos posteriores, correspondientes a los conductos auditivos externos mediante barras transversales que se introducen desde fuera; los apoyos anteriores en cambio varían, pues en el cavia y perro corresponden a la parte adental de la encía superior; en el gato sin embargo, es el mismo margen infraorbitario del sistema HORSLEY-CLARKE (1909). De esta suerte la posición de la cabeza del cavia, perro y gato (figs. 4, 5 y 6) quedan definidas por el eje sagital (O. A.) cuya parte posterior es interauditiva (o) y la parte anterior (A) es gingival superior para el cavia y perro y en cambio suborbitaria para el gato. En contraste con este eje sagital la bóveda nos muestra ampliamente su perímetro limitado por detrás por la fuerte eminencia del *inion*.

Sobre el límite anterior de la bóveda no se está de acuerdo en las distintas especies, pues si consideramos como tal límite la línea interorbitaria ya indicada anteriormente y señalamos puntos topométricos en el perímetro para lanzar perpendiculares a la línea sagital, veremos que en el cavia y gato hay siempre correspondencia con los mismos puntos de la base del cráneo y encéfalo, pero so ocurre esto en el caso del perro, pues varían de unas razas a otras. Ya hemos apuntado en otra ocasión (ESCOLAR 1954) que la variedad morfológica del cráneo del perro reside fundamentalmente en la variación racial del hueso frontal en su superficie exterior a expensas de los senos y que la superficie interior en

cambio, lo mismo que el resto de la caja craneal, se mantienen proporcionados en los distintos perros, al adaptarse a una masa encefálica de escasa variación local. Por eso la variación del seno frontal hace oscilar mucho el *nasion* y las órbitas respecto del endocráneo; por lo cual tales referencias resultan inapropiadas en el perro para topometría encefálica. En cambio el *bregma* no tiene motivo de variación, lo cual se aprecia en la realidad, pues la proyección de dicho punto (y de cualquier otro que se encuentre entre el *bregma* e *inión*) sobre la base del cráneo y encefalo, da resultados constantes en nuestro material de estudio.

La distancia *bregma-inión* en el perro, que resulta eficaz topométricamente, puede trasladarse por delante del *bregma* y el límite anterior (fig. 2) coincidirá o no con el *nasion* y línea interorbitaria, pero sus puntos topométricos sí coinciden con el endocráneo. Esto nos permite resumir que la bóveda del perro eficaz para topometría encefálica, tiene por límite posterior el *inión* y anterior el punto final del doble de la distancia *inión-bregma*.

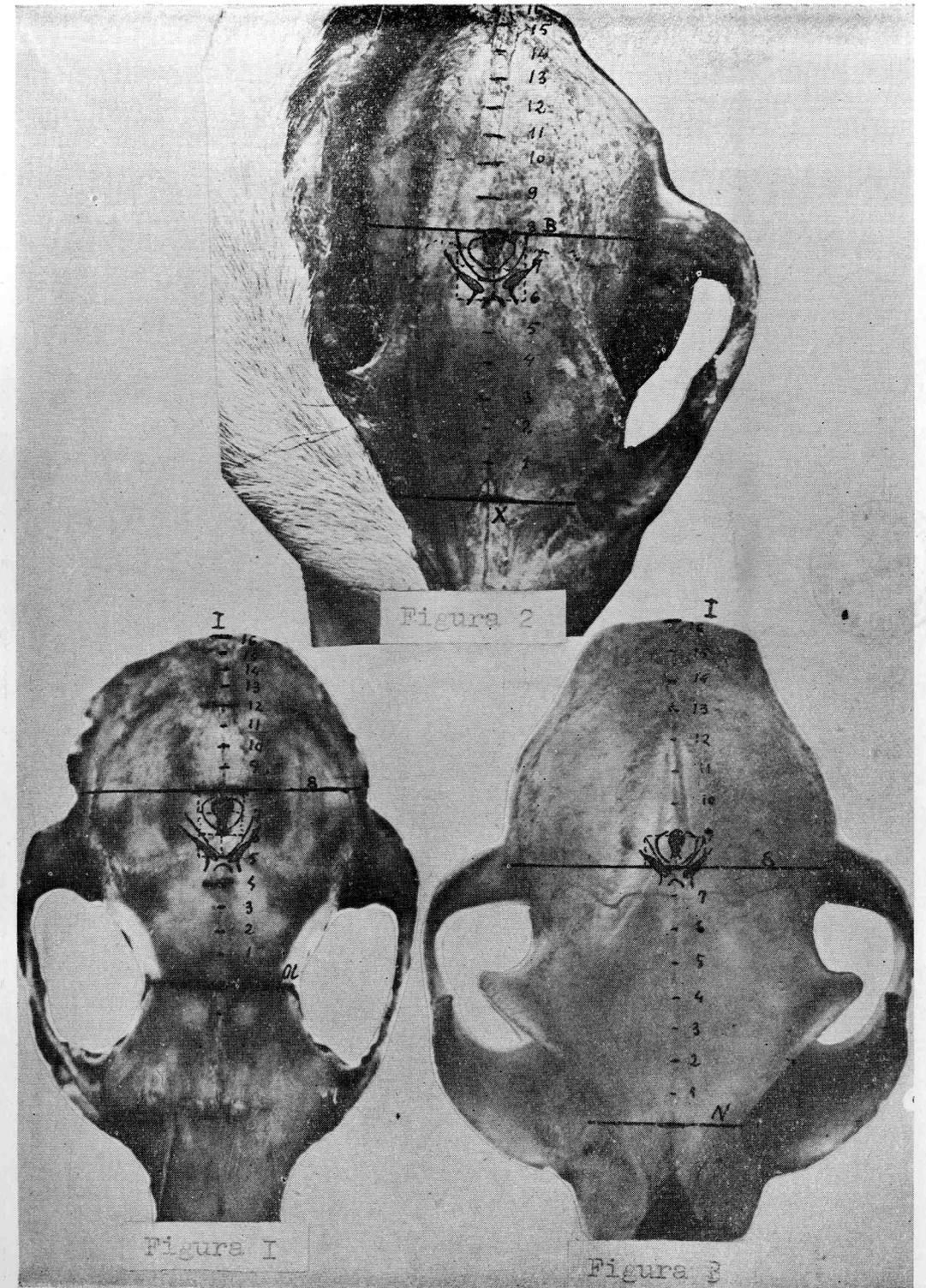
Por tanto la bóveda de utilidad topométrica en el gato está entre el *inión* y el *nasion*, en el cavia corresponde entre el *inión* y la línea *retroolfatoria* y en el perro entre el *inión* y el punto frontal situado a *doble distancia bregma-inión* (fig. 1, 2 y 3).

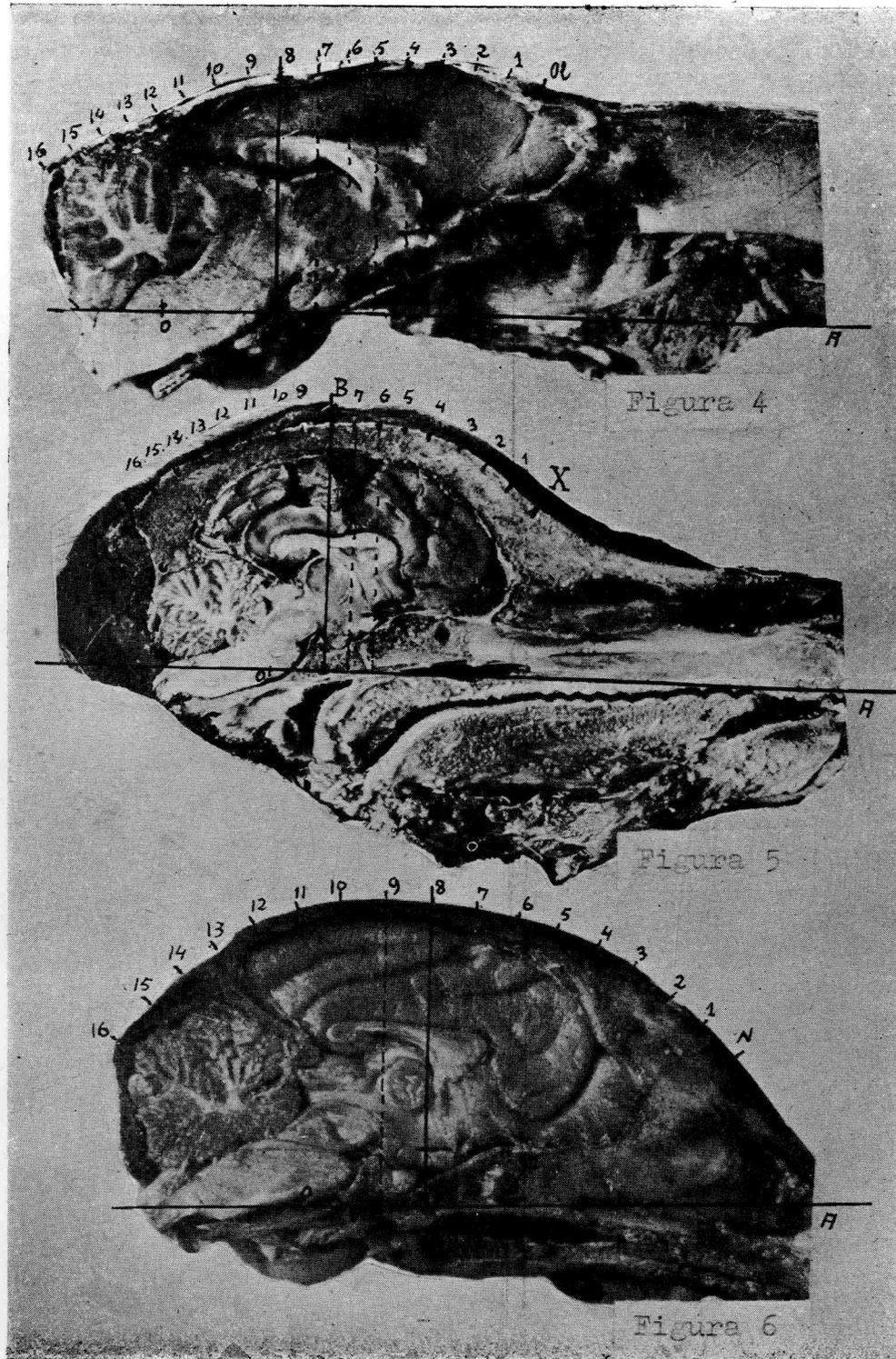
Esta superficie de la bóveda es dividida sagitalmente en mitades sucesivas hasta obtener una divisoria suficientemente pequeña que es la $1/16$ parte del perímetro en cuestión. De esta forma quedan marcadas y enumeradas las 16, $1/16$ partes de delante a atrás, advirtiéndose que la octava dieciseisava parte, que es justamente la mitad del perímetro de la bóveda, debe caer en el perro justamente en el *Bregma* (fig. 2) y la vertical trazada desde allí cae en la misma *silla turca* (fig. 5).

En el gato, el punto medio del perímetro de la bóveda (fig. 3, n.º 8) cae *presellar* (fig. 6). En el cavia ese punto cae *retrosellar* (fig. 4).

Hechas estas consideraciones, se puede trazar la cuadrícula topométrica de proyección en la bóveda cuya unidad es la $1/16$ parte del

Figuras 1, 2 y 3.—Topometría sobre la bóveda del cavia, perro y gato. Se proyectan lateralmente las cintillas y quiasma óptico (en claro) así como los núcleos supraópticos (en oscuro). Medialmente la neurohipófisis y tallo (en oscuro) así como la adenohipófisis (en claro). Nótese algunos cuadraditos a base de la medida unidad, que es el dieciseisavo del perímetro sagital de la bóveda. La mitad del perímetro (8) corresponde en el perro al *bregma* (B). El *bregma* varía bastante en el gato.





perímetro sagital indicado. Notemos que sólo hemos señalado algunos cuadritos (figs. 1, 2 y 3) donde están: la cintilla y quiasma (en claro) y sobre ella, en forma de coma, los núcleos supraópticos (en oscuro). En el centro está el lóbulo posterior y tallo hipofisario (en oscuro), así como el lóbulo anterior, sobresaliendo lateralmente (en claro). Este dibujo se puede reproducir en la bóveda del animal de experiencia, previamente trazada la cuadrícula.

LÍNEAS VERTICALES DE PROFUNDIDAD

Un alambre de acero o de cobre de 0'3 mm. de diámetro, envuelto de barniz aislador, nos proporciona el electrodo cuya longitud apropiada debe poder alcanzar la base del cráneo, lanzado desde la bóveda. Este electrodo está descubierto en la punta final, que es la parte activa, y en la parte opuesta, donde se conecta el hilo conductor. Una aguja hipodérmica corta (menos de 2 centímetros de largo) es introducida verticalmente hasta su embocadura en aquellos puntos de la bóveda que interesan para la coagulación. Entonces el electrodo puede ser lanzado por la luz de la aguja profundamente hasta que tropiece en la base del cráneo. En las figuras 4, 5 y 6 podemos deducir la altura de los centros que se deseen coagular respecto de la base del cráneo y, según la medida tomada con las mismas unidades empleadas en la bóveda, se debe de calcular la parte de electrodo que ha de elevarse hasta que la punta libre se encuentre a la altura de la zona cuya coagulación se desea.

Figuras 4, 5 y 6.—OA: línea horizontal, que corresponde al eje sagital de la cabeza.—O: punto situado en la línea que une los apoyos auriculares.—A: apoyo rostral, correspondiente a la encía adental superior en cavia y perro.—En el caso del gato el apoyo rostral es infraorbitario.

OI: línea tras los bulbos olfatorios en el cavia.—X: punto ante el *inión* situado dos distancias *bregma-inión*, en el perro.—N: nasion en el gato.

Nótese el punto medio del perímetro (8) que en el cavia se proyecta *retroscellarmente*, en el gato es *presellar* y en el perro corresponde justamente *sellar* y coincide en la bóveda con el *bregma* 1BJ. El núcleo supraóptico es un trazado situado sobre el quiasma en la vertical 4 para el cavia, 6 para el perro y 8 para el gato.

COAGULACIÓN

El aparato de electro-coagulación que ha solido emplear este Departamento de Granada es el de Wyss (1954), que no faradiza y mide la intensidad de la corriente de alta frecuencia con un termo-elemento. La precisión del aparato indicado evita que el animal ofrezca conmoción local alguna, lo que permite poder aplicar inmediatamente las pruebas E.E.G. que se deseen.

Tratándose de animales que no se destinan a estudio E.E.G. hemos usado un aparato menos delicado de electro-frecuencia sin termo-elemento, haciéndose la medida indirectamente con miliamperímetro conectado a corriente de placa. Este aparato, que tampoco faradiza, permite coagulaciones lentas sin chispa o rápidas con chispa como el bisturí eléctrico.

La construcción realizada en Granada se debe a D. PLÁCIDO REYES. El cual también ha cedido amablemente el esquema y explicación de la fig. 7.

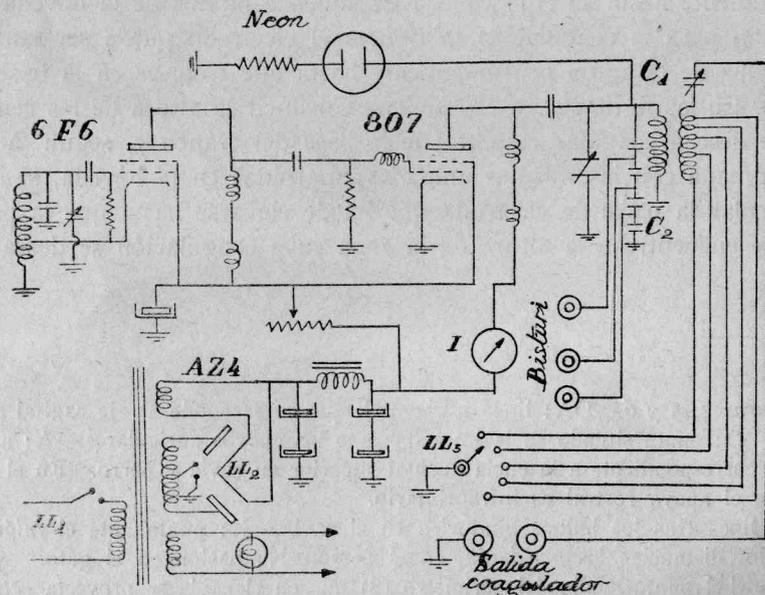


Figura 7.—Esquema del electrocoagulador construido por D. Plácido Reyes.—Un oscilador del tipo "acoplamiento electrónico" que utiliza una lámpara

Antes de coagular en el animal debe hacerse la prueba en albúmina de huevo a 37° y medir la formación de la escara cronológicamente, evitando que por calentamiento salte la chispa, pues entonces la burbuja introducida forma un dieléctrico que detiene la corriente y en consecuencia el progresivo aumento de la esferilla de coagulación.

MODUS OPERANDI

El animal es sujeto en la gotiera estereotáxica, introduciendo transversalmente dos apoyos en los conductos auditivos. El apoyo rostral ya sabemos que en el cavia y perro corresponde a la encía adental superior. En cambio en el gato es en el margen infraorbitario.

6F6, ataca a una 807 en funciones de amplificadora. En el circuito sintonizado del oscilador hay dos capacidades, una fija y otra variable.

Entre las dos suman la capacidad adecuada para proporcionar con la bobina una frecuencia de 600 Kc/seg aproximadamente y una relación L/C que de un buen rendimiento. La capacidad variable permite ajustar el aparato.

La etapa amplificadora es clásica, utilizando un choque para alimentar la placa de las 807 con lo que se evita la presencia de la alta tensión de continuo en el circuito sintonizado. La capacidad de este circuito está formada por cuatro condensadores en serie que proporcionan la capacidad adecuada y dan una gran seguridad, pues si dicha capacidad estuviese formada por un solo condensador se correría el riesgo de que se perforara su dieléctrico dada la tensión de alta frecuencia presente en este circuito. Se aprovecha esta disposición para sacar varias tomas a diferentes tensiones que se utiliza en el bisturí eléctrico.

La salida para coagular procede de una bobina acoplada inductivamente con el tanque final. Este acoplamiento inductivo asegura la ausencia total de tensiones faradicas entre las bornas de coagulación. Esta última bobina tiene varias tomas que se seleccionan mediante el conmutador LL3 que es el control grueso de tensión. El control fino de intensidad se realiza mediante el condensador variable C1 de 100 mmF y gran capacidad entre láminas.

El miliamperímetro I, da una idea de la intensidad a que se trabaja, pues la corriente de placa se sabe aumenta con la carga a que está sometida la lámpara.

De esta forma se evita la medida directa de la intensidad de alta frecuencia que requeriría el empleo de un termoelemento y un instrumento muy sensible materiales que además de costosos viven poco si no se tratan con gran cuidado.

Se ha elegido un instrumento de medida con poco amortiguamiento con lo cual sus grandes oscilaciones avisan que se ha terminado de formar la escara,

La forma de las gotieras es muy simple, pues todo consiste en un dispositivo en herradura que abraza la cabeza por delante y a cada lado y la fija gracias a los apoyos auriculares y rostrales allí adaptados, de tal manera que el plano que definen estos cuatro apoyos se debe colocar en posición horizontal. De esta suerte la cabeza del animal adopta la posición de las figuras 4, 5 y 6.

Infiltrada la piel de la bóveda con solución de novocaína al 1 % e incindida sagitalmente, es reclinada a ambos lados mostrando la calota, que debe ser restregada con gasa hasta que quede limpia y seca en condiciones de ser pintada con lápiz o tinta, indicando las dimensiones correspondientes de la cuadrícula a base de dieciseisavos. Sobre esta cuadrícula se pueden también dibujar los órganos hipotálamo-hipofisarios como indican las figuras 1, 2 y 3.

Elegidos los puntos topométricos de coagulación, se perforan verticalmente con barrena de relojero de un mm. de diámetro y se introduce hasta el mango la aguja hipodérmica corta de que hablábamos en su principio; y así ya puede lanzarse por su luz el electrodo hasta que tropiece en la base del cráneo, en cuyo momento se eleva la longitud precisa.

La coagulación del lóbulo posterior, tallo pituitario, núcleos tuberianos y núcleos supraópticos, se hace con una sola puntura lanzada desde la zona de la calota donde estén proyectadas estas formaciones. La profundidad en cambio es diferente, pues en el caso de la neurohipófisis, la profundidad de la aguja coagulante es hasta el mismo hueso; en el caso del tallo, túbulo o núcleo supraóptico la profundidad está a medio dieciseisavo (unidad deducida de la bóveda) sobre la base del cráneo. Si se trata del núcleo paraventricular la profundidad es de un dieciseisavo sobre la base (figs. 4, 5 y 6).

La coagulación total de la adenohipófisis respetando la neurohipófisis, se hace por dos punturas laterales profundizando hasta que tropiece en la base del cráneo.

ASPECTOS Y EVOLUCIÓN DE LA COAGULACIÓN

Si la coagulación es lenta y no dejamos que salte chispa, no hay reacción traumática, formándose habitualmente una esferita hialina hasta un diámetro de 4 mm. que tarde mucho en reabsorberse. Si es con chispa, ésta produce un desgarramiento que da una hemorragia; por eso

la zona destruida no toma forma esférica sino la del desgarramiento hemorrágico producido.

La evolución de la lesión varía: Si se trata de una coagulación pura, entonces se enquistiza y no es invadida. Si es una zona hemorrágica, la evolución acaba en un callo conjuntivo en la parte central y glial en parte periférica formando barrera.

En el caso de lesionarse el tracto supraóptico-hipofisario, existe una clara degeneración en el cabo periférico que acaba por reabsorberse, quedando disgregada la glía adyacente; más tarde viene la cromatolisis del núcleo supraóptico.

Necesitamos más experiencias sobre la regeneración de esta zona.

EFFECTOS DISTANTES SOBRE EL SUSTRATO ENDOCRINO

Las reacciones de las demás glándulas se pueden observar inmediatamente a la operación, caso de que la lesión haya sido violenta y capaz de comportarse como alarmígeno. La corteza suprarrenal puede expresar entonces el aspecto de la transformación progresiva de TONUTTI (1953). La observación inmediata también puede hacerse en el caso de que la lesión haya sido una coagulación pura, si se introduce inmediatamente alarmígeno *Standard* como la toxina diftérica 15 dosis mínimas mortales d. m. m. por kilo (según la titulación en cavia) o 0'1 de dosis floculante por K. (según la titulación antigénica proporcionada amablemente por la casa Ibis).

Si la titulación se hace tardía, entonces las demás glándulas acusan fenómenos de deficiencia, sobre todo aquellas que dependen más directamente de la zona coagulada; las glándulas menos afectadas acusan fenómenos de compensación.

El material que se posee permite decir que las lesiones parcelarias de la hipófisis afectan en primer término a la suprarrenal y después a las genitales. El tiroides en cambio no acusa manifestación en el gato dentro del mes y medio de la lesión hipofisaria.

La variación topográfica de la estereotaxis también corresponde con un matiz reaccional distinto. Por todo lo dicho, el campo de estudio que abren las técnicas de estereotaxis parcelarias de la zona hipotálamo-hipofisaria tiene muchas perspectivas.

RÉSUMÉ

On décrit la technique pour obtenir des stéréotaxis partielles an-dedans de la région hypothalamo-hypophysaire au cas du chat, du chien et du cobaye.

On présente la topométrie de ces régions projetées sur la voûte crânienne; des normes sont données sur la profondeur de l'électrode et sur les caractéristiques de l'électrocoagulation.

SUMMARY

It describes the technique for obtaining partial stereotaxis in the hypothalamus-hypophysial area in the cat, dog and guinea-pig.

The topometry of the regions is projected above the brain. The electrode profundity and the characteristics of the electrocoagulation are studied.

ZUSAMMENFASSUNG

Beschreibung der Technik, um eine teilweise Stereotaxis innerhalb des hypothalamisch-hypophysären Gebietes bei der Katze, dem Hund und dem Meerschweinchen zu erzielen.

Es zeigt sich die Topometrie dieser auf der Schädelwölbung projizierten Gebiete. Es werden Normen über die Elektrodentiefe und die Charakterzüge der Elektrokoagulation aufgestellt.

LITERATURA CITADA

- AMAT, P., 1955.—Aspectos de actividad genital en relación con la suprarrenal e hipófisis. *Anal. de Anat.*, n.º 7.
- BARGMANN, W., 1949.—Über die sekretorische Verknüpfung vom Hypothalamus und Neurohypophyse. *Z. Zellforschung* 34: 610-634.
- DOMÍNGUEZ, R., 1955.—Aportaciones a la Patología experimental del tiroides. *Anal. de Anat.* Granada n.º 7.
- DUSSER DE BARENNE, J. C., y W. S. MC. CULLOCH, 1941.—Suppression of motor response obtained from area 4 by stimulation of areas 4s. *J. Neurophysiol.* 3: 311.
- ESCOLAR, J., 1954.—Aportaciones a la topometría encefálica comparada. *Anal. de Anat.* Granada n.º 5.
- ESCOLAR, J., 1955.—Contribución al conocimiento de las conexiones del sistema nervioso central mediante el estudio de la actividad bioeléctrica. *Anal. de Anat.* n.º 6.
- HESS, W. R., 1932.—Methodik der lokalisierten Reizung und Ausschaltung Subcorticaler Hirngebiete. Leipzig-Science.
- HILD, W. y G. ZETLER, 1951.—Über das Vorkommen der drei sog. Hypophysen-subcorticaler Hirngebiete. Leipzig-Science.
- HORSLEY, V. y R. H. CLARKE, 1909.—The structure and function of the cerebellum by a new method. *Brain* 31: 45-124.
- KRACHT, J., 1953.—Über die Regulation der Ausschaltung des Thyreotropen und Corticotropen Hormons. *Deutsch. Gesells. f. innere Medizin.*
- LINDSLEY, D. B.; J. W. BOWDEN y H. W. MAGOUN, 1949.—Effect upon the EEG of acute injury to the brainstem activating system. *EEG Clin. Neurophysiol.* 1. 475.
- MAGOUN, H. W. y R. RHINES, 1946.—Inhibitory mechanism in bulbar reticular formation. *J. Neurophysiol.* 9. 165.
- MORUZZI, G. y H. W. MAGOUN, 1949.—Brainstem reticular formation and activation of the EEG. *EEG. Clin. Neurophysiol.* 1. 455.

- REINOSO, F., 1953.—Über die subthalamischen Verbindungen. *Verhandl. d. Anat. Gesells.* 52 Versl. Münster.
- REINOSO, F., 1954.—Die Auswirkungen der Ausschaltungen eines Nucleus ruber auf die Hirnrinde. *Electroenc. Zeit. f. Nervenheilkunde.* 172: 201-219.
- SMITH, V., 1955.—El Pars infundibularis y la superficie de contacto hipofisario relacionada con la neurosecreción. *Anal. de Anat.* n.º 7.
- SPATZ, H., 1953.—Das Hypophysen Hypothalamus-System in seiner Bedeutung für die Fortpflanzung. *Verhdl. d. 15 Vers. Anat. Ges.*
- TONUTTI, E., 1953.—Experimentelle Untersuchungen zur Pathologie der Nebennierenrinde. *Deut. Geslls. f. Pathologie* 36.
- WYSS, D. A. N., 1945.—Ein Hochfrequenz-coagulationsrät zur reizlosen Ausschaltung. *Helvet. physiol. Act.* 3:437.

CONTRIBUCION A LA TOPOMETRIA DEL CUERPO
GENICULADO LATERAL EN EL HOMBRE,
MACACUS Y GATO

por

Juan Jiménez-Castellanos y Calvo-Rubio

INTRODUCCIÓN

El abordaje experimental o clínico de cualquier estructura cerebral requiere, ante todo, un conocimiento detallado de su morfología, hecho objetivo mediante un oportuno método de reconstrucción y referido a un sistema estereométrico de precisión matemática.

Conscientes de que el deber impone a los morfólogos la tarea de proporcionar estos datos, hemos planteado con tales bases un estudio comparativo y de aplicación estereotáctica, que afecta a la morfología reconstructiva del cuerpo geniculado lateral en el hombre y en aquellos animales de experimentación (gato y *macacus rhesus*), que proporcionan unos datos más íntimamente relacionados y del máximo interés aplicativo para la clínica humana.

La labor que nos proponemos realizar en este trabajo tiene un objetivo bien concreto, nacido al calor de las necesidades y exigencias estereotácticas actuales y a la vista también de la orientación y posibilidades que marcan los antecedentes bibliográficos.

En orden a los datos que nos proporciona la abundante literatura,

solamente nos interesa pasar revisión rápida a aquellas publicaciones relacionadas íntimamente con el tema y con las especies que aquí nos preocupan, que se concretan por lo tanto al gato, *macacus* y hombre.

En cambio si hemos de tener en cuenta las distintas facetas estructural, comparativa, reconstructiva y topométrica, que integran la consideración morfológica global.

Por lo pronto, el cuerpo geniculado lateral, como parte integrante del tálamo, ha sido objeto de estudio morfológico, con criterio fundamentalmente estructural. A este respecto, hemos de tener en cuenta los básicos trabajos de RIOCH (1929), por cuanto al gato se refiere; en el *macacus*, destacan los realizados simultáneamente por CROUCH (1934) y por ARONSON y PAPEZ (1934), a más de la monografía del WALKER (1938), donde se recopilan los datos morfológicos del tálamo de los primates. Y finalmente en el hombre, solo citamos, entre los remotos, la publicación de MALONE (1910), que estableció una primera diferenciación talámica estructural de valor funcional, al hablar de núcleos sensibles y motores; frente a los trabajos más recientes como son los de SHEPS (1945) y DEKABAN (1953), citados como ejemplo por no alargar más esta relación.

Pero además, se ha prestado especial atención al geniculado lateral del gato: Primero por parte de TELLO (1904), que ya diferenció en él junto a una amplia masa dorsal, su pequeña porción ventral; y luego por THUMA (1928) que por reconstrucciones estructuró laminarmente el geniculado lateral dorsal, complementando toda esta labor la más reciente publicación de O'LEARY (1940).

CHACKO (1948), por su parte, estudia y reconstruye el geniculado lateral de los primates, mientras que BALADO y FRANKE (1931), se preocupan del geniculado lateral en el hombre. Todo ello, sin olvidar el estudio, que sobre el geniculado lateral realiza LE GROS CLARK (1932).

La faceta comparativa, ha dado lugar también a determinadas publicaciones, que se proponen este objetivo de una manera muy concreta. En tal grupo incluimos los trabajos de WOOLLARD y BEATTIE (1927), de GRÜNTAL (1934), el de VOGT y VOGT (1941), así como el de ROSE y WOOLSEY (1949) y el correspondiente capítulo de la obra de ARIENS KAPPERS y colaboradores (1936).

Otras veces ha prevalecido con preferencia el criterio reconstructivo y en este sentido destacan los trabajos de KRIEG (1948), en el *macacus rhesus*; y los de TONCRAY y KRIEG (1946) y PAPEZ (1949) al recons-

truir planimétrica y estereométricamente el tálamo humano en sus respectivas publicaciones.

Las técnicas estereotáxicas, han aconsejado la confección de atlas talámicos, contruídos con arreglo a las correspondientes coordenadas. En este apartado, rememoramos las publicaciones de INGRAM, HANNETTE y RANSON (1932), la nuestra (JIMÉNEZ-CASTELLANOS, 1949 a) y de una manera más genérica el atlas encefálico de REINOSO (1953), todo ello por cuanto al gato se refiere; las de ATLAS e INGRAM (1937) y OLSZEWSKI (1952), realizadas en el *macacus*; la de MONNIER (1949) para gato y mono; finalmente las de TORRES BANQUERI (1951), SOLER (1954) y ESCOLAR (1954 a), llevadas a cabo en la especie humana y de las cuales las dos primeras, se limitan al tálamo y la segunda afecta a toda la masa encefálica.

MATERIAL Y TÉCNICA

El material encefálico fué seccionado con arreglo a planos estereotáxicos en cortes frontales, que se tiñeron alternativamente por métodos mielínicos y somáticos.

En el gato los cortes de cincuenta micras de espesor, fueron obtenidos de acuerdo con los planos frontales del sistema HORSLEY-CLARKE (RANSON, 1934).

En el *macacus*, cortado también a cincuenta micras, se empleó el plano horizontal *biawiculo-supraorbitario* (REINOSO, 1954), obteniéndose cortes frontales perpendiculares al citado plano.

En el material humano, la dirección de los cortes frontales que componen la serie se obtuvo por secciones perpendiculares al eje *occipito-metópico* (ESCOLAR, 1950).

Los posteriores dibujos de las estructuras, obtenidos a la cámara clara y las reconstrucciones planimétricas tridimensionales de tipo KRIEG, resultantes, se sometieron en todo momento a las técnicas previamente descritas (JIMÉNEZ-CASTELLANOS, 1949 b).

Las reconstrucciones en el gato y *macacus* han sido aumentadas a diez diámetros, con lo cual a fines estereotáxicos los centímetros de las figuras corresponden a milímetros en la realidad.

El geniculado humano nos aparece reconstruído en la figura primera y aumentado a 3,26 diámetros, observando en consecuencia una desproporción con los anteriores, pero en cambio nos permite la ventaja de

poder considerar simultáneamente las tres reconstrucciones en la misma figura.

Las microfotografías de la figura segunda, han sido obtenidas a igual aumento, que su correspondiente reconstrucción, dando así la máxima objetividad a nuestro estudio.

Tenemos que expresar aquí nuestro agradecimiento al Prof. ESCOLAR y al Dr. REINOSO, por habernos facilitado en este estudio el uso de material humano y de *macacus rhesus*.

ESTUDIO RECONSTRUCTIVO COMPARADO

La figura primera nos muestra a la masa del cuerpo geniculado lateral del lado derecho, en el gato, macacus y hombre, reconstruída según el proceder de KRIEG, en una serie de bloques milimétricos de acuerdo con los planos frontales del sistema estereotáxico.

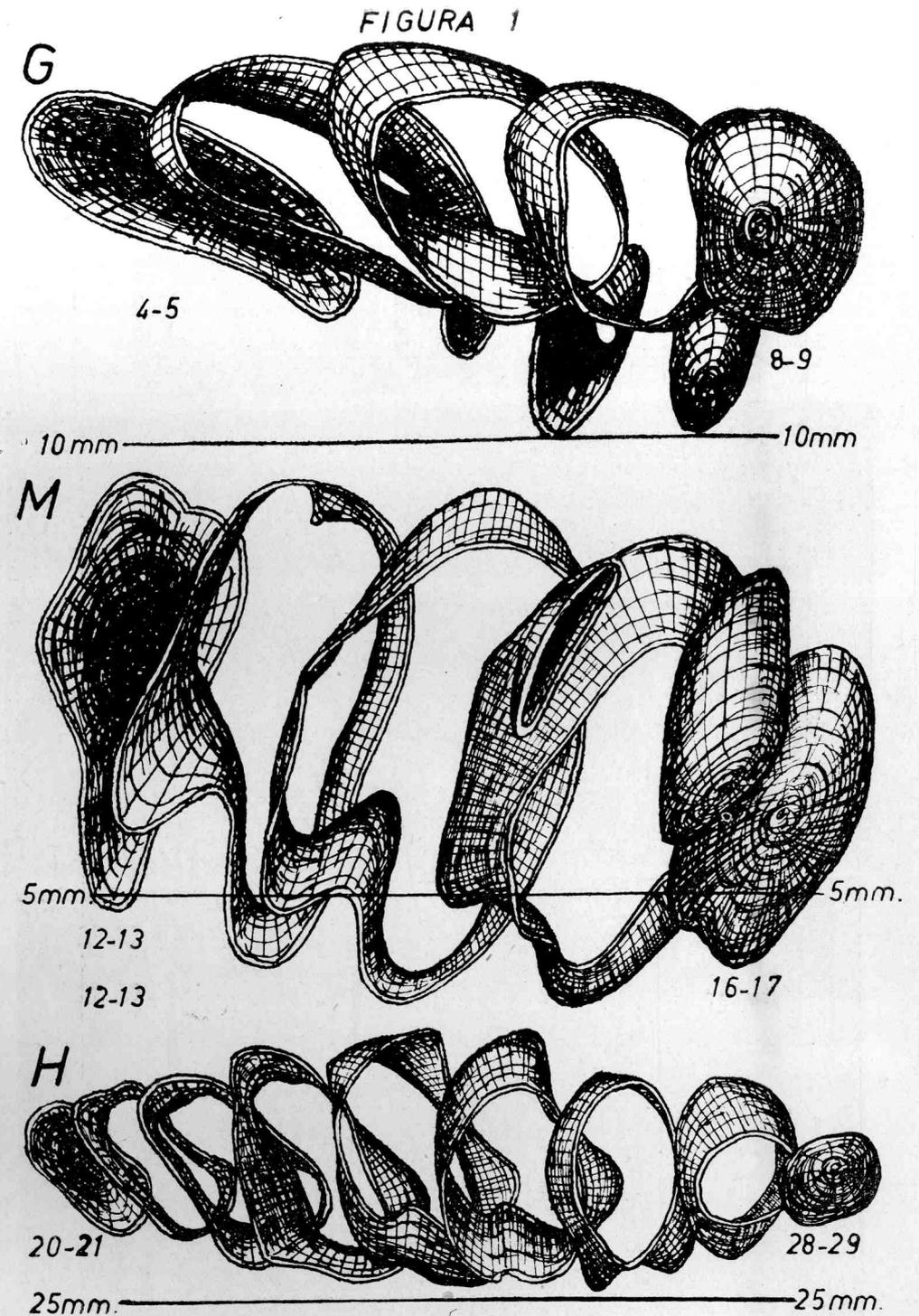
El geniculado del gato, ya estudiado en un trabajo anterior nuestro (JIMÉNEZ-CASTELLANOS, 1953), se nos ofrece con su doble masa dorsal amplia y ventral pequeña. La primera formada por cinco bloques milimétricos que están comprendidos entre los planos anteriores 4 al 9 del sistema HORSLEY-CLARKE (1908). Mientras que la masa ventral solamente afecta a tres bloques que se extienden entre los planos 5 y 8, como puede observarse en la figura, ocupando una posición ventro-latero-caudal con relación a la porción dorsal.

Por otra parte, para darle orientación estereotáxica a la reconstrucción, queda marcado un trazo como representación del plano horizontal del sistema estereotáxico americano (RANSON, 1934).

Para objetivar nuestro estudio, presentamos en la figura segunda (G 7), un corte teñido por el método mielínico, que nos muestra el aspecto del geniculado lateral del gato a un nivel siete milímetros por delante del plano frontal biauricular y en el cual podemos denunciar la silueta negativa de las dos porciones integrantes del núcleo en cuestión: dorsal (GLD) y ventral (GLV); pudiendo también observar el geniculado medial (GM) y el tracto óptico (TO).

* * *

El geniculado lateral del *macacus rhesus* ha sido reconstruído en segundo lugar (figura 1, M) y aumentado también a diez diámetros. En



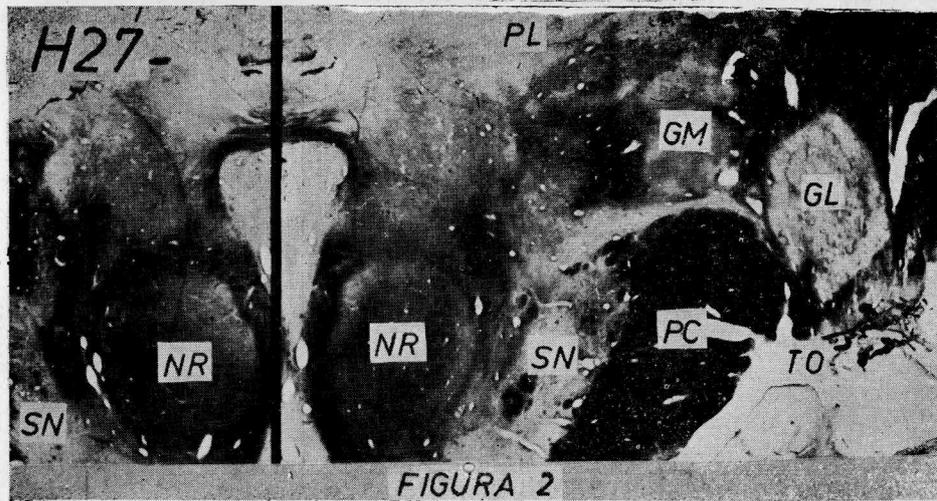
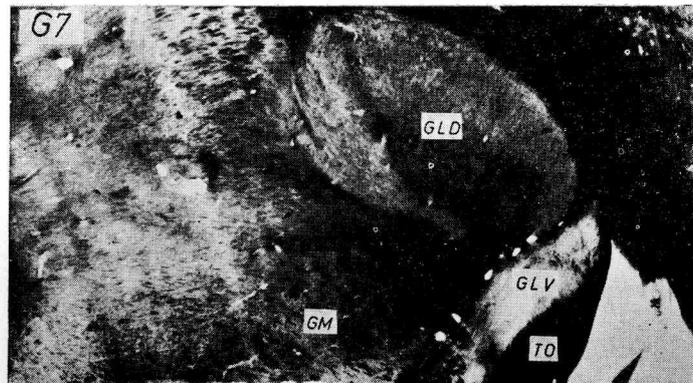


FIGURA 2

su reconstrucción podemos denunciar igualmente sus dos porciones integrantes: La dorsal reconstruida en cinco bloques milimétricos, que corresponden a los planos frontales anteriores comprendidos entre el 12 y el 17; se nos muestra como una masa alargada con el eje mayor de orientación vertical, y en cuya parte ventral ofrece dos salientes separados por una muesca intermedia; de estas dos prominencias la interna sirve de origen rostralmente a las fibras del tracto óptico, mientras que la externa hace prominencia directa en la superficie cerebral talámica.

Todos estos detalles, quedan en gran parte objetivados a nivel del corte correspondiente al plano 15 y a la serie miélnica, que parcialmente ha sido recogido en M 15 de la figura 2, para mostrarnos el aspecto que a su nivel ofrece el cuerpo geniculado lateral del *macacus rhesus* (GLD), junto con el geniculado medio (GM), pedúnculo cerebral (PC), sustancia negra (SN), tracto óptico (TO), núcleo caudal (NC) y lemnisco (LM).

La reconstrucción nos denuncia también la existencia de una porción pequeña del geniculado lateral, que queda recogida en dos bloques, comprendidos entre los planos 16 y 17. Pudiendo ya señalar una disminución del tamaño de esta parte, que queda ocupando una situación dorso-medio-rostral con relación a la porción dorsal y fundamental de la masa geniculada lateral, y colocada también dorsalmente con respecto al arranque del tracto óptico.

De igual forma, queda reseñada una referencia estereotáctica al dejar indicado el trazo correspondiente al plano horizontal 5, que como vemos afecta casi tangencialmente a la parte más baja del geniculado lateral.

* * *

La reconstrucción del geniculado lateral humano, representada en tercer lugar en la figura 1 (H) y ampliada a 3,26 diámetros, nos ha exigido la confección de nueve bloques reconstructivos, comprendidos entre los planos frontales anteriores situados a 20 y 29 milímetros por delante del plano biauricular cero. La masa así constituida se nos muestra como una formación única, representante de la porción dorsal del geniculado lateral de las especies inferiores, con una forma redondeada, que por detrás hace prominencia determinando la formación del tubérculo geniculado externo.

Las relaciones estereotáficas del geniculado lateral humano quedan referidas al eje horizontal, correspondiente a un plano situado a 25 milímetros por encima del horizontal cero.

Datos todos estos, que quedan complementados gráficamente mediante la figura segunda (H 27), donde se nos muestra en un corte mielínicamente teñido el plano frontal 27, que de una manera panorámica nos ofrece la situación del geniculado lateral en relación con las otras estructuras que le circundan y en el que además nos aparece el vestigio lineal del plano sagital medio: Pulvinar (PL), geniculado lateral (GL) y medial (GM), núcleo rojo (NR), sustancia negra (SN), pedunculo cerebral (PC) y tracto óptico (TO).

CONSIDERACIONES

El estudio que estamos realizando nos obliga ahora a establecer una serie de consideraciones, fruto del punto de vista estereotáxico y aplicativo con que lo hemos planteado.

Sin entrar en detalles estructurales, el aspecto puramente morfológico, que queda bien objetivo y ostensible en nuestras reconstrucciones planimétricas tridimensionales de la figura primera, nos pone de manifiesto, por lo pronto la evolución regresiva que va sufriendo la porción ventral con el desarrollo filogenético hasta terminar por desaparecer, primero en el *cercopithecus*, como ya demostraron VOGT (1909) y FRIEDEMANN (1912) y después en el hombre, donde ya también denuncian su ausencia los trabajos concretos de TONCRAY y KRIEG (1946) por una parte y los de DEKABAN (1953) por otra.

En el gato a más de ostentar un mayor vigor morfológico, resulta sumamente ostensible la diferenciación y delimitación de la porción ventral y su personalidad quedó ya establecida a partir de los trabajos de TELLO (1904).

En el *macacus*, por lo pronto resulta más difícil establecer su delimitación y sin embargo nuestro estudio reconstructivo nos ha permitido realizarla con exactitud.

Otro tanto sucede respecto a su localización espacial: Nosotros, objetivamente la situamos en una posición dorso-medio-rostral, en relación con la porción dorsal. Esto nos explica el desacuerdo de los autores a este respecto; ya que WALKER (1938), la describe como medial con respecto a la masa dorsal, mientras que KRIEG (1948), por su parte habla de una posición simplemente dorsal.

Eilo, nos reafirma en nuestro criterio, al denunciarla en una posi-

ción dorso-medial, que ha sido interpretada en un sentido extremista y unilateral por los autores citados.

Lo que sí es cierto, de una u otra forma, es lo impropia que resulta la terminología de ventral y dorsal tratándose del caso concreto del geniculado lateral del *macacus*, ya que en tales circunstancias dichas denominaciones, no solamente no tienen el menor valor topográfico, sino que además como acabamos de exponer son aplicadas con criterio totalmente equivoco.

Por ello, en tal sentido, resulta más aceptable el criterio estructural que adopta KRIEG (1948), distinguiendo una porción *magnocelular*, que corresponde a la masa dorsal de la terminología clásica; mientras que en cambio la llamada porción ventral, se nos muestra como *parvocelular*, al quedar integrada a expensas de pequeñas células, las más pequeñas de todo el tálamo (KRIEG, 1948).

Por otra parte este criterio de subdivisión tiene la ventaja de poderse aplicar a ambas masas geniculadas lateral y medial.

Respecto a la interpretación del significado que pueden tener ambas porciones del geniculado lateral, nos atenemos a referencias bibliográficas:

Por una parte al denunciar WALLER (1938), que la porción ventral en el gato carece de conexiones corticales, y por otra al interpretar WOOLLARD y BEATTIE (1927) con criterio comparativo y genético, que en los animales más inferiores existe una gran influencia tectal sobre el geniculado, que se polariza a la porción ventral del mismo y que con el desarrollo filogenético se vigorizan las proyecciones corticales y entra en juego la preponderancia primero y el exclusivismo después, de la porción dorsal.

* * *

Para mantener el criterio de similitud comparativa, dentro del punto de vista aplicativo y estereotáxico que anima nuestra labor, resulta sumamente interesante que los cortes frontales del cerebro se realicen perpendiculares al eje antero-posterior del encéfalo, tal como ya ha sido establecido por ESCOLAR (1954 b).

Esto era fácil de mantener en el gato, donde dicho eje resultaba paralelo al plano horizontal *biauriculo-infraorbitario* del sistema estereotáxico de HORSLEY y CLARKE (1908) y por consiguiente, al seccionar en cortes frontales la masa encefálica, esta resultaba simultáneamente perpendicular al plano horizontal cero y al plano eje del cerebro, que estaba situado a un centímetro por encima del precedente (RANSON, 1934).

Este paralelismo no se da ya en cambio en el *macacus* ni en el hombre. En el caso de mono, KRIEG (1945), pretende resolverlo trazando el plano *trago comisura palpebral*, que resulta a nuestro juicio de suma inconsistencia al hacer referencia tan solo a partes blandas, por lo cual nos ha parecido más lógico aceptar la modificación de REINOSO (1954), tomando como plano horizontal base el formado por el eje biauditivo externo y los rebordes superiores de las órbitas, con lo cual obtenemos un plano *biauriculo-supraorbitario*, que resulta también paralelo al eje cerebral antero-posterior en el caso concreto del *macacus rhesus*.

Este mismo problema planteado y resuelto en el hombre, ha dado lugar a que posterguemos para la especie humana el criterio clásico de HORSLEY y CLARKE (1908), que adopta en la actualidad la escuela americana, para admitir en cambio, como base horizontal del sistema, el plano o eje *occipito-metópico*, implantado por ESCOLAR (1950), con sólidos puntos de referencia óseos y con la ventaja que afecta también a la masa encefálica humana en el mismo sentido que el eje antero-posterior cerebral.

El criterio así mantenido nos ha permitido obtener unos cortes frontales, que a más del valor estereotáxico, se sitúan perpendiculares al eje cerebral y por consiguiente nos hacen posible el poder realizar algunas consideraciones comparativas sobre la situación topográfica del geniculado lateral en relación con las otras formaciones y estructuras talámicas; pudiendo observar que en el gato el geniculado lateral ocupa una posición más dorsal dentro de la masa talámica, quedando más incrustado en el espesor de las estructuras y como consecuencia el tracto óptico tiene un trayecto más marcadamente ascendente para llegar a su destino. En cambio, en el *macacus* y en el hombre destaca con relación al gato el desplazamiento ventral que sufre la masa geniculada lateral, hasta el punto de permitirle una mayor prominencia en superficie y un ostensible desglosamiento del componente talámico; al mismo tiempo que ello hace posible un abordaje más horizontal por parte del tracto óptico.

* * *

Faceta digna de tenerse en cuenta al mantener un criterio estereométrico, es la variabilidad individual, de interés no solamente desde el punto de vista experimental, sino sobre todo por sus mayores proporciones y trascendencia, por cuanto se refiere a la especie humana. Precisamente la amplitud de esa variabilidad ha sido examinada por SOLER (1953) en relación concreta con la masa talámica humana.

Por nuestra parte para afrontar esa realidad del individualismo, tenemos en cuenta de un lado las ventajas reconstructivas del proceder planimétrico tridimensional que empleamos y que convierte nuestro estudio en un patrón, donde son utilizados todos los cortes que al ser reconstruídos nos ofrecen su silueta superpuesta en la serie de bloques milimétricos resultantes, y que por consiguiente permiten evitar errores de menos de un milímetro, como nos ha demostrado ya la experiencia en el terreno experimental.

Por otro lado, nos abstenemos de aferrarnos a cifras con un criterio exclusivista y preferimos ante todo tener a la vista simultáneamente el aspecto morfológico global deducido de nuestro estudio reconstructivo.

RESUMEN

La morfología del cuerpo geniculado lateral en el hombre, *macacus rhesus* y gato, ha sido estudiada con criterio comparativo y estereotáxico.

Utilizando series cerebrales de cortes frontales, seccionadas con arreglo a coordenadas estereotáxicas y teñidas alternativamente con métodos mielínicos y somáticos, se reconstruye el geniculado lateral derecho, siguiendo el proceder planimétrico tridimensional de KRIEG.

Basados en las correspondientes reconstrucciones, que objetivan el trabajo, se comprueba comparativamente, que el mayor desarrollo filogenético nos conduce a una progresiva regresión de la porción ventral del geniculado lateral: En el gato resulta todavía bien ostensible; mientras que en el *macacus*, dicha porción, pequeña, ocupa una posición dorso-medio-rostral con relación a la parte dorsal y fundamental de la masa geniculada lateral, con lo cual en este caso no tiene validez topográfica su denominación. Finalmente observamos su desaparición en el hombre.

El criterio topográfico comparativo nos denuncia un desplazamiento progresivo en la situación del geniculado lateral, que en el *macacus* y el hombre va haciéndose más ventral con respecto al resto de la masa talámica, con las consiguientes repercusiones de interés topográfico y estereotáxico.

La presente labor personal ha sido orientada y fundamentada en los oportunos antecedentes bibliográficos.

RÉSUMÉ

La morphologie du *corpus geniculatum laterale*, chez l'homme, le *macacus* et le chat, a été étudiée au moyen des reconstructions du type KRIEG, obtenues à partir de séries cérébrales occupées frontalement en accord avec les coordonnées stéréotaxiques et teintées avec des méthodes fibrillaires et somatiques.

On établit des corrélations opportunes d'intérêt applicatif et comparatif, basées sur les reconstructions correspondantes, qui rendent objectif le travail.

SUMMARY

The morphology of *Corpus geniculatum laterale* in man *macacus* and cat has been studied from the reconstructions of Krieg's type. Sections man obtained from frontal cut of the brain series. They were arranged in coordinated stereotaxic slides and stained with the fibrillar and somatic method.

Correlations of comparative and applicative interest were established from the corresponding reconstructions.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Morphologie des *Corpus geniculatum laterale* beim Menschen und *Macacus*, sowie bei der Katze ist mittels Rekonstruktionen des Typus KRIEG, die auf Grund von, nach dem System der koordinierten Stereotaxis erreichten frontalen Hirnserienschnitten, erhalten und mit fibrillären und somatischen Methoden gefärbt worden sind, studiert worden.

Somit werden günstige Verbindungen von anwendbarem und vergleichbarem Interesse hergestellt, die auf den entsprechenden Rekonstruktionen begründet sind, die die Arbeit bewerkstelligen.

LITERATURA CITADA

- ARIENS KAPPERS, C. U., HUBER, G. C. y CROSBY, E. E., 1936.—The Comparative Anatomy of the Nervous System of Vertebrates including man., vol. II, pp. 1154-1167.
- ARONSON, I. R. y PAPEZ, J. W., 1934.—Thalamic nuclei of *Pithecus* (*Macacus*) *rhesus*. II Dorsal thalamus.—Arch. Neur. Psych., vol. 32, pp. 27-44.
- ATLAS, D. H. e INGRAM, W. R., 1937.—Topography of the brainstem of the *rhesus* monkey with special reference to the diencephalon. Jour. Comp. Neurol., vol. 66, pp. 263.
- BALADO, M. y FRANKE, 1931.—Estudios sobre las vías ópticas. El cuerpo geniculado externo del hombre.—Bol. del Inst. de Clin. Quirurg., vol. 7, p. 5.
- CHACKO, L. W., 1948.—The laminar pattern of the lateral geniculate body in the primates.—Jour. Neurol. Neurosurg. u. Psych. vol. 11, pp. 211-224.
- CROUCH, R. L., 1934.—The nuclear configuration of the thalamus of *macacus rhesus*.—Jour. Comp. Neurol., vol. 59, pp. 451-485.
- DEKABAN, A., 1953.—Human thalamus. An anatomical, developmental and pathological study. I Division of the human adult thalamus into nuclei by use of the cyto-myeloarchitectonic method.—Jour. Comp. Neurol. vol. 99, pp. 639-684.
- ESCOLAR, J., 1950.—Contribución a la estereotaxis encefálica humana.—Act. Med., t. XXXVI, núm. 310, p. 799-806.
- ESCOLAR, J., 1954 a.—El cartesianismo del encéfalo humano.—Publicaciones del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (en prensa).
- ESCOLAR, J., 1954 b.—Aportaciones a la topometría encefálica comparada.—Anales de Anat., vol. III, núm. 5, p. 171-186.
- FRIEDEMANN, M., 1911.—Die Cytoarchitektonik des Zwischenhirns der *Cercopithecus* mit besonderer Berücksichtigung des Thalamus opticus.—Jour. für Psychol. u. Neurol., Bd. 18, S. 309-378.
- GRÜNTAL, E., 1934.—Der Zellbau im Thalamus der Säuger und des Menschen.—Jour. für Psychol. u. Neurol., Bd. 46, S. 41-112.

- HORSLEY, V. y CLARKE, R. H., 1908.—The structure and functions of the cerebellum examined by a new method.—*Brain*, vol. 31, pp. 45-124.
- INGRAM, W. R., HANNETTE, F. I. y RANSON, S. W., 1932.—The topography of the nuclei of the diencephalon of the cat.—*Jour. Comp. Neurol.*, vol. 55, pp. 333-394.
- JIMÉNEZ-CASTELLANOS, J., 1949 a.—Thalamus of the cat in Horsley-Clarke coordinates.—*Jour. Comp. Neurol.*, vol. 91, pp. 307-330.
- JIMÉNEZ-CASTELLANOS, J., 1949 b.—Nuevo guía reconstructivo de la estereotaxis cerebral.—*Act. Med.*, t. XXXV, núm. 299, p. 629-633.
- JIMÉNEZ-CASTELLANOS, J., 1953.—El cuerpo geniculado lateral del gato referido al sistema cartesiano.—Comunicación al Quinto Congreso Internacional de Neurología.
- KRIEG, W. S. J., 1945.—Cranio-cerebral topography of the monkey.—*Quart. Bull.*, vol. 19, n. 2, pp. 89-93.
- KRIEG, W. S. J., 1948.—A reconstruction of the diencephalic nuclei of the macacus rhesus.—*Jour. Comp. Neurol.*, vol. 88, pp. 1-52.
- LE GROS CLARK, W. E., 1932.—A morphological study of the lateral geniculate body.—*Brit. Jour. Ophth.*, vol. 16, pp. 264-284.
- MALONE, E. F., 1910.—Über die Kerne des menschlichen Diencephalon.—*Neurol. Zbl.*, Bd. 29, S. 290-300.
- MONNIER, M., 1949.—Topographische Tafeln des Hirnstamms der Katze und der Affen für experimental-physiologische Untersuchungen.—Wien, Springer-Verlag.
- O'LEARLY, J. L., 1940.—A structural analysis of the lateral geniculate nucleus of the cat.—*Jour. Comp. Neurol.*, vol. 73, pp. 405-430.
- OLSZEWSKI, J., 1952.—The thalamus of the macaca mulatta.—Basel and New-York, S. Karger.
- PAPEZ, J. W., 1949.—Model of the nuclear masses of the dorsal thalamus reproduced in ceramic material.—*Anat. Rec.*, vol. 103, p. 136.
- REINOSO, F., 1953.—Anatomisch-Cartesianischer Atlas zur Anwendung bei experimentellen Arbeiten am Katzengehirn durch Lokalisierungsmethoden von Horsley-Clarke und Hess. Verhandlung der Anatomischen Gesellschaft, 51 Vers. 153.
- REINOSO, F., 1954.—Cartesianismo del encéfalo de mono (macacus rhesus).—*Act. Med.*, t. XL, núm. 352, p. 199-204.
- RIOCH D, MCK., 1929.—Studies on the diencephalon of carnivora. I nuclear configuration of the thalamus, epithalamus and hypothalamus of the dog and cat.—*Jour. Comp. Neurol.*, vol. 49, pp. 1-120.

- ROSE, J. E. y WOOLSEY, C. N., 1949.—Organization of the mammalian thalamus and its relationships to the cerebral cortex.—*E. E. G. Clin. Neurophysiol.*, vol. 1, pp. 391-404.
- SHEPS, J. G., 1945.—The nuclear configuration and cortical connections of the human thalamus.—*Jour. Comp. Neurol.*, vol. 83, pp. 1-56.
- SOLER, J., 1953.—Sobre el cartesianismo del tálamo humano.—*Anales de Anatomía*, vol. II, núm. 2, p. 49-62.
- SOLER, J., 1954.—Atlas patrón para la estereotaxis cartesiana del tálamo humano.—*Real Academia de Medicina y Cirugía de Murcia* (en prensa)..
- TRFILO, F., 1904.—Disposición macroscópica y estructura del cuerpo geniculado externo.—*Trab. de Labor. de Invest. Biol.*, t. 3, p. 39-62.
- THUMA, B. D., 1928.—Studies on the diencephalon of the cat. I The cytoarchitecture of the corpus geniculatum laterale.—*Jour. Comp. Neurol.*, vol. 46, pp. 173-198.
- TONCRAY, J. E. y KRIEG, W. S. J., 1946.—The nuclei of the human thalamus: A comparative approach.—*Jour. Comp. Neurol.*, vol. 85, pp. 421-460.
- TORRES BANQUERI, J., 1951.—Patrón topográfico del tálamo humano para la estereotaxis clínica.—*Clin. y Laborat.*, núm. 298, p. 24-32.
- VOGT, C., 1909.—La myeloarchitecture du thalamus du cercopitheque.—*Jour. für Psychol. u. Neurol.*, Bd. 12, S. 285-324.
- VOGT, C. y VOGT, O., 1941.—Thalamusstudien I-III.—*Jour. für Psychol. u. Neurol.* Bd. 50, S. 32-152.
- WALKER, A. E., 1938.—The primate thalamus.—University of Chicago Press, Chicago.
- WALLER, W. H., 1938.—The thalamus of the cat after hemidecortication.—*Jour. Anat.*, vol. 72, pp. 475-487.
- WOOLLARD, H. H. y BEATTIE, J., 1927.—The comparative anatomy of the lateral geniculate body.—*Jour. Anat.*, vol. 61, pp. 414.

CONTRIBUCION AL ESTUDIO ONTOGENICO Y POR
DISECCION DE LOS TRONCOS CELIACO Y MESEN-
TERICOS Y SUS PRINCIPALES RAMAS

por

José Soler Viñolo

La variabilidad morfológica en el origen, trayecto y modo de distribución de los troncos arteriales celiaco y mesentéricos es un hecho, que, como es sabido, se ofrece con demasiada frecuencia en la Sala de disección, en forma más o menos acusada.

Precisamente, debido a la frecuente variabilidad mencionada, y, dado el interés quirúrgico de estos vasos, es por lo que nos encontramos actualmente ante tan gran abundancia de bibliografía sobre el particular, ya dando a conocer un nuevo dispositivo vascular, ya estudiando estadísticamente las variaciones en un determinado número de sujetos, o bien concretando las áreas viscerales correspondientes a un determinado sistema o rama de él, valiéndose para ello de los procederes de disección, repleción arterial, corrosión, radiografía, etc., etc.

Así pues, si nos referimos solamente a las aportaciones sobre la materia en estos últimos tiempos, veremos cómo, siguiendo las normas y puntos de vista mencionados, PARNAMEN (1948) describe un caso anómalo de división del tronco celiaco, que no puede encuadrar dentro de la teoría de TANDLER, sobre las variedades de este tronco. MICHELS (1951), ELÍAS y PETTY (1952), SING y SOHAL (1952), LALARJET y CASINELLI (1953),

etc., etc., hacen estudios sobre la arteria hepática y sus ramas, insistiendo en el curso y relaciones de algunas de sus variedades, con fines quirúrgicos aplicativos fundamentalmente; en tanto que HEALEY, SCHROY y SORENSEN (1953), el mismo ELÍAS y colaborador citado (1953) y otros describen su distribución intraparenquimatosa.

En cuanto al resto de las ramas del tronco celiaco, también se ha insistido bastante en su análisis, así: WEISZ y BIANCO (1949), hace el estudio de las ramas gastro-esplénicas, SOKOLOV (1950) de las ramas gástricas izquierdas, WOODBURNE y OLSEN (1951) estudia las arterias del páncreas y SCHARIZER (1952) páncreas y duodeno, SITARAMA (1953) las ramas aberrantes del bazo, HUN (1952), las intraparenquimatosas de este último órgano, etc., etc.

Igual pudiéramos decir del estudio de los troncos mesentéricos, fundamentalmente en lo que respecta a los lugares de encrucijada de estos sistemas arteriales y de interés quirúrgico, como las arterias del ángulo duodeno-yeyunal (OMEGA y NEGRETTI, 1948), dispositivos vasculares del apéndice cecal (PUENTE y col. 1953), arterias del colon (BERTOCCHI, 1951), segmento recto-sigmoideo (DEGNI, 1947; MAMMANA y col., 1949; CAVALCANTI, 1952), etc.

Sin embargo, a pesar de la abundante bibliografía sobre estos dispositivos arteriales en el adulto, no hemos encontrado, con tanta profusión, estudios de tipo ontogénico, pues sólo hemos hallado escuetas descripciones en textos de Embriología (MAX CLARA, 1938; TAURE, 1947; AREY, 1950; etc., etc.) o en algunos trabajos sobre otra materia, que hablan, de paso, sobre tal cuestión (ESCOLAR, 1942; ESPEJO, 1950, y SÁNCHEZ SANJUÁN, 1950).

Estos motivos antes citados, son los que nos han hecho abordar la cuestión, y si bien iniciamos nuestro estudio con el análisis de los dispositivos arteriales celiaco y mesentéricos del adulto, es, sobre todo, con el fin de observar las variedades más frecuentes que suelen darse, en estos sistemas, en un determinado número de casos; pues nuestro trabajo fundamental lo orientaremos con miras ontogénicas, ya que pensamos pueda ser posible, mediante un análisis detenido en distintas fases embrionarias, obtener las bases necesarias que nos permitan deducir el cómo y por qué de las variedades de estos vasos.

TRABAJOS REALIZADOS, MATERIAL Y MÉTODOS

El material usado en nuestras observaciones ha sido el siguiente:

Para el estudio por el proceder de disección, fueron empleados 43 cadáveres de individuos adultos (19 varones y 24 hembras) y 5 de feto a término o próximo a él, previa fijación formolalcohólica, siguiendo las normas clásicas para estos menesteres.

En los estudios embriológicos hemos utilizado, de las series de embriones humanos y de cobaya que existen en nuestro Departamento, las que enumeramos a continuación:

Embriones humanos de 9, 14, 17, 20, 23 y 40 mm.

Embriones de cobaya de 4, 6, 8 y 14 mm.

Los embriones de cobaya fueron utilizados con el fin de suplir las faltas de las series humanas que tenían desperfectos en algunas de las zonas de nuestro estudio, máxime, teniendo en cuenta que, como es sabido, en las primeras fases no existen diferencias filogénicas objetivas manifiestas.

La preparación de este material, realizada por nosotros con anterioridad, fué siguiendo las normas clásicas de inclusión en parafina, cortes seriados, fijación en porta, desparafinización, tinción de hematoxilina-eosina, deshidratación, aclarantes y montaje al bálsamo.

Una vez estudiada microscópicamente la zona embrionaria de interés, a cámara clara, se obtuvieron dibujos de las preparaciones (uno por cada dos, tres o cinco cortes, según tamaño del embrión o diferencias marcadas de las preparaciones entre sí) a un determinado aumento, para después, siguiendo las normas de HITS, hacer reconstrucciones planimétricas de dichas áreas.

De estas reconstrucciones indicadas, las que hemos creído de mayor interés por sus marcadas diferencias (Embriones de cobaya de 6 y 8 mm. y humanos de 17, 20 y 40), las intercalamos en el texto, si bien de una manera esquemática y variando un poco de su posición algunos elementos viscerales, con el fin de poder demostrar mejor algunos detalles vasculares, pero sin alterar la realidad de los hechos.

RESULTADOS OBTENIDOS

Material de disección (adulto y feto).

Al hacer el análisis de este tipo de material, nos vamos a concretar a describir, de entre los 48 casos presentados, 20 de los que poseían diferencias más manifiestas en alguno de los troncos arteriales de nuestro estudio. El resto, será referido a los tipos más homólogos de entre los descritos.

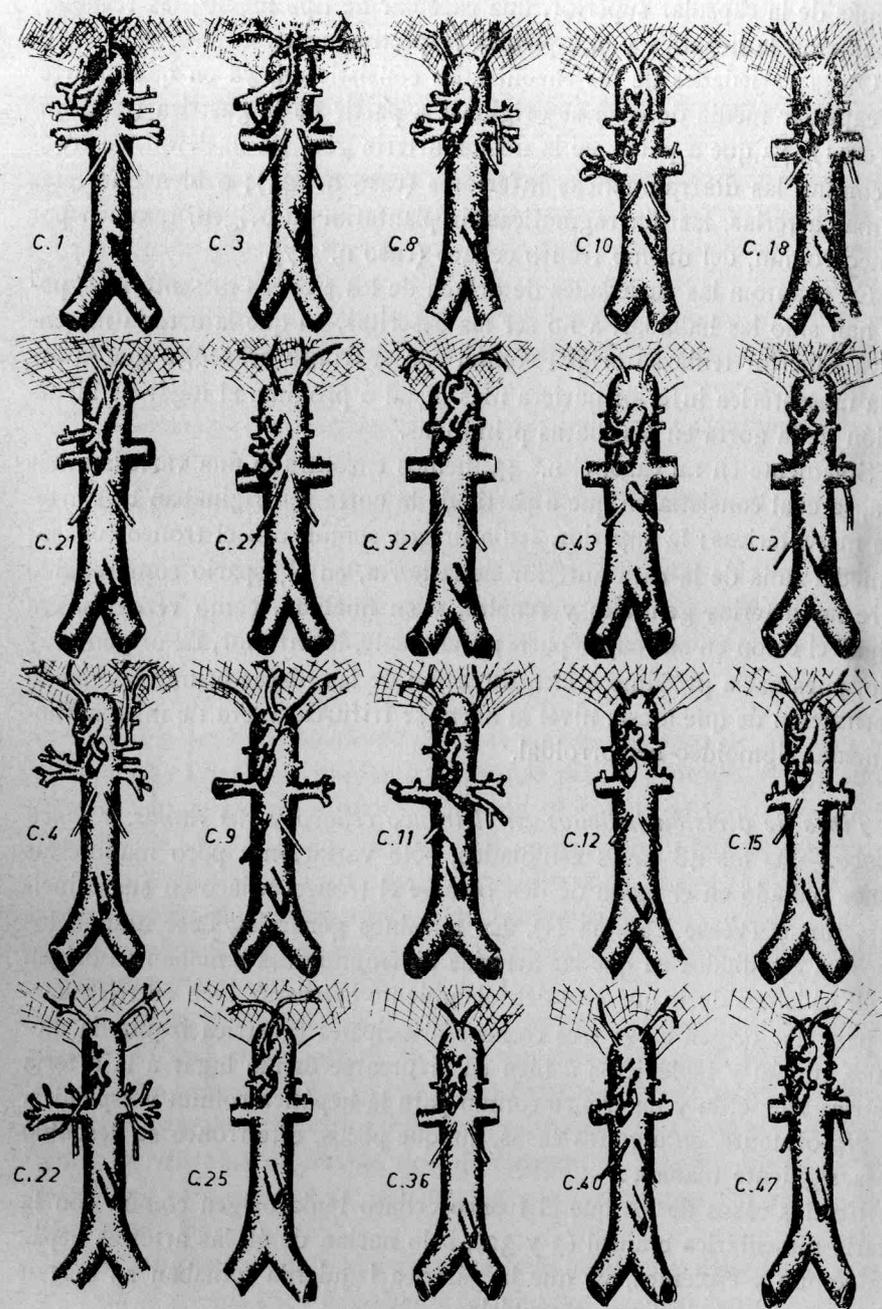
También, para su análisis, vamos a dividir este capítulo en varios apartados, correspondientes a las variaciones en el origen de los troncos celiaco y mesentéricos, ramas principales de estos troncos, y algunas de las secundarias más características.

Variaciones en el origen de los troncos celiaco y mesentéricos.

Las variaciones de origen que se nos han dado en estos troncos son las siguientes: En 9 casos, de los 48 presentados, el tronco celiaco tiene origen común con la arteria mesentérica superior (Lámina I, casos 1, 3, 8, 10, 18, 21, 27, 32 y 43); mas de estos casos, en algunos, de este tronco común celiaco-mesentérico, se originaban también otras arterias; así: en el caso 1, por su cara anterior y cerca de su origen, nacía un tronco arterial que daba lugar a las arterias diafragmáticas inferiores y capsulares medias y superiores. En los casos 3 y 32, aunque también a partir de este tronco común se formaban las arterias diafragmáticas inferiores y capsulares superiores, no lo hacían directamente, sino, de un modo indirecto, a partir de la arteria gástrica. En cambio, en el caso 21, sí lo hacían directamente, mas las arterias capsulares medias se originaban lateralmente de la aorta.

En los 39 casos restantes, el tronco celiaco nacía independientemente del mesentérico, directamente de la aorta. En estos casos mostró las siguientes variedades:

En un caso, el 9, el tronco celiaco estaba desdoblado, en su origen, en dos ramas, cada una de las cuales salía directamente de la aorta. De estas dos ramas, la más superior, daba lugar a la arteria gástrica y una capsular de tipo medio; de la rama inferior salían dos arterias de tipo diafragmático (derecho e izquierda), y, a su vez, de la izquierda salían,



LAMINA I

además de la capsular superior, una capsular de tipo medio; las restantes ramas eran la hepática y la esplénica respectivamente.

Otras variedades de las encontradas consistieron, ya en que la arteria capsular media derecha se originase a partir de la gástrica (caso número 11); ya que a partir de la misma arteria gástrica nacieran, en tronco común, las diafragmáticas inferiores (caso n.º 25); o bien que estas últimas arterias, las diafragmáticas, implantaran su origen, también por tronco común, del mismo tronco celíaco (caso n.º 47).

En cuanto a las variedades de origen de los troncos mesentéricos, pocas han sido las halladas, a no ser las descritas, en que la arteria mesentérica superior tenía su origen común con el tronco celíaco, o que la arteria mesentérica inferior naciera más distal o próxima al lugar de bifurcación de la aorta en las ilíacas primitivas.

Solamente en un caso, el n.º 43, hemos encontrado una variedad más rara, la cual consistía en que a partir de la aorta se originaban tres arterias mesentéricas: la superior, tenía origen común con el tronco celíaco; la media salía de la cara anterior de la aorta, en el espacio comprendido entre las arterias genitales y renales, y su finalidad, como veremos, era irrigar el colon en su mayor parte; finalmente, la inferior, de origen muy bajo, pues nacía próximo a la bifurcación de las ilíacas primitivas dando la sensación de que a este nivel la aorta se trifurcaba, era de misión fundamental sigmoideo-hemorroidal.

Tipos de división hallados en el tronco celíaco y sus ramas. Tronco celíaco.—De los 48 casos estudiados, sólo variaciones poco manifiestas hemos hallado en el modo de desdoblarse el tronco celíaco en sus principales ramas (véase Lámina II). En términos generales, descontando los casos ya estudiados en que las arterias diafragmáticas tomaban su origen en él, podemos decir que este desdoblamiento consistió, bien en trifurcarse, para dar origen a sus tres troncos principales (gástrica izquierda, hepática común y esplénica); o bien en bifurcarse dando lugar a la arteria gástrica izquierda y un tronco común para la hepática común y esplénica.

No obstante, en algunos casos, aunque pocos, este tronco se desdobló de la siguiente manera:

En dos casos de los que el tronco celíaco tenía origen común con la arteria mesentérica craneal (3 y 32), sólo nacían de él, las arterias hepática común y esplénica, ya que la gástrica izquierda tomaban su origen del tronco común celíaco-mesentérico.

En el caso n.º 18 el tronco celíaco daba lugar, primero a dos arterias

de tipo gástrico izquierdo, y, posteriormente, se bifurcaba en las arterias hepática y esplénica.

En el caso n.º 4 se desdobló este tronco en dos ramas, derecha e izquierda respectivamente. Cada una de estas ramas, tras un corto trayecto, se bifurcaban, dando lugar, la derecha, a las arterias gástrica izquierda y hepática común; la izquierda, a la arteria esplénica y una rama de tipo gastroepiploico derecho, que caminaba paralelamente, siguiendo la misma dirección y sentido que la homóloga de la arteria hepática y muy próximo a ella.

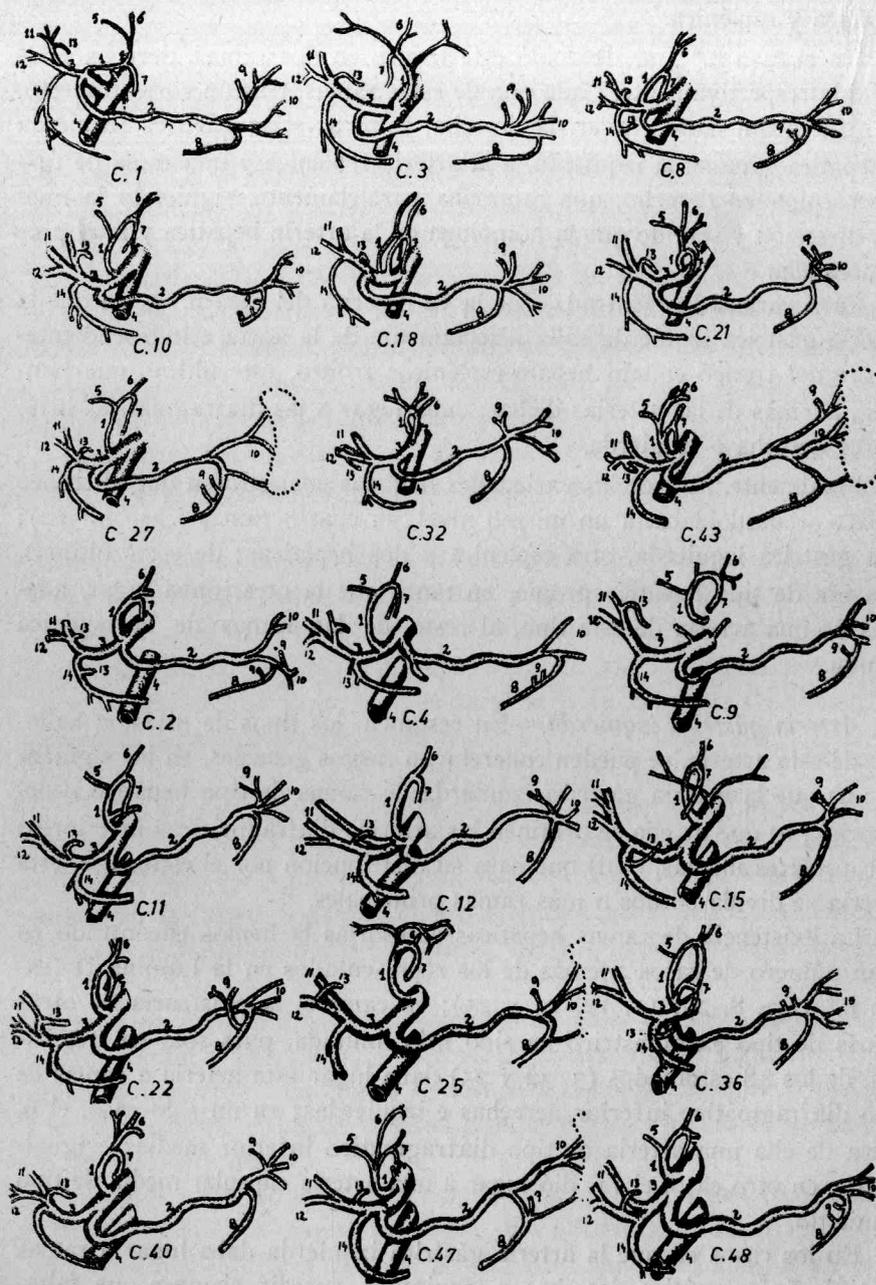
Otra variedad encontrada, fué la ya descrita del caso n.º 9, en que la arteria gástrica izquierda salía directamente de la aorta e independientemente del tronco común hepato-esplénico; tronco, este último que también, además de las arterias dichas, daba lugar a las diafragmáticas inferiores derecha e izquierda.

Finalmente, otra de las variedades halladas consistió en que el tronco celíaco se desdoblaba, a un mismo nivel, en cuatro ramas (caso n.º 12): una gástrica izquierda, otra esplénica y dos hepáticas; de estas últimas, una era de tipo hepático propio, en tanto que la otra, daba lugar, además de una arteria de este tipo, al resto de las ramas de la hepática común.

Arteria gástrica izquierda.—En resumen, los tipos de división hallados de esta arteria, se pueden concretar, a rasgos geneales, en los siguientes: a) que la arteria gástrica izquierda dé ramas de tipo hepático o accesorias; b) que de ella se originen las arterias diafragmáticas inferiores; c) capsulares medias, o, d) que para su distribución por el estómago, esta arteria se divida en dos o más ramas principales.

La existencia de ramas hepáticas accesorias la hemos encontrado en gran número de casos además de los representados en la Lámina II (casos n.º 1, 3, 8, 27, 11, 12, 14 y 25); en cambio, la existencia de otras ramas de tipo extragástrico ha sido más limitada, pues sólo en tres casos, de los 48 estudiados (3, 32 y 25) daba lugar esta arteria a ramas de tipo diafragmático inferior derechas e izquierdas; en un solo caso, el 9, nacía de ella una arteria de tipo diafragmático inferior media; e igualmente, en otro caso, el 11, dió lugar a una arteria capsular media de tipo izquierdo.

En los casos en que la arteria gástrica izquierda daba lugar a ramas de tipo diafragmático derechas e izquierdas, sucedió siempre que faltaban las hepáticas accesorias; en cambio, cuando observamos la existen-



LAMINA II

cia de arterias de tipo diafragmático medio o capsular si encontramos de este tipo de ramas hepáticas.

En cuanto a la división de la arteria gástrica izquierda, para distribuirse por el estómago, el tipo que con más frecuencia hemos hallado ha sido su bifurcación en dos ramas (casos 1, 3, 8, 27, 11, 12, 15, 25 y otros que no representamos): una de tipo ascendente, para el cardias, y otra descendente, la de la curvatura menor, que se anastomosaba con la gástrica derecha. A partir de estas ramas saldrán las arborizaciones secundarias para ambas caras gástricas.

No obstante, se dan también con relativa frecuencia casos en que esta arteria se trifurque, bien dando lugar a una arteria craneal, para el cardias, otra de tipo medio, para la porción superior de la curvatura menor, y otra inferior que se anastomosa con la gástrica derecha, adoptando dispositivos similares a los de los casos 2, 9, 21, 32, 43, 47 y 48 (Lámina II); o bien dando una arteria para el cardias y dos descendentes para la curvatura menor (caso n.º 4), o viceversa (caso n.º 40); si bien de estos últimos casos sólo hemos hallado los que indicamos en el esquema.

Finalmente, también hemos encontrado casos de cuartipartición; bien adoptando el tipo que representamos en los casos 10 y 32; ya el del caso n.º 36; o el del 18, que es el descrito de bifurcación de la arteria gástrica izquierda en dos ramas, pero que existían éstas en número de dos.

Arteria hepática común.—De las ramas del tronco celíaco, ésta ha sido una de las que menos variedades, marcadamente manifiesta, hemos hallado, pues todas se reducían, bien a variaciones numéricas de división de esta arteria en dos o más ramas de tipo hepático propio, antes o a la par que se originaba la arteria gastro duodenal; o que la arteria gástrica derecha naciera del tronco común con las arterias hepáticas propias; de alguna de las hepáticas propias, después de haberse bifurcado el tronco; de la gastroduodenal, o de ambas ramas arteriales a la vez, existiendo entonces dos arterias de este tipo.

Dado pues el gran número de pequeños aspectos encontrados de estos dispositivos arteriales, vamos a describirlos en varios grupos, intentando englobar todos ellos dentro de patrones, lo más homólogos posibles, indicando, si hay alguna diferencia en algún caso particular.

Tipo a).—De la arteria hepática común sale primero la gastro duodenal y, después, se desdobra esta arteria en una rama hepato-cística y otra hepática propia. De esta última saldrá la arteria gástrica derecha (Lámina II, casos 1, 3, 4, 9 y 22).

Un aspecto similar ofrecen también los casos 25 y 43, si bien, en ellos, la rama gástrica derecha sale de la hepato-cística.

En los casos 11, 12 y 47 la variación consistió en que la arteria gástrica derecha tiene su origen más bajo, poco después de haber dado la arteria hepática común la rama gastroduodenal. Ahora bien, en el caso n.º 12 existen además de las ramas mencionadas, otra arteria hepática propia, que tomaba su origen directamente del tronco celíaco, como ya hemos indicado con anterioridad.

Tipo b).—En este tipo la arteria hepática, a un mismo nivel, se divide en cuatro ramas: una hepato-cística, otra hepática propia, la gástrica izquierda y la gastroduodenal (casos 21, 27 y 40).

Ahora bien, dentro de este tipo se pueden encuadrar también los siguientes casos, si bien muestran algunas diferencias:

En el caso 10, por ejemplo, la arteria gástrica derecha sale de la hepática propia.

En el caso 18, el tronco común hepático, al desdoblarse, sólo se trifurca, ya que la arteria gástrica derecha nació con anterioridad de la hepática común.

En el 32, si bien la hepática común se desdobra en cuatro ramas, dos de ellas son hepáticas propias, una gastroduodenal y de la restante, de tipo cístico, es de donde salía la gástrica derecha.

Tipo c).—En este tipo, así como en los que describimos a continuación, va siendo cada vez más reducido el número de casos presentados, concretándose prácticamente a los que representamos en el esquema de la Lámina II.

El dispositivo arterial adopta el aspecto siguiente: La hepática común se divide en dos ramas; una superior, que dará lugar, tras cuadrifurcarse, a dos arterias hepáticas propias, una cística y otra gástrica derecha; otra inferior, que originará la gastroduodenal, de la cual saldrá otra gástrica derecha (caso n.º 2).

Los casos 15 y 36 varían del anterior mencionado, en que la arteria gástrica derecha es única y sale de la gastroduodenal.

Tipo d).—La arteria hepática común se trifurca a un mismo nivel, dando lugar a las ramas hepática propia, hepato-cística y gastroduodenal. La gástrica derecha tomará su origen bien en el tronco hepato-cístico (caso n.º 48), o existirán dos arterias de tipo gástrico derecho (caso número 8), las cuales nacerán, una, de la rama hepática propia, y, la otra, de la gastroduodenal.

Arteria esplénica.—Prescindimos, en esta arteria, de la descripción

de las ramas pancreáticas superiores izquierdas, ya que no hemos hallado variaciones de interés, a no ser un aumento o disminución en número, en relación con los distintos sujetos estudiados.

En cuanto al resto de sus ramas, aunque tampoco hemos encontrado variaciones muy marcadas, por lo menos existe, en conjunto, un polimorfismo y una variabilidad numérica y de lugar de implantación francamente manifiesta, fundamentalmente en las arterias del bazo y gástricas cortas, y en menor proporción en la gastroepiploica izquierda.

En lo que respecta a las arterias del bazo, su número varía de tres a seis ramas (Lámina II). Su lugar de origen lo hemos hallado, unas veces, directamente de la arteria esplénica (casos 8, 10, 18, 32, 11, 12, 22 y 36... etc.); otras, en tronco común con las arterias gástricas cortas (casos 21, 15, 40); en otros casos sus ramas salían, unas, directamente de la esplénica, mientras que otras lo hacían en tronco común con la gastroepiploica izquierda (3, 27 y 25); sólo un caso hallamos (el n.º 1) en el cual tomaban su origen, parte de sus ramas, en tronco común con las gástricas cortas, y parte, también en tronco común, con la gastroepiploica izquierda; finalmente, en los casos 2, 4, 9, 43 y 48, se combinaban los tipos descritos, dando lugar ello a que salieran unas ramas directamente de la esplénica, otras, en tronco común con las gástricas cortas, y, unas terceras, con la gastroepiploica izquierda.

El punto de abordaje de estas arterias al bazo fué, fundamentalmente, por el hilio; no obstante, también hallamos casos en que algunas ramas penetraban, bien por el polo superior o inferior de este órgano (casos 25, 27, 43 y 47).

Si nos referimos a la arteria gastroepiploica izquierda, su origen, como en la anterior, lo hallamos, con más frecuencia, directamente de la esplénica, al defleccarse ésta en sus diferentes ramas, e independientemente de ellas (casos 18, 21, 32, 11, 12, 15, 36, 40... etc.). Mas también, al igual que la anterior, en otras ocasiones nos la encontramos que nacía, ya en tronco común con las gástricas cortas (casos 8, 10 y 22); ya con las arterias del bazo (casos 1, 3 y 25) o juntamente con ambas arterias mencionadas (casos 27, 29, 47, 48).

Igual podemos decir de las arterias gástricas cortas: una mayoría de casos saliendo directamente de la esplénica (3, 18, 32, 11, 12, 25 y 36); en otras ocasiones en unión con las arterias del bazo (1, 21, 43, 15 y 40); en ciertos casos de las arterias gastroepiploica izquierda (8, 10, 4 y 22) y, finalmente, de ambas arterias mencionadas o en troncos comunes con ellas (27, 29, 47 y 48).

Por lo que respecta a otras variedades de división de la arteria esplénica, sólo hemos hallado un caso, el 4; en el cual, como ya hemos indicado, de esta arteria, además de las ramas mencionadas (gástricas cortas, arterias del bazo, páncreas y gastroepiploica izquierda), salían también de ellas una arteria de tipo gastroepiplóico derecho, que ayudaba en su misión a la homóloga correspondiente de la arteria gastroduodenal, situándose, para ello, en el estómago, paralelamente a la anterior (de trayecto clásico), un poco más posteriores y siguiendo la misma dirección y sentido.

Variedades del dispositivo arterial mesentérico craneal: Arterias duodeno-yeyunales.—En todos los casos observados, las arterias duodeno-yeyunales nacían del lado izquierdo de la arteria mesentérica craneal (Lámina III).

Las variaciones que presentaron estas arterias, se reducían fundamentalmente, al aumento o disminución del número de ellas de unos sujetos a otros, o que, en algunos de los casos, los menos, tuvieran dos o tres de ellas origen común en la arteria mesentérica correspondiente (casos 2, 8, 18).

El número de estas arterias varió entre seis a nueve, existiendo siempre proporción inversa entre la cantidad de troncos principales hallados y el número de casos en que éstos se encuentran. Entre estos troncos no se menciona la rama correspondiente para el intestino delgado del tronco íleo-cólico.

Arterias cólicas.—Fundamental hemos encontrado, saliendo de la mesentérica craneal, además de la rama íleo-cólica, que para su descripción la englobamos en este grupo, otras ramas arteriales de tipo cólicas derechas y medias. No obstante, en algunos casos, también se originaban arterias de tipo cólico izquierdo, cuya orientación fundamental estaba dirigida hacia el ángulo esplénico del colon, o parte superior del colon descendente.

También encontramos un caso, cuya descripción completa iremos haciendo más adelante, en que faltaban todas las ramas cólicas de la mesentérica craneal, excepto la correspondiente de la íleo-cólica; mas para suplir este déficit existía una arteria propia, rama directa de la aorta.

A rasgos generales vamos a hacer una descripción global de los dispositivos cólicos encontrados, los cuales vamos a intentar encuadrar en varios tipos, si bien dentro de ellos existan casos que muestren algunas diferencias.

Tipo a).—En él incluimos aquellos casos en que, de la arteria mesentérica craneal, se originan solamente tres ramas cólicas: una media, otra derecha y la íleo-cólica.

La cólica media se dirige fundamentalmente hacia la porción media del colon transversal; mas antes de llegar a él, se desdobla en dos ramas, que se dirigen una, hacia el ángulo esplénico, para formar la arcada de Rioldano, al anastomosarse con la cólica izquierda, rama de la mesentérica caudal; la otra camina hacia el ángulo hepático, donde se anastomosa con la cólica derecha.

La cólica derecha se dirige hacia la porción media del colon ascendente y, a partir de ahí, dará la rama de anastomosis con la cólica media y otra para conexiarse con la rama cólica de la íleo-cecal (casos 1, 4, 9, 11, 25, 27 y 32).

Entre los casos indicados hay algunos que muestran ciertas diferencias con el tipo general descrito, si bien poco manifiestas, así:

En los casos 11 y 25 la cólica derecha y la media nacen de un tronco común, y si bien en el 25 la cólica media se dirige hacia su lugar correspondiente, en el 11 está desviada hacia el ángulo hepático. En el 27 la cólica media está desviada también hacia el ángulo hepático, si bien se diferencia de la del 11 en que ambas cólicas nacen independientemente. En el 32, a desviación hacia el mencionado ángulo cólico corresponde a la derecha.

Tipo b).—El dispositivo cólico es el siguiente: De la mesentérica craneal sólo salen, además de la íleo-cólica, una arteria cólica, ya de tipo derecho, o medio (casos 2, 3, 8, 10, 18, 22 y 47). De estas arterias saldrán las ramas correspondientes para irrigar el colon hasta el ángulo esplénico, tal como representamos en los esquemas de los casos indicados, en la Lámina III.

Tipo c).—De la arteria mesentérica craneal salen para el intestino grueso las siguientes ramas: la íleo-cólica, la cólica derecha, la cólica media y una cólica izquierda orientada hacia el ángulo esplénico, tal y como representamos en el caso 21.

De aspecto muy semejante tenemos los casos 15, en que la cólica media y derecha se originan en un tronco común de la mesentérica. El caso 36 que posee, además de las arterias indicadas en los anteriores casos, otra para el ángulo hepático. El caso 40 en que las tres cólicas nacen de un tronco común y además, la derecha que está orientada hacia el ángulo hepático.

Tipo d).—Este tipo arterial sólo lo hemos hallado en un caso (en el

n.º 12). El dispositivo arterial cólico lo integraban las siguientes ramas: la íleo-cólica, la cólica media y una cólica izquierda.

Tipo e).—De este tipo también hemos hallado un solo caso, el 43.

Al parecer es más raro que los anteriores, según los datos bibliográficos encontrados.

Consistía en que de la arteria mesentérica craneal sólo se originaban, como ramas cólicas, las correspondientes a la íleo-ólica. El resto de las arterias del colon, hasta el asa sigmoidea, estaba irrigado, según someramente indicamos, por ramas de una arteria propia, de tipo mesentérico medio; pues nacía directamente de la aorta, por su cara anterior, en el espacio comprendido entre las arterias mesentéricas craneal y caudal.

Variaciones del dispositivo arterial mesentérico caudal.—Estudiadas independientemente cada una de las ramas principales de esta arteria, ofrecen escasas variaciones, en los casos estudiados; las diferencias fundamentales estriban en el origen común o independiente de estas arterias entre sí, dando lugar a un aumento o disminución del número de ellas.

Por el motivo antes indicado, al hacer la descripción de estas arterias, la vamos a realizar de una manera global, según el número de troncos, origen y finalidad.

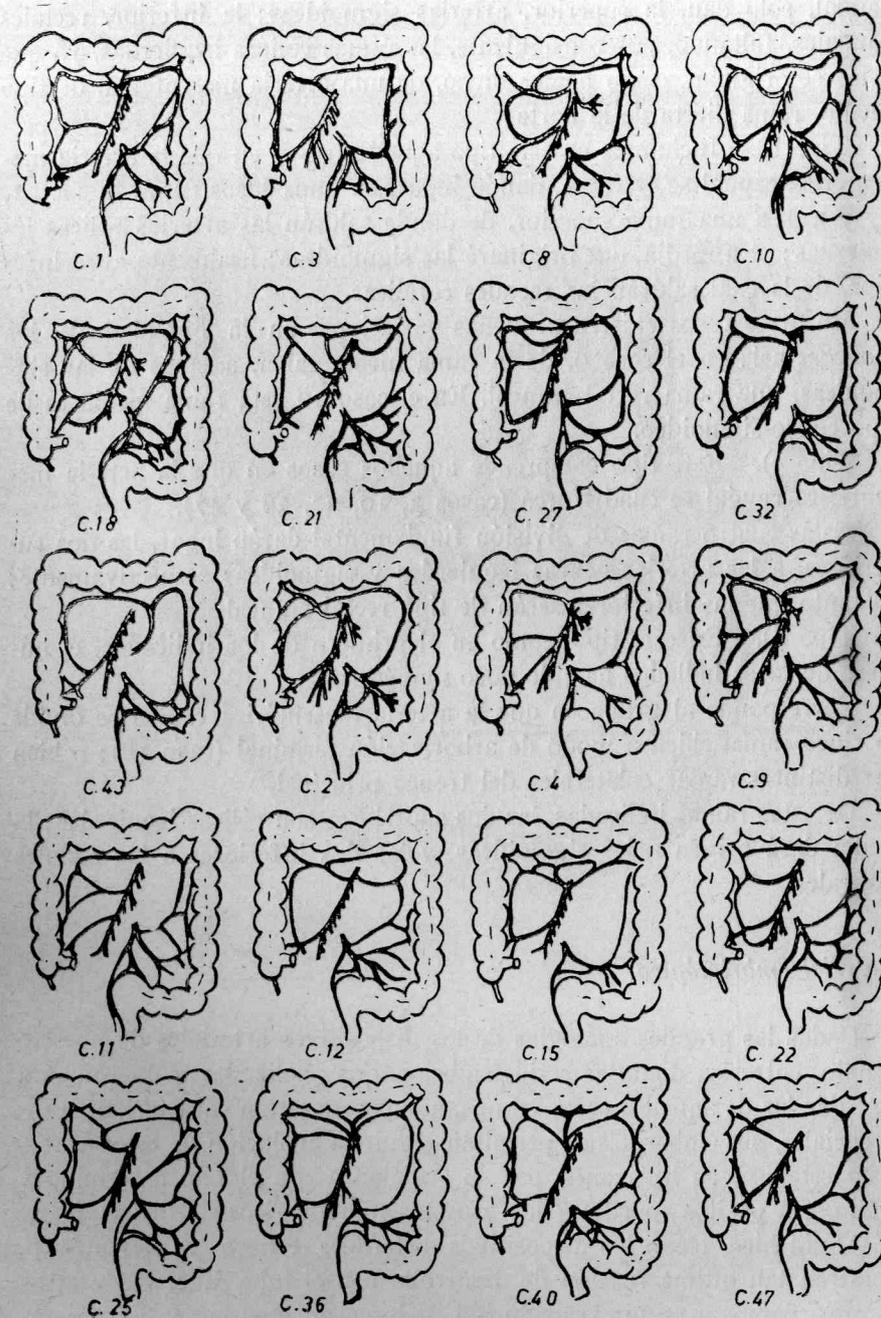
Tipo a).—La arteria mesentérica caudal se bifurca en dos ramas (caso 1), una superior y otra inferior. La rama superior dará origen a dos arterias de tipo cólico izquierdo, de las cuales, la más superior, se dirige hacia el ángulo esplénico, para ayudar a formar la arcada de Riolo, en tanto que la inferior se anastomosará con las arterias sigmoideas.

La rama inferior también se desdoble en otras dos arterias, de las cuales saldrán, primeramente las sigmoideas; después, las dos rectales craneales.

También podemos englobar dentro de este tipo los casos 15, 40 y 43, si bien muestran éstos las siguientes diferencias: En el caso 15 la rama superior se arboriza en su terminación, dando origen, a un mismo nivel, a dos arterias cólicas y otras dos sigmoideas principales, más antes de su terminación también de ella nacía una gruesa rama, que se iba a anastomosar con la inferior. La rama inferior daba lugar a una sola arteria rectal craneal.

El caso 40 es muy semejante al 1 (véanse los esquemas correspondientes en la Lámina III); varía en que de la rama superior salen, además de las cólicas izquierdas, las sigmoideas, en tanto que la inferior da lugar a las rectales craneales.

En el caso 43 de las dos ramas de división de la arteria mesentérica



LAMINA III

caudal, sólo dan, la superior, arterias sigmoideas; la inferior, rectales caudales, faltando, por consiguiente, las ramas cólicas izquierdas, ya que éstas se originan, como hemos dicho, de una arteria mesentérica de tipo medio, rama directa de la aorta.

Tipo b).—Incluimos en este tipo aquellos casos en que la arteria mesentérica caudal se trifurca, dando lugar, en unos casos (2, 4, 8, 11, 21, 27 y 32), a una rama superior, de donde saldrán las arterias cólicas izquierdas; otra media, que originará las sigmoideas; fisalmente, otra inferior, de la cual saldrán las rectales cefálicas.

En otros casos existen pequeñas variaciones en la finalidad de los troncos; así: en el caso 9, de la rama media salen, además de las sigmoideas, una rama rectal craneal. En el caso 12 esta rama media es de tipo cólico-sigmoideo.

Tipo c).—Este tipo comprende aquellos casos en que la arteria mesentérica caudal se cuadrifurca (casos 3, 10, 22, 36 y 47).

Estas cuatro ramas de división fundamental darán lugar, las dos superiores, a las arterias cólicas izquierdas y sigmoideas respectivamente; en tanto que las inferiores serán de tipo rectal craneal.

Tipo d).—En este tipo, como en el primero de los indicados, el número de casos hallados ha sido poco numeroso.

Corresponde al grupo en que la arteria mesentérica caudal se divide en cinco ramas, bien a modo de arborización terminal (caso 18); o bien por distintas ramas colaterales del tronco principal.

De estas ramas indicadas, las dos superiores son cólicas izquierdas; la media dará origen a las sigmoideas, y las dos inferiores a las rectales craneales.

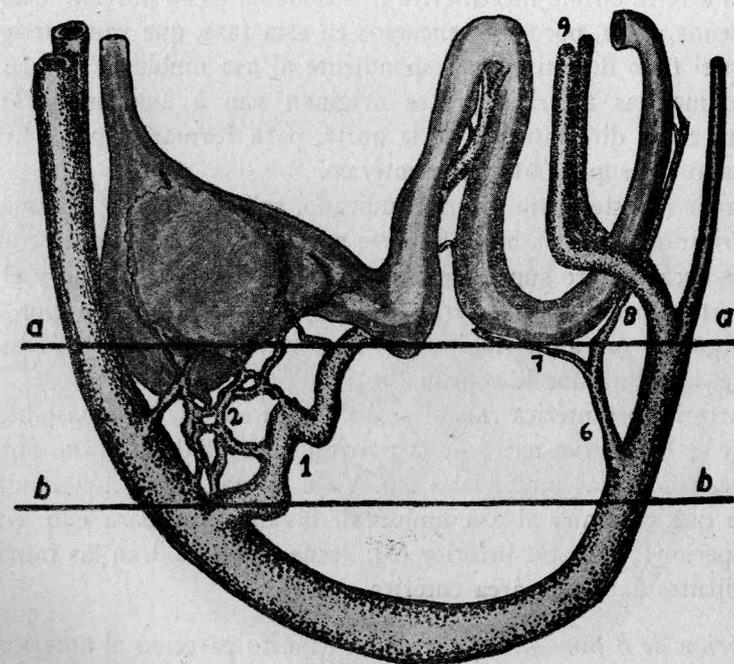
Material embriológico.

Dadas las grandes analogías de los dispositivos arteriales de nuestro estudio, entre las distintas series embrionarias analizadas, sólo vamos a describir las de aquellos casos en que, aunque muestren características diferenciales, sin embargo nos permitan seguir la evolución de estos vasos, hasta estadios, en los cuales, por su semejanza con el feto a término y adulto, sea posible coordinar los aspectos morfológicos de dichas fases.

Ahora bien, como los dispositivos arteriales celiaco y mesentérico, muestran tan íntima reacción de desarrollo con el tubo digestivo y otras vísceras, vamos a seguir la evolución de los elementos viscerales necesarios, aunque si bien, a grandes rasgos,

Empezaremos, pues, nuestro estudio con el embrión de 6 mm. ya que en las anteriores fases, o muestran aspectos muy simples y conocidos estos sistemas (embrión de 2 milímetros), o se van haciendo similar al indicado (Embrión de 4 mm.).

Embrión de 6 mm.—El aspecto del tubo digestivo abdominal es el si-



E. 6m.m.

LAMINA IV

guiente: nos encontramos con que en fases anteriores próximas, se ha iniciado ya la diferenciación del ensanchamiento gástrico, encontrándose el estómago, en este estadio, bastante bien manifiesto. Por lo demás, sólo notamos, como detalles característicos, la incurvación del tubo entérico, consecutivo a la fijación que le presta la vesícula vitelina y la salida del alantoides por su porción caudal, que en el esquema se encuentra seccionada.

De otras vísceras abdominales, de interés para nuestro estudio, sólo nos encontramos con el seno hepático, ya que en los lugares que debían

encontrarse el páncreas y bazo, sólo existe, en esta fase, mesenquima indiferenciado.

Los dispositivos arteriales celiaco y mesentéricos están representados en este embrión (Lámina IV) por una arteria ónfalo-mesentérica (1) muy gruesa, por un plexo arterial supra ónfalo-mesentérico (2) y por una arteria mesentérica caudal (6).

De la arteria ónfalo-mesentérica mencionada, en su porción distal, salen pequeños vasos, poco diferenciados en esta fase, que van a irrigar la porción del tubo digestivo correspondiente al asa umbilical. De su porción proximal, las arterias que se originan van a anastomosarse con otras, que salen directamente de la aorta, para formar el plexo arterial mencionado (2) supra ónfalo-mesentérico.

A partir de este plexo arterial indicado, salen pequeñas arterias, que van a dirigirse, unas (3), hacia la parte posterior del estómago; otras (4), hacia sus áreas antero superiores, caminando entre este órgano y el seno hepático; finalmente unas terceras (5), que caminan también por entre ambos órganos, van a distribuirse por su porción más caudal y áreas próximas del intestino que le continúa.

La arteria mesentérica caudal se encuentra en esta fase bastante manifiesta y se le observa nacer de la porción inferior de la aorta, antes de su bifurcación en las umbilicales (9). Va a irrigar la porción caudal del intestino que continúa al asa umbilical, dividiéndose para ello, en una rama superior (7), y otra inferior (8), desde donde saldrán las ramas correspondientes para este área entérica.

Embrión de 8 mm.—Nos ofrece un aspecto parecido al anterior; sin embargo, se pueden notar, si bien no muy marcadas, diferencias con aquí, tanto en lo que respecta a los dispositivos viscerales, como los de las arterias (Lámina V).

En cuanto al tubo digestivo, empieza a marcarse el asa duodenal. También el asa umbilical sufre un pequeño movimiento de torsión a causa del aumento en longitud de la porción intestinal infragástrica.

El seno hepático aumenta de tamaño y empieza a diferenciarse el árbol hepático (no representamos este órgano en el esquema, porque molesta a la visión de los dispositivos arteriales).

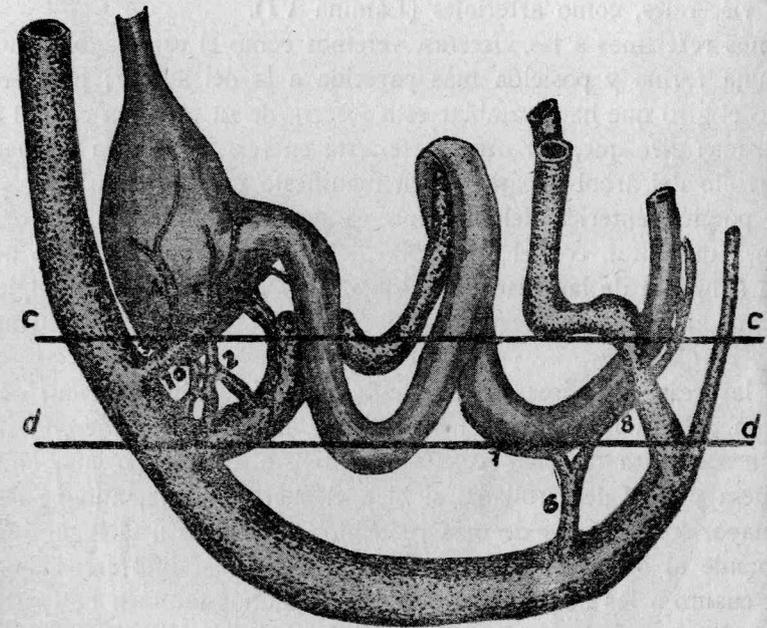
En cuanto al páncreas y bazo continúan sin iniciar su desarrollo.

Si nos referimos a los sistemas arteriales, el ónfalo-mesentérico (1), continúa muy desarrollado, dando las ramas subsiguientes a la porción del intestino que corresponde al asa umbilical.

En el origen de la arteria ónfalo-mesentérica indicada, si bien con-

tinúa muy marcado el plexo supra ónfalo-mesentérico (2), de éste, una de las ramas que toman su origen en la aorta, aumenta de tamaño (10), en tanto que las otras continúan poco pronunciadas, sirviendo de conexión entre esta arteria y el sistema de la ónfalo-mesentérica.

Esta rama arterial indicada (10), futuro tronco celiaco, al adoptar tal diferenciación, hace que las ramas colaterales, que en el embrión an-



E. 8m.m.

LAMINA V

terior salían del plexo supra ónfalo-mesentérico, para distribuirse por las diferentes áreas gástricas, ahora nazcan de ella (3, 4, y 5) y van a distribuirse por lugares semejantes.

Estas ramas mencionadas, como veremos en fases más avanzadas, serán las que darán lugar a las futuras arterias gástrica izquierda, hepática y esplénica, al diferenciarse las vísceras correspondientes (hígado, páncreas y bazo), pero que en un principio (embrión anteriormente des-

crita y éste) tienen misión de irrigar al estómago y primera parte del intestino solamente.

Sobre la arteria mesentérica caudal (6), nada podemos añadir con respecto al embrión anterior, pues muestra igual aspecto que en aquella fase, tanto en su origen, como en el modo de división.

Embrión de 17 mm.—En esta fase se nos muestran notables diferencias con respecto a las anteriores, y, tanto en lo que respecta a los dispositivos viscerales, como arteriales (Lámina VI).

Si nos referimos a las vísceras, veremos cómo el estómago va adoptando una forma y posición más parecida a la del adulto; pues se ha iniciado el giro que hace cambiar esta víscera de su posición sagital a la lateralizada: giro que, por otra parte, está en relación con la formación y desarrollo del árbol hepático, bien manifiesto en este embrión.

La porción entérica del duodeno va perfilando también su forma; y del asa umbilical, con el desarrollo del intestino, va perdiendo aquel aspecto simplista de las fases anteriores, pues a partir de ella empiezan a iniciarse nuevas asas intestinales, de las cuales, algunas, se encuentran ya muy marcadas.

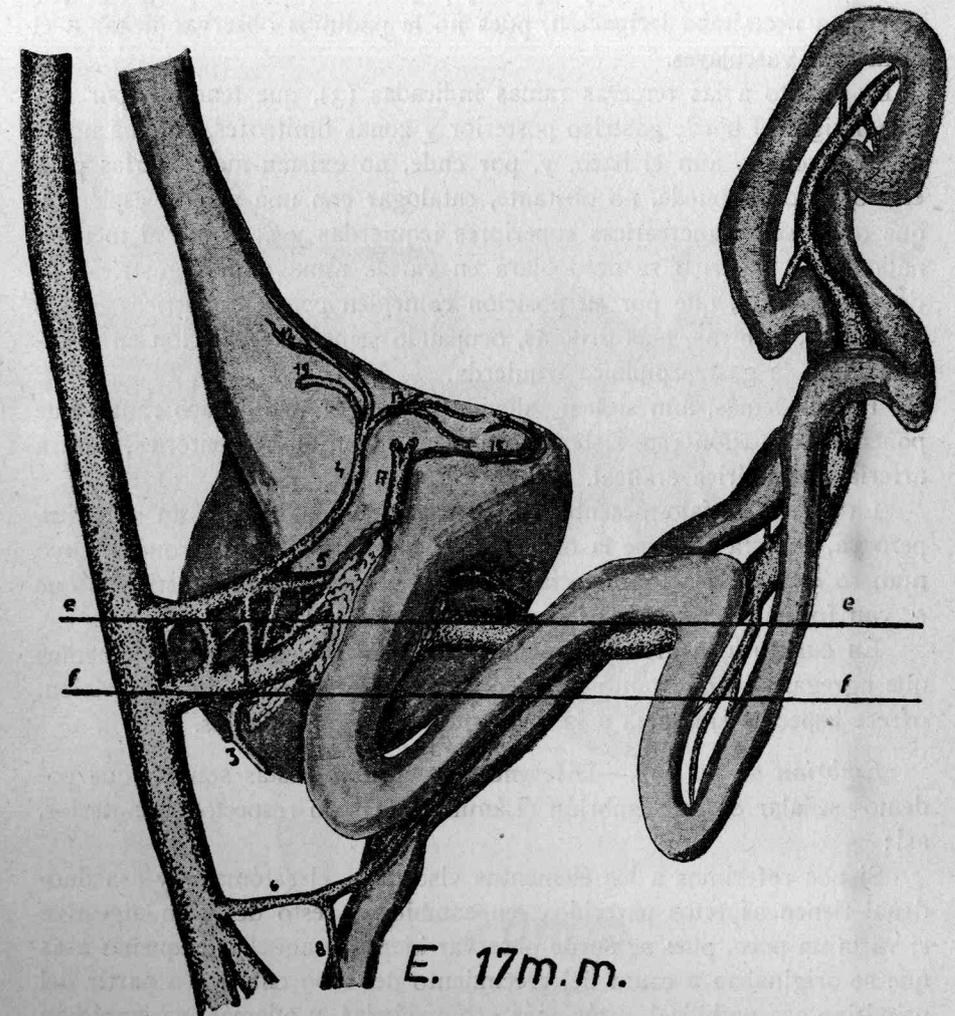
De las restantes vísceras, el hígado ha sufrido honda transformación, con el desarrollo, como hemos dicho, del árbol hepático. El páncreas se encuentra también bastante manifiesto, con su porción uniforme gruesa y muy desarrollada, si bien el cuerpo y cola, aunque de un poco mayor longitud, es de más reducido volumen. En el lugar que le corresponde al bazo, sólo encontramos mesenquima indiferenciado.

En cuanto a los dispositivos arteriales, algunos también han sufrido modificaciones que, por otra parte, están en relación directa con el desarrollo visceral descrito; así:

Aquella rama (10) del plexo ónfalo-mesentérico, que en el embrión anterior aumentaba de tamaño, ha progresado en su diferenciación de tal manera que ya constituye un verdadero tronco celiaco, pues de las arterias que salen a partir de ella, muchas se pueden homologar ya con las del adulto, en cuanto al número de ramas y modo de distribuirse éstas, así: aquellas colaterales gástricas antero-superiores (4), en esta fase muestran más claramente que corresponden a la arteria gástrica izquierda del adulto, desdoblándose también como ella en ramas superiores para el cardias (12), inferiores para la curvatura menor (13), así como otras, que a través del epiplón gastro-hepático, caminan hacia el hígado, constituyendo arterias de tipo hepático accesorio (19).

La rama (5), que iba a distribuirse por las porciones inferiores del

estómago e intestino limítrofe, el desarrollarse el árbol hepático, ha aumentado considerablemente de tamaño, transformándose en la hepática



LAMINA VI

común, y siendo la que en esta fase, se encuentra más desarrollada. De ella podemos observar salir, además de las primitivas gástricas, las cuales podemos homologarlas con las gástricas derechas (15), la gastro-

epiplóica derecha (16); y las intestinales, con las pancreato-duodenales derechas; pues ya irrigan al neoformado páncreas también y otras arterias de tipo hepático propio (17), para nutrir a los elementos diferenciados del árbol hepático, ya que aquel primitivo seno hepático, al parecer, no necesitaba irrigación, pues no le pudimos observar llegar a él elementos vasculares.

En cuanto a las terceras ramas indicadas (3), que tendrían por misión irrigar el borde gástrico posterior y zonas limítrofes, aunque no se ha desarrollado aún el bazo, y, por ende, no existen aun arterias para este órgano, se puede, no obstante, catalogar con una arteria esplénica, que diera sólo pancreáticas superiores izquierdas y al llegar al mencionado borde gástrico se desdoblará en varias ramas; unas gástricas de tipo ascendente, que por su posición coinciden con las gástricas cortas del adulto, y, otras, más gruesas, ocupando semejante posición en el estómago, a la gastroepiplóica izquierda.

Por lo demás, aún siguen saliendo de este tronco celíaco ramas que ponen en conexión este sistema con el de la ónfalo-mesentérica, futura arteria mesentérica craneal.

La arteria ónfalo-mesentérica (1) continúa siendo de gran volumen, pero ya, en esta fase, se la observa dar origen a gruesos troncos, cuyo número está en relación directa con el de pequeñas asas intestinales que se van formando a partir de la primitiva umbilical.

En cuanto a la arteria mesentérica caudal (6), poco nuevo tenemos que agregar; ya que tanto en su origen, como en el modo de división, ofrece aspectos similares a la de los embriones estudiados.

Embrión de 20 mm.—Diferencias poco manifiestas son las que podemos señalar en este embrión (Lámina VII) con respecto del anterior, así:

Si nos referimos a los elementos viscerales, el estómago y asa duodenal tienen aspectos parecidos; en cambio, el resto del tubo digestivo si varía un poco, pues se puede observar bien que aquellas pequeñas asas que se originaban a causa del crecimiento del tubo entérico a partir del primitivo asa umbilical, están más pronunciadas, y además, ya empiezan a manifestarse la torsión que, tomando por eje la arteria ónfalo-mesentérica, posteriormente se ha de originar.

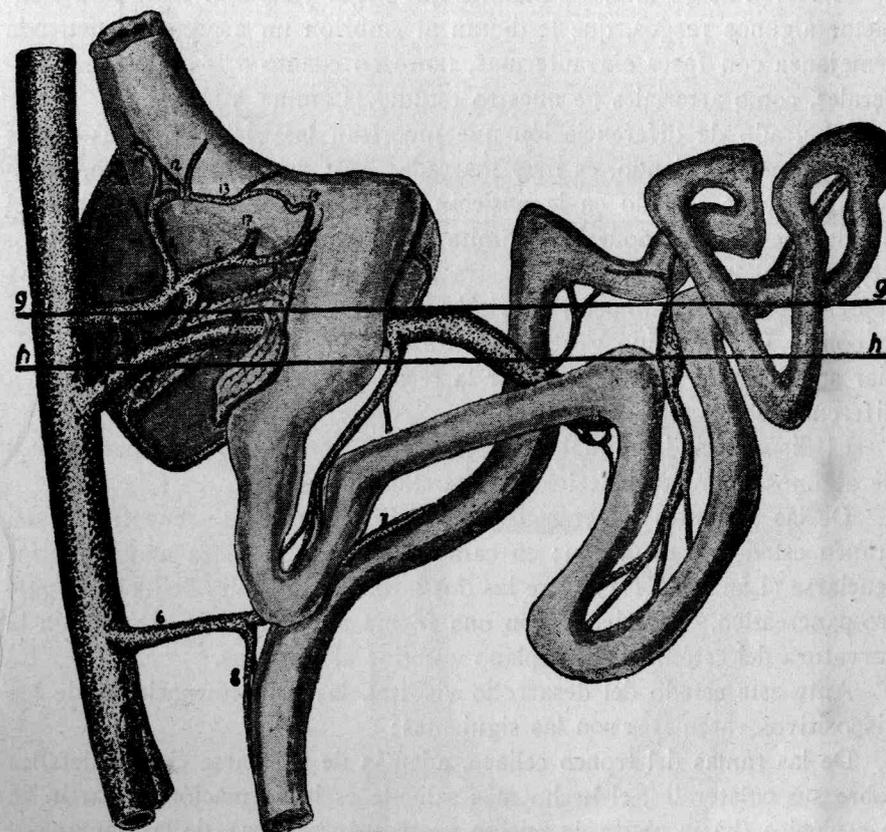
En el hígado y páncreas, aunque ha seguido progresando su desarrollo, también son poco manifiestas las diferencias entre estas fases. El bazo, aun no ha empezado su diferenciación.

En cuanto a los dispositivos arteriales, al ser muy pocas las variacio-

nes viscerales, sus diferencias, con la fase anterior, también son poco marcadas; así:

Sobre el tronco celíaco (10), y sus ramas, nada tenemos que añadir a lo ya conocido.

Sólo la arteria mesentérica craneal (8), es la que muestra algunos



E. 20mm.

LAMINA VII

detalles de diferenciación, pues con el aumento del desarrollo de las nuevas asas intestinales, las ramas colaterales de esta arteria se van diferenciando, aumentado en longitud, siguiendo el desarrollo del asa y dando origen a otras nuevas arteriolas.

El plexo arterial que conexionaba los sistemas celíaco y mesentérico,

se estaciona en su desarrollo, y, al aumentar de tamaño los anteriores vasos citados con mayor rapidez, da la sensación de estar en estado atrófico.

En la arteria mesentérica caudal (6) tampoco se han observado diferencias dignas de mención.

Embrión de 40 mm.—Teníamos que llegar ya a esta fase, para completar algunos rasgos, que le dieran al embrión un aspecto de marcada semejanza con fases extrauterinas, tanto en cuanto a los elementos viscerales, como arteriales de nuestro estudio (Lámina VIII).

El grado de diferenciación que muestran las vísceras, a las cuales nos venimos refiriendo, es muy marcada. Así: del tubo digestivo, el estómago, se ha situado en la posición de lateralidad correspondiente: el duodeno es posible poderlo delimitar, así como la porción duodeno-yeyunal del intestino, (que muestra aspecto similar al del adulto y no representamos, por impedir la visión de los vasos), de lo que va a ser la cólica. Del intestino grueso, en cambio, no es posible poder diferenciar sus distintas partes, a no ser la rectal y sigmoidea, que empiezan a diferenciarse.

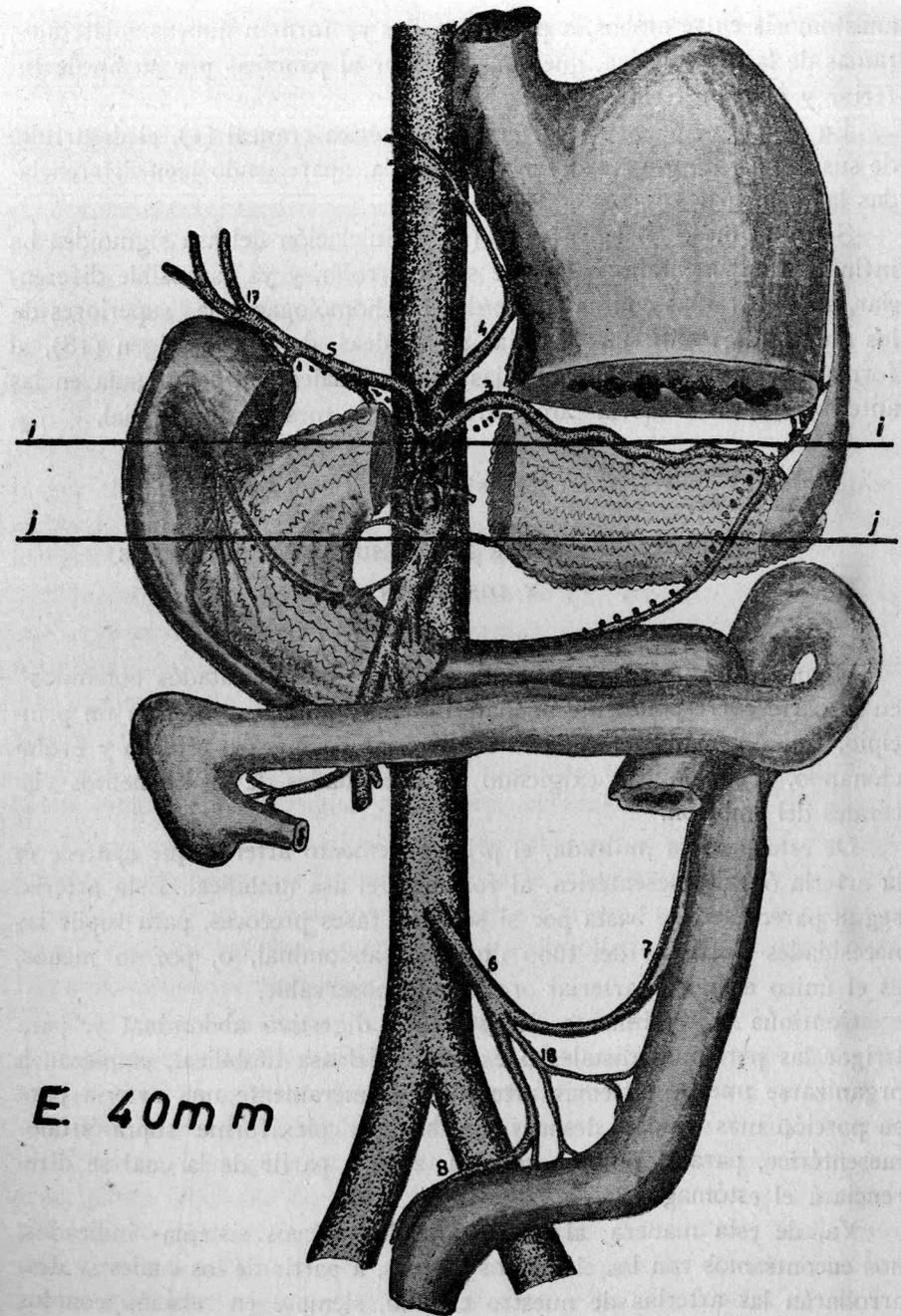
El dispositivo intestinal así descrito, dá un aspecto muy parecido al de algunos animales inferiores, concretamente el gato.

De las restantes vísceras, el hígado y páncreas, se encuentran en franco estado de evolución; en cambio, el bazo, empieza ahora a diferenciarse (Lámina XIII) entre las dos hojas peritoneales del epiplón gastro-pancreático, apareciendo con una forma muy alargada, próximo a la curvatura del estómago y en plano anterior al páncreas.

Ante este estado del desarrollo visceral, las transformaciones de los dispositivos vasculares son las siguientes:

De las ramas del tronco celiaco, además de perfilarse ciertos detalles sobre sus colaterales, el hecho más saliente es la formación, a partir de la esplénica (hasta ahora de misión gastro-pancreática), de las ramas correspondientes al bazo; ramos que por otra parte se originan, bien de la gastroepiplóica izquierda, bien de las gástricas cortas, o bien directamente de la esplénica antes de bifurcarse, etc..., o sea, de la porción de la esplénica o sus ramas más próximas a donde se desarrolla este órgano. Por lo tanto, su origen estará en relación con la mayor o menor fijación del páncreas y grado de lateralidad alcanzado por el estómago, factores que modificarán el curso de la arteria esplénica.

Si nos referimos a los ramos arteriales plexiformes (2) de conexión entre el sistema celiaco y el mesentérico craneal, aunque todavía existen



LAMINA VIII

anastomosis entre ambos, a partir de ellas se forman nuevas colaterales, ramas de la mesentérica, que van a irrigar al páncreas por su borde inferior y cara posterior.

En lo que respecta a la arteria mesentérica craneal (1), el desarrollo de sus ramas ha progresado en gran escala, apareciendo bien diferenciadas las principales y colaterales de éstas.

Sobre la mesentérica inferior (6), la iniciación del asa sigmoidea ha influido fundamentalmente sobre su desarrollo, y ya es posible diferenciar, en ella, ramas cólicas izquierdas (7) homólogas a las superiores de los anteriores embriones; arterias sigmoideas, de nuevo origen (18), al formarse el asa mencionada; y las hemorroidales (8), catalogada en las anteriores fases como la rama inferior de la mesentérica caudal.

CONSIDERACIONES SOBRE LOS RESULTADOS OBTENIDOS Y DISCUSIÓN

Hemos visto pues en el capítulo anterior de "Resultados obtenidos" en la parte correspondiente al material embriológico, cómo, en un principio, van surgiendo de la aorta las arterias de nuestro estudio y evolucionando, según lo van exigiendo las necesidades de los elementos viscerales del embrión.

De esta manera indicada, el primer elemento arterial que aparece es la arteria ónfalo-mesentérica, al formarse el asa umbilical. Esta arteria, según parece ser, se basta por sí sola, en fases precoces, para suplir las necesidades nutricias del tubo digestivo abdominal, o, por lo menos, es el único elemento arterial organizado observable.

Continúa el crecimiento de este tubo digestivo abdominal y, para irrigar las porciones distales o extremos del asa umbilical, empiezan a organizarse nuevos sistemas arteriales; primeramente una arteria para su porción más caudal; después, un sistema plexiforme supra-ónfalo-mesentérico, para la porción cefálica, zona a partir de la cual se diferenciará el estómago.

Ya, de esta manera, al organizarse los nuevos sistemas indicados, nos encontramos con los elementos básicos, a partir de los cuales se desarrollarán las arterias de nuestro estudio, siempre en relación con los elementos viscerales, como indicamos a continuación: del plexo supra-ónfalo-mesentérico, el tronco celiaco; la arteria ónfalo-mesentérica se-

rá, como es sabido, la futura mesentérica craneal, y, la arteria entérica inferior, la mesentérica caudal.

Ahora bien, estando constituido el plexo supra-ónfalo-mesentérico, como hemos indicado, por ramas que tienen su origen, unas en la arteria ónfalo-mesentérica, y otras, directamente de la aorta; por otra parte, formándose el tronco celiaco a partir de la diferenciación de una de estas ramas, no es de extrañar pues, las diferentes variedades encontradas en el adulto, en cuanto a su origen, por los diferentes investigadores que han estudiado la cuestión, o los resultados obtenidos por nosotros sobre el particular; pues siempre cabe la posibilidad de que, en vez de desarrollarse una de las arterias que salen de la aorta, como sucede con más frecuencia, se desarrolle una de las que salen de la mesentérica, y ya tenemos el caso, no muy raro por cierto, de que este tronco tenga su origen común con la mesentérica craneal (ADACHI (1928), en 252 disecciones lo halla en 10 casos y junto a la rama hepática en 33; nosotros lo hemos encontrado en 9 casos de los 48 casos estudiados).

Esto dicho anteriormente, en el caso de que sea una arteria sola la que se desarrolla y las demás no progresen; pues no es de extrañar que sean dos o más las ramas que sigan evolucionando, bien de las que tienen origen directo de la aorta, bien en la mesentérica, o en ambas arterias a la vez, por ramas diferentes, y esto explicaría los diversos tipos de origen observados y conocidos por nosotros, tanto de la literatura reciente citada, como antigua y de obras clásicas.

Si nos referimos ahora al modo de arborizarse este tronco, (exceptuando los casos en que las ramas que se le consideran no tengan origen directo en la aorta o mesentérica) y áreas a irrigar por cada una de sus ramas, también basados en argumentos embriológicos, es posible encontrar razonamientos plausibles.

Como hemos indicado, en un principio, al diferenciarse el estómago del tubo digestivo abdominal y el resto de las vísceras celiacas continuar indiferenciadas, a partir del plexo supra-ónfalo-mesentérico, sólo salen tres tipos de ramas arteriales fundamentalmente, que van a distribuirse, unas, por el área gástrica posterior (las ramas gástricas cortas y gastroepiplóica izquierda de la futura arteria esplénica); otras, por su porción antero-superior (arteria gástrica izquierda del adulto); finalmente, unas terceras, por su porción caudal y primera porción del intestino (las ramas gástricas y gastroepiplóica derechas y las duodenales de la futura arteria hepática). Estas arterias, al diferenciarse del plexo la rama o ramas que van a constituir el tronco celiaco y el resto quedarse esta-

cionarias, se hacen satélites del nuevo tronco, bien directamente, a distintos niveles, o de manera conjunta; pues bien, según el lugar, número o forma de incorporarse, darán lugar a los distintos tipos de división encontrados o de variaciones numéricas que puedan representarse.

Posteriormente, al ir desarrollándose el resto de las vísceras celíacas (árbol hepático y páncreas primeramente, y, en fases más tardías, el bazo), necesitan de su irrigación correspondiente; irrigación que se la ceden, de los troncos de las arterias gástricas mencionadas, los que se encuentran más cerca de donde se forma el órgano en cuestión. Así: las arterias que van a distribuirse por la porción antero-superior del estómago, o futuras gástricas izquierdas, por su proximidad, sólo podrán dar ramos, de las vísceras celíacas, al hígado; formando las llamadas hepáticas accesorias, que suelen encontrarse con relativa frecuencia. A otros elementos no celíacos, pero de desarrollo vecino, de igual manera también podrán aportar ramos arteriales; ello explicaría los casos encontrados en disección, en que las arterias gástricas suministran colaterales al diafragma y cápsulas suprarrenales.

Las ramas gástricas caudales, en cambio, ceden más colaterales arteriales a las vísceras de tipo celíaco, pues se encuentran muy próximas al lugar en donde toman su origen las arborizaciones hepáticas y pancreáticas; pudiendo irrigar, por consiguiente, a estas vísceras. Ahora bien, como la rama que va al hígado, al alcanzar este órgano tan gran volumen, aumenta tanto de tamaño, y por consiguiente, el tronco en donde se origina, dé la sensación al final, de que esta última arteria es la principal y las gástricas y duodenales las secundarias o colaterales.

Hemos visto pues, cómo ha evolucionado la arteria hepática a partir de las gástricas caudales; pues bien, si tenemos en cuenta como norma general, por una parte, que las ramas colaterales para los elementos neoformados se originan de los troncos arteriales más próximos al lugar en donde se forman las vísceras; y por otra, que el tubo digestivo, que es el que va a ceder las arterias a estos nuevos órganos, al aumentar de tamaño durante el desarrollo, sufre cambios de posición, no es de extrañar, pues, las distintas variedades encontradas por los diferentes investigadores que estudian la cuestión, como ADACHI (1928) en su libro sobre variedades arteriales, o los diez tipos que describe MICHELS (1949) en sus 200 disecciones. Las de ELÍAS y PETTY (1952), SINGH y SOHAL (1952), LATARJET y col. (1953)... etc. y nosotros mismos.

Sobre este particular indicado, quizá merezca detenerse un poco, sobre la variedad, no muy rara por cierto, que de esta arteria describan

PARNAMEN y col. (1948); pues las encontradas por SCHARIZER (1952), son de más fácil explicación, máxime teniendo en cuenta, como hemos indicado, que entre los sistemas celíaco y mesentérico craneal existen, en el embrión, abundantes ramas que los conectan; no es de extrañar, pues, que algunas de ellas persistan (en la bibliografía consultada hemos encontrado varios casos) y con el ulterior desarrollo alcance mayor o menor longitud.

El caso del investigador citado en el párrafo anterior primeramente, a rasgos generales, es como sigue: las tres ramas del tronco celíaco nacen independientemente; la gástrica izquierda, como rama directa de la aorta y dá, por colaterales, además de una hepática accesorias, las diafragmáticas inferiores; la esplénica, también es rama directa de la aorta, pero en su curso y distribución es normal; pero la arteria hepática común tenía su origen en el tronco de la mesentérica craneal, dando como ramas, además de las hepáticas propias, las gástricas correspondientes. Este caso si bien como el citado investigador dice, no puede ser explicado por la teoría de TANDLER, es fácil de comprender con las bases embriológicas y argumentos deducidos de ellas, expuestos con anterioridad. Nos encontramos simplemente con que las tres gástricas que salían del primitivo plexo supra ónfalo-mesentérico, en vez de quedar englobadas, por diferenciación de una sola rama de este plexo, en un tronco común, cada una de ellas se va diferenciando independientemente, coincidiendo que, para las dos primitivas gástricas superiores y posteriores (gástrica izquierda del adulto y esplénica respectivamente), la diferenciación se hizo a partir de las ramas de este plexo que nacen de la aorta, en tanto que para la caudal (futura hepática), de una de las que nacen de la ónfalo-mesentérica.

El posterior desarrollo visceral, al aparecer el hígado y páncreas, sucede como en la generalidad de los casos, que esta arteria le dá sus ramas correspondientes.

Igual que a las arterias gástricas caudales descritas (arteria hepática del adulto) le sucede a las gástricas posteriores (futura arteria esplénica); también tienen más amplio campo visceral a irrigar, pues además de sus primitivas ramas (gástricas cortas y gastroepiplóica izquierda), al aparecer el páncreas le da la irrigación superior al cuerpo y cola, y, en fases tardías, cuando se desarrolla el bazo, las arterias de este órgano.

De las variaciones que la arteria esplénica muestra en el adulto, las más corrientes, coinciden estar comprendidas en el modo de dividirse la

arteria en su terminación y punto de abordaje de estas arterias al bazo (ADACHI, 1928); SITARAMA, 1953, etc. y nosotros). Mas estas variaciones, como hemos indicado en el capítulo anterior, están en relación con la mayor o menor fijación o grado de torsión del complejo visceral gastropancreático, que hacen poner próximos al lugar donde se desarrolla esta viscera el tronco, o una u otra de sus primitivas ramas arteriales, máxime teniendo en cuenta la evolución tan tardía del bazo.

Otras casos, por ejemplo, el encontrado por nosotros en que esta arteria daba una rama de aspecto gastroepilóico derecho, la explicación es fácil, pues consistiría en que una de las primitivas gástricas abordaría a este órgano por una zona un poco más baja de la corrientemente seguida, y después, al dar este órgano el giro lateral, tomaría esta rama aspecto parecido al del tipo de arteria mencionada.

Para explicar otros casos como los de irrigación cólica a partir de esta arteria, tendríamos que recurrir a fases más tardías de las por nosotros estudiadas.

Si nos referimo ahora a las variaciones de la arteria mesentérica craneal, en lo que respecta a su origen, en parte ha sido discutido ya, juntamente con el tronco celíaco; sólo nos restaría hallar bases que nos explicarían el por qué de aquellos casos en que esta arteria es doble en el adulto (como encuentran entre otros DELANNOY, 1923, cit. por ADACHI y nosotros) y como se originaría la arteria mesentérica accesoria, si ésta es superior o inferior al tronco principal.

Las bases embriológicas nos aportan los siguientes datos:

Por una parte, el tronco ónfalo-mesentérico se forma al iniciarse el asa entérica umbilical, irrigando corrientemente toda la concavidad del asa; por otra parte, para irrigar ambos extremos de este asa existen, en el superior, el plexo supra ónfalo-mesentérico o celíaco, del cual, muchas de sus ramas toman origen en la mencionada arteria ónfalo-mesentérica; y, en el inferior, la arteria mesentérica caudal, nacida a gran distancia de la anterior.

Ante estos hechos cabe pensar que cuando existe una arteria mesentérica craneal accesoria, superior al tronco arterial (como la que cita ADACHI, 1928), procede de este plexo; mas cuando sea inferior, como en uno de nuestros casos (el 43), que se dirigía hacia las áreas cólicas, no cabe otra posibilidad, sino que ésta sea de neoformación, en fases embrionarias, a partir de la aorta misma; caso que se daría cuando la arteria mesentérica caudal tuviese su origen muy distal y se precisase un vaso intermedio, porque los existentes fueran insuficientes,

En cuanto a las variaciones de sus principales ramas, las yeyuno-ileares, como sabemos, son muy frecuentes, sobre todo las numéricas. ADACHI (1928) encuentra que oscila el número de troncos principales desde 8 a 22 y DWIGYT (1903, citado por el anterior investigador) desde 8 a 22. Nosotros hemos hallado estas variaciones, en margen más limitado, de 6 a 9; si bien es cierto que nos hemos atendido sólo a contar los troncos que salían directamente de la mesentérica.

Igual que a las yeyuno-ileares, les sucede a las cólicas; si bien las oscilaciones numéricas varían de 2 a 3 ramas (ADACHI) o de 1 a 4 según nosotros; pues en ciertos casos, además de la ileo-cólica, cólicas derechas y media, encontramos también la cólica izquierda superior accesoria de KRAUSE (1880), la cual aumentaba el número; y, en un solo caso (el 43), la mesentérica craneal daba sólo la arteria ileo-cólica, pues las restantes cólicas salían de una rama directa de la aorta.

La explicación de estas variaciones de las ramas mesentéricas, se encuentran fundamentalmente en el desarrollo de las asas intestinales a partir de la primitiva entérica umbilical, en fases relativamente precoces; pues hemos visto cómo, en cuanto se diferenciaba un asa de estas secundarias (Embriones de 14 a 20 mm.), salía su arteria correspondiente; en cambio, en fases más avanzadas (embrión de 40 mm), las arterias de las nuevas asas se formaban a partir de las ya existentes.

En cuanto a la diferencia numérica de los sistemas cólico y yeyuno-ileares, lo motiva, por tanto, también el mayor número de asas que se forman por la parte superior del umbilical; parte que es la primera que empieza a torcerse, para dar el giro intestinal (véase esquemas embriónicos).

Otras variaciones, en cuanto al origen de estas ramas de otros sistemas arteriales, ya hemos hecho mención al hablar del tronco celíaco y origen de la arteria mesentérica craneal.

Por lo que respecta a las variaciones de la arteria mesentérica caudal, en cuanto a su origen, son limitadísimas; a no ser variaciones en altura, con respecto a la bifurcación de la aorta en las iliacas primitivas (variaciones que por otra parte, están en relación inversa con la existencia en la mesentérica craneal de cólica media o izquierda accesoria), o la ausencia de esta arteria, como describe KRAUSE (citado por ADACHI).

Tanto ADACHI (1928) en sus 252 casos, como los restantes investigadores citados que estudian la cuestión y nosotros mismos, siempre la

hemos encontrado salir directamente de la aorta, tal y como nos aparece en estudios embrionarios.

En cuanto a las variaciones de forma de dividirse y número de ramas que origina, si son múltiples, como se comprueba por los trabajos de ADACHI (1928), DEgni (1947), CAVALCANTI (1951), etc., y los nuestros; mas estas variaciones son fáciles de comprender por los datos embriológicos mencionados y que repetimos a continuación: al arribar la arteria mesentérica caudal al intestino, se desdobra en dos troncos; el de las cólicas izquierdas y el de las hemorroidales, y, al formarse el asa sigmoidea se desarrollan las arterias correspondientes, que pueden tener su origen, por lo tanto, sobre cualquiera de las ya formadas, según la zona donde éste asa se inicia.

RESUMEN Y CONCLUSIONES

Valiéndonos del proceder de disección hemos hecho un estudio en 48 cadáveres de adulto y feto a término, de los troncos arteriales celiaco y mesentéricos, con el fin de observar las variedades más frecuentes de estos troncos y sus principales ramas; variedades que han sido englobadas en diferentes tipos, según las homologías de los casos hallados.

También, valiéndonos de proceder reconstructivos, hemos seguido el desarrollo y estudiado el aspecto morfológico de estos vasos indicados, en distintas fases embrionarias, para ver si, mediante este proceder, podíamos obtener las bases necesarias, que nos ayuden a explicar el cómo y por qué de las variedades del adulto.

Tras los estudios realizados hemos podido llegar a las siguientes conclusiones finales:

1.—Sobre la mayor parte de las variedades descritas (tanto de las halladas por nosotros, como por otros investigadores), es posible obtener, mediante estudios ontogénicos, las bases morfológicas necesarias, que nos permiten poder deducir el cómo y por qué se formaron éstas, en cada caso particular; sobre todo si tenemos en cuenta el origen y evolución de estos vasos durante el desarrollo, en relación con el de las vísceras que van a irrigar.

2.—En las primeras fases (embriones de 2 a 4 mm.), al iniciarse el asa umbilical, por crecimiento del tubo digestivo abdominal, empieza a diferenciarse la arteria ónfalo-mesentérica, para suplir las necesidades

de este tubo, o, por lo menos, es el único elemento arterial organizado observable.

3.—Al avanzar en el desarrollo (fase de 6 mm.), aparecen dos nuevos sistemas arteriales en los extremos de este asa umbilical: la mesentérica caudal, en su extremo inferior; y, un plexo arterial supra-ónfalo-mesentérico, formado por pequeños vasitos que tiesen su origen, unos, directamente de la aorta, y otros, del tronco de la ónfalo-mesentérica, en el extremo superior, al empezar a diferenciarse de esta zona el ensanchamiento gástrico.

4.—A partir de estos nuevos sistemas arteriales se originarán varias ramas colaterales; así: de la mesentérica caudal unas ramas que se dirigen hacia el asa umbilical (futuras cólicas izquierdas), y, otras, hacia la porción distal del tubo digestivo (hemorroidales craneales). Del plexo supra-ónfalo-mesentérico nacen tres tipos de colaterales, que van a distribuirse por las porciones gástricas antero-superiores, postero-superiores y caudales; ramas colaterales a partir de las cuales, posteriormente, se originarán las arterias gástricas izquierdas, esplénica y hepática común respectivamente.

5.—Posteriormente (embrión de 8 mm.), de las ramas que forman el plexo supra-ónfalo-mesentérico, empiezan a alcanzar alguna o algunas de ellas mayor desarrollo y engloban a las colaterales indicadas, formándose de esta manera el tronco celiaco. Las restantes ramas permanecen, durante estadios más avanzados, como elementos de conexión entre los sistemas celiaco y mesentérico y, posteriormente, a partir de ellas se formarán arterias de tipo pancreático.

6.—En fases más tardías (embriones de 14 a 20 mm.), al iniciarse y continuar el desarrollo el árbol hepático y el pancreático, así como al originarse nuevas asas a partir de la entérica umbilical, se van perfeccionando los sistemas celiaco y mesentérico caudal de la siguiente manera:

7.—De las ramas gástricas caudales se originan nuevas ramas para irrigar al páncreas e hígado. De estas nuevas colaterales, la última indicada, alcanza gran desarrollo al aumentar de volumen el hígado, así como su tronco correspondiente, apareciendo, en lo sucesivo, como si fuese la rama principal, y las gástricas caudales las secundarias; además, diferenciándose en definitiva, como la arteria hepática.

8.—Las ramas gástricas antero-superiores son poco afectadas en esta fase, pues la evolución se reduce a ir organizándose y concretándose más, y a la aparición de arterias de tipo hepático accesorio.

9.—Algo similar le ocurre a las arterias gástricas posteriores: Sólo una mejor organización y formación de algunos ramillos de tipo pancreático. Tendríamos que llegar a la fase de 40 mm. para que, al iniciarse el bazo, se formaran las arterias correspondientes y se completaran las colaterales de la esplénica.

10.—En cuanto a la arteria mesentérica superior, con la aparición en las fases indicadas y algunas más avanzadas de las nuevas asas intestinales, se formarán los troncos principales correspondientes, y, en lo sucesivo, al aparecer nuevas asas, sus arterias se originarán a partir de las ya formadas.

11.—En cuanto a la arteria mesentérica caudal, hasta llegar a la fase de 40 mm. en que empieza a diferenciarse el asa sigmoidea, no sufre más modificaciones que una mejor organización de sus ramas correspondientes. A partir de esta fase, al formarse el asa sigmoidea, es cuando se completan sus ramas, al dar las arterias correspondientes a este asa.

RÉSUMÉ

En nous servant du procédé de dissection en étude dans 48 cadavres d'invidus adultes et de fétus à terme, les variétés les plus fréquentes que d'habitude se présentent quant à la morphologie, la division et la distribution des troncs céliaque, mésentériques et ses branches principales.

Après au moyen des procédés restructifs, on suit le développement et la différenciation des vaisseaux mentionnés dans des séries d'embryons de différente grandeur, à fin de trouver les bases nécessaires qui expliquent le comment et le pourquoi de ses variétés chez l'adulte.

On discute enfin les résultats obtenus par d'autres investigateurs et nous.

SUMMARY

Forty-eight cases of individual adult and foetus of various sizes were dissected in order to study the variations of the morphology, division and distribution of the mesenteric and celiac trunk and its principal branches.

The development of the artery system are followed through the development from the embryonic system just to show the variations in the adult.

The conclusions are discussed from the results obtained by other investigators and us.

ZUSAMMENFASSUNG

Mit Hilfe des Dissektionsverfahrens werden an 48 Leichnamen von Erwachsenen und Feten die häufigsten Veränderungen studiert, die sich bei der Morphologie, bei der Teilung und Verteilung der celiacischen, mesenterischen Stämme und seinen Hauptästen ergeben.

Später wird mittels Rekonstruktiv-Verfahrens die Entwicklung und Unterschiedlichkeit der erwähnten Gefäße bei einer Reihe von Embryonen verschiedener Grösse verfolgt, um die notwendigen Basen aufzufinden, die das Warum und Woher ihrer Veränderungen beim Erwachsenen erklären.

Am Ende werden die erreichten Resultate unter anderen Forschern und uns diskutiert werden.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- ADACHI, B., 1928.—Das Arteriensystem der Japaner, Kyoto Band II, páginas 18-73.
- AREY, L. B., 1950.—Developmental Anatomy. 5. th. Ed. Saunders Company Philadelphia.
- BALICE, G., 1949.—L'anatomia chirurgica dell'arteria mesenterica inferiore ed il punto del Sudeck. *G. itali. Chir.* 5/1 (1-28).
- BERTOCHI, A., OMEGNA G., and ANFOSSI, C., 1949.—L'arco di Riolano. Boll. Mem. Soc. piemont. Chir. 19/1-2-3 (85-99).
- BERTOCHI, A., 1951.—Contributo allo studio della vascolarizzazione del colon. Le arcate anastomotiche. *Chirurgia* 6/26 (161-176).
- CAVALCANTI, E. M., 1951.—A vascularização arterial de colon terminal. (Anatomía cirugía de arteria mesentérica inferior). *Rev. brasil. Gastroent.* 3/5 (513-44).
- CAVALCANTI, E. M., 1952.—Considerações em torno da vascularização do segmento recto sigmoiden. *Rev. Brasil. Gastroen.* 4/1 (67-78).
- DEGNI, M., 1947.—Estudo anatomo-cirúrgico das artérias do colo sigmoide e do segmento retosigmóideo.. Thesis. Sao Paulo.
- DELANNOY, E., 1923.—Artère mésentérique supérieure double. *Bull. et Mém. de la Soc. Anato. de Paris.* 93 Année, pág. 346. Cit. por Adachi.
- DWIGHT, T., 1903.—The branches of the superior mesenteric artery of the jejunum and ileum. *Anat. Anzeiger.* Bd. 23 S. 184. Cit. por Adachi.
- ELÍAS H. and PETTY, D., 1952.—The hepatic artery in man. 65 th. Annual session of the American association of anatomists. *Anat. Rec.* 112/2.
- ELÍAS H. and PETTY, D., 1953.—Terminal distribution of the hepatic artery. *Anat. Rec.* 116/1 (9-17).
- ESCOLAR GARCÍA, J., 1942.—Aportaciones a la morfología del Plexo solar. Trabajo inédito.
- ESPEJO GARCÍA, R., 1950.—Aportaciones al desarrollo de las vísceras celiacas. Tesis doctoral.
- HEALEY, J. E., SCHROY, P. C. and SORENSEN, R. J., 1953.—The intrahepatic distribution of the hepatic artery in man. *Anat. Rec.* 115/2. *Abstracts of the Amer. Assoc. of Anatomists.*
- HUNN, W., 1952.—Les territoires artériels de la rate par la méthode des injections plastiques. *Arch. Mal. Cocur.* 45/9 (792-99).
- KRAUSE, W., 1880.—Anatomische Varietäten. Cit. por Adachi.
- LATARJET, M. and CASINELLI, H., 1953.—Notes sur les branches de división de l'artère hépatique. *Lyon Chir.* 48/5. (614-16).
- MAMMANA, O. Z., 1949.—Estudo sobre as Aa. hemorroidal superior e hemorroidal media. Sus distribuição na porção perineal do intestino reto. Thesis. Sao Paulo.
- MAX CLARA, 1938.—Entwicklungsgeschichte des Menschen. Quelle de Meyer Leipzig.
- MICHELS, N. A., 1949.—Samples of the varied blood-supply of the liver. *Anat. Rec.* 103/3.
- MICHELS, N. A., 1951.—The hepatic, cystic and retroduodenal arteries and their relations to the biliary ducts. With samples of the entire celiacal blood supply. *An. Cirug.* (B. Aires). 14/4 (503-24).
- OMEGNA, G. and NEGRETTI, S., 1948.—Contributo allo studio della circolazione arteriosa dell'angolo duodeno diginnale e della prima ansa intestinale. *Chirurgia.* Milán 3/7-8 (280-97).
- PARNAMEN, P. O. and SASFTROM, K., 1948.—Die Arteria hepatica accesoria dextra als einzig Arterie der Leber sowie Kritik der Theorie von Tandler über die Entstehung der Variationen der Arteria coeliaca. *Ann. Med. Exp. et Biol. Fenniae. Helsinki,* 26/2 (100-118).
- PUENTE J., LLOPIS, J. y CALZADILLA, G., 1953.—Estudio sobre las arterias y anastomosis arterio-venosas del apéndice humano. *Arch. Esp. de Morf. T. X.,* num. 35 al 38. pág. 207-220.
- SÁNCHEZ SANJUÁN, R., 1950.—Aportaciones al desarrollo de las vísceras celiacas. Tesis doctoral.
- SCHARIZER, E., 1952.—Beitrag zu den Variationen der Oberbancharterien. *Wien. Klin. Wschr.* 64/32 (564-68).
- SING, B. and SOHAL, H. S., 1952.—Variations of the hepatic artery and its branches. *Indian J. Surg.* 14/1 (20-32).
- SITARAMA RAO, V., 1953.—Aberrant branch of the splenic artery. *Brit. Med. J.* 4817 (978).

- SOKOLOV, N. I., 1950.—Ligation of the left gastric artery in operative mobilization of the stomach. *Khirurgiya* 5 (5-13).
- TAURE, M., 1947.—Anatomía del desarrollo. Ed. C. M. Barcelona.
- WEISZ, R. and BIANCO, V., 1949.—Anatomía quirúrgica dell'arteria gastro splénica. *Boll. Mem. So c.piemont. Chir.* 19/8-13 (573-75).
- WOODBURNE, R. T. and OLSEN, L. L., 1951.—The arteries of the pancreas. *Anat. Rec.* 111/2 (255-270).

SOBRE EL CONOCIMIENTO ANATOMICO Y ONTOGENICO DE LAS VENAS YUGULARES INTERNA Y EXTERNA

por

Fernando Reinoso Suárez

Dentro de la anatomía macroscópica nos ofrece un extenso campo de experimentación hoy día el estudio y consideración del sistema venoso. Efectivamente, los tratados de Angiología y los textos clásicos de Anatomía, tratan a este sistema de una forma secundaria, como satélite y dándole el papel de completar el circuito circulatorio que tuvo su origen en la red arterial. Quizás una de las causas por las que relativamente se haya profundizado poco en el estudio del sistema venoso, sea la profusión de ramas, variedades y anastomosis que constituyen este sistema. Esta gran variedad y este gran número de anastomosis, nos hablan, sin embargo, de la importancia de las redes venosas, pues, expresan un interés explícito de asegurar una circulación de retorno.

Todo este complicado problema lo resume considerablemente la Anatomía moderna al estudiar el organismo como un todo indivisible, condicionado por un por qué ontogénico y una relación filogénica, todo ello orientado en un sentido dinámico y funcional.

Así pues, al considerar el sistema venoso en estadio embrionario, facilitaremos el comprender el por qué de sus variedades y extensión, si tenemos en cuenta al ir estudiando su desarrollo, que es una parte de una

unidad indivisible y consideramos sus necesidades funcionales en relación con el crecimiento del individuo, necesidades que siempre guardarán un justo equilibrio con su morfolología.

Nosotros dentro del sistema venoso, tan rico en ramas, orientamos nuestro estudio en este trabajo al de las yugulares interna y externa. Estas venas son dos de las principales ramas tributarias de los troncos innominados, formaciones consideradas por nosotros en una publicación anterior (REINOSO, 1952) bajo un punto de vista ontogénico, así como por REINOSO LÓPEZ (1949), bajo un punto de vista estructural y funcional. El estudio ontogénico de estos vasos enlaza el antes mencionado con los numerosos trabajos que consideran la formación de los senos de la dura madre, quedando así descrito el camino de la sangre venosa encefálica al corazón a lo largo del desarrollo. Por otra parte, al realizar nuestro estudio (REINOSO, 1953), de la carótida externa y sus ramas, vimos la disposición variada de los troncos venosos que recogía la sangre del territorio correspondiente a esta arteria. Precisamente en este territorio quedan enlazados los sistemas de las yugulares interna y externa. Esta complejidad nos hizo consultar bibliografía, no encontrando publicaciones monográficas que se concretasen a este problema, tan sólo algún trabajo sobre casos de disposición anómala de yugular externa (FICALVI, 1885; LACHI, 1886, etc.), y las obras anatómicas, tanto clásicas como modernas (TESTUT, 1933; QUAIN, 1844; SALVI, 1932; BRAUS, 1940; MORRIS, 1933; ORTS, 1952 etc.), nos proporcionan descripciones de tipo general. Y aun éstas de una forma somera, pues, el mismo BUNTARO ADACHI (1933) que tan bien ha estudiado la Angiología de los japoneses, se limita a los grandes troncos. Quisimos buscar fuentes embriológicas, e igualmente encontramos en lo referente al estudio del desarrollo del sistema venoso, sólo consideraciones sobre la formación de las grandes venas colectoras (J. MARSHALL, 1859), y algunas otras del tronco y endocráneo (MAX CLARA, 1939; DA COSTA, 1945; AREY, 1949; TAURE, 1948; etc.).

Por todos estos motivos pensamos hacer un estudio del sistema venoso de las yugulares externa e interna, primero bajo un punto de vista de Anatomía macroscópica, que nos proporcionase una base sobre la que centrar el estudio embriológico consiguiente. Este estudio embriológico nos pondrá de manifiesto el por qué de las variaciones y disposiciones de las formaciones objeto de nuestro estudio, permitiéndonos hacer las correspondientes consideraciones dinámico-funcionales de este dispositivo.

MATERIAL Y MÉTODOS

Nuestro material ha consistido en 27 cadáveres de hombre adulto y embriones y fetos de cavia y humanos.

En los cadáveres se ha disecado bilateralmente la región lateral de la cabeza y cuello, insistiendo en la disposición de los elementos anatómicos a nivel del triángulo de FARABEUF. La representación esquemática de estos elementos, en 24 de los casos más típicos, están señalados en las figuras 1 y 2.

Los embriones y fetos empleados han sido de 4, 5 y 9 milímetros de cavia, y 9, 13, 14, 17, 20, 23, 40 y 45 milímetros humanos. Estos, fijados en líquido de ZENKER e incluidos en parafina, fueron cortados a un espesor de 10 micras los de menor tamaño (hasta 17 mm.), y de 20 a 25 micras los mayores. Todas las series fueron teñidas por hematoxilina-eoxina. Para su estudio se hicieron reconstrucciones planimétricas de H1S. Debido a la dificultad de concatenar las relaciones de algunos elementos, iniciamos el estudio de la región con reconstrucciones estereométricas (BORN). Así completamos el estudio planimétrico, pero, ante la dificultad de representar en una reconstrucción planimétrica todos los elementos objeto de nuestro trabajo, y ante el aspecto difuso y poco claro de algunas de ellas, hubimos de recurrir a las reconstrucciones fotométricas al estilo de SOBOTTA-NEUMEYER. De estas exponemos sólo aquellas microfotografías que nos pueden proporcionar algún detalle esencial para nuestro objetivo.

Del estudio de este material de adulto y embrionario obtuvimos los resultados que a continuación se expresan.

RESULTADOS OBTENIDOS

Estudio anatómico.

En el estudio del material de adulto humano nos referiremos fundamentalmente a los hallazgos obtenidos a nivel del triángulo de FARABEUF pues aparte de ser una de las regiones de gran importancia topográfica en la anatomía de la cabeza y cuello, es el punto donde se relacionan más

íntimamente, como ya veremos más adelante, los sistemas de las yugulares externa e interna.

En las disecciones estudiadas consideramos fundamentalmente la disposición del tronco tiro-linguo-facial o las ramas que lo constituyen; las relaciones con las yugulares interna y externa y con los elementos vasculo-nervioso-musculares comprendidos en esta región, es decir, con la división de la carótida primitiva en interna y externa y las primeras ramas colaterales de esta (tiroidea, lingual, facial y occipital), con el nervio hipogloso y con la masa muscular formada por el estilo-hioideo y vientre posterior del digástrico.

De las disecciones obtenidas de los 27 cadáveres utilizados pasamos a considerar a continuación 24, pues ya que no nos guía en este estudio interés estadístico alguno, éstas serán suficientes para darnos idea de la gran variabilidad de disposición que guarda el sistema venoso a este nivel y de las más frecuentes formaciones que se encuentran en la sala de disección.

Iremos exponiendo ordenada y sucintamente los casos de las figuras 1 y 2.

Caso A.—Cadáver de hombre adulto. Lado derecho. Este es un caso prácticamente típico de los descritos en la literatura de la disposición del sistema venoso a este nivel. La vena *facialis posterior* (facial posterior) (FP) se forma por la unión de las venas *temporales superficiales* (TS) (temporales superficiales) y un tronco venoso de tipo *maxilaris* (MI), que cruza por dentro de la porción final de la arteria *carotis externa* (CE). Esta vena así formada desciende en el espesor de la parótida para dividirse en dos troncos: uno que se unirá pronto a la vena *auricularis posterior* (RA) (retroauricular) para formar la *jugularis externa* (YE), y otro formando la vena *retromandibularis* (RM) que se unirá a la *facialis* (FA) (facial anterior), que ha recibido poco antes la rama submental (S). El tronco así formado se dirige hacia la *jugularis interna* (YI) (yugular interna), recibiendo en el camino una rama lingual (L) que venía acompañando al nervio hipogloso (H) (*V. comitans n. hypoglossi*) y otra tiroidea (T) satélite de la arteria del mismo nombre. También recibe este tronco tiro-linguo-facial de nuestros clásicos o vena *facialis communis* (FC) una ramita procedente del plexo faringeo (F), que en este caso desemboca principalmente en la yugular interna por dos ramas que pasarán una por delante y otra por detrás de la arteria *occipitalis* en su origen. Este plexo, a más de las ramas faríngeas, recibe las venas satélites de las arterias *facialis* y *lingualis*.

Los músculos *digastricus* y *stylohyoideus* (D) atraviesan la región oblicuamente cubriendo todos estos elementos pasando sólo por dentro del tronco facial. El nervio *hypoglossus* (H) por fuera de la carótida y el tronco anastomótico del plexo faringeo a la facial común por dentro de esta vena acompaña a la *V. comitans n. hypoglossi*. Vemos por tanto en este caso formado el clásico triángulo de FARABEUF, en cuya superficie se divide la carótida interna y da sus ra-

mas colaterales; la facial común desemboca en la yugular interna y trae toda la sangre de la tiroidea superior de la lingual y la facial, a más de alguna del plexo faringeo.

Caso B.—Cadáver de hombre adulto. Lado derecho. Alrededor de la división de ramas terminales de la arteria carótida externa (CE) se forma un plexo venoso en el que viene a desembocar por una parte la vena temporal superficial (TS) y por otra un ramo maxilar (MI) procedente del *plexus pterygoideus*. Del mismo salen fundamentalmente un ramo que al unirse a la vena retroauricular formará la yugular externa (YE), y la facial posterior que, recibiendo algunas venas parotideas, constituirá la rama *retromandibularis*, rama a la que se unirá la facial anterior. Próxima a ésta surge una rama que acompañará a la arteria lingual, quedando por fuera de estos elementos el músculo digástrico. El tronco así formado pasará por fuera del hipogloso, en cuyo momento recibe la vena *comitans n. hypoglossi*; más abajo se une a este tronco la vena tiroidea superior y así acaba el tronco tiro-linguo-facial en la yugular interna.

La sangre faríngea terminará en este caso en la yugular interna por dos ramas de disposición parecida a los del caso anterior, sólo que aquí pasará una rama por fuera de la occipital y carótida externa y la otra por dentro de estos dos troncos.

El vientre posterior del digástrico (D) pasa por fuera de todas estas formaciones, haciéndolo también por fuera del tronco formado por la rama retromandibular y facial anterior en el momento en que se les une la vena que acompaña a la arteria lingual. El hipogloso por fuera de la carótida, cruza por dentro de este tronco, siendo acompañado más tarde de la vena correspondiente (H). Así queda formado el triángulo clásico de FARABEUF, encontrándose en su superficie las formaciones más arriba indicadas.

Caso C.—Cadáver de hombre adulto. Lado derecho. La temporal superficial (TS) y ramo venoso maxilar (M) forman el tronco de la facial posterior (FP) que uniéndose a la vena retroauricular forma la yugular externa. No hay tronco retromandibular que una esta rama a la facial anterior. La yugular externa (YE) así formada se divide en dos troncos que volverán a unirse en el momento de su terminación. La vena facial anterior (FA), recogiendo algunas ramas parotideas y la vena submental (S), cruza superficialmente esta región para ir a terminar en el ramo anterior de división de la yugular externa. En un plano más profundo la vena *comitans n. hypoglossi* (H) recibe un ramo anastomótico de la yugular anterior (YA), y uniéndose a la vena satélite de la arteria lingual (L) forma un tronco que dividido en numerosas ramas comprende entre ellas a la arteria occipital (O). Algunas de estas ramas acompañan a la arteria facial (FA). El músculo digástrico cruza por fuera y oblicuamente todas estas formaciones, estando situado sólo por dentro de la vena facial. El nervio hipogloso también está situado por fuera de todas estas formaciones profundas, menos el digástrico. Entre digástrico, vena yugular interna y tronco tiro-lingual, o quizás mejor el tronco de la facial, queda formado el triángulo topográfico correspondiente.

Caso D.—Cadáver de mujer adulta. Lado derecho. La vena temporal superficial (TS) y el tronco maxilar (MI) se unen por una pequeña anastomosis de-

de unión a la facial posterior, van a formar la facial común (FC) verdadero tronco tiro-linguo-facial que desembocará en la yugular interna (YI). El digástrico e hipogloso guardan la situación acostumbrada. El triángulo de FARABEUF es el clásico.

Caso I.—Cadáver de mujer adulta. Lado derecho. La sangre recogida por la vena temporal superficial y tronco maxilar se vierte en su totalidad en la yugular externa sin tener ningún lazo de unión con el sistema de la facial anterior. La sangre faríngea (F) y la de las venas satélites de las arterias lingual y facial desembocan directamente en la yugular interna (YI) por dos troncos que guardan con la arteria occipital las relaciones descritas en el caso A. La facial anterior (FA) junto con la submental (S) se unen a la *V. comitans n. hypoglossi* (H) formando junto con la tiroidea (T) el tronco tiro-linguo-facial que desembocará en la yugular interna (YI). Digástrico e hipogloso guardan la disposición normal descrita ya en otros casos. El triángulo de FARABEUF corresponde al clásico.

Caso J.—Cadáver de mujer adulta. Lado izquierdo. Pertenece al mismo cadáver del caso anterior, siendo sin embargo totalmente diferente. La v. temporal superficial (TS) y el tronco maxilar (MI) se unen por un fino puente venoso. Prácticamente la temporal superficial se continúa con un tronco que pronto se dividirá en dos, uno posterior, sigue el camino clásico de la yugular externa después de unirse a la vena retroauricular. Otro ventral, parece seguir en un principio intraparotídeamente el camino del tronco retromandibular, pero a nivel del ángulo de la mandíbula, y después de haber recogido una pequeña venita, se dirige hacia atrás y luego hacia abajo uniéndose al tronco posterior, para terminar los dos juntos formando la yugular externa.

El tronco maxilar se continúa con una vena que siguiendo a la facial va a recoger la sangre de la faringe. Este tronco situado por dentro del origen de la arteria facial cruza luego, entre el origen de esta arteria y de la lingual, por fuera de carótida externa, para terminar habiendo recibido antes ramas colaterales de la lengua y facial y un tronco anastomótico con la *v. comitans n. hypoglossi*, en la yugular interna (F). La vena comitans del hipogloso (H) se divide en dos troncos, uno es el anastomótico más arriba descrito, otro se va a unir a la vena facial anterior (FA) y más tarde a la tiroidea (T) para formando el tronco tiro-linguo-facial terminar en la yugular interna (FC). El músculo digástrico (D) cruzará oblicuamente por fuera de todas estas formaciones, menos la correspondientes a las venas yugular externa y facial. El nervio hipogloso (H) queda entre el tronco venoso que trae la sangre faríngea por fuera (F) y la carótida externa (CE) por dentro. El triángulo de FARABEUF es el clásico considerado.

Caso K.—Cadáver de hombre adulto. Lado derecho. La vena temporal superficial y maxilar interna se reúnen tras la división terminal de la arteria carótida externa. De esta unión sale por una parte un tronco que irá a formar la yugular externa (YE) y otro que junto a la arteria carótida recogerá la sangre faríngea. Este tras recibir la sangre de las venas satélites de la arteria facial, va a desembocar por dos troncos, que guardan con la arteria occipital las relaciones antes

mencionadas, en la yugular interna. Las venas satélites de la arteria lingual (L) y la *comitans* del hipogloso (H) forman un tronco, que pasando por fuera del nervio hipogloso, se unirá a la v. facial anterior (FA). Al vaso formado de esta unión vendrá a terminar una anastomosis con la yugular anterior (YA) y más tarde de la tiroidea superior, terminando así el tronco tiro-linguo-facial en la yugular interna.

Caso L.—Cadáver de hombre adulto. Lado derecho. La sangre del territorio de la temporal superficial y maxilar interna junto a la retroauricular va a pasar por entero a la yugular externa (YE). La de la faringe (F) y tributaria de la arteria facial por las dos venas acostumbradas, relacionadas con la arteria occipital, a la yugular interna (YI). Las venas linguales (L) pasando por dentro del digástrico (D) y por fuera del hipogloso (H) van a descender para dividirse en dos troncos, uno irá a terminar a la yugular anterior (YA), otro se dirige hacia la tiroidea superior (T). De este surge una derivación que hacia arriba y afuera terminará en la yugular interna (YI).

La facial anterior terminará directamente en la yugular externa (YE). En un plano profundo falta el tercer lado del triángulo de FARABEUF.

Caso M.—Cadáver de mujer adulta. Lado derecho. Las venas temporal superficial (TS) y maxilar (MI) va a terminar en un tronco que acompaña a la carótida externa, sin guardar ninguna relación ni conexión con la yugular externa (YE). Este tronco recogerá también la sangre de la faringe (F) y venas tributarias de la arteria facial y lingual (L). El vaso así formado que ha pasado por fuera de la a. facial, arteria lingual y nervio hipogloso (H) y por dentro del digástrico (D) se unirá a la v. comitans del hipogloso (H), más tarde a la facial anterior (FA) y a la tiroidea superior (T), y el tronco tiro-linguo-facial (FC) así constituido desembocará en la yugular interna. De la v. tiroidea superior además de la rama al tronco tiro-linguo-facial, surge otra rama (I) que hacia abajo y atrás va a unirse a la v. yugular interna. Esta ayudará al tronco tiro-linguo-facial a llevar la sangre de las venas antes mencionadas.

Caso N.—Cadáver de mujer adulta. Lado derecho. La vena facial posterior se dividirá en dos ramas una que se continuará con la yugular externa, y otra que caminando frente a la carótida externa pasando por fuera de todas las ramas carotídeas y n. hipogloso y por dentro del digástrico va a recoger sangre faríngea (F) las venas satélites de las arterias facial y lingual (L), la tiroidea superior y la tiroidea media: A nivel de estas dos últimas ramas (1 y 2) existen dos troncos que le unen a la yugular interna (YI). La facial anterior (FA) desembocará en la yugular externa (YE).

Caso O.—Cadáver de varón adulto Lado derecho. Siguen los caminos de la yugular externa (YE) y vena satélite de la carótida externa la sangre de las venas temporal superficial y maxilar. Esta rama satélite carotídea como en casos anteriores, recoge la sangre faríngea y tributaria de las arterias facial y lingual (L), guardando con el hipogloso y digástrico las relaciones de los dos casos anteriores. Desembocará a la vez que las venas *comitans n. hypoglossi* (H) y facial

hipogloso y por dentro el digástrico termina en la yugular interna (YI) formando el tercer lado del triángulo de FARABEUF.

Caso T.—Cadáver de mujer adulta. Lado derecho. En el punto de unión del ramo retromandibular (RM) y v. facial anterior (FA) surge un tronco vertical en el que va a terminar la vena acompañante del n. hipogloso (H) este se continuará con la yugular anterior (YA). La v. facial común seguirá hacia atrás abajo y dentro; a ella llegan por un tronco común venas faríngeas y acompañantes de la a. facial y a. lingual, e independientemente la v. tiroidea superior (T). Constituido así el tronco tiro-linguo-facial desembocará en la yugular interna. Todas estas formaciones venosas han pasado por fuera del hipogloso (H), el digástrico (D) queda por dentro de la facial común.

Caso U.—Cadáver de hombre adulto. Lado derecho. Por la yugular externa (YE) marcha toda la sangre de la v. temporal superficial (TS) y maxilar (MI). La v. facial anterior (FA) recibe un ramo intraparotideo, representante al parecer del retromandibular (RM) que no hemos podido seguir hasta los vasos antes mencionados. Así formada la facial común (FC) llega a ella la vena *comitans n. hypoglossi* (H) la tiroidea superior (T) y un ramo venoso que corriendo por dentro de las arterias facial, lingual y tiroidea superior, digástrico (D) e hipogloso (H) traerá sangre faríngea y de las venas satélites de estas arterias. Después de recibir este ramo la facial común desembocará en la yugular interna. Dos troncos procedentes del plexo perifaríngeo terminarán en la yugular interna guardando las relaciones acostumbradas con la arteria occipital.

Caso V.—Cadáver de hombre adulto. Lado derecho. La vena facial posterior (FP) vierte su sangre en la yugular externa (YE) y el tronco retromandibular (RM). Este uniéndose a la facial anterior (FA) forma la v. facial común (FC) que dirigiéndose hacia atrás y abajo termina en la yugular interna (YI). Las venas faríngeas, tributarias de las arterias facial y lingual y tiroidea superior desembocan por un tronco común (I) en la yugular interna. El músculo digástrico y nervio hipogloso pasará por dentro de la facial común.

Caso X.—Cadáver de mujer adulta. Lado derecho. Las venas temporal superficial y maxilar reparten su sangre entre la yugular externa (YE) y tronco retromandibular (RM). Este, uniéndose a la facial anterior (FA), forma la vena facial común (FC). El tronco facial común termina en una vena formada por la v. *comitans n. hypoglossi* y bajando entre digástrico (D) e hipogloso recoge las venas faríngeas (F) y tributarias de las arterias facial y lingual. Más tarde se une a la facial común la vena tiroidea superior (T) desembocando finalmente en la yugular interna. (YI).

Caso Y.—Cadáver de mujer adulta. Lado derecho. La vena facial posterior se reparte entre yugular externa (YE) y tronco retromandibular (RM). Este junto con la vena facial anterior forma la vena facial común en la que termina de una forma vertical la tiroidea superior (T) y más tarde la v. *comitans n. hypoglossi* (H). Así desemboca en la yugular interna el tronco tirolinguofacial. Las

venas faríngeas y tributarias de las arterias facial y lingual acaban en la yugular interna por dos troncos que guardan las relaciones ya descritas con la occipital en su origen. El músculo digástrico (D) pasa por fuera de todos estos elementos menos de la v. facial común. El hipogloso pasa también por dentro de las venas faríngeas. El triángulo de FARABEUF guarda su disposición clásica.

ESTUDIO EMBRIOLÓGICO

Como hemos dicho más arriba, estudiamos estadios humanos de 9, 13, 14, 17, 20, 33, 40 y 45 mm.

Al observar este material embriológico comprobamos cómo el sistema venoso es de formación tardía. Si bien es verdad que desde los primeros estadios encontramos estructuras que pudiesen ser las representantes de las venas cardinales superiores, éstas corresponden verdaderamente a intersticios mesenquimatosos. Más tarde todas estas formaciones van tomando personalidad y vemos las venas cardinales ya con su pared claramente delimitada. Sus ramas se pueden seguir, pero éstas siguen siendo intersticios entre las formaciones mesenquimatosas y otras que en ellas se van abriendo camino. Este aspecto corresponde al embrión humano de 14 mm., por eso será el primero que aquí consideremos.

Estadio humano de 14 mm.—De este embrión no hemos hecho reconstrucción planimétrica por los motivos antes señalados. Efectivamente, hemos podido seguir perfectamente los troncos cardinales, los cuales tienen ya sus paredes apreciables en su disposición y arquitectura. Estas paredes tienen de vez en cuando soluciones de continuidad que pueden coincidir con los intersticios mesenquimatosos por donde va a caminar la sangre de retorno. Estos intersticios representan en realidad las ramas de la vena cardinal en este estadio. Como la representación planimétrica es complicada y sería poco demostrativa, describiremos aquí sólo 4 microfotografías de la correspondiente reconstrucción fotométrica.

En el corte 18-22 de nuestra serie embrionaria de 14 mm observamos a la cardinal superior definitivamente como un intersticio alrededor de las formaciones nerviosas correspondientes a ganglios del pneumogástrico y glosofaríngeo y nervio hipogloso. La cardinal tiene aquí un aspecto de laguna sin que sus paredes sean más que el límite de tejido mesenquimatoso por una parte y de las formaciones nerviosas por

otra. Un dispositivo parecido se observa alrededor de todas las formaciones nerviosas, como el facial, por ejemplo, situado junto al cartilago hioideo.

Sin embargo, más hacia abajo, cuando más cerca estamos del corazón (corte 19-1-3, fig. 8), la cardinal va adquiriendo personalidad, sus paredes están más diferenciadas en relación con el tejido mesenquimatoso y nervioso que las limitan, teniendo estructura propia. Y vemos como estas paredes tienen soluciones de continuidad por las que se ponen en comunicación con los intersticios mesenquimatosos (i) que quedan entre las formaciones musculares que van apareciendo, o alrededor de los nervios, como dijimos más arriba, el hipogloso por ejemplo en este caso (h), todas las cuales vemos aquí llenas de sangre desembocando en la cardinal.

En la figura 9, correspondiente al lado izquierdo del mismo corte 19-1-3, observamos cómo la cardinal (C) situada por fuera del pneumogástrico (n), se continúa sin solución de continuidad con el espacio intersticial que queda alrededor del hipogloso (h) en la marcha de éste hacia el macizo lingual. Lo mismo ha pasado con el glosofaríngeo.

En la figura 8, podemos observar como a este nivel de la marcha del hipogloso apartándose del paquete nervioso del cuello es también el punto donde n. facial (3) y cartilago hioideo (4) se separan. Vemos por tanto que es aquí el sitio donde el facial, y en consecuencia su espacio perifacial, está más en contacto con estas lagunas intersticiales que desembocan en la cardinal.

Si, como hemos dicho, el sitio de separación del hipogloso es uno de los lugares de relación de la vena cardinal con los espacios intersticiales periféricos, debido a las circunstancias de disposición al separarse nervio facial y cartilago hioideo, junto con la masa mesenquimatoso futuro músculo digástrico, otro corresponde al momento en que la formación de mesénquima (Corte 19-3-1), que empieza a diferenciarse como músculo esternocleido mastoideo, deja de cubrir a la cardinal quedando un espacio intersticial detrás de él, que pone casi en comunicación directa la vena cardinal con la superficie, e indudablemente con todos los espacios intersticiales superficiales. En este último corte vemos la categoría del espacio intersticial que rodea al nervio facial y sus ramas y que va a representar la futura vena facial.

Estadio humano de 17 milímetros.—Aquí las paredes no sólo de la vena cardinal, sino también otros elementos de menos categoría están manifiestas. Otras de menor calibre siguen siendo espacios intersticiales

de las formaciones mesenquimatosas, pero indudablemente más diferenciados que en el caso anterior.

En la figura 3 podemos observar una reconstrucción planimétrica de las formaciones venosas de este embrión correspondientes a nuestro estudio. En oscuro y punteado están representadas las estructuras venosas profundas, en claro las superficiales. Observemos en primer lugar, el grueso tronco de la yugular interna (YI) descender verticalmente. Vemos como en su parte alta esta vena recibe por su cara interna dos ramas: una de ellas (M) estará formada por el ramo meníngeo y el recurrente del hipogloso, que ya se ven manifiestos en este estadio. La otra rama (I) recoge la sangre de la cúpula faríngea y también se pone en comunicación con las venas intracraneales. Una y otra van a desembocar en la yugular interna por su cara interna.

La sangre que vuelve del resto de la faringe y formaciones vecinas llega a la yugular interna por un extenso plexo (F). Este plexo lo vemos dividido en dos partes, una superior y otra inferior por la emergencia de la arteria occipital, quedando así la parte superior del plexo por dentro de la occipital y la parte inferior por fuera de este vaso. Este plexo corresponde en parte a los espacios intersticiales que veíamos seguir al nervio glosofaríngeo. Está por su parte baja en íntima relación con la vena (H en punteado) que sigue al hipogloso, pareciendo esta otra rama más del plexo. En este embrión no hemos visto llegar ninguna otra rama a desembocar en la yugular interna.

Los espacios intersticiales de circulación superficial se van concentrando en redes venosas y más tarde en gruesos colectores que llevarán esta sangre de retorno a los grandes troncos. Una red venosa corresponde al territorio retro-auricular superficial. Estos vasos van a seguir detrás del nervio facial, para profundizar y acercarse a la yugular interna en el momento en que esta da su rama del hipogloso. Más abajo se van a unir a estas redes otras procedentes de la región lateral del cuello (RC) y posterior de la cabeza. Así se formará una red de gruesos troncos venosos que recibirán a más de las dos ya mencionadas una gran vena facial (FA), por delante, que viene siguiendo el camino del nervio homónimo, muy pronto se ve llegar a ella la vena submental (S). De esta red salen varios troncos. Uno corresponde a la verdadera yugular externa (YE), otros representan a las ramas cervicales (CC) de esta vena y otra la vemos llegar del muñón de la extremidad cefálica (TE).

Como una reconstrucción planimétrica no puede darnos una idea exacta de la disposición de los elementos venosos tan difusos en estos

estadios, con objeto de aclarar los extremos dudosos con una visión de realidad, describiremos 4 cortes entresacados de la correspondiente reconstrucción fotométrica.

En el corte 14-2-2 de la figura 3 se observa prácticamente en la base del cráneo a la yugular interna situada por fuera del pneumogástrico y glossofaríngeo. El hipogloso en este momento se une a estos elementos procedente del foramen condíleo anterior. La vena yugular, aun en este estadio, se introduce entre las formaciones nerviosas envolviéndolas casi por completo. En esta porción de yugular, que ya no vemos en embriones mayores, terminarán la vena meníngea y la recurrente del hipogloso. Otras formaciones venosas en comunicación con las intracraneales y recogiendo sangre de la cúpula faríngea, se pueden observar en este corte. Finalmente llamemos la atención sobre el nervio facial al que acompaña el digástrico.

En la figura 10, correspondiente al corte 16-1-3 de la figura 3 vemos la yugular interna situada por fuera del pneumogástrico (n) y por dentro del vientre posterior del digástrico (D), dando ramas faríngeas que seguirían al glossofaríngeo (g), pero que vemos en este caso interrumpidas al cruzar la carótida externa (CE). La arteria occipital (O) la observamos dispuesta a saltar por fuera de la yugular interna cortando para ello las ramas faríngeas. El nervio facial (Fa) se aleja del

Figura 3.—Reconstrucción planimétrica de los sistemas venosos yugulares en el embrión humano de 17 milímetros. Vista lateral externa del lado derecho. 30 x.

Figura 4.—Reconstrucción planimétrica del sistema yugular en el estadio humano de 20 milímetros. Vista lateral externa del lado izquierdo. 27 x.

Figura 5.—Reconstrucción planimétrica de los sistemas yugulares externo e interno del estadio humano de 23 milímetros. Vista lateral externa del lado izquierdo. 12 x.

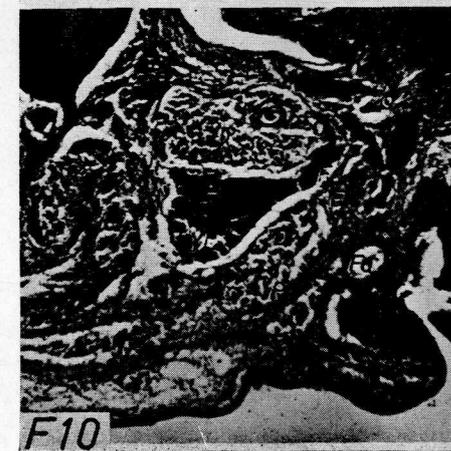
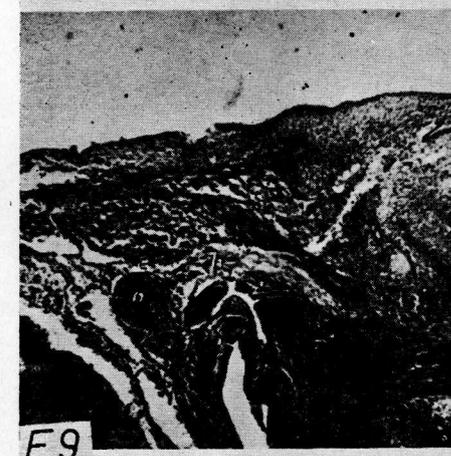
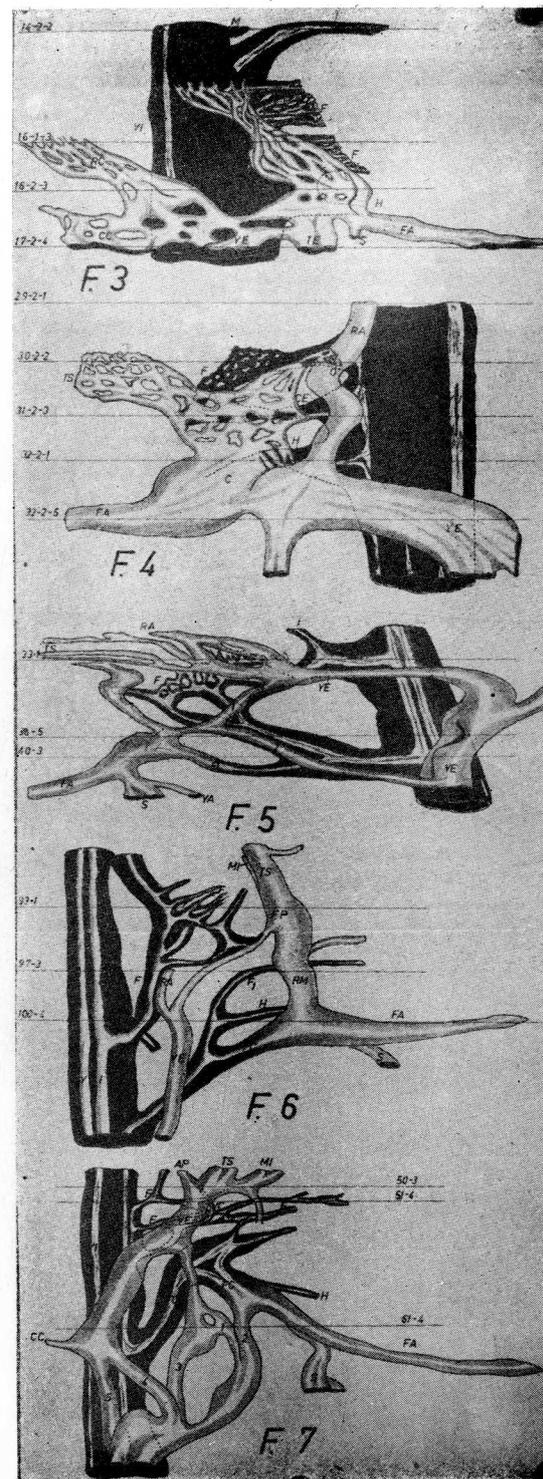
Figura 6.—Reconstrucción planimétrica de los sistemas yugulares del estadio humano de 40 milímetros. Vista lateral externa del lado derecho. 14 x.

Figura 7.—Reconstrucción planimétrica del sistema yugular del estadio humano de 45 milímetros. Vista lateral externa del lado derecho. 10 x.

Figura 8.—Embrión humano de 14 mm. Corte 19-1-3. Lado derecho.

Figura 9.—Estadio humano de 14 mm. Corte 19-1-3. Lado izquierdo.

Figura 10.—Estadio humano de 17 mm. Corte 16-1-3, de la figura 3.



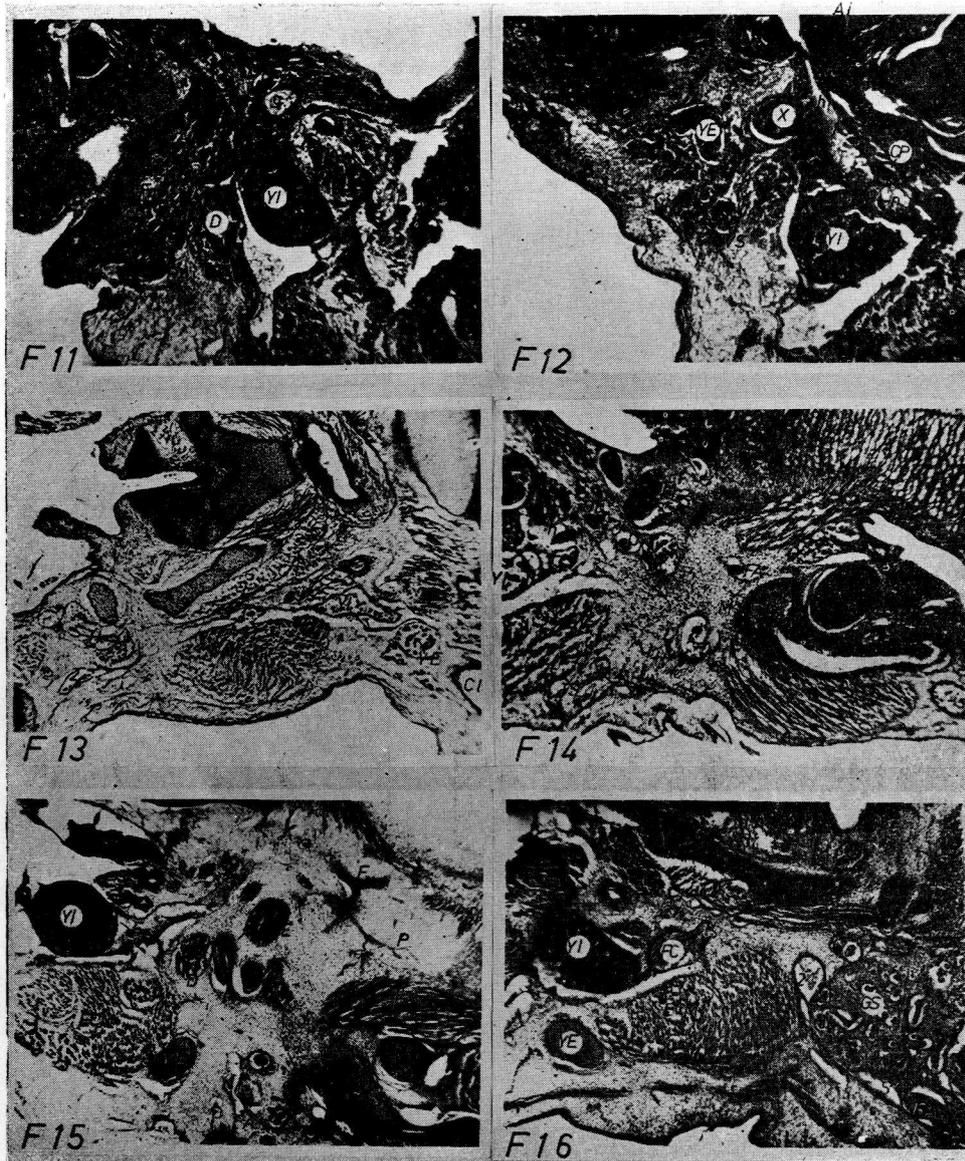


Figura 11.—Estadio humano de 20 mm. Corte 30-2-2, de la figura 4.
 Figura 12.—Estadio humano de 20 mm. Corte 32-2-1, de la figura 4.
 Figura 13.—Estadio humano de 23 mm. Corte 38-5, de la figura 5.
 Figura 14.—Estadio humano de 40 mm. Corte 97-3, de la figura 5.
 Figura 15.—Estadio humano de 45 mm. Corte 51-4, de la figura 7.
 Figura 16.—Estadio humano de 45 mm. Corte 61-4, de la figura 7.

digástrico y estilo-hioideo (E) separados por una masa mesenquimatosa donde caminan muchos vasitos venosos (P). Otro fuerte plexo venoso vemos concentrarse en situación más caudal.

En el corte 16-2-3 de la figura 3, observamos como la yugular interna situada por fuera del pneumogástrico lanza un tronco que sigue al nervio hipogloso, que en este momento se dirige hacia el mamelón lingual. A este nivel se han concentrado las formaciones venosas que seguían caudales al facial en un tronco grueso que guarda relaciones de proximidad con la vena del hipogloso.

En el corte 17-2-4 de la figura 3, la yugular interna se encuentra en íntimas relaciones con el pneumogástrico y cadena simpática. La yugular externa y sus ramas cutáneas del cuello se aproximan a la yugular interna. La yugular externa ha recibido en cortes más altos un tronco venoso que aquí está separándose de la misma y que traerá sangre de la extremidad superior. Vemos la facial seguir superficialmente por la cara del embrión.

Estadio humano de 20 mm.—En la figura 4 representamos una reconstrucción planimétrica del embrión humano de 20 milímetros. En él, como en el caso anterior, dibujamos en claro el sistema venoso superficial y en oscuro y punteado el profundo.

Vemos en el sistema venoso profundo el plexo faríngeo (F) desembocado en la yugular interna (YI) por dos ramas distintas separadas por la salida de la arteria occipital (O) y carótida externa (CE). Como veremos más tarde, estas ramas guardan una íntima relación con el nervio glossofaríngeo. Otro tronco (H), correspondiente a la salida del hipogloso, vemos aquí terminar en la yugular interna. Este se une al sistema venoso superficial. El sistema venoso superficial corresponde principalmente a un tronco venoso retroauricular (RA) y un plexo (TS) correspondiente a la zona de irrigación de la arteria temporal superficial y maxilar. El tronco retroauricular es acompañado de su correspondiente plexo venoso. Uno y otro plexo están unidos por una red de vasos venosos, concentrándose todos a manera de un gran confluente a nivel de la emergencia de la vena del hipogloso, lugar de comunicación del sistema venoso superficial con el profundo (C). La vena principal representante del plexo retroauricular siempre guarda cierta independencia con este confluente. A este nivel se une la facial anterior (FA) y se forma el verdadero tronco de la yugular externa. Este tronco se dirige hacia abajo y caudalmente colocándose por detrás del esternocleido-mastoideo donde reciben las ramas cervicales y del hombro.

Los cortes que estudiamos a continuación nos completarán la idea de la organización y relaciones de estos elementos.

En el corte 29-2-1 de la figura 4, vemos la yugular interna prácticamente en la base del cráneo. El hipogloso inicia la separación para introducirse en el foramen precondíleo, lo sigue una prolongación venosa que va a recibir la vena recurrente del hipogloso y el representante del ramo meníngeo. Las relaciones a este nivel de la yugular interna y tronco retroauricular con las arterias carótida interna y occipital, nervios hipogloso, pneumogástrico, espinal, glosofaríngeo y facial, arco hioideo y músculo digástrico están muy demostrativas. El corte 30-2-2 de la figura 4, representado en la figura 11, nos pone de manifiesto las íntimas relaciones del plexo faríngeo (F) con el nervio glosofaríngeo (g) y arteria occipital (O); nervio facial (Fa) y músculo digástrico (D), bastante separados ya en este nivel por un espacio en donde se colocará por ahora el plexo venoso retroauricular. Las formaciones venosas maxilares (MI) y temporales superficiales (TS) acompañando a las arterias homónimas son observadas también en esta figura. Otras formaciones venosas (P) procedentes de los plexos pterigoideos y que marchan en dirección al plexo faríngeo comprobamos igualmente a este nivel.

El corte 31-2-3 de la figura 4 representa cómo la arteria occipital y carótida externa, se disponen a saltar por fuera de las ramas de unión del plexo faríngeo por dentro de los cuales se ve la occipital a diferencia de la figura anterior. Al pasar por fuera del plexo interrumpirá las conexiones de yugular interna y plexo faríngeo como se ve en la figura 4. La carótida externa está sorprendida a este nivel por dentro y fuera del plexo faríngeo, debido a que su tronco en camino hacia el territorio temporal ha sido seccionado en dos ocasiones. También observamos todo el plexo venoso superficial.

Podemos ver en la figura 12 como, en el momento que el n. hipogloso (h) se dirige hacia el macizo lingual arrastrando las correspondientes formaciones venosas, el sistema venoso superficial y profundo se ponen en íntimo contacto; el mamelón venoso (x) representa esta unión que en otros cortes se vé claramente como se continúa con las formaciones venosas superficiales (VS). Las arterias facial, lingual (L) y carótida primitiva se observan también en esta microfotografía.

En el corte 33-2-5 de la figura 4, se puede comprobar cómo la vena facial anterior procede del mismo confluente venoso que la yugular externa a la que se ve unirse claramente. Por lo tanto en este estadio la vena facial anterior comunica directamente con la vena yugular externa

y vena yugular interna. La vena facial anterior en este embrión se coloca enseguida junto a la arteria facial.

Estadio humano de 23 milímetros.—La figura 5 nos muestra una reconstrucción planimétrica de los sistemas de las yugulares externa e interna del estadio humano de 23 milímetros.

En claro está dibujado el sistema venoso superficial y en oscuro el profundo.

A la yugular interna vemos llegar en primer lugar un tronco venoso que traerá sangre de la parte alta de la faringe (I) y se pondrá en comunicación con las formaciones venosas intracraneales. A este mismo tronco se unirá el resto de la sangre del plexo faríngeo, (F) por dos ramas, separadas entre sí por la salida de las arterias occipital y carótida externa de la profundidad a la superficie. Este plexo faríngeo (F) también comunica con la yugular interna por otra rama que corresponde a la facial común del adulto y por medio de la cual está el sistema venoso superficial en íntima relación con el profundo. De esta rama sale la vena acompañante del nervio hipogloso (en punteado).

El sistema venoso superficial se forma por innumerables ramas venosas que tienen su origen en la región retroauricular (RA) y maxilar y temporal-superficial (TS). Todas estas ramitas forman un tronco que va a ser el propio de la yugular externa (YE). Otras de ellas (FP), sin embargo, se van a dirigir en unirse a la vena facial anterior (FA). La facial anterior recibe la vena submental (S) y una rama anastomótica con la yugular anterior. Este confluente (C) de la vena facial anterior y el ramo que venía del territorio temporal superficial está, además de por este mismo ramo, por otros dos troncos venosos en comunicación con el sistema de la yugular externa. Uno (1) va a unirse a la yugular en el momento de su formación y otro (2) poco antes de la terminación de ésta. Pero también este confluente se unirá a la yugular interna por el correspondiente tronco venoso (FC). La yugular externa recibe además venas procedentes de la región posterior de la cabeza y cuello (CC).

Los tres cortes que a continuación consideramos completarán nuestro conocimiento sobre la disposición de estas formaciones venosas en el estadio humano de 23 milímetros.

En el corte 33-1 de la figura 5 observamos a la yugular interna en el momento que ha recibido las ramas faríngeas superiores. También comprobamos las relaciones del plexo faríngeo con las arterias occipital y carótida externa. Las venas superficiales guardan las relaciones acostumbradas a este nivel.

La disposición de la figura 13 nos la explicaremos si tenemos en cuenta que los cortes son muy oblicuos hacia abajo y atrás. En este corte (38-5 de la figura 5) observamos las venas yugulares externa (YE) e interna (YI) situadas ya por dentro de la clavícula. (CI). Otras formaciones venosas son sorprendidas en esta fotografía, el tronco inferior (1) de unión del plexo faríngeo a la yugular interna y que tan íntimas relaciones guarda con la futura facial común. La vena *comitans n. hypoglossi* la vemos aquí acompañando al nervio correspondiente (H). La parte superior del corte del confluente venoso facial (2) y el tronco venoso yugular externo (3) que siguiendo en este momento el borde anterior del músculo esternocleido-mastoideo marcha hacia el ángulo in-nominado.

El corte 40-3 de la figura 5, nos representa la yugular interna en el momento de recibir la vena facial común. El confluente venoso facial es representado y separándose del mismo la vena facial anterior. La disposición de la yugular externa y una de sus ramas de unión al confluente facial, situada por fuera del esternocleido mastoideo a este nivel, están demostradas en esta foto.

Estadio humano de 40 milímetros.—La figura 6 representa en un esquema la reconstrucción planimétrica del sistema venoso objeto de nuestro estudio en el feto humano de 40 milímetros. La reconstrucción se ha hecho siguiendo las mismas pautas del caso anterior.

En ella vemos un tronco venoso superficial (FP) que ha recogido la sangre venosa temporal superficial (TS) y maxilar (MI). Este tronco que podíamos llamar facial posterior se pone en comunicación por una parte con la yugular (RA). Por otra parte por medio del tronco retro-mandibular (RM) que vemos reciben en su trayecto una rama de la cara, se une a la vena facial anterior (FA) formando así el tronco facial común (FC). La facial anterior ha recibido antes de esta unión una colateral submental (S). Al tronco de la facial común se unirán la vena *comitans n. hypoglossi* (H) y un ramo faríngeo F₁, perteneciente al sistema venoso profundo. Así constituida desembocará la facial común en la yugular interna (YI) llevando sangre faríngea de la lengua y de las venas faciales anterior y posterior.

El resto de la sangre faríngea llega a la yugular interna por un tronco (F) único que recoge toda la sangre del plexo faríngeo y también la de la cúpula faríngea y anastomosis intracraneales. Este tronco se unirá a la yugular interna también a nivel del agujero rasgado posterior. Entre las ramas del plexo faríngeo cruza la arteria occipital.

En el corte 93-1 de la figura 6 observamos la vena facial posterior guardando una disposición topográfica muy similar ya a la del adulto. El plexo venoso faríngeo y su rama principal guardan las relaciones antes descritas con la arteria occipital. La yugular interna se ve por fuera del pneumogástrico. La masa de los músculos estilohioideo y digástrico guarda las relaciones ya conocidas con la carótida externa y por lo tanto con su vena satélite. La figura 14 corresponde a la microfotografía del corte 97-3 (figura 6) del feto humano de 40 milímetros. En ella observamos los dos troncos, temporal superficial (TS) y procedente de la facial posterior (1) que van a constituir la yugular externa. El tronco retromandibular (RM) colocado detrás de la mandíbula (M) lo vemos descender en el espesor de un tejido en el que se ven algunas formaciones representativas de la parótida. En un plano profundo observamos la vena yugular interna (YI) relacionada con las formaciones clásicas, el ramo faríngeo principal (F) y alguna otra ramita venosa faríngeo-lingual (F). La situación topográfica de neumogástrico (n) carótida interna (CI), n. hipogloso (h), carótida externa (CE), digástrico y estilohioideo (D) y arteria facial (FA), en relación con estas formaciones venosas tiene interés el conocerlas.

En el corte 100-4 de la figura 6 la yugular interna es sorprendida en el momento de recibir la vena faríngea principal. Igualmente vemos la vena del hipogloso siguiendo a este nervio, por fuera del cual están situados el digástrico y estilohioideo. El confluente de la facial común al que vemos llegar en este momento la vena facial anterior está por fuera de todas estas formaciones, y ambos elementos separados cada vez más de la arteria facial por la glándula submaxilar muy patente en este estadio. La yugular externa camina por fuera del esternocleido-mastoideo.

Estadio humano de 45 milímetros.—En este feto (fig. 7) los elementos son todos fácilmente identificables con los correspondientes del adulto. El plexo faríngeo (F) tiene la complicación acostumbrada y entre sus mallas deja pasar a las arterias occipital y carótida externa. Este plexo faríngeo está en comunicación con el sistema venoso superficial, por una parte: por medio de una rama venosa satélite de la arteria carótida externa (VC). Por otra, al continuarse insensiblemente con la vena *comitans n. hypoglossi* (H), se pone en comunicación con la facial común, en este caso sólo facial anterior (FA), y todos estos elementos reunidos formando el tronco tiro-linguo-facial pues, poco antes de su terminación recibirá la vena tiroidea superior (T.), desembocan en

la yugular interna (YI). El sistema venoso superficial está constituido por las venas temporal superficial (TS), maxilar (M) y auricular posterior (AP) que se reúnen para formar la vena yugular externa (YE). Esta, a nivel de la unión de la rama maxilar, da un tronco (R), que introduciéndose en las formaciones parotídeas, marcha en dirección a la facial anterior agotándose antes de llegar a ponerse en contacto con ella.

La yugular externa recibe ramas posteriores de la cabeza y cuello (CC). Igualmente, aun en el espesor de la parótida da un tronco que se dirige en busca de la facial anterior; no aborda directamente a esta vena, se divide antes en dos troncos, uno de los cuales (1) poniéndose en contacto con una rama (2) de la vena facial anterior va a caminar por delante del esternocleido-mastoideo, el otro (3) lo hará por fuera de este músculo para venir a reunirse ambas ramas, antes de su terminación en el ángulo innominado. El tronco de la yugular externa propiamente dicha se dividirá igualmente en dos ramas (4 y 5). La anterior (4) se reúne a las antes mencionadas para formar un tronco común que desembocará junto a la posterior (5) que en la parte inferior del cuello se ha colocado por dentro de la clavícula a diferencia de las otras tres. Finalmente la vena facial anterior (FA) después de recibir su rama submental (S) vemos como sigue en relación con el sistema yugular externo por su rama (2) de unión a la vena preesternocleidomastoidea, y con la yugular interna por medio de la vena facial común (FC).

Aunque no representadas en la figura, la yugular interna recibe en este estadio claramente diferenciadas la vena recurrente del hipogloso y una vena meníngea. La vena en cambio del acueducto del caracol es poco manifiesta, pues la sangre de esta región vierte directamente al golfo de la yugular.

En el corte 50-3 fig. 7 sorprendemos el momento de formarse la vena yugular externa con la rama retroauricular, temporal superficial y maxilar. Vemos caminar aun por fuera del arco hioideo la arteria carótida externa acompañada de su correspondiente vena satélite. La vena yugular interna y ramas del plexo faríngeo se ven también en esta microfotografía. Las formaciones parotídeas envuelven a las venas superficiales.

En la figura 15 (correspondiente al corte 51-4 de la figura 7) observamos cómo en el espesor de la parótida (PA), marcha un tronquito venoso (R) que lleva el camino de la vena retromandibular aunque se agotará antes de ponerse en contacto con la vena facial anterior. Delante del esternocleidomastoideo (ECM) camino la yugular externa (YE). La

arteria carótida externa, ha sido sorprendida en el momento en que, acompañada de su vena satélite, se introduce en el espacio retroestiloideo entre el digástrico y estilohioideo (D) por una parte, y estilo-faríngeo, estilogloso (E) y arco hioideo (AI) cartilaginoso por otra. La vena yugular interna (YI) recibe ramas del plexo faríngeo (F), a otros vasos de este plexo vemos llegar venas pterigoideas (P).

La figura 16 representa el corte 61-4 de la figura 7. En él observamos la vena yugular interna (YI), poco antes de recibir el tronco tirolinguofacial (FC) que hemos sorprendido en el momento que en él termina la vena tiroidea superior (T). Dos troncos de la yugular externa son visibles en esta microfotografía, uno por detrás (YE) y otro por fuera (1) del esternocleidomastoideo (ECM); por delante (2) de este músculo vemos una rama de la vena facial que poco más abajo se unirá a la rama externa (1) yugular. La glándula submaxilar (GS) ocupa prácticamente en este estadio su disposición del adulto. Por fuera y delante de ella está colocada la vena facial anterior (FA) en el momento de recibir la rama submental (S).

CONSIDERACIONES Y DISCUSIÓN

Al hacer el estudio anatómico hemos comprobado la enorme variabilidad en el adulto en la disposición de las venas yugular interna y yugular externa. Y concretamente hemos visto la diversidad de formas que adoptan los elementos venosos del triángulo de FARABEUF de los clásicos (TESTUT, 1933; ROUVIERE, 1920).

Si esta diversidad de disposición algunas veces guarda semejanza en ambos lados de un mismo cadáver, aunque nunca identidad (casos E y F), otras veces en el mismo cadáver adopta este sistema venoso las disposiciones más heterogéneas y difíciles de comparar (casos I y J), hechos uno y otro que nos hablan del importante papel que juega la mecánica fisiológica del desarrollo en la disposición de estos elementos. Al contemplar los casos de disección comprobamos que hay elementos venosos de los comprendidos en nuestro estudio que son afluentes siempre de la yugular interna, otros en cambio lo son unas veces de la yugular externa y otras de la interna, de estos, ciertas formaciones, pueden tributar ambos sistemas a la vez, y finalmente hay troncos venosos que siempre serán ramas de la yugular externa y nunca de la interna. En

este último grupo está la vena retroauricular y otras venas superficiales no representadas por no complicar el esquema. Por otra parte las venas faríngeas, satélites de la arteria lingual y facial, arteria *comitans n. hypoglossi* y vena tiroidea superior, siempre desembocan, en todos los casos por nosotros disecados, expuestos y no, en la vena yugular interna. Sin embargo la vena facial anterior unas veces terminará en la yugular externa (casos C. L. N. S.) de los dibujados y en otras ocasiones lo hará en la yugular interna (el resto de los casos dibujados). Aunque los casos dibujados no tengan gran valor estadístico, pues tan sólo hemos atendido para su elección a la diversidad de disposición, ya aquí, sin embargo, comprobamos la preferencia de la vena facial anterior por terminar en la yugular interna, hecho que está de acuerdo con las descripciones de los libros clásicos y modernos (SALVI, 1932; QUAIN, 1898; TESTUT, 1932; MORRIS, 1933; CUNNIGHAN, 1949; BRAUS, 1940; ORTS, 1952, etc.).

Pero aun esta manera de terminar de la facial anterior en la yugular interna no suele ser nunca igual y siempre guarda relación con otros elementos del triángulo topográfico. Así en el tronco final (tronco tiro-linguo-facial de los clásicos o facial común) suele llegar sangre no sólo de la vena facial, sino como el mismo nombre indica, además de las venas tiroidea superior y lingual, esto ocurre en los casos B, F, Q, Y, I, L, de los expuestos por nosotros.

Pero, por lo general, como dicen BRAUS (1940) y otros, a estas ramas suele unirse en el tronco tiro-linguo-facial vasos procedentes de la faringe (casos A, T, X, H, S, M, O, P, U). Entre los casos dibujados tenemos también otros en los que forman el tronco de terminación sólo las venas facial y tiroidea (E, G.); facial, lingual y venas faríngeas, casos (R, D.) y sólo facial (caso V). Pero esta facial anterior que así termina en la yugular interna ha recibido en unas ocasiones el ramo retromandibular o facial posterior de otros autores (nombre éste que nosotros hemos solido reservar para el tronco de unión, de maxilar y temporal superficial antes de unirse a la yugular externa y lanzar el ramo retromandibular; naturalmente alguna vez quedan confundidas estas dos formaciones). En estos casos (A, B, F, Q, Y, A, T, X, E, R y V) por la vena facial común caminará además sangre de las venas temporal superficial y maxilar interna.

Como ya vemos no es constante la existencia del tronco retromandibular aunque sí frecuente (en nuestras disecciones más frecuente de lo que dan a entender los casos dibujados), pero, aun más frecuente que la

existencia del tronco retromandibular es el que exista sangre venosa temporal superficial y maxilar en la yugular interna. Esto es debido a que hay casos en que estas venas comunican con la yugular interna por medio de una vena satélite de la arteria carótida externa (casos D, H, M, O, P, G, J, K, N,) que algunas veces, como el M, recoge toda la sangre de este territorio venoso. Esta vena (verdadera vena carótida externa) recoge sangre venosa también de la faringe, y suele recibir las venas tributarias de las arterias lingual y facial y en alguna ocasión de la tiroidea superior y vena *comitans* del hipogloso. Esta vena suele estar más desarrollada y manifiesta en los cadáveres en los que no existe el tronco retromandibular y unas veces terminar en la yugular interna junto con la vena facial anterior (casos D, H, M, O, P) y otras veces sin relacionarse con esta vena.

La sangre de las venas temporal superficial y maxilar irá por lo general a terminar en ambos torrentes circulatorios venosos de las yugulares externa e interna, sin embargo, en ocasiones, estas venas no guardarán relación alguna con este último elemento (casos C, I, L, S, U) y otros en él terminará toda la sangre por ella recogida (casos E, F, M, P), pudiendo en estos casos seguir el camino del tronco retromandibular o de la vena carótida externa.

La vena que SEBILAU (1933) designa como carótida externa se puede referir lo mismo al tronco retromandibular que a la vena por nosotros designada por este nombre y de esta forma comprendemos que hable de su constancia, aunque como hemos visto, suele faltar en bastantes ocasiones (casos C, I, L, S, U).

Si bien la sangre faríngea es afluente siempre de la vena yugular interna, esta forma de terminación tiene numerosas disposiciones, unas veces lo hace directamente por dos o más ramas venosas que guardan íntimas relaciones con la arteria occipital, en su origen, y arteria carótida externa; otros lo hacen en la vena carótida externa y finalmente lo pueden hacer en el tronco tiro-linguo-facial o sencillamente a la vena lingual. Por lo general junto con las venas faríngeas suelen desembocar las venas tributarias de las arterias lingual y facial. Hemos de observar que en el mayor número de casos al hablar de vena lingual nos hemos referido a la vena *comitans n. hypoglossi*, pues ésta suele ser el mayor tronco venoso de la lengua (BRAUS, 1940, y QUAIN, 1932), y con el cual guarda mucha relación la terminación de la vena facial común en la yugular interna. A este propósito hemos de observar que en ningún caso en el que la vena lingual principal no acompañará al hipogloso, he-

cho que sólo ha ocurrido en 3 ocasiones en los 27 cadáveres disecados, la vena facial anterior estuvo unida a la yugular interna. Hemos de decir también aquí que esta vena lingual guarda por lo general una íntima relación con el plexo faríngeo, así prácticamente en ningún caso la hemos visto desembocar sola y todos los casos de vena carótida externa que hemos descrito, menos uno, estaban en conexión con la vena lingual. La vena tiroidea superior, sin embargo, puede terminar con mayor frecuencia directamente en la yugular interna, lo que hace en dos casos de los expuestos (D y R), en el resto de los casos termina junto con la facial o lingual o con ambas ramas faríngeas. La vena yugular anterior está en varios casos de los descritos (I, T, L, K,) en comunicación con la yugular interna por medio del tronco tirolinguofacial y en una ocasión por el tirolingual.

Un estudio anatómico de los diferentes tipos de disposición de las venas yugulares, tanto interna como externa, no hemos encontrado en la bibliografía de que hemos podido disponer, ya que BRAUNE (1998) en su monografía de las venas del cuerpo y lo mismo los capítulos de Angiología de los libros de Anatomía tratan el problema de una forma general (QUAIN, 1898, SALVI, 1932; BRAUS, 1940; TESTUT, (1944). Por otra parte las publicaciones de DUVAL, (1891); FICALBI, (1885); LACHI, (1886), etc., se ocupan sólo de alguna anomalía muy llamativa que no es de gran interés para un estudio de conjunto.

De la manera de formarse la vena yugular externa, nosotros al igual que SALVI (1932), hemos visto como disposición más frecuente la unión de vena facial posterior y retroauricular, originándose así el tronco yugular externo, y como forma de terminación ha sido la habitual en nuestros casos la primera de las tres expuestas por LIGNIERE cruzando la yugular externa, el músculo esternocleidomastoideo y pasando sobre el músculo homohioideo y por dentro de él terminar en el ángulo innominado, en la yugular interna o en la subclavia.

La vena preesternocleidomastoidea citada por CUNIGHAN (1949) la hemos encontrado raras veces en nuestros casos de disección, sin embargo hemos visto varios de yugular externa doble. En general podemos decir que la variabilidad mayor corresponde quizás a la disposición de la vena yugular externa y que a este se refieren el mayor número de publicaciones en este sentido (DUVAL, 1891; FISCALBI, 1885), etc.; que el tronco de la yugular interna guarda una relativa constancia en su situación, siendo muy interesante la disposición de los elementos venosos a nivel del triángulo de FARABEUF, disposición que suele variar en todos

los casos y ha sido el objeto fundamental de nuestro estudio. Pero, todo este complicado mecanismo tiene fácil explicación si tenemos en cuenta el desarrollo ontogénico correspondiente.

Así hemos visto como en el embrión de 14 milímetros no existe sistema venoso superficial diferenciable como unidad anatómica. Tan solo la yugular interna tiene personalidad en este estadio, y el resto de formaciones venosas corresponde a espacios intersticiales, principalmente rodeando a los nervios. Ya este hecho nos habla de la constancia en disposición de la yugular interna en relación con sus ramas y el sistema venoso periférico... Y en este embrión los espacios intersticiales por los que corre la sangre venosa están fundamentalmente en contacto con la yugular interna a dos niveles: en la base del cuello en el sitio en que llegará la subclavia y a nivel de la separación de arco hioideo cartilaginoso y futura masa "vientre posterior del digástrico estilohioideo" y nervio facial. Aquí a este nivel vendrá fundamentalmente a parar la sangre del intersticio que sigue al n. facial. La sangre faríngea y de la lengua llegará con preferencia por los intersticios que envuelve al glosofaríngeo e hipogloso.

En el estadio de 17 milímetros se diferencian estos elementos formando redes venosas, principalmente faríngeas en continuación con las linguales, retroauriculares y cervicales posteriores a más de un grueso tronco que aun se ve seguir el trayecto del nervio facial. Esta recibe un vaso representante del futuro ramo submental y de la v. yugular anterior. Entre las redes faríngeas se ve atravesar las arterias occipital y carótida externa. Claramente todas estas formaciones, sobre todo faríngeas, lingual y facial, siguen a los correspondientes troncos nerviosos. Pero es quizás en el embrión de 20 milímetros en donde podamos ver explicadas todas las disposiciones que hemos comprobado en el adulto. Una red temporal superficial y maxilar interna en conexión con una red retroauricular, otra facial anterior y en el punto esencial de todas ellas una unión con el sistema profundo a nivel de la vena que sigue al nervio hipogloso. Es la red retroauricular la más distante y en menos relación con las formaciones profundas. Esta amplia conexión se realiza por fuera y debajo del esternocleido matoideo y vientre posterior del digástrico. A lo largo del desarrollo vamos viendo las transformaciones que van sufriendo todos estos elementos hasta llegar al estado adulto.

En el estadio de 23 milímetros se han independizado los troncos venosos, se comprueban claramente todas las relaciones consideradas. El tronco de unión entre facial anterior y rama procedente del plexo auri-

culotemporal está claramente manifiesto, así podríamos decir es en este estadio en el primero que se forma el tronco de la facial común, que podemos llamar linguo facial, pues la tiroidea superior aun no es diferenciable. También aquí es la primera vez que observamos por tanto el ramo retromandibular claramente diferenciado, y como, en este ramo y esta vena tiene distintas formas de unión con la yugular externa representada fundamentalmente por dos troncos uno anterior y otro posterior. En el estadio de 23 milímetros igualmente vemos la vena submental unida a la yugular anterior.

En el feto de 40 milímetros comienza el sistema venoso a tomar la disposición del adulto, unas ramas se atrofiarán debido a las características y necesidades funcionales de cada ser, para otras desarrollarse al recibir el aflujo sanguíneo que antes compartía con las primeras. En la complicada red que prácticamente todo lo ocupaba se van diferenciando troncos colectores. La yugular externa está formada en este caso por la unión de la rama retroauricular y otra procedente de la facial posterior. La facial común tiene su forma característica del adulto y junto con la lingual (vena del hipogloso) forma el tronco linguo-facial-faríngeo, pues también llegan a él venas faríngeas. Ya en la fase antes estudiada los numerosos troncos de terminación faríngea en la yugular interna se habían concretado en dos: una de terminación en la yugular directamente y otra a través del hipogloso. Aquí continúa una figura parecida.

En el embrión de 45 milímetros siguen las transformaciones hacia la fase adulta, pero en este caso las modificaciones han seguido derroteros diferentes al embrión de 40 mm. estudiado. Como todas estas circunstancias fueron consideradas en la descripción del embrión, señalamos aquí sólo aquello que supone de avance en el desarrollo embrionario. Por lo pronto se ven ya venas satélites de las arterias principales. Así comprobamos cómo partiendo de la facial posterior la vena satélite de la arteria carótida va a unirse al plexo faríngeo; este plexo faríngeo sigue en relación con la vena del hipogloso y en concreto con la facial común.

El sistema venoso superficial guarda una relación concreta con la facial anterior. La diversidad de disposición de la yugular externa en este caso, nos explica la mayoría de las anomalías descritas por los autores, la existencia del tronco preesternocleidomastoideo y los diversos modos de terminación descritos por LIGNIERE.

La consideración de estos hechos nos hace pensar de una forma di-

ferente a TESTUT (1933) al hablar del desarrollo de los sistemas yugulares. Según este autor, el primer elemento que se formaría sería la yugular externa, que drenaría la sangre encefálica; más tarde esta sangre sería recogida por la yugular interna. Nosotros sólo podemos decir que si bien en los embriones de cavia se encuentra el dispositivo yugular externo, en los humanos ya hemos dicho que hasta los 14 mm. no podemos distinguir más que el sistema de la yugular interna y que es en estadios posteriores cuando se va formando el sistema yugular externo. En favor de este hecho nos habla también la gran variabilidad morfológica de la yugular externa frente a la constancia de situación del tronco yugular interno.

Comprendemos tras el estudio embrionario el por qué de la constancia de terminación de los elementos del plexo faríngeo en la yugular interna, las relaciones de este plexo con la vena del hipogloso y en consecuencia con la facial común. Cómo esta facial común o tronco tiro-linguofacial correspondía primitivamente a la parte inicial de la vena *comitans n. hipoglossi*. Todo ello queda explicado a la vista de las reconstrucciones de los estadios de 17, 20, 23, 40 y 45 mm.

Al no haber encontrado trabajos monográficos que se ocupen concretamente de este tema, pues los estudios como el de MARSHALL (1859) se refieren más al desarrollo del sistema de los troncos innominados, y los libros de embriología (KÖLLIKER, 1882; MAX CLARA, 1939; DA COSTA, 1945; TAURE, 1947; AREY, 1946; etc.) suelen ocuparse muy superficialmente o no mencionar el problema, no podemos discutir nuestros hallazgos en relación con datos bibliográficos.

Sin embargo, podemos comprender el por qué no aparezca vena tiroide superior claramente visible hasta el embrión de 40 ó 45 mm. si consideramos el grueso volumen de los troncos tiroideos inferiores en estadios precedentes (REINOSO, 1952).

La existencia de la vena carótida externa uniendo la facial posterior al tronco de la facial común queda claramente explicado en el embrión humano de 45 milímetros.

El mismo estudio embrionario escalonado nos permite explicar las relaciones de los músculos estiloideos y vientre posterior del digástrico con los troncos venosos, principalmente el retromandibular, siempre situado por fuera, pues pertenece al sistema venoso superficial del embrión. La facial común quedará por fuera y debajo de estos músculos, pues precisamente aquel primitivo confluyente de unión del sistema intersticial superficial a la cardinal se encontraba en el momento en que estos

elementos se separaban del nervio facial. Y este mismo hecho, el de que el nervio facial, siguiendo el cual se formó la vena facial anterior, se encontrase aquí en una situación profunda muy en relación con los espacios intersticiales que siguen al hipogloso y la cardinal nos explica por qué en la mayoría de los casos la vena facial anterior termina en la yugular interna y por qué en otras es afluente de la externa.

Igualmente vemos claro por qué en los casos en que no existe vena retromandibular y la sangre temporal y maxilar llega por la vena carótida externa, ésta está situada siempre por dentro del digástrico y recogiendo la sangre faríngea.

Las relaciones de las venas faríngeas con la arteria occipital quedan explicadas desde el embrión de 17 milímetros.

En definitiva, el estudio embriológico nos explica y aclara todos los hechos y variedades anatómicas de disposición de los sistemas venosos yugulares externo e interno del adulto.

R E S U M E N

Hemos estudiado bilateralmente en 27 cadáveres adultos y en reconstrucciones de los embriones y fetos humanos de 14, 17, 20, 23, 40 y 45 mm. el dispositivo venoso de los sistemas yugulares externo e interno.

El estudio adulto nos ha permitido comprobar la enorme variabilidad y disposición de este sistema venoso, principalmente en lo que se refiere a la yugular externa, fenómeno que está en relación con el hecho de que el sistema venoso de la yugular externa es en el hombre de aparición más tardía que el de la yugular interna. Hemos insistido en nuestro estudio en las formaciones venosas del triángulo de FARABEUF en relación con los otros elementos del mismo.

Hemos comprobado la inconstancia de comunicación de las venas temporal superficial y maxilar con la facial anterior por medio de la vena facial posterior, tronco retromandibular, vena carótida externa de Sebilleau (según los diferentes autores). Cuando existe este tronco de comunicación puede tener dos disposiciones diferentes que resumiremos diciendo que en unas ocasiones pasa por fuera del digástrico (tronco retromandibular) y en otras por dentro del digástrico. Estas dos formaciones tienen dos orígenes embriológicos diferentes: La primera corres-

ponde a las redes superficiales que primitivamente unían estos dos sistemas (embrión humano de 20 mm). La segunda corresponde a la vena acompañante de la arteria carótida externa (embrión humano de 45 mm.), plexo faríngeo y vena del hipogloso.

La vena principal de la lengua y más constante corresponde a la vena *comitans n. hypoglossi*, pues se formó ya en estadios primitivos (embrión humano de 14 mm.) siguiendo el nervio hipogloso. Lo mismo podemos decir de las venas faríngeas y vena facial anterior en relación con el plexo nervioso faríngeo y n. facial.

La vena facial anterior puede terminar bien en la yugular externa o bien en la interna. Si lo hace en la externa es de forma independiente. Si en la interna, la mayoría de las veces es formando el tronco tirolinguofacial. Las venas tiroidea superior y lingual siempre terminan en la yugular interna, al igual que las venas faríngeas. Hechos todos que tienen su explicación en el desarrollo embriológico: las últimas venas por seguir desde estadios muy primitivos a elementos nerviosos que pertenecen al paquete vasculonervioso profundo del cuello. La facial, por pertenecer al sistema venoso superficial del embrión, puede permanecer en la yugular externa. Pero por estar el nervio facial junto al confluyente intersticial primitivo (embrión de 14 mm.) de terminación en la yugular interna y formarse la vena facial anterior siguiendo a este nervio, es afluente más frecuente de la yugular interna.

La facial común representa por lo general la porción proximal de la vena *comitans n. hypoglossi*. La aparición de la submental en el embrión humano de 17 milímetros de la vena tiroidea superior en el de 45 mm., así como el embrión humano de 20 mm., nos puede resumir la mayoría de los dispositivos del adulto, que junto a otros hechos anatómicos y embriológicos son estudiados y discutidos en el presente trabajo.

R É S U M É

On a fait une étude anatomique et ontogénique des dispositifs des veines jugularis interna et jugularis externa, en précisant sa disposition au niveau du triangle de Farabeuf. Tout cela nous permet de discuter, avec beaucoup d'autres faits du développement et de l'adulte, la variabilité des formations veineuses de la jugularis externa et la constance dans quelques branches et dispositifs du système de la veine jugularis interna.

SUMMARY

An ontogenetic and anatomical study of the *jugularis interna* and *jugularis externa* veins has been made in respect with their dispositions at the plane of Farabeuf triangle. This study reveals to us the variability of the venous formation of the *jugularis externa*, the constancy in some branches and the dispositions of the system of *jugularis interna* vein.

ZUSAMMENFASSUNG

Es ist ein anatomisches und ontogenisches Studium der Dispositive der Venen *jugularis interna* und *jugularis externa* gemacht worden, ihre Lage auf der Höhe des Dreiecks von FARABEUF festlegend. Das alles erlaubt uns, nebst anderen vielen Tatsachen bei der Entwicklung und dem Erwachsenen, die Verschiedenartigkeit der Venenbildungen der *jugularis externa* und die Dauerhaftigkeit bei einigen Zweigen und Dispositiven im System der Vene *jugularis interna* zu bestreiten.

LITERATURA CITADA

- ADACHI, B., 1933.—Das Venen der Japaner. V. II.
- AREY, L. B., 1946.—Developmental Anatomy. W. B. Saunders Company; Philadelphia.
- BRAUNE, W., 1889.—Das Venensystem des menschlichen Körpers. Leipzig.
- BRAUS, H., 1940.—Anatomie des Menschen. Julius Springer; Berlin. B. IV.
- CLARA, M., 1938.—Entwicklungsgeschichte des Menschen. Quelle & Meyer; Leipzig.
- CUNNINGHAM, D. J., 1949.—Anatomía humana. Manuel Marín; Barcelona, T. II.
- DA COSTA, A. C., 1945.—Elementos de embriología. Hachette S. A. Buenos Aires.
- DUVAL, E., 1891.—Veines jugulaires superficielles anormales. *Bull. Soc. Anat.* Paris.
- FICALBI, P., 1885.—Di una particolare disposizione di alcuni vasi venosi del collo. *Mem. della Soc. tosc. di Sc. nat.* Pisa.
- JACKSON, C. M., 1933.—Morris' Human Anatomy. P. Blakiston's Son & Co.; Philadelphia.
- KOLLIKER, A., 1882.—Embryologie. C. Reinwald; Paris.
- LACHI, P., 1886.—In torno ad una anomala disposizione delle vene del collo nell'uomo. *Mem. della Soc. tosc. di Sc. nat.* Pisa.
- LIGNIERE, C., 1932.—Citado por Salvi.
- MARSHALL, J., 1859.—On the development of the great anterior veins. *Phil. Trans.* V. I.
- ORTS, F., 1952.—Anatomía humana. E. Científico Médico; Barcelona. T. III.
- QUAIN, J., 1898.—Anatomía Umana. V. II, P. II.
- REINOSO LÓPEZ, F., 1949.—Aparato valvular de las venas de la base del cuello y parte superior de tórax. *Arch. Esp. de Morfolog.* V. VII.
- REINOSO SUÁREZ, F., 1952.—Desarrollo del sistema venoso tributario de los troncos innominados. *Anales de Anatomía.* V. I.

- REINOSO SUÁREZ, F., 1954.—Estudio morfológico y embriológico de la arteria carótida externa y sus ramas colaterales. *Act. Méd.*
- ROUVIERE, H., 1926.—Anatomía humana descriptiva y topográfica. E. Bailly-Bailliere: Madrid. T. I.
- SALVI, G., 1932.—Trattato di Anatomía Umana. V. III Angiología. Francisco Vallardi. Milano.
- SEBILAU, 1933.—Citado por TESTUT.
- TAURE, M., 1947.—Anatomía del desarrollo. E. Científico Médica: Barcelona.
- TESTUT, L., 1933.—Tratado de Anatomía Humana. Salvat Editores. Barcelona. T. III.

EL PARS INFUNDIBULARIS Y LA SUPERFICIE DE CONTACTO HIPOFISARIA RELACIONADA CON LA NEUROSECRECIÓN

por

Victor Smith-Agreda

La neurosecreción descubierta por BARGMANN (1949) con el proceder de Gomori, en el tracto supraóptico-hipofisario, tiene según él un carácter emigratorio a lo largo del axón hacia la hipófisis. Otros autores demostraron que el carácter emigratorio de la gota de neurosecreción consiste simplemente en la reabsorción de dicha gota por la glia y los vasos adyacentes, (SPATZ, 1952), (DIEPEN, ENGELHARDT, SMITH-AGREDA 1954), (SMITH-AGREDA 1955 a), (SMITH-AGREDA 1955 b), teniendo un interés secundario el que dicha gota pueda caminar o no por el axón.

Sobre la reabsorción de la neurosecreción y la conversión específica en Adiuretina, Oxitocina y Vasopresina ya se ha hablado (BARGMANN 1954).

En el Departamento de Granada DOMÍNGUEZ (1955), demostró el aumento de la neurosecreción tras la administración de tiroxina. AMAT (1955) obtiene también aumento tras la inyección de coriogonadotropina. Zonas muy relacionadas con los procesos de reabsorción neurohipofisarias caben ser los vasos especiales de la superficie de contacto y del pars infundibularis estudiados por la escuela de SPATZ (NOWAKOWSKI (1951,

(SPATZ 1952) no solamente la contemplación de su aspecto sino porque dichos autores han considerado ya cierta relación adenoneurohipofisaria a través de los vasos (BUSTAMANTE 1943).

PROBLEMA QUE SE PRETENDE ESTUDIAR

El supuesto de relación de la neurosecreción con los sistemas endócrinos pretendemos estudiarlo en lo posible con distintas clases de material, utilizando el gato en distintas fases de exaltación o depresión de su neurosecreción, así como el material humano que pudiera ser comparado con los cuadros del material experimental indicado a propósito de gato.

MATERIAL

Por lo que se refiere al material experimental, lo sometemos a la acción de influencias tiroideas como es la hipersecreción representada por la administración tiroxínica y de la hiposecreción desencadenada por la tiroidectomía.

Nos interesa la influencia gonadal expresada por una disminución incluso afunción a causa de castración y una hiperfunción coriogonadotropina motivada por la inyección de dicha hormona, a este propósito seguimos las pautas experimentales reseñadas por DOMÍNGUEZ (1955) y AMAT (1955), respectivamente, en tiroides y genitales y que se concretan en lo siguiente:

MODUS OPERANDI

Hacemos una breve reseña del material acumulado por Domínguez y Amat archivado en este Departamento.

Se toman distintos lotes de gatos. En uno de los gatos del primer lote se administraron por vía oral dos miligramos diarios de tiroxina (Roche), mezclándola con leche, repitiendo esta dosis durante 15 días, al cabo de los cuales se sacrificó al animal.

En dos gatos más de este lote se procedió de idéntica forma, pero la administración de los dos miligramos de tiroxina se prolongó durante 17 días.

En otro lote de gatos, se practicó la *tiroidectomía total*, demorando desde los quince hasta los ciento veinte días el sacrificio del animal.

Comenzamos, pues, por dar una supervivencia de quince días al primero. Dieciocho días al segundo gato, veintitrés días al tercero, veintiocho días al cuarto, cuarenta y cuatro al quinto, treinta al sexto, sesenta al séptimo, noventa al octavo y ciento veinte al noveno. Es interesante indicar que debido a formar macroscópicamente un mismo cuerpo las glándulas tiroides y las paratiroides, éstas resultaron extirpadas al realizar en bloque la exeresis del tiroides, motivo por el cual se apreciaron en algunos gatos síntomas de tetania, lo que motivó el tenerles que administrar inyecciones intramusculares de calcio de 5 a 10 cc., en períodos cuya duración osciló entre tres y 18 días.

En otro lote de gatos realizamos la *castración total* del animal, utilizando entre machos y hembras un total de diez gatos, oscilando los períodos post operatorios de 14 a 22 días.

En otro lote de gatos realizados la *castración total* del animal y posteriormente fueron inyectados con *coriogonadotropina* administrándole a cada uno de ellos seis mil seiscientas unidades por vía subcutánea, repartida en seis inyecciones administrando trescientas unidades diarias durante los dos primeros días, y luego, cuatro inyecciones de 1.500 unidades en días alternos. La primera inyección se efectuó en un período comprendido entre los 15 y los 30 días después de la castración, y los animales fueron sacrificados dos días después de la sexta inyección.

Todos los lotes de animales, después de sacrificados, fueron perfundidos en formol al 20 %, extrayéndose a continuación el cerebro y seleccionando el bloque hipotalámico hipofisario, el cual fué incluido en parafina y de él se obtuvieron tres series que fueron teñidas con arreglo a los procedimientos de Nissl, Azan y Gomori.

OBSERVACIÓN

Hemos realizado la observación de los cortes deteniéndonos especialmente en el tracto supraóptico-hipofisario y en la superficie de contacto, observando que, en los gatos tiroidectomizados el núcleo está pálido y no acusa respuesta a la reacción de Gomori. En la zona correspondiente al "trayecto del tuber" no aparece huella alguna de las cadenas de perlas o de los cuerpos de HERRING tan abundantes en esta zona en el animal normal. Idéntico panorama apréciase en el "trayecto de infundibulum", (porción del hilio) y la "tira de en medio" de Romeis, y solamente en la zona de "condensación perivascolar" del lóbulo posterior se aprecia muy pálidamente una ligera respuesta positiva al proceder de Gomori.

Es interesante indicar, (fig. 1), el aspecto atrófico que presenta la zona de contacto (1), en donde se aprecia un pars infundibularis (2) constituido por una colección de islotes atróficos (3), ahogados por una gran cantidad de tejido conjuntivo (4) en el que se destacan unos vasos (5) dilatados. Así mismo podemos apreciar en esta figura que en el trayecto del "infundibulum" (6), no se aprecia el más leve indicio de respuesta al gomori.

En contraposición con este panorama tan pobre, tenemos el que se nos presenta a la observación de las correspondientes series de los animales tratados con tiroxina. En las cuales el núcleo supraóptico está densamente teñido y de él se ven arrancar exones que presentan grandes cargas de cuerpos de Hering, así como las cadenas de perlas y tractos arrosariados que se aprecian en el "trayecto del tuber", "trayecto del infundibulum" así como masivamente en el lóbulo posterior. Observaciones que coinciden con las realizadas por DOMÍNGUEZ (1955).

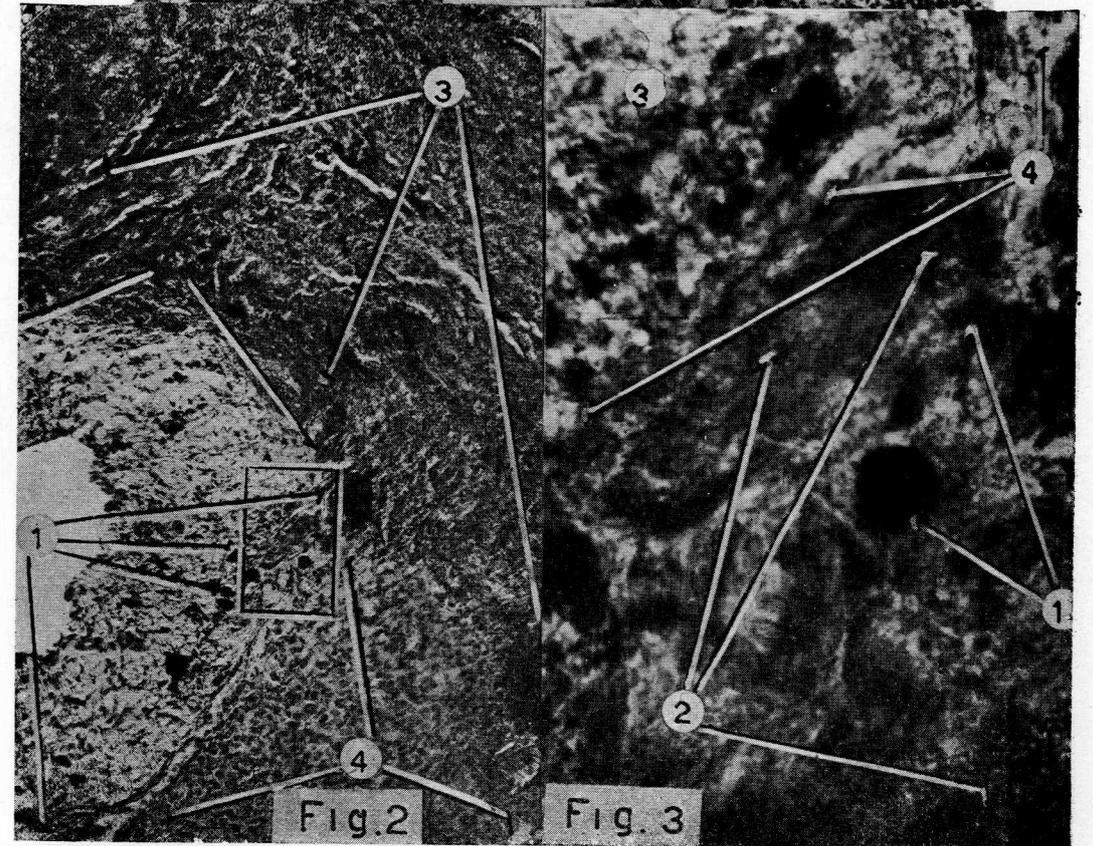
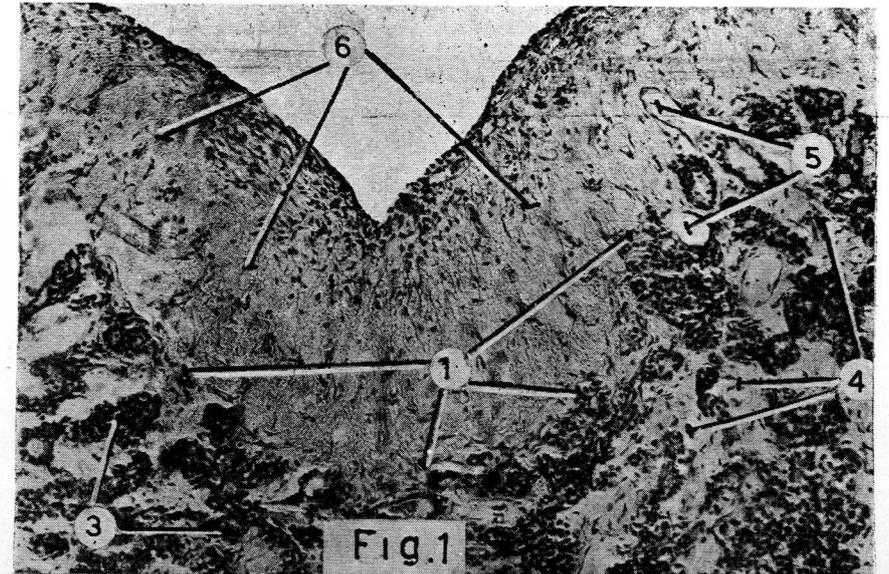
Un aspecto que nos ha llamado poderosamente la atención ha sido la zona correspondiente a la superficie de contacto (fig. 2) que aquí por contraposición a la figura anterior muestra una gran actividad funcional, apreciando en el "trayecto del infundibulum" (1) un gran acúmulo de sustancia gomoripositiva que invade todo él y llega a acumularse en algunos puntos de la dicha superficie de contacto (2), e incluso la traspasa, apareciendo en la porción adenal, pues, si observamos a mayores aumentos la zona recuadrada veremos (fig. 3) como aparece una gota de gomori (1) en medio de la porción adenal (2), del "pars infundibularis".

En los gatos castrados hemos observado, un aumento de la neurosecreción en el lóbulo posterior a las dos semanas de haberse realizado la castración, mientras que en el tracto supraóptico hipofisario se con-

Figura 1.—Representa un corte de la superficie de contacto del gato tiroidectomizado: Zona de contacto (1). Pars infundibularis (2). Islotes atróficos del pars (3). Tejido conjuntivo (4). Vasos dilatados (5). Trayecto del infundibulum (6).

Figura 2.—Representa un corte de la superficie de contacto de un gato tratado con tiroxina: Trayecto del infundibulum (1). Sustancia gomoripositiva en las proximidades de la superficie de contacto (2). Sustancia gomoripositiva en el lóbulo posterior (3). Pars infundibularis (4).

Figura 3.—Corresponde a la zona recuadrada de la figura anterior: Gota de Gomori en medio de la porción adenal (1). Pars infundibularis (2). Lóbulo posterior (3). Superficie de contacto (4).



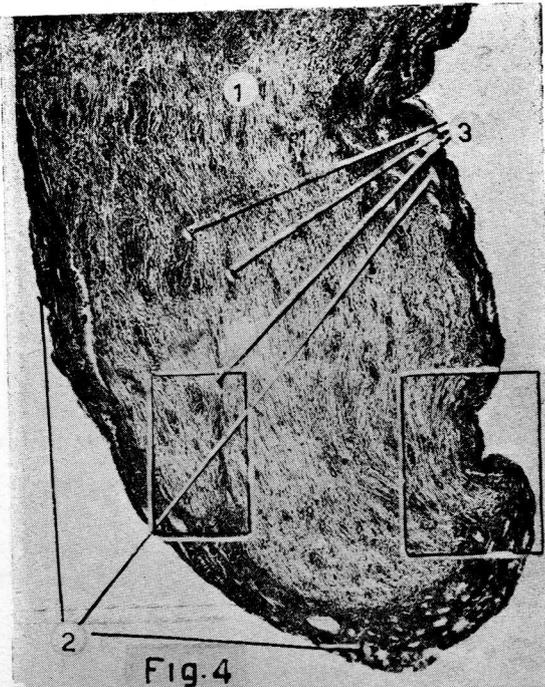


Fig. 4

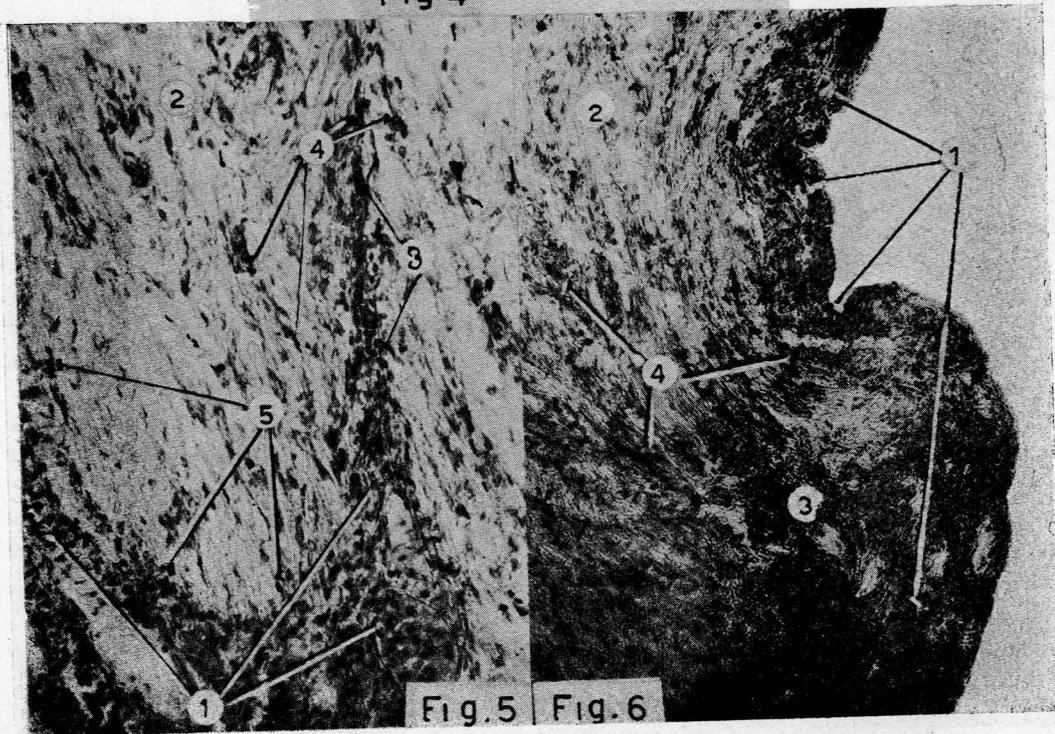


Fig. 5 Fig. 6

servaba la neurosecreción como en el gato normal. Así mismo, los islotes glandulares que rodean a los vasos del "pars infundibularis" estaban poco individualizados.

Por el contrario los gatos castrados y tratados con coriogonadotropina, presentaban unos islotes del "pars infundibularis" extraordinariamente desarrollados, mientras que la neurosecreción en el lóbulo posterior hipofisario era mucho menos que en el animal normal, y el trayecto supraopticohipofisario carecía de ella.

Datos todos ellos, que coinciden con los aspectos descritos por AMAT (1955).

En la especie humana hemos apreciado el gran desarrollo en superficie que tiene el "pars infundibularis" así como lo complicado y tortuoso de la zona de contacto y de los vasos especiales.

La figura 4, representa un corte de la porción del tallo pituitario, en la cual podemos apreciar el "trayecto del infundibulum" (1) y el "pars infundibularis" (2) enmarcándolo, así como la sección de las complicadas redes de los vasos especiales (3).

Al observar a mayores aumentos, las zonas recuadradas tendremos (fig. 5) un panorama en el que se aprecian los islotes del "pars infundibularis" (1), enmarcando al "trayecto del infundibulum" (2), y como, los vasos (3), de este pars se invaginan en el infundibulum, y así, como también los tractos arrosariados tienden a situarse en las proximidades de los vasos (4) de la zona de contacto (5).

En la figura 6, observamos a mayor aumento la otra zona recuadrada de la figura 4 y en ella podemos apreciar el "pars infundibularis" (1) rodeando al "trayecto del infundibulum" (2) e invaginándose (3) de una forma tortuosa dentro de él. Así mismo observamos la tendencia

Figura 4.—Representa un corte de un tallo pituitario humano: Trayecto del infundibulum (1). Pars infundibularis (2). Vasos especiales (3).

Figura 5.—Corresponde al recuadro izquierdo de la figura anterior: Pars infundibularis (1). Trayecto del infundibulum (2). Vasos (3). Tractos arrosariados en la proximidad de los vasos (4). Tractos arrosariados en la proximidad de la superficie de contacto (5).

Figura 6.—Corresponde al recuadro derecho de la figura 4: Pars infundibularis (1). Trayecto del infundibulum (2). Invaginación tortuosa del pars infundibularis en el trayecto del infundibulum (3). Grupos de Gomori acumulados perivascularmente o en las proximidades de la superficie de contacto (4).

de los grumos de Gomori a acumularse perivascularmente (4) o a encontrarse en las proximidades de la superficie de contacto.

CONSIDERACIONES Y DISCUSIÓN

Tenemos pues, varios hechos objetivos que nos muestran a la observación como es el aumento de gomori a la inyección de tiroxina apuntada también anteriormente por DOMÍNGUEZ (1955) igualmente el aumento de Gomori a la castración señalado por AMAT (1955).

Ratificamos la disminución y desaparición de gomori en la inyección de coriogonadotropina a los castrados observada por AMAT (1955). Respecto de la disminución y desaparición de gomori en la tiroidectomía, no hemos encontrado bibliografía precedente, limitándonos a exponer nuestras observaciones personales. Cuando el gomori aumenta como en la tiroxina, atraviesa la superficie de contacto llegando al "pars infundibularis" junto a la adenohipófisis. Estos hechos objetivos, nos permiten algunas sugerencias como es *el que la tiroxina, estimula el proceso de la neurosecreción y establece profundas transformaciones de la misma en el "pars infundibularis", hacia la formación de vasopresina, pues no otra hormona habría de producir el estímulo tiroideo.*

El estímulo de la neurosecreción en el castrado de menos de un mes y la desaparición en la inyección de coriogonadotropina nos hace pensar que la gonadotropina "A", que es la que en las primeras fases de la castración está actuando, produce la neurosecreción, en cambio la "B" es la que disminuye porque ésta es análoga a la coriogonadotropina.

El hecho de que en el hombre la neurosecreción llegue hasta el pars habitualmente, lo que no ocurre en el gato normal, hace pensar que el primero está sometido a motivos constantes que aumentan esta neurosecreción, entre los que podrían contarse los estimulantes que en el gato hemos desencadenado experimentalmente.

Todo esto aumenta la importancia de la "superficie de contacto" y "pars infundibularis", sobre cuyo hecho SPATZ (1953), fué el primero que llamó la atención.

CONCLUSIONES

1.ª Tras la inyección de Tiroxina comprobamos en el gato el aumento de la reacción de Gomori señalada por DOMÍNGUEZ (1955) y lo precisamos a todo lo largo del tracto supraóptico-hipofisario, anotando nosotros además emigraciones de la gota hacia la superficie de contacto y en el pars infundibularis.

2.ª Tras tiroidectomía advertimos que desaparece la reacción Gomori en todo el trayecto del tracto supraóptico-hipofisario y aparece una cierta atrofia del pars infundibularis con islotes reducidos, vasos dilatados y mucho tejido conjuntivo.

3.ª Comprobamos las conclusiones de AMAT (1955) a propósito de la castración y administración de coriogonadotropina expresada en los correspondientes signos de la neurosecreción y del pars infundibularis, pero no encontramos aquí paso de la neurosecreción hacia el pars infundibularis indicado, lo cual es propio de la administración de tiroxina.

4.ª Las relaciones de la neurosecreción y del pars infundibularis propios del gato con administración tiroxínica se aprecian habitualmente en el hombre en estado normal.

RÉSUMÉ

On étudie expérimentalement chez le chat les rapports de la neurosécrétion et de la pars infundibularis a travers de la surface de contact hypophysaire en les référant avec des aspects analogues chez l'homme.

SUMMARY

The relations of the neurosecretion and the "pars" infundibularis in the cat and man have been studied experimentally in the surface of contact between both lobes.

ZUSAMMENFASSUNG

Man studiert versuchsweise bei der Katze die Verbindungen der Neurosekretion und des Pars infundibularis durch die hypophysäre Kontaktoberfläche, indem diese mit analogen Aspekten beim Menschen in Verbindung gebracht werden.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- AMAT MUÑOZ, P., 1955.—Aspectos de la actividad genital en relación con la suprarrenal e hipófisis. *Anal. Anat.*, V. IV. n. 7.
- BARGMANN, W., 1949.—Über die neurosekretorische Verknüpfung von Hypothalamus und Neurohypophyse. *Z. Zellforsch.*, 34, 610.
- BARGMANN, W., 1954.—Das Zwischenhirn-Hypophysensystem. *Spring. Verl.*, Berlin. Göttingen. Heidelberg.
- BUSTAMANTE, M., 1943.—Experimentelle Untersuchungen über die Leistungen des Hypothalamus, besonders bezüglich der Geschlechtsreifung. *Arch. f. Psychiatr.*, 115, 419-468.
- DIEPEN, R., F. ENGELHARDT, V. SMITH-AGREDA, 1954.—Sobre el lugar y manera del origen de la neurosecreción en el sistema supraóptico-hipofisario. *Anal. Anat.*, V. III., n. 4., 83-90.
- DOMÍNGUEZ, R.—Aportaciones a la patología experimental del Tiroides. *Anal. Anat.*, V. IV., n. 7.
- NOWAKOWSKI, H., 1951.—Infundibulum und Tuber cinereum der Katze. *Dtsch. Z. f. Nervenheilk.*, 165, 261-339.
- SMITH-AGREDA, V., 1955.—Expresión dinámica de algunas estructuras del hipotálamo humano. *Anal. Anat.*, V. IV., n. 6, 73-88.
- SMITH-AGREDA, V., 1955.—Beitrag zur Topographie und Chronologie der Neurosekretion. (En prensa en *Erg. h. z. Anat. Anz.*).
- SPATZ, H., 1952.—Neues über das Hypophysen-Hypothalamus-System und die Regulation der Sexualfunktionen. *Regensburger Jb. ärzt. z.*, 311-332.
- SPATZ H., 1954.—Hypophyse-Hypothalamus und die regulation der Sexualfunktionen. *Dtsch. Med. Jour.* 5., Heft 3-5., S. 59-60.

ASPECTOS DE ACTIVIDAD GENITAL EN RELACION CON LA SUPRARRENAL E HIPOFISIS*

(Algunas expresiones morfológicas en la castración y embarazo)

por

Pedro Amat-Muñoz

Diversas circunstancias hicieron que, una vez acabada mi carrera, siguiera lo que creo es en mí una vocación: el camino de la investigación y de la enseñanza universitaria.

Y dentro de aquélla, la Endocrinología había despertado mi interés desde los primeros años de la Facultad. Es algo tan dinámico que se centraba en el terreno de la Fisiología, hasta que anatómicos alemanes reforzaron los conceptos de SELYE al plasmar, en su terreno, diversos aspectos morfológicos estructurales e histoquímicos de las glándulas de secreción interna en distintos estados de funcionalismo, y de este modo también reforzaron, más de lo que ya estaba, el sentido unitario de la Medicina, que hace que un problema no esté bien dilucidado hasta que no se enfoque desde todos los ángulos. Y ahora, la Endocrinología, vista desde el prisma anatómico, gana en prestancia y fundamento.

Así pues, entré en contacto con el Departamento de Anatomía de Granada y, junto al Profesor Escolar, hice algunos trabajos de correla-

* Resumen de la Tesis Doctoral del autor, realizada y dirigida en el Departamento Anatómico de Granada, del Patronato Cajal del C. S. I. C.

ción interglandular. Ya en período de formación abordé el para mí tan importante trabajo de la Tesis Doctoral y decidí estudiar la relación genital-suprarrenal-hipofisaria bajo el título de "Aspectos de actividad genital en relación con la suprarrenal e hipófisis. (Algunas expresiones morfológicas en la castración y embarazo)".

Mi agradecimiento al Prof. Escolar por su dirección y por el cariño con que me acogió desde el principio en su Departamento.

Asimismo quiero dar las gracias a todos los miembros de este Departamento, que me brindaron en todo momento e incondicionalmente sus conocimientos y su amistad y, en especial, al Dr. Smith-Agreda que me adiestró en la técnica e interpretación del proceder cromohematoxilínico del Gomori.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El encadenamiento de los distintos trabajos de investigación que sobre el particular conocemos, nos ha hecho plantear la necesidad de aspectos anatómicos de actividad genital en relación con la suprarrenal e hipófisis.

Por parte de la relación genital-suprarrenal, dejando aparte la zona X del murciélago de MASUI y TAMURA (1926), de la que se ocupa DA COSTA (1951) ampliamente, conocemos relaciones del funcionamiento genital-suprarrenal en el terreno de la experimentación como los ya iniciados también por MASUI y TAMURA (1926) a propósito del ratón durante la castración, así como los de HOWARD-MILLER (1927) en el mismo animal a lo largo de toda la vida intrauterina y extrauterina, y los trabajos de BOTELLA (1951), que hace los mismos estudios que los anteriores en relación con la administración de coriogonadotropina.

No conociendo ensayos en animales superiores, nos interesó estudiar concretamente el caso en el gato (AMAT, 1955), lo que nos arrojó algunos datos obtenibles por métodos histoquímicos y cristalográficos.

Por parte de la relación hipófisis-genital conocemos los trabajos de BUSTAMANTE (1943) que mediante coagulaciones del pars infundibularis detiene la maduración de los genitales en la coneja, así como los de NOWAKOWSKI (1951) que mediante cronaxio-estimulación de la misma zona obtiene ovulaciones repetidas en serie, que se detienen tan pronto como se realiza la sección de los metámeros lumbares. SPATZ (1952 y 1954 a

y b) precisa el mecanismo hipófisis-genital ceñido a la estructura neuro-hipofisaria. Poco antes de esto BARGMANN (1949) descubrió topográficamente la neurosecreción. Seguidores suyos estudian las posibilidades de que la neurosecreción, primitivamente única, pueda estructurarse como adiuretina, vasopresina y oxitocina. Por último DIEPEN, ENGELHARDT y SMITH-AGREDA (1954) estudian la aparición de la neurosecreción en algunas fases de desarrollo.

En cuanto a la relación hipófisis-suprarrenal, se conoce de antiguo los efectos de la hipofisectomía sobre la suprarrenal, que fundamentaron la existencia del ACTH y determinaron a SELYE (1948) a basar su concepto de alarma y adaptación, lo que sirvió de incentivo en escuelas alemanas para demostrar en el cavia matices de relación de ambas glándulas en las circunstancias más diversas (TONUTTI, 1953).

Ante este panorama nos encontramos una serie de lagunas a plasmar en el terreno anatómico, siguiendo caminos experimentales parecidos a los indicados anteriormente. La laguna principal la encontramos en la influencia genital sobre la hipófisis, pues los únicos trabajos conocidos que tratan del particular (DIEPEN, ENGELHARDT y SMITH-AGREDA, 1954, y SMITH-AGREDA, 1955 e i) se refieren a la neurosecreción en algunas fases de gestación en cavia y gato, y de desarrollo en el primer animal. Mencionemos también los antiguos trabajos de las variaciones adenohipofisarias en relación con la castración y embarazo, tan diferentes según las especies (SELYE, 1951).

Nosotros querríamos añadir más material a esto, completando fases de gestación, fases de desarrollo intrauterino y extrauterino, estados de castración simple y tratados con corioginadotropina. Todo ello referido al gato principalmente y recogiendo las expresiones anatómicas, no solamente en la hipófisis sino también en la suprarrenal.

Por todo esto, nuestro animal de preferencia tuvo que ser el gato, ya que el problema de la neurosecreción desencadenado por BARGMANN, está fundamentalmente basado en este animal, habiendo de reconocer sin embargo, que tenemos el inconveniente, ya experimentado por nosotros (AMAT, 1955), de que la relación concreta genital-suprarrenal está un tanto enmascarada.

TRABAJOS REALIZADOS

La investigación experimental que hemos llevado a cabo, ha requerido las siguientes pautas: A) Elección del animal. B) Intervenciones quirúrgicas (con sus tres tiempos: preoperatorio, operatorio y postoperatorio). C) Sacrificio y perfusión del animal, y extracción de las piezas. D) Corte de las mismas y su consecutiva tinción.

A) *Elección del animal.*

Hemos empleado principalmente gatos por su fácil y económica adquisición, por la gran experiencia que sobre él tiene este Departamento y, como ya hemos dicho, porque el problema de la neurosecreción, desencadenado por BARGMANN, está fundamentalmente basado en este animal. También hemos utilizado fetos de gato, así como animales de otras especies, tales como gallo y capones y también cavia en distintas fases sexuales.

B) *Intervenciones quirúrgicas.*

Dividiremos este apartado en tiempos preoperatorio, operatorio y postoperatorio.

a) *Tiempo preoperatorio.*—A todos los animales que habíamos de intervenir quirúrgicamente, les hemos sometido a una dieta absoluta durante las 24 horas que precedían al acto operatorio.

b) *Tiempo operatorio.*—Nuestras intervenciones quirúrgicas se han reducido a la castración total de los gatos (puesto que los capones los obtuvimos ya castrados). Se han reducido pues, a la testiculotomía doble, en el macho; y a la ovariectomía, también doble, en la hembra.

Una vez pesado el animal, procedíamos a su *anestesia* mediante inyección intramuscular de Narcovenol "Miró" (metil-ciclo-hexenil-barbiturato sódico) al 10 %, empleando una dosis de 0'5 c. c. por kilogramo de peso. Una vez conseguida una hipnosis profunda (alrededor de unos treinta minutos) realizamos el traslado del animal a la mesa de operaciones, donde colocado en todas nuestras intervenciones en decúbito supino, procedíamos a la fijación del animal mediante lazos y un bocado especial

a cinco vástagos, a cuatro de los cuales atábamos los lazos que sujetaban las extremidades y al quinto se le unía el bocado.

Colocado el animal en la mesa se enjabonaba y rasuraba el campo operatorio y se aseptizaba con tintura de iodo al 5 %, procediendo inmediatamente después a la asepsia personal. Se limitaba el campo operatorio con paños estériles, sujetos a la piel mediante pinzas de campo. Concluidos estos preparativos iniciábamos la intervención con un ayudante.

Ovariectomía doble.—Vía de abordaje transperitoneal. Posición en decúbito supino. Hacíamos una incisión infraumbilical media de unos tres traveses de dedo. Aparece el peritoneo y las asas intestinales; con un separador el ayudante nos apartaba uno de los bordes de la incisión, mientras nosotros, con la mano izquierda, rechazábamos el paquete intestinal; en el fondo nos aparecía el ovario, al que pinzábamos por uno de sus ligamentos y lo extraíamos, procediendo a la sección, previa ligadura hemostásica de los ligamentos existentes en sus polos: el útero-ovárico y el tubo-ovárico. Inmediatamente después, abordábamos el otro ovario por la misma abertura, rechazando el paquete intestinal en sentido contrario y seccionábamos exactamente lo mismo. Dejábamos el paquete intestinal libremente en el interior y cerrábamos el peritoneo y planos musculares con sutura continua y la piel con puntos entrecortados.

Testiculotomía doble.—Colocado el animal en decúbito supino, hacíamos una incisión transversa suprapúbica y mediante disección buscábamos el cordón espermático; una vez al descubierto, procedíamos, tirando de él, a la enucleación del testículo, previa ligadura de aquél. Tanto el cordón testicular derecho como el izquierdo se abordan desde la misma incisión, ya que en el gato ambos cordones están muy juntos a causa de la mutua proximidad de los pliegues inguinales. Inmediatamente después, procedíamos a la sutura de la piel mediante puntos entrecortados.

c) *Tiempo postoperatorio.*—Concluida la intervención quirúrgica, llevábamos al animal a un armario estufa, hasta su completa recuperación, que ordinariamente se producía a las 24 horas. Durante las otras 24, alimentábamos al animal con leche, y a partir del tercer día, con la comida ordinaria.

El período postoperatorio de los gatos castrados fué de 14 a 22 días.

Otro lote de gatos, después de castrados fueron inyectados con coriogonadotropina, siguiendo las mismas pautas y dosis que en los de nuestro anterior trabajo (AMAT, 1955).

C) Sacrificio y perfusión del animal y extracción de las piezas.

Los animales eran sacrificados mediante una inyección intraperitoneal de solución acuosa de hidrato de cloral, al 5 % (5 c. c. por kilogramo de peso). Cuando el animal estaba en coma profundo, se le extendía en decúbito supino en una batea de cinc y se le sujetaba de sus cuatro extremidades, mediante cuerdas a los orificios que presentan los bordes de la batea. Hacíamos una incisión medio torácica, apareciéndonos el mediastino. Se abría el pericardio, dejando al descubierto los ventrículos, pasando una ligadura alrededor del películo arterial y fijando el ventrículo izquierdo con una pinza. Se incidía este ventrículo y se introducía una cánula que estaba enchufada a un aparato irrigador, hasta que llegara a la aorta, anudando entonces la ligadura sobre ella para que quedara inmóvil. Se inyectaba la solución fijadora (por cada gato, medio litro de una solución de formol al 20 %) que estaba contenida en el irrigador, al que se elevaba a una altura suficiente para que adquiriera la presión hidrostática necesaria para circular perfectamente por todo el sistema vascular del animal. En cuanto penetraba el líquido el gato se ponía rígido y se hacía necesaria la punción de la aurícula derecha para que saliera el reflujo venoso.

Después de perfundido el animal, y aun en la batea, se procedía a la extracción de las suprarrenales y tiroides, y decapitación para la extracción de la masa encefálica.

En la gata post-partum, que hemos utilizado para nuestras investigaciones, extrajimos también el ovario.

El encéfalo se extraía dejando primeramente la cabeza limpia de partes blandas y después, mediante pinzas gubias, se resecaba metiendo su punta entre duramadre y periostio; acto seguido se colocaba toda la masa encefálica en un frasco que contenía formol al 20 por ciento durante un espacio mínimo de 3 días.

D) Corte y tinción.

Los cortes se han efectuado con el microtomo de congelación con anhídrido carbónico. Las suprarrenales y los genitales eran cortados inmediatamente después de ser lavados con agua destilada. En cambio, el tiroides era primeramente incluído en gelatina y el bloque hipotálamo-hipofisario (que separábamos del encéfalo) lo era en parafina. Para la inclusión en parafina hacíamos lo siguiente:

1.—Deshidratábamos por pases sucesivos en alcohol de 96°, alcohol absoluto, cloroformo y benzol. En cada uno de éstos estuvo la pieza de 30 minutos a 3 días.

2.—Incluíamos en parafina de 40°, introduciéndolos en estufa a 56°, durante 24 horas.

3.—Pasábamos los cortes a parafina de 52° (24 horas en estufa a 56°).

4.—Incluíamos las piezas en parafina de 52°, en unos moldes de tamaño adecuado al bloque de parafina que queríamos obtener, dejándola solidificar en ellos.

5.—Adaptábamos los bloques a la platina del microtomo.

Colocado el bloque en la platina del microtomo se procedía a hacer cortes de 12 micras de espesor para el tiroides, genitales y suprarrenales, que eran recogidos mediante pincel en placas de Petri con agua destilada. El bloque hipotálamo-hipofisario era sometido a cortes seriados de 12 micras de espesor, cortes que eran llevados a bateas hasta su montaje sobre portas.

Este montaje sobre portas era distinto según los cortes y los métodos de tinción.

Montaje directo sobre glicerina.—Para el examen de los cristales de colessterina de las suprarrenales recogíamos los cortes directamente de la placa de Petri, sobre un porta seco; se le colocaba encima unas gotas de glicerina y sobre ellas el cubre, estando ya dispuesto para el estudio de los cristales a la luz polarizada.

En cuanto a los métodos de tinción que hemos empleado han sido distintos según la pieza a estudiar.

1.—En las suprarrenales nos interesaba estudiar su histología, así como el análisis de colessterina y lipoides. Por tanto, los cortes eran sometidos a una tinción por el método de hematoxilina-eosina (histología), a una coloración con rojo-escarlata (lipoides) y a un montaje directo en glicerina (colessterina) para observar a la luz polarizada.

2.—En el tiroides y en los genitales (estos últimos los hemos utilizado como control) nos interesaba solamente su histología, por lo que fueron sometidos a una coloración con la hematoxilina-eosina.

3.—Del encéfalo sistemáticamente se montaron cuatro series, que fueron teñidas con los siguientes métodos:

a) Hematoxilina-eosina (para el estudio de la topografía panorámica).

b) Nissl (para poder estudiar bien los somas neuronales).

- c) Gomori (con el que hacemos un estudio de la neurosecreción).
 d) Romeis (con el fin de estudiar la reacción ácido-básica del lóbulo anterior de la hipófisis).

Al hacer la revisión de nuestro material, el interés se centró sobre todo en la neurosecreción, por lo cual describiremos con detalle el método de Gomori, mientras que hemos omitido los de Nissl y Romeis.

Tinción con hematoxilina-eosina

Este método lo hemos empleado para las suprarrenales, genitales, tiroides y bloque hipotálamo-hipofisario.

Los cortes de tiroides, genitales y suprarrenales, que habían de ser teñidos por este método, eran montados en portas impregnados en albúmina de Meyer y, una vez secos, eran introducidos sucesivamente en xilol y alcohol de 96°.

Los cortes del bloque hipotálamo-hipofisario, que estaban incluidos en parafina, tenían que ser antes desparafinados, para lo cual, una vez montados sobre portas (impregnados con una solución acuosa de gelatina), pasaban por xilol I, xilol II, alcohol de 100° I, alcohol de 100° II, alcohol de 96° I, alcohol de 96° II, alcohol de 70° y agua destilada (1 minuto en cada pase aproximadamente).

El método en sí consta de los siguientes tiempos:

- 1.—Introducción en hematoxilina filtrada hasta que tomen un color morado.
- 2.—Lavado en agua corriente hasta que el agua no salga rojiza.
- 3.—Pase por alcohol de 96° durante 10 minutos y xilol 5 minutos.
- 4.—Montaje definitivo al bálsamo.

Tinción con el rojo escarlata

Este método lo empleábamos para el análisis de lipoides en las suprarrenales.

Los cortes eran recogidos de la placa de Petri (que contenía agua destilada) y se pasaban sucesivamente por:

- 1.—Alcohol de 80° (1 a 2 minutos).
- 2.—Rojo-escarlata (hasta que aparezcan teñidos de rojo, aproximadamente unos 5 minutos).

El colorante se prepara según la siguiente fórmula:

Alcohol de 80°	5 c. c.
Acetona	50 c. c.
Rojo escarlata	30 cg.

3.—Alcohol de 80° (unos segundos).

4.—Agua destilada.

De aquí se recogían con un pincel sobre un porta; se les colocaba encima una gota de glicerina y sobre ella un cubre.

Tinción por el método de Gomori

Tan sólo lo utilizábamos para el bloque hipotálamo-hipofisario.

Los cortes, una vez desparafinados, eran introducidos durante 12 a 24 horas, en la solución de Bouin:

Sol. saturada de ácido pícrico	75 c. c.
Formol al 40 %	25 c. c.
Acido acético glacial	5 c. c.

Añadir 4 gramos de alumbre de cromo.
 (En estufa a 37°).

Después se lavaban en agua corriente el tiempo necesario mínimo hasta que perdieran el color amarillo, para ser sometidos a otro lavado rápido en agua destilada.

Se introducían en la siguiente solución (para su oxidación):

Sol. de permanganato potásico (2'5 %) ...	1 volumen
Acido sulfúrico al 5 %	1 "
Agua destilada	5 "

Allí permanecían hasta adquirir un color marrón, para luego ser lavados en agua destilada. Después eran decolorados (en sol. de ácido oxálico al 2 %) hasta que tomasen un color blanco, y de nuevo eran lavados en agua corriente durante 10 minutos. Inmediatamente después se introducían en la siguiente solución (que habíamos de filtrar antes de su uso):

Hematoxilina al 1 %	50 c. c.
Alumbre de cromo al 4 %	50 c. c.
Bicromato potásico al 5 %	2 c. c.
Acido sulfúrico al 5 %	1 c. c.

Diferenciábamos en alcohol-clorhídrico durante unos 15 segundos y, en seguida, lavábamos en agua corriente (2 a 3 minutos), para, inmediatamente después, colorearlos en sol. de phloxina al 0'5 % durante 2 a 3 minutos. Una vez hecho esto, se introducían en ácido fosfowolfrámico al 5 % (1 a 2 minutos); se lavaban en agua corriente hasta que no desprendieran color rojo y se diferenciaban por sucesivos pases en alcohol de 96°, alcohol de 100° y xilol. Finalmente se hacía el montaje al bálsamo.

MATERIAL ACUMULADO

Para el trabajo de investigación que nos ocupa, sólo mencionaremos los animales cuyo estudio completo ha podido realizarse, reservándonos de expresar muchos otros de estudio parcial, habiendo de comprender que los datos de estos últimos tienen que pesar anatómicamente en nuestro ánimo, reforzando el punto de vista basado en la casuística de los animales estudiados completamente, que son los siguientes:

Primer lote

10 gatos castrados.

Segundo lote

6 gatos castrados e inyectados después con coriogonadotropina.

Tercer lote

1 gata post-partum.

Cuarto lote

Gatos en período de desarrollo. Este lote está compuesto por fetos de gato de 7, 8 y 10 cm. de longitud; gatos recién nacidos y gatos de un día. De todos ellos existen como mínimo tres casos diferentes por edad.

Quinto lote

Compuesto de un gallo y dos capones.

Sexto lote

La componen cuatro estadios de caviar hembras:

- 1.º Normal (un solo caso).
- 2.º Primer tercio del embarazo (5 casos).
- 3.º Segundo tercio del embarazo (1 caso)
- 4.º Ultima fase de la gestación (1 caso).

RESULTADOS OBTENIDOS

En este apartado estudiaremos detalladamente las suprarrenales y el bloque hipotálamo-hipofisario de los animales que constituyen nuestro material acumulado.

SUPRARRENAL

Aquí haremos la descripción de los resultados obtenidos tras el examen histológico, lipoideo y cristalográfico de las suprarrenales.

Examen histológico de los gatos castrados.—El aspecto histológico que muestran las suprarrenales de los gatos castrados es idéntico en todos ellos.

La *fig. 1* representa la suprarrenal de un gato castrado con un período postoperatorio de 14 días. Si observamos dicha figura, lo primero que nos impresiona es la existencia de una banda oscura, relativamente estrecha, que como capa media separa a otras dos mucho más claras y anchas, dispuestas como capa superficial y como capa profunda. Un estudio más detenido nos permite distinguir en la *capa superficial* (Cs) e inmediatamente por debajo de la cápsula fibrosa, la existencia de *glomérulos* (G) y de vacuolas, y por debajo de ellos el tejido dispuesto en fascículos radiados, que recuerdan a la *capa fascicular* (F), que aquí está formada por cordones celulares integrados de células relativamente pe-

queñas en cuanto a su núcleo y con un gran protoplasma. Encontramos ahora la *capa intermedia* (Ci) muy oscura, hecho que la hace contrastar con la superficial; hacia la profundidad la densidad va disminuyendo paulatinamente. Esta capa media es continuación de la fascicular y está integrada por células de protoplasma muy pequeño y apretadas entre sí; algunas que otra vacuola rompe la densidad de esta zona. Por debajo de ésta, se encuentra la *capa profunda* (Cp), que no tiene un límite preciso de separación con la capa media, y en su parte más baja encontramos una claridad comparable a la de la capa periférica, formada por las amplias mallas de la *reticular* (R) que a la sazón están vacías de sangre. En conjunto corresponde el aspecto de esta suprarrenal a una fase regresiva, como la que señala TONUTTI (1953) a propósito del cavia.

Examen histológico de la suprarrenal de los gatos castrados e inyectados con coriogonadotropina.—Al igual que ocurría en los gatos castrados, en los que después de sometidos a esta operación fueron inyectados con coriogonadotropina muestran una histología de las suprarrenales sensiblemente idéntica, por lo que hemos elegido una de macho que corresponde a la fig. 2. En ella aparecen también las tres zonas descritas en la fig. 1. En la *capa superficial* (Cs) observamos que las células tienen un protoplasma más grande que las del resto de la corteza, pero más pequeño que sus homólogas de la fig. 1. Está integrada por *fascicular* (F) que llega casi hasta la misma cápsula, no pudiéndose apreciar apenas glomérulos. La *capa intermedia* (Ci) es más ancha que la de la figura anterior y está integrada por los cordones fasciculares que continúan a los de las zonas periféricas y a su vez se prolongan en la *capa profunda* (Cp) en cuya parte más baja parece querer insinuarse el reticulado fascicular (R), que es menos definido y menos amplio que el correspondiente a los gatos simplemente castrados.

* * *

En resumen, los gatos castrados muestran una banda oscura y estrecha en la región fascicular que separa dos bandas claras, externa e interna, muy amplias, vacuolares, expresando glomérulos la externa y retículo la interna. En los gatos castrados y tratados con hormona también hay tendencia a la aparición de estas tres bandas indicadas, pero sin delimitar apenas, pues domina el sentido fascicular radiado a todo lo largo y ancho de la corteza. La banda oscura es más amplia; la ban-

da clara interna muestra el reticulado fascicular, y la banda clara externa es muy parenquimatosa y tiene pocos glomérulos.

Análisis lipóideo y cristológico de las suprarrenales de los gatos castrados y de los que además han sido inyectados con coriogonadotropina.—Pasemos ahora al estudio de los lipóides y colessterina de los gatos simplemente castrados y a los que además se les inyectó coriogonadotropina. Esto ya fué objeto de un trabajo (AMAT, 1955), aunque en éste no se comparó con el aspecto histológico y no pudo, por tanto, hacerse un estudio más amplio.

Recordemos que el aspecto lipóideo de una gata castrada, mostraba una zona cortical superficial muy densa y homogénea, por debajo de la cual aparecía una banda clara y libre de depósito que la separaba de la zona cortical profunda que estaba integrada por gránulos gruesos, claramente separados entre sí. La distribución de los cristales de colessterina coincidía con la lipóidea, distribuyéndose en dos bandas separadas entre sí por una zona oscura, también libre de depósito.

El estudio lipóideo y cristológico de un gato castrado nos mostraba también la aparición de tres bandas que topográficamente coincidían con las de la gata castrada, con la salvedad de que la zona profunda lipóidea era más uniforme que las de las hembras y que el aspecto cristológico, aunque parecido, no era tan manifiesto.

Si ahora hacemos un estudio comparativo del aspecto lipóideo y cristológico con el histológico, lógicamente cabe pensar que aquella zona oscura intermedia que describíamos en la fig. 1, coincidía con la banda libre de depósito de lipóides y de cristales.

En cuanto a los gatos que después de extirpados sus genitales se les trató con coriogonadotropina, nos mostraban tanto las hembras como los machos ausencia de lipóides y de cristales en la zona cortical profunda. En cuanto a los lipóides, la zona cortical superficial estaba mucho más concentrada que la correspondiente a la imagen de los animales castrados. (Véase el mismo trabajo AMAT, 1955).

* * *

En resumen, en los gatos castrados, los lipóides y la colessterina existen, muy densos, en la banda externa, y diseminados en la banda interna. La zona fascicular intermedia descrita, no tiene prácticamente lipóides ni colessterina. En los gatos tratados con coriogonadotropina sólo tenemos la banda externa.

Se aprecia una diferencia entre las hembras y los machos, pues és-

tos castrados muestran una zona intermedia de lipoides y colessterina, más débil y uniforme.

Examen histológico, lipóideo y cristológico de la suprarrenal de la gata post-partum.—Pasemos ahora a describir la suprarrenal de la gata post-partum, de la que hemos tomado como control el ovario en el que nos llamó la atención la presencia de varios cuerpos lúteos, ya en regresión, así como su enorme vascularización.

El aspecto histológico de la suprarrenal es diferente en fajas concéntricas y en sectores. Por unas partes, la zona densa intermedia es amplia, por otras estrecha, ocurriendo lo mismo con el aspecto vacuolar de las zonas claras, disponiéndose en unas partes radiadas y en otras uniforme. Existen zonas claras de reblandecimiento en la médula y en la periferia de la corteza.

Los lipoides (*fig. 3*) muestran una generalización, con una mayor densidad en la zona cortical periférica y aun dentro de esta zona, la mayor densidad corresponde al hilio de la figura. En el resto de la corteza esta generalización adopta una disposición radiada en dos o tres fajas concéntricas.

El aspecto cristológico (*fig. 4*) es muy curioso; hay tendencia a la aparición de la zona cortical periférica, de cristales pequeños muy apretados entre sí; pero esta zona desaparece en muchos puntos, lo que hace que los cristales se dispongan, en realidad, en grupos irregulares. Por otra parte, el aspecto de los cristales puede preverse sin necesidad de la luz polarizada por las zonas más opacas de la preparación en fresco.

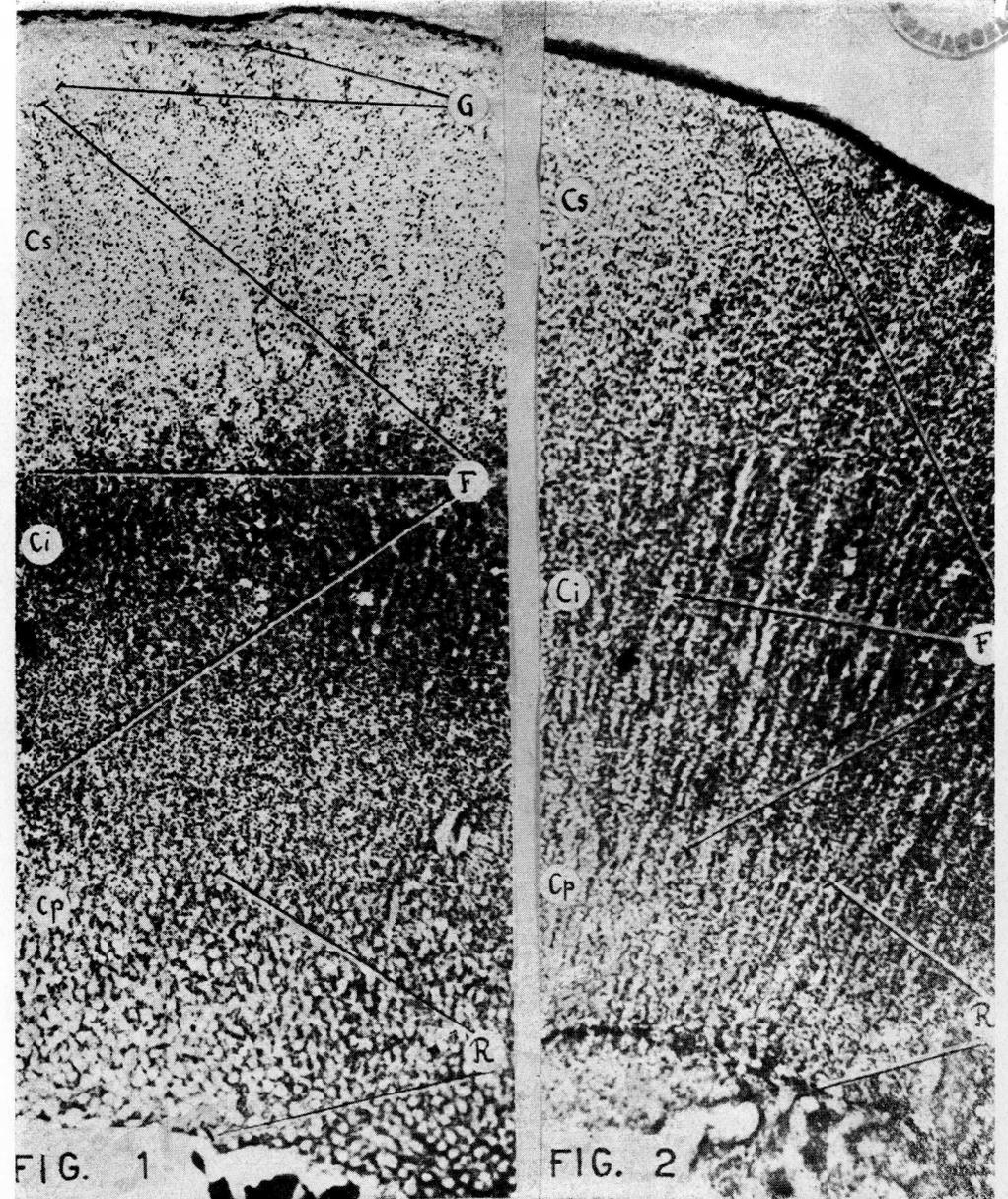
* * *

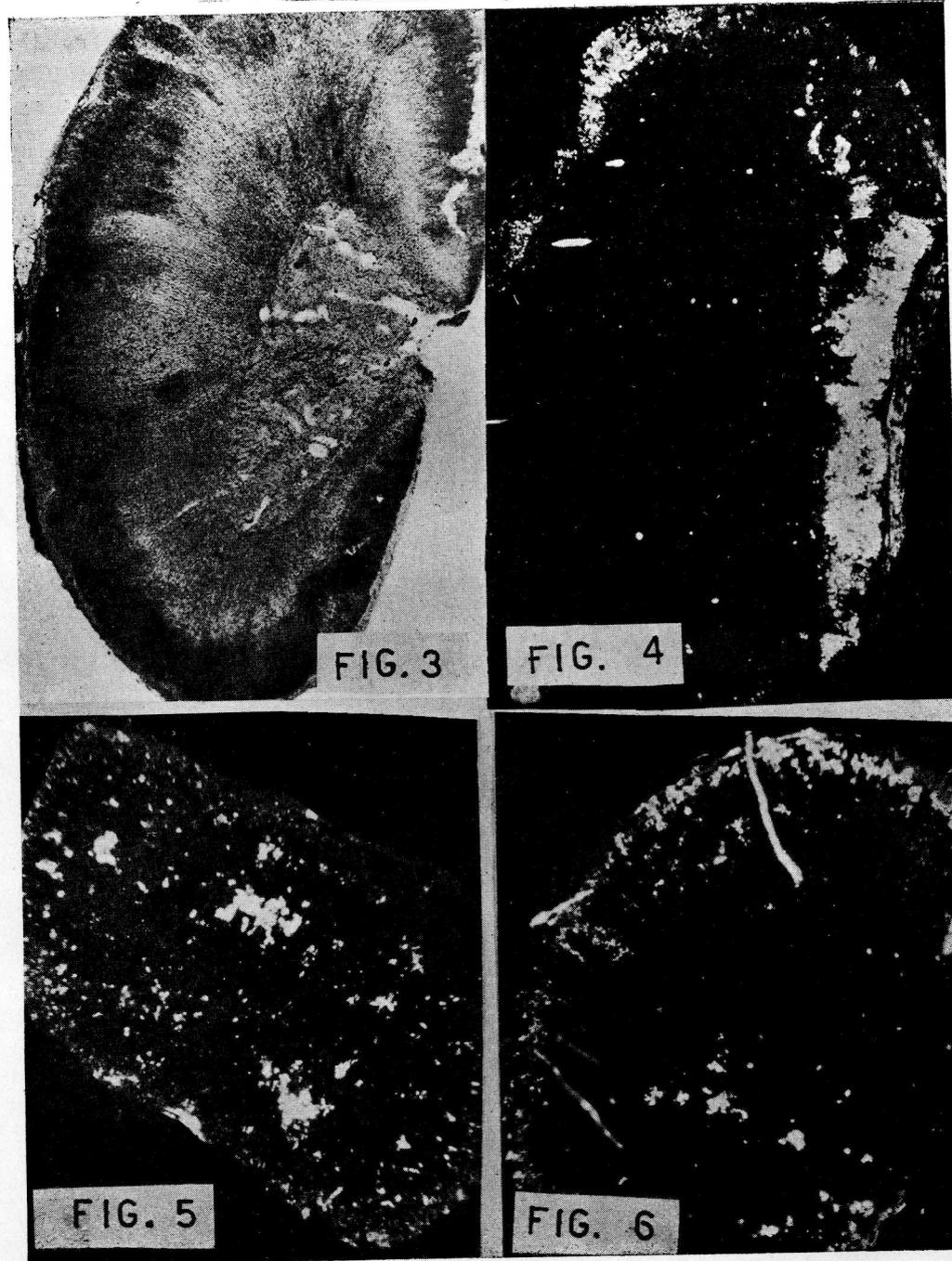
En resumen, el aspecto histológico, lipóideo y cristológico se caracteriza por la falta de disposición regular, con una tendencia en cuanto al aspecto histológico y lipóideo a la disposición radiada y en fajas concéntricas.

Estudio de las suprarrenales en distintas fases de desarrollo.—Ha-

Figura 1.—Suprarrenal de gato castrado. Examen histológico. Aum.: 100x. Cs: capa superficial. Ci: capa intermedia. Cp: capa profunda. G: glomérulo. F: capa fascicular. R: capa reticular.

Figura 2.—Suprarrenal de gato castrado e inyectado con 6.600 uu. de corionadotropina. Examen histológico. Aum.: 100x. Cs: capa superficial. Ci: capa intermedia. Cp: capa profunda. F: capa fascicular. R: capa reticular.





bíamos elegido fetos de 7, 8 y 10 cm., así como recién nacidos y gatos de un día. Pero al hacer el estudio de sus suprarrenales pudimos comprobar cómo coincidían exactamente los fetos de 7 y 8 cm. por una parte, y por la otra los de 10 cm., recién nacidos y gatos de un día. Así pues, separamos las preparaciones que nos parecieron mejores para hacer el estudio en dos grupos: uno de los estadios más primitivos de desarrollo, y otro en su fase final.

El aspecto lipoideo de las suprarrenales de los fetos de estadios más primitivos presenta un dominio de los lipoides hacia la superficie de la glándula, destacándose en una fina capa.

Los cristales (*fig. 5*) correspondientes a un feto en las mismas condiciones, están dispuestos en una fina capa periférica, pero aparecen también en el centro, formando islotes amazacotados.

En los últimos estadios del desarrollo, el aspecto lipoideo es parecido al anterior disponiéndose en una capa periférica fina, aunque parece que también existe en todo su interior.

Los cristales (*fig. 6*) se concentran hacia la superficie y desaparecen en el centro.

BLOQUE HIPOTÁLAMO-HIPOFISARIO

Haremos un estudio detenido en todo nuestro material, de los vasos e islotes glandulares del pars infundibularis y de la neurosecreción en el lóbulo posterior y en el trayecto supraóptico-hipofisario.

Figura 3.—Suprarrenal de gata post-partum. Análisis lipoideo. Aum.: 15x. Lipoides generalizados adoptando disposición radiada en dos o tres fajas concéntricas.

Figura 4.—Suprarrenal de la misma gata de la figura anterior. Análisis cristalográfico. Aum.: 15x. Grupos irregulares de cristales en la zona cortical periférica.

Figura 5. Suprarrenal de feto de 8 cm. Análisis cristalográfico. Aum. 15x. Fina capa periférica de cristales que en el centro forman islotes amazacotados.

Figura 6.—Suprarrenal de feto de 10 cm. Análisis cristalográfico. Aum. 20x. Los cristales se concentran hacia la superficie y desaparecen en el centro.

LOTE DE GATOS CASTRADOS Y DE LOS QUE ADEMÁS SE LES INYECTÓ CORIOGONADOTROPINA.

1.—*Estudio de los islotes glandulares y vasos del pars infundibularis.*

La *fig. 7* representa una zona del infundíbulo y de vasos especiales, vista a grandes aumentos, de un corte de bloque hipotálamo-hipofisario correspondiente al plano +10'5 de Horley-Clark, de un *gato castrado*. En ella podemos observar cómo los vasos (Va) de la pars infundibularis están rodeados de islotes glandulares (Is) de poca individualidad, reducidos a veces tan sólo a una capa celular con muy poco protoplasma y un gran núcleo.

La *fig. 8* representa igual zona que la anterior (infundíbulo y zona vasos especiales) de una *gata castrada e inyectada con coriogonadotropina* y en ella observamos los vasos (Va) del pars infundibularis rodeados de unos islotes glandulares (Is) extraordinariamente desarrollados, que tienden a confundirse con la adenohipófisis por la parte inferior de la figura, mientras que por la superior comprimen un tanto al infundíbulo (I).

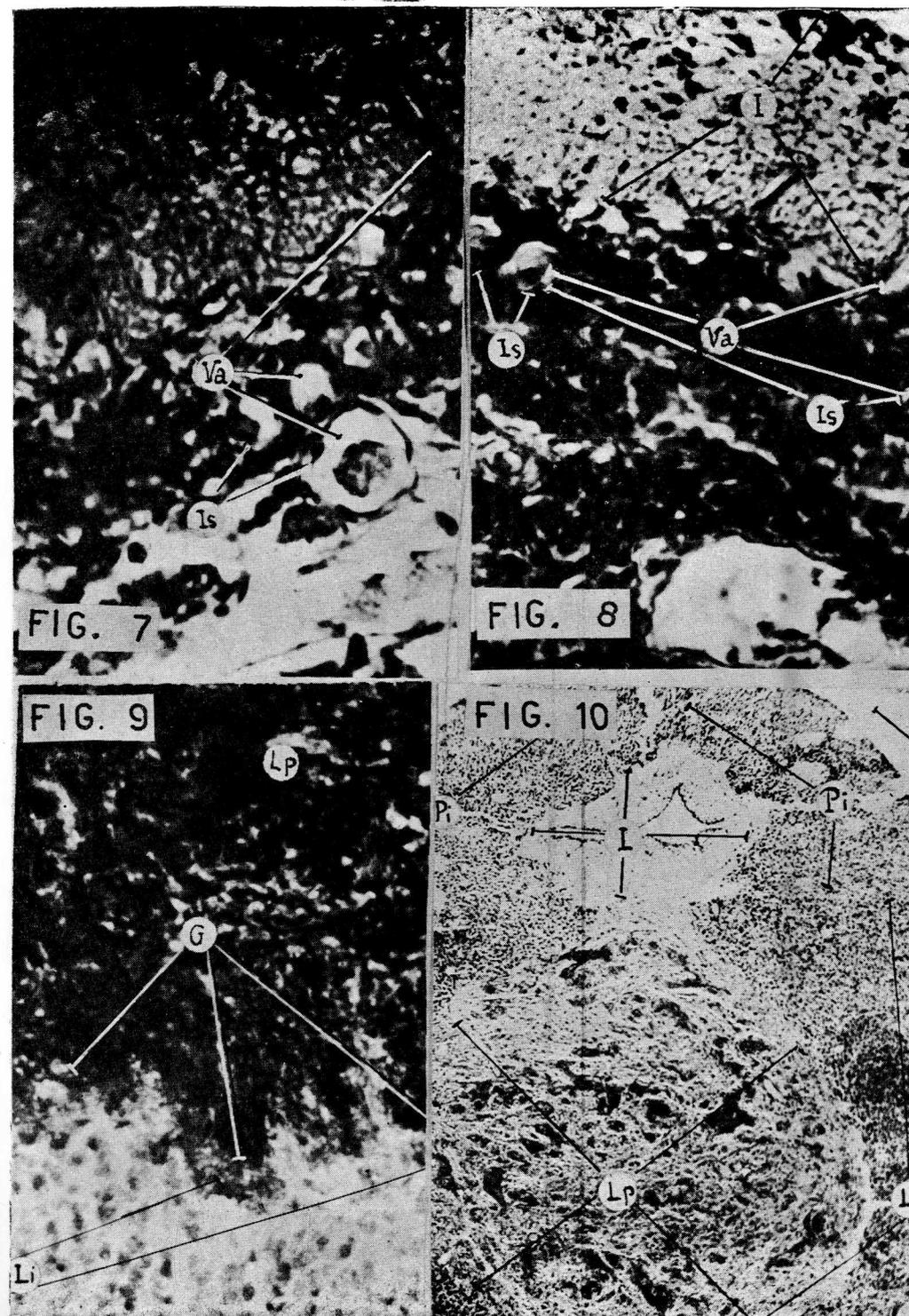
En resumen, en los gatos castrados los vasos del pars están rodeados de islotes pequeños (reducidos en muchos casos a una sola capa celular) y poco individualizados, mientras que a los que se les inyectó coriogonadotropina, los islotes que rodean a los mismos vasos están extraordinariamente desarrollados.

Figura 7.—Zona del infundíbulo y de vasos especiales del bloque hipotálamo-hipofisario de un gato castrado. Aum.: 500x. Va.: vasos. Is.: islotes glandulares de la pars infundibularis.

Figura 8.—Zona del infundíbulo y de vasos especiales del bloque hipotálamo-hipofisario de una gata castrada e inyectada con coriogonadotropina. Aum.: 500x. Va.: vasos. Is.: islotes glandulares de la pars infundibularis. I.: infundíbulo.

Figura 9.—Hipófisis de gata castrada. Tinción Gomori. Aum.: 400x. Li: lóbulo intermedio. Lp.: lóbulo posterior. G.: grumos de sustancia gomori positiva.

Figura 10.—Hipófisis de gata castrada e inyectada con coriogonadotropina. Tinción Gomori. Aum.: 100x. Lp.: lóbulo posterior. Li.: lóbulo intermedio. I.: infundíbulo. Pi.: pars infundibularis.



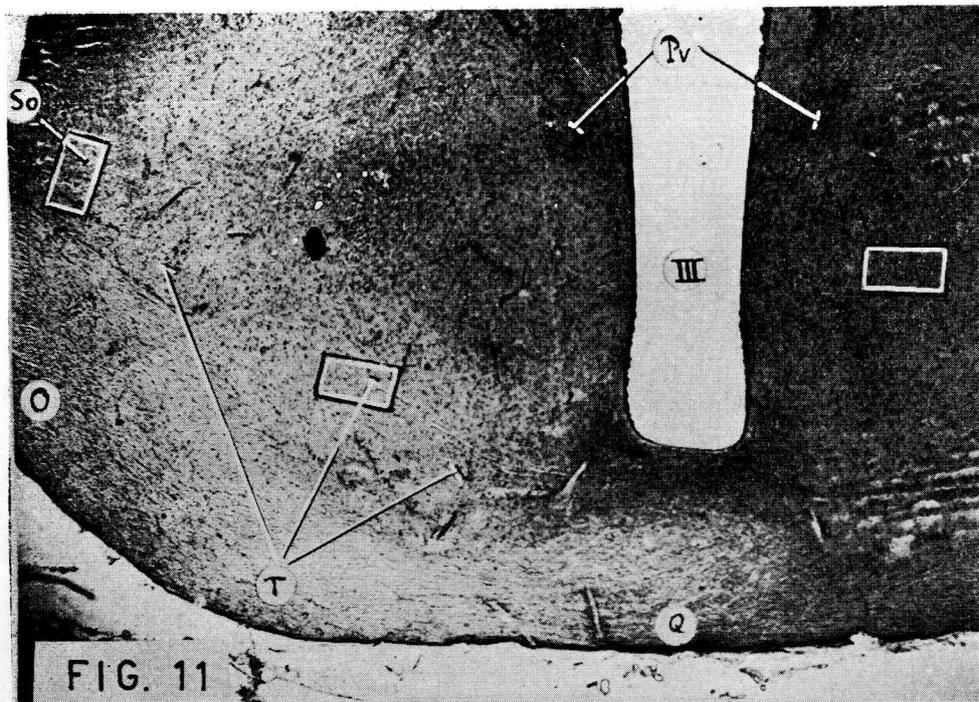


FIG. 11

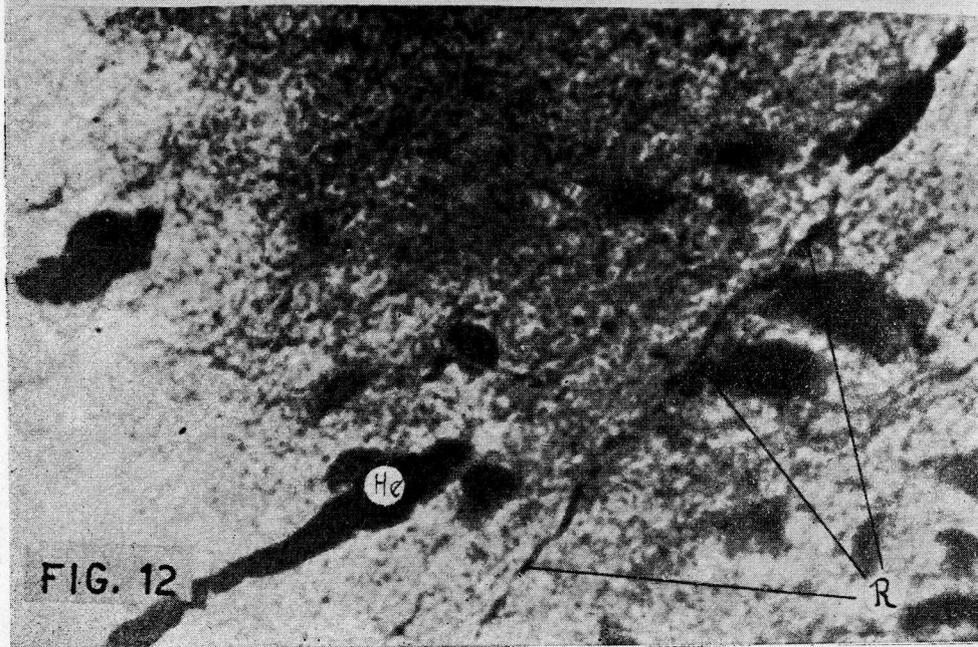


FIG. 12

2.—Estudio de la neurosecreción

A) En el lóbulo posterior.

La *fig. 9* corresponde a una gata castrada; en la parte inferior observamos el lóbulo intermedio (Li) y en su parte superior, el lóbulo posterior (Lp). Lo primero que nos llama la atención es la mayor oscuridad que presenta el lóbulo posterior sobre el intermedio, oscuridad que se debe a la existencia de grumos (G) de sustancia Gomori positiva, expresión de la neurosecreción.

En cambio, la *fig. 10*, que corresponde a una gata castrada e inyectada con coriogonadotropina nos permite observar un lóbulo posterior (Lp) y un infundíbulo (I), rodeados por el lóbulo intermedio (Li) y por la pars infundibularis (Pi), respectivamente. Es interesante destacar en esta figura la ausencia casi completa de sustancia Gomori positiva en el lóbulo posterior.

En resumen, el Gomori en la neurohipófisis sobrepasa el nivel normal en el castrado a la segunda semana, y disminuye muy por debajo de lo normal en los tratados con coriogonadotropina.

B) En el trayecto supraóptico-hipofisario.

La *fig. 11* corresponde a una panorámica de gato castrado. En ella podemos apreciar el quiasma óptico (Q) en el momento que ya va a formar la cintilla óptica (O), que también aparece, el tercer ventrículo (III) y, junto a él, el núcleo paraventricular (Pv), las últimas estribaciones del núcleo supraóptico (So) y el trayecto del tuber (T). En las tres zonas encuadradas hemos observado grumos de neurosecreción, pero por el carácter de resumen que tiene la presente publicación, sólo presentamos la visión a mayores aumentos de la zona enmarcada bajo el núcleo paraventricular, que es la *fig. 12*, en donde apreciamos cuerpos de Herring

Figura 11.—Fotografía panorámica de bloque hipotalámico-hipofisario de gato castrado. Tinción Gomori. Aum.: 30x. Q.: quiasma óptico. O.: cintilla óptica. III: tercer ventrículo. Pv.: núcleo paraventricular. So.: núcleo supraóptico. T.: trayecto del tuber.

Figura 12.—Visión a mayores aumentos de la zona encuadrada bajo el núcleo paraventricular. Aum.: 600 x.—He.: cuerpos de Herring. R.: trayecto arteriovenoso de sustancia gomori positiva.

(He) y neurosecreción en forma de rosario (R). Aunque no presentemos las microfotografías, también hemos encontrado cuerpos de Herring y trayectos arrosariados de sustancia Gomori en la zona encuadrada dentro del núcleo supraóptico, y lo mismo en la microfotografía del recuadro del tractos supraóptico-hipofisario, en donde además también hemos visto sustancia Gomori dispuesta en forma de cadena de perlas.

En cambio, no hemos visto sustancia Gomori positiva en los gatos castrados y sometidos a tratamiento coriagonadotrópico.

En resumen, el Gomori a lo largo del tracto supraóptico-hipofisario muestra en los castrados y en los tratados con coriagonadotropina la misma relación cuantitativa que el lóbulo posterior.

Lote de gallo y capón

En la hipófisis de gallo hemos podido observar ausencia casi absoluta de neurosecreción en la neurohipófisis, mientras que en el capón hemos encontrado un gran acúmulo periférico de aquélla en el infundíbulo, que se nos presentaba como una faja casi continua, y más apelonada cuando el lóbulo posterior está constituido.

Lote de gata post-partum

En la gata post-partum hemos observado una zona de contacto con islotes glandulares perivasculares manifiestos y en cambio, no hemos encontrado grumos de neurosecreción en el infundíbulo, es decir, que el Gomori ha desaparecido casi totalmente.

Lote de caviar hembras en distinta fase de la gestación

Hemos tomado como comparación la hipófisis del cavia normal. En ella hemos observado la existencia de grumos de sustancia Gomori en el lóbulo posterior.

En el cavia al final de la gestación también hemos observado en la neurohipófisis gran cantidad de Gomori, mayor que en el normal.

En el cavia al principio de gestación apreciamos una disminución del Gomori en la neurohipófisis, mientras que podemos apreciar un aumento de la neurosecreción en el tallo respecto del tallo de la no embarazada.

En resumen, en el cavia en los primeros momentos de la gestación disminuye el Gomori en el lóbulo posterior, pero aumenta en el tallo. En

los últimos momentos de la gestación muestra el lóbulo su mayor plenitud de Gomori.

Lote de gatos en período de desarrollo.

En el feto de 8 cm. no hay Gomori ni en el tallo ni en el lóbulo posterior, no existiendo diferenciación de vasos especiales ni de islotes glandulares en esta zona, si bien el lóbulo anterior muestra sus diferenciaciones de islotes celulares.

En el recién nacido los vasos especiales y los islotes empiezan a constituirse íntimamente ligados entre sí, semejando cordones macizos.

* * *

La reacción ácido-básica de la adenohipófisis la apreciamos con una acentuación de lo básico cuando hay dominio de Gomori en la neurohipófisis, notándose que los islotes que muestran esta acentuación tienden a estar más próximos al pars intermedio, que es de reacción básica en todo momento.

* * *

No presentamos microfotografías de estos últimos resultados obtenidos, dado el carácter de resumen que tiene la presente publicación, como ya hemos dicho anteriormente.

RESUMEN

Hemos hecho un estudio detenido de las suprarrenales e hipófisis en relación con aspectos de actividad genital.

SUPRARRENALES

I. Lote de gatos castrados.

Los datos obtenidos no sólo se basan en los gatos de estudio completo, sino también en otros muchos de estudio parcial. Todo ello nos permite afirmar que las suprarrenales de los gatos castrados muestran:

1.º En su *aspecto histológico*, una banda oscura y estrecha en la región fascicular, que separa dos bandas claras, externa e interna, muy amplias, vacuolares, expresando glomérulos, la externa; y retículo, la interna.

2.º Los *lipoides y la colessterina* existen muy densos en la banda externa y diseminados en la interna. La zona fascicular intermedia descrita no tiene prácticamente lipoides ni colessterina. Se aprecia una diferencia entre las hembras y los machos, pues éstos muestran una zona interna de lipoides y colessterina más débil y uniforme, y en cuanto a los cristales, aquí no existen como tales sino en forma de irisaciones (AMAT, 1955).

II. *Lote de gatos castrados y tratados con coriogonadotropina.*

1.º *Aspecto histológico.* La suprarrenal muestra también tendencia a las tres bandas indicadas en el caso de los castrados, pero sin delimitar apenas, pues domina el sentido fascicular radiado a todo lo largo y ancho de la corteza. La banda oscura es más amplia; la banda clara interna muestra el reticulado fascicular y la banda clara externa es muy parenquimatosa y tiene pocos glomérulos.

2.º *Lipoides y colessterina.* Sólo aparece la zona cortical periférica, que en lo que respecta a los lipoides es mucho más densa que en los gatos simplemente castrados (AMAT, 1955).

III. *Lote de gata post-partum.*

Se tomó el ovario como control, donde pueden apreciarse cuerpos amarillos de embarazo en regresión.

1.º *Aspecto histológico.* La suprarrenal muestra un aspecto histológico diferente en fajas concéntricas y en sectores. Por unas partes, la zona densa intermedia es amplia, por otras estrecha, ocurriendo lo mismo con el aspecto vacuolar de las zonas claras, disponiéndose en unos sitios radiada y en otros uniforme. Existen zonas de reblandecimiento en la médula y en la periferia de la corteza.

2.º *Los lipoides* muestran una generalización adoptando una disposición radiada en dos o tres fajas concéntricas.

3.º *Los cristales* se disponen en grupos irregulares en la parte externa de la corteza. La localización de los cristales puede preverse sin necesidad de la luz polarizada por las zonas más opacas en la preparación fresca.

IV. *Lote de gatos en período de desarrollo.*

Los datos obtenidos los hemos basado en el estudio de los fetos de 7, 8 y 10 cm., gatos recién nacidos y gatos de un día, de los que hemos poseído varios ejemplares de cada uno, algunos de la misma madre y otros no.

Durante el desarrollo los lipoides dominan en la superficie de la glándula, destacándose en una fina capa. Los cristales muestran igualmente fina disposición en la superficie; en el centro forman islotes amazotodos.

En el recién nacido, el aspecto de los cristales se concentra hacia la superficie y desaparecen en el centro.

BLOQUE HIPOTÁLAMO-HIPOFISARIO

I. *Lote de gatos castrados.*

Al igual que afirmamos para las suprarrenales podemos decir aquí que nuestro trabajo no se basó tan sólo en los gatos presentados, que son solo los de estudio completo, sino en otros muchos de estudio parcial. Así pues, podemos llegar a afirmar:

1.º *Estudio en la zona de vasos del pars infundibularis.* Los vasos del pars se ven circundados de islotes celulares de poca individualidad.

2.º *Estudio de la neurosecreción:*

A) En la neurohipófisis. Sobrepasa el nivel normal en el castrado a la segunda semana.

B) En el tracto supraóptico-hipofisario. También se observa gran aumento de la neurosecreción por encima de lo normal.

II. *Lote de gatos castrados y tratados con coriogonadotropina.*

1.º *Estudio de la zona de los vasos del pars infundibularis.* Los islotes glandulares perivasculares están extraordinariamente desarrollados y tienden a confundirse con la adenohipófisis por una de sus partes y por la otra comprimen un tanto el infundíbulo.

2.º Estudio de la neurosecreción:

Disminuye muy por debajo de lo normal tanto en la neurohipófisis como en el tracto.

III. Lote de gallo y capón.

La comparación de la hipófisis de gallo y de capón nos da, en cuanto a la neurosecreción, relación idéntica a los gatos castrados respecto con el normal.

IV. Lote de gata post-partum.

1.º Estudio de la zona de los vasos del pars.

Existen islotes glandulares perivasculares manifiestos.

2.º Parece ser que el Gomori ha desaparecido casi totalmente. Nuestra búsqueda en el infundíbulo ha sido negativa.

IV. Lote de cavia hembras en distinta fase de gestación.

Hemos hecho el estudio completo en el cavia normal, en el primer tercio del embarazo, en el segundo y en su fase final, pero hemos excluido el del segundo tercio, porque no era tan expresivo como los otros.

En los primeros momentos de la gestación disminuye el Gomori en el lóbulo posterior, pero aumenta en el tallo. En los últimos momentos de la gestación muestra el lóbulo su mayor plenitud de Gomori.

VI. Lote de gatos en periodo de desarrollo.

Hemos de repetir —al igual que decíamos en las suprarrenales— que nuestros datos se basan en una casuística mayor que la presentada.

En el feto de 8 cm. no hay Gomori ni en el tracto ni en el lóbulo posterior, no existiendo diferenciación de vasos del pars infundibularis ni de islotes glandulares en esta zona, si bien el lóbulo anterior muestra sus diferenciaciones de islotes celulares.

En el recién nacido, los vasos del pars infundibularis y los islotes empiezan a constituirse íntimamente ligados entre sí, semejando cordones macizos.

CONSIDERACIONES Y DISCUSIÓN

Entre los gatos castrados y los sometidos después de esta operación a la coriogonadotropina en las suprarrenales podemos observar diferencias que son bien patentes en el análisis cristalográfico y lipoideo y que consisten en que en los inyectados con hormona desaparece el depósito de lipoides y de colessterina en la zona cortical profunda, mientras que en los simplemente castrados existe tal depósito. En cambio, el estudio histológico de esta zona cortical profunda no muestra diferencias ostensibles entre estos dos lotes de gatos.

Ya en otro trabajo (AMAT, 1955), después de esta consideración, llegábamos a la conclusión de que en el gato castrado y tratado con coriogonadotropina sería difícil poder demostrar lo que demostró BOTELLA (1955) en la rata.

Recordemos que el material utilizado en estos trabajos fueron diez gatos castrados y seis con coriogonadotropina (tras castración) y que en cada uno se realizaron tres métodos de la suprarrenales (histoquímico, cristalográfico e histométrico).

El estudio de la suprarrenal de la gata post-partum nos lleva a pensar que se encuentra en una fase muy parecida a la progresiva, tanto por su aspecto histológico con un dominio de la fascicular, como por su análisis histoquímico con una generalización de los lipoides. En cuanto al análisis cristalográfico, en que para ser una fase progresiva debiera haber ausencia de cristales (como comprobó TONUTTI, 1953 en cavia y ratones, y nosotros —AMAT, 1954— en gatos), en ésta aparecen, pero en poca cantidad, ya que sólo en la zona cortical periférica hay algunos grupos irregulares. Por otra parte, téngase presente que esta zona cortical periférica es la de aparición constante en todos los gatos hasta ahora examinados por nosotros.

Esta observación de un solo caso, si bien no tiene valor conclusivo en sí misma por falta de estadística, hace ver a la suprarrenal en un aspecto completamente opuesto al de los gatos castrados, lo cual coincide con las circunstancias de influencias hormonales también opuestas, lo que de una manera indirecta nos aportan datos que refuerzan lo dicho para los castrados y para los de coriogonadotropina, ya que los primeros muestran un aspecto de no estar forzados con exigencias funcionales; en los segundos, las exigencias funcionales son más patentes, en re-

lación con una hormona introducida; en el tercer caso, la suprarrenal muestra un aspecto morfológico plenamente forzado a manifiestas exigencias funcionales, como corresponde a la influencia hormonal por la que ha tenido que atravesar.

Estos aspectos de las suprarrenales en la castración, coriogonadotropina y embarazo, nos muestran unas transformaciones progresivo-regresivas graduadas de la suprarrenal, muy parecida a las que TONUTTI (1953) desencadena en cavia y ratón mediante la inyección de alarmígenos e hipofisectomía.

Por otra parte, la observación indicada nos impulsa a plantear un nuevo trabajo que se refiera a un estudio histoquímico de la suprarrenal en el embarazo, parto y puerperio, intentando establecer curvas de colesteroína y lipoides.

Al igual que ya hicimos en nuestro trabajo (AMAT, 1955) hemos de someter a crítica las transformaciones progresivo-regresivas de la suprarrenal a causa de alarmígenos, pues el acto operatorio de la castración por una parte y la inyección coriogonadotrófica por otra, son en sí alarmígenos que ponen a la suprarrenal en un estado inespecífico de reacción, máxime encontrándose la hipófisis en estado normal. Sin embargo, las reacciones de la castración quedan desdibujadas forzosamente, después de tantos días de período post-operatorio.

Por lo que se refiere a la acción alarmígena de la coriogonadotropina no se la puede descartar tan fácilmente a causa del poco tiempo transcurrido de intervalo (dos días). Sin embargo, todas las reacciones progresivas de las suprarrenales que hemos visto muestran una disminución muy manifiesta de cristales en la zona cortical superficial, lo cual no hemos podido observar en los casos de nuestra trabajo, ya que la disminución de los cristales es en la zona cortical profunda. Por otra parte, la reacción lipoidea en el fenómeno progresivo es invasión total de la corteza, y aquí hemos visto concentración de la superficie, como si se tratase de un proceso regresivo. Por lo tanto, si la acción coriogonadotrófica tuviera en la suprarrenal un efecto alarmígeno, éste se expresaría diferentemente de lo clásico.

En las suprarrenales de los gatos en período de desarrollo, los cristales muestran ya una fina disposición en la superficie, y en el recién nacido hay una concentración de ellos en esta zona. Esta observación coincide con la estadística encontrada por GONZALO (1955) en el desarrollo humano.

Téngase en cuenta que las observaciones que indicamos se basan en

el estudio de un mínimo de tres individuos de la misma edad (fetos de 7, 8 y 10 cm., gatos recién nacidos y gatos de un día), los cuales unos eran hermanos y otros de distinta madre, coincidiendo todos ellos en la presencia de cristales y en su disposición progresiva hacia la superficie en relación con la edad intrauterina. En cambio, los que vivieron un día mostraban una patente disminución de estos cristales.

La disposición ordenada de los cristales de las suprarrenales fetales, el aumento uniforme de los mismos en tamaño y número con la edad intrauterina, en este período en que las exigencias son mucho menores que cuando dichos animales están en situación de independencia con la madre y, por último, la disminución de los cristales cuando la independencia se establece, y, en consecuencia, aparecen más exigencias, nos hace pensar que al principio, la suprarrenal inicia su capacidad colesteroínica y que después, al final de este período intrauterino, la tiene más desarrollada, y como las exigencias funcionales no son manifiestas, va acumulando los cristales que forma; circunstancia última que coincide con la de los gatos castrados en que acumula sus cristales por no ser tan requeridos en la circulación.

* * *

En los gatos castrados la hipófisis intensifica la neurosecreción a la reacción Gomori y desdibuja los islotes glandulares satélites de los vasos del pars infundibularis. En los castrados y tratados con coriogonadotropina, la neurosecreción y los islotes glandulares sufren fenómenos inversos.

Aparte de la estadística tenemos algunos hechos que se relacionan indirectamente con esta observación. Por ejemplo, el estudio de la reacción Gomori, en un gallo y dos capones nos muestran un aumento de la misma en estos últimos. El caso de observación de la gata post-partum y de los cavia en distintas fases de gestación, nos muestra un pars infundibularis también desdibujado en el último tercio de la gestación, lo cual está en relación con el hecho de que en estas fases el trabajo hormonal genital de la hipófisis está alertado. "La hipofisectomía practicada durante la segunda mitad de la gestación es compatible con la conservación del embarazo en algunas especies (por ejemplo, rata, gata, cobaya, ratona), mientras en otras (coneja, p. ej.) es causa de muerte fetal y aborto en cualquier momento". (Copiado textualmente. SELYE, 1951). Por lo que respecta a la marcha del Gomori en las distintas fases de gestación es encontrada en sentido ascendente general por distintos

autores (SMITH-AGREDA, i.) y lo comprobamos nosotros, lo cual se relaciona con lo dicho a propósito de los gatos castrados.

La manera de aumentar la reacción Gomori en el embarazo lo comprobamos en el cavia, pudiendo añadir por nuestra parte, que al principio del mismo el aumento es a nivel del pars infundibularis y, en cambio, disminuye en la neurohipófisis. La comprobación nuestra corresponde a lo expresado en el trabajo de SMITH-AGREDA (i) y se basa en la observación de cuatro casos de cavia en distinta fase de actividad genital.

Nuestra aportación sobre el aumento a nivel del pars y la disminución en el lóbulo posterior en el primer tercio del embarazo se basa en la observación de cinco casos en esta fase. Aparte de las estadísticas y de la coincidencia indicada con los autores señalados, hemos de recordar que en este primer tercio de la gestación en que disminuye el Gomori del lóbulo posterior hipofisario, la concentración de coriogonadotropina en sangre llega al máximo de elevación (VENNING et al., 1939, y BEDOYA et al., 1951) y coincide con la disminución del Gomori hipofisario en los castrados que se les inyecta coriogonadotropina.

Comprobamos la ausencia de Gomori en la neuro-hipófisis en desarrollo hasta el recién nacido, aportando por nuestra parte, la individualización anatómica en este momento del pars infundibularis y de los vasos especiales. (Esta observación está basada en la estadística de los casos de los fetos en desarrollo y en los gatos recién nacidos).

CONCLUSIONES

1.—Los estudios experimentales realizados sobre la suprarrenal e hipófisis han sido relacionados con aspectos diferentes de actividad genital, correspondientes a la castración y al embarazo. El aspecto anatómico de las glándulas indicadas por los métodos histoquímicos, cristalográficos y citométricos, topográficamente considerados, han sido la expresión de estas relaciones.

2.—La corteza suprarrenal en los gatos castrados muestra hacia el mes un aumento vacuolar de sus células en una faja externa e interna, limitadas por una faja densa e intermedia. En esas vacuolas se acumulan los cristales de colesterolina y los lipoides, en más proporción que en el caso normal. El aspecto glomerular de la glándula está exaltado; el

reticular, conservado; y el fascicular, condensado en una masa homogénea. La suprarrenal, pues, no parece ser forzada con exigencias funcionales.

3.—La corteza suprarrenal de los gatos castrados y tratados con coriogonadotropina lleva a la glándula hacia el aspecto normal, sin variar el aspecto histológico de la reticular, pero disminuyendo aquí, respecto del castrado, el contenido colesterínico. El contenido lipóideo se concentra en la corteza suprarrenal.

4.—Durante el último tercio de la vida intrauterina, los cristales de la suprarrenal del feto de gato, a la luz polarizado, se aprecian en toda la glándula, tendiendo al acúmulo y a la ordenación en la superficie en el período de nacimiento.

5.—La hipófisis en los gatos castrados intensifica la neurosecreción a la reacción Gomori y desdibuja los islotes glandulares satélites de los vasos del pars infundibulares. En los tratados con coriogonadotropina, la neurosecreción y los islotes glandulares sufren fenómenos inversos.

6.—La manera de aumentar la reacción Gomori en el embarazo la comprobamos en el cavia, pudiendo añadir por nuestra parte, que al principio del mismo el aumento es a nivel del pars infundibularis y, en cambio, disminuye en la neurohipófisis.

7.—Comprobamos la ausencia de Gomori en la neurohipófisis en desarrollo hasta el recién nacido, aportando por nuestra parte, la individualización anatómica en este momento del pars infundibularis y de los vasos especiales.

8.—Existe en todo este material acumulado una relación hipófisis-genital, pues en la castración disminuye la individualización glandular del pars infundibularis y aumenta el Gomori. En cambio en los tratados con coriogonadotropina y en el primer tercio del embarazo existe una reacción contraria.

9.—El estudio presente de las relaciones genital-hipófisis-suprarrenal plantea numerosos problemas sucesivos a resolver en concretos trabajos.

Uno de ellos es la curva de la reacción Gomori hipofisario en todo el período puerperal.

Otro es la curva de la reacción Gomori en la castración.

Un tercero es el estudio histoquímico de la suprarrenal en el embarazo, parto y puerperio.

Otro de ellos, en fin, es el estudio de la eliminación hormonal genital en relación con los aspectos morfológicos que el presente trabajo dilucida y plantea.

RÉSUMÉ

Les altérations expérimentales de l'activité génitale dans le chat au moyen de la castration, injection de coriogonadotropine, ainsi comme les observations pendant le grossesse montrent des signes neurohypophysaires exprimés dans l'aspect topographique de la neurosécrétion et de la pars infundibularis dans la surface de contact, plus ostensible que les signes exprimés au reste du système endocrinien.

SUMMARY

The experimental alterations of the genital activity produced by the cat, when castrated and by injecting coriogonadotropin, as observed during pregnancy, show neurohypophysial signs, expressed in the topographic aspect of the neurosecretion and the pars infundibularis at the superficial contact. They showed more ostensible signs than those revealed in the rest of the endocrinal system.

ZUSAMMENFASSUNG

Die experimentellen Veränderungen der genitalen Aktivität bei der Katze, mittels Kastration, Einspritzung von Coriogonadotropin, sowie der Beobachtungen während der Schwangerschaft, zeigen neurohypophysäre Anzeichen, die im topografischen Aspekt der Neurosekretion und des Pars infundibularis an der Oberfläche des Kontaktes ausgedrückt sind, und zwar deutlicher als es die im Rest des endocrinen Systems ausgedrückten Zeichen sind.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- AMAT-MUÑOZ, P., 1954.—Fases experimentales de transformaciones progresivo-regresivas de las suprarrenales en el gato. *Anales de Anatomía*. Vol. III, n.º 5. 297-302.
- AMAT-MUÑOZ, P., 1955.—Aspectos cristalográficos y lipoideos en la corteza suprarrenal del gato en determinados estados de funcionamiento. Un juicio crítico de la zona X referido al gato. *Anales de Anatomía*. Vol. IV, n.º 6. 109-115.
- BARGMANN, W., 1949.—Über die neurosekretorische Vernüpfung von Hypothalamus und Neurohypophyse. *Z. Zellforsch.* 34, 610.
- BARGMANN, W., 1954.—Zwischenhirn-Hypophysensystem. *Spring. Ver.* Berlin. Göttingen. Heidelberg.
- BEDOYA Y PLAZA, 1951.—*Acta Ginecológica*. 2, 113.
- BOTELLA LLUSIA, J., 1951.—La surrénale sexuelle. Congrès International jubilaire de la Société Française de Gynécologie. Paris. 1-15.
- BUSTAMANTE, M., 1943.—Experimentelle Untersuchungen über die Leistungen des Hypothalamus, besonders bezüglich der Geschlechtsreifung. *Arch. f. Psychiatr.* 115, 419-468.
- DA COSTA, J. C., 1941.—A zona X da suprarrenal do murganho. VII Reunião da Sociedade Portuguesa. 1-33.
- DIEPEN, ENGELHARDT y SMITH AGREDA, 1954.—Sobre el lugar y manera del origen de la neurosécrétion en el sistema supraóptico-hipofisario. *Anal. de Anat.* V. III, n.º 4. 83-90.
- GOMORI, G., 1941.—Observations with differential stains on human islets of Langerhans. *Amer. Jour. Pathol.* 17, 315-406.
- GONZALO, L. M., 1955.—Algunos aspectos del desarrollo de las suprarrenales y sus relaciones con otras glándulas endocrinas. *Anal. de Anat.* Vol. IV, n.º 6. 91-108.
- HOWARD-MILLER, E., 1927.—A transitory zone in the adrenal cortex which shows age and sex relationships. *Amer. J. Anat.*

- MASUI, K., and TAMURA, Y., 1926.—The effect of gonadectomy on the suprarenal gland of mice, with reference to the functional relation between the gland and the sex gland of female. *Jour. Coll. Agric. Tokio*.
- NOWAKOWSKI, H., 1951.—Infundibulum und Tuber cinereum der Katze. *Dtsch. z. f. Nervenheilk.* 165, 261-339.
- ROMEIS, B., 1940.—Hypophyse. In Hanab-mikrosk, Anatomie des Menschen (von Mollendorf) Bd, VI, 3 Springer. Berlin.
- SELYE, H., y CONSTANTINIADIS, P., 1948.—'Das allgemeine Anpassungssyndrom und die Anpassungskrankheiten. *Dtsch. mediz. Rundschau Monats. m. arztl. Akademie.* 2, 161.
- SELYE, H., 1949.—Textbook of Endocrinology University of Montreal 1951. Vers. esp. de J. M. Cañadell. Salvat Ed., S. A., Barcelona.
- SMITH-AGREDA, V., 1955.—Expresión dinámica de algunas estructuras del hipotálamo humano. *Anal. de Anat.* Vol. IV, n.º 6. 73-90.
- SMITH-AGREDA, V. (inédito).—Neurosecreción y actividades endocrinas.
- SPATZ, H., 1952.—Neues über das Hypophysen-Hypothalamus-System und die Regulation der Sexualfunktionen. *Regensburger Jb. arztl. Fortbd.* 2, 311-332.
- SPATZ, H., 1954 a.—Das Hypophysen-Hypothalamus-System in seiner Bedeutung für die Fortpflanzung. *Verh. Anat. Gesll.* 51. Vers. Mainz. Erg. h. Anat. Anz. 100, 46-86.
- SPATZ, H., 1954 b.—Hypophyse-Hypothalamus und die Regulation der Seexualfunktionen. *Dtsch. Med. Jour.* 5. Heft 3-4 S. 59-60.
- TONUTTI, E., 1953.—Experimentelle Untersuchungen zur Pathophysiologie der Nebennierenrinde. *Dtsch. Gesll. f. Pathol.* Freiburg.
- VENNING, HENRY y BROWNE, 1939.—*Amer. Jour. Obst. & Gyn.*, 38, 927.

APORTACIONES AL ESTUDIO CARTESIANO Y ARQUITECTÓNICO DE LA ZONA UNCO-ESTRIADA *

por

Ramón Pérez Fages

PLANTEAMIENTO

En el campo neurológico de la Cirugía hay un capítulo, el de la estereotaxis, de una gran importancia, ya que los clínicos requieren cada vez más la situación precisa de las estructuras para actuar con destrucciones de zonas enfermas las cuales provocan círculos viciosos que dan lugar a trastornos somáticos y mentales.

Nos ha interesado la estereotaxis de la zona unco-estriada (punto de conexión entre el estriatum y el uncus y complejo amigdalino, zona de estudio en la actualidad en la Universidad de Yale como foco de procesos epilépticos), a causa de los estudios de RIOCH y BRENNER (1938), OLDBERG (1938), PUTNAM (1940), KLEMME (1942), ROSE (1934) y MEYERS (1949), que clínica y experimentalmente han hecho de esta región.

Nos hemos referido solamente al estudio arquitectónico y cartesiano de esta región por así requerirlo la escuela de FULTON de Newhaven.

* Es resumen de la Tesis Doctoral del autor realizada y dirigida en el Departamento de Anatomía de Granada del Patronato "Cajal" del C. S. I. C.

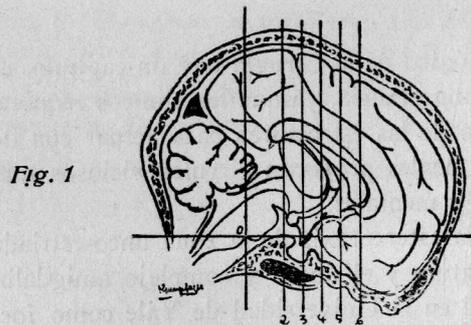
Estudios previos de esta zona los encontramos solamente experimentales de RIOCH y BRENNER, así como de ROSE; por lo que al uncus se refiere, nos encontramos con estudios embriológicos de MACCHI (1947-48). En cuanto al cartesianismo del uncus, SMITH (1952) nos muestra las características fundamentales y él mismo indica en su trabajo que su terminación hacia adelante formando la zona unco-estriada merece un profundo y sucesivo estudio.

TRABAJOS REALIZADOS

Para nuestro estudio hemos utilizado una serie de 7 cabezas humanas a las que con el fin de cartesianizar la región que nos interesa hemos aplicado el procedimiento de ESCOLAR (1950 a y b, 1951 a y b).

De los cortes por este proceder preparados, hemos utilizado tan solo aquellos que corresponden precisamente a los planos +2, +3, +4, +5 y +6 (Figura 1).

Estos cortes fotografiados con el contraste necesario nos permiten obtener panorámicas de referencia, necesarios de todo punto antes de pasar al estudio minucioso de la zona.



En el plano +2 y delimitadas las estructuras por los ejes trasversal y vertical, divididos en centímetros y cruzados en un punto donde se encuentra como es lógico el eje sagital, se encuentran perfectamente contrastados: el pie peduncular, tras del cual existen formaciones en el siguiente orden: substancia negra, núcleo rojo, cinta de Reil medial, cinta de Reil lateral y nucleus centrum medianum. El pulvinar se encuentra en la parte más alta y más lateralmente el núcleo ventral posterior. Tam-

bién notamos el cuerpo geniculado recibiendo la cinta óptica y más lateralmente aún el putamen, pálido y núcleo amigdalino. El núcleo caudal muestra una cola junto al núcleo amigdalino, ya que el cuerpo se encuentra en la parte más alta. Medialmente se observa el acueducto de Silvio ensanchado y el haz habénulo-peduncular.

En el plano +3 la parte medial del tálamo, la lateral, el fornix y el haz mámico-talámico, constituyen las principales referencias. El lenticular, con su parte medial, lateral y el putamen aparecen perfectamente contrastados, así como la comisura blanca anterior, por debajo de la cual se encuentra el uncus, que muestra una parte medial y otra lateral o amigdalina.

En el plano +4 nos encontramos con la comisura blanca anterior, que nos establece suficiente referencia para ver como el putamen se confunde por debajo con el uncus, formando la zona unco-estriada de nuestro estudio cruzada por multitud de vasos.

En el plano +5, aparece la cabeza del núcleo caudal, que va enviando bridas a través de la cápsula interna hacia el putamen, en la parte más baja estas bridas son más sólidas mostrándonos las terminaciones del uncus.

En el plano +6 sólo hay cabeza del núcleo caudal, que ha englobado la zona unco-estriada de nuestra referencia.

Para hacer un estudio microscópico de las estructuras correspondientes a esta zona, se han hecho recuadros tales como aparecen en la figura 2 y a partir de estos pequeños bloques se han hecho cortes de 15 a 20 micras, que se han sometido a tinción por los métodos de FEYRTER, NISSL y SOLER con el objeto de hacer un estudio lo más detenido posible de su estructura miélica, somática y neurofibrilar.

RESULTADOS OBTENIDOS

De la observación general de todos los casos presentados resulta que existen detalles de referencia que nos pueden permitir establecer comparaciones en los cinco casos cuyos planos +3, +4 y +5 están sometidos a nuestra observación (Fig. 2).

El que más fijo observamos es el plano +5, que nos muestra el polo anterior estriado en un desarrollo sensiblemente igual. Indudablemente

lo dicho para un caso podemos comprobar que queda dicho para los demás.

La parte anterior del núcleo caudal (C) y del putamen (P) en el plano +5 tienden a unirse a través de la cápsula interna proporcionándola un enrejado. Siempre está más desarrollada la parte correspondiente al núcleo caudal hasta el punto que algunas zonas del putamen son exiguas como las que aparecen en los casos 2 y 3 donde el putamen ha desaparecido del todo.

Los demás detalles referentes a un ventrículo lateral (VL) con sus límites calloso y trigonal y por otra parte el antemuro (AN), situado en la parte más externa de la zona de nuestro estudio y el lóbulo de la ínsula (I) no nos muestran variaciones morfológicas ostensibles, aunque sí cartesianas, pues si referimos las medidas a la cuadrícula cuyo punto O está indicado en la figura observamos p. e. que el caso 2 y el 5 tienen unos ventrículos extraordinariamente desarrollados y el límite superior varía cartesianamente, no ocurre lo mismo sin embargo con el inferior, esta parte y el núcleo caudal presentan puntos constantes en todos ellos como podemos observar. Y así lo mismo podemos decir del putamen y del antemuro, no obstante hay que considerar que en este plano el antemuro varía un poco de fuera adentro, variación que tiene su máxima separación en un caso no dibujado en el que está situado a 4 centímetros de la línea media y su máximo acercamiento en las restantes en las que dista 3'5 centímetros.

En el plano +4 encontramos puntos de referencia constantes en todas las figuras, como son: la zona unco-estriada (UN-PU) el pálido (PA), la cápsula interna (CI), el antemuro (AN) y el lóbulo de la ínsula (I), e incluso estos dos últimos elementos son más constantes en cuanto a su localización cartesiana que en el plano anteriormente estudiado con una excepción en el caso 1 donde se encuentra 0'5 centímetros desplazada hacia la línea media.

Asimismo aparecen constantes el fornix (F) y la comisura blanca anterior (CB), excepto en el caso 2 donde el corte está situado unos milímetros hacia adelante.

En el caso 1 y otros no dibujados se ha seccionado la comisura en el momento de pasar la línea media, en los restantes, excluido el caso 2 que no la presenta se ha dado el corte antes de pasarla.

Los casos 4 y 5 muestran el corte a nivel del agujero de Monró (M), es decir, inmediatamente por delante del polo anterior talámico y en los

casos 1 y 2 no aparece ya ni el agujero de Monró sino el septum preforamidal totalmente formado (S).

En el plano +3 existen elementos que se repiten en un aspecto morfológico sencillamente igual y que vamos a analizar en el siguiente orden:

El tálamo en todo momento aparece con su parte medial (A) y lateral (B). No obstante hay algunos casos en que la sección talámica es bastante reducida lo que nos hace sospechar que el corte ha correspondido a la parte más anterior como ocurre especialmente en los casos 2 y 4.

El aspecto del núcleo lenticular, en cambio, es sensiblemente igual y la parte palidial interna (P) tiene en todos el mismo aspecto y situación.

Ahora bien, por lo que se refiere a la comisura blanca anterior (CB) tan íntimamente relacionada con el núcleo lenticular, podemos ver que en casi todos los casos se encuentra seccionada por debajo del putamen en casi todos los casos se encuentra seccionada por debajo del putamen (PU) en uno de ellos, en el caso 1 se encuentra bastante desfleada por haber sido cogida en su parte más posterior, cuando se difunde y en el caso 4 ha sido cogido el corte un tanto avanzado por lo que se encuentra bajo el pálido.

El aspecto del antemuro es prácticamente constante en morfología y en cartesianismo en todos los casos.

De todo lo que indicamos podemos concretar lo siguiente:

Lo más variable en nuestros casos corresponde al quiasma y al techo calloso de la prolongación frontal del ventrículo lateral.

Las variaciones del quiasma hacia adelante y hacia atrás son bien patentes en la extensión de un centímetro de diferencia, arrastrando un tanto al tálamo e hipotálamo.

La rodilla del cuerpo calloso y en general la prolongación frontal del ventrículo lateral varían. Esta variación influye en los pilares anteriores del fornix y en el polo anterior del tálamo que varía también de delante atrás.

Existe pues, una manifiesta variación de las estructuras mediales en dirección antero-posterior, que parece determinada por la situación del quiasma y de la prolongación anterior del ventrículo lateral.

Lo demás observamos que está sensiblemente en su sitio y esto es lo que ocurre por lo tanto al uncus, al putamen y en general al sistema palio-estriado.

En el estudio arquitectónico cartesiano, hemos tratado de referir las

estructuras correspondientes a un sistema tridimensional con arreglo a los planos frontales del sistema cartesiano indicado en capítulos anteriores.

El punto O del sistema, no obstante, no podemos tenerlo en cuenta directamente puesto que al referirnos con mayor detalle al sistema unco-estriado éste cae un tanto separado del centro del sistema en cuestión. Por esto nuestra referencia ha sido indirecta. Así hemos de notar un punto marcado con un aspa (Figura 3) en los distintos cortes ampliados, punto que se encuentra a un centímetro de distancia del plano sagital y horizontal del sistema cartesiano, un centímetro que referido a la ampliación de los planos correspondientes equivale a cinco centímetros del papel milimetrado por ser éste el aumento de los referidos cortes.

Notemos que son seis cortes los que vamos a presentar en el retículo milimetrado, con los que se explica suficientemente el aspecto arquitectónico-cartesiano de la zona unco-estriada.

El primer corte se encuentra a 4 centímetros por delante del plano frontal O del sistema cartesiano y es retrocomisural.

El segundo corte, situado a 4'20 centímetros del plano central O es justamente comisural.

El siguiente corte situado a 4'40 centímetros por delante del plano frontal O, es precomisural.

El cuarto corte que presentamos, es justamente prepalidal, habiendo desaparecido a este nivel todo resto de pálido.

Desde este corte en adelante el estriatum del putamen y del núcleo caudal tienden a unirse hasta que por último en el plano 5'50 el estriatum del putamen ha sido englobado por el núcleo caudal que es el único que aparece en el corte a que aludimos, corte que podemos llamar preputaminal.

Por último, más adelante, en el corte 6, la rodilla del cuerpo caloso ya se ha doblado, pero aun queda una ranura filiforme de prolongación frontal del ventrículo y la parte anterior de la cabeza caudal dispuesta a extinguirse. Podemos llamarle plano retrogenicular.

Desde el corte prepalidal al preputaminal hay un centímetro de diferencia, pero el aspecto arquitectónico y estructural es el mismo, quedando reducida la diferencia a ver como el putamen se va haciendo cada vez más pequeño y es englobado por el núcleo caudal conforme nos dirigimos hacia adelante.

En cambio el intervalo de los cortes posteriores es más cerrado porque allí existen aspectos estructurales y cartesianos de la zona unco-es-

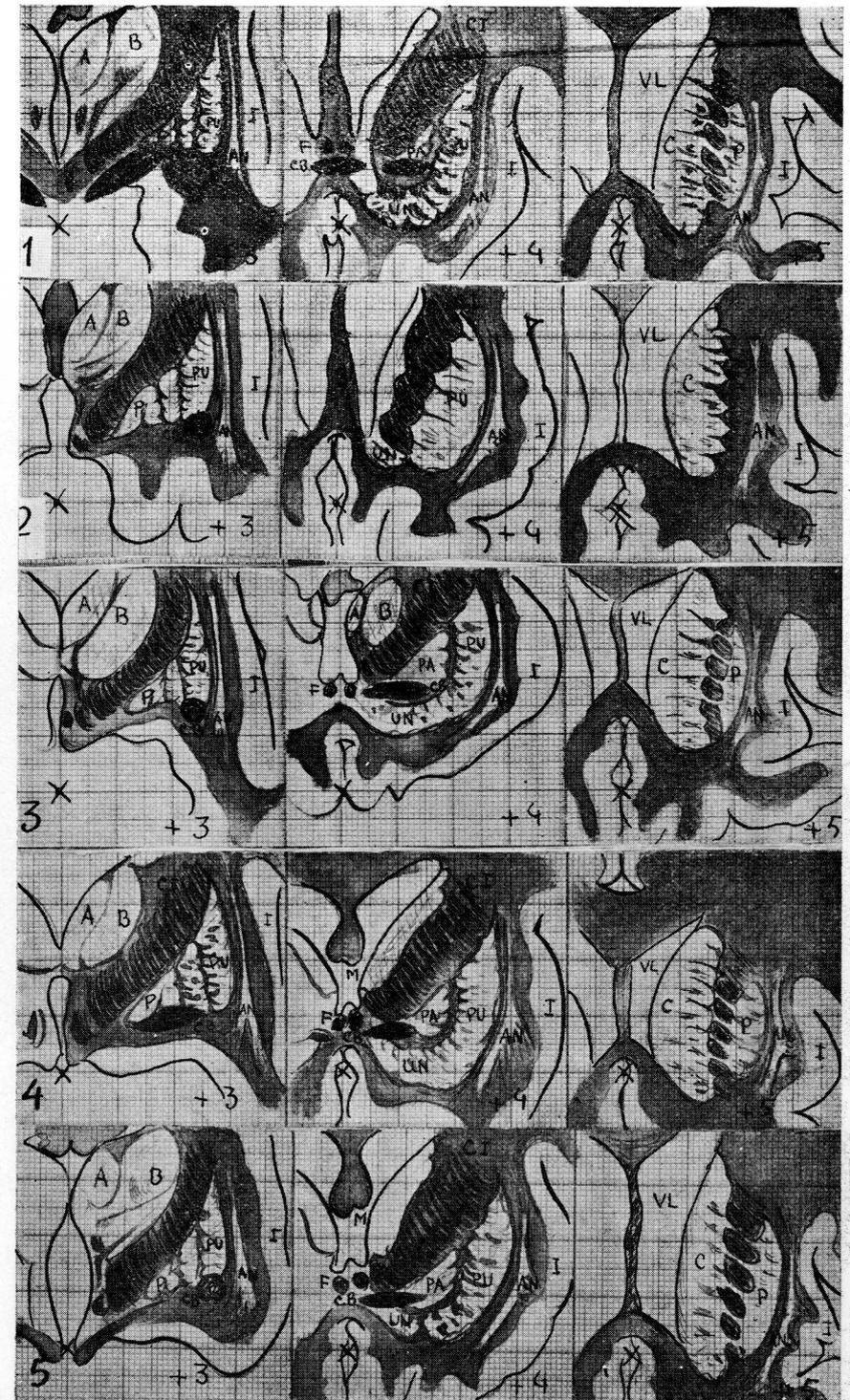


Figura 2

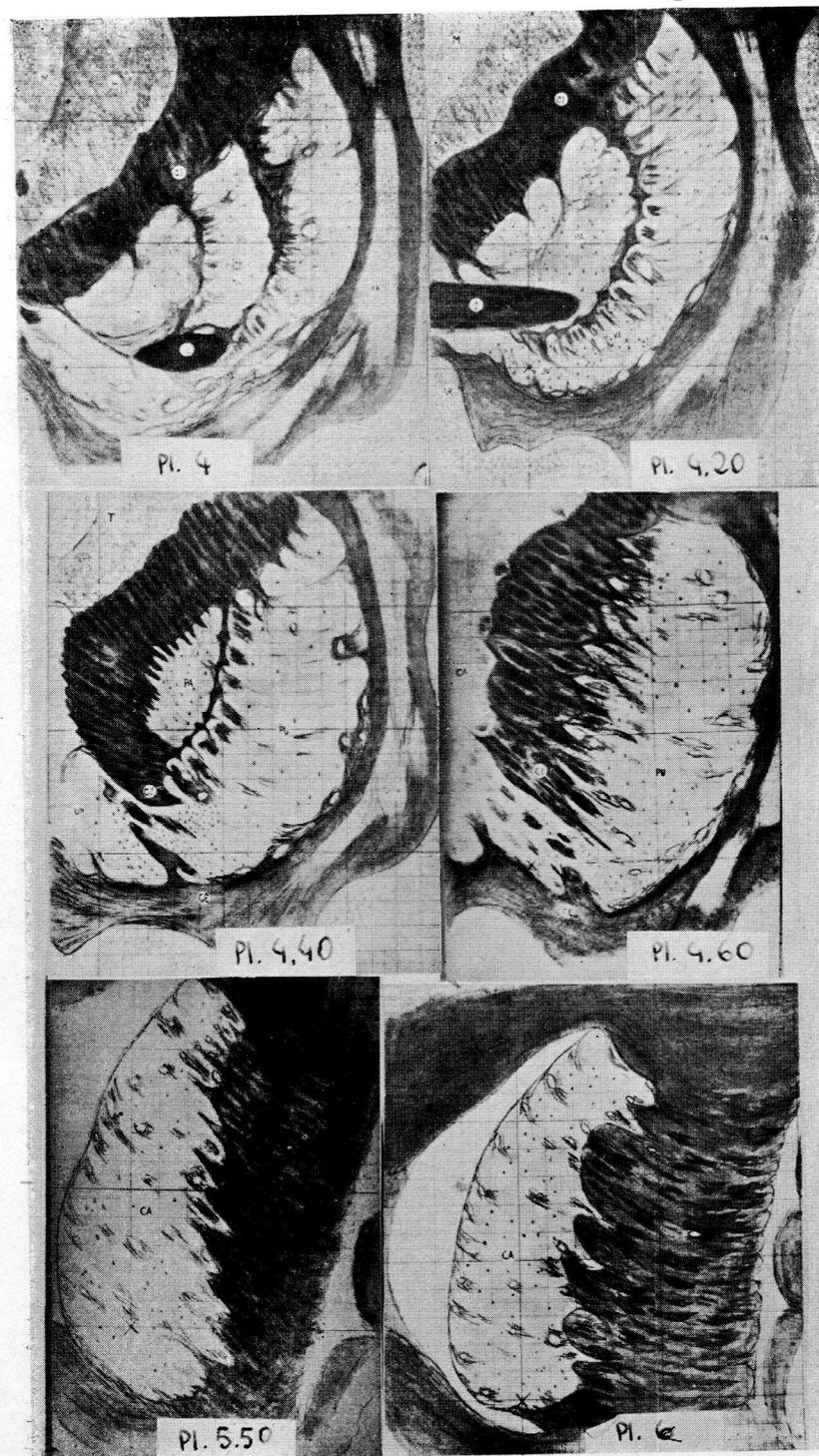


Figura 3

triada de nuestro estudio y que en cada uno de ellos vamos a describir.

Cortes Retrocomisural. Plano 4.

Aunque encontramos aquí una sección de la comisura blanca anterior (I), ésta se hace bastante alejada de la línea media, ya que a este nivel es retrocomisural.

La comisura se encuentra a dos centímetros de la línea media y a un centímetro del plano horizontal del sistema cartesiano y en la zona donde el uncus emite una prolongación (UN) dispuesta a conectarse con el putamen (PU) por intermedio de la zona vascular (VA). Por dentro el uncus se conecta con el arquicorte interhemisférico y por detrás procede de la estructura del núcleo amigdalino.

El pálido, en cambio, con sus dos porciones: medial (PLM) y lateral (PLL) no tiene en este corte la menor relación con el uncus. En cambio la zona del cuerpo oval, yustauncinata y que corresponde a la cápsula externa (CE) muestra intensa relación, pues muchas fibras entran en la zona uncinata y estructuras celulares de esta zona se compenetrán con la cápsula externa.

Más hacia afuera el antemuro está completamente separado de las estructuras de nuestro estudio, no obstante proceder, como en cortes posteriores se demuestra, del complejo amigdalino.

Más arriba, la cápsula interna (CI) muestra íntima relación con las partes altas del putamen y pálido, como la demuestra la intensa sección de fibras procedentes de estas zonas.

El tálamo con su parte lateral (L) y medial (M) no tiene la menor relación con la zona de nuestro estudio, ni tampoco el haz mamilo-talámico reseñado en esta zona.

Visto el aspecto general del corte estudiemos la zona unco-estriada detenidamente y en concreto.

Es la parte vasculosa (VA), la que más nos llama la atención. Hay en ella una cantidad considerable de neuronas formando grupos celulares yustavasculares de gruesos y numerosos elementos.

El uncus propiamente dicho, por dentro de la comisura muestra neuronas no tan densamente situadas pero algo más que las correspondientes al pálido y al putamen, pues éstas se encuentran desperdigadas, con muy poca densidad, comparándolas con los grupos perivasculares que hemos descrito en un principio y lo mismo con la densidad de las células del antemuro y del mismo tálamo que se encuentran muy numerosas.

La zona de nuestro estudio, pues, en cuanto a intensidad celular se refiere, podemos decir lo siguiente: aparecen formaciones nucleares con-

densadas junto a la zona vascular, poca densidad de elementos en cuanto al mismo uncus se refiere y extraordinario enrarecimiento en cuanto al pálido y aún más exagerado en el putamen.

En la zona vascular que se extiende hacia el putamen y pálido alrededor de la comisura analizada por métodos somáticos vemos que las distintas secciones vasculares aparecen entremezcladas con agrupaciones neuronales, unas situadas junto a la pared vascular, otras completamente separadas de los vasos, otras contactando por un extremo, neuronas salpicadas por el campo sin formar grupos y en fin vasos cerca de los cuales se encuentran grupos neuronales pequeños, algunos de los cuales están atravesados por un verdadero enjambre de vasos. Además encontramos pequeñas neuronas que no deben confundirse con los núcleos gliales que en gran cantidad llenan todo el campo.

Si esta zona la estudiamos en todo su detalle estructural bajo un punto de vista neurofibrilar puro, podemos advertir como las neuronas se encuentran rodeadas de finas mallas neurofibrilares que las enmascaran un tanto. No obstante, a pesar de esto en algunas neuronas puede apreciarse el núcleo y en otras el contorno nuclear aparece manifiesto, el interior claro y el nucleolo en el centro. En el campo microscópico, enfocando a distintos planos con el micrométrico llegamos a apreciar que algunos espacios son vasculares. No existe fibra miélica alguna en este campo, ni tampoco agrupaciones sistematizadas de haces.

Corte Somisural. Plano 4'20.

En este plano aparece una sección de la comisura (I) en la línea media. La comisura ha desaparecido de los lados para mostrarse en el centro como corresponde al nivel más anterior a que se ha dado el corte.

Aquí la zona vascular (VA) deja de ser el punto de paso del uncus (UN) al putamen (PU) para constituir un todo con estos dos elementos. Se pasa insensiblemente de uno al otro y el estudio microscópico permite demostrar esto ya que en la zona vascular intermedia aparecen más diseminadas las neuronas que en el plano anterior y a medida que nos vamos alejando de esta zona va disminuyendo el número de elementos poco a poco hacia las zonas del putamen y del uncus propiamente dichos, de tal forma que no habrá marcada diferencia entre estas zonas a no ser por la presencia de los vasos.

El pálido (PA) se aleja más de la formación unco-estriada y sobre todo por la parte superior su separación es cada vez mayor contribuyendo a ello las fibras de la cápsula interna (CI) que se van colocando entre las

dos formaciones siguiendo en íntima relación con sus partes altas. Por lo demás sigue con la misma estructura que antes mencionábamos.

El tálamo muestra sus núcleos medial (M) y lateral (L), limitados hacia afuera por la cápsula interna, que asimismo sirve de límite superior al pálido y al putamen.

Con su estructura típica de gran densidad celular aparece el antemuro que cae fuera de nuestro estudio. El arquicortex interhemisférico (AR) aparece más separado del uncus que en el corte anterior.

Ateniéndonos exclusivamente al estudio de la zona unco-estriada en este corte podemos observar que han llegado a unirse de tal manera que no se puede hablar de una zona vascular y por otra parte del uncus como elementos aislados. Sus límites se han desdiferenciado dando lugar a una zona unco-vascular con caracteres muy semejantes. Hay que recurrir al estudio microscópico para comprobar como la densidad celular es mayor en la zona más vascularizada.

Aparecen en la parte vascular de esta zona numerosas neuronas como se demuestra empleando para la tinción un método somático. Los cuerpos son grandes y aparecen rodeados por todas partes de glia sin llegar a formar grupos neuronales aislados, dando lugar más bien a un todo homogéneo cruzado por numerosos capilares, cuyas márgenes están bordeadas por células gliales formando hileras.

En un examen de la estructura somática del pálido observamos que cerca de un vaso grande aparecen varias neuronas muy separadas y rodeadas de abundante glia y no menos abundantes vasitos. Estudiando los detalles del aspecto neurofibrilar del pálido vemos junto con la exuberancia de glia la aparición de fibras miélicas que ya aquí se disponen formando haces agrupándose más o menos sistemáticamente.

Corte Precomisural. Plano 4'40.

Observamos aquí un plano situado por delante de la comisura y donde ya no aparecen ni vestigios de ella.

El uncus (UN) aparece claramente separado del putamen (PU). La zona vascular tiende a desaparecer, apareciendo los vasos ahora localizados en mayor cantidad en el putamen. Sin embargo, en la región donde antes aparecían vasos y ahora apenas hay, continúan las neuronas en mayor cantidad con más densidad que en el plano anterior, le sigue en densidad celular el uncus y después la zona correspondiente al putamen que muestra las neuronas en muy escaso número.

Observemos en esta figura como la cápsula interna (CI) avanza sobre la zona intermedia entre uncus y putamen, tendiendo a unirse a la cáp-

sula externa (CE) ocasionando así un estrangulamiento de la ya casi desaparecida zona vascular. Esta se encuentra asimismo cruzada por abundantes haces de fibras, que le reducen aún más en su tamaño.

El pálido (PA) está más reducido y aparece muy envuelta por la cápsula interna. El tálamo muestra a este nivel muy escasamente su polo anterior. El antemuro muestra su estructura característica, sin embargo, no vamos a detenernos en ella, pues sale fuera de nuestro estudio.

En un estudio microscópico de la zona vascular aparece un vaso grande y varios pequeños, unos seccionados en sentido transversal y otros longitudinalmente acompañados de glia. Hacia una parte aparece una mayor densidad de neuronas, esta zona corresponde a la parte más externa. En la zona que consideramos interna las neuronas casi han desaparecido, existiendo gran cantidad de glia.

En la zona de estrangulamiento, hacia el putamen aparecen vasos y junto a ellos neuronas y glia colocadas homogéneamente.

Si ahora observamos el panorama por métodos neurofibrilares, encontramos que la zona de estrangulamiento tiene un dispositivo neuronal no totalmente típico. Y así entre fibras de cápsula externa y cápsula interna existen neuronas, cuyos núcleos son bien patentes. Los cuerpos neuronales sin embargo no están diferenciados.

Entre mallas axónicas encontramos núcleos amplios, cuya cromatina no se parece a la de las neuronas, en cambio hay otros núcleos en los que se distingue el nucleolo. Que el cuerpo celular no esté diferenciado nos hace considerar que nos encontramos con núcleos de células gliales que son las de la cromatina grumosa y núcleos de neuronas parvocelulares, que son los que tienen el nucleolo, tomando esta zona en consecuencia un aspecto parecido al de la arquiestructura.

Corte Prepalidal. Plano 4'60.

En este plano vemos como cambia sensiblemente la configuración: han desaparecido el tálamo y el pálido por completo y el núcleo caudado (CA) es el único que margina la pared externa del ventrículo.

Los rasgos que en el corte anterior se iniciaban de estrangulamiento de la zona vascular, se han exagerado de tal forma que sólo aparece ya una brida que une el núcleo caudado con el putamen.

La región intermedia está fuertemente invadida por haces procedentes de la cápsula interna (CI) y de la cápsula externa (CE), asimismo los vasos siguen aumentando a nivel del putamen.

Haciendo un estudio de la disposición celular a nivel de esta brida formada entre los dos núcleos, encontramos que la disposición es pare-

cida a la del corte anterior, pero con una mayor densidad en la zona correspondiente a la unión de la brida con el putamen.

En un estudio neurofibrilar de la región, encontramos entre las mallas de fibras axónicas y junto a vasos varios núcleos que por su estructura corresponden a neuronas parvocelulares del tipo arquiestructural por la presencia del nucleolo en el centro y la falta de precisión de los contornos somáticos de la neurona que le corresponde.

Corte Preputaminal. Plano 5'50.

En este plano observamos el núcleo caudado (CA) colocado en la pared externa de la prolongación frontal del ventrículo lateral y como restos de la brida que lo unía al putamen aparece un desmadejamiento de su borde externo.

El corte está situado a un centímetro por delante del anterior y ya a este nivel ha desaparecido totalmente el putamen.

Aparecen en el núcleo caudado una gran cantidad de vasos y analizando su aspecto celular nos encontramos con neuronas aisladas, esparcidas por toda su extensión y notamos que en la zona inferior de este núcleo aparecen ligeramente más numerosas y con el soma más grande.

Corte Retrogenicular. Plano 6.

Este plano nos muestra un corte dado 0'5 centímetros por delante del anterior.

Aquí la figura es sensiblemente igual y encontramos ya el polo más anterior de la cabeza del núcleo caudal colocado por fuera de la pared externa de la prolongación frontal del ventrículo lateral.

Las estructuras macro y microscópicas son muy semejantes a las encontradas en el plano anterior.

DISCUSIÓN

Los distintos casos estudiados nos arrojan una constante bastante marcada del área unco-estriada referida al sistema cartesiano, pero antes pasemos revista a las estructuras de nuestro estudio.

Empezamos encontrando en primer lugar zonas vasculares, que partiendo del espacio perforado anterior se introducen profundamente en el cerebro y se difuminan por la zona estriada. La importancia que damos a estos vasos la atribuimos a los acúmulos neuronales que los rodean y que los van siguiendo en casi todo su trayecto.

Estos vasos después de haber atravesado el arquicortex del espacio perforado anterior penetran en el centro oval y después llegan al uncus, cuando éste tiende a confundirse con el putamen a nivel de la difusión lateral de la comisura blanca anterior, formando aquí una brida unco-estriada cuyo estudio estructural y cartesiano preocupa a clínicos en la actualidad.

La zona unco-estriada, toda ella pues, muy vasculosa, muestra una parte retrocomisural, en la que los vasos se encuentran en situación inter-uncoputaminal por detrás de la comisura blanca anterior. Más adelante a nivel de la comisura los vasos empiezan a difundirse y la zona unco-putaminal se confunde.

En situación precomisural los vasos dominan más en la región del putamen y existen menos en la zona unco-estriada que forma continuidad.

Más adelante en situación prepalidal todavía existe continuidad del uncus con el putamen y el núcleo caudado y ya más adelante desaparecen los vestigios del uncus, pero hay que tener en cuenta que si bien el putamen ha desaparecido, en el lugar del uncus se encuentra ya la cabeza del núcleo caudal que lo ha englobado.

Tengamos, pues, en cuenta que por el estudio macroscópico la zona unco-estriada empieza inmediatamente por detrás de la comisura blanca anterior, en el plano cartesiano +4 del sistema occipito-metópico. Por detrás de este plano no existe zona unco-estriada, pues uncus y estriatum se encuentran totalmente separados entre sí, estando en cambio el uncus unido al arquicortex del espacio perforado anterior. En este plano pues, retrocomisural, acontece la separación del uncus del arquicortex y su conexión con el putamen por intermedio de multitud de vasos procedentes del espacio perforado anterior.

Más adelante, en situación comisural los vasos tienden a hacerse lenticulares y la zona unco-estriada forma un todo más continuo.

En situación precomisural hay menos vasos en la zona unco-estriada y muchos más en el putamen.

Ya en el plano 4'60, en situación prepalidal la zona unco-estriada es un punto de conexión caudo-putaminal que va desapareciendo hasta que en el plano 5'50 queda absorbida por la cabeza del núcleo caudal, cabeza que sigue aproximadamente en esta situación hasta el plano 6, llamado retrogenicular por estar detrás de la rodilla del cuerpo caloso.

Las estructuras de esta zona unco-estriada en situación retrocomisural se caracterizan por los abundantes vasos y acúmulos celulares, de neu-

ronas grandes, junto a éstos, grupos neuronales que se van difundiendo conforme se avanza y así en situación precomisural aún dominan las neuronas grandes pero sin formar acúmulos.

En situación precomisural las grandes neuronas disminuyen en densidad y aumenta el aspecto glial y de arquiestructura cada vez más hasta que la zona unco-estriada pierde su existencia. No obstante el aspecto estructural de grandes elementos es más denso aquí que en el propio putamen y núcleo caudal, y cuando el núcleo caudal envía su cabeza englobando la zona unco-estriada, siempre en esta parte parece existir mayor cantidad de grandes neuronas y muestra además que la parte más anterior, retrogenicular de este núcleo caudal tiene un aspecto arquitectural un poco diferente del cuerpo y cola del mismo núcleo caudal.

Respecto del cartesianismo de esta zona unco-estriada podemos decir que no hay variación en los siete casos estudiados, pues el objeto de la variación de los planos de nuestro estudio corresponde a zonas limítrofes como son el hipotálamo y lóbulo de la ínsula, que marginan nuestra región por dentro y por fuera respectivamente.

Respecto de la estructura celular observamos el aspecto neuronal en acúmulos macrocelulares alrededor de los vasos en la zona retrocomisural y comisural, acúmulos que se van difundiendo, pues las unidades macrocelulares se entremezclan poco a poco con arquiestructura a nivel de la zona precomisural, prepalidal y preputaminal.

Y ya cuando en la parte más anterior el unco-estriado ha sido englobado por la cabeza del núcleo caudal, notemos aquí una cierta diferencia de densidad neuronal macrocelular con el resto del núcleo caudal, pues en esta zona de cabeza las neuronas no son tan escasas.

No hemos analizado el motivo experimental de los requerimientos que clínicos y fisiólogos hacen de la zona unco-estriada y nosotros simplemente nos hemos limitado a hacernos eco de dichos requerimientos y procurar servir el patrón cartesiano con las características arquitectónicas de referencia posibles, ya que aquí no es de nuestra incumbencia el por qué FULTON y su escuela lo desean, así como las cuestiones particulares acerca de la experiencia clínica que puedan tener distintos autores (KLEMME 1942, PUTNAM 1940, OLDBERG 1948, etc.) que con motivo del tratamiento de hiper e hipoquinesias han actuado estereotáxicamente en la zona unco-estriada al par que realizaban las correspondientes topectomias.

Nosotros pues, nos limitamos a considerar la zona unco-estriada como RIOCH y BRENNER (1948) establecen y documentarnos de algunas

características funcionales como ROSE y WOOLSEY (1943) puntualizan a propósito de cambios de potenciales en el cerebro olfatorio.

Nuestro patrón cartesiano coincide con el sistema occipito-metópico clásico (ESCOLAR, 1950 a y b, 1951 a y b), sistema ya usado por diferentes autores (TORRES BANQUERI 1950, OEHLING 1951, MURILLO y ROCA 1951, REINOSO 1951 y SMITH 1952), habiendo seguido fielmente las mismas pautas empleadas por estos autores.

Nuestra preocupación acerca de las variaciones que pudieran tener las distintas estructuras en cada caso particular fué pronto resuelta ante los siete casos que presentamos, pudiendo ver la constancia de la zona unco-estriada que contrasta con la variación del hipotálamo hacia adelante y atrás, coincidiendo a este último respecto con las observaciones de SMITH (1952).

El que nosotros consideremos que la zona unco-estriada sigue hasta la cabeza del núcleo caudal se basa estrictamente en caracteres de arquitectura y a este fin se encaminó el análisis detenido con los métodos mielínicos, somáticos y neurofibrilares.

Nuestras conclusiones, pues salvo lo que hemos indicado son de carácter objetivo y todo queda reducido al buen uso e interpretación de una técnica apropiada.

Zona unco-estriada en sí solo la definen RIOCH y BRENNER (1938) experimentalmente, pero no estructuralmente, mucho menos bajo el punto de vista de estereotaxis; y si SMITH (1952) estudió el uncus en los mismos aspectos que nosotros, él termina retrocomisuralmente, en la misma zona precisamente en que nosotros empezamos.

CONCLUSIONES

Requerimientos de orden clínico y experimental nos han determinado a buscar un patrón cartesiano de la zona unco-estriada del cerebro humano, puntualizando en él características arquitectónicas de referencia.

El patrón cartesiano de la zona unco-estriada lo hemos referido al sistema coordinado occipito-metópico clásico y es constante en los siete casos estudiados, contrastando con variaciones manifiestas del hipotálamo.

El aspecto arquitectónico de la zona unco-estriada es fundamentalmente vascular a nivel del plano retrocomisural que es desde donde co-

mienza, para hacerse menos vasculoso en situación comisural y precomisural.

En las zonas vasculares la zona unco-estriada muestra abundantes acúmulos neuronales, macrocelulares, los cuales en situación precomisural van desdibujándose por dominar en el panorama el aspecto glial y arquitecturas.

En situación prepalidal por el aspecto de estas arquitecturas consideramos que esta zona unco-estriada continúa existiendo como una gruesa brida que une las partes bajas de la cabeza del núcleo caudal y del putamen, brida que acaba por ser englobada más adelante en la cabeza del núcleo caudal.

Las partes de cabeza caudal y putamen que corresponden al margen de la brida unco-estriada mantienen un aspecto de arquitectura con neuronas macrocelulares, con una densidad parecida a la que existe en la brida en cuestión y por lo tanto en mayor proporción relativa que el resto de los centros a que nos referimos.

La escala cartesiana se encuentra detallada en los planos que se adjuntan y allí indicadas las referencias de la zona unco-estriada correspondiente desde el plano +4 al +6 del sistema coordinado occipito-metópico.

RÉSUMÉ

Au moyen des coupes normaux à l'axe occipito-métopique du système cartésien pour encéphale humain on reconstruit la région du carrefour entre le n. lenticularis et l'uncus, en apportant des données structurales et topographiques qui se consignent dans le travail.

SUMMARY

By means of normal sections at the occipito-metopico axis of the cartesian system for human brain the area is reconstructed between the lenticular and the uncus. It reveals structural and topographic facts which consign in the work.

ZUSAMMENFASSUNG

Durch gewöhnliche Schnitte an der occipito-metopischen Achse des cartesianischen Systems beim menschlichen Encephalum wird das Gebiet der Kreuzung zwischen Lenticular und Uncus aufgebaut, wobei sich strukturelle und topografische Daten ergeben, die in dieser Arbeit angegeben sind.

LITERATURA CITADA

- ESCOLAR, J., 1950 a.—“A topographical system in the human brain by the stereotaxis Horsley Clarke procedure”. Comun. al Congres. Interna. de Anatomia. Oxford 1950.
- ESCOLAR, J., 1950 b.—“Contribución a la estereotaxis encefálica humana”. *Actualidad Médica*. Diciembre 1950.
- ESCOLAR, J., 1951 a.—“Bases anatomofuncionales sobre la estereotaxis cartesiana de los núcleos dorsomedial, ventral posterior y centromedio del tálamo humano”. *Act. Med.* Enero 1951.
- ESCOLAR, J., 1951 b.—“Presentación de un nuevo aparato estereotáxico para encefalo humano”. *Rev. de Oto-Neuro-Oftalmología y Neurocirugía*. Enero 1952.
- FEYRTER, 1951.—Über die Patologie des Vegetative Nervösen peripherie und ganglionären Regulationsstätten”. Wien 1951.
- HORSLEY, V. und R. CLARKE, 1908.—“The structure and Functions of the cerebellum by a new method”. *Brain* 31: 45-124.
- KLEMMER, R. H., 1942.—“Surgical treatment of dystonia with report of one hundred cases”. *Res. Publ. Ass. Nerv. Ment. Dis.* 1942. 21: 596-601.
- MACCHI, G., 1947 a.—“Sullo sviluppo della corteccia cerebrale e della citotettonica nell'ippocampo ventrale umano”. *Il Cervello*. 23: 241-265.
- MACCHI, G., 1947 b.—“Il problema del claustrum umano del punto di vista ontogenetico”. *Pontiff. Act. Scient.* 11: 205-240.
- MACCHI, G., 1948 a.—“Sulla morfologia, struttura e rapporti del claustrum nell'uomo”. *Il Cervello*. 24: 1-26.
- MACCHI, G., 1948 b.—“Sullo sviluppo ontogenetico dell'ippocampo dorsale nell'uomo”. *Il Cervello*. 53: 175-208.
- MACCHI, G., 1948 c.—“Sviluppo ontogenetico del núcleo amigdalosoide dell'uomo”. *Arch. Anat. e Embriol.* 53: 207-247.
- MACCHI, G., 1951.—“The ontogenetic development of the olfactory telencephalon in man”. *Jour. of Neurol.* October 1951.
- MEYERS, R., SWEENEY, D. B. and SCHWIDD, J. H., 1949.—“Hemiballismus: An extrapyramidal disorder for which early surgery is indicated”. *Trans. Amer. Neurol. Ass.* 74.
- OBRADOR, S., LARRAMENDI, S. H. M. y URQUIZA, P., 1951.—“Ensayos de coagulación del tálamo en un síndrome de epilepsia mioclónica continuada”. *Rev. Clin. Esp.* Abril 1951.
- OEHLLING, A. y FUENTES, M., 1951.—“Aportaciones a la topografía ventricular con arreglo al sistema cartesiano”. *Act. Med.* Octubre 1951.
- OLDBERG, E., 1938.—“The reflexes in the prognosis of transverse lesions of the spinal cord”. *Jour. Am. Med. Ass.* 110: 104-6.
- PUTNAM, T. J., 1933.—Treatment of athetosis and dystonia by section of extrapyramidal motor tracts”. *Arch. Neurol. Psych.* Chicago. 29: 504-21.
- PUTNAM, T. J., 1940.—“Treatment of unilateral paralysis agitans by section of the lateral pyramidal tract”. *Arch. Neurol. Psych.* Chicago 44: 950-76.
- REINOSO SUÁREZ, F., 1951.—Cartesianismo del mesencéfalo humano. *Act. Méd.* 321: 516-518.
- RIOCH, D. M., and BRENNER, 1938.—Experiments on the corpus striatum and rhinencephalon. *Jour. Comp. Neurol.* 68: 491-507.
- ROCA, L. J., y MURILLO, N., 1951.—Topografía del ganglio de Gasser. *Act. Méd.* 320: 452-456.
- ROSE, J. E., and C. N. WOOLSEY, 1943.—Potential changes in the olfactory brain produced by electrical stimulation of the olfactory bulb. *Fed. Proc.* 2, 42.
- SOLER VIÑOLO, J., 1951.—Método rápido neurofibrilar de impregnación argéntica, aplicable al estudio de la degeneración terminal axónica. *Labor.* Agosto 1951.
- SMITH AGREDA, V., 1952 a.—Posibilidades de topografía cartesiana de hipotálamo y uncus. *Act. Méd.* Mayo 1952.
- SMITH AGREDA, 1952 b.—Aportaciones a la topografía cartesiana del uncus. *Clinica y Laboratorio*. Zaragoza 1952.
- TORRES BANQUERI, J., 1951.—Patrón cartesiano del tálamo humano para la estereotaxis clínica. *Clin. y Lab.* Zaragoza 1951. 298: 24-32.

APORTACIONES AL DESARROLLO DEL SISTEMA VENOSO
FALCIFORME Y TENTORIAL ENCEFALICO *

por

Enrique Gálvez Giménez

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La primera atención sobre este problema se concentró en el Seno Longitudinal Superior, ya que tal elemento era objeto de mi actuación profesional.

Las propiedades de este seno como colector del drenaje cefalo-raquídeo, ya clásicamente considerado, influyeron en nuestros puntos de vista en la manera de enfocar nuestro trabajo, máxime basándose esta capacidad en el substrato anatómico de las bolsas subaracnoideas invaginadas en los reservorios cavernosos de dicho seno que BADO (1950), estudia bajo este punto de vista.

La consideración que se hace de toda red vascular profusa en fase de primera formación como islote hematopoyético de WOLF y PANDER, también nos animó a estudiar las posibles capacidades hematopoyéticas del seno a lo largo del desarrollo, y así, adentrándonos en este problema bajo un punto de vista embrionario (BROWNING, W., The veins

(*) Tesis Doctoral realizada y dirigida en el Departamento de Anatomía de Granada, del Patronato Cajal del C. S. I. C.

of the brain and its envelopes), que nos permitiera abordarlos con las miras anteriormente indicadas, fuimos advirtiendo otros detalles a tener en cuenta en este trabajo y que con él debíamos procurar resolver, como eran las relaciones entre el desarrollo de este seno y la osificación y formación de cisuras y fontanelas, pues parece desprenderse que existen algunos trabajos sobre osificación de los huesos del cráneo. (MAX CLARA, RODOVA, H. 1948, y sobre todo el básico de AUGIER, 1935).

El desarrollo meníngeo y espacio subaracnoideo (JIMÉNEZ-CASTELLANOS, 1950; KONIG, P, 1951), también hay que tenerlo en cuenta en nuestra trabajo, pues tales detalles marchan a la par en su desarrollo, así como también el desarrollo de los plexos coroideos (ESCOLAR, 1944).

El aparato de sostén de la hoz y tentorio con las venas que engloban (HOCHSTAETTER, 1906), es el substrato en donde todos los elementos de nuestro estudio se desarrollan y por eso no sólo los hubimos de tener en cuenta, sino estimarlos como el elemento de desarrollo directriz de nuestro trabajo.

Con estos razonamientos, nuestro trabajo está planteado así: Miras en un principio profesionales, nos fijan la atención en el seno longitudinal y empezamos a considerar sus capacidades drenadoras céfalo-raquídeas, el substrato cavernoso de las bolsas subaracnoideas de PACCHIONI, que dirigen este drenaje, la capacidad hematopoyética del mismo, la influencia de las redes venosas de esta zona en la osificación craneana. Todo ello nos determinó a precisar el estudio del desarrollo de los elementos venosos en el pliegue falciforme y tentorio, pues todos nuestros puntos de vista anteriormente indicados podían quedar cronológicamente unidos en un proceso de desarrollo.

Nuestro tema pues, corresponde al estudio del desarrollo cronológico no sólo del sistema venoso, sino de los demás elementos que van apareciendo en el pliegue falciforme y tentorio.

TRABAJOS REALIZADOS

Utilizamos para nuestro estudio estadios humanos de 40, 45, 240 y 500 milímetros (nueve semanas, doce semanas, seis meses y feto a término, respectivamente).

Los estadios humanos que usamos menores de 40 mm., que fueron los

de 14, 18, 20 y 23 mm., no tenían individualizado el sistema de nuestro estudio.

Todos fueron cortados en serie, previa inclusión en parafina-celoidina y sometidos a tinción con hematoxina-eosina.

Finalmente efectuamos reconstrucciones planimétricas y estereofotométricas, sirviéndonos de las microfotografías de los cortes más demostrativos seleccionados entre los obtenidos.

RESULTADOS OBTENIDOS

Hemos empleado el método de reconstrucción planimétrica de HIS y el método de reconstrucción estereofotométrica de SOBOTTA NEUMAYER, mediante microfotografías seriadas de campos situados a alturas equidistantes, en relación con la altura total del bloque estudiado.

Estadio humano de 40 mm.

La figura 1 es la correspondiente a la reconstrucción del estadio humano de 50 mm. Quiere recoger una vista izquierda de la masa encefálica, de la que hemos eliminado la porción telencefálica derecha, apareciéndonos por consiguiente a nivel del diencefalo el corte de la masa talámica correspondiente (1) y el agujero de MONRO (2), quedando en cambio intactas las restantes porciones encefálicas, telencefalo derecho (6), rinencefalo del mismo lado (3), quiasma (5), tronco de encéfalo (7), y flóculo (4), todo ello continuándose en sentido caudal con la médula.

Cubriendo la cara medial del hemisferio telencefálico y ocupando por tanto el espesor de la cisura interhemisférica, se encuentra un rico plexo venoso de amplias mallas, cuyos límites periféricos corresponden, de una parte al borde superior del hemisferio donde tiene una disposición más o menos continuada para dar lugar al esbozo del futuro seno longitudinal superior del feto a término, mientras que el límite central de este plexo, margina a la masa diencefálica y formaciones interhemisféricas, recordándonos así al seno longitudinal inferior y continuándose después con un trayecto rectilíneo que viene a ser la expresión del seno recto en el adulto.

Todo este dispositivo plexiforme viene a confluir a un tronco (9), que situándose a los lados del futuro tronco de encéfalo, se nutre además, de un rico plexo de origen tectal (10), y desciende lateralmente al tubo neural recogiendo durante su trayecto los elementos venosos que encuen-

tra a su paso, como son los de procedencia flocular, e incluso organizando una red venosa de interrelación con las formaciones venosas perimedulares y en definitiva viniendo a constituir el grueso tronco venoso yugular derivado de aquella primitiva cardinal superior de las fases previas del desarrollo.

Debe destacarse el seno lateral muy amplio (11), recogiendo redes venosas procedentes del techo mesencefálico (10), espacio interhemisférico (6), y flóculos cerebelosos (4).

En el original, intercalamos microfotografías subsiguientes a los detalles morfológicos y estructurales más importantes en los distintos planos que nos sirvieron para efectuar la reconstrucción de este estadio humano.

En la figura 1, se trazan varias líneas punteadas correspondientes a los diferentes cortes cuyas microfotografías se detallaron, y de las que vamos a describir la correspondiente al corte 12-2 (fig. 4).

Se aprecian en este corte microfotografiado, las vesículas telencefálica derecha (4), e izquierda (1) con sus correspondientes epitelios endodermiales (2 y 5), sus cortezas (3 y 6) y los plexos coroideos (12), diferenciados de los demás vasos que los rodean, aparecen el seno longitudinal superior (7) enmarcado en el desdoblamiento anterior de la hoz (8) y los senos laterales (10 y 11) diferenciados del resto de los demás vasos que rodean el hueco correspondiente de la vesícula mesencefálica (9).

Estadio humano de 45 mm.

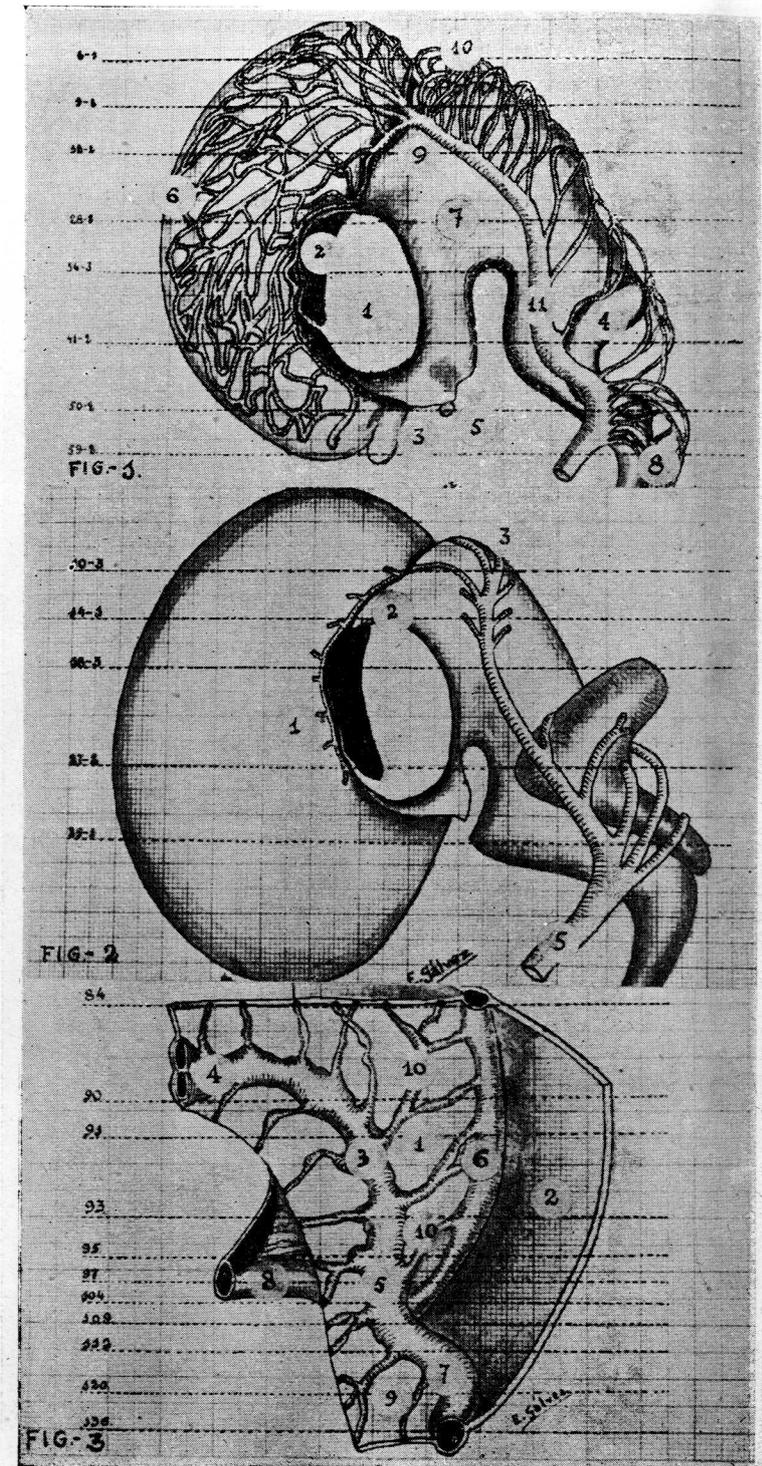
La fase de 45 mm., ha sido reconstruida con criterio similar al expuesto en el de 40 mm., como podemos ver en la figura 2.

Si bien nos recuerda a lo expuesto en la fig. 1, supone sin embargo un cierto avance en el desarrollo embrionario, sobre el cual precisamente vamos a insistir.

El dispositivo plexiforme tiende a desaparecer para dar en cambio paso a venas netas, así por ejemplo, quedan constituidas marginando a la masa diencefálica las venas coroideas (1), que continuándose con el seno recto (2) vienen nutriendose a expensas de colaterales venosas que en el esquema hemos dejado seccionadas.

Muy notable es el contraste del dispositivo venoso tectal (3), que aparece formado a expensas de unas venas muy definidas y menos numerosas que en el de 40 mm.

El otro gran contingente venoso que viene a contribuir a la formación del dispositivo venoso yugular (5), está representado por gruesas venas





floculares (4) que ya tienden a concretarse en cuanto a su número y trayecto.

En el original acompañaba a la reconstrucción del estadio humano, el estudio de las microfotografías correspondientes a los cortes señalados en la fig. 2.

Feto humano de 240 mm.

La figura 3 representa una reconstrucción parcial del dispositivo venoso de los senos duros en un feto humano de 240 mm. (seis meses).

Sobre el fondo de la dura reconstruída a nivel de la zona occipital (2), vemos aparecer la parte posterior del tabique medio sagital (1) correspondiente a la hoz del cerebro, en cuyo espesor camina un dispositivo venoso formado por una serie de ramas que confluyen hacia el seno recto (3) el cual a su vez lo tomamos cortado e integrado por la confluencia de dos venas de Galeno (4) viniendo a terminar en el confluente venoso (5) que corresponde a la Prensa de Herofilo, a la cual vienen también a verter su sangre el seno longitudinal superior (6), que además forma límite de la hoz del cerebro (1) y los senos laterales (7 y 8) que los vemos recibiendo otras ramas venosas que proceden del espesor del tentorio (9).

Conviene hacer constar que entre las ramas venosas que vierten su sangre en el seno recto, existen algunas (10) que establecen comunicación entre dicho seno y el longitudinal superior.

A continuación examinamos las fotografías correspondientes a la serie de cortes dados según la fig. 3 que examinándolos en orden cefálico-caudal nos muestran los siguientes aspectos: El corte más cefálico visible, se aprecia en el centro la hoz del cerebro, que por arriba se ensancha en un triángulo en cuyo espesor se encuentra el seno longitudinal superior, más superficialmente la dura.

Por su otro borde, la hoz se ensancha e igualmente un tejido conjuntivo que coexiste con restos meníngeos y abundantes redes venosas de Galeno, que formarán en planos más caudales el seno recto.

En efecto, en el corte 90, fig. 5, se observa el seno recto (1) de gran tamaño en la porción inferior de la hoz, esta última se encuentra engrosada y a ambos lados de ella se observan las cavidades hemisféricas (3).

Para concretar ciertos detalles fué conveniente considerar algunas zonas de este corte correspondientes a los recuadros de la fig. 5, a un aumento mayor.

En el cuadrilátero "a" de la fig. 5, se observan en el espesor de la hoz del cerebro, abundantes lagos venosos de diferentes tamaños, grandes, medianos, pequeños e intersticiales, limitándolos y situadas entre ellos, grandes fibras conjuntivas, unas cortadas longitudinalmente y otras oblicuamente. En el ángulo superior derecho del recuadro aparece la pared ventral del seno longitudinal superior.

En el cuadrilátero "b" de la fig. 5, se comprende fundamentalmente la porción más inferior de la hoz que se continúa con la raíz del tentorio derecho. Claramente destaca la dura que limita la cavidad hemisférica derecha, debajo de ella hay abundantes haces de fibras conjuntivas, en un principio ordenadas más o menos paralelamente a los de la dura, pero que más profundamente aun, adquieren una disposición más irregular que se acentúa junto al seno recto.

Hay también abundantes vasos venosos de diferentes tamaños, a más de algunas arteriolas de gruesas paredes, que se distinguen claramente de las venas.

En el recuadro señalado con la letra "c". Medialmente el seno recto, separado de la raíz izquierda del tentorio por un engrosamiento que no tiene aspecto dural. Algunos vasos cortados oblicuamente se ven cruzados por fibras conjuntivas.

Feto a término

Finalmente en el feto a término los cortes del seno longitudinal superior practicados siguiendo un plano perpendicular a su pared dorsal, muestran el siguiente aspecto:

Fig. 6; Corte del seno longitudinal superior de un feto a término.

Paredes inferiores del seno, son aproximadamente rectas (1), la superior es más bien curva (2) adaptándose a la superficie exterior del cerebro.

De las paredes que están algo dissociadas parten sobre todo de las inferiores, espolones hacia la luz del seno.

Debido a la disposición de las fibras y a los espolones (3), existen abundantes sacos venosos (4).

Por encima del seno y en el centro (5), una formación de tejido conjuntivo laxo que corresponde a la primitiva cisura sagital de los huesos occipitales, que fué aumentada en el original según muestra el recuadro de la fig. 6.

Debajo de esta formación, la pared dorsal del seno ofrece la típica disposición de grandes espacios lacunares aplanados limitados por bandas fibrosas.

CONSIDERACIONES Y DISCUSIÓN

Se efectúa un estudio de la morfogénesis de los sistemas venosos falciforme y tentorial encefálico.

Se utiliza para el estudio estadios humanos de 40, 45, 240 mm. y feto a término, los resultados obtenidos fueron los siguientes: En el estadio de 40 mm. (anteriormente no está el sistema venoso bien definido), correspondiente a los 3 meses, la región de la bóveda está ricamente vascularizada vertiendo la sangre en los plexos coroideos telencefálicos y romboencefálicos. De aquí en adelante, las venas forman redes interhemisféricas mesencefálicas y romboencefálicas, siempre en el dorso del neuroeje. Dichas redes confluyen en dos grandes troncos a cada lado del tubo nervioso que marcan el nacimiento de las venas cardinales superiores.

Simultáneamente el mesenquima entre los hemisferios se transforma en hoz cerebral y el que engloba la red del dorso telencefálico lo hace como tentorio. En el estadio de 45 mm. (4 meses), se unen en su origen supratentorialmente las dos venas cardinales. Las redes mesencefálicas se separan de las romboencefálicas por interposición del cerebelo, además proliferan hacia la cubierta exocraneal para intervenir en la osificación de la escama occipital.

En el estadio de 240 mm. (6 meses), el repliegue falciforme y el tentorio adoptan la posición característica en trípode generando tres espacios diedros, para ambos hemisferios, y para el cerebelo.

En este estadio comienza a formarse el seno longitudinal superior. Los senos rectos y laterales (estos últimos restos de la porción superior de las venas cardinales superiores) están más desarrollados que el primero. En el feto a término, el seno longitudinal superior tiene ya la forma y características parecidas a la del adulto, con prolongaciones intrafalciformes a beneficio de tabiques fibrosos, que también contribuyen a la formación de granulaciones de PACCHIONI.

Estos estadios de 40, 45, 240 y feto a término, corresponden a puntos cronológicos perfectamente definidos en el desarrollo intrauterino, tres

meses, cuatro meses, seis meses y feto a término respectivamente. Cierta es que pudiera creerse que el estudio hubiese estado más completo, extrayendo datos morfogénicos en embriones más jóvenes (14, 18 20 y 23 mm.), y así lo verificamos efectivamente pero no consideramos que tuviese valor alguno ya que por debajo de los tres meses, el sistema venoso no ha comenzado aun a regularizarse con regularidad como tal, en las regiones objeto de nuestra atención sólo existen elementos lacunares hematopoyéticos más o menos aislados y de tamaño diverso.

Tales elementos están incluidos en un mesenquima, del cual proceden, que rellena los huecos telencefálicos, y a partir de ellos se formarán más adelante vasos venosos definidos.

En cambio en el estadio de 40 mm., primero de nuestra serie y que corresponde a las trece semanas, la disposición regular primitiva comienza a dibujarse.

En esta edad, los plexos coroides telencefálicos y romboencefálicos están muy desarrollados, habiendo además muchos vasos de la bóveda tributarios de los mismos dorsalmente. Parece que influenciado por la morfogénesis del sistema venoso, el mesenquima comienza a sufrir una serie de transformaciones que darán lugar al tentorio y hoz del cerebro.

En efecto, a partir de las redes dorsales se forman redes interhemisféricas, mesencefálicas y romboencefálicas que finalmente, para mayor facilidad de distribución, se organizan en dos grandes troncos venosos, uno a cada lado del tubo nervioso, que son los orígenes de las venas cardinales superiores. La forma detallada de constituirse los dos grandes troncos venosos (venas cardinales superiores) no la hemos encontrado, tal como tuvimos oportunidad de observarla en nuestras reconstrucciones, en ninguno de los textos de la bibliografía que hemos podido consultar.

La aparición de las redes interhemisféricas coincide con la individualización del mesenquima que las engloba, en hoz del cerebro, y las de las redes mesencefálicas con la transformación del mesenquima circundante en tentorio.

Más adelante, como podemos comprobar en el estudio del estadio de 45 mm. (4 meses), el sistema venoso, en su evolución progresiva, se relaciona no sólo con la génesis de formaciones conjuntivas intracraneales, sino también con las de la cubierta.

Las redes cardinales tienden a unirse en su origen supratentorialmente, quedando como reliquia endocraneal lo que serán los senos laterales, y aunque las redes dorsales mesencefálicas se alejan de las dorsales rom-

boencefálicas por la aparición del cerebelo, proliferan sus vasos hacia la superficie del cráneo en esta fase, aún en estado fibroso. Tal penetración, que indica el comienzo de los procesos de osteogénesis, no se verifica de un modo irregular, sino que por su origen cuádruple lo hacen según cuatro zonas de expansión perfectamente limitadas (dos por el mesencefalo y dos por el romboencefalo) que en definitiva representan los cuatro puntos de osificación de la escama occipital.

Los puntos se unen unos a otros, pero se hace más lentamente la sinostosis entre los dos puntos superiores (mesencefálicos) por la interposición del ángulo posterior de la fontanela lambdoidea, de estructura fibrosa y que a su vez se conexiona con el tejido tentorial y falciforme.

Más tarde, hacia el sexto mes (E. H. de 24 mm.) comienza a individualizarse el seno longitudinal superior, que en un principio es de muy pequeño calibre, pero que más tarde crece a expensas de lagunas venosas de la hoz, que va englobando en su interior.

En el interior de los pliegues falciforme y del tentorio, sobre todo en el primero, existen tabiques fibrosos entre las formaciones venosas lacunares. Al ser invadidos por el crecimiento excéntrico del seno longitudinal superior, parece que contribuye a la formación de lo que serán las granulaciones meníngicas de PACCHIONI, destinadas ya en el feto a término al desagüe de líquido cefalo-raquídeo, sin negar que gran parte de las mencionadas fibras se limitarán exclusivamente a su misión de sostén.

CONCLUSIONES

La reconstrucción del sistema venoso de la hoz y tienda del cerebelo de las series embrionarias de tres, cuatro, seis meses y feto a término nos proporcionan el material suficiente para estudiar su desarrollo.

Antes de los tres meses, no se muestran redes venosas definidas en estas regiones, sino lagunas irregulares e islotes hematopoyéticos, incluidos en un mesenquima que rellena los huecos telencefálicos y que no se individualiza aun laminarmente.

A partir de los tres meses no encontramos islotes hematopoyéticos, pero sí un aporte venoso de la bóveda considerable, como tributario de los plexos coroides telencefálicos y romboencefálicos, entonces muy desarrollados, formando a partir de aquí redes interhemisféricas, así como me-

sencefálicas y romboencefálicas en su parte dorsal, que confluyen en dos grandes troncos venosos a cada lado del tubo nervioso, que son los orígenes de las cardinales superiores. Entonces el mesenquima que engloba a la red interhemisférica empieza a individualizarse como hoz cerebral, y el que engloba la red del dorso telencefálico lo hace como tentorio.

En una fase más avanzada, hacia los cuatro meses, las dos venas cardinales tienden a unirse en su origen supratentorialmente, quedando el resto endocraneal como senos laterales y las redes del dorso mesencefálico se hacen independientes de las del dorso romboencefálico porque el cerebelo se interpone al desarrollarse. No obstante, dichas redes proliferan hacia la superficie del cráneo, entonces en estado fibroso aún, al que invaden en la primera fase de osificación y en consecuencia establecen en esta zona cuatro áreas de osificación, una a cada lado del mesencéfalo y otra a cada lado del romboencéfalo, resultando así los cuatro puntos iniciales de la osificación de la escama occipital que en seguida se unen.

Los últimos puntos occipitales que llegan a unirse son los superiores entre sí, pues se interpone una amplia cisura fibrosa que corresponde a prolongación posterior del lambda y que en esta fase es un rombo fibroso cuyo tejido es la continuación del tejido tentorial y falciforme ya individualizado.

Hacia el sexto mes del desarrollo, el tentorio y el repliegue falciforme forman ya el trípode laminar prendido en la cisura retro-lambdaidea del occipital, limitando tres espacios diedros que alojan y sostienen ambos hemisferios telencefálicos y cerebelo ya bastante crecidos. Las redes venosas aquí corresponden al seno recto y laterales, empezando a individualizarse el longitudinal superior, aún de pequeño calibre.

En la fase que queda hasta el nacimiento, en que la cisura occipital se estrecha por invasión de la formación ósea a cada lado, el seno longitudinal superior crece e invade y engloba elementos del espesor del pliegue falciforme, formando anfractuosidades accesorias entre tabiques fibrosos más resistentes de este repliegue y abriendo luces venosas antes independientes, las cuales van a desembocar así a este seno, en vías de ensanchamiento.

El drenaje cefalo-raquídeo correspondiente a los cuerpos de PACCHIONI estimamos que se forma en esta fase de dilatación de la luz del seno longitudinal superior.

Los tabiques fibrosos que van formándose en el interior de los pliegues falciforme y tentorial aparte del sostén lógico que significan, con-

tribuyen a proporcionar las anfractuosidades cavernosas del seno longitudinal superior en su período de dilatación.

R É S U M É

On a étudié le développement du système veineux de la faux du cerveau et de la tente du cérébelle, dans des fœtus humains de trois, quatre, six et neuf mois, en le rapportant au développement des formations encéphaliques et squelettiques de la voûte du crâne.

S U M M A R Y

The development of the venous system of the meningeal septum and the tentorium in human foetus of three, four, six and nine months has been studied. The study was related with the development of the encephalic and skeletal formations of the brain.

ZUSAMMENFASSUNG

Man hat die Entwicklung des Venensystems an der Hirnsichel studiert, sowie am Welt des kleinen Hirns bei menschlichen Fœten von drei, vier, sechs und neun Monaten, indem mit der Entwicklung der encephalischen und Skelett-Bildungen des Schädelgewölbes bewerkstelligt worden ist.

LITERATURA CITADA

- AUGIER, 1935.—Anatomie humaine. Tomo I.
- BALO, J., 1950.—The dural venous sinuses. *Anat. Rec.* V, 196, p. 319. Tomado de *Excerpta Médica*. V. V. 1951.
- BROWNING, W., 1884.—The veins of the brain and its envelopes. Broochlyn.
- CLARA, M., 1938.—Entwicklungsgeschichte des Menschen. Leipzig.
- ESCOLAR, J., 1944.—Nota previa al estudio del desarrollo de los plexos corioides. *Arch. Esp. de Morf.*
- HOCHSTAETTER, F., 1906.—Die entwicklung des Blutgefäßsystems. Entwicklungslhere der Wierbeltier (Hertwig).
- HOCHSTAETTER, F., 1951.—Denkschrift. 106. Abh. 3. Akad. Wis. Wien. Math. Nat.
- JIMÉNEZ-CASTELLANOS, J., 1950.—Mosfogénesis del substrato de drenaje céfalo-raquídeo referido a las primeras fases del desarrollo. *La Prensa Médica Argentina*. Vol. 37. n.º 33. Pág. 1901-1908.
- KONIG, P., 1951.—The relationship between the external cerebral veins and the meninges. *Excerpta Médica*. Vol. V. 170.
- RODOVA, H., 1948.—Observations on the initial stages of ossification in vitro. *Journal of Anatomy*. Vol. 82. Pág. 175-182.

APORTACIONES A LA PATOLOGIA EXPERIMENTAL DEL TIROIDES *

(Aspectos morfológicos de expresión del sistema incretor del gato a la tiroidectomía, y administración de tiouracilo y tiroxina)

por

† *Rafael Domínguez García Trevijano*

La unidad funcional de la Medicina nos hace considerar inseparable de la práctica clínica el trabajo de investigación.

Siguiendo este postulado, aprendido de los maestros que guiaron mi formación clínica médica y terminada la primera etapa de ésta en las aulas y clínicas universitarias, me dispuse a comenzar la segunda, en la que procuré poner en práctica lo anteriormente reseñado.

Fruto de esta labor es este primer trabajo que hoy se presenta como Tesis Doctoral.

Hemos elegido para nuestra experimentación el Departamento Anatómico de Granada, que dirige el profesor Escolar García, el cual, nos ofreció como objetivo para nuestro trabajo el estudio del Sistema Incretor, que nosotros hemos acogido con entusiasmo, dada nuestra formación clínica médica y la importancia cada vez mayor del Sistema Endocrino como eje patogénico de tantos síndromes clínicos.

* Resumen de la Tesis Doctoral del autor, realizada y dirigida en el Departamento de Anatomía de Granada del Patronato "Cajal" del C. S. I. C.

Si bien es la Patología funcional del Sistema Incretor la que realmente interesa al clínico, no cabe duda de que la función se plasma en los aspectos morfológicos de las diversas glándulas, con fidelidad tal que ninguna técnica de análisis químico puede superar ni siquiera igualar.

Nuestro profundo agradecimiento al profesor Escolar García por su dirección, así como al personal técnico y subalterna por la colaboración prestada y en especial al Dr. Smith-Agreda Prof. Ayudante del Departamento por su concreta ayuda en la localización de las neurosecreciones.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Nuestro interés por la Patología experimental del Tiroides en el campo anatómico empieza cuando TONUTTI (1951 y 1953), demuestra transformaciones progresivo-regresivas del Tiroides en el cavia mediante la administración de tiroxina y de tiouracilo. Más tarde KRACHT et al. (1954), demuestran en este animal aspectos progresivo-regresivos de la glándula en relación con la suprarrenal por procedimientos parecidos al anterior y más tarde los mismos autores lo reproducen en la liebre, eligiendo este animal porque es muy receptible a determinados alarmígenos fáciles de producir como el trauma psíquico; de esta manera el susto, la tiroxina y el tiouracilo eran los alarmígenos que desencadenaban cuadros progresivo-regresivos del tiroides y de la suprarrenal, susceptibles de ser estudiados por el examen histológico de ambas glándulas, el índice citonuclear de los distintos substratos y vesículas, así como la distribución del lipoide y de cristales de colesteroína en las suprarrenales, para poder deducir en esta glándula el estado mayor o menor de actividad de la misma, y dentro de este estado de actividad el estado de reserva, traducible por el almacén abundante o agotado que pudiera existir de cristales colestéricos. Es de advertir que estos autores y lo mismo TONUTTI de cuya escuela proceden, consideran que el aumento lipoideo indica actividad glandular, suprarrenal, tanto de la formación del producto como de su incorporación a la sangre. En cambio el acúmulo de cristales de colesteroína indica existencia del principio útil, considerando que si estos cristales están finamente distribuidos significa que se están produciendo y reabsorbiendo y que si por el contrario los cristales están en acúmulos, la glándula no los utiliza en reabsorción, sino que los acumula. La ausencia

de cristales por lo tanto puede significar que la glándula no los produce en cuyo caso tampoco debía de haber lipoide, o que los produce al mismo tiempo que los coloca en sangre, en cuyo caso la presencia de lipoide sería coincidente.

Estas sencillas consideraciones que hoy día se toman como base para interpretación del funcionalismo suprarrenal de todos los autores, dieron al traste con los balbuceos y confusionismo a que pudiera haber dado motivo la generalización indebida del concepto de SELYE (1949), de cuyas fases posteriores no vamos a tratar y sólo limitarnos a decir lo que los autores que basan los conceptos de nuestro trabajo han objetivado, cosa ya expuesta al principio de este capítulo.

Los métodos de ALTMANN (1890) para estudiar la citología tiroidea requieren el complicado aparato de la congelación y desecación que no poseemos. No obstante el conocimiento de su bibliografía nos hace ver el interés que en Sud-América se tiene también por estos problemas al mostrar DEL CONTE (1949) un estudio citológico referido al tiroides en el sapo, gallo y cavia.

En este estado de cosas nuestro interés señala dos metas fundamentales para continuar eslabonando este problema experimental: ¿Puede relacionarse aspectos morfológicos de reacción tiroidea con otras glándulas incretoras, además de la suprarrenal? A este propósito bien es sabida la relación apuntada en estas glándulas en el campo de la clínica, y experimentalmente el mismo KRACHT precisa cierta reacción eosinófila y basófila de la adenohipófisis ante el accidente tiroideo. El otro punto que nos interesa es: ¿Podría estudiarse en Patología Experimental la relación poliglandular en su más amplio sentido y en un animal más superior a los empleados como corresponde al caso del gato? Al hablar de este animal nos guía la idea de ligar en el complejo el papel de la neurosecreción, ya que en el gato es donde su estudio se ha realizado con gran objetividad (BARGMANN, 1949-1953; DIEPEN, ENGELHARDT y SMITH-AGREDA 1954)... etc.

Por otra parte contemporáneos con nosotros existen trabajos ya publicados sobre el caso del gato, referentes a los fenómenos progresivo-regresivos de la suprarrenal (AMAT 1954) y otros (CASADO 1955), que estudian el complejo endocrino en el gato tras lesiones hipotalámicas o bien que estudian el mismo sustrato endocrino (AMAT 1955) tras la castración.

Planteamos, pues, nuestro problema, de la siguiente forma concreta: La patología experimental del tiroides requiere adición de nuevos esla-

bones y uno de ellos es el estudiar los tramos fundamentales del sistema endocrino mediante alarmígenos de influencia fundamental en el tiroides, plasmando estos estudios en el gato, por cuanto que en este animal están muy bien contrastados algunos aspectos de reacción neurohipofisaria. Contestando a puntos de este problema no pretendemos más que ir aportando nuevos eslabones al conocimiento del tiroides y que en su día contribuyan, juntamente con los esfuerzos de tantos, a resultados eficaces dentro del campo de la aplicación médica.

TRABAJOS REALIZADOS

En la exposición de los trabajos realizados seguiré una sistemática de apartados, impuesta por la sucesión cronológica de los mismos. Los apartados a considerar son los siguientes:

1.º *Elección del animal de experimentación.*—Siguiendo el ejemplo de las numerosas Tesis Doctorales realizadas en el Departamento, que utilizaron como animal de experimentación el gato, elegimos este animal que nos ofrece singulares ventajas, además de por las razones indicadas en el capítulo anterior, por su fácil y económica adquisición y por la gran experiencia que sobre él tiene el Departamento; pero más aún, porque los trabajos que pretendemos realizar no han sido jamás realizados en este animal, sino en otros de grado inferior en la escala zoológica, cual son el cobaya y la liebre.

2.º *Método de experimentación.*—Sobre el gato realizamos dos tipos de experimentación: una quirúrgica de extirpación del tiroides, y otra eminentemente médica de tratamiento con propil-tiouracilo o tiroxina. Realizadas estas experiencias, después de un tiempo variable, según los casos, de período postoperatorio en unos y período de tratamiento en otros, se perfunden los gatos, realizándose enseguida la necropsia y obtención de las piezas anatómicas de estudio, todas las glándulas endocrinas. Estas, fijadas convenientemente, se cortan en microtomo, verificándose después las operaciones de montaje y tinción, y, finalmente, después de ser detenidamente estudiados, se obtienen las microfotografías.

3.º *Intervención quirúrgica: Extirpación total del Tiroides.*—Procedemos primeramente al estudio anatómico del tiroides del gato y de su situación y relaciones topográficas, así como del resto de las glándulas endocrinas, hipófisis, suprarrenales y gónadas, por disección en gatos

muertos, y una vez convenientemente adiestrados, pasamos a realizar la primera intervención quirúrgica de tireoidectomía, de prueba, comprobando la bondad de la técnica operatoria, mediante los resultados obtenidos en días sucesivos y la atinada extirpación del tiroides, mediante su estudio histológico.

Preoperatorio y anestesia: Doce horas antes de la intervención se mantiene al animal en ayunas, para evitar vómitos durante la intervención.

La intervención se realiza bajo anestesia general, utilizando para ello el metilciclohexenil barbitúrate sódico (Narcovenol) inyectado intramuscularmente. La dosis a emplear es de 1/2 c. c. por kilogramo de peso. El efecto completo se presenta a los 20 ó 30 minutos; necesiándose en raras ocasiones administrar una segunda dosis, mitad de la primera y esta vez por vía intraperitoneal, para completar la relajación total.

Colocación: El gato anestesiado se coloca sobre la mesa de operaciones especial para este animal, ya que además de ser de un tamaño adecuado, posee en sus cuatro ángulos unos tacos especiales para sujetar mediante lazos las patas del gato, que se coloca en decúbito supino. La cabeza se mantiene en extensión mediante un hocado elíptico articulado a modo de tijera, fijo a la cabecera de la mesa por un vástago, cuya tensión y posición es regulable a tornillo. De esta manera queda el gato perfectamente inmovilizado en posición decúbito supino y con la cabeza en extensión, destacándose la cara anterior del cuello, perfectamente para su intervención.

Tras el rasurado de la piel de la región operatoria y desinfección con tintura de yodo y una vez realizada la asepsia personal por los medios habituales, es recubierta la mesa auxiliar con paños estériles, y de igual forma el campo operatorio es delimitado con paños. El instrumental quirúrgico se asepsita por ebullición.

Intervención: Incisión longitudinal en la cara anterior del cuello y en su línea media, de 1-3 cm. de longitud que se extiende desde región hioidea hasta cerca de la Horquilla esternal. Se separa por disección roma piel y aponeurosis superficial, apareciendo los músculos esterno-tiroideoes en el centro recubriendo la tráquea y a los lados los esternocleidomastoideoes. Por disección roma separamos lateralmente unos y otros descubriendo la tráquea. Entre ésta y los músculos esternotiroideoes aparecen a ambos lados y simétricamente el tiroides que en el gato está constituido por dos lóbulos laterales, del tamaño aproximado de una habichuela, de color rosado y de forma muy semejante a ésta, si bien sus extremos son generalmente puntiformes. Por disección roma se va desbridando e individualizando, uno tras otro, ambos lóbulos tiroideoes. Hecho esto, ligamos las arterias tiroideas y extraemos ambos lóbulos tiroideoes. La hemorragia, habitualmente, poco abundante, se

cohibe fácilmente comprimiendo ligeramente el campo operatorio sangrante con compresas de gasa estéril.

Con el tiroides, extirpamos involuntariamente también las glandulillas paratiroides, pues en el gato están prácticamente formando un solo cuerpo con el tiroides y es inútil la pretensión de separarlas e individualizarlas para no extirparlas. No obstante esto, no es inconveniente grande para la vida del animal durante el período postoperatorio, pues basta la administración de calcio, 5 c. c. intramusculares, durante 2-3 días después de la operación para evitar la aparición de síntomas tetánicos que lleven al animal a la muerte.

Se suturan los músculos separados esternotiroideos, con un punto de seda fina, la aponeurosis cervical superficial con uno o dos puntos entrecortados de seda.

Terminada la operación se introduce el gato, todavía anestesiado, en su jaula correspondiente, probista de una tarjeta indicadora del número, características e intervención realizada en el gato. Las primeras 48 horas se mantiene el animal en una estufa en la que existe una temperatura adecuada según la estación del año.

Tratamiento postoperatorio.—Dos gatos, los primeros que intervenimos, a los que no se les hizo ningún tratamiento médico postoperatorio, murieron, creemos que de Tetania, a los 3 y 4 días respectivamente de practicárseles la tiroidectomía total, en la que también se extirparon las paratiroides. Dos días antes de la muerte presentaban ya cierta rigidez muscular.

Para conseguir una supervivencia que exigen nuestras experiencias, de más de dos semanas, hacemos un tratamiento postoperatorio en todos los gatos intervenidos, con calcio, variando la vía de administración, que en unos casos se realiza por vía oral mediante Paracalcina y en otros por vía intramuscular con Gluconato cálcico, observando en ambos casos iguales y satisfactorios resultados. La Paracalcina, asociación de extracto de paratiroides y cloruro cálcico de la casa "Ibys", en X gotas diarias durante todo el tiempo que dura el postoperatorio. El calcio intramuscular lo administramos en inyección diaria de 5 a 10 c. c. también durante todo el período postoperatorio. Sin embargo hemos observado que basta este tratamiento cálcico durante solo tres días, para prevenir la aparición de tetania, aunque en los días sucesivos no se realice ningún tratamiento en este sentido. Así lo hemos comprobado en dos gatos tiroidectomizados, en los que se hizo calcioterapia postoperatoria solo tres días, no obstante lo cual vivieron perfectamente, sin el menor síntoma tetánico, durante 28 días uno y durante 44 días otro, momento en que ambos fueron perfundidos, y en el que se encontraban absolutamente normales, de aspecto, morfología y función. Anotamos la posibilidad de la existencia en el gato de otros mecanismos reguladores del metabolismo calcio-fósforo, que una vez superados los primeros días de inestabilidad consecutivos a la extirpación de un órgano tan importante en la regu-

lación de este metabolismo, como son las paratiroides, establecen un equilibrio metabólico y la recuperación del animal, una vez pasados los dos o tres primeros días. Quizá sea que en el gato existan otros órganos endocrinos accesorios de naturaleza paratiroidea, situados más lejos del tiroides que normalmente permanecen aletargados, o en hipofunción, y que, en el momento en que faltan los principales, son capaces de suplirlos, pero necesitan para ello un entrenamiento de dos o tres días, durante los cuales es necesario ayudarles administrando calcio al animal.

La alimentación del gato durante todo el período postoperatorio es sencilla, a base de pescado e hidrocarbonados principalmente. En todos los casos intervenidos en que se realizó tratamiento cálcico postoperatorio, hemos observado buen apetito, actitud y aspecto normal de los gatos.

Diariamente reconocemos los gatos intervenidos, dentro de la jaula y fuera de ella, dejándoles en libertad para mejor observar su estado y reacciones, anotando en el libro de protocolos los datos de interés que podemos observar en el curso clínico. Así observamos su actitud, dentro y fuera de la jaula, marcha estado trófico muscular y tonicidad; esto último mediante flexiones y extensiones repetidas de las extremidades; su apetito, hambre y sed, y el estado temperamental encerrándole con otros gatos en una misma jaula. Se exploran los reflejos pupilares diariamente.

Anotamos igualmente cualquier fenómeno especial que pudiera presentarse, estado de cicatrización de la herida operatoria, limpieza del animal, etc.

El período postoperatorio varía en duración según los casos, de 15 días como mínimo a 44 días como máximo, en que termina con la perfusión y sacrificio del animal.

Tratamiento médico de gatos normales.—Sobre otra serie de gatos realizamos otro tipo distinto de experimentación eminentemente médica y consistente con Tratamiento con Tiouracilo unos y con tiroxina otros.

Seleccionamos los gatos, procurando que desde un principio sean fácilmente manejables, pues la administración de los medicamentos se ha de hacer por vía oral, por lo cual preferimos para esto gatos acostumbrados a convivir con el hombre en familia.

Los medicamentos usados son: Propil-tiouracilo (Protiural Alter) en comprimidos de 25 mgs. y Tiroxina (Roche), comprimidos.

El propil-tiouracilo lo administramos fraccionado en 3 tomas diarias, por vía oral, introduciendo directamente con una pinza en el istmo de las fauces, los comprimidos, con lo que el animal se ve obligado a ingerirlos y así tenemos la certeza de la dosificación empleada.

La tiroxina administrada a otros gatos, lo hacemos también por vía oral, pero disuelta en leche y comprobando que el gato toma diariamente la dosis correspondiente deseada al ingerir toda la leche suministrada.

El período de tratamiento con uno y otro medicamento varía según los casos, así como la dosis diaria.

Durante todo el tiempo que dura el tratamiento médico el animal es sometido al mismo régimen de alimentación y observación diaria que ya hemos anotado durante el período postoperatorio de los gatos tiroidectomizados.

Perfusión.—Se lleva a cabo estando el animal profundamente anestesiado con hidrato de cloral en solución acuosa al 10 % en cantidad de 5 c. c. por kg. de peso y por vía intraperitoneal. Conseguido el sueño anestésico se coloca el gato en decúbito supino en una batea de perfusión, a la que se fija por cuatro lazos que atan cada una de las patas, a los cuatro ángulos de la batea.

Con pinza de disección y tijeras se secciona la pared anterior de tórax y abdomen, anudando a continuación los bordes de esta sección a cada lado a la batea, con lo que dejamos amplio campo operatorio.

Se pasa una ligadura por el seno transversal de Tyler, abarcando el pedículo arterial formado por la aorta y pulmonar, dejando el nudo flojo. Se abre el pericardio y se aísla el corazón, se incide el ventrículo izquierdo en su punta y por esta incisión se introduce una cánula de perfusión que se lleva hasta la aorta, fijándola en esta situación, al apretar el nudo flojo de la ligadura que pusimos con anterioridad. La cánula está conectada por un tubo de goma, con su pinza de cierre, con un irrigador de un litro colocado a cierta altura mediante un juego de poleas. En el irrigador colocamos el líquido de perfusión integrado por una solución acuosa al 20 % de formol.

Una vez fijada la cánula mediante la ligadura que pusimos en el pedículo arterial se abre la pinza que cierra el tubo de goma y se va introduciendo el líquido perfusor en el árbol arterial del gato, en cantidad de 1/2 a 1 litro.

Como prueba de que la perfusión se hace correctamente, se aprecia un movimiento de enderezamiento y extensión de la cabeza del gato. Se practica una pequeña incisión en la aurícula derecha para facilitar la circulación del líquido perfusor, que luego se cierra con una pinza de Pean.

Necropsia y obtención de piezas. Fijación.—Una vez perfundido el gato, realizamos la necropsia, orientada a la observación general del gato y a la obtención de las piezas anatómicas, que nos interesan y que son las glándulas endocrinas. De estas obtenemos las suprarrenales, gónadas, hipófisis; y tiroides en los gatos que no fueron tiroidectomizados. Para la obtención de la hipófisis, cortamos la cabeza del animal. Después se procede a dejarla libre de todas las partes blandas, dejando completamente limpio el cráneo. Con una pinza gubia se va eliminando lentamente el hueso por fuera de la duramadre hasta dejar todo el encéfalo al descubierto. La obtención de la hipófisis requiere un cuidado especial por estar perfectamente encerrada en la silla turca. Una vez liberado el encéfalo con la hipófisis se corta un bloque de tamaño adecuado de encéfalo que contenga hipotálamo e hipófisis.

Las piezas obtenidas se introducen en frascos etiquetados, conteniendo formol al 20 %, donde se fijan durante unos días.

Cortes y montaje.—Las piezas correspondientes a tiroides, suprarrenales y gónadas las cortamos usando el microtomo de congelación con anhídrido carbónico. Colocamos el bloque que deseamos cortar sobre la platina del microtomo y dando salida intermitente al anhídrido carbónico lo congelamos. Accionando la cuchilla obtenemos los cortes de un espesor de 15-20 micras que recogemos en agua destilada para someterlos luego a la fase de tinción o montaje.

Las piezas correspondientes a hipófisis se incluyen previamente en parafina, para cortarlas. La preparación de las piezas para inclusión en parafina tiene los siguientes tiempos:

1.º Deshidratación por pases sucesivos en alcohol de 80º alcohol de 96º, alcohol absoluto, cloroformo y benzol en cada uno de los cuales estarán las piezas de 30 minutos a 3 días, según el tamaño y grosor de las mismas.

2.º Inclusión en parafina de 42º, introduciéndolos a continuación en estufa a 56º, durante 24 horas.

3.º Se pasan los cortes a parafina de 52º, teniéndolos así durante 24 horas.

4.º Incluir las piezas en parafina de 52º en moldes del tamaño adecuado al bloque de parafina que queramos obtener, dejando solidificar la parafina en estos moldes.

5.º Adaptar los bloques de parafina a la platina del microtomo para cortarlos al tamaño y grosor deseado. Nosotros cortamos la hipófisis en cortes de 12 micras de espesor.

Los cortes se montan en portas pegándolos con solución acuosa de gelatina, y extendiéndolos al calor de una estufa, y así quedan preparados para la tinción.

Tinción.—Los métodos de tinción que usamos son los siguientes: hematoxilina para tiroides, suprarrenales, gónadas e hipófisis; rojo escarlata para suprarrenales y Azán, Gomori y Romeis para hipófisis. Además la suprarrenales también se montan en fresco sin tinción para observación cristalográfica. Expondremos sucesivamente la técnica de cada uno.

Tinción con hematoxilina.—Los cortes incluidos en parafina pasan los siguientes estadios para su desparafinización, antes de llegar a la hematoxilina: xilol I, xilol II, alcohol 100º I, alcohol 100º II, alcohol de 96º I, alcohol de 96º II, alcohol de 70º y agua destilada, estando aproximadamente un minuto en cada pase. Los cortes no incluidos en parafina sufren los siguientes pases previos a la hematoxilina: xilol, alcohol de 96º, alcohol de 70º y agua destilada, aproximadamente también un minuto en cada pase.

A continuación de estos pases se realiza la coloración mediante introducción de los cortes en hematoxilina (Hemalumbre Romeis 349), filtrada, durante 5 minutos aproximadamente, que es el tiempo necesario para que los cortes tomen color morado. Después se lavan los cortes 2-3 veces con agua corriente, hasta que no salga el agua al lavarlos, rojiza. Finalmente, se pasan por alcohol de 96º durante 10 minutos y xilol 5 minutos; procediendo en seguida al montaje, poniendo sobre los cortes en el porta una gota de bálsamo del Canadá, y sobre ésta el cubre.

Los cortes que no estaban incluidos en parafina (los del tiroides, suprarrenales y gónadas) se montan sobre porta, previamente a todas estas operaciones de la tinción con hematoxilina, poniendo sobre el porta una gota de albúmina de

Mayer que se extiende con el dedo. Encima se colocan los cortes y se dejan secar 24 horas, al cabo de las cuales se realiza la tinción.

Tinción rojo escarlata, para suprarrenales: Los cortes recogidos en un cristizador con agua destilada, al cortarlos, se pasan sucesivamente a: 1.º alcohol 80º, 1-2 minutos; 2.º rojo-escarlata, durante 5 minutos aproximadamente, en realidad hasta que aparezcan teñidos en rojo. El colorante se prepara según la siguiente fórmula: alcohol de 80º, 50 c. c.; acetona, 50 c. c., y rojo escarlata, 30 cg.; 3.º alcohol de 80º un momento, y 4.º agua destilada, de donde se recogen sobre porta con ayuda de un pincel, se les pone encima una gota de glicerina y sobre ellos un cubre.

Tinción con Azan (azocarmin) para hipófisis. Tiene los siguientes tiempos:

1.º Se sumergen en la solución de azocarmin los cortes despojados de la parafina. La tinción se lleva dentro de una vasija bien cerrada en la estufa a 56º grados durante 30-60 minutos, dejando todavía la preparación 1-2 horas en la solución colorante a 37º.

2.º Lavado en agua.

3.º Diferenciación en una solución alcohólica de anilina (1 c. c. de aceite de anilina y 1.000 de alcohol de 96º), hasta que los núcleos se destaquen en el seno del tejido decolorado (en todo caso podemos acelerar este proceso por adición de un poco de agua destilada a la solución de anilina).

4.º Lavado rápido en alcohol de 96º, acidificando con acético al 100 de medio a un minuto.

5.º Los cortes se someten de 1/2-3 horas a la acción de una solución acuosa de ácido fosfotungstácico al 5 %, el cual actúa como mordiente y decolorante del tejido conjuntivo.

6.º Lavado rápido en agua destilada.

7.º Coloración durante 1-3 horas en azul de anilina-naranja, ác. acético.

8.º Lavado rápido en agua. Traslado rápido de la preparación al alcohol de 95 % y después al absoluto, en donde puede diferenciarse todavía la coloración azul de anilina, xilolbalsamo.

Tinción con Romeis para hipófisis (de Kresazan según Romeis, 1949). Los cortes están incluidos en parafina; una vez montados se desparafinizan por pases sucesivos por xilol I y II, alcohol de 96º I y II, alcohol de 80º y alcohol de 70º. Luego tinción en resorcina fuchsina hasta que las células se pongan azul intenso o marrón negro.

La duración de la coloración cambia según la fijación de las preparaciones y el tiempo que tenga la solución de la coloración. En todo caso puede ser ya suficiente después de una hora o tiene que ser prolongada por más horas o a través de toda la noche. Para examinar la coloración se lava el corte en alcohol de 96º y observado bajo el microscopio. Hay que evitar una coloración demasiado prolongada para que las demás células no adapten también un tono grisáceo y las siguientes coloraciones salgan sucias.

La solución de resorcina fuchsina es preparada según el 1 1561. Debe ser bastante fresca y no ser usada más que 2-3 semanas.

Los cortes se diferencian en 3 porciones de alcohol 96º hasta que se haya decolorado el fondo y las células beta salgan a la vista. En el último alcohol

limpio permanecen los cortes durante 15 minutos. A continuación se colocan en anilina-alcohol (0,1 c. c. aceite anilina por 11 c. c. de alcohol 90º), 15 minutos. Azocarmin 6 3/4 1 hora en 58º con cristal cerrado, luego dejarlo enfriar durante 1/2 hora (la preparación según 1489). Diferenciar en alcohol-anilina hasta que las células alfa salgan claramente y el tejido conjuntivo esté decolorado. Breve lavado del alcohol-anilina al alcohol acético (1 c. c. ác. acético por 100 c. c. de alcohol de 96º), 1/2 minuto. Lavar en agua destilada. Cuatro minutos en ácido fosfotungstácico al 5 %. Secar con papel de filtro. Solución de anilina azul según 2197, 40 minutos. Brevemente lavar en agua destilada. Diferenciar en alcohol 96º, hasta que no se desprendan grandes nubes de color. Pasar sucesivamente por alcohol absoluto y xilol y montarlo al balsamo.

Tinción por Gomori para hipófisis (lób. pos.) tiene los siguientes tiempos:

1.º Los cortes se someten a desparafinización.

2.º Introducir los cortes por espacio de 12 a 24 horas en la solución siguiente: Solución de Bouin, 100 c. c.; alumbre de cromo, 4 gramos.

3.º Lavado con agua corriente hasta que pierdan el color amarillo.

4.º Lavado rápido en agua destilada.

5.º Oxidación de los cortes en la siguiente solución, durante 3-4 minutos: Solución de permanganato potásico al 5 %, 1 parte; ácido sulfúrico al 5 %, 1 parte; agua destilada, 5 partes.

6.º Lavado en agua destilada.

7.º Decoloración en ácido oxálico al 2 % hasta que los cortes adquieran un color blanco.

8.º Lavado en agua corriente.

9.º Coloración de 10 a 40 minutos con la solución siguiente: Solución de hematoxilina de 1/100, 50 c. c.; solución de alumbre de cromo al 4/100, 50 c. c.; solución de bicromato potásico al 5 %, 2 c. c.; solución de ác. sulfúrico al 5 %, 1 c. c. Esta solución debe reposar 42 horas antes de emplearse. Al ir a usarla conviene filtrarla.

10. Diferenciar en la solución de alcohol-clorhídrico siguiente durante un tiempo superior a 15 segundos: Acido clorhídrico al 37 (100-5 c. c.); etanol de 70, 100 c. c.).

11. Lavado en agua corriente de 2-3 minutos.

12. Coloración con solución de floxina al 0,5 por 100 durante 2-3 minutos.

13. Acido fosfotungstácico en solución al 5 %, 1-2 minutos.

14. Lavado en agua corriente durante más de 5 minutos.

15. Diferenciación en alcohol de 90º hasta que no desprenda mucho color rojo.

16. Pases sucesivos por los alcoholes, xilol y montaje al balsamo.

Preparación de los cortes en fresco para su estudio cristalográfico, para suprarrenales. Los cortes se recogen al cortarlos en agua destilada, desde ésta se montan sobre portas y se les echa encima una gota de glicerina y sobre ésta un cubre. Se observan al microscopio con cristales polarizadores, situando un cristal bajo la platina y otro dentro del tubo, y al hacer girar uno de estos cristales sobre el otro, se oscurece el campo, apreciándose entonces los cristales de la preparación, si los tiene, brillando sobre el fondo oscuro.

Microfotografías.—Una vez teñidos los cortes, se etiquetan las preparacio-

nes indicando gato, pieza y tinción. Estudiamos detenidamente las preparaciones obtenidas, seleccionando después de repetidos exámenes microscópicos las que han de ser microfotografiadas.

Hemos empleado una cámara orto-luz aplicada al microscopio, provisto éste de objetivos apocromáticos, impresionando sobre placas ortocromáticas de 6,5 x 9.

Para la obtención de las positivas ampliadas, hemos procedido según las técnicas fotográficas habituales.

MATERIAL ACUMULADO

Prescindimos de exponer aquel otro material que nos sirvió para imponernos en las técnicas así como aquellos otros casos que les falta algún detalle, si bien fueron también estudiados. Los casos expuestos a continuación han sido totalmente estudiados y los consideramos completos.

- I. *Gato 29. Tiroidectomía total.*—Período postoperatorio, 15 días. Perfundido con formol 10 %. Se obtienen suprarrenales, testículos e hipófisis.
- II. *Gato 33. Tiroidectomía total.*—Período postoperatorio, 24 días. Tratamiento: calcio 5-10 c. c. intramuscular diario durante 18 días. Perfundido con formol 10 %. Se obtienen suprarrenales, testículos e hipófisis.
- III. *Gato 37. Tiroidectomía total.*—Período postoperatorio, 23 días. Tratamiento: calcio 5-10 c. c. durante 10 días. Perfundido con formol 10 %. Se obtienen suprarrenales, testículos e hipófisis.
- IV. *Gato 60. Tiroidectomía total.*—Período postoperatorio, 28 días. Tratamiento: calcio 5-10 c. c. intramuscular durante 3 días. Perfundido con formol 20 %. Se obtienen suprarrenales, testículos e hipófisis.
- V. *Gato 100. Tiroidectomía total.*—Período postoperatorio, 44 días. Tratamiento: calcio 5-10 c. c. intramuscular durante 3 días. Perfundido con formol 20 %. Se obtienen suprarrenales, ovarios e hipófisis.
- VI. *Gato 105. Tiroidectomía total.*—Período postoperatorio, 30 días. Tratamiento: calcio 5-10 c. c. intramuscular durante 3 días. Perfundido con formol 20 %. Se obtienen suprarrenales, ovarios e hipófisis.
- VII. *Gato 107. Tiroidectomía total.*—Período postoperatorio, 60 días. Tratamiento: calcio 5-10 c. c. intramuscular durante 3 días. Perfundido con formol 20 %. Se obtienen suprarrenales, testículos e hipófisis.
- VIII. *Gato 109. Tiroidectomía total.*—Período postoperatorio, 90 días. Tratamiento: calcio 5-10 c. c. intramuscular durante 3 días. Perfundido con formol 20 %. Se obtienen suprarrenales, testículos e hipófisis.
- IX. *Gato 110. Tiroidectomía total.*—Período postoperatorio, 120 días. Tratamiento: calcio 5-10 c. c. intramuscular durante 3 días. Perfundido con formol 20 %. Se obtienen suprarrenales, testículos e hipófisis.
- X. *Gato 40. Tratado con tiouracilo débilmente.*—Tratamiento: protiural

(Propil tiouracilo) = 3 comp. de 25 mg. diarios durante 10 días = 8,5 gr. Perfundido con formol 10 %. Se obtienen suprarrenales, testículos, tiroides e hipófisis.

XI. *Gato 55. Tratado con tiouracilo fuerte.*—Tratamiento: protiural (Propiltiouracilo) = 12 comp. de 25 mg. diarios durante 14 días = 37,2 gr. Perfundido con formol 20 %. Se obtienen suprarrenales, testículos e hipófisis y tiroides.

XII. *Gato 56. Tratado con tiouracilo fuerte.*—Tratamiento: Protiural (Propiltiouracilo) = 12 comp. de 25 mg. diarios durante 15 días = 42,7 gr. Perfundido en formol 20 %. Se obtienen suprarrenales, ovarios, tiroides e hipófisis.

XIII. *Gato 21. Tratado con tiroxina.*—Dos mg. diarios (Roche) durante 15 días, oral. Perfundido con formol 20 %. Se obtienen suprarrenales, testículos, tiroides e hipófisis.

XIV. *Gato 22. Tratado con tiroxina.*—Dos mg. diarios (Roche) durante 17 días, oral. Perfundido con formol 20 %. Se obtienen suprarrenales, ovarios, tiroides e hipófisis.

XV. *Gato 23. Tratado con tiroxina.*—Dos mg. diarios (Roche) durante 17 días, oral. Perfundido con formol 20 %. Se obtienen suprarrenales, ovarios, hipófisis y tiroides.

RESULTADOS OBTENIDOS

En la exposición de este capítulo seguiré un orden estableciendo tres grupos de gatos, a saber: I. Gatos tratados por tiroidectomía, II gatos tratados por tiouracilo y III Gatos tratados por tiroxina.

En cada uno de estos grupos estudiaremos las modificaciones observadas en glándulas suprarrenales, tiroides e hipófisis, pues estas tres glándulas endocrinas son las que nos ofrecen interés ya que las gonadas, que también hemos estudiado en todos los gatos, no ofrecen ningún dato de interés que merezca figurar en esta exposición. Las suprarrenales han sido estudiadas bajo tres puntos de vista, dirigidos a investigar la existencia de cristales, el primero, mediante su observación microscópica en fresco con cristales polarizadores; a investigar lipoides, el segundo, mediante tinción de éstos con coloración rojo escarlata y finalmente, el tercero, destinado al estudio de las modificaciones histológicas de la cápsula suprarrenal.

En tiroides estudiamos las modificaciones histológicas, mediante coloración de los cortes con hematoxilina.

En hipófisis estudiamos adenohipófisis teñidas con el método de coloración de Romeis, y neurohipófisis, ésta última en sus tres aspectos del

lóbulo posterior, tracto hipofisario y núcleo supraóptico, investigando en cada uno de estos tres lugares la existencia de Neurosecreción, objetivable por las técnicas de tinción de Gomori.

I. Pasemos a describir los resultados obtenidos en el primer grupo de gatos tiroidectomizados. El total de gatos que recibieron este tratamiento es de nueve, variando en cada caso el número de días que duró el período postoperatorio de 14 a 120 días. Las modificaciones observadas están en relación con el número de días transcurridos después de la operación, tanto por lo que respecta a los cristales, como a los lipoides y modificaciones histológicas. Así en el estudio cristalográfico en los gatos con período postoperatorio corto de 14 a 30 días de duración, no aparecen prácticamente cristales en sus suprarrenales, si bien siempre es observable un ligero indicio que brilla sobre el fondo negro de la preparación. Sin embargo cuando ya ha transcurrido más tiempo de la intervención, van apareciendo lentamente los cristales en la cápsula suprarrenal. Como podemos observar en un gato tiroidectomizado con 44 días de período postoperatorio en el que ya aparecen un fino estrato de cristales, localizados preferentemente en la cortical, bajo la glomerular y en la parte externa de la zona fascicular.

Por lo que respecta a los lipoides, vemos cómo en el gato de período postoperatorio más corto (de 14 días en el gato 24), los lipoides adoptan una disposición casi generalizada extendiéndose en la mayor parte del espesor de la corteza suprarrenal, si bien de manera más intensa y patente en su parte externa y también se acusan acúmulos en la glomerular; el límite interno de lipoides es variable y mientras en unas zonas corticales llega hasta la misma médula, en otras quedan más alejados dejando zonas de reticular sin lipóide, quedando pues un límite interno festoneado irregular; de nuevo ya en la unión de la cortical con la medular aparecen condensaciones de lipoides. A medida que va alargándose el período postoperatorio (gatos 33 de 24 días, 37 de 23 días, 60 de 28 días y 105 de 30 días), observamos que los lipoides tienden a circunscribirse, adoptando una disposición zonal más manifiesta, acumulándose preferentemente en una banda externa que ocupa la glomerular y la parte más externa de la fascicular, banda la más ancha de límite interno también irregularmente festoneado; y otra banda interior más estrecha y menos marcada que ocupa la zona cortical reticular; entre ambas bandas con lipóide, queda una zona intermedia ancha sin lipóide, bien manifiesta. Cuando el período postoperatorio es aún mayor (gatos 44, 107, 109 y 110) entonces los lipoides están aún mucho más circunscritos, condensándose en la glome-

ular y parte más externa de la fascicular formando una banda estrecha densa, muy bien delimitada por un borde interno bastante regular de transición brusca de la zona con lipoides a la sin lipoides.

La Histología en estos gatos tiroidectomizados también muestra modificaciones que siguen una clara graduación según el tiempo transcurrido tras la intervención. En el gato 24 de 14 días de postoperatorio, la corteza aparece en fase progresiva manifiesta como demuestra el predominio marcado de la capa fascicular, la no existencia de glomérulos, el tamaño mayor del espesor de la corteza al de la médula y la disposición claramente radiada fascicular de los cordones celulares que se extienden casi desde la cápsula externa hasta la misma médula sin existir apenas capa reticular.

A medida que se va alargando el postoperatorio estas modificaciones histológicas se van haciendo más exageradas apareciendo la suprarrenal cada vez más progresiva y así en el gato 100 con 44 días de postoperatorio, existe un espesor verdaderamente exagerado de la corteza, que es más del doble de la médula, la ausencia de glomérulos y la disposición claramente fascicular de los cordones celulares, datos que juntamente con el poco desarrollo de la zona reticular, nos demuestran de modo indudable el carácter intensísimamente progresivo de esta suprarrenal.

Los tiroides de estos gatos tiroidectomizados, no ofrecen ningún dato de interés.

El estudio de la Adenohipófisis de estos gatos mostró datos contradictorios, pues mientras en los gatos de menos de un mes de postoperatorio aparece una basofilia predominante en las células de su lóbulo anterior, cuando se alarga el postoperatorio, se va perdiendo esta basofilia, apareciendo en los gatos de más de un mes de postoperatorio una discreta eosinofilia.

Tiene en cambio más interés el estudio de la neurohipófisis con técnica de tinción de Gomori, que nos permite estudiar la Neurosecreción. En todos los gatos tiroidectomizados estudiados, la neurosecreción era poco o nada manifiesta, apreciándose sólo indicios de Gomori en el lóbulo posterior de la hipófisis; el tracto nunca pudo hacerse objetivable por lo que se refiere a neurosecreción en estos gatos, y en núcleo supraóptico tan solo se encontró indicios de Gomori en un gato.

II. *Gatos tratados con Tiouracilo.* De estos gatos uno fué tratado con dosis débiles de tiouracilo y otros dos lo fueron con dosis muy fuertes. Los resultados obtenidos en uno y otros varían fundamentalmente en la observación cristalográfica y en el aspecto histológico del tiroides,

mostrando en ambos una graduación que sigue a la intensidad de la dosis administrada. El resto de las modificaciones en estos gatos son semejantes.

Los gatos tratados con Tiouracilo débil no muestran cristales. En cambio en los gatos sometidos a tratamiento intenso de tiouracilo apreciamos claramente la existencia de cristales, no generalizados, pero sí en islotes pequeños distribuidos preferentemente en la zona hiliar de la corteza, a ambos lados y enfrente a éste en la cortical bajo la glomerular.

Los lipoides en estos gatos muestran un aspecto similar, ya sea la dosis medicamentosa débil, ya fuerte. La característica fundamental es que en ambos casos tienden a la generalización, mostrando dos bandas intermedias estrechas más claras, sin lipoides, una situada bajo la capa glomerular y otra que viene a corresponder al límite de reticular y fascicular, salvo estas dos bandas el resto de la corteza aparece impregnado densamente de lipoides, siendo el límite de las zonas con lipoides y sin lipoides irregular y festoneado.

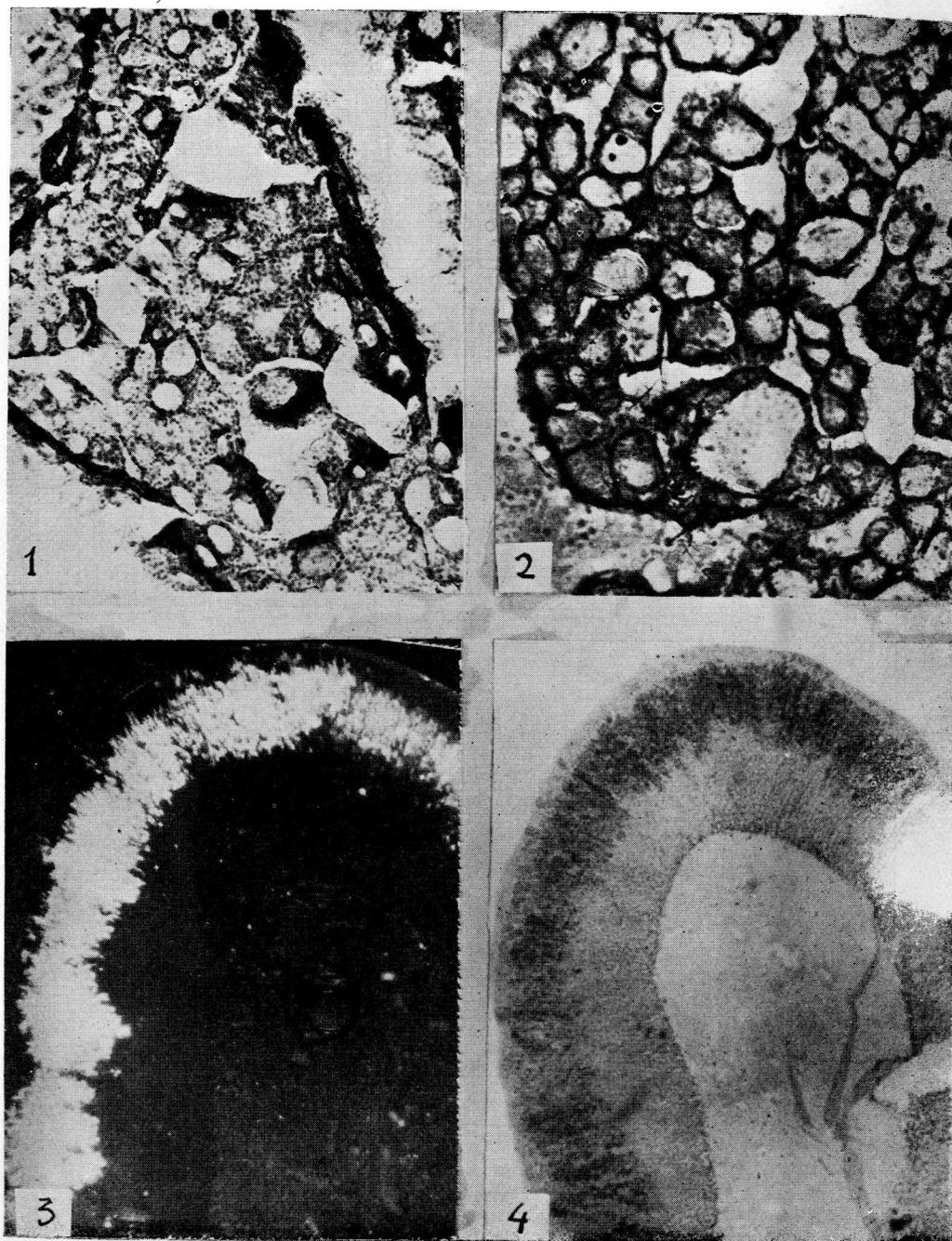
El estudio histológico de las suprarrenales de estos gatos tratados con tiouracilo, no ofrece tampoco diferencias según las dosis medicamentosa administrada; lo más llamativo son las grandes lagunas que aparecen en las preparaciones indicadoras de una intensa congestión venosa. Aparte de esto, la corteza nos muestra una zona glomerular bien manifiesta en la que se aprecian bien los acúmulos celulares que son los glomérulos; viene después una zona fascicular poco desarrollada y, finalmente, la reticular. El tamaño o espesor de cada una de estas capas y en conjunto comparándolo con el de la medular, podemos decir que es prácticamente normal, o quizá tienda algo a ser regresivo.

Figura 1.—Tiroides de gato tratado con tiouracilo a dosis fuertes. Tinción hematoxilina. Estudio histológico. Mayoría de estruma. Vesículas no coloidales pequeñas, muchas de ellas sin luz. Ninguna vesícula coloidal.

Figura 2.—Tiroides de gato tratado con tiroxina (2 mg. diarios, 15 días). Tinción hematoxilina. Se aprecia un predominio de vesículas coloidales, no existiendo estruma ni intersticio alguno.

Figura 3.—Suprarrenal de gato tratado con tiroxina (2 mg. diarios, 17 días). Análisis cristalográfico en fresco con cristales polarizadores: gran cantidad de cristales en una banda bien delimitada.

Figura 4.—Suprarrenal de gato tratado con tiroxina (2 mg. diarios, 17 días). Estudio del contenido lipóideo teñido por coloración rojo-escarlata. Lipoides circunscritos en una banda de límites netos, en el tercio ext. de la fascicular.





Más interés ofrece el estudio del tiroides en estos gatos. Aquí sí existe una diferencia marcada según la intensidad de tratamiento tiouracílico. El tiroides del gato con tiouracilo débil nos ofrece una mayoría de vesículas no coloidales, si bien queda alguna vesícula coloidal grande.

En cambio los gatos sometidos a tratamiento tiouracílico fuerte nos muestran una predominancia de estruma, y si bien quedan algunas vesículas no coloidales, han desaparecido por completo las coloidales (fig. 1).

Este aspecto histológico del tiroides de estos gatos, de tipo marcadamente hiperfuncional, es bien diferente del aspecto que presenta el tiroides del gato normal en el que claramente predominan las vesículas coloidales.

La adenohipófisis teñida por el método de Romeis, nos demuestra una tigría eosinofilia; y la neurohipófisis nos ofrece, en el método de Gomori, sólo indicios de neurosecreción en el lóbulo posterior y no aparece neurosecreción ni en el tracto hipofisario ni en el núcleo supraóptico.

III. *Gatos tratados con tiroxina.* Los resultados obtenidos son coincidentes en todos los gatos de este grupo salvo en lo que respecta a los lípidos en las suprarrenales que ofrecen variaciones según los casos.

Cristalográficamente observamos en las suprarrenales de estos gatos una gran cantidad de cristales (fig. 3) formando una banda netamente delimitada que ocupa 1/3 del espesor de la corteza y situada bajo la capa glomerular, en el tercio externo de la fascicular.

Los lípidos ofrecen resultados discordantes y así, mientras en un caso están circunscritos en una banda que ocupa el tercio externo de la fascicular de bordes bien definidos (fig. 4), en otro, aparecen más generalizados, con solo una banda intermedia sin lípido, de límites irregulares que separa a dos bandas con lípido, una interna más pequeña en la reticular y otra externa mayor y más densa que ocupa el tercio externo de la fascicular y la glomerular.

Histológicamente la corteza se nos manifiesta de carácter regresivo, con un espesor pequeño, casi igual al de la medular con poco desarrollo fascicular y en cambio manifiesto desarrollo de la glomerular en su parte externa. La médula nos ofrece lagunas venosas abundantes.

Figura 5.—Infundíbulo. Nótese la secreción Gomori descendiendo por ambos lados.

Figura 6.—Detalle a grandes aumentos de algunas secreciones recuadradas en la fotografía anterior. Nótese el reguero neurosecretor y los depósitos lacunares que deja en el camino.

El tiroides de estos gatos (fig. 2) tiene un predominio de vesículas coloidales.

La adenohipófisis indica en el método Romeis un predominio ligero de células eosinófilas.

Y, finalmente, la neurohipófisis de estos gatos es discordante en resultados con las anteriormente citadas, pues nos muestra una neurosecreción claramente objetivable con la tinción de Gomori. En el lóbulo posterior se aprecian claramente los acúmulos de neurosecreción formando los cuerpos de Hering que destacan en negro, sobre las células menos intensamente teñidas.

En el tracto hipofisario (fig. 5) se aprecian también perfectamente estos acúmulos teñidos intensamente de negro que nos marcan el camino de la neurosecreción hasta la neurohipófisis.

El núcleo supraóptico también nos muestra un Gomori apreciante, por los grumos negros de Gomori.

CONSIDERACIONES

Hemos estudiado la acción de la tiroidectomía, del tiouracilo y de la tiroxina, separadamente, sobre el sistema incretor del gato, especialmente sobre suprarrenales, tiroides e hipófisis.

En suprarrenales estudiamos su acción sobre el contenido colesterínico de la cortical, expresado en la existencia o no de cristales, demostrables por la observación de preparaciones en fresco a la luz polarizada; sobre el contenido lipoideo cortical, teñido por coloración rojo-escarlata, y sobre el aspecto histológico de fases de actividad o reposos, progresiva o regresiva, también de la cortical.

En tiroides estudiamos su acción sobre el índice cetónuclear, el tamaño y la luz de las vesículas tiroideas y su contenido en coloide.

En hipófisis estudiamos su acción sobre la cromofilia de las células del lóbulo anterior, teñidas por coloración de Romeis y sobre la existencia de neurosecreción en lóbulo posterior, tracto hipofisario y núcleo supraóptico, con la coloración de Gomori.

I. Suprarrenales

El contenido en cristales de colessterina aparece notablemente incrementado en los gatos sometidos a tratamiento con tiroxina, en los que aparece como un denso depósito cortical, sin tendencia a la reabsorción. En menor proporción, pero en forma claramente objetivable se acumulan los cristales colesterínicos en la cortical de gatos tiroidectomizados, cuando el período postoperatorio se alarga más de un mes. En los gatos tiroidectomizados con período postoperatorio corto, de menos del mes, y en los sometidos a tratamiento tiouracílico no existe acúmulo de colessterina y, salvo una excepción, la del gato tratado fuertemente con tiouracilo, en el que aparecen algunos islotes, no se encuentran cristales en el examen con la luz de polarización muy forzada.

El contenido lipoideo no nos ofrece una tan clara diferenciación de unos casos a otros. En los gatos tiroidectomizados sí nos muestra una gradación de intensidad de impregnación de la cortical según la duración del período postoperatorio. Así, cuando el postoperatorio es corto, de 2 semanas, el lipoide aparece generalizado a casi toda la cortical; a medida que se va alargando el postoperatorio, el lipoide muestra una clara tendencia a circunscribirse y acumularse en el tercio externo de la cortical, desapareciendo primero en los gatos con postoperatorios de 3 a 4 semanas, de la zona media de la cortical quedando todavía en estos casos una estrecha banda interna en la reticular, en el límite con la médula, que luego desaparecerá también. En los gatos con postoperatorios de más del mes, sólo queda una sola banda de lipoide, estrecha, pero densa, neta y bien delimitada en el tercio externo de la cortical.

El estudio histológico de las suprarrenales, sí ofrece claros contrastes según el tratamiento sufrido por los gatos. Los tiroidectomizados nos ofrecen una suprarrenal francamente progresiva, como demuestra la ausencia de la glomerular, el franco predominio de la fascicular muy manifiesta, el poco desarrollo de la reticular y el espesor mucho más desarrollado de la cortical a expensas de la médula, que aparece mucho más reducida. Todos estos caracteres se van exagerando, conforme va alargándose la duración del período postoperatorio siguiendo una gradación perfectamente demostrable, siendo la suprarrenal más intensamente progresiva la correspondiente a los gatos de postoperatorio más largo.

El tratamiento tiouracílico modifica poco el aspecto histológico de la suprarrenal, que aparece con una fase de apariencia casi normal, con

una zona glomerular manifiesta y un espesor de fascicular y reticular, así como de corteza y médula, prácticamente normales. En la médula, si se advierten grandes lagunas indicadoras de congestión. La administración de tiroxina produce en la suprarrenal una fase de reposo, claramente regresiva, demostrable por el poco desarrollo de la fascicular, siendo en cambio más manifiesta la reticular y sobre todo la glomerular con acúmulos claramente destacables. La corteza tiene casi menos espesor que la médula, en la que aparecen también lagunas venosas.

II. Tiroides

Encontramos transformaciones progresivas o regresivas diametralmente opuestas, según que se administre al gato tiouracilo o tiroxina. El tiouracilo provoca una fase progresiva, tanto más acusada cuanto mayor sea la dosis administrada. Ya la dosis pequeña de tiouracilo eleva el índice citonuclear, y disminuye el tamaño y la luz de las vesículas tiroideas, en la mayoría de las cuales no queda materia coloide. Cuando la dosis es mayor se exageran aún más estas modificaciones predominando en el tiroides el estruma y quedando vesículas, pero más pequeñas y todas sin coloide.

La tiroxina, en cambio, provoca una fase regresiva en el tiroides en el que predominan en número las vesículas grandes, llenas de coloide, mientras que desciende notablemente el índice citonuclear.

Estos dos aspectos tiroideos bajo el tiouracilo y la tiroxina difieren del aspecto normal del tiroides, cuyas vesículas bien delimitadas por un conjuntivo denso son medianas, pero sin contenido coloideo y con índice nuclear ni exagerado ni deprimido, intermedio entre los provocados por tiouracilo y tiroxina.

III. Hipófisis

La coloración Romeis del lóbulo anterior nos muestra una reacción a la tiroidectomía con postoperatorio corto de menos de un mes, consistente en una tendencia a la basofilia; reacción que desaparece cuando se prolonga más el postoperatorio, hasta más de un mes, en donde ya sólo encontramos una ligera eosinofilia.

Con el tiouracilo notamos una intensificación del índice normal de la eosinofilia de las células de la adenohipófisis. Con la tiroxina no se

modifica este índice y aparecen las células ligeramente eosinófilas.

La neurohipófisis reacciona intensamente y en forma muy demostrativa a la administración de tiroxina, aumentando la neurosecreción, que aparece bien objetivable por la técnica de tinción de Gomori, en forma de grumos de Hering, a nivel del lóbulo posterior, núcleo supraóptico y más aún en el tracto a nivel del infundíbulo. Los grumos de neurosecreción, intensamente teñidos en negro, marcan claramente el camino desde el núcleo supraóptico a la neurohipófisis, a través del tallo pituitario.

En cambio la tiroidectomía y la administración de tiouracilo rebajan más bien el índice normal de neurosecreción, y solo en algunos casos hemos podido encontrar indicios de neurosecreción en el lóbulo posterior y en el núcleo supraóptico, pero nunca en el tracto con el método de Gomori.

* * *

En este resumen interesa tocar lo referente a la casuística, pues habíamos abiertamente de los casos estudiados totalmente, que son los indicados en el cuadro del capítulo anterior y prescindimos de mencionar una cantidad considerable de casos que les falta algunos detalles, si bien fueron estudiados otros. Naturalmente lo que se estudió de los gatos incompletos también pesa en nuestro ánimo y da valor al cuadro de los casos completos. Entendemos pues por caso completo aquel que después del tiempo de incubación oportuna de la intervención correspondiente, fué matado en carencia de signos que hicieran suponer un posible fallecimiento, que sus glándulas de secreción interna fueron reducidas a cortes seriados, especialmente el caso de la hipotálamo-hipófisis que en bloque incluido en parafina debió dar una serie de cortes observables ininterrumpidamente al microscopio y susceptible de reconstrucción, que en los suprarrenales fué hecho el estudio de los cristales a la luz polarizada, el estudio histoquímico de los lipoides al rojo-escarlata y el cito-histológico de sus distintos estratos corticales, que en el caso del tiroides fué realizado el índice citonuclear medio de todo un campo de vesículas y deducido el aspecto medio de las distintas vesículas y de su contenido, que en el caso de la hipófisis la serie fué teñida por el método Gomori, el de Romeis, el Azan y Hematosilina para poder precisar con contraste específico las mismas estructuras. Todo esto con los datos consignados, así como los postoperatorios que pudieran aportarse y que demostrasen, sobre todo, carencia de síntomas que condujesen a la muerte, son requisitos para considerar un

caso completo, y por lo tanto los que poseen cada uno de los gatos indicados en el cuadro casuístico. Si añadimos a esto el control del caso normal tipo, así como de otros casos patológicos que posee el Departamento y que hemos utilizado, aunque no es material de esta tesis, como los aspectos endocrinológicos mediante la castración, mediante la lesión hipotálamo-hipófisis expresados en los mismos sustratos que mencionamos en nuestro trabajo, entonces habremos de considerar que la cantidad de control en el trabajo es considerable, lo cual aumenta el valor de los casos mencionados en nuestro trabajo, que nos expresan una serie de datos valorables en sí mismos, independiente del sentido estadístico necesario cuando los casos son incompletamente estudiados.

DISCUSIÓN

I. Suprarrenales

Ya TONUTTI (1951, 1953) y KRACHT (1953, 1954), habían definido la significación que el acúmulo de cristales en la cortical tiene desde el punto de vista de la actividad glandular en el cavia y liebre. Nosotros, al encontrar estos acúmulos colestéricos depositados en la cortical de gatos tratados con tiroxina y no encontrarlos en los gatos tiroidectomizados (salvo una excepción: cuando ya el período postoperatorio es muy largo) o sometidos a tratamiento tiouracílico, corroboramos la opinión de estos autores y llegamos con ellos a la conclusión de que estos acúmulos cristalográficos expresan una ausencia de reabsorción de los mismos y de su paso a la sangre, situación expresiva de un estado de reposo glandular o fase regresiva. Avaloran esta conclusión los resultados encontrados en el estudio histológico de estas mismas suprarrenales, que se nos muestran francamente regresivas, en el caso del tratamiento tiroxínico y por el contrario intensamente progresivas en las tiroidectomías. En las de tratamiento tiouracílico aparecen las corticales en una fase no progresiva, ni regresiva, sino más bien morfológicamente normal; pero también es verdad que precisamente en estos gatos es donde, con tratamiento tiouracílico a dosis fuertes, aparecen cristales, no en acúmulos bien definidos, sino en islotes pequeños corticales, y creemos que este término medio en la situación cristalográfica

corresponde perfectamente con la misma situación intermedia en el aspecto histológico de fase normal.

Hemos dicho que en los gatos tiroidectomizados, en las que corrientemente no aparecen cristales en la suprarrenal, existía una excepción correspondiente a cuando el período postoperatorio pasa del mes (caso 100, período postoperatorio 44 días), en el que ya aparece un fino estrato cortical de cristales colestéricos. En realidad no podemos decir que se trate de una verdadera excepción, pues hay una enorme diferencia entre los acúmulos corticales de cristales netamente delimitados y este estrato fino que nos ocupa. Así, pues, creemos que no es ninguna congruencia con las anteriores afirmaciones, la coexistencia de este estrato cristalográfico con una fase histológica intensamente progresiva. Pero también podía pensarse que esta suprarrenal estaba ya en la cima de su estado progresivo, preparándose para descender hacia fases normales y regresivas, y que el primer síntoma de esta preparación era la aparición de estos cristales en la cortical de la que ya no se reabsorberían para pasar a la sangre con tanta rapidez como lo habían hecho hasta ahora.

Hasta este momento los resultados que vamos obteniendo en el gato conciden con los encontrados en otros animales inferiores, cavia y liebre, por TONUTTI (1951) y KRACHT (1953).

Los hallazgos encontrados al estudiar el contenido lipóideo, creemos que no se pueden tan claramente plasmar en su significación funcional, como los ya comentados del contenido colestérico y aspecto histocitológico. Para KRACHT (1953) el aumento de lipóides corticales, tenía una significación de expresión de actividad glandular. Nosotros no encontramos resultados tan significativos que nos determinen a reafirmar o discutir esta conclusión de KRACHT. Hemos expuesto simplemente los resultados encontrados.

II. Tiroides

Las transformaciones progresivo-regresivas obtenidas con tratamientos tiouracílico y tiroxínico en el gato, son evidentes y claramente diferenciables del tiroides normal del gato. Estas transformaciones tiroideas conciden con las ya encontradas por TONUTTI (1951) y luego por KRACHT (1953), en animales inferiores, como el cavia y la liebre. En éstos, los resultados son todavía más demostrativos y la diferencia de fase progresiva a regresiva es tan manifiesta que no puede serlo más. Es claro que así suceda si tenemos en cuenta que el cavia y la liebre son animales

muy inferiores, cuyas reacciones poliglandulares incretoras revisten una extraordinaria sencillez y simplicidad, bien lejanas del complicado mecanismo reaccional del gato, cuyo complejo incretor, como el resto de su anatomía, están ya muy cerca del hombre. Esto determina el que los traumas con alarmígenos específicos, no lo sean tanto y que en todo momento se sumen a otros estados reaccionales a múltiples estímulos que tuvieran lugar, y que nos desvirtúan algo la claridad de los resultados finales, si bien estos siempre aparecen, aunque sea más difícil su interpretación. Así pues, coincidimos sobre el gato, al encontrar una transformación progresiva evidente del tiroides, sucesiva al tratamiento tiouracílico y en cambio una fase claramente regresiva a la administración de tiroxina con los hallazgos de TONUTTI (1951) y KRACHT (1953).

Pero este último investigador encuentra que la secreción de hormonas tireotropa y corticotropa por el lóbulo anterior tiene un sentido inverso y opuesto, de tal modo que cuando la secreción de una de ellas aumenta, disminuye la otra, y coincidente con ello establece, investigando siempre sobre cavia y liebre que las transformaciones progresivas de tiroides, coinciden con regresivas de suprarrenal y viceversa, y que las transformaciones regresivas tiroideas, siempre llevan aparejadas unas progresivas en suprarrenales. Esto lo estudia con diversos alarmígenos, tales como el susto, tiouracilo y tiroxina.

En este punto, nosotros encontramos sobre el gato resultados totalmente contradictorios a los de KRACHT (1953), cosa posible teniendo en cuenta la diferencia de especie del animal de experimentación. Vemos que no existe en el gato este antagonismo tiroides-suprarrenal, sino que ambas marchan juntas y adoptan la misma fase progresiva o regresiva en respuesta a la tiroxina y tiouracilo. Así vemos que la tiroxina provoca una fase regresiva en suprarrenales. Y el tiouracilo produce fase progresiva marcada del tiroides y si bien no actúa con la misma intensidad en suprarrenales, que no aparecen progresivas, tampoco son regresivas como dice KRACHT, sino normales y en todo caso inclinadas hacia una fase de actividad glandular, como demuestra la ausencia de cristales de colesterina y la congestión venosa en la médula. Así, pues, podemos afirmar que las transformaciones progresivo-regresivas del gato a los estímulos específicos (tiroxina-tiouracilo) difieren de los del cavia y liebre, en lo que se refiere al paralelismo de transformaciones en suprarrenal y tiroides; mientras que en el cavia y liebre no hay tal paralelismo, sino al contrario, antagonismo; en el gato no existe un antagonismo de tal tipo.

III. Hipófisis

Al escoger el gato para nuestra experimentación nos guiaba, entre otros, el interés de conocer que en él se habían estudiado diversos aspectos morfológicos y funcionales hipofisarios, si bien sin relacionarlos claramente con otras glándulas. Así KRACHT (1953) encontraba que el accidente tiroideo influía en hipófisis en la que modificaba el índice de eosinofilia o basofilia de las células del lóbulo anterior. Nosotros en gato también encontramos esta relación, y así vemos como los alarmígenos específicos tiroideos provocan modificaciones en la cromofilia de la adenohipófisis. La tiroidectomía, cuando el postoperatorio es de menos de un mes, provoca una basofilia, que luego va desapareciendo cuando se alarga el postoperatorio más de un mes, en cuyo caso aparece eosinofilia ligera. El tratamiento tiouracílico también modifica las células del lóbulo anterior, aumentando el índice normal de la eosinofilia y la tiroxina, en cambio, no las modifica tanto, produciendo eosinofilia ligera solo. Nosotros apuntamos estos hechos simplemente, sin sacar de ellas mayores consecuencias.

La neurohipófisis ha sido estudiada con gran objetividad en el gato, desde el punto de vista de la neurosecreción (BARGMAN, 1949, 1953, 1954; DIPEN, ENGELHARDT y SMITH-AGREDA, 1954, etc.), pero ésta no se había relacionado con otras glándulas endocrinas y esta pretensión era objeto principal de nuestro trabajo. Estudiando las hipófisis de gatos sometidos a tiroidectomía, tiouracilo o tiroxina, con el método Gomori, obtuvimos halagüeños resultados variables según los casos. La neurosecreción, encontramos que reacciona intensamente en forma muy demostrativa a la administración de tiroxina, aumentando en núcleo supraóptico, tracto y lóbulo post-hipofisario, en los que se muestra, como ya había sido descrita, como gruesos grumos densos teñidos de negro, que nos marcan claramente el camino seguido por la neurosecreción desde el núcleo supraóptico hasta el lóbulo posterior, pasando por el tallo pituitario.

En cambio, en los gatos sometidos a tiroidectomía o a tiouracilo, no aparece la neurosecreción, sino sólo pequeños indicios, que están incluso por debajo de su manifestación normal.

CONCLUSIONES

Mediante la acción del tiouracilo, tiroxina y tiroidectomía, separadamente, se obtienen transformaciones progresivo-regresivas del tiroides, suprarrenales y neurohipófisis del gato, expresando una relación determinada.

El tiouracilo y la tiroxina determinan en la estructura tiroides del gato aspectos morfológicos diametralmente opuestos, si bien no son tan acusados como en el caso del cobaya. En el caso del tiouracilo el índice citonuclear es más elevado que en período normal, disminuyendo la luz vesicular y el coloide interior, aumentando en cambio la vascularización intersticial. En el caso de la tiroxina disminuye la relación citonuclear y aumenta la luz de la vesícula y el coloide interior.

Existe una gradación de esta transformación progresiva en relación con dosis débil y dosis fuerte de tiouracilo. En todo el aspecto progresivo o regresivo se denuncia por el control del testigo del caso normal y por el estudio de todo el campo de una sección tiroidea completa, estableciendo la proporción de vesículas en distintos aspectos de tamaño, de repleción coloidea y de índice citonuclear.

Existe una reacción suprarrenal concomitante, denunciada por el aspecto histológico, así como el contenido en colesteroína y lipoides demostrables respectivamente a la luz polarizada y al rojo-escarlata. El máximo contenido de colesteroína en la suprarrenal corresponde a la administración de tiroxina, coincidiendo ello con un aspecto de suprarrenal en reposo. La colesteroína entonces se muestra como un depósito sin tendencia a la reabsorción. En menor grado se observa la misma tendencia a la acumulación cuando la tiroidectomía pasa del mes. En el caso del tiouracilo y en la tiroidectomía en breve plazo, no existe acumulación de colesteroína.

Existe una reacción de la adenohipófisis expresada con el método de Romeis consistente en una tendencia a la basofilia cuando la tiroidectomía es de menos del mes, perdiéndose esta reacción más tarde. Con el tiouracilo apreciamos intensificación del índice normal de eosinofilia.

La neurohipófisis reacciona a la tiroxina intensificando la neurosecreción en forma de grumos de Hering, denunciados por la reacción de Gomori, en el lóbulo posterior, núcleo supraóptico y sobre todo en el tracto a nivel del infundíbulo. La tiroidectomía y la administración de tiouracilo rebajan más bien el índice normal de neurosecreción.

Existe un paralelismo entre el contenido colestérico de la suprarrenal, el aumento de neurosecreción y el estado tiroideo regresivo en relación con la administración de tiroxina, sin embargo, no podemos hablar de una relación tan abstracta como hace KRACHT a propósito del conejo.

RÉSUMÉ

On contribue à la pathologie expérimentale du tyroïde au moyen de l'action du tiuracile, de la tyroxine et de la tyroïdectomie séparément; et l'on obtient des transformations progressivo-régressives du tyroïde dans les deux premiers cas; de même que des manifestations morphologiques dans les surrénales et la neurohypophyse.

SUMMARY

It promotes the experimental pathology of the thyroid gland stimulated by the action of tiuracilo, tiroxina and the tiroidectomia, obtained separately by the regressive and progressive transformations from the thyroid gland in the first two cases. This action is manifested in the suprarenalis and neurohypophysis glands.

ZUSAMMENFASSUNG

Ein Beitrag zur experimentellen Pathologie des Tiroides mittels getrennter Aktivität des Tiuracilus, Tiroxinus und Tiroidectomie, wobei progressiv-regressive Veränderungen des Tiroides in den beiden ersten Fällen erreicht werden, sowie morphologische Äusserungen in der Suprarenal und Neurohypophysis.

BIBLIOGRAFÍA

- ALTMANN, R., 1890.—Die Elementarorganismen und ihre Beziehung zu den Zellen. Veit. Leipzig.
- AMAT-MUÑOZ, P., 1954.—Fases experimentales de transformaciones progresivo-regresivas de las suprarrenales en el gato. *Anal. de Anat.* III 297-302.
- AMAT-MUÑOZ, P., 1955.—Aspectos de actividad genital en relación con la suprarrenal e hipófisis. (Algunas expresiones morfológicas en la castración y embarazo). *Anales Anatomía*, n.º 7.
- BARGMANN, W., 1949.—Über die neurosekretorische Verknüpfung von Hypothalamus und Neurohypophyse. *Z. Zellforsch.* 34, 610.
- BARGMANN, W., 1953-1954.—Neurosekretion und hypothalamisch-hypophysäres System. *Anat. Anz. Erg. Bd* 100, 30.
- CASADO, J., 1955.—Expresión morfológica hipófisis-suprarrenal tras coagulaciones neurohipofisarias parciales. (Inédito).
- DEL CONTE, F., 1949.—Coeficiente citológico y correlación hipofisotiroidea. *Editorial El Ateneo*. Buenos Aires.
- DIFFEN, R.; ENGELHARDT, F.; SMITH-AGREDA, V., 1954.—Sobre el lugar y manera del origen de la neurosecreción en el sistema supraóptico-hipofisario. *Anales de Anatomía*, 83.
- GOMORI, G., 1941.—Observations with differential stains on human islets of Langerhans. *Amer. J. Path.* 17, 315-406.
- KRACHT, J., 1953.—Über Wechselbeziehungen zwischen Nebennierenrinden und Schilddrüse im Tierexperiment. Deutschen Gesellschaft für Pathologie. Freiburg.
- KRACHT, J., 1953.—Über die regulation des Ausschüttung des thyreotropen und corticotropen hormonas. Verhandlungen des Deutschen Gesselleschaft für innere. Medizin 59. (110-114).
- KRACHT, J., 1954.—Fright-Thyrototoxicosis in the wild rabbit, a model of Thyrotropic alarm-reaction. *Acta endocrinológica*, 15.

- ROMFIS, B., 1940.—Hypophyse. In Haud Buch, Anatomie des Menschen (von Mollendorf), Bd. VI, 3 Springer, Berlin.
- SELYE, H., 1949.—Textbook of Endocrinology University of Montreal. 1951. Versión española de J. M. Cañadell. Salvat Ed. S. A. Barcelona.
- SELYE, H., 1950.—Stress Montreal. Canada. Acta Inc.
- TONUTTI, F., 1951.—Experimentell-morphologische Grundlagen der Anpassungsschäden. Nauheimer Fortbildungs Lehrgänge, 17.
- TONUTTI, F., 1953.—Experimentelle Untersuchungen zur Pathophysiologie der Nebennierenrinde. Deutschen Gesellschaft für Pathologie. Freiburg.
- TONUTTI, F., 1954.—Über die Pathogenese der Nebennierenrinden läsionen bei Intoxikationen mit bakteriellen Giften.—*Gazeta médica portuguesa* n.º 1.

RESUMEN DE LAS ULTIMAS PUBLICACIONES DEL DEPARTAMENTO

JUAN JIMÉNEZ-CASTELLANOS.—*Estudio reconstructivo planimétrico y estereofotométrico de un embrión de diez milímetros*. Las Ciencias de Madrid, año XLIX, núm. 3..., págs. 223-260.

Se estudia un embrión de cobaya de diez milímetros de longitud apico-caudal, mediante reconstrucción planimétrica lateral del tipo His, completando dicho estudio con la presentación de un atlas estereofotométrico, que siguiendo la técnica de SOBOTTA y NEUMAYER ofrece en 39 microfotografías los cortes más demostrativos de la serie, que son referidos topográficamente a la reconstrucción planimétrica y que convenientemente explicados, pretenden llenar las orientaciones didácticas que se propone el trabajo.



NOTICIAS

TESIS DOCTORALES

En el pasado mes de julio fueron leídas y calificadas de sobresaliente, en la Facultad de Medicina de Granada, las siguientes tesis doctorales, realizadas y dirigidas en el Departamento de Anatomía de dicha Facultad de Medicina del Patronato "Cajal" del C. S. de I. C.:

Dirigidas por el Profesor Escolar García:

"Expresión morfológica hipófisis-suprarrenal tras coagulaciones neurohipofisarias" (Dr. J. P. Casado Corzo).

"Aspectos de actividad genital en relación con la suprarrenal e hipófisis" (Dr. P. Amat Muñoz).

"Aportaciones a la patología experimental del tiroides" (Dr. R. Domínguez García Trevijano).

Dirigida por el Dr. Soler Viñolo:

"Contribución al estudio de las vías wallerianas tras denervación total del corazón" (Dr. L. Corzo Samos).

Dirigida por el Dr. Reinoso Suárez:

"Aportaciones al conocimiento del telencéfalo prelaminar" (Dr. M. Soler Viñolo).

CONGRESOS ANATOMICOS

Del 25 al 31 del pasado mes de julio se celebró en París el VI Congreso Federativo Internacional de Anatomía. Entre las numerosas comunicaciones científicas, presentadas por autoridades anatómicas de todo el mundo, figuran en el libro de actas las de los profesores españoles: Escolar García, Gómez Oliveros,

Jiménez-Castellanos y Martínez Rovira.

En este Congreso se hizo igualmente una revisión de la Nómina Anatómica Internacional.

* * *

Durante los días 23 al 25 de agosto de 1956 se celebrará en Estocolmo la 53 Reunión de la Anatomischen Gesellschaft. La inscripción de las comunicaciones y demostraciones habrán de estar lo más tarde el 1 de junio de 1956 en posesión del Prof. Dr. M. Watzka (Mainz, Anatomisches Institut).

NOTAS BIBLIOGRAFICAS

DIETRICH STARCK.—*Embryologie*. Georg Thieme Verlag. 1955.

Esta obra está basada en principios de Biología General.

En una primera observación muestra el libro una ordenada exposición de materias embriológicas agrupadas como los tratados clásicos, en una parte general y otra especial, con 522 grabados y 688 páginas. Sorprende su lenguaje sencillo, sobre todo al advertir después, acumulada en lógica conexión una extraordinaria cantidad de materia, que puede seguirse sin fatiga, por todos los conceptos, y con la profundidad que el autor desea desarrollar.

Al referir la obra queremos que resalte en su parte general el capítulo de cromosomas donde se trata del "gene" en cuanto a su estructura bioquímica, naturaleza y topografía respecto del gramo cromosómico que lo contiene. El capítulo de gametos, cuyo fisiologismo se orienta en el nuevo concepto bioquímico de la "gamona", desde su origen en el sustrato embrionario. El capítulo de la determinación del sexo analizado genotípica y fenotípicamente en todas las especies posibles así como las manifestaciones intersexuales. En el capítulo de las primeras fases de desarrollo, al lado del mecanismo de segmentación y gastrulación de los diferentes huevos fecundados, se trata con sistemática sencillez del "organizador" y sus fundamentos hasta llegar a los organizadores anormales que llevan a las malformaciones. El estudio de los gemelos y monstruos es igualmente considerado aquí. Al tratar del "anidamiento" se siguen las fases hormonales clásicas del ciclo sexual como entrada al capítulo de anexos. Aquí, la formación de la placenta es tratada muy extensamente en las distintas especies, así como las funciones que le corresponden, tanto circulatorias como metabólicas, sobre todo su acción hormonal múltiple, que se relaciona con la rica gama gonadal y gonadotrófica hipofisaria, como la actualidad de conocimientos exige.

En la parte especial, las materias son tratadas a partir del sistema nervioso y sentidos, como sustrato fundamental de la expresión finalista, pasando después al tubo digestivo-respiratorio y al sistema urogenital y siguiendo con el aparato circulatorio como sustrato supeditado a las necesidades creadas por los anteriores dispositivos, recalando en el trazado del riego, las posibles variedades tipológicas del adulto. Por último el estudio del aparato locomotor a partir del metámero en su parte neuromuscular y esquelética, nos lleva con todo detalle hasta la mor-

fología definitiva, en estrecha relación con las causas y fines del individuo. A este propósito se anexa un estudio sobre el problema de la formación de la cabeza, donde los distintos conceptos existentes, empezando por la Unidad de plan idealista y terminando en lo que marca la mecánica y fisiología del desarrollo, muestran su más sencilla expresión unitaria al considerar el "organizador" en la parte cefálica del embrión.

En estos últimos capítulos se nota de una manera especial la eficacia de la sencillez expositiva, pues cuando toca hacer consideraciones filogénicas, no se perciben esos encadenamientos oscuros y pesimistas, tan propios de estas materias, pues esa exposición sencilla tiene la virtud de presentar hechos cuyas conexiones mutuas se van creando a posteriori, por el peso de las realidades vivientes que conducen de por sí hacia un criterio sano de finalidad, cuya intención está clarísima y por encima del matiz que prematuramente pudiera imaginar cualquiera.

Este obra infunde en quien la estudia, familiaridad de los conceptos, pues eso se comprueba en cualquier asuntos tratado y en la cantidad de ilustraciones gráficas que acompaña. Al mismo tiempo, contrasta su orden y sistema, con la profundidad y encadenamiento de nuevos conceptos, desde la morfología orgánica representada en una reconstrucción determinada hasta la bioquímica de un mecanismo hormonal; desde una acción nerviosa planteada funcionalmente con mecanismo de degeneración y regeneración hasta una capacidad melanófora por ejemplo dependiente de la función nerviosa indicada.

El capítulo final de literatura, ordenada por materias y referida oportunamente en el texto, encadenando la obra producida con las fuentes que la originaron, dan idea de la dilatada experiencia del autor en el campo de investigación Embriológica y de Anatomía Comparada, que le permite, en su Instituto Anatómico de la Universidad de Franckfurt, establecer un equipo de colaboradores directos y eficaces.

El libro magníficamente cuidado en su edición, no solamente puede llenar un destacado papel en la enseñanza de las materias embriológicas sino que en el trabajo objetivo del laboratorio también permite una precisa orientación de conjunto en problemas sobre la materia y en bibliografía.—X.

SUMARIO DEL VOLUMEN IV

NÚMERO 6

Trabajos originales:

Pág.

CONTRIBUCIÓN AL CONOCIMIENTO DE LAS CONEXIONES DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL MEDIANTE EL ESTUDIO DE LA ACTIVIDAD BIOELÉCTRICA, por <i>José Escolar García</i>	5
FUNDAMENTOS ONTOGÉNICOS EN LA VARIEDAD DEL TRONCO "PROFUNDO-CIRCUMFLEXUS", por <i>Juan Jiménez-Castellanos y Calvo-Rubio</i>	21
CONTRIBUCIÓN AL ESTUDIO DE LAS DEGENERACIONES SECUNDARIAS ACCIDENTALES, por <i>José Soler Viñolo</i>	37
LA ENCRUCIJADA RETROSOMÁTICA CERVICO-TORÁCICA, por <i>Fernando Reinoso Suárez</i>	55
EXPRESIÓN DINÁMICA DE ALGUNAS ESTRUCTURAS DEL HIPOTÁLAMO HUMANO, por <i>Victor Smith-Agreda</i>	73
ALGUNOS ASPECTOS DEL DESARROLLO DE LAS SUPRARRENALES Y SUS RELACIONES CON OTRAS GLÁNDULAS ENDOCRINAS, por <i>Luis M.^a Gonzalo Sanz</i>	91
ASPECTOS CRISTALOGRAFICOS Y LIPOIDEOS EN LA CORTEZA SUPRARRENAL DEL GATO, por <i>Pedro Amat-Muñoz</i>	109
TOPOGRAFÍA GANGLIONAR Y PROYECCIONES VAGALES EN EL TABIQUE AURICULO-VENTRICULAR, por <i>Francisco García Aguilera</i> ...	117
APORTACIONES A LA INERVACIÓN DEL LARÍNGEO INFERIOR, por <i>Julio Olóriz Rus</i>	131
APORTACIONES AL CONOCIMIENTO DE LA ACTIVIDAD BIOELÉCTRICA ESPONTÁNEA DE LA CORTEZA CEREBRAL, por <i>Fidel Fernández Rubio</i>	143
<i>Resumen de las últimas publicaciones del departamento</i>	161
<i>Noticias</i>	163
<i>Notas bibliográficas</i>	164
WOLFGANG BARGMANN: <i>Das Zwischenhirnhypophysensystem.</i>	

(Sigue a la vuelta)

<i>Trabajos originales:</i>	Pág.
APORTACIONES A LA ESTEREOTAXIS HIPOTALAMO-HIPOFISARIA EXPERIMENTAL, por <i>José Escolar García</i>	171
CONTRIBUCIÓN A LA TOPOMETRÍA DEL CUERPO GENICULADO LATERAL EN EL HOMBRE, MACACUS Y GATO, por <i>Juan Jiménez-Castellanos y Calvo-Rubio</i>	185
CONTRIBUCIÓN AL ESTUDIO ONTOGÉNICO Y POR DISECCIÓN DE LOS TRONCOS CELÍACO Y MESENTÉRICOS Y SUS PRINCIPALES RAMAS, por <i>José Soler Viñolo</i>	199
SOBRE EL CONOCIMIENTO ANATÓMICO Y ONTOGÉNICO DE LAS VENAS YUGULARES INTERNA Y EXTERNA, por <i>Fernando Reinoso Suárez</i>	237
EL PARS INFUNDIBULARIS Y LA SUPERFICIE DE CONTACTO HIPOFISARIA RELACIONADA CON LA NEUROSECRECIÓN, por <i>Victor Smith-Agreda</i>	271
ASPECTOS DE ACTIVIDAD GENITAL EN RELACIÓN CON LA SUPRARENAL E HIPÓFISIS, por <i>Pedro Amat-Muñoz</i>	279
APORTACIONES AL ESTUDIO CARTESIANO Y ARQUITECTÓNICO DE LA ZONA UNCO-ESTRIADA, por <i>Ramón Pérez Fages</i>	309
APORTACIONES AL DESARROLLO DEL SISTEMA VENOSO FALCIFORME Y TENTORIAL ENCEFÁLICO, por <i>Enrique Gálvez Giménez</i>	327
APORTACIONES A LA PATOLOGÍA EXPERIMENTAL DEL TIROIDES, por <i>† Rafael Domínguez García Trevijano</i>	339
<i>Resumen de las últimas publicaciones del departamento</i>	369
<i>Noticias</i>	371
<i>Notas bibliográficas</i>	373
DIETRICH STARCK: <i>Embryologie.</i>	

PUBLICACIONES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA

REVISTAS Y PUBLICACIONES PERIODICAS

BOLETIN DE LA UNIVERSIDAD (1928-1950).
 BOLETIN DE LA UNIVERSIDAD. ANALES: Revista General.
 BOLETIN DE LA UNIVERSIDAD: Números monográficos de las distintas Facultades.
 MISCELANEA DE ESTUDIOS ARABES Y HEBRAICOS.
 ANALES DE ANATOMIA.
 ARCHIVO DE DERECHO PUBLICO.

COLECCION FILOLOGICA

- I.—*El poema de Yúçuf*. Nueva edición por RAMÓN MENÉNDEZ PIDAL.—1952.
- II.—*Libro infinito y tratado de la Asunción*, por JOSÉ MANUEL BLECUA.—1952.
- III.—*Endechas judeo-españolas*, por MANUEL ALVAR.—1953.
- IV.—*Estudios sobre geografía lingüística de Italia*, por G. ROHLFS.—1953.
- V.—La "Gramática General" de HJELMSLEV y la *Teoría del Lenguaje*, por ANTONIO LLORENTE MALDONADO.—1953.
- VI.—*Sobre léxico rural asturiano. Palabras y cosas de Libardón (Colunga)*, por ALONSO ZAMORA VICENTE.—1953.
- VII.—*Estudios y ensayos*, por FRANCISCO MALDONADO DE GUEVARA.—1954.
- VIII.—*La sintaxis del infinitivo en el "Corbacho", del Arcipreste de Talavera*, por J. GONZÁLEZ MUELA.—1954.
- IX.—*Estudios Hispanosuecos*, por CARLOS CLAVERIA.—1954.
- X.—*Antología de textos franceses medievales*, por BERNARD POTTIER. (En prensa).
- XI.—*Crónica de los Estados peninsulares*, por ANTONIO UBIETO ARLETA.—1955.

ESTUDIOS Y ENSAYOS

- I.—*Teoría y realidad del conocimiento político* por LUIS SÁNCHEZ AGESTA.—1944.
- II.—*Trabajos de clínica quirúrgica* de la Cátedra del Profesor E. LÓPEZ HERNÁNDEZ, de la Facultad de Medicina de Granada.—1945.
- III.—*Temas del Barroco*, por EMILIO OROZCO DÍAZ.—1947.
- IV.—*Las capitulaciones de Granada en su aspecto jurídico*, por JOSÉ MORENO CASADO.—1949.
- V.—*Francisco y Juan de Trillo y Figueroa*, por ANTONIO GALLEGO MORELL.—1950.

EDICIONES

- I.—*La Obra Poética de Pedro Lainez*, edición preparada por ANTONIO MARÍN OCETE.—1950.
- II.—*José Mor de Fuentes. Bosquejillo de su vida y escritos*. Edición y estudio, por MANUEL ALVAR.—1952.

ENSAYOS BREVES

- I.—*Derecho y Literatura*, por JUAN OSSORIO MORALES.—1949.
- II.—*El Gran Capitán en la Literatura*, por ANDRÉS SORIA.—1954.

SECCION MUSICAL

- Canciones españolas*, por VALENTÍN RUIZ AZNAR, Prologadas por J. ARTERO.—1944.
- 150 Conciertos en la Sección Musical*.—1955.

MANUALES Y TEXTOS

- Constituciones y Leyes fundamentales de España*, edición preparada por ALFONSO PADILLA.—1954.
- Antología de Textos latinos*, por ALFONSO NAVARRO FUNES.—1954.

CENTROS UNIVERSITARIOS

- La Universidad de Granada*.—1950. — (Nueva edición en prensa).
- El Colegio Mayor de San Bartolomé y Santiago*.—1950.

TESIS DOCTORALES

- I.—*Pedro Soto de Rojas*, por ANTONIO GALLEGO MORELL.—1948.
- II.—*La Metafísica de Avicena*, por MIGUEL CRUZ HERNÁNDEZ.—1949.
- III.—*El M.^o Fray Manuel de Guerra y Ribera y la oratoria sagrada de su tiempo*, por ANDRÉS SORIA ORTEGA.—1950.
- IV.—*Contribución al estudio sobre la investigación y microdeterminación ael fluor en medios biológicos*, por MIGUEL MONTEOLIVA HERNÁNDEZ.—1954.
- V.—*Utilización del orujo de aceituna como materia prima para la fermentación acetonobutílica*, por ENRIQUE MONTOYA HERNÁNDEZ.—1954.
- VI.—*Contribución al estudio bioquímico de la fermentación del esparto*, por EDUARDO ESTEBAN VELASCO.—1954.

CONFERENCIAS

- I.—*La sensibilidad de Zurbarán*, por FRANCISCO J. SÁNCHEZ CANTÓN.—1944.
- II.—*Bizancio e Italia en el Greco*, por JO:É CAMÓN AZNAR.—1944.
- III.—*Misión del químico universitario en la industria química*, por ANTONIO RIUS MIRÓ.—1945.
- IV.—*El "Grand Siècle"*, por M. LEGENDRE.—1945.
- V.—*Los orígenes del empirismo en el pensamiento político español del siglo XVII*, por JOSÉ ANTONIO MARAVALL.—1947.
- VI.—*Bodas y obras juveniles de Zurbarán*, por MARÍA LUISA CATURLA.—1948.
- VII.—*Los agentes antibióticos*, por JESÚS SÁENZ DE BURUAGA, ANTONIO SALVAT NAVARRO y EMILIO MUÑOZ FERNÁNDEZ.—1948.
- VIII.—*Creación de facultades universitarias y producción científica en el pasado siglo*, por JOSÉ MARÍA ALBAREDA.—1950.
- IX.—*Santo Tomás Teólogo del cosmos*, por D. DUBARLE, O. P.—1950.
- X.—*Los viajeros ingleses y norteamericanos en la Granada del siglo XIX*, por ALFONSO GÁMIR SANDOVAL.—1954.

CATEDRA SUAREZ

- I.—*Una introducción moderna a la filosofía escolástica*, por JUAN ZARAGÜETA.—1945.
- II.—*Francisco Suárez, S. J.*, por ENRIQUE GÓMEZ ARBOLEYA.—1946.
- III.—*Bibliografía suareciana*, por PLÁCIDO MÚGICA, S. J.—1948.

PUBLICACIONES DE LA FACULTAD DE LETRAS

- I.—*José de Mora*, por ANTONIO GALLEGO Y BURÍN.—1925. Agotado.
- II.—*Pedro de Mena y el mistiscismo español*, por ANTONIO GALLEGO Y BURÍN.—1931.—Agotado.
- III.—*Anales de Granada*, por FRANCISCO HENRIQUEZ DE JORQUERA. Edición preparada por ANTONIO MARÍN OCETE.—1934.
- IV.—*Pedro Atanasio Bocanegra*, por EMILIO OROZCO DÍAZ.—1937.
- V.—*El Doctor Juan de Salinas*, por TOMÁS HERNÁNDEZ REDONDO.—1938.—Agotado.
- VI.—*Gregorio Silvestre. Poesías*. Edición, prólogo y notas de ANTONIO MARÍN OCETE.—1939.
- VII.—*Gregorio Silvestre. Estudio biográfico y crítico*, por ANTONIO MARÍN OCETE.—1939.
- VIII.—*Noticias sobre la edición de "Menina e Moça" de Evora, por Andrés de Burgos, (1557)*, por ANTONIO GALLEGO MORELL.—1952.

CUADERNOS DE ARTE

TRATADOS

- I.—*El Bazo y sus funciones*, por EMILIO MUÑOZ FERNÁNDEZ Y ANTONIO MUNDO FUERTES.—1952.
- II.—*La posesión*, por GUILLERMO GARCÍA VALDECASAS.—1953.

CORRESPONDENCIA A:
SECRETARIADO DE PUBLICACIONES
UNIVERSIDAD DE GRANADA (ESPAÑA)