

Revista de Higiene y Sanidad Pecuarias

Director: F. GORDÓN ORDAS

| | | |
|------------|--|--------|
| Tomo XVIII | OFICINAS: Cava Alta, 17, 2.º, derecha.—MADRID Marzo de 1928 | Núm. 3 |
|------------|--|--------|

SECCION DOCTRINAL

Trabajos originales

Contribución a la Histopatología de los centros nerviosos en el moquillo del perro

(Del Laboratorio de Histología de la Escuela de Veterinaria de Madrid)

Director: Prof. A. Gallego

(RECIBIDO EL 15 DE NOVIEMBRE DE 1927)

Es sabido de todos que el moquillo es una enfermedad infecciosa del perro y del gato ocasionada por un virus filtrable.

La imagen clínica del moquillo es en extremo variable, pues como hacen observar R. Kantorowiz y F. H. Levy, aunque se admiten varias formas (exantemática, catarral respiratoria y digestiva y nerviosa) dentro de cada una hay muchas modalidades. En efecto, en la forma exantemática existen casos en que solo aparecen algunas pústulas, mientras que en otros hay un exantema difuso. En la forma catarral respiratoria puede haber exclusivamente un ligero catarro nasal, laringo-faringitis y bronquitis ligera; pero otras veces se presentan además rinitis purulentas, bronquiolitis y pneumonías muy graves. En la catarral digestiva suele aparecer tan solo una gastroenteritis catarral, pero en ocasiones se presentan enteritis hemorrágicas gravísimas. En fin, en la forma nerviosa son posibles síntomas cerebrales puramente congestivos, o encefalitis y mielitis con su correspondiente cuadro clínico: convulsiones tónico-clónicas, fenómenos coreicos y atetósicos, paresias y parálisis.

El cuadro anatomoclínico del moquillo ofrece algunas semejanzas con la parálisis general progresiva y con la grippe humanas. Las investigaciones de Dexter y Cerletti, han demostrado las grandes diferencias existentes entre las lesiones propias de la parálisis general progresiva y las características del moquillo. La analogía entre la grippe y el moquillo ha sido sostenida en estos últimos años, sobre todo en las formas nerviosas, cada día más frecuentes en una y otra enfermedad.

Es de advertir que la forma nerviosa del moquillo aparece tardíamente, en-

tre 33 y 65 días (Heinichen, Krack) precedida de alta temperatura (39.7°, 40°.42°), sostenida durante más o menos tiempo.

Si las formas clínicas del moquillo son en extremo variables, las formas anatómicas y, sobre todo, las histológicas, no son menos diversas. Por eso (a pesar de la autorizada opinión de Cerletti, quien sostiene que las lesiones nerviosas del moquillo son semejantes, cualquiera que sea la forma clínica, no habiendo motivo, según él, para distinguir histopatológicamente las formas exantemáticas, catarrales y nerviosas), hemos de manifestar, por anticipado, que ni siquiera en el moquillo nervioso hay siempre lesiones semejantes y abundan los tipos histopatológicos.

El moquillo nervioso ha sido objeto de numerosos trabajos de investigación, realizados por histólogos y neurólogos de gran renombre, entre los que descuellan Nissl, Bescier, Krajewski, Mazulewitsch, Bohll, Corageau, Gali-Valerio, Marchand, Petit, Coquot, Picard, Basect, Sinigaglia, Standfuss, Cerletti, Río-Hortega, R. Kantorowicz, H. Levy, etc. De las aportaciones de estos autores, resulta que la forma nerviosa del moquillo se caracteriza esencialmente por una encefalomiелitis subaguda, diseminada, no purulenta. Entre tales trabajos destacan por su extensión e importancia los de Bexler, Cerletti y Río-Hortega, por lo que estimamos indispensable hacer un resumen de los hechos más salientes que en sus publicaciones se consignan.

Dexler, que fué el primero en estudiar las lesiones histopatológicas de los centros nerviosos en el moquillo, afirma que la encefalomiелitis es de evolución tardía y que la infección moquillosa prepara al terreno para su desarrollo. Hace observar, asimismo, que la lesión principal del moquillo nervioso consiste en focos de infiltración vascular, en los que la vaina linfática adventicial está llena de linfocitos y células plasmáticas. Además de esta lesión, describe Dexler pequeños focos microcitarios que proceden de las células emigradas de los vasos y, por último, *focos verosimilmente cicatriciales*, en los que tiene lugar una proliferación conjuntiva. Tales lesiones—dice Dexler—difieren esencialmente de las que son propias de la parálisis progresiva del hombre, por lo que niega su existencia en el perro. Para Dexler, la existencia de células plasmáticas en el infiltrado vascular es de gran valor, puesto que, según él, faltan en la parálisis progresiva. Sin embargo, después de los trabajos de Dexler, las células plasmáticas del infiltrado vascular han sido encontradas en la parálisis progresiva por numerosos autores.

Cerletti ha tenido ocasión de estudiar las lesiones de los centros nerviosos en 32 perros, de los cuales unos padecían el moquillo en la forma catarral y otros en la forma nerviosa. En los perros afectados de moquillo de forma catarral, encontró lesiones nerviosas, que calificó de «reacción aguda», consistentes en intensa delatación de las huellas conjuntivas, aumento del número de células fijas hinchadas, raros linfocitos y células plasmáticas. Los vasos sanguíneos, muy dilatados, ofrecen alteraciones regresivas de sus células parietales (arrugamiento y cariorrexis de las células endoteliales); la vaina linfática adventicial se hallaba repleta de productos de desintegración y de abundantes linfocitos. Las células nerviosas hallábanse en estado de tumefacción turbia, arrugamiento nuclear, coloración difusa del carioplasma e hiperchromatosis. En algunas células nerviosas y en sus inmediaciones vió Cerletti incrustaciones de grumos basófilos, que debían interpretarse como un proceso de fluidificación celular. El nucleolo de las células nerviosas y, sobre todo, el de las células de Purkinje, presentábanse de grandes dimensiones, apareciendo como una gran esfera dentro del núcleo arrugado. En las células neuróglícas observó Cerletti alteraciones regresivas en las formas aguda y progresivas en las crónicas.

En los perros atacados de moquillo nervioso, señaló Cerletti tres clases de lesiones: a) infiltración vascular; b) focos vasculares productivos, y c) céspedes de neuralgia.

La *infiltración vascular* era apreciable tanto en los vasos de la pía como en los de la sustancia blanca o en los límites de ésta y la gris, hallándose constituida por linfocitos y células plasmáticas, y siendo frecuente en ambos elementos el proceso de cariorrexis. En los casos vistos por Cerletti, los vasos aparecían engrosados, no sólo por la infiltración celular mencionada, sino también por proliferación de sus células parietales. Las células neuróglícas inmediatas a estos vasos formaban a veces grandes acúmulos, encontrándose entre ellos elementos gliales gigantes mixomiceloides. Las células nerviosas existentes entre los focos de infiltración perivascular presentaban alteraciones ligeras o intensas, según los casos. A esto añade Cerletti la existencia de redes gliales muy complicadas, y entre ellas, elementos neuróglícos sueltos transformados en corpúsculos granulosos, existiendo focos exclusivamente formados de células granulosas derivadas de la glía.

Los *focos vasculares productivos* caracterizanse, según Cerletti, por intensa proliferación de las células parietales. Los vasos se presentan dilatados y con su pared engrosada, por lo que, a débil aumento, es fácil confundirlos con la infiltración vascular o perivascular. Una observación cuidadosa permitiría apreciar su constitución por células endoteliales y adventiciales en las que se demuestran fenómenos de hipertrofia e hiperplasia. Estas interesantes lesiones vasculares serían primarias. En los casos recientes, las células neuróglícas vecinas a tales focos productivos experimentan un proceso de hipertrofia, primeramente y después de hiperplasia, pero sin que los elementos nerviosos presenten alteraciones graves. Las células neuróglícas próximas a los focos vasculares productivos se transformarían, a creer a Cerletti, en células granulosas. Cerletti localiza los focos vasculares productivos en la sustancia gris del cerebro y de la médula espinal y con preferencia a nivel de las capas profundas de la corteza.

Es de notar que el investigador italiano vió tales focos productivos en un perro de dos meses con apariencia normal en el que se acompañaban de proliferación glial y de células neuróglícas en bastoncito, alteraciones que Cerletti atribuye al moquillo tan frecuente en el perro joven.

Por lo demás, los focos productivos, que serían debidos a influencias tóxicas, han sido descritos también en la sífilis (Alzheimer y Nissl) intoxicación saturnina (Bonfiglioli), difteria (Righetti), poliencéfalitis aguda (Wernicke) y asimismo en la influenza, tífus y sarampión.

Los *céspedes neuróglícos* consistirían en centros de proliferación de células neuróglícas, con núcleo en forma de maza, morcilla o bastón, carioplasma con escasa afinidad para los colorantes básicos, aunque con algunos granos cromáticos de gran grosor, y cuerpo celular hinchado, teñido de un modo homogéneo por los citados colorantes. Tales células neuróglícas, de gran tamaño y multinucleadas, serían de origen syncytial o plasmoidal. En las inmediaciones estas formaciones neuróglícas los demás elementos de los centros nerviosos apenas estarían alterados. Cerletti observa focos de proliferación neuróglíca en las sustancias blanca y gris del cerebro y médula así como en las inmediaciones del epéndimo.

Las tres lesiones fundamentales del moquillo, descritas por Cerletti, podrían aparecer en forma pura o asociadas unas con otras, constituyendo lesiones mixtas, visibles sobre todo en los casos crónicos.

En síntesis, para Cerletti, las lesiones características del moquillo serían: en su primer período, las alteraciones de los centros nerviosos de tipo degenerativo

agudo y difuso, aún en las formas catarral y exantemática, no pudiendo admitirse distintas formas de moquillo desde el punto de vista anatomopatológico, ya que solo habría diferencias de intensidad o de localización particular de dichas alteraciones. En el moquillo catarral y en el nervioso habría tres alteraciones principales: a) procesos infiltrativos de la pia y vainas linfáticas adventiciales; b) procesos productivos de los elementos de la pared de los vasos; y c) procesos hiperplásicos de las células gliales con formación de céspedes neuróglícos. En los casos antiguos desaparecerían los elementos nerviosos específicos y se produciría una esclerosis gliosa.

Del Río-Hortega, en su importante trabajo «Alteraciones del sistema nervioso central en un caso de moquillo de forma parálitica», estudia las lesiones cerebrales, cerebelosas y medulares.

Las lesiones cerebrales las clasifica en procesos inflamatorios y procesos degenerativos

Las lesiones inflamatorias según Río-Hortega aparecerán a nivel de las grandes cisuras cerebrales, en los sitios de penetración de los repliegues meníngeos y en la convexidad de las circunvoluciones, existiendo infiltración perivascular de linfocitos, células plasmáticas y algunos polinucleares. En las inmediaciones de tales focos percibió hiperplasia neuróglíca, viendo células con protoplasma hinchado y turbio con núcleo voluminoso de tipo neuronoide y otras con protoplasma claro, transparente y de contornos limpios. Entre dichas células neuróglícas—señala Río-Hortega—una hiperproducción de fibras gruesas, flexuosas, espiroides y retorcidas. Algunas células neuróglícas con protoplasma granuloso u homogéneo, provistas de escasas y cortas prolongaciones, o sin ellas, y núcleo voluminoso e hipercromático, representarían verosíblemente un estado preamiboide de la neuroglia. Alrededor de los vasos las fibrillas se enlazarían unas con otras, pero sin llegar a formar redes, al contrario de lo que ocurre en la parálisis general progresiva. Del Río-Hortega no observa los núcleos en cariorexia de las células endoteliales descritos por Cerletti.

Según las observaciones de Río-Hortega las lesiones degenerativas de las células nerviosas (atrofia y vacuolización) aparecen más manifiestas en las capas superficiales de la corteza que en las profundas. El núcleo retraído y algo pignótico a veces descentrado, no aparecía en algunas células. Las incrustaciones de masas basófilas metacromáticas de las células nerviosas, vistas por Cerletti, no son confirmadas por Río-Hortega. El aparato de Golgi aparecía formando cordones varicosos en diverso grado de fragmentación. El núcleo en muchas células se ofrecía hipertrófico y en algunas en fase de división, observándose también fragmentación y desprendimiento de los granos basófilos de Levi, los cuales se pediculizaban y separaban de la parte acidófila del núcleo. Una curiosa alteración del núcleo, descrita por Río-Hortega, es la aparición de ciertos corpúsculos diminutos teñidos en negro por la hematoxilina férrica, y rodeados de un halo claro, diseminados en el núcleo y aun en el citoplasma y que serían un producto de reacción celular análogo a los corpúsculos del moquillo descritos por Standfuss y Sinigaglia.

La neuroglia correspondiente a la zona de tumefacción y vacuolización celular, era en el caso de Río-Hortega bastante abundante, hipertrófica, con uno o dos núcleos y gruesos pies vasculares, no viéndose, sin embargo, las denominadas Gliarrasenherte, que Cerletti sorprendió en las lesiones del moquillo. En la sustancia blanca señala Río-Hortega, un proceso de hinchazón de las fibras medulares.

Las lesiones del cerebelo, en observación de Río-Hortega, eran más importantes que las del cerebro, predominando las de la sustancia blanca, contraria

mente a lo que ocurría en el cerebro. Las lesiones de la substancia gris ofrecían un tipo degenerativo existiendo en las células de Purkinje fenómenos de vacuolización que, iniciándose en las proximidades de la neurita avanzaba hasta alcanzar a algunas gruesas dendritas, si bien tal proceso no atacaba a todas las células, pues muchas de ellas no ofrecían ninguna anormalidad. Además de esta vacuolización, las células de Purkinje mostraban cromatolisis, en diversos grados, quedando los restos cromáticos formando un anillo perinuclear. Ulteriormente, como si fueran absorbidos por el núcleo, mostrábase este hiperromático y picnótico, retrayéndose, haciéndose granuloso e irregular y hasta ramificándose para transformarse en una masa granulosa. Las neurofibrillas parecían disminuir numéricamente en muchas células de Purkinje, conservándose mejor en las dendritas.

En cuanto al aparato de Golgi mostraba también alteraciones consistentes en la formación de varicosidades y fragmentación, si bien su resistencia, según Río-Hortega, sería mayor que la del núcleo, por lo que en muchos elementos muy alterados era perfectamente observable.

La retracción del cilindro eje de las células de Purkinje es una de las alteraciones más importantes vistas por Río-Hortega, quien observó aparición de aspectos monoiiformes y de mazas que avanzaban hacia el cuerpo de la célula, como si huyesen del sitio de la lesión (según frase gráfica de Cajal) y engrosaban a veces, en tal forma, que adquirían un volumen mayor que el cuerpo mismo de la célula de Purkinje, permaneciendo unidas a ella por un pedículo delgado que terminaba por romperse, quedando entonces las mazas libres. Estas mazas mostraban estructura fibrilar reticular homogénea, y análogas alteraciones veíanse en el axón de las células estrelladas del cerebelo, sobre todo en las fibrillas que integran los cestillos terminales, fenómeno por lo demás visto ya anteriormente por Cajal en el moquillo y en la rabia.

En la substancia blanca de las laminillas cerebelosas los cilindro-ejes encontrábanse en diversas fases de alteración, uniéndose en ella una proliferación de los núcleos intersticiales. Las fibras y sus abultamientos eran asiento de vacuolización y finalmente se fragmentaban siendo fagocitados sus restos por gruesas células amiboides neuróglicas. En el cerebelo, las infiltraciones perivasculares y difusas de histocitos y células plasmáticas asentaban en la substancia blanca y con menos frecuencia en la gris alcanzando su mayor intensidad en el centro oval donde abundaban las células neuróglicas amiboides, con protoplasma granuloso, expansiones pseudopódicas redondeadas o acuminadas y con núcleo pequeño y los elementos preamiboides de forma alargada o poligonal y núcleo grueso. Existían, además, redes conectivas semejantes a las descubiertas por Achúcarro en la parálisis general progresiva. Tales redes formábanse por hiperplasia de las láminas conectivas de los vasos, de las que destacaban abundantísimas fibrillas, que marchando en todas direcciones, apelotonándose y anastomosándose, enlazaban unos vasos con otros formando una red inextricable en cuyas mallas quedaban encerrados corpúsculos neuróglcos amiboides, leucocitos emigrantes y fibras nerviosas destruidas.

Las lesiones medulares eran de escasa importancia en el caso estudiado por Río-Hortega, quien solo pudo sorprender ciertos enrarecimientos de las fibras medulares en los fascículos cerebelosos especialmente. Las grandes células motrices de la substancia gris, presentaban indicios de cromatolisis; las medianas y pequeñas retracción del núcleo que en algunas era picnótico, viendo en otras hipertrofia del nucleolo.

Río-Hortega, finalmente, no pudo comprobar la existencia de foco inflamatorio alguno en la médula espinal.

Del análisis de los trabajos de Dexler, Cerletti, Del Río-Hortega, Kantorowicz y Levy podría creerse que la histopatología del moquillo es problema perfectamente conocido. Las publicaciones de Dexler y Cerletti, basadas en numerosas observaciones, parecen demostrar que las lesiones de los centros nerviosos en el moquillo son realmente características. La monografía de Río-Hortega, aunque sólo se refiere a un caso de moquillo de forma paralítica, confirma en gran parte las observaciones de Dexler y Cerletti, aportando además datos nuevos gracias al empleo de técnicas más perfeccionadas, aunque todavía insuficientes para resolver íntegramente el problema histopatológico del moquillo nervioso. Por otra parte, las últimas adquisiciones de la neurohistología, con el descubrimiento de tipos celulares nuevos (la microglia especialmente), que juegan importante papel en los procesos inflamatorios del encéfalo, requerirían apremiantemente el estudio de su intervención en el *substratum* patológico del moquillo, en el que, seguramente, las nuevas técnicas neurológicas habrían de evidenciar interesantes estructuras.

Por tales consideraciones emprendimos nuestra labor en la casi seguridad de poder publicar un trabajo de síntesis sobre la histopatología del moquillo nervioso, ampliando lo referente a las modificaciones neuróglícas e inaugurando el capítulo de la intervención microglial, no porque tuviéramos la pretensión de que nuestras observaciones fuesen más minuciosas que las efectuadas por precedentes investigadores, sino porque podíamos disponer de técnicas más perfectas que las empleadas por aquéllos.

Sin embargo, nuestra tarea no se mostró en el comienzo tan propicia como imagináramos, pues pronto pudimos apreciar las grandes dificultades que ofrece un trabajo sistemático sobre el moquillo de forma nerviosa, por la enorme variabilidad de las lesiones que se descubren en los centros nerviosos.

Esta variabilidad de lesiones, que en los primeros casos observados desconcierta no poco, constituye ya un interesante dato, no siempre tenido en cuenta por los que generalizaron más o menos las observaciones recogidas en uno o varios casos.

En efecto, podemos desde ahora adelantar que, de los 20 casos de moquillo nervioso que hemos tenido la fortuna de estudiar, no hay dos que ofrezcan, no ya lesiones iguales, pero ni siquiera semejantes, siendo justamente esta diversidad lo que, en vez de desalentarnos, incitó nuestras investigaciones, encaminándolas a descubrir, al menos, la lesión predominante común a todos los perros afectados de moquillo nervioso, contribuyendo, en la medida de nuestras fuerzas, a esclarecer el problema que desde hace tiempo preocupa a los investigadores, tanto médicos como veterinarios, que frecuentemente se interesaron por conocer la forma nerviosa del moquillo del perro, buscando analogías y diferencias entre ella y ciertos procesos patológicos propios del hombre.

Hechas estas consideraciones, que hemos creído imprescindibles como preliminar a nuestra descripción, vamos a dar cuenta detallada de los resultados obtenidos en nuestra labor.

MATERIAL Y TÉCNICA.—Nuestras investigaciones comprenden veinte casos de moquillo nervioso del perro, de evolución aguda, subaguda o crónica. Unos animales presentaban síntomas de excitación motora (convulsiones) y otros de depresión (paresias, parálisis). Estos perros moquillosos sucumbieron a la enfermedad o fueron sacrificados en diferentes períodos de ella. La autopsia fué hecha siempre al poco tiempo, nunca después de las 24 horas. Extraídos los centros nerviosos (cerebro, cerebelo, istmo encefálico y médula espinal), procedimos a su fijación inmediata en formol, formolbromuro, alcohol, alcohol amoniacal, solución de nitrato de plata, etc.

Los cortes microtómicos obtenidos por congelación o previa inclusión en parafina, celoidina o gelatina (según las técnicas que hubieran de emplearse) fueron obtenidos por los métodos de Cajal (plata reducida, oro sublimado), Nissl, Bielschowsky, Achúcarro y Del Río-Hortega en sus diversas fórmulas. Nuestras técnicas de coloración a base de la fuchina y el formol nos fueron a veces de bastante utilidad.

Aunque los procedimientos citados nos dieron excelentes imágenes de fibras y células nerviosas, de la neuroglia en sus diversas formas, etc., hemos buscado preferentemente, con las fórmulas del carbonato argéntico, las variaciones microgliales, así como las alteraciones de los vasos y formaciones conectivas, logrando casi siempre evidenciarlas con las variaciones anteriormente apuntadas, que corresponden a los diferentes casos.

Por el estudio de abundantísimas preparaciones efectuadas hemos llegado al reconocimiento de diferentes tipos de lesión en la forma nerviosa del moquillo, y que para su más fácil descripción vamos a dividir en cuatro grupos: 1.º, alteraciones vasculares; 2.º, modificaciones de la microglia; 3.º, lesiones de las células neuróglicas, y 4.º, lesiones de las células nerviosas.

ALTERACIONES VASCULARES.—

Una de las lesiones más frecuentes del moquillo, al decir de los autores (Dexler, Cerletti, Marchand, Petit, Coguot, Picard, Del Río-Hortega, Kantorowicz y Levy, etc.), es la infiltración linfocitaria perivascular. Sin embargo, nosotros, aunque hemos buscado con todo interés esta importante lesión, solo nos ha sido posible encontrarla en dos casos de moquillo nervioso (núms. 2 y 11), existiendo en ambos en la corteza cerebral, sustancia blanca de las laminillas cerebelosas y sustancia gris de la médula espinal (fig. 1.ª).

La figura 2.ª representa un corte de la sustancia blanca del cerebelo del perro número 11 que murió de moquillo nervioso. En ella puede verse un vaso sanguíneo repleto de hematíes, pero sin infiltración adventicial, y otro vaso de mayor calibre, copiado en enfoque superficial, donde la infiltración linfocitaria aparece bien manifiesta. En las mallas del fino retículo de fibrillas precolágenas que rodean al vaso y cruzan el espacio linfático adventicial, hay numerosos linfocitos y algunas células plasmáticas, que forman un verdadero manguito perivascular. La infiltración no traspasa la «vaina biológica limitante perivascular»



Fig. — Médula espinal (región lumbar). Infiltración perivascular linfocitaria muy marcada especialmente en los vasos A. Microfotografía. Obj. 2, Oc. O Leitz 50 X. Técnica: Fuchina acética-formol acético-eosina.

de Nissl. Todavía a cierta distancia del vaso aparecen algunos linfocitos y tal cual célula plasmática, que representan como un esbozo de infiltración intersti-

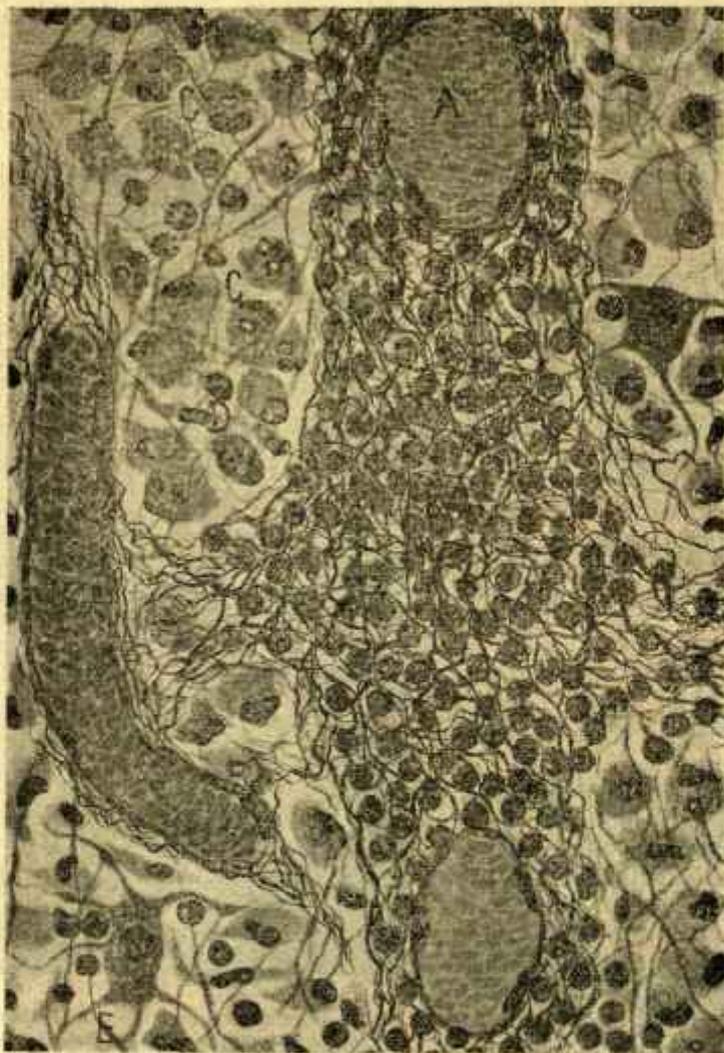


Fig. 2.—Cerebelo. Substancia blanca de una laminilla. A. Vaso sanguíneo, cortado oblicuamente, visto en enfoque superficial, en el que las fibrillas de precolágena, que cruzan el espacio linfático adventicial, forman un retículo apretado en cuyas mallas abundan los linfocitos (infiltración vascular o perivascular linfocitaria). B. Vaso sanguíneo repleto de hematíes y sin infiltración linfocitaria. C. Infiltrado intersticial constituido especialmente por células de microglia en fase de cuerpos granuloaliposos y algunos linfocitos. D. Células plasmáticas. E. Célula neuróglia. Técnica: Carbonato argéntico de Río-Hortega.

cial. Entre tales elementos abundan células de microglia y escasos corpúsculos neuróglícos más o menos alterados. Aquí, como casi siempre, la llamada infil-

tración intersticial está constituida esencialmente por las células de Río-Hortega.

En la figura 3.^a (corte transversal de la médula espinal, substancia gris perteneciente a la región lumbar del perro número 2) aparece un vaso repleto de hematias, cuyo seno linfático adventicial está cruzado en todas direcciones por finas fibrillas conectivas intensamente argentófilas. Las mallas que quedan entre tales fibrillas halláanse ocupadas por linfocitos, viéndose, sin embargo, algunas de ellas vacías, posiblemente porque durante las manipulaciones técnicas (se trata de cortes obtenidos por congelación) han caído los elementos linfocitarios que las ocuparan. Rodeando al citado vaso hay escasas células plasmáticas, varias células de Río-Hortega, en fase de cuerpos granuloadiposos, células neuróglicas,



Fig. 3.—Substancia blanca de una laminilla cerebelosa. A. Vaso sanguíneo cortado perpendicularmente con su espacio linfático adventicial rico en linfocitos (infiltración vascular linfocitaria). B. Fibrillas de precolágena que atraviesan el espacio linfático perivascular. Células neuróglicas hinchadas y cuerpos de relleno producto de la clasmatotendrosis. D. Cuerpos granuloadiposos. Técnica: Carbonato argéntico de Río-Hortega.

productos de clasmatotendrosis (Cajal), formando corpúsculos de relleno y fibras neuróglicas.

En los 18 perros restantes, muertos de moquillo nervioso o sacrificados durante la enfermedad, faltaba en absoluto la infiltración linfocitaria perivascular descrita. No puede, pues, en modo alguno, afirmarse que en todos los casos de moquillo nervioso existan infiltraciones linfocitarias vasculares o perivasculares.

Una alteración vascular que no hemos visto citada por los autores, y que aparece, aunque no con mucha frecuencia, en el moquillo nervioso, es la hemorragia intra o extramural. Esta lesión ha sido observada por nosotros en tres casos (observaciones número 2, 11 y 15), en los que se localizaba en la corteza cerebral (número 2) y en la médula dorsal y lumbar (números 11 y 15). En la figura 4.^a (corte de la médula lumbar del perro número 11) el vaso sanguíneo que

se bifurca ofrece en su rama derecha un proceso hemorrágico neto. Los hematíes han rebasado los límites del espacio linfático adventicial y se derraman en sus inmediaciones (hemorragia extramural), no habiendo sido respetada, por consiguiente, «la vaina biológica limitante» de Nissl. Entre los hematíes se ve algún linfocito y a cierta distancia del capilar yacen células de Río-Hortega en diversas fases de evolución morfológica hacia los cuerpos granulosos o reticulares, así como algunos elementos neuróglícos alterados y fibras neuróglícas ensortijadas.

En cuanto a las alteraciones vasculares, con tanta precisión y seguridad descritas por Cerletti y a las que este sabio denomina «focos vasculares productivos», caracterizados por hipertrofia e hiperplasia de las células endoteliales y

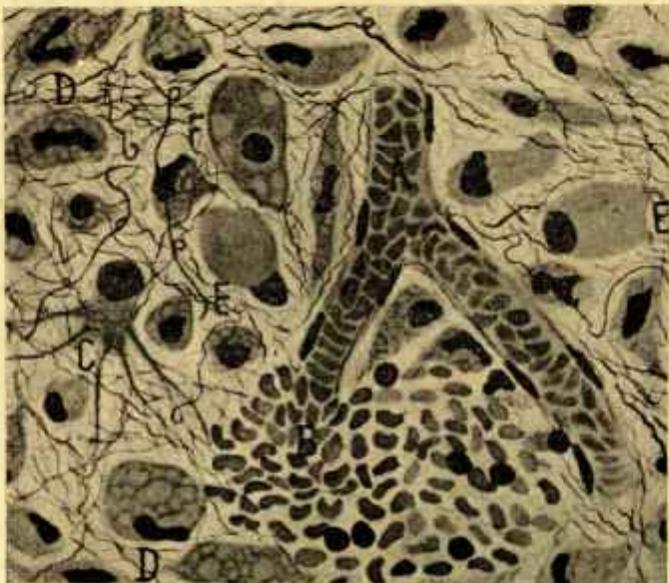


Fig. 4.—Substancia gris de la médula espinal (región lumbar) A. Vaso sanguíneo que aparece roto en una de sus ramas. B. Hemorragia extramural. C. Célula neuróglíca. D. Cuerpos granulo-lipídicos. E. Célula neuróglíca amiloide homogénea. F. Idem amiloide granulosa. Técnica: Carbonato argéntico de Río-Hortega.

adventiciales, y que, según afirma, no faltan nunca en el moquillo, hemos de confesar que, no obstante nuestras insistentes investigaciones por descubrirlos en los casos objeto de nuestro estudio, no hemos tenido la fortuna de poderlos confirmar en ninguno de ellos, como tampoco pudo lograrlo Del Río-Hortega en sus observaciones. En cambio, hemos tenido la suerte de hallar tales focos productivos vasculares perfectamente manifiestos en casi todos los cerebros de ovejas atacadas de torneo o modorra. Los *focos vasculares productivos* de Cerletti no son, pues, constantes en el moquillo.

MODIFICACIONES DE LA MICROGLIA.—Mucho más importante que las alteraciones vasculares que quedan señaladas son, sin duda, las modificaciones que experimenta la microglia en el moquillo.

Como es sabido, la microglia de Río-Hortega (Hortegaschen Zellen, según Spatz) constituye el tercer elemento de los centros nerviosos y difiere de las cé-

lulas neuróglícas y nerviosas en que tiene seguramente origen mesodérmico. Las células de Río-Hortega son generalmente elementos de pequeña talla, provistos de núcleo rico en cromatina, redondeado, oval, triangular o alargado, con protoplasma somático (perinuclear) casi siempre escaso, del que brotan unas cuantas prolongaciones recias (ramas primarias), que se dividen en otras finas (ramas secundarias) y de las cuales emergen finalmente ramitas muy delicadas en forma de púas (ramas terciarias).

Las células microgliales pueden aparecer en la normalidad con aspecto dife-



Fig. 5.—Cerebelo, Laminilla cerebelosa. Microglia. A. Microglia con ligera hipertrofia e hiperplasia. B. Cuerpos granulo-lipídicos. Microfotografía. Obj. ap. 4 mm. Oc. O (Leitz) 400 X. Técnica: Carbonato argéntico de Río-Hortega.

rente, si bien todas las formas posibles pueden reducirse a tres tipos principales: microglia asteriforme, microglia alargada o células en bastoncito.

La característica principal de la microglia es su argentofilia. En efecto, si, previa fijación de los centros nerviosos de hombre o de conejo en formol bromurado de Cajal, durante dos o tres días, se practican cortes por congelación, impregnándolos en la solución de carbonato argéntico de Río-Hortega, reduciéndolos en formol al 1 por 100, es fácil lograr preparaciones en que las células de Río-Hortega aparecen intensamente teñidas, en tanto que elementos neuróglícos

y nerviosos quedan débilmente coloreados. Semejantes resultados, aunque no tan perfectos, se obtienen procediendo con igual técnica en centros nerviosos de gato y asno. En cambio, la microglia de los ruminantes, del caballo y del perro ofrece gran resistencia a la coloración por el carbonato de plata amoniacal; es decir, su argentofilia es menor que en el hombre, conejo y gato, lo que seguramente obedece a variaciones de composición química de los centros nerviosos.

Por lo que se refiere a la microglia del perro, hemos de confesar que en multitud de ensayos realizados por nosotros utilizando la técnica selectiva de Río Hortega, nos ha sido imposible teñirla, al menos en estado normal. Pero si en vez de emplear el carbonato de plata amoniacal en frío, como se hace de ordinario, se utiliza éste en caliente, efectuando la reducción en formol, siguiendo la técnica de Río-Hortega para la coloración de la neuroglia, no es difícil que aparezcan teñidas a la vez en la misma preparación la microglia, la neuroglia y las células nerviosas. En tales circunstancias no destacan con tanta intensidad las células de Río-Hortega, pero es fácil reconocerlas por los típicos caracteres morfológicos más arriba mencionados. La microglia patológica posee una argentofilia mucho más acentuada que la normal, no sólo en el hombre, gato y asno, sino también en el perro y en la oveja, como hemos tenido ocasión de comprobar repetidamente.

Siendo las células de Río-Hortega verdaderos macrófagos de los centros nerviosos y elementos que con toda probabilidad forman parte del sistema retículo-endotelial, no es extraño que en casi todos los procesos morbosos del neuroeje, y principalmente en los de carácter inflamatorio, jueguen un interesante papel.

Sin embargo, los investigadores que más han estudiado las lesiones de los centros nerviosos en el moquillo no hacen, naturalmente, la menor alusión al comportamiento de la microglia en esta enfermedad. Ni en los trabajos de Dexler, ni en los de Cerletti ni siquiera en el de Río-Hortega, se menciona la microglia. El hecho, no obstante, es fácil de explicar. La demostración de la microglia exige una técnica no conocida por Dexler, Cerletti ni por el mismo Del Río-Hortega en la época en que publicó su trabajo sobre moquillo. Y no obstante lo que decimos, la microglia fué vista, pero mal interpretada, por dichos investigadores. En efecto, Dexler habla de la existencia de *focos microcitarios* que se originan por células emigradas de los vasos; Cerletti alude repetidas veces a *células de neuroglia transformadas en células granulosas*, y en los dibujos que ilustran su magistral trabajo representa acúmulos de microglia confundidos con aglomerados de neuroglia; asimismo, Del Río-Hortega en su publicación dibuja células de neuroglia en actividad fagocitaria; pero influido por las ideas dominantes en aquella época, y especialmente por las de su maestro Achúcarro, las considera como elementos neuróglícos preamiboides o amiboides; en fin, Kantorowicz y Levy, en un trabajo reciente sobre histopatología del moquillo, presenta varias microfotografías, en tres de las cuales se ve la microglia, aunque tales autores la describen como neuroglia.

Si podemos hacer nosotros una descripción detallada y precisa de la microglia se debe a que nuestras investigaciones son posteriores a la época en que Del Río-Hortega publicara toda una serie de trabajos, referentes tanto a la microglia normal como a la patológica, estudiada especialmente en el hombre y en el conejo, observaciones que por lo demás han sido comprobadas por Collado en la rabia, por Cajal en la parálisis general, por Alberca en las heridas experimentales de la médula en el conejo y por Spatz y Metz en la demencia parálitica, etc.

La participación intensa de la microglia en las lesiones propias del moquillo es un hecho que está al abrigo de toda duda, pues con frecuencia los fenómenos

de movilización y la formación de acúmulos microgliales constituyen las únicas lesiones revelables en el moquillo nervioso del perro. La movilización de la microglia, primero, y la formación de focos microgliales, después, en el cerebro, cerebelo, bulbo raquídeo y médula espinal, son hechos observados con gran frecuencia en el moquillo nervioso. En efecto, en nuestras preparaciones se ve que tales procesos tienen marcada predilección por el cerebelo (véase fig. 5.^a), hecho que se halla en contradicción con las observaciones de Dexler, quien afirma que no existen lesiones cerebelosas en el moquillo y que concuerda con las de Río-Hortega, que halló en el cerebelo las alteraciones principales.

La microglia movilizada afecta diversos aspectos, siendo los más característicos los tipos pseudopódicos (figs. 5.^a, 6.^a y 7.^a), con sus infinitas variaciones morfológicas, los cuerpos granulo-adiposos (figs. 5.^a, 6.^a, 7.^a y 8.^a) y las células en bas-

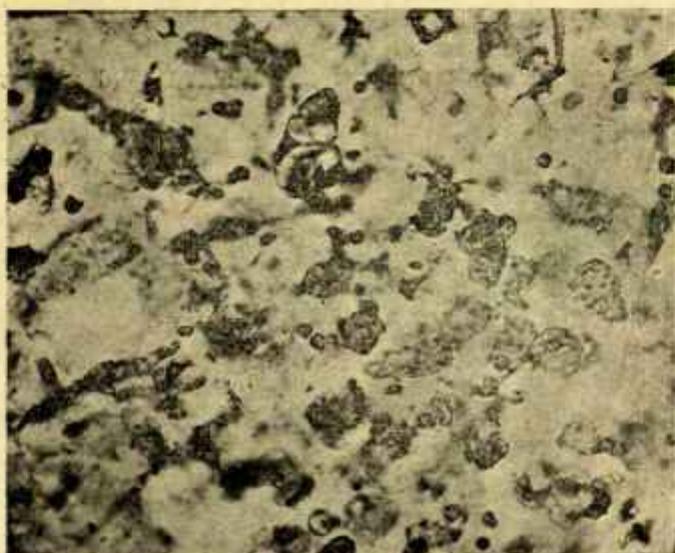


Fig. 6.—Médula espinal (región lumbar). Foco de infiltración microglial, en la substancia gris, en donde abundan los cuerpos granulo-adiposos. Ob. ap. 4 mm. Oc. proy. 2 (Leitz) 430 X. Técnica: Carbonato argéntico de Río-Hortega.

toncito. La microglia de tipo asteriforme, tan abundante en el conejo y en el hombre, se observa más raramente en el perro moquilloso (fig. 5.^a, A).

En muchos focos microgliales es fácil ver las tres formas celulares ya citadas: pseudopódicas, cuerpos granulo-adiposos y células en bastoncito.

Como se ve en la figura 7.^a (corte transversal de la substancia gris del asta dorsal derecha del perro número 2), las formas pseudopódicas de la microglia se caracterizan, en general, por su talla pequeña y por poseer expansiones protoplasmáticas cortas, laminares y de contornos dentados. No es raro ver en ellas algunas vacuolas vacías o conteniendo productos fagocitados. En algunas de tales células el protoplasma está exento de prolongaciones, pudiendo ser confundidas con los monocitos, lo que explica fácilmente que los autores hayan interpretado a estas formas microgliales, ora como elementos neuróglícos, ora como leucocitos. Hay elementos diminutos, más pequeños que los linfocitos, que deben interpretarse como formas jóvenes de las células de Río-Hortega.

Los cuerpos gránuloadiposos (figs. 2.^a, 3.^a, 4.^a, 5.^a, 6.^a, 7.^a y 8.^a) son, por lo común, células de gran tamaño (por esto no les conviene el nombre de microglia, que debiera ser sustituido en todos los casos por el de células de Río-Hortega), a veces verdaderamente gigantescas, de talla superior a la de los corpúsculos neuróglícos y nerviosos. El protoplasma de los cuerpos gránuloadiposos es abundantísimo, estando lleno de vacuolas de variables dimensiones, algunas de las cuales albergan productos fagocitados (gotas de grasa, lipoides, pigmentos, restos de hematies, etc.).

En ciertas preparaciones (fig. 8.^a), teñidas con carbonato de plata en caliente (técnica de Río-Hortega para la neuroglia), se ve en el centro del citoplasma de los cuerpos gránuloadiposos un corpúsculo central mono o bicentriolar ro-

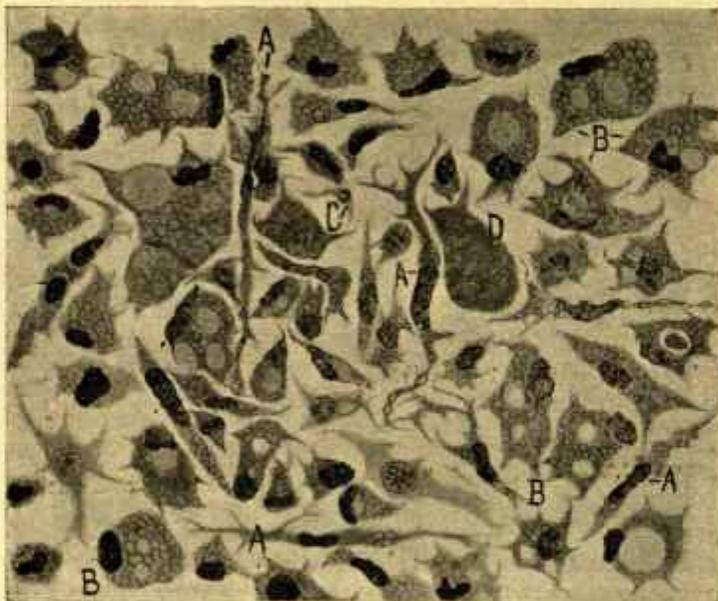


Fig. 7.—Células de Río-Hortega (microglia), de un foco microglial de la substancia gris de la médula espinal (región lumbar) en que pueden verse todas las fases, desde la hipertrofia ligera hasta los cuerpos gránuloadiposos. A. Células en bastoncito. B. Cuerpos gránuloadiposos. C. Microglia diminuta. D. Célula amiloide neuróglíca. Técnica: Carbonato argéntico de Río-Hortega.

deado de una zona citoplásmica finamente granulosa clara u obscura, que representa, sin duda, la centrosfera. En algunos cuerpos gránuloadiposos (fig. 2.^a) hemos visto también, en el centro del citoplasma, una formación granular, intensamente teñida, que pudiera interpretarse como forma de involución del centrosoma. La comprobación de que existe un centrosoma en la microglia globulosa no carece de interés, por cuanto en estado normal no ha sido posible descubrirle ni siquiera por Del Río-Hortega, quien señala la amitosis como forma de división de la microglia en estado de macrófago activo. Quizá la visibilidad del centrosoma, unida a su engrosamiento, se relacione con la forma mitótica de partición, ya que en los cuerpos gránuloadiposos las mitosis son abundantes.

El núcleo de los cuerpos gránuloadiposos es generalmente excéntrico y con

frecuencia aparece deformado por la presión de las vacuolas o de las inclusiones protoplásmicas, y, como el de todas las células microgliales, es rico en cromatina y verdaderamente pignótico. El contorno de los cuerpos granuloadiposos es anguloso o redondeado, viéndose rara vez manchones o tuberosidades superficiales. Estos cuerpos granuloadiposos, vistos ya por casi todos los investigadores que estudiaron la histopatología del moquillo, no son, como equivocada-

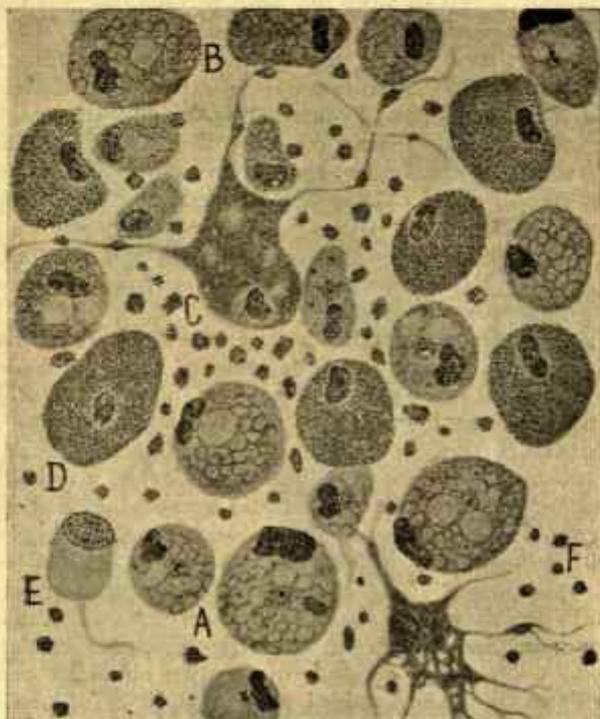


Fig. 8.--Diferentes tipos celulares encontrados en la sustancia blanca de una laminilla cerebelosa. A. Cuerpos gránuloadiposos con centrosoma visible. B. Idem ídem sin centrosoma aparente. C. Célula neuróglia en fase preamiloide cuyas prolongaciones protoplasmáticas poseen abultamientos moniliformes. D. Célula neuróglia amiboide con protoplasma granuloso y núcleo picnótico (amiboide granulosa). E. Célula neuróglia con protoplasma homogéneo y núcleo pobre en cromatina (amiboide homogénea). F. Cuerpos de relleno. Técnica: Carbonato argéntico.

damente se ha dicho, células neuróglia transformadas. Un atento examen de los focos en que abundan los cuerpos gránuloadiposos permite reconocer con toda seguridad el tránsito gradual entre tales células y las formas pseudopódicas. En cambio, jamás se ve algo que haga sospechar siquiera la relación entre las células neuróglia y los cuerpos gránuloadiposos, sobre todo cuando la tinción ha sido hecha con técnicas selectivas (carbonato argéntico de Río-Hortega). Los cuerpos gránuloadiposos y las células neuróglia son, pues, elementos de categoría absolutamente distinta, aunque, a creer a Metz y

Spatz, las células de Río-Hortega serían una variedad de neuroglia, lo que no va de acuerdo con las observaciones referentes al origen mesodérmico de la microglia, que no ha sido hasta ahora seriamente discutido por nadie.

Las células en bastoncito (fig. 7.^a) son de silueta alargada, con núcleo elíptico, alargado o en biscocho, rico en cromatina, estando provistas de un protoplasma somático (perinuclear) escaso, pero del que brotan dos robustas prolongaciones primarias como erizadas de púas. El protoplasma de las células en bastoncito ofrece también, casi siempre, un aspecto vacuolar, aunque mucho menos marcado que el de los cuerpos gránuloadiposos.

Las células en bastoncito, cuyo origen ha sido tan discutido, no son sino una variedad de microglia, como corroboran las observaciones de Río-Hortega, confirmadas por Cajal, Metz y Spatz, Creutzfeldt, Collado, Alberca, etc. Es siempre fácil reconocer las formas de transición entre la microglia ramificada normal y las células en bastoncito; en cambio, en ningún caso se ve relación morfológica alguna que haga pensar que dichas células proceden de las neuróglías, al menos empleando técnicas selectivas.

De las tres variedades de microglia patológica de que queda hecha mención, la forma dominante en las lesiones del moquillo nervioso es, sin duda alguna, la de los cuerpos gránuloadiposos.

Los focos microgliales presentan independientemente de los de infiltración vascular o perivascular, puesto que en los casos en que hemos sorprendido estos últimos (números 2 y 11) nos ha sido imposible encontrar relación de continuidad ni de contigüidad con los primeros. Los focos microgliales no son ni perivasculares ni paravasculares, sino realmente intersticiales. Es, pues, casi seguro que los «infiltrados microcitarios» que describió Dexler, y todos los focos intersticiales linfocitarios y de células plasmáticas a que aluden diferentes autores, sean, por lo menos en gran parte, acúmulos de microglia, pues con técnicas no selectivas es difícil o imposible diferenciar las células de Río-Hortega de otros elementos. Sólo cuando se tiene gran experiencia, se ha comparado muchas veces la forma y el contenido cromático de los diferentes núcleos intersticiales de los centros nerviosos, y se ha visto en ellos, desde esbozos de expansiones hasta el desarrollo total de éstas, se puede, con sólo ver el núcleo teñido, reconocer variedad morfológica de la correspondiente célula.

Los focos de infiltración microglial son frecuentes en la substancia gris del cerebro y de la médula espinal, y más aún en el cerebelo, especialmente en la substancia blanca de las laminillas, donde casi nunca faltan hasta el extremo de que, en muchos casos, son tales focos la única lesión perceptible en el moquillo nervioso. Tan sólo una vez hemos encontrado focos microgliales en el asta de Ammon (*fascia dentata*).

ALTERACIONES DE LA NEUROGLIA.—En los casos de moquillo nervioso de curso agudo, subagudo o crónico, estudiados por nosotros, solamente hemos podido observar en la neuroglia alteraciones de carácter regresivo, jamás progresivo. Este hecho está en contradicción con las afirmaciones de casi todos los investigadores, y que, sin embargo, es fácil de explicar, ya que, como hemos dicho repetidamente, los autores que han estudiado las lesiones nerviosas del moquillo han tomado por células neuróglías las células de Del Río-Hortega, que en casi todos los casos experimentan un proceso de hiperplasia, formando focos más o menos extensos y numerosos. Entre las alteraciones progresivas merece citarse la llamada transformación amiboide (amäboide Gliazellen de Alzheimer) que, como se sabe, consiste esencialmente en la aparición de engrosamientos moniliformes de las prolongaciones protoplásmicas, seguida de su fragmentación (clasmotodendrosis o autolisis de Cajal) con producción de corpúsculo de relleno

(Fullkörperchen, corps en damier). Las células neuróglícas que han experimentado tales alteraciones aparecen hinchadas, con prolongaciones cortas, a modo de muñones o completamente exentas de expansiones, presentándose con notable relieve.

Dentro del tipo de células neuróglícas amiboides pueden distinguirse, según nuestras investigaciones, dos variedades: 1.^a, de protoplasma granuloso y núcleo picnótico, y 2.^a, de protoplasma homogéneo y núcleo pobre en cromatina. Las células neuróglícas de la primera variedad (fig. 9), de la que hallamos observaciones semejantes en publicaciones de Achúcarro y Gayarre y de Río-Hortega,

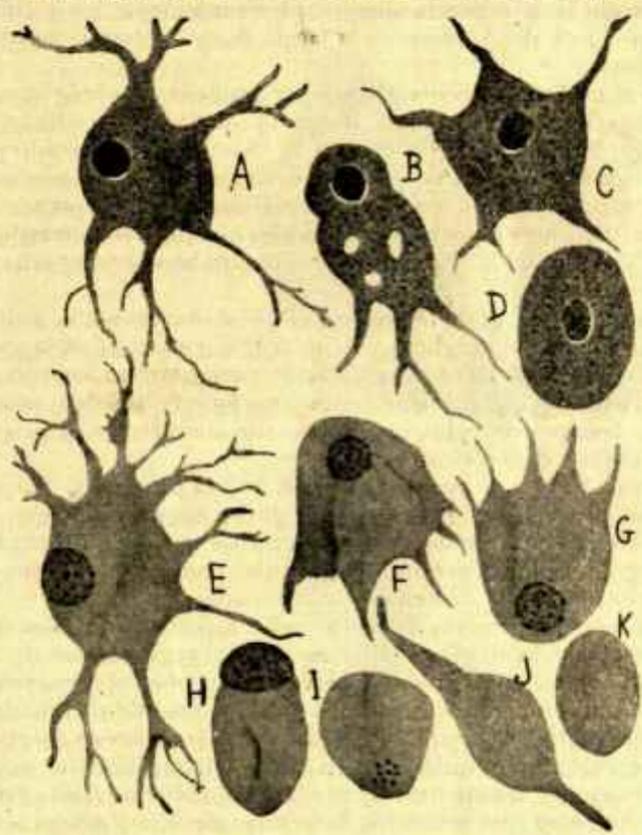


Fig. 9.—Células neuróglícas amiboides granulosas en diversas fases de involución (A. B. C. D.) Células neuróglícas amiboides homogéneas en diferentes periodos de kariolisis. (E. F. G. H. I. J. K.) Técnica: Carbonato argéntico de Río-Hortega.

poseen un protoplasma grumoso o francamente granuloso, más homogéneo y transparente en la zona perinuclear, y un núcleo redondo u oval, pequeño, picnótico y casi siempre éxcéntrico.

Las células neuróglícas de la segunda variedad (fig. 9) presentan un protoplasma hialino, de contornos netos, poco afine de los colorantes, y un núcleo grande, siempre periférico, marginal, pobre en cromatina. La situación periférica, marginal, del núcleo es tan acentuada que, en ocasiones, resulta difícil referirle a la célula correspondiente, pues parece hallarse separado del protoplasma.

Su cromatina es tan escasa que, a veces, se hace indiscernible con todos los colorantes nucleares, viéndose más que núcleos, a manera de sombras nucleares, representadas por algunas granulaciones cromáticas palidísimas, repartidas por el carioplasma, llegando a desaparecer todo vestigio de núcleo y quedando entonces las células como esferas hialinas con o sin prolongación recias y cortas.

En nuestras preparaciones no nos ha sido posible encontrar formas de tránsito entre ambas variedades de células neuróglicas amiboides o preamiboides. Es más: casi siempre su localización es distinta, pues mientras la primera variedad abunda, especialmente en las lesiones moquillosas de la substancia blanca laminar del cerebelo, la segunda aparece preferentemente en la corteza cerebral (alguna vez en el asta de Ammon en la fascia dentata) y en la substancia gris de la médula espinal.

Conocido el carácter degenerativo de las amiboides neuróglicas, demostrado por las investigaciones de Rosental, Buscaino (que logró producirlas *in vitro*) y de Río-Hortega, frente al criterio clásico de Alzheimer, sostenido por otros autores (Lisat, Papadia, Achúcarro y Gayarre, Lafora, Pandolfi) que admitían el carácter juvenil y activo de los corpúsculos amiboides, no sorprende que en tales células existan diferentes aspectos estructurales que pueden corresponder a diversas formas de degeneración, ya que no son imputables, con pruebas objetivas, a orígenes diferentes.

Un detalle que tiene gran interés es el que concierne a la coincidencia de los focos de amiboides neuróglicas y de microglia en actividad fagocitaria, o sea, en los puntos donde más intensa localización presentan las lesiones, lo que abona nuestra certeza de que las amiboides neuróglicas pueden estimarse como una verdadera lesión producida en el curso de la enfermedad y sin relación alguna con la autólisis cadavérica.

Por lo demás, hemos de recordar, respecto a la presencia de granulaciones intraprotoplásmicas, en los elementos neuróglicos degenerados que fué señalada por Buscaino en sus interesantes experiencias de producción artificial de amiboides. Tales granulaciones serían identificables con las tingibles por el azul de metilo (Methylblaugranula) descritas por Alzheimer.

Las alteraciones progresivas de la neuroglia: hipertrofia (células monstruosas), hiperplasia, céspedes neuróglicos (Gliaraserherde) y gliosis, señaladas por algunos autores, no hemos conseguido observarlas, no obstante nuestras ahincadas pesquisas. Tan sólo en algunos casos nos ha sido posible sorprender pequeños acúmulos de neuroglia, especialmente situados en las lesiones cerebelosas y medulares, que representarían quizá a los llamados Gliaraserherde encontrados por Cerletti en el moquillo, aunque creemos más probable que tales céspedes neuróglicos no son otra cosa que acúmulos de células de Río-Hortega, como parece deducirse del examen de las láminas del trabajo de Cerletti. De todas suertes, las técnicas por nosotros empleadas (método del oro y sublimado de Cajal y método del carbonato argéntico de Río-Hortega) no evidencian jamás esos sincicios neuróglicos, puesto que las células neuróglicas mejor teñidas se hallan correctamente limitadas. El método de Nissl y otros también poco selectivos, son los únicos que permiten apreciar tales disposiciones sinciciales, que no son una realidad sino una ilusión engendrada por coloraciones neuróglicas incompletas y susceptibles de errores de interpretación.

LESIONES DE LAS CÉLULAS NERVIOSAS.—En el moquillo nervioso del perro no es infrecuente encontrar en las células nerviosas del cerebro, cerebelo, ganglios de la base y médula espinal, lesiones poco características, como son la tumefacción turbia, la cromatolisis, la reticulación y rarefacción, etc.

La cromatolisis o *tigrolisis* (fragmentación de los grumos de Nissl, con for-

mación de granos finísimos, cada vez menos tingibles) a la que tanta importancia se dió desde Marinesco en histopatología nerviosa, no es, ni mucho menos, característica del moquillo, puesto que aparece en gran número de enfermedades con localización nerviosa y traduce siempre un estado de insuficiencia, de agotamiento trófico de las neuronas. Es más; la cromatolisis, al menos en su fase inicial, ocurre en las células nerviosas normales y es la primera alteración que sobreviene en las neuronas enfermas, quizá porque los grumos de Nissl no representan sino reservas que se gastan con gran rapidez, por hiperfunción o por procesos regresivos. Por tal motivo; la cromatolisis solo podrá ser considerada como proceso regresivo cuando vaya acompañada de alteraciones de la organización celular (metamorfosis grasosa, pigmentación, etc.) y sobre todo cuando se halle profundamente afectado el núcleo.

En el protoplasma de algunas células nerviosas que han sufrido el proceso de cromatolisis, es posible percibir, en mayor o menor grado, la presencia de uno o varios corpúsculos redondos u ovoides, granulados u homogéneos que representan con toda verosimilitud agrupaciones de granos de Nissl que han perdido casi por completo sus afinidades tintóreas. (Figura 10).

La alteración más frecuente de las células nerviosas en el moquillo es la vacuolización, bien descrita por Standfus y especialmente por Río-Hortega. No es, sin embargo, tan característica que pueda afirmarse, como hace Standfus, que basta ver las células de la hilera piramidal del asta de Ammon vacuolizadas, y aun algunas de ellas destruidas, quedando así interrumpida la hilera, para hacer el diagnóstico diferencial entre moquillo y rabia.

La vacuolización de células nerviosas en el moquillo es, en efecto, una alteración frecuente, pero de ninguna manera puede considerarse constante, ni dársele el valor diagnóstico que Standfus la concede. Nosotros, en veinte casos de moquillo nervioso, sólo la hemos observado en cinco.

Las células nerviosas que han sufrido el proceso de vacuolización (fig 10) presentan en su protoplasma pequeñas y grandes cavidades, que en muchos casos están vacías o presentan un contenido incoloro, como ocurre cuando hay edema inflamatorio, u ofrecen inclusiones hialinas que deben entrar en la categoría de los llamados corpúsculos del moquillo, de que luego nos ocuparemos. Son también frecuentes las alteraciones del núcleo de las células nerviosas en los perros enfermos de moquillo. (Fig. 10). En algunas células el núcleo se tiñe intensamente por los colorantes básicos y por las sales de plata, apreciándose

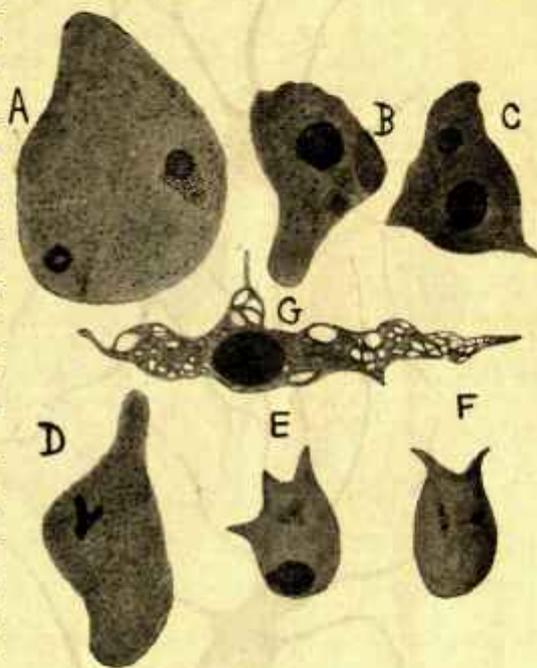


Fig. 10.—Varias células nerviosas en diferentes estados de cromatolisis, piconosis, cariorrexis y cariolosis. (A, B, C, D, E, F.) Célula nerviosa con protoplasma repleto de vacuolas. (G.) Técnica: Carbonato argéntico de Río-Hortega.

una picnosis más o menos acentuada. En él se observan abundantes grans cromáticos gruesos, quedando el nucleolo oculto por ellos. Esta picnosis es generalmente la primera fase de un proceso más grave por afectar a la integridad anatómica del núcleo que se presenta posteriormente. Trátase de cariorrexis y cariólisis (fig. 10), pudiendo verse células nerviosas con masas cromáticas en V, Y, etc., o tan sólo pequeñas agrupaciones granulares que no puede ser sino

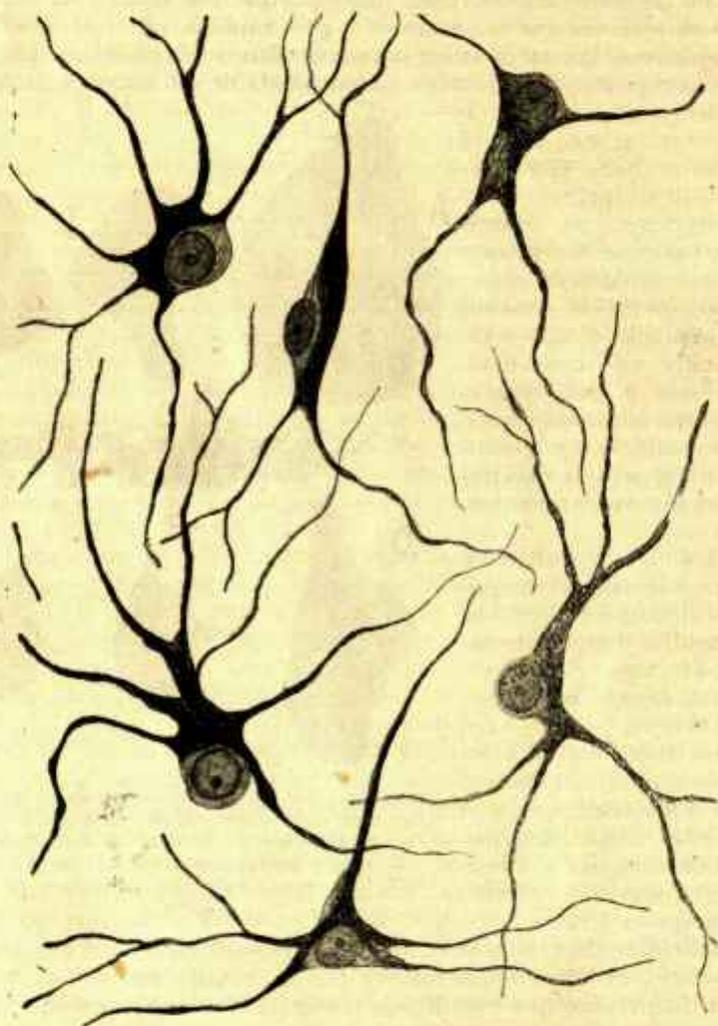


Fig. 11.—Células estrelladas de la capa molecular del cerebelo con hipertrofia neurofibrilar. Técnica: Método Cajal.

restos de cromatina. En otras ocasiones el núcleo sufre la cariólisis en tanto que el nucleolo se hipertrofia. (Fig. 10).

Mucho más interesante que las lesiones de células nerviosas que quedan descritas, es una alteración de las neurofibrillas que hemos tenido ocasión de observar en dos casos de moquillo nervioso. (Números 2 y 5). Se trata de un proceso de hipertrofia e hiperplasia de las neurofibrillas, localizado preferentemente en

las células estrelladas de la capa molecular del cerebelo. Este proceso parece comenzar por las dendritas y avanzar hacia el cuerpo celular, llegando hasta las proximidades del núcleo. (Fig. 11). Parecido fenómeno hemos visto también en las células de Purkinje. (Fig. 12). En éstas, sin embargo, no es raro observar que las neurofibrillas, gruesas y numerosas, envuelven y ocultan al núcleo.

Es digno de llamar la atención el hecho de que en casi todas las células de

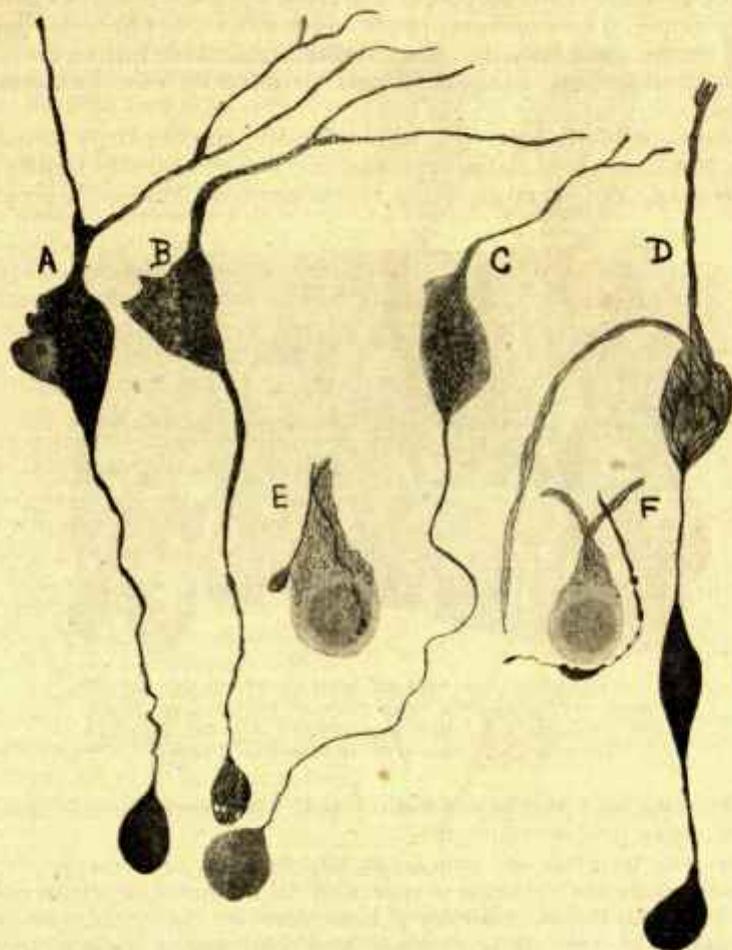


Fig. 12.—Diversos tipos de células de Purkinje, cuya neurita presenta engrosamientos y mazas de retracción (A, B, C, D.) Cestos terminales, que abrazan las células de Purkinje, con análogas alteraciones (E, F.) Técnica: Método de Cajal.

Purkinje que ha sufrido la hipertrofia e hiperplasia de las neurofibrillas, el axón se presenta de grueso: extraordinario, mostrando abultamientos fusiformes o bolas terminales homogéneas, fibrilares o reticulares, vistas ya por Cajal y Río-Hortega. (Fig. 12).

Asimismo hemos tenido ocasión de observar alteraciones, en un todo análogas, en el axón de las células estrelladas, especialmente en las fibrillas que constituyen los llamados cestos terminales. (Fig. 12).

En las células en cesta de la capa molecular del cerebelo, que es donde la hipertrofia neurofibrilar se presenta más típica, hállanse multitud de aspectos, predominando, sin embargo, aquéllos en que uno, dos o más gruesos haces de neurofibrillas, intensamente teñidas por el método de Río-Hortega, cruzan el cuerpo celular, yendo de una expansión a otra y sin formar retículos perinucleares. La densidad de estos haces neurofibrilares es a veces tan considerable que se puede percibir en los corpúsculos nerviosos gruesos cordones casi negros en los que siempre, o casi siempre, puede verse todavía la fibrilación longitudinal. Por lo demás, cada fascículo neurofibrilar preséntanse espeso en el cuerpo celular y progresivamente adelgazado hasta perderse en hilos finísimos en las prolongaciones.

Del parentesco morfológico de esta alteración neurofibrilar, a la que acompaña cierta atrofia de las células nerviosas, con la alteración de Cajal y García Izcara, característica de la rabia, y con el fenómeno de Alzheimer, propio de la

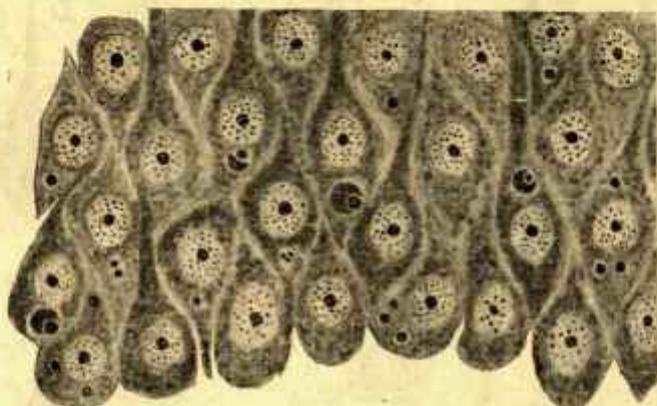


Fig. 13.—Células nerviosas del Stratum oriens del Asta de Ammon con inclusiones intracelulares trialinas, verosímilmente análogas a los llamados corpúsculos del moquillo. Técnica: Carbonato argéntico de Río-Hortega.

demenia presentil, no creemos necesario insistir ya que es evidente que corresponde a un mismo proceso biológico.

No queremos terminar sin ocuparnos, siquiera sea brevemente, de ciertas inclusiones celulares: los llamados corpúsculos del moquillo, descritos por Lentz, Standfus, Sinigaglia, Babés, Sanfelice y Kantorowicz y Lewy, aunque los métodos que nosotros hemos utilizado no son, ni mucho menos, los más apropiados para ponerlos en evidencia. Sin embargo, utilizando el método del carbonato argéntico de Río-Hortega (técnica para la coloración de la neuroglia), en dos casos de moquillo (números 2 y 15), hemos sorprendido la presencia en el protoplasma de las células nerviosas, de formaciones hialinas que, a juicio nuestro, deben incluirse en el grupo de los llamados corpúsculos del moquillo. (Fig. 13).

En el primer caso (número 2) dichas inclusiones intracelulares aparecían exclusivamente en las células nerviosas del stratum oriens del asta de Ammon (figura 13), ya en forma de pequeñas esferas homogéneas, hialinas, rodeadas de un espacio claro, dentro de una vacuola protoplásmica, o bien como formaciones semilunares, en cuya parte cóncava existía constantemente un corpúsculo redondeado. La atenta observación de tales inclusiones nos persuade de

que todas ellas están constituidas de un cuerpo esferular de tamaño variable que alberga un corpuscillo central o excéntrico. Quizá la verdadera forma es la de una esfera con una depresión en la que está contenido un corpuscillo más colorable.

En el otro caso en que hemos hallado las mencionadas inclusiones (fig. 14) no estaban éstas localizadas exclusivamente en las células nerviosas del stratum oriens, sino que eran también revelables en muchas de las células piramidales de la corteza cerebral, habiendo elementos que contenían una sola inclusión mientras otros albergaban hasta ocho y diez. Tales inclusiones celulares (figura 14) son de tamaño variable, habiéndolas de gran talla (casi de volumen del núcleo) y diminutas (más pequeñas que el nucleolo). En estas últimas no es raro observar la disposición en parejas, haciendo sospechar posibles figuras de división.

En ningún caso hemos encontrado formaciones semejantes a las descritas por Kantorowicz y Lewy, que al decir de estos autores representarían verdaderos parásitos y que poseen la propiedad de teñirse por todos los colorantes básicos, siendo de tal tamaño que tales autores se sorprenden de que hayan pasado inadvertidas a la observación de los investigadores, por lo que presumen que posiblemente han sido confundidas con vasos dilatados repletos de hemafes. Tan singular suposición es absolutamente gratuita y debe ser rechazada por todo investigador como injusta. Quiénes se han dedicado a estudiar lesiones finas de los centros nerviosos en el moquillo no pueden, en manera alguna, haber incurrido en semejante error, por escasos que fueran sus conocimientos histológicos.

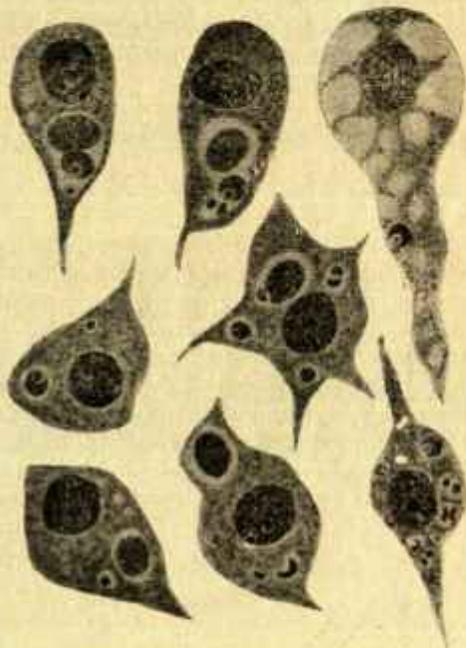


Fig. 14.—Células nerviosas piramidales con vacuolas e inclusiones hialinas semejantes a las del Stratum oriens. Técnica: Carbonato argéntico de Río-Hortega.

CONCLUSIONES

1.^o Nuestras investigaciones han sido realizadas en veinte perros enfermos de moquillo nervioso, muertos o sacrificados en diversas fases de evolución de la enfermedad.

2.^o Las lesiones histológicas encontradas por nosotros son tan diferentes que creemos imposible en la actualidad ofrecer un cuadro histopatológico típico del moquillo.

3.^o De todas suertes las alteraciones de los centros nerviosos en el moquillo del perro pueden reducirse a cuatro tipos: alteraciones vasculares; modificaciones de la microglia; perturbaciones de la neuroglia y lesiones de las células nerviosas.

4.^o Las lesiones vasculares son inconstantes y consisten esencialmente en infiltraciones vasculares o perivasculares constituidas principalmente de linfocitos y raras células plasmáticas.

5.^a Las modificaciones de la microglia, que rara vez faltan, se reducen a movilización y acúmulos de células de Río-Hortega, formando focos intersticiales, sin relación alguna con las infiltraciones vasculares o perivasculares. En estos acúmulos microgliales abundan sobre todo los cuerpos gránuloalidosos, aunque entre éstos no es frecuente encontrar formas pseudopódicas y células en bastoncito. Tales focos microgliales se localizan en la corteza cerebral, en la sustancia gris de la médula espinal y, sobre todo, en la sustancia blanca de las laminillas cerebelosas.

6.^a Las alteraciones de la neuroglia son de tipo regresivo. Las células neurológicas sufren la transformación amiboide previa clasmotodendrosis. Las células amiboides o preamiboides son de dos clases: amiboide con protoplasma granuloso y núcleo picnótico (amiboides granulosas) y amiboides con protoplasma homogéneo y núcleo excéntrico, pobre en cromatina (amiboides homogéneas). Las primeras abundan en las lesiones de la sustancia blanca de las laminillas cerebelosas y las segundas en la corteza cerebral y sustancia gris de la médula espinal.

7.^a Las alteraciones de las células nerviosas, también de carácter regresivo, comprenden los procesos de cromatolisis, vacuolización y ramificación, etc. Hay, además, procesos de hipertrofia e hiperplasia neurofibrilar, especialmente en las células estrelladas de la capa molecular del cerebelo y en las células de Purkinje. Asimismo es frecuente la formación de mazas o bolas de retracción en las neuritas de las células estrelladas, sobre todo en las fibrillas que forman los cestos terminales, y también en el axón de las células de Purkinje. Finalmente, encuéntranse, aunque rara vez, inclusiones hialinas argentófilas en las células del stratum oriens y en las células piramidales de la corteza cerebral, que pudieran considerarse en el grupo de los llamados corpúsculos del moquillo.

BIBLIOGRAFÍA

ACHÚCARRO.—Zur Kenntnis der pathologischen Histologie des Zentralnervensystems bei Tollwut. *Histol. u. Histop. Arb. über die Grosshirnrinde*, B. III, 1910.

—Sur la formation des cellules à bâtonnet. *Trab. del Lab. de Inv. biol.*, t. VII, 1908.

—Cellules allongées et Stäbchenzellen. *Trab. del Lab. de Inv. biol.*, t. VII, 1909.

—Alteraciones nucleares de las pirámides cerebrales en la rabia y la esporotricosis experimentales. *Trab. del Lab. de Inv. biol.*, t. IX, 1911.

ALBERCA.—Intervención precoz de la microglia en las heridas experimentales de la médula del conejo. *Bol. de la Soc. Esp. de Biol.*, vol. XI, 1926.

ALZHEIMER.—Histologische Studien zur Differentialdiagnose der progressiven *Paralyse*. *Nisslsche Arb.* 1904, 1.

—Beiträge zur Kenntnis der pathologischen Neuroglia und ihrer Beziehungen zu den Abbauvorgängen im Nervengewebe. *Nissl und Alzheimers histolog. u. histopatol. Arb.* 1910, Heft. 3.

—Die syphilitische Himerkrankung. Referat, erstatet auf der Versamml. Bayer. Irrenärzte. *Allg. Zeitscher. f. Psychiatrie*, 1909.

BECK.—Tollwut und Hundestaupe. *Archiv. für Tierheilk.* B. XXV, H. 5.

BENJAMÍN, MORITZ.—Beitrag zum Nachweis der bei der Staupe der Hunde vorkommenden Zelleinschlusskörperchen. *Inaug. Diss. Giessen*, 1922.

BLANCHARD, G.—Traité des maladies des chiens. Paris, 1910.

BOHL.—Pathologisch-histologische Veränderungen der Ganglienzellen bei Hundestaupe. *Kosaner Mitteilug.* 15.

CAJAL.—Contribución al conocimiento de la neuroglia del cerebro humano. *Trab. del Lab. de Inv. Biol.* 18, 1920.

—Algunas consideraciones sobre la mesoglia de Robertson y Río-Hortega. *Trab. del Lab. de Inv. biol.* 18, 1920.

—Note sur la dégénérescence traumatique des fibres nerveuses du cervelet et du cerveau. *Trab. del Lab. de Inv. biol.*, t. V, 1907.

—Estudios sobre la degeneración y regeneración del sistema nervioso. *Trab. del Lab. de Inv. biol.*, t. II, 1914.

- COLLADO.—Participación de la microglia en el substratum patológico de la rabia. *Bol. de la Real Soc. españ. de Hist. Natur.* 1919.
- CARRÉ.—Sur la maladie des jeunes chiens. *Compt. rend. Acad. Scienc.*, t. CXL, 1905.
- Sur la maladie des chiens. *Rev. général. méd. vét.* 1908. *Bullet. de la Soc. méd. vét.* 1905. *Bull. et Memories de la Soc. centr. de méd. vet.* 1905.
- CERLETTI.—Sopra alcuni rapporti tra le cellule a bastoncello. (Stäbchenzellen). *Kiv. speriment. di Preniatria.* 1905.
- Die Gefäßvermehrung im Zentralnerven system. *Nissl und Alheimers Arbeiten.* 1910, Hef. 1.
- Die histopatolog. Veränderungen der Hirnrinde bei Malaria perniciosa. *Ibidem.*
- Zur Stäbchenzellenfrage. *Folia Neurobiologica.* 3. 1910.
- Sulla neuronofagia e sopra alcuni rapporti normali e patologici tra elementi nervosi e non nervosi. *Annali. istituto Psichiatrico della R. Univ. di Roma.* 1903.
- Über verschiedene Encephalitis- und Myelitisformen bei an Staupe erkrankten Hunden zur Kenntnis der sogenannten progressiven Paralyse des Hundes. *Zeitschr. f. d. ges. Neurol. u. Psychiatr.* B. IX.
- DEXLER.—Über die psychotischen Erkrankungen der Tiere. *Monatschr. für Psych. u. Neurol.* 16. 1904.
- Die komparative Anatomie der akuten Encephalitis. *Monatschr. f. Psych. u. Neurol.* 15. 1903.
- Pathologie und pathologische Anatomie des Zentralnervensystems. *Ergebnis der Pathologie.* Lubärsch-Ortertag. 7. 1909.
- Zur Diagnostik der psychotischen Krankheiten der Tiere. *Prager med. Wochenschr.* 33. 1908-09.
- Multiple Entzündung des zentralen und peripherischen Nervensystems. *Obersteiners Arb.* 1894.
- Kritik der Arbeiten Tatys und Jacquins. *Nach Ellenberger-Schütz.* 1899.
- FRIEDBERGER.—Die Staupe der Hunde. *Vorträge für Thierärzte.* 1881.
- FRÜHNICK UND ZWICK.—*Lehrbuch ne speciellen Pathologie und Therapie.* Bd. II. 1922.
- GALLI-VALERIO.—Der gegenwärtige Stand unsrer Kenntnisse von der Ätiologie der Hundestaupe. *Zentralbl. f. Bakteriol. Parasitenk. u. Infektionskrankh. Abt. 3. Ref. Bd.* 41. 1908.
- HODDAY.—Canine distemper. *The veterinarian.* 1902.
- HUTYRÁ UND MAKECK.—Spezielle Pathologie und Therapie. Bd. I. 1922.
- JENNER.—Observations on the distemper in dog. *Medic. chirurg. transact.* Vol the first. London, 1812.
- JOEST.—Spezielle pathologische Anatomie der Haustiere. Bd. II. 1921.
- KANTOROWICZ UND LEWY.—Neue parasitologische und pathologisch-anatomische Befunde bei der nervösen Staupe der Hunde. *Archiv. für wissenschaftliche und praktische Tierheilkunde.* Bd. 49. 1923.
- KITT.—*Th. Lehrbuch der pathologischen Anatomie der Haustiere.* Bd. III. 1927.
- KOLLE UND WASSERMAN.—*Handbuch der pathogenen Mikroorganismen.* 1912-1913.
- LAFORA.—Nota sobre las alteraciones del nucleolo de las células nerviosas cerebrales en la enfermedad de Alzheimer. *Trab. del Lab. de Inv. biol.*, t. XI, 1913.
- LENTZ.—Über spezifische Veränderungen an den Ganglienzellen wut- und staupe kranker Tiere. *Zeitschr. f. Hygiene und Infektionskrankheiten.* Bd. LXII. 1909.
- LÓPEZ ENRIQUÉZ.—Existencia de las células de Horteiga «microglia» en la retina y vías ópticas. *Bol. de la Real Soc. de Hist. Nat.*, t. XXVI. Núm. 1926.
- MC. GOWAN.—On an epidemic among cats supervening on a simulating distemper. *Jour. of Patholog. and Bacteriol.* vol. XVI. 1911.
- MAJÁ.—Ricerche sul cimurro de cani. *La Clinica vet.* 1913.
- MARCHAND, PETIT ET CROQUOT.—Meningomyelite-bulbo-cervicale du chien. *Recueil de méd. vétérinaire.* 82. Núm. 13. 1905.
- MARCHAND, PETIT ET CROQUOT.—Meningoencephalite diffuse et hemiatrophie cerebelleuse chez un chien. *Rec. de méd. vét.* 82. Núm. 13. 1905.
- MARCHAND, BASSET, PICARD.—Automutilation chez un chien atteint de meningoencephalite subaigue. *Rec. de méd. vét.* 83. Núm. 23. 1906.
- MARCHAND, PETIT, PICARD.—Meningo-encephalite diffuse subaigue chez un chien. *Rec. de méd. vét.* 84. 1907.
- MARCONI E MELONI.—Il cimurro del cane. *Giorn. di Anatomia e Patologia degli animale.* 1888.
- MAYALL.—Distemper. *The Vet. Rec.* 1904.
- MEYER UND SPATZ.—Die Horteigaschen Zellen (das sog. dritte Element) und ihre funktionelle Bedeutung. *Zeitschr. f. d. ges. Neurol. u. Psychiatr.* 89-1-3.
- NISSL.—Über einen Fall von Geistesföhrung bei einem Hunde. *Archiv. f. d. ges. Psychol.* Hef. 33.

- Zur Histopathologie der paralytischen Rinderkrankun. *Nissls Arb.* 1904. Heft 1.
- PROKOWSKI.—Über Hundestaube. *Berl. tierärztl. Wochenschr.* 1905, núm. 49, 1906, núm. 3.
- DEL RÍO-HORRAGA, P.—El «tercer elemento» de los centros nerviosos. I. La microglia en estado normal. *Bol. de la Soc. españ. de Biol.* 1909.
- El «tercer elemento» de los centros nerviosos. II. Intervención de la microglia en los procesos patológicos. *Bol. de la Soc. españ. de Biol.* 1909.
- El «tercer elemento» de los centros nerviosos. III. Naturaleza probable de la microglia. *Bol. de la Soc. españ. de Biol.* 1909.
- El «tercer elemento» de los centros nerviosos. IV. Poder fagocitario de la microglia. *Bol. de la Soc. españ. de Biol.* 1909.
- Alteraciones del sistema nervioso central en un caso de moquillo de forma parálitica. *Trab. del Lab. de Inv. biol.* 1914.
- La microglia y su transformación en células en bastoncito y cuerpos granulo-adiposas. *Trab. del Lab. de Inv. biol.* 18, 1920.
- Histogénesis y evolución normal, éxodo y distribución regional de la microglia. *Mem. de la Soc. de Hist. Nat.* 1921. *Sansfelice.* Über die bei Staube vorkomenden Einschlusskörperchen. *Zentralbl. f. Bakteriolo. Parasitenk. u. Infektionskrankh. Abt.* 76, 1915.
- Über einige nach der Mannschen Methode färbbare und Parasiten vortäuschende Gebilde kernigen Ursprungs bei einer Hauterkrankung des *Discoglossus pictus*. *Zentralbl. f. Bakteriolo. Parasitenk. u. Infektionskrankh. Abt. I. Orig.* 70, 1913.
- SEMMER.—Über die Staube. *Dtsch. Zeitschr. f. Tiermedizin u. vergleichen de Pathologie.* 1875.
- SINIGAGLIA.—Osservazioni sul cimurro. *La Clinica Veterinaria.* 1919.
- Ulteriori osservazioni sul cimurro. *Wien. tierärztl. Monatschr. I.* Jahrg. 1914.
- STANDFURS.—Über die ätiologische und diagnostischen Bedeutung der Negrischen Tollwutkörperchen. *Archiv. f. tierheilk.* 34.
- SPIELMEYER.—Histopatologie des Nerrensystems. Berlin. 1923.
- TIMMER.—Der Anteil der Mikroglia und Makroglia am Aufbau der senilen Plaques. *Zeitschr. f. d. ges. Neurol. und Psychiatrie.* 1925.
- TORREY AND RAKE.—Studies in canine distemper. *Jour. of. med. Research.* vol. XXVII 1913.

El injerto animal en el ganado del Ejército

POR

José Ocariz Gómez

VETERINARIO MILITAR

(RECIBIDO EL 23 DE ENERO)

En el mes de Septiembre de 1926 fuéronme asignados, en virtud de Real orden comunicada de 9 de Junio del mismo año, cuatro caballos, para que prosiguiera mis experiencias de injerto testicular, caballos éstos que habían sido propuestos y dados de desecho en el Primer Regimiento de Artillería ligera, ya que, dada su debilidad senil, eran totalmente inútiles para prestar servicio.

Ha pasado ya, desde entonces, más de un año y me creo obligado a exponer el resultado de mis trabajos que, si no han sido lo amplios y numerosos que hubiera sido de desear, han dado como corolario, no obstante, una perspectiva de dilatados horizontes en el campo de la ganadería y, en particular, en sus relaciones con el contingente equino de nuestro Ejército.

Quizás estas palabras mías suenen a petulancia en los oídos de quienes las leyeran; mas tengo pleno convencimiento de que quien siga con atención leyendo, reconocerá de buen grado la razón que me asiste al hacer tal afirmación. No es que yo crea resuelto el problema que me planteé y abordé decidido cuando di comienzo a mis modestos trabajos, no; por el contrario, me considero impotente para llegar por mi solo esfuerzo a coronar la cumbre en que radica dicha solución. Pero no es menos cierto que, poseo la evidencia plena de que dentro de muy poco tiempo, antes de un año probablemente y con la colabora-

ción de mis compañeros de Cuerpo, será una bella realidad el poder prolongar la vida útil de los animales de trabajo, mediante una sencillísima operación quirúrgica, con lo cual se obtendrá, como primer resultado, un ahorro anual de varios millones de pesetas en las arcas del Estado. Y digo que acaso no pase otro año sin que esto sea un hecho, porque para ello no hace falta nada más que se autorice por el Ministerio de la Guerra la continuación de estas experiencias, que dicho sea de paso, no han de costar ni un sólo céntimo al Erario público, y, si autorizó los primeros ensayos, no es descabellado suponer que autorice su continuación ahora que el final está tan cerca y que los beneficios pueden ser incalculables.

Como decía en la Memoria que en Febrero de 1926 elevé al Ministerio de la Guerra, mis experiencias iban encaminadas a buscar un método o procedimiento operatorio, que permitiera aplicar a los animales, machos o hembras, enteros o gastados, los beneficios que el método de Voronoff proporciona a los machos enteros.

Los ensayos de injertos glandulares no son nuevos ni con mucho, pues si bien es cierto que con los trabajos del citado sabio han adquirido inusitada actualidad, puede decirse que todos los fisiólogos de hace medio siglo los practicaban, si bien es verdad que sus trabajos rara vez traspasaban los dominios del laboratorio. Todos estos investigadores colocaban los injertos debajo de la piel, generalmente, y los resultados que obtenían eran inciertos en extremo, ya que, aún en los casos más favorables, los beneficios obtenidos eran pasajeros, porque los materiales injertados se reabsorbían más o menos pronto, y, por consiguiente, lo único que hacían era actuar a modo de extractos glandulares durante el tiempo que la reabsorción duraba.

En aquella época se hacían los injertos con glándulas enteras o con pedazos de ellas muy voluminosos, y, además, no se tenían en consideración las características histoquímicas del receptor ni las del donante, siendo muy corriente en aquellos tiempos injertar a un hombre glándulas endocrinas que habían sido extirpadas a un conejillo de Indias, lo que resultaba algo así como pretender injertar un naranjo en un castaño.

Christiani, de Ginebra, obtuvo mejores resultados, conformándose con hacer injertos de dimensiones muy reducidas, que colocaba debajo de la piel, entre los músculos o en el peritoneo, llegando así a conseguir algunos hermosos injertos de tiroides, que todavía evolucionaban después de transcurridos cuatro años. Por otra parte, Halsted ha demostrado que el injerto glandular se reproduce, con tanta más facilidad cuanto que el organismo se halla más necesitado de él, y este hecho encierra en sí una gran importancia que no conviene olvidar al pretender practicar injertos testiculares en animales castrados, y, por consiguiente, exentos de glándulas intersticiales.

Analizando serenamente todos estos datos, lo primero que salta a la vista es que los injertos glandulares unas veces prendían y otras no, y eso no podía obedecer, lógicamente pensando, más que a defectos de la técnica empleada, y esta consideración me indujo—como decía en mi citada Memoria—a encaminar mis esfuerzos a buscar un procedimiento operatorio que permitiera injertar glándulas de secreción interna sin las restricciones que exigían los métodos hasta hoy empleados.

Ya los excelentes resultados que se lograron en el caballo «Calmo», injertado por mí en Mayo de 1925, y que quedaron expuestos oportunamente, hacían abrigar ciertas esperanzas; pero justo será reconocer que la técnica que empleé entonces era defectuosa en extremo, ya que era indispensable operar

un sinnúmero de animales para lograr un injerto que, en la mayoría de las veces, se reabsorbía con más o menos rapidez.

Eran dos los grandes escollos que había necesidad de salvar de antemano si se quería llegar a obtener una buena técnica operatoria: 1.º, la gran movilidad de la piel y pániculo carnoso; 2.º, la infección postoperatoria. Estos obstáculos eran considerables, sobre todo al operar en solípedos. En efecto, como para la implantación de cada injerto había necesidad de hacer una herida de varios centímetros—unos cinco, generalmente—era lo más frecuente que al cuarto o quinto día los puntos de sutura se rompieran, debido, más que al estado inflamatorio que sobrevénía en la región operada, a los movimientos que el animal imprimía a su piel, a consecuencia de la excitación provocada por la herida operatoria. Si a esto añadimos las dificultades con que se tropieza al intentar aplicar un apósito apropiado se comprenderá que la infección de las heridas operatorias se presentara casi siempre, y cuando esto ocurra... ¡adiós, el injerto!

Trabajar en estas condiciones resultaba desesperante en extremo; realizar la operación con el mayor cuidado posible, procurar por todos los medios una asepsia perfecta, recubrir la sutura con una capa antiséptica y protectora, vigilar constantemente al animal operado y todo esto para que al cabo de unos cuantos días los puntos se rompieran, los agentes de la supuración invadieran la herida y el injerto se perdiera definitivamente. Este era el cuadro desolador que se presentaba casi siempre y que hacía que para obtener un injerto y poder estudiar sus resultados se necesitaran practicar un buen número de operaciones repetidas. La consecuencia no podía ser más desconsoladora ni más enervante.

Llegué a convencerme de que, mientras no encontrara otra técnica más afortunada, inútil sería seguir los ensayos, así es que los abandoné por el momento para dedicarme a buscar la solución de este conflicto. Pero pensaba yo que, al ser este grande y complicado, su solución tenía que hallarse en un algo complicadísimo también y esta suposición mía esterilizaba por completo mis esfuerzos y hacía que el problema siguiera sin resolver, a pesar de todos mis desvelos. Hasta que un día.....

La idea feliz brotó inesperadamente. Era la solución tan sencilla, tan tonta, que yo mismo me recriminaba después por no haber pensado en ella antes. Tan tonta y sencilla era y tan complicada yo la suponía, que por eso no pensé en ella desde el primer momento. El huevo de Colón. Veamos:

Resultaba evidente que los obstáculos se hallaban en razón directa del tamaño que se le daba a la herida operatoria. Disminuyendo, pues, ésta, las dificultades tenían que disminuir necesariamente hasta el extremo de que, con una incisión de un centímetro de longitud, los accidentes postoperatorios se reducirían casi a cero; mas ¿cómo introducir por un orificio tan pequeño una porción testicular de unos cinco centímetros cúbicos, dada la poca consistencia del tejido glandular? Planteada así la cuestión, la solución saltó por sí sola:

Si dada su poca consistencia no se podía introducir el injerto como una cuña en el organismo receptor, nada se oponía a que se deslizara por el interior de una cánula metálica y ser depositado así en el sitio elegido de antemano con solo hacer un orificio de entrada del diámetro de la cánula.

Este es, en esquema, el origen de la nueva técnica operatoria de la que me sirvo en la actualidad y que pasaré a estudiar detenidamente en capítulo aparte y de cuyos resultados estoy altamente satisfecho.

En teoría había conseguido simplificar el manual operatorio, a tal extremo, que podía ser ejecutado por un niño; pero como faltaba el control de la prác-

tica, en Octubre de 1926 se hizo la primera prueba del nuevo instrumental—construido en la Fábrica Nacional de Armas de Toledo—prueba ésta que se llevó a cabo en presencia del Teniente Coronel de Estado Mayor don Alfredo Castro Davila, que en aquella fecha ejercía de primer jefe accidental del regimiento, quien tuvo la amabilidad de cronometrar el tiempo que se invertía en la operación. Los resultados no pudieron ser más satisfactorios, ya que en la colocación de cada injerto solo se tardó minuto y medio, mientras que Voronoff—cirujano de habilidad extraordinaria—emplea unos treinta minutos en realizar su célebre operación, consistente en la colocación de cuatro injertos, dos en cada testículo del animal receptor.

Voronoff asegura que el éxito de su técnica se debe, principalmente, a colocar los injertos precisamente en el sitio que la naturaleza creó para alojamiento de las glándulas intersticiales, esto es: en las bolsas testiculares. A ser esto cierto, inútil sería pretender beneficiar por medio del injerto testicular a los animales castrados, puesto que las bolsas llegan a desaparecer al cabo de algunos años de practicada la castración. La afirmación del sabio cirujano no podía ser aceptada a priori, puesto que más razonable era suponer que el éxito del injerto dependiera directamente del «riego sanguíneo» que debía nutrirle y no de una cuestión de lugar. Yo, por lo menos, así lo creía y cada día estoy más convencido de ello.

Su acierto fué encontrar un campo operatorio cuya gran irrigación sanguínea favoreciera la formación de los nuevos capilares que habían de asegurar la nutrición del injerto. Halló «un terreno de huerta» y ese fué su acierto; mas ¿por qué había de ser ese terreno el único apropiado? Bien sabido es que, artificialmente, se puede convertir un terreno de secano en fresco y lozano regadío, y este resultado, que en Agricultura puede obtenerse siempre, en Biología también puede ser conseguido, claro está que siempre dentro de límites más reducidos. El problema queda, pues, reducido a asegurar, por medios artificiales, el riego del campo de implantación del injerto durante los días que los nuevos capilares tardan en formarse. Esta es la verdadera clave del problema. Crear una técnica operatoria que permitiera implantar el injerto en condiciones excelentes era necesario, desde luego, pero lo verdaderamente esencial radicaba y radica en la cuestión «riego», y a ello me refería cuando al principio de esta memoria me mostraba seguro de que, con la colaboración de mis compañeros de Cuerpo, pueda ser una realidad, acaso antes de que finalice el año 1928, con lo cual la ciencia del curar y la ganadería patria darían un paso de gigante en el camino del perfeccionamiento. Que cuando se esté en posesión de un buen sistema de irrigación sanguínea—y tengo motivos sobrados para creer que esto no ha de tardar—se podrán ensayar, con éxito, injertos de las distintas glándulas endocrinas, y entonces ¡cuántas lágrimas y cuántos dolores se le habrán ahorrado a la humanidad!

Pongamos, por ahora, un freno a nuestra fantasía y nos remitamos a los trabajos realizados.

El día 15 de Enero de 1927, se hicieron las pruebas oficiales del nuevo método en presencia del Jefe de Veterinaria Militar de la Primera Región y del Jefe de la Sección de Veterinaria del Ministerio de la Guerra, experiencias estas que recayeron sobre el caballo «Almazarrero», uno de los cuatro que, procedentes del desecho del 1.º Ligero de Artillería, me habían sido asignados por la Dirección de Cría Caballar para seguir estos ensayos. Se eligió este caballo y no otro de los cuatro por ser el que mayores muestras de senectud presentaba, a juzgar por su apariencia y por las repetidas «imágenes hepáticas» que de los cuatro se obtenían de vez en cuando.

He aquí su reseña:

«Almazarrero», caballo capón, castaño, zaino, raya de mulo, de 22 años de edad y de alzada un metro 57 centímetros; tiene hierro especial.

Se le aplicaron cinco injertos distribuidos: tres en la parte declive de los pechos y uno en la cara interna de cada muslo. Las cinco pequeñas heridas operatorias cicatrizaron por primera intención; una vez obtenido lo cual, fué dado de alta en la enfermería y pasó a su cuadra habitual, donde no recibió desde entonces cuidado especial alguno, ya que era necesario evitar a todo trance que si al correr los días se notaba alguna mejora en su estado fisiológico pudiera achacarse al mejor trato recibido. Casi abandonado por mi parte—solo lo veía cuando cada ocho o diez días le extraía sangre para recoger los datos que su «imagen hemática» arrojaba—puedo asegurar que su calidad de «agregado inútil» le restaban hasta algunos de los cuidados que ordinariamente recibían sus compañeros de cuadra. Claro está que como ello favorecía mis planes, no hice nada por contrarrestarlo.

Habían transcurrido ya tres o cuatro meses desde el día en que fué injertado, cuando una mañana, al tiempo de dar agua al ganado, se escapó un caballo, el cual, una vez libre de su guardián, emprendió veloz carrera por los patios del cuartel. Aquel caballo que galopaba tan airoso me pareció el «Almazarrero», y con el fin de cerciorarme esperé, no sin cierta emoción, a que lo detuvieran, viendo con la natural alegría que, en efecto, el caballo que voluntariamente había estado galopando era el viejo «Almazarrero», que meses antes había sido dado de desecho, porque los achaques de su edad avanzada le impedían prestar servicio. Bien otro era su aspecto ahora: la cabeza erguida, las orejas tiesas, la mirada alegre y el relinchar altanero. En presencia de tal cuadro dí las oportunas órdenes para que al día siguiente me lo presentaran ensillado. Me pareció oportuno montarle para apreciar mejor su resistencia física.

Salió del Cuartel al «pasi-trote». Bien a las claras se veía que deseaba correr y... ¡vaya si corrió! Fué de unos diez kilómetros el recorrido que cubrió trotando y galopando por carretera y por rastrojos, sin tropezar ni una sola vez, a pesar de que en sus rodillas tenían marcadas las huellas ostensibles de repetidas caídas. Eso sí; llegó al cuartel el viejo «Almazarrero» bañado en sudor. Se le dió una ducha y fué llevado a su cuadra. Aquella tarde le visité en su plaza, porque después de aquella prueba tan fuerte albergaba yo ciertos temores de que pudiera sobrevenir algún accidente desagradable. Yo esperaba encontrarle por lo menos acostado e inapetente y lo hallé en pie y tan campante. Pregunté si había comido bien el pienso del mediodía y me contestaron afirmativamente.

Algo suponían estos resultados, si bien es verdad que la prueba de trabajarle un rato después de varios meses de descanso era insuficiente, por lo que decidí someterle a trabajo diario. Yo no podía dedicarme a montarle, puesto que, por aquel entonces, además de la enfermería ordinaria, teníamos que esforzarnos en atajar tres epizootias que se estaban cebando en el ganado del Regimiento: el «muermo», la «pastercelosis» y la «linfangitis criptocócica», haciendo que el trabajo que sobre los veterinarios del mismo pesaba fuera verdaderamente abrumador.

Hablé del asunto con el capitán del Cuerpo de Equitación Militar Sr. Villena, quien se ofreció galantemente a someter al «Almazarrero» a un trabajo cotidiano. Accedí gustoso, ya que ello tenía la gran ventaja de que no siendo yo quien trabajara al caballo injertado evitábase el peligro de sugestionarme con los resultados y falsear involuntariamente la verdad.

Empezó el Sr. Villena trabajándole en picadero, y cuando tuvo el convencimiento de que el «viejo» podía realizar trabajos más duros, lo sometió a marchas

por carretera, siendo una de las más corrientes la de Getafe a Madrid y regreso, cuyo total recorrido es de 25 kilómetros. Al cabo de un mes largo de trabajo diario me indicé dicho profesor la necesidad de aumentar la ración al caballo por el temor de que pudiera perder carnes, dado el fuerte trabajo a que estaba sujeto. Le dije que así se haría, pero no aumenté la ración porque quería asegurarme más de que el rendimiento de trabajo que daba el «Almazarrero» obedecía al injerto y no a una sobrealimentación. En aquella época el pienso que recibía era 500 gramos menor que la ración reglamentaria. Pasaron los días y el caballo seguía trabajando en forma excelente, pero adelgazó algo, en vista de lo cual y atendiendo a las reiteradas indicaciones del Sr. Villena, fué aumentada la ración y el caballo mejoró en carnes.

Durante los ejercicios de Escuelas Prácticas que el pasado otoño realizó este regimiento, fuí jinete del viejo «Almazarrero», y no solamente resistió admirablemente todas las marchas, si no que, además, muchas veces le hacía yo emprender veloces carreras a instancias de muchos jefes y oficiales que deseaban cerciorarse de las facultades que poseía el antes caballo de desecho.

Como un dato más, y de gran valor por cierto, he creído conveniente incluir aquí una carta del capitán Villena, en la que expone su opinión sobre el estado del «Almazarrero». Dice así:

«Madrid, 15 de Octubre de 1927.

«Amigo Ocáriz: Conforme a sus deseos, he sometido a trabajo el caballo «Almazarrero» que usted injertó; transcurridos cuatro meses de este tratamiento, tengo el gusto de manifestarle, según modesta opinión mía, que este caballo se encuentra en la actualidad en condiciones de prestar toda clase de servicios como los demás del regimiento.

«Al propio tiempo, y como usted sabe, este caballo no ha sido objeto, durante este tiempo, de alimentación ni ración especial alguna, y en cuanto a los cuidados de cuadra, me atrevería a pensar que ha estado inferiormente cuidado a los demás, por su calidad de agregado como caballo de desecho.

«Si usted quiere se le someta a alguna nueva prueba, sabe tiene mucho gusto en servirle su amigo, *Anastasio Villena.*»

Como se vé, el capitán Villena afirma con su autorizada opinión que el «Almazarrero» está en condiciones de prestar servicio y ésta es también la opinión de todos jefes y oficiales que le han visto trabajar.

Dentro de muy pocos días hará ya un año que se injertó este caballo desechado por inútil; hace un año era demasiado viejo para trabajar y hoy lo hace como cualquier otro. No es precisamente un potro de cuatro años, pero tampoco es un vejestorio decrépito e inútil, como lo era hace doce meses.

De los cuatro caballos que me fueron asignados para estos ensayos, dos de ellos murieron atacados de «pasterelosis» antes de que pudieran ser injertados, y ahora que el estado sanitario de este regimiento es mucho mejor y por consiguiente el trabajo de sus veterinarios más llevadero, he injertado el caballo «Hérraldico»—único que me queda—perteneciente también al desecho del 1.º ligero.

Es muy reciente esta prueba para poder aventurar juicios sobre su resultado; solo diré que las heridas operatorias han cicatrizado por primera intención, que ya es algo.

Como quedó apuntado más atrás, he procurado seguir paso a paso las modificaciones que el injerto producía en los dos caballos operados, para ello me he valido de la «Imagen hemática» y de la «Velocidad de sedimentación sanguínea», pruebas éstas a que se sometían cada ocho días y que iban indicando—sobre todo la primera de ellas—las modificaciones histológicas que se verifi-

caban en los viejos organismos injertados. Cuando mi estadística sea más numerosa, trataré de este asunto, puesto que ahora son pocos los casos.

MANUAL OPERATORIO

Quedaría incompleta esta memoria si en ella no quedara expuesta la técnica quirúrgica de que me valgo al practicar injertos glandulares.

Es de justicia confesar que la idea de hacer trasplantaciones de órganos de un animal a otro con el auxilio de un trócar, no es completamente nueva, ya que algunos investigadores han hecho uso de tal instrumento para trasplantar el cáncer de unos ratones a otros. Hecha esta aclaración prosigamos:

Para mayor claridad haré la exposición del manual operatorio paso a paso como si estuviéramos realizando la operación.

INSTRUMENTAL.—Los distintos instrumentos de que se tiene que hacer uso en el curso de la operación se irán enumerando al hablar de ella, pues a excepción

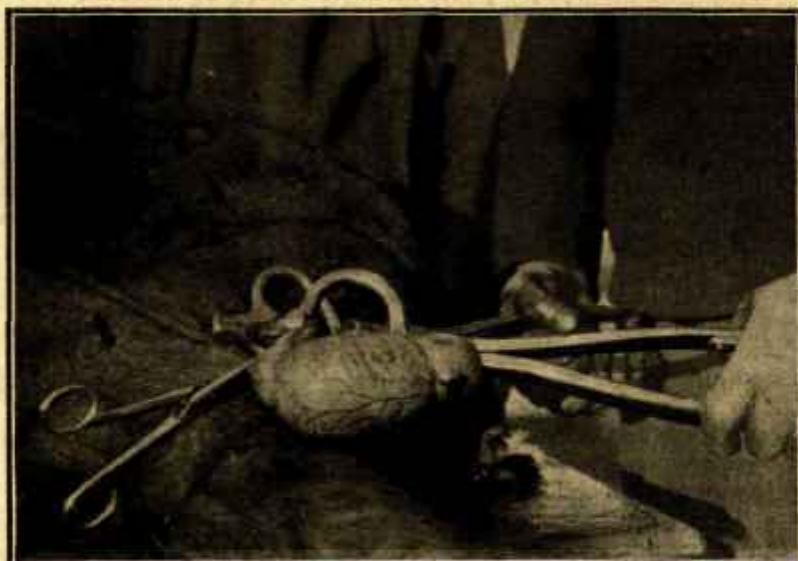


Fig. 1.—Con un golpe de tijeras se desprende la glándula de su cordón.

del «Juego de cánulas», todos ellos son de uso corriente en cirugía y, por tanto, no necesitan ser detallados.

El «Equipo de cánulas para injertos glandulares» consta de un trócar con una cánula de boca cortante y de un mandril metálico.

Todos estos instrumentos tienen la suficiente longitud para dejar depositado el injerto a unos quince centímetros del orificio de entrada para que si éste se infecta—cosa siempre posible tratándose de animales—poder atajar la supuración antes de que llegue a alcanzar el injerto.

Su forma es aplastada y de sección elíptica porque así al retirarse de los tejidos del receptor, dejarán depositado en estos un taco glandular de la misma forma, que es la que creo yo más práctica, puesto que los tejidos, más que rasgados, son distendidos por el trócar, y claro está que al retirarse éste tienden

aquéllos a colocarse en su nueva posición, y entonces si el injerto es de sección



Fig. 2.—Con un bisturí se practica un pequeño ojal.

elíptica, el contacto de su superficie con los tejidos que le aprisionan será com-

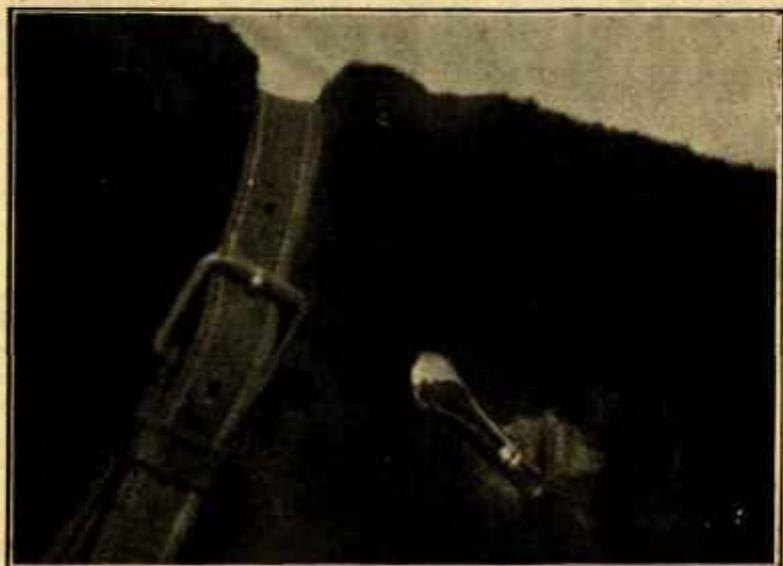


Fig. 3.—Por el ojal se hace penetrar el trocar.

pleto, favoreciéndose de este modo la imbibición sanguínea que ha de nutrirle hasta que se formen los nuevos capilares.

La cánula cortante, que es, además de vehículo, verdadero molde del injerto, tiene una sección elíptica algo menor de un centímetro cuadrado, pues así el material a injertar—que puede ser, sin inconveniente alguno, tan largo como la glándula que lo ha donado, pero que no debe ser ni muy ancho ni muy grueso—tendrá las dimensiones y forma más apropiada para que su nutrición por imbibición sea perfecta.

TÉCNICA OPERATORIA.—Se comienza por preparar al donante como para la castración por torsión limitada y al receptor se le coloca en decúbito supino o costal—según sea la parte elegida—que mientras no se posea un medio artificial de irrigación sanguínea conviene que sea en las partes declives del tronco. Se afeitan los campos operatorios, se desinfectan y se pasa a castrar al donante.

Con el fin de que el testículo pueda recogerse en buenas condiciones de



Fig. 4.—Se cortan dos casquetes a la glándula

asepsia, se procederá, una vez que se halle al descubierto y las pinzas colocadas en el cordón, a separarlo de éste mediante un golpe de tijera dado por encima de la pinza de torsión y se recoge la glándula entre unas compresas estériles.

Se abandona el donante en manos de un ayudante que termina la castración, como si el testículo se hallara todavía unido al cordón y se pasa a operar sobre el animal receptor.

Con un bisturí de hoja grande se le quitan al testículo dos pequeños casquetes para que al introducir en él la cánula cortante no arrastre ésta porción alguna de albúmina y si solamente parénquima testicular.

Se retira el punzón del trócar y, en su lugar, es colocada la cánula cortante, en cuyo interior se halla el injerto y empujando suavemente con el mandril metálico, a manera de émbolo, al mismo tiempo que se retira el trócar, el segmento testicular quedará depositado en el receptor a unos quince centímetros del orificio de entrada, no quedando ya más que recubrir éste con una pequeña capa de colodión para que la operación quede terminada.

La técnica operatoria es rápida y bien sencilla, como se habrá podido obser-



Fig. 5.—Y la cánula cortante se introduce en el parénquima testicular.
var, y, entre otras muchas ventajas, tiene la de hacer innecesarias las suturas: la

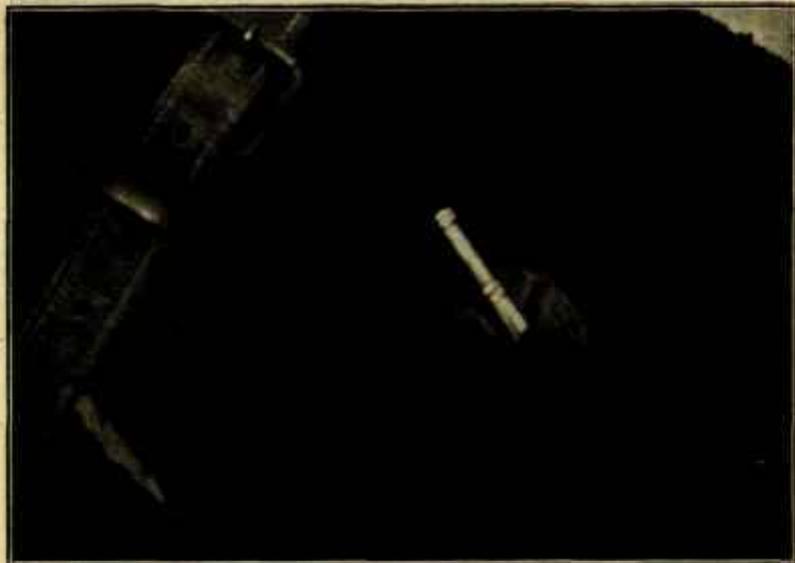


Fig. 6.—Se retira el puzón del trócar y en su lugar es colocada la cánula cortante, en cuyo interior se halla el injerto.

del injerto, por quedar éste perfectamente aprisionado entre los tejidos adya-

centes, y la de piel, por ser el orificio de entrada tan pequeño que al retirarse el trócar casi llega a desaparecer.

La posibilidad de alargar la vida útil del ganado del ejército, queda bien claramente demostrada en el curso de esta memoria y por esta razón me atrevo a proponer al Ministerio de la Guerra que autorice la continuación de estas experiencias en una escala mucho más amplia, ya que el asunto bien lo merece y que además no se necesita para ello hacer desembolso alguno, como tampoco fué necesario hacerlo para llevar a cabo mis modestos ensayos.

Sólo hace falta que se destine un sitio o local donde poder trabajar y que se



Fig. 7.—Empojando con el mandril metálico al mismo tiempo que se retiran las cánulas el injerto queda colocado.

designen unos cuantos veterinarios de la guarnición de Madrid para que, bajo la dirección del Jefe de Veterinaria Militar de la 1.^a Región, se organicen los ensayos y se realicen las experiencias, que yo solo no he podido hacer por falta de capacidad y por falta de tiempo.

Sólo me resta decir que si estos trabajos empezaran pronto, es muy probable que en la «Exposición Ibero-Americana», que en el otoño próximo se va a inaugurar en Sevilla, en ese grandioso certamen en el que España y las naciones de su misma raza mostrarán ante los ojos del mundo lo más escogido y selecto de todas sus actividades nacionales, es muy posible que pudiéramos unir un elocuente testimonio más, de que nuestra patria no está dispuesta a quedarse rezagada en la gran carrera del progreso.

Francisco López Cobos

Con motivo de mi comisión a Argelia
**Fundamentos, resultados y aplicaciones
 del método Voronoff en la ganadería**

Por real orden de 19 de Octubre de 1927, tuve el inmerecido honor de ser designado «para poder apreciar los resultados del injerto glandular en los rebaños lanares del Gobierno General de Argelia, practicados por el doctor Voronoff», y una vez terminada mi comisión, cúmpleme informar a la Clase veterinaria de cuanto he visto y aprendido en ella, así como de las aplicaciones que pueda tener en nuestra ganadería, siendo mi propósito hacer una detallada exposición de todo aquello que durante su desempeño, impresionó mi pensamiento, en relación con nuestra patria y con la parte esencial de la Soberana Disposición, por si puede prestar alguna utilidad. Para dar la posible conexión a estos asuntos, hemos pensado exponer los capítulos de esta memoria por el siguiente orden:

- I.—El territorio recorrido y su aspecto agrícola y ganadero.
- II.—Voronoff.
- III.—Las glándulas de secreción interna y sus relaciones con las genitales.
- IV.—El injerto testicular.
- V.—Técnica operatoria.
- VI.—Resultados obtenidos.
- VII.—Aplicaciones a la ganadería española.
- VIII.—Conclusión.

I.

EL TERRITORIO RECORRIDO Y SU ASPECTO AGRÍCOLA Y GANADERO

ORÁN. — En el amanecer del 1.º de Noviembre divisábamos desde la borda del «Delfin», el litoral de Argelia, la perla de las colonias francesas, situada al norte de Africa, entre Marruecos y Túnez, el Mediterráneo y el Desierto de Sahara, que puede considerarse dividida en tres zonas o comarcas completamente distintas. La del norte o «El Tell», región montañosa, surcada por fértiles y risueños valles; la del centro o «El Kibla», que es la zona de las estepas, con sus pantanos salados (Xots) y la del sur, integrada por el Sahara y sus oasis.

Avanzábamos hacia la parte occidental de su costa de mil kilómetros de longitud, frente al golfo de Orán, contemplando cómo en la parte meridional de éste, se extiende en anfiteatro la ciudad de su nombre, al pie de las escarpadas montañas, coronadas por macizos fuertes, contruidos por los españoles. El abrupto monte de Santa Cruz, en el que se levanta un antiguo fuerte español y una capilla dedicada a la Virgen María, domina la parte oeste de la bahía, de severo aspecto. Sobre sus muelles se ven toneles en filas interminables, maderas acumuladas, negros montones de carbón, doradas montañas de cereales, el corcho apilado, el mineral de hierro tintado de rojo, de ocre y de gris, todo, en fin, cuanto nace en la superficie o sale de las entrañas de la tierra, dando una nota

de policromía, que estalla y rutila, bajo el efecto mágico del sol. Una vez en tierra, los vagones que sobre sus rieles buscan los almacenes de mercancías, los camiones que llegan abarrotados al puerto, los pasajeros que se agitan por los andenes, los taxis, los ómnibus de los hoteles y los árabes que ofrecen sus servicios forman una algarabía pintoresca.

Dentro de Orán no puede sentirse extranjero ningún español. Entre sus habitantes ocupamos el primer lugar, estando constituido su censo electoral por 25.000 españoles, 8.000 judíos y 5.000 franceses, oyéndose por doquiera nuestro idioma y particularmente el habla valenciana, hasta el punto que como nota curiosa nos dijeron que hay pueblos en la provincia donde las sesiones del Ayuntamiento se celebran en valenciano. No en balde sus habitantes tenían intercambio comercial con los puertos de Málaga y Cartagena desde el siglo x y dominamos en ella desde 1509 que fué tomada por el Cardenal Cisneros, hasta 1790 que pasó a poder de los turcos por medio de un tratado, no habiendo cesado hasta la fecha de acudir constantemente gran número de emigrantes de la región levantina de nuestra patria a convertir sus campos en vergeles con su esfuerzo. Tiene un barrio indígena donde conviven árabes y judíos que ha perdido su primitiva originalidad a causa del aspecto moderno que va adquiriendo la población; pero, a pesar de esta continua transformación, aun podemos admirar el recuerdo palpitante del paso por ella de nuestra raza en su época de dominio, siendo de notar el Chateau Neuf o Castillo Nuevo, que tiene tres grandes torreones de estilo español sobre una fortaleza indígena y que fué antigua residencia de nuestros gobernadores; la iglesia de San Luis, que ha sido Catedral provisional y que habiendo sido mezquita fué transformada por nuestros conquistadores; el Castillo Viejo, maciza construcción española de los siglos xv y xvi; la Puerta de España, que ostenta todavía sus soberbios escudos, y algunas curiosas casas particulares de la época de nuestra dominación, entremezcladas con modernos edificios, sinagogas y mezquitas.

La provincia o departamento de Orán tiene 116.163 kilómetros cuadrados sin contar la parte del Desierto que le corresponde y 1.230.195 habitantes, siendo de estos 240.000 europeos y el resto indígenas. Su fuente principal de riqueza es la Agricultura, cultivándose especialmente cereales, vid, tabaco y algodón; pero su producción más característica es el esparto, de cuyo producto exporta anualmente 40.000.000 de kilogramos. También en el aspecto ganadero es importantísima esta región, habiendo llegado a reunir, según estadísticas, 3.000.000 de carneros, 1.000.000 de cabras, 265.000 bueyes, 60.000 camellos, 50.000 cerdos, gran número de caballos y otras cantidades de importancia en otras especies, que aunque en realidad han disminuído actualmente, pueden dar idea del estado de prosperidad en que se encuentra.

ARGEL.—Del árabe *Archel*, caballo que solo tiene blanco el pie derecho. Antigua Icosum de los romanos y llamada también Mesriana por los árabes de la Edad Media, es la capital de Argelia y su más importante plaza comercial y de guerra, situada a orillas del Mediterráneo, en un golfo en forma de media luna. En esta ciudad había citado el doctor Voronoff a las delegaciones extranjeras que habían de controlar el resultado de sus experimentos, y a ella acudimos los doctores Marshall y Walton, de Cambridge; Crew y Miller, de Edimburgo; el profesor M. Juan Richelet, de la Legación de la República Argentina en Londres; el profesor Nello Pottichia, de Roma; el doctor Vittorio Pettinari, de la Universidad de Milán; el profesor Pardubsky, de Checoslovaquia; el profesor Moussu, del Ministerio de Agricultura de Francia; el profesor Caraugeau, del Ministerio de Colonias; el profesor Cottier, de Montpellier; el profesor Ducloux, de Túnez; el doctor Cañellas, del Ministerio de la Gobernación de España; el profesor Arán

y el ingeniero agrónomo señor Echegaray, del Ministerio de Fomento, y el que suscribe, del Ministerio de la Guerra, siendo recibidos por el insigne organizador con un cariñoso saludo de bienvenida, acompañado del profesor Trouette, inspector del Servicio de Crianza Animal de Argelia, en su despacho del boulevard Baudin, en cuyo edificio fuimos recibidos por el general Meynier, gobernador de los territorios del Sur, y escuchamos cautivados una conferencia en la que Voronoff explicó las doctrinas de su método de injertos glandulares y los resultados obtenidos en su laboratorio del Colegio de Francia y en los rebaños que en días sucesivos habíamos de visitar, celebrándose al siguiente día una recepción por el gobernador general Mr. Violette, en el suntuoso Palacio de Verano, de



Fig. 1.—De izquierda a derecha, señores Ducloux, Moussu, Pardubsky, Voronoff, Trouette, Violette, Marshall, López Cobos, Arán, Crew, Richelet, Miller, Pettinari, Walton, Echegaray.

afligrañado estilo árabe, en la que expresó sus cordiales afectos por las Naciones representadas (fig. 1). Esta ciudad seductora de Argel, soleada y salubre, está rodeada de pintorescos pueblecillos, villas y jardines, y tiene la forma aproximada de un triángulo equilátero, en cuyo vértice superior se encuentra la Kaasbah o ciudad mora, y en sus ángulos inferiores la ciudad europea y la ciudad marítima. El puerto, que conserva un castillo español de cuando en el siglo xv mandó nuestro Fernando el Católico a luchar contra los piratas al Cardenal Cisneros, fué construído en 1525 por Barbarroja y arreglado en tiempos de Napoleón III; puede albergar 40 buques de guerra y 300 mercantes, siendo el mar aquí de una belleza incomparable, y por su variedad de aspectos y colorido, semeja vivir y palpitar eternamente, ora iritado y rabioso arrojando su espuma sobre las rocas, ora tranquilo y radiante, reflejando sobre su manto nacarado los tonos de ópalo y de oro de la aurora y del crepúsculo. En él se mecen las embarcaciones

de recreo, blancas, azules, amarillas o rojas, cuyas tonalidades parecen prolongarse bajo las aguas como franjas temblorosas y ondulantes; las barcazas pesadas y negras, como su negro cargamento de carbón; los barcos de los pescadores, que dejan caer su vela semejando el ala de un pájaro herido; los grandes trasatlánticos que trasladan turistas de todos los países, y los navíos de guerra, que parecen inmóviles, como si reposaran en tierra firme. La ciudad europea, donde se mezclan los tipos cosmopolitas con los indígenas e israelitas en su más puro indumento y a medio europeizar, es hoy, con sus almacenes modernos, sus hoteles y su movimiento en algunos barrios, tan parisina como París. En otros, a los que todavía no ha llegado la nueva urbanización, la vida es más tranquila a causa de la poca amplitud de sus calles, y uno de estos, es el barrio español, llamado «La Cantera», donde viven unos veinte mil compatriotas nuestros, donde se oye hablar el español, se cantan malagueñas, se ven tipos del Albaicín y se percibe el olorcillo de la paella valenciana. Pero lo más típico de cuanto encierra la capital, es lo de arriba, la ciudad misteriosa, el laberinto de Kaasbah, donde las partes altas de sus casas blancas parecen juntarse con las de su frente de próximas que se encuentran, donde los musulmanes que no se desvían del *lalam* prosiguen la vida oriental en su curso indolente, donde la luz se filtra tamizada y en la penumbra de cualquiera de sus veintidós mezquitas, los fieles murmuran sus plegarias en actitud ritual y resignada, contrastando con la actividad de la ciudad nueva.

Es aquí donde pueden recogerse impresiones originales en medio del silencio y la tradición, recorriendo sus callejuelas, donde inmóviles los viejos mendigos imploran en el nombre de Abd-el-Kader Djilarmi; viendo en sus pequeños tabucos la figura marfileña con lengua barba de los viejos escribas; asomándose a las escaleras empinadas que, terminando en una azotea, dejan ver la mancha azul del cielo y el perfil de un minarete, cuando no la esbelta figura de una mora ataviada con telas de seda laminadas de oro; escuchando a los muchachos que, agrupados con su maestro, aprenden los versículos del Corán, sobre las finas esteras de una zahua y contemplando el vaiven silencioso de moriscas veladas, viejos judíos y árabes negros o descoloridos que montados en sus borriquillos no se inquietan ni se inmutan ante la obstinada curiosidad del visitante.

¡Qué inmenso contraste el de este refugio de arquitectura interesante en que pueden todavía vivir en el silencio los islamitas y la otra parte que ha sido minada por los vicios de la civilización, la agitación de las muchedumbres y el ruido del modernismo!

No es esta ciudad la que ofrece menos recuerdos emotivos a un español. En sus mazmorras sufrieron su cautiverio millares de nuestros antepasados y entre ellos nuestra más grande figura, el Príncipe de los Ingenios, que habiendo salido de Nápoles para España el 21 de Septiembre de 1575, a bordo de la galera «Sol», fué ésta apresada por los piratas argelinos, quedando Cervantes cautivo de Dule Mamé, el cual, considerando al ilustre manco como persona principal por haberle encontrado cartas del duque de Sessa y de don Juan de Austria, esperaba por él un gran rescate, y para evitar una fuga le tuvo encerrado en el Baño del Bey, cárcel inmundada del barrio de Bib-Azum, cargado de cadenas y pasando las penalidades más acerbas durante cinco años, en los cuales dió ejemplo de virtudes extraordinarias y fortaleza de ánimo para con los demás cautivos, hasta el punto de que decían que fué madre y padre de ellos, hasta que el 10 de Septiembre de 1530, fué rescatado por los Padres Trinitarios en 500 escudos de oro. Cervantes, en esta época de su vida, además de enseñar nuestro idioma a varios judíos, para allegarse recursos que compartía con sus infortunados compañeros, se supone que escribió «Batalla Naval», «El tratado de Argel», «La Gran Turquesa», «La Gran Sultana» y seguramente que bosquejó el Qui-

jote inmortal, pues no poco dicen en favor de esta sospecha las palabras del prólogo del mismo que afirman se engendró en una cárcel, donde toda incomodidad tiene su asiento».

CUED-EL-ALLEUG.—Desde Argel parte una buena carretera, que atravesando las aldeas de Guyotville, Kolca y Bonfarik, ocultas entre los naranjos olorosos y las elevadas cepas que hacen de esta región del valle de Mitidja un verdadero jardín, llega a Cuéd-el-Alleug, pueblo donde se encuentra la granja Bou-Chellél de la Sociedad Agrícola Argelina, en la que después de observar el toro Jacky, fuimos espléndidamente agasajados por Mr. Nouvion, director-administrador de la misma.

Para dar una idea del rendimiento de esta finca destinada a la agricultura y ganadería, baste decir que fué fundada por medio de acciones de cien francos, de las cuales han sido devueltas a sus propietarios veinticinco, y en la actualidad se cotizan a setecientos cincuenta francos cada acción.

CAMINO DEL DESIERTO.—Avanzando por el Tell desde la costa hacia el sur, atravesando todo el valle de Mitidja, de suaves ondulaciones, se atraviesa la zona más extensa de cultivo de viñedo que tiene Argelia, y como el clima es templado y la tierra es regada en su mayor parte por el agua de sus ríos, en los que se han construido presas gigantescas para su mejor aprovechamiento, resulta que esta faja de terreno de unos noventa y cinco kilómetros de anchura, es aprovechada hasta el sumum por los colonos y se puede ver cómo en ella prospera y se desarrolla una rica vegetación que recuerda a la España meridional, compuesta de palmeras, olivos, naranjos y frutas tropicales hasta llegar a Blida (ciudad de rosas). Es, a partir de este punto, donde nos sorprenden las gargantas y pendientes del pequeño Atlas, con sus grupos de montañas paralelas, que alcanzan alturas de 2.300 metros, pobladas de cedros, pinos y enebros, donde se crían leones, leopardos, hienas, monos y chacaes, y donde vemos al cuidado de indolentes pastores unas escasas cabezas de ganado vacuno muy pobres de carnes y de leche, hasta llegar al término de Medea, donde vuelven a encontrarse fértiles valles cultivados que llegan hasta Berrouaghia. Siguiendo el camino emprendido no tarda en aparecer otra cordillera de elevadas montañas que forman el Atlas Sabariano, con espeso bosque de encinas, alcornoques, palmitas y coscoja, viéndose escurrir por sus faldas el agua cristalina, que, ocultándose bajo una capa de tierra impermeable, avanza hacia el desierto y sale a la superficie en diferentes sitios dando vida a numerosos y paradisiacos oasis.

Boghari es donde termina esta parte abrupta y donde empieza lo que pudiéramos llamar la zona ganadera al mismo tiempo que la zona esteparia. Parece inverosímil que en este suelo donde no se aprecia más vegetación que una planta conifera muy abundante en toda la colonia y algunas gramíneas, entre las que predomina de una manera especial la alfa o esparto, puedan criarse y mantenerse gordos buena cantidad de caballos y múltiples rebaños de centenares de camellos, que son los únicos pobladores de esta enorme estepa, si se exceptúa a sus pastores que viven en los *gurbis* o tiendas de campaña, improvisadas mediante unos palos y una manta, puestas de tal forma que ni por su color ni por su silueta, apenas se distinguen de los dromedarios. Al pasar por El Mesran, la carretera separa, aunque a distancia, los lagos Charbi y Cherguí que tienen agua salada y fauna marítima, no faltando geólogos ni escritores de elevada imaginación como Pierre Lotti que opinan, fundándose en estos detalles, que en tiempos remotos debió ser un mar el espacio que ocupa el Desierto. En los confines de la zona sahariana y en el interior de ésta, o sea la región de las doradas dunas, viven las tribus que la pueblan exclusivamente de la ganadería lanar y cabría, de cuyas primeras reses poseen en cantidad extraordinaria y aun podrían mantener en

ella mucho mayor número de cabezas a juzgar por el buen tamaño de las que tienen y su estado de engrasamiento, a pesar de que aparentemente no hay ni una sola planta de que puedan alimentarse. Mas la Naturaleza no cesa de enseñar curiosidades y aquí nos ofrece la sorpresa de poder encontrar bajo la arena unas tiernas hierbecillas que deben tener un gran poder nutritivo para los pequeños rumiantes y que estos buscan con avidez a cierta profundidad, cuya función ha hecho aparecer durezas y callosidades en el extremo de sus labios. Después de pasar por Djelfa termina el antedesierto y a la vista del viajero se extiende un panorama grandioso e impresionante; las altas dunas como enormes olas semejan un inmenso mar de arena del cual emergen como islotes las cuadradas ciudades fortificadas, que sirven de refugio a las tropas que mantienen la pacificación de tan vasto y árido territorio, y así kilómetros y kilómetros hasta llegar a cien, en que cruzado el puente sobre el río Mzi se entra en un oasis, en medio de ver-



Fig. 2.—En el oasis.

geles, donde a la sombra de sus gigantes palmeras maduran exquisitos frutos y el agua canta y murmura por las acequias.

LAGHOAT. —Este oasis es un verdadero círculo formado por más de cien mil palmeras apiñadas, en cuya parte central se encuentran las casas de unos seis mil vecinos, con blancas murallas, que son más altas cuanto más rico es el que las habita, para poder ocultar más celosamente sus mujeres, con jardines en el interior de muchas de ellas bien poblados de árboles frutales, donde las flores y los frutos, regados por el agua que sube a flor de tierra, seducen por su frescura y su belleza (figura 2). Un resurgimiento de vida tal desconcierta y sorprende, la tierra aquí no vale nada, lo único que tiene valor es el agua que por donde quiera que va lleva la vegetación y donde llega su límite es el desierto, que forma con el oasis el mismo contraste que la vida y la muerte. La mejor residencia que aquí se encuentra, es, sin duda alguna, Kourdane, donde vive el Bajá o Jefe de la tribu; es una vivienda del más puro estilo oriental rodeada de

plantas y con un lujo inesperado en su interior adornado con haities y almohadones de cuero, alfombras de Rabat y muebles incrustados de nácar.

Esta autoridad nos obsequió con una comida y una fiesta típica, que no podemos sustraernos a su relato. En una noche en que la claridad de aquel cielo que no conoce las nubes, ni las lluvias, solo la recortaba la silueta de la mezquita, presenciarnos bajo una enorme tienda de campaña una *soirée* de gala, que es de las cosas más atrayentes que pueden ofrecerse a la vista. Cincuenta o sesenta mujeres en dos semicírculos paralelos, sentadas a la odalisca, con una vela encendida delante de cada cual, adornándose con los más raros y vistosos trajes y con pesadas alhajas en los brazos y canillas, salían por turno a bailar por parejas, haciendo las más variadas figuras, al compás de las chirimías y tambores, mientras una rueda de hombres corría la pólvora al exterior, en medio de atronadores disparos, formando un cuadro de conjunto del que no es fácil darse perfecta idea.

En este pintoresco lugar, existe una secta religiosa, cuyos miembros creen tener la virtud de provocar la fecundación de las palmeras, para lo cual suben a los árboles hembras, con racimos de flores de palmeras machos, introduciéndoles el polen fecundo mientras entonan cánticos de alabanza al Dios único, costumbre que, sin tanta ceremonia, aun se sigue en nuestro país y que se conoce con el nombre de machear palmeras. Otra nota de color en este lugar, es la periódica llegada de peregrinos que llevan sobre los camellos soberbios tejidos destinados al morabito, en el que se posternan para besar las ropas del hijo de Tedjami cuya influencia se extiende hasta el Sudán. Este oasis, así como el de Ghardaïa, que se encuentra más al sur, son mercados importantes, donde se venden los corderos en enormes cantidades, constituyendo, aparte de la exportación de dátiles, la única riqueza de sus moradores, que tejen paños de lana y se dedican al curtido de pieles, en una forma casi primitiva.

TADMIT.—Así se llama la Estación de Crianza de Carneros que posee el Gobierno General de Argelia en pleno desierto. Esta granja pecuaria, que puede considerarse como un pequeño oasis al que da vida un riachuelo, está situada a 65 kilómetros al norte de Laghouat, y en ella se encuentra una vegetación distinta a la que predomina en la comarca, por haber considerado su director M. Troutte, que era necesario en ella el cultivo de plantas de gran rendimiento alimenticio para las reses que en ellas se explotan, y se ven extensas plantaciones de trébol, alfalfa y otras diversas forrajeras. Tiene varios apriscos donde guarecerse el ganado, un baño para el mismo que presta muy buenos servicios, no solamente para la profilaxis de las enfermedades parasitarias, sino contra los excesos de la temperatura ayudando a la regularización del funcionamiento de la piel en las reses y despertando el apetito que casi queda abolido por la influencia del calor. Hay excavados varios silos en la superficie del suelo que tienen cerca de dos metros de profundidad, donde guardan la alfalfa recolectada, comprimida por una capa de unos cincuenta centímetros de tierra, que la preserva de la acción del aire, y donde sufre un principio de fermentación que hace que se conserve largo tiempo sin perder sus condiciones nutritivas, adquiriendo un olor desagradable que produce repugnancia al ganado y no suele comer el producto ensilado los primeros días, pero pronto se habitúa y siente por él grandes preferencias.

Por último, hay un buen edificio habitado por el comandante Cottenceau, que manda las fuerzas del destacamento, al cual debemos numerosas atenciones. En este mismo pabellón se encuentran las dependencias propias de esta clase de explotaciones, en una de las cuales se ha instalado una aceptable sala de operaciones con los aparatos de desinfección y el instrumental necesario para prác-

ticar injertos glandulares, en cuyo sitio nos hizo el doctor Voronoff una demostración de su método, explicándonos minuciosamente todas las fases de la operación.

Después se hicieron las operaciones de control que en su lugar correspondiente detallaremos, regresando a continuación a Argel por el camino ya descrito, no sin sufrir los angustiosos efectos del siroco, fuerte viento del desierto, que levanta pesadas nubes de arena.

Como Francia sabe honrar a sus héroes, rara es la ciudad o aldea que hemos atravesado en la que no exista un monumento con los nombres de los súbditos que dieron su vida por ella en la terrible guerra europea, y en ninguna de estas filas interminables de muertos dejan de figurar apellidos españoles en mayor o menor escala, todos ellos indudablemente de hijos de emigrantes, que para asistir a los centros de cultura tuvieron que naturalizarse necesariamente. En Laghonnat, no existe este lúnebre y glorioso recuerdo de nuestros hermanos de raza, pero el hotel donde nos hospedamos pertenecía a un alicantino y fué fundado por sus antecesores. Este hecho de encontrar por todas partes compatriotas, cuya residencia es efecto del arribo de sus antepasados a esta hermosa tierra, demuestra que los elementos fundamentales de su colonización, y por lo que hemos visto, toda la obra de sus campos, son puramente españoles, y que por el parecido climatológico y la proximidad a nuestra Península, así como por el espíritu aventurero que siempre hemos demostrado, bien pudiera estar cumplido uno de los últimos deseos de nuestra gran reina Isabel I como era el de invadir el Africa, si los elementos no hubieran destruido la gran escuadra que con este objeto envió Carlos V a las costas de Argelia después de haber expulsado los piratas de Túnez, y si se hubiera atendido a la opinión española que deseaba continuáramos la conquista empezada del país, cuando el conde de Montemar se volvió a España con su gente desde Orán sin intentarlo en 1791, dando origen a que nuestra nación olvidara por entonces su política africana, que hábilmente recogió Francia, encontrándose puestos los primeros jalones para sus avances por esta tierra de promisión.

No quiere decir esto que Francia no haya tenido que sostener sangrientas luchas con los naturales, desde los tiempos de Luis Felipe, recrudescidas durante el levantamiento de Abd-el-Kader, que se unió con los marroquíes declarando la «guerra santa» y siendo muy peligrosa su situación, cuando a causa de la guerra franco-prusiana en 1870 tuvo que dejar Argelia casi desguarnecida. Pero con perseverancia y voluntad ha logrado el dominio definitivo de una colonia, que dedicando a explotaciones agrícolas solamente el 2 por 100 de sus 800.000 kilómetros cuadrados, y a pesar de soportar casi todos los años la plaga de la langosta, resulta un factor de consideración en el mercado de trigos del mundo; produce 12.000.000 de kintales métricos de cebada; su cosecha de dátiles es incalculable; obtiene 500.000 hectólitros de aceite; exporta por valor de 30.000.000 de francos de legumbres; cultiva 201.500 hectáreas de viñedo con un rendimiento de 11.113.736 hectólitros en 1925, y el tabaco constituye uno de sus más importantes artículos de exportación, produciendo unos 150.000 quintales. Entre las plantas industriales merece citarse la crin vegetal, que representa su cosecha un valor de 34.000.000 de francos, y el algodón, por su producción, de 730.000 quintales; pero lo que puede decirse que es la especialidad colonial es el esparto, de cuyo producto, después de atender a sus necesidades, exporta millón y medio de quintales, de los cuales van las tres cuartas partes a Inglaterra. Esta es la riqueza que produce la región del Tell si se exceptúa el esparto, que pertenece a la zona esteparia, que además de ser asiento de esta explotación, es la zona ganadera con especialidad del lanar, a lo que se presta por su gran extensión,

por su suelo seco y por la fina hierba que en él se cría, aunque sea imperceptible en muchos sitios. Las nueve décimas partes de esta clase de ganado pertenece a los naturales del país, y en su explotación se nota falta de método, organización y medidas profilácticas contra las enfermedades, lo que está originando una disminución en su cantidad, puesto que en 1914 llegaron a reunirse en Argelia 9.140.000 cabezas y en la actualidad sólo posee cuatro millones y medio. La raza dominante es la berberisca, que según el medio que habita, ha sufrido modificaciones en su organismo. Los del Este son los mayores y más esbeltos. Los del Oeste son más rechonchos y recogidos, pero vigorosos, resistentes y buenos productores de lana fina, siendo los que más se dedican a la exportación por encontrarse más próximos a las puertas de Orán y Argel. La cría de ganado vacuno tiene poca importancia; la raza del país, que es de tamaño muy mediano y sin ninguna especialización zootécnica, también tiene iniciado un descenso en su cantidad, puesto que en 1916 reunía un millón de reses y en la última estadística solamente figuran 875.000.

Los caballos argelinos no son de gran talla, pero tienen buena conformación, energía y resistencia, habiendo regiones como Relizane y Tiaret donde pueden encontrarse bellos ejemplares. La cifra máxima de ellos, que fué de 236.000, correspondió a épocas anteriores a la guerra europea, durante la cual importaron muchos a la metrópoli, contando en la actualidad con 155.000 cabezas.

La cría de cerdos la practican casi exclusivamente los europeos. Después de haber estado durante mucho tiempo estacionaria, va aumentando sensiblemente y ya pasa el efectivo de 100.000 cabezas.

La raza es de tipo circummediterráneo, llevada a Argelia por los españoles, abunda más por el departamento de Orán que por el resto de la colonia, siendo tributarios de éste, Argel y Constantina de parte de los cerdos que utilizan para el consumo, pues aunque anteriormente se criaban en estas regiones en bastante cantidad, hoy han disminuído a causa de su considerable desarrollo agrícola. Se ha efectuado el cruzamiento de la cerda indígena con verracos craoneses y Yorkshyre y el de este último es el que tiene más partidarios, porque los productos obtenidos se prestan bien a la cría en libertad y cebados dan resultados superiores en calidad y en peso.

Los mulos y asnos utilizados exclusivamente por los colonos e indígenas apenas si llegan a 400.000, pero parece ser que en la actualidad se pretende fomentar estas especies, a juzgar por el buen número de garañones catalanes que llevan importados, encontrándose muy satisfechos de los excelentes productos que con ellos obtienen.

II

VORONOFF

No pretendo descubrir a estas alturas al gran sabio que lleva este nombre, porque es universalmente conocido, pero la admiración y simpatía que en mí ha despertado su breve trato, me impulsan a divulgar en cuanto pueda sus cualidades y sus trabajos, que son fruto de una paciencia y larga labor, inspiradas en una alteza de miras y un fervido amor a la ciencia, que brotan tan solo en almas tan nobles y leales como la suya.

Sergio Voronoff nació en Voronege (Rusia) el 10 de Junio de 1868. A los diez y ocho años se trasladó a París y cursó la carrera de Medicina obteniendo el grado de Doctor el 7 de Diciembre de 1893. Se estableció en París, naturalizándose francés el 30 de Noviembre de 1895 y de allí pasó a El Cairo, como

cirujano del Khedive de Egipto en 1898, permaneciendo en esta capital hasta 1910. En 1902 le fué encomendado por el virrey egipcio, la organización de un Congreso internacional de Medicina en El Cairo, desempeñando su misión con tal celo y competencia que le fué concedido el título de gran oficial de la Orden de Medjidié.

Durante su estancia en Egipto creó la «Société Khediviale de Medicine», un periódico titulado *La Presse Médicale d'Égypte*, una escuela de enfermeros y un hospital capaz para 60 enfermos, del cual hizo donación a su marcha a «La Liga Egipcia contra la Tuberculosis».

Vuelto a Francia en 1910 y después de haber hecho interesantes estudios sobre los eunucos, se consagró a investigaciones sobre el injerto de los órganos, presentando al Congreso Francés de Cirugía en París, el año 1912, y al Congreso Internacional de Medicina de Londres, en 1913, sus trabajos sobre el injerto de los ovarios, cuyo éxito le proporcionó la autorización para proseguir sus investigaciones en la Estación Fisiológica del Colegio de Francia, de la que fué jefe, cuando en 13 de Noviembre de 1917 fué nombrado por decreto ministerial Director adjunto del Laboratorio de Biología de la Escuela Práctica de Altos Estudios, transformándose su sala gracias a sus constantes cuidados y a los de su mujer Mme. Evelyn Voronoff, ayudante de su laboratorio, en un modelo de instituciones de esta clase.

Al principiar la guerra europea en 1914 fué solicitado por la Embajada Imperial de Rusia, para organizar en Burdeos un hospital ruso, para heridos franceses, accediendo a la demanda y siendo nombrado cirujano del mismo. Cuando la embajada de Rusia se reintegró a París, estableció en esta capital el hospital ruso, asumiendo su dirección hasta fines de Marzo de 1915 que fué nombrado director jefe del hospital auxiliar número 197, destinado especialmente a los injertos óseos, donde operando a un herido un flemón en la pierna se infectó, teniendo que ser operado en el mismo hospital por el profesor Ricard en 1915; infección que le obligó a guardar cama por espacio de un año, durante el cual, no pudiendo prestar un servicio activo, publicó su obra *Tratado de injertos óseos y articulares*, que no tenía precedente en ningún país y que ha vulgarizado el método de estos injertos. En 1917 empezó a practicar en carneros viejos los injertos de glándulas sexuales que tanta fama habían de proporcionarle. En Septiembre de 1918 presentó a la Academia de Ciencias su trabajo sobre la rapidez de la cicatrización de las heridas por la aplicación de la pulpa testicular.

Comprobada la eficacia de su método de injertos glandulares, que había venido haciendo desde 1917, ayudado por su esposa, comunicó sus resultados el 8 de Octubre de 1919 al Congreso Francés de Cirugía en París, con una estadística de 120 animales operados. El 12 de Junio de 1920 hizo su primer injerto al hombre y presentó una comunicación acerca de los injertos testiculares humanos, al Congreso de Cirugía el 8 de Octubre de 1922, habiendo después practicado centenares de operaciones de esta clase y dedicando gran parte de su actividad a la consecución de un gran parque en Menton (Costa Azul) donde puedan criarse en cantidad los monos antropoides de orden superior, que son los únicos que pueden ceder a los hombres el precioso líquido que prolonga la vida. No satisfecho aún su espíritu bienhechor, con la conquista del rejuvenecimiento de los seres, se propuso la creación de riqueza para el mundo en general y brindarla de una manera altruista, e ideó el injerto de los animales jóvenes con objeto de anticipar su desarrollo, obteniendo resultados favorables en su laboratorio del Colegio de Francia en cabritos y corderos, animado por lo cual quiso extender sus experiencias a rebaños enteros. Para ponerse al abrigo de toda crítica y con el fin de que los resultados pudieran ser comprobados por una enti-

dad oficial y competente, consiguió en 1924 que el gobierno francés pusiera a su disposición en Argelia 3.000 reses lanares que allí posee, en la mitad de las cuales se practicaron injertos, quedando bajo la vigilancia del veterinario inspector de Crianza del Gobierno General, Mr. Trouette, el cual comunicó los resultados en 1926, por los cuales se comprobaba que los operados tenían 8 kilogramos más de carne y 300 gramos más de lana que los testigos.

En Abril de 1927 volvió Voronoff a Argelia y en esta época fueron injertados gran cantidad de corderos, que son las que han servido para que hagan la comprobación de los buenos efectos de su método comisiones de científicos extranjeros con resultados halagüeños.

A pesar de su constante y variada labor de estudio, Voronoff es hombre de espíritu refinado, que se deleita ante cualquier manifestación de belleza, su trato es ameno, su oratoria cautivadora, su amistad inquebrantable y sus atenciones infinitas.

Reconociéndolo así la Comisión de que tuve el honor de formar parte, y reconociendo al mismo tiempo su valor científico, le entregó seguido de sus firmas, que todas son prestigiosas entre fisiólogos y zootécnicos, si se exceptúa la del que suscribe, el siguiente escrito: «Antes de separarse los delegados de Inglaterra, de la República Argentina, de España, de Francia, de Italia, de la República Checoslovaca, de Túnez y de Madagascar, venidos a Argelia para comprobar los resultados del método de injertos testiculares en los rebaños ovinos del Gobierno General, dirigen al doctor Voronoff, al mismo tiempo que el homenaje de su viva admiración por su obra transcendental y de tanto provecho para la Ganadería, la respetuosa expresión de su profunda gratitud por la exquisita amabilidad, cordialidad y benevolencia con que les ha acogido, acompañado e iniciado en la técnica de su método.—Lagohuat, 8 de Noviembre de 1927.»

Sus publicaciones sobre el injerto son las siguientes: «Injerto de ovarios», «Resultados duraderos de los injertos de ovarios», «Injerto de las glándulas tiroideas», «Injertos de piel», «Injertos articulares», «Tratado de injertos humanos», «Injertos óseos», «Injertos testiculares», «Vivir», «La glándula genital macho y las glándulas endocrinas», «Injertos testiculares» (segundo volumen), «Cuarenta y tres injertos del mono al hombre», «La Futura Ciencia de vivir», «El injerto animal», «La conquista de la vida», «La república celular de nuestro cuerpo» y algunas otras.

III

LAS GLÁNDULAS DE SECRECIÓN INTERNA Y SUS RELACIONES CON LAS GENITALES

HISTORIA DE SU ESTUDIO.—Antes de hablar de injertos glandulares ni de sus resultados, es necesario indicar las bases científicas en que se apoyan, esto es, en el conocimiento del papel preponderante que ejercen las glándulas endocrinas en el organismo, de las cuales se ignoraba su función hasta la generación presente, y, sin embargo, constituyen los engranajes más importantes del mecanismo viviente. Puede decirse que Claudio Bernard, al describir la glucogenia hepática en 1855, puso los cimientos de la Endocrinología. Hasta entonces, según palabras suyas, se había tenido una idea equivocada de lo que era un órgano secretor, pues se creía que toda secreción había de verse precisamente en una superficie interna o externa, por intermedio de uno o más tubos encargados de evacuar los productos segregados; pero sus estudios en el hígado, que le demostraron que este órgano, además de la secreción biliar (función externa) elabora el glucógeno y lo cede directamente a la sangre (función interna), le pusieron de manifiesto el error y abrieron al investigador la gran perspectiva de un nuevo capítulo para la Fisiología.

Estudió las propiedades fisiológicas y las alteraciones patológicas de los líquidos del organismo, llegando al convencimiento de que el bazo, el tiroides, las suprarrenales y los ganglios linfáticos eran órganos de secreción exclusivamente interna, considerando a todos los órganos de secreción de esta clase como los reguladores o mantenedores de la composición de la sangre y a ésta como una especie de mezcla final de las secreciones de todos los órganos endocrinos.

En 1856, Brown-Séquard, por otra parte, demostró que la extirpación de las cápsulas suprarrenales es mortal, y ante esta observación pensó que el órgano endocrino debía ejercer una acción fisiológica sobre otro órgano, por medio del vehículo hemático, ya que a juicio de este ilustre investigador la correlación interfuncional de todas las células del organismo se verifica, no solo por un mecanismo nervioso, sino también por vía humoral, gracias a los productos fabricados por los propios elementos celulares. Este concepto de correlación humoral persiste y se ha aceptado aquella frase genial suya, aunque algo excesiva: «Cada órgano, cada tejido, cada célula, tiene su secreción interna», verdad que más que de luz indicadora ha servido de escollo para caer en el error en algunas ocasiones.

Las ideas de Claudio Bernard y de Brown-Séquard se mantienen hoy con la misma dignidad científica que en el momento en que fueron formuladas, y muchos son los investigadores que han logrado darles la comprobación necesaria, pero justo es consignar que otros muchos nos han abrumado con sus exageraciones, pues clínico había que en cada enfermedad quería ver una alteración endocrina y en cada órgano un productor de hormonas, llegando a poner en peligro el prestigio de la Endocrinología y formando una atmósfera de recelo a su alrededor.

Observando este estado de cosas en 1914, el profesor Gley emite su protesta y hace un formidable trabajo de revisión, comenzando por puntualizar aquellas condiciones que debiera reunir todo órgano para merecer el calificativo de endocrino, que son las tres siguientes:

Condición histológica.—Que sean órganos sin conducto excretor, penetrados por abundantes vasos sanguíneos y con células orientadas en la dirección de los vasos eferentes.

Condición química.—Que se pueda aislar de la sangre venosa el producto de su secreción correspondiente.

Condición fisiológica.—Que en la sangre venosa, enfrente de un órgano endocrino, puedan demostrarse las propiedades fisiológicas de su substancia específica.

Algo más tarde (1917), en unas conferencias dadas por el mismo Gley en la Sociedad de Biología de Barcelona, acentuó su rigorismo, no admitiendo como órganos endocrinos aquellos que además de poseer las condiciones antedichas, no demuestran su actividad en la sangre de la circulación general; pero habiendo sido rebatido por algunos investigadores que tenían por abusiva su pretensión, él mismo en trabajos recientes parece ser que se inclina hacia una rectificación.

Han aportado en los primeros tiempos de esta nueva ciencia su valioso concurso, describiendo síndromes de las enfermedades que padecían los órganos que son objeto de su estudio Addison, Gull, Reberdin, Graves y Basedow; y en lo que va de siglo, los trabajos sobre las glándulas vasculares sanguíneas y su significación biológica y química se han multiplicado, llenando columnas de revistas médicas y páginas de gran número de volúmenes, distinguiéndose especialmente Pierre Marie, Bield, Bayliss y Starling, Schaffer, Voronoff, Gómez Ocaña, Turró, Marañón, Pi y Suñer, Moebius, Falta, Pende, Sergent, los her-

manos Mayo, Alberdi, Cervera, Pézard, Steinach, Tandler, Gros, Lipschütz, Athias y otros varios.

SU DEFINICIÓN Y LÍMITE EN LA ACTUALIDAD.—No es posible negar en absoluto la veracidad de la frase de Brown-Séquard por la cual quiere convertir a todos los tejidos del organismo en órganos de secreción interna, ni tampoco dejarse de creer que todos ellos contribuyan a la composición química de la sangre; pero los autores modernos, después de algunas tentativas de buscar el papel endocrino de ciertos tejidos como el adiposo, conjuntivo y nervioso, y algunos órganos, como el corazón, el riñón, etc., han llegado casi al acuerdo unánime de que contienen principios que se vierten al torrente circulatorio, pero no pueden ser por el presente la base de una noción patológica ni mucho menos de ningún tratamiento, y se han esforzado en limitar el concepto de la secreción interna, reduciéndola únicamente a la función de ciertas glándulas, cuya actividad está terminantemente especializada en la producción de secreciones de acción fija que se vierten en el medio interno. Así, pues, aunque se acepte en un sentido amplio el concepto que de secreciones internas tenían los padres de la Endocrinología, porque entre las *secreciones inespecíficas*, elaboradas por los órganos y tejidos generales, y las *secreciones específicas*, que emanan de las reconocidas como glándulas endocrinas, no hay más que diferencias de grado funcional, se dá la denominación de «glándulas de secreción interna, a ciertos órganos dotados de estructura especial, muy vascularizados y con sus elementos celulares ordenados en relación con dichos vasos, desprovistos de conducto excretor y productores de sustancias químicas dotadas de propiedades específicas que se vierten en el torrente circulatorio» (Marañón).

Pertencen a esta categoría de órganos el tiroides, los paratiroides, las cápsulas suprarrenales, la hipófisis, la epífisis, el páncreas, el timo, el ovario y el testículo.

NOMBRES DADOS A LA SECRECIÓN INTERNA POR DIVERSOS AUTORES.—Admitiendo que las secreciones internas son productos disueltos en el medio sanguíneo que corren de una parte a otra llevando excitaciones e inhibiciones complejas que contribuyen a la armonía funcional del ser vivo, es evidente que al emplear para designarlos la palabra *hormona* (que significa «yo excito») se comete un abuso etimológico, pues si bien Starling la creó para aquellas secreciones que *excitaban* la función de órganos lejanos, hay otros productos secretorios que cumplen una misión inhibitoria. Término de sentido más general es el de «mensajero químico» que emplearon Bailyss y el mismo Starling en su artículo sobre la secretina. Además, las secreciones, aunque sean solamente excitantes, unas obran de un modo rápido, comparable a los reflejos nerviosos, y otras actúan lentamente influyendo sobre el desarrollo de determinados órganos, y por esto Gley propone dividir dichos productos en *hormonas*, llamando así a los de efecto rápido, y *harmozonas* (que significa «yo dirijo») a los de acción morfogenética. Schaffer objetó que en esta clasificación de Gley no tienen nombre los productos de acción inhibitoria, que no son hormonas ni harmozonas, y por esto propone llamarlos genéricamente *antocoides* (anto-remedios) y dividirlos en *hormonas* o atitocoides excitantes y *chalonas* (que significa «yo atraso») o atitocoides inhibitorios.

Abderhalden cree mejor llamar de un modo único a todos estos productos, denominándolos *incretas*; pero hay que reconocer que a pesar de la razón que a todos les asiste, a excepción de los autores de estas palabras y sus discípulos más próximos, todos empleamos la palabra *hormona*, aun reconociendo su falta de precisión.

NATURALEZA QUÍMICA DE LAS SECRECIONES INTERNAS.—En las secreciones externas los principios activos, cuando existen, son cuerpos pertenecientes a la clase

de los fermentos o *enzimas*, probablemente de naturaleza proteica y rápidamente destruidos por el calor en presencia del agua; en cambio, los principios activos de las glándulas endocrinas no se destruyen por la ebullición prolongada, son dializables, y aunque no se han podido obtener aún en estado de pureza, seguramente tienen una constitución más sencilla que las enzimas. La más conocida de las hormonas es la adrenalina, desde que la estudiaron Takamine y Aldrich. Kendall ha aislado del tiroides un producto yodado al que llama *tiroxinal* o *tiroxina* y que según muchos observadores que han repetido sus experiencias, es la hormona principal de dicha glándula. Blaisford Roberston considera como la hormona hipofisaria la *tethelina*, pero hay opiniones contradictorias. Es probable que cada glándula elabore varias sustancias hormonicas, puesto que el extracto

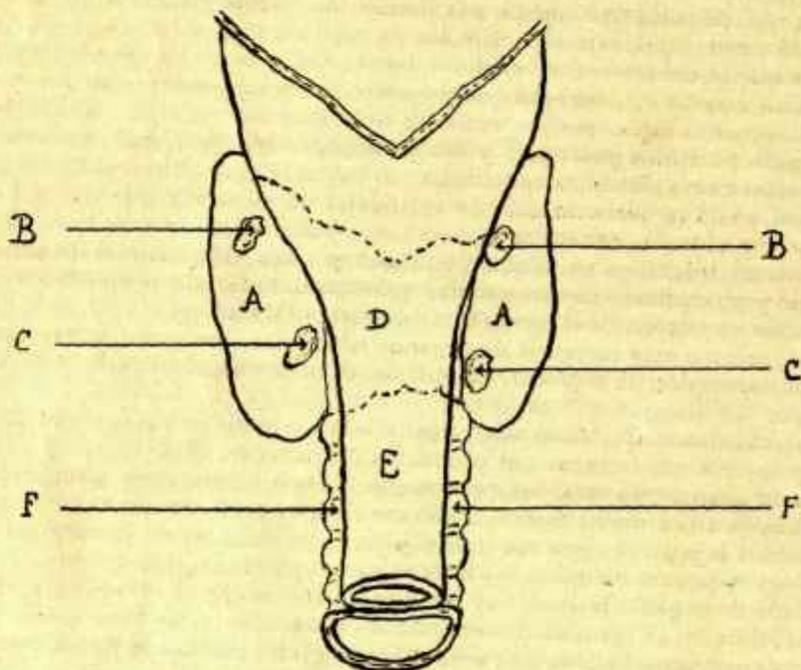


Fig. 3.—AA. Lóbulos del tiroides (parte posterior). BB. Paratiroides superiores. CC. Paratiroides inferiores. D. Istmo que cruza por la parte anterior de la tráquea. E. Esófago. FF. Tráquea.

de hipófisis Fühner ha separado una parte que actúa sobre la tensión arterial solamente y otro producto que obra sobre la fibra muscular del útero, sin contar con la *pituirina* o principio activo de su lóbulo posterior. Estudios parecidos ha hecho Iscovesco en los lipoides, tiroides y genitales. Banting, Best y Macleod han podido separar un producto de los extractos pancreáticos y estudian su estructura, sin que hasta ahora hayan llegado a conclusiones definitivas, y algo parecido puede decirse sobre el reciente descubrimiento de la función hormonal de los paratiroides llevado a cabo por Collip. Como se ve, este complicado asunto está esbozándose y es evidente que hasta que el conocimiento de estas sustancias no esté terminado será difícil comprender todo su alcance y será lento el avance de la ciencia por este valioso derrotero. Una particularidad

parece, sin embargo, común a todas las substancias endocrinas hasta hoy conocidas: su igualdad en todas las especies animales.

LA GLÁNDULA TIROIDES.—Es un órgano constituido por dos lóbulos ovoideos de color pardo-rojizo situados a los lados de los primeros anillos de la tráquea, unidos por un istmo que cruza por la cara anterior de ésta, en el cual existe un lobulillo llamado *pirámide* de Lalouette (fig. 3). A veces se encuentran esparcidos en las regiones inmediatas a la tráquea pequeños trocitos de glándula que reciben el nombre de tiroides accesorios.

El tejido del cuerpo tiroides está formado por pequeñas vesículas cerradas, de tamaño y forma variable, regularmente esferoidales en su mayor parte, rodeadas en la periferia del órgano por un tejido conjuntivo intervesicular formado por células de tipo glandular, susceptibles de transformarse en vesículas. Cada vesícula está limitada por una capa epitelial de células de tipo prismático que varían de forma según el grado de distensión o de plenitud en que se encuentra. Las vesículas están ocupadas por una materia amorfa, transparente y amarillenta, llamada *substancia coloidal*, considerada como el producto de secreción del epitelio glandular.

También se hallan en esta glándula numerosos vasos sanguíneos y linfáticos formando los capilares una red cerrada alrededor de cada vesícula en contacto con su epitelio, verificándose así el paso de la substancia coloide a las vías de la circulación del organismo.

La glándula recibe nervios del simpático y de los laringeos superior e inferior que enervan los vasos sanguíneos y el epitelio secretor.

Los caracteres microquímicos de la substancia coloideal han sido estudiados por Langendorff estableciendo su naturaleza proteínica. A juicio de Oswald está formado por dos componentes: la *tiroglobulina*, que tratada por los ácidos da lugar a la *iodotirina* de Baumann, y Ross y un *nucleoproteide* estudiado por Netkyne, del cual se extrae una *tiroglobulina*. Vermeheren ha extraído del tiroides la *tiroidina* y Kendall la *tiroxina* o *tiro-oxi-indol*, muy rico en iodo y considerado por muchos como la verdadera hormona de esta glándula. La extirpación del cuerpo tiroides ha producido efectos diversos que han hecho que en mucho tiempo no llegaran a un acuerdo los fisiólogos con respecto a los resultados de la tiroidectomía; así, algunos, al ver que se morían los operados, consideraban este órgano indispensable para la vida y otros que observaban, que los operados sobrevivían a la intervención, le negaban tal importancia.

Ante esta disparidad de efectos observados en los animales de experimentación, los cirujanos no se atrevían a operar las tumoraciones tiroideas. Reverdin (1882) y Kocher (1883) operaron los primeros casos de bocio y se convencieron de que la tiroidectomía puede acarrear en el hombre un *mixedema post operatorio* y otros trastornos iguales a los que unos años antes Gull y Ord habían descrito con el nombre de *mixedema*. Schiff demostró en 1886 que estos efectos tan desastrosos podían evitarse fijando dentro del abdomen del operado fragmentos de tiroides de la misma especie animal. Gley lo confirmó y en sus trabajos pudo observar que la ablación total de la glándula mata al perro, al gato y al mono y se explicó los casos de sobrevivencia post-operatoria por la presencia de tiroides accesorios que suplirían a la extirpada. Por otra parte, observó que esta misma operación no mata ni produce graves trastornos a los herbívoros, creyendo que la causa radicaba en haber respetado dos glándulas próximas al tiroides, a las cuales les dió el papel de órganos supletorios. Estas no eran otras que las *paratiroides*, de que hemos de ocuparnos a continuación y que tienen una función distinta a la que tiene la que estamos describiendo.

Extirpando el tiroides y dejando al menos dos paratiroides (son cuatro las

que existen), no se produce la muerte inmediata y se pueden estudiar los efectos de la tiroidectomía. En los animales adultos se manifiesta por desecación de los tegumentos y tendencia a la caída del pelo; los músculos pierden tonicidad; sobreviene la anemia; está disminuído el poder termorregulador de la piel; las funciones sexuales alteradas; hay gran asimilación de hidratos de carbono; se afecta el sistema nervioso y tienen gran apatía y tristeza siendo aún más sensibles los jóvenes.

En los casos de atrofia o degeneración de la glándula, se observan síntomas parecidos, y en los muy jóvenes se suspende el crecimiento; los cartilagos de los huesos tardan en osificarse; el desarrollo de los órganos genitales se retrasa, se hinchan los tegumentos y las extremidades se abultan a veces, por lo que a esta forma se le da el nombre de caquexia paquidérmica; el abdomen aumenta de volumen, la nariz se achata, los músculos están en estado de flacidez, los pelos escasean y se caen, los dientes son frágiles y son frecuentes las alteraciones del lenguaje y a veces estos enfermos son mudos cuando se trata de niños en los cuales pueden no desarrollarse las células de la corteza cerebral, produciéndose el idiotismo, y entonces esta forma de mixedema se llama cretinismo, que puede ser congénito o endémico. Hay otro mixedema de los adultos debido a una afección tóxica probablemente que anula o altera el funcionamiento de las células secretoras del tiroides, cuyos síntomas se distinguen en la piel y en la región cráneo-facial, poniéndose aquélla con escaso pelo y edematosa especialmente en los párpados y labios al principio y después se generaliza. Estos enfermos son prematuramente impotentes, pierden memoria y tienen tendencia a la adiposidad exagerada.

Por causas opuestas a las que producen estos síndromes, o sea por hipertiroidismo, se produce el llamado mal de Graves, que le describió en 1835, o de Basedow (1840) y que hoy se conoce con el nombre de bocio exoftálmico, entre cuyos síntomas se destacan principalmente la taquicardia, el bocio, la exoftalmia, el temblor y la exageración del recambio metabólico, que produce frecuentemente adelgazamiento, a pesar de la cual las mamas se mantienen en buen estado y en algunos enfermos se nota hiperexcitación sexual y en otros se observa impotencia. No son solo estas últimas anotaciones las que demuestran la relación del tiroides con los órganos genitales, sino que hay que añadir que dicho cuerpo se hipertrofia durante los periodos menstruales y en las preñeces, y en los cachorros tiroidectomizados se desarrollan lenta e imperfectamente las glándulas sexuales y en los adultos disminuye la producción de espermatozoos. Tiene también relaciones muy importantes con el páncreas, las suprarrenales, el cuerpo pituitario, el timo y alguno más, pero desistimos de exponerlos por no considerarlo necesario a los fines de este trabajo.

LAS GLÁNDULAS PARATIROIDES.—Los cuerpos paratiroides son cuatro pequeños órganos situados dos a cada lado, en contacto con los lóbulos del tiroides (véase la figura 3) descritos por Sanström en 1880. En los herbívoros dos de estos cuerpos están muy próximos al tiroides, pero completamente libres que son los inferiores y los otros dos están incrustados en el parénquima tiroideo. En los carnívoros y en el hombre los cuatro paratiroides son intratiroides aunque se pueden distinguir a simple vista por su color y su relieve. Esta disposición anatómica justifica que durante mucho tiempo se haya creído que formaban parte del tiroides, hasta que Moussu en 1892 diferenció la estructura y la significación fisiológica de cada cual, comprobando que tienen funciones distintas de él y que en muchos aspectos nada tienen que ver entre sí, como había anunciado Gley en 1891, siendo también confirmados por Vassale y Generali en 1896.

El tejido paratiroideo está formado de células epiteliales que a veces forman

masas compactas y otras están separadas por tabiques de tejido conjuntivo formando grupos o hileras. Además de estas células principales, que son pequeñas y claras o granulosas, hay otras mayores que contienen granulaciones eosinófilas que probablemente representan un momento funcional de las células ordinarias, porque se ven formas de transición. Las dos variedades contienen gotas de grasa, cuyo número aumenta con la edad y de vez en cuando se encuentra glucógeno en las células y los espacios intersticiales. También se encuentran vesículas llenas de substancia coloidea parecidas a las del tiroides, aunque en general son más pequeñas.

Son de las glándulas más vascularizadas del organismo, pues cada paratiroide está irrigado por una rama especial de la arteria tiroidea inferior de las que emergen multitud de capilares sinusiformes, que distribuyéndose por el tejido conjuntivo están en estrecha relación con el epitelio glandular. Los nervios, como los del tiroides, se distribuyen a su vez por los vasos y las células secretoras. La extirpación completa de los paratiroides en la mayor parte de los animales, va seguida de la muerte al cabo de unos doce días, sobre todo si son jóvenes, a causa de la «tetania», en medio de un cuadro de síntomas nerviosos agudos: contracciones fibrilares de los músculos, calambres, contracciones clónicas y accesos convulsivos muy violentos, alternando con períodos de depresión. La cola y los miembros están rígidos y temblorosos; el pulso es frecuente; fuertes latidos cardiacos; salivación profusa; temperatura elevada; movimientos respiratorios rápidos y anhelantes y a veces vómitos y diarrea. Más adelante el animal adquiere un estado consuntivo, los pelos caen en abundancia; los dientes que están en crecimiento no llegan a calificarse, y la muerte llega, generalmente, durante una crisis convulsiva.

Los animales que se les deja con una cantidad insuficiente de tejido paratiroideo pueden no padecer la tetania en circunstancias normales, pero pueden ser presa de ella en condiciones especiales. Vassale ha observado en una perra que le habían sido extirpados tres de los cuatro paratiroides que se le presentaba la tetania durante sus preñeces y en la lactación. Algunas especies animales resisten sin trastorno alguno a la operación, sobre todo si son adultos. Horsley dice haberlo comprobado en las aves y en los conejos, pero Gley asegura que estos últimos padecen la tetania, y Doyon y Jonty la han observado en las gallinas tiroidectomizadas. Los gorriones, según Vicent y Jolly, son refractarios, y Edheim, destruyendo con un cauterio las glándulas de la rata, observó al día siguiente los primeros síntomas, y entre el cuarto y el quinto el cuadro completo de la tetania; pero la muerte no vino hasta después de los cincuenta y cuatro días, y gracias a esta lentitud en el curso de la enfermedad pudo apreciar los trastornos tróficos visibles en los dientes incisivos, cuyo esmalte se mancha, están muy descoloridos y se rompen con facilidad, presentando en los alveolos de los que se rompen y en las encías, estomatitis gangrenosa. Dejó como testigos otras ratas con solo media glándula paratiroidea y no ofrecieron manifestaciones de tetania, viéndose claramente la importancia trascendental de estos órganos.

Schafer supone que todos los trastornos nerviosos consecuentes a la paratiroidectomía son debidos a la falta de una substancia endocrina que habían de producir, destinada a evitar las sobreexcitaciones o a descargar las células nerviosas.

Mac-Collum ha hecho resaltar la relación que debe existir entre estas glándulas y el metabolismo del calcio y lo parece confirmar el haberlas encontrado atrofiadas en algunos enfermos de osteomalacia. Esto ha servido de base, probablemente, a numerosos trabajos recientes que permiten establecer relaciones entre

su funcionalismo fisiológico y el raquitismo, aunque aun no haya una demostración convincente.

No están bien probadas las relaciones de los paratiroides con las demás glándulas endocrinas, pero determinados autores opinan que la tienen con la función tiroidea, con la secreción interna del páncreas y con las glándulas sexuales.

LAS CÁPSULAS SUPRARRENALES.—Las glándulas suprarrenales o anterrrenales en los animales son dos pequeños órganos de forma y coloración aproximada a la de los riñones, aunque bastante más pequeños, situados delante de la cisura de éstos a uno y otro lado de la columna vertebral. No son simétricos, ni por la forma, ni por el tamaño, ni por la posición (véase la figura 4). La de la derecha es

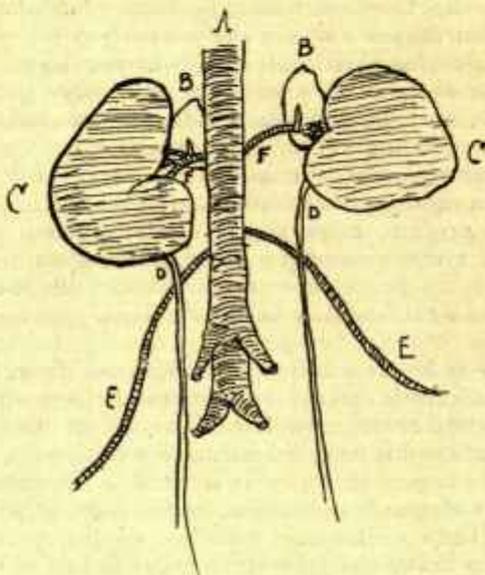


Fig. 4.—A, Aorta abdominal. B B, Cápsulas anterrrenales. C C, Riñones. D D, Ureteres. E E, Arterias espermáticas. F F, Arterias renales que proporcionan las principales arterias capsulares.

mas voluminosa y corresponde por delante al hígado, por arriba al riñón derecho y por dentro a la gran vana cava y a las ramificaciones del plexo solar. La de la izquierda es más pequeña y está aplicada por su borde interno a la aorta abdominal.

Cada cápsula suprarrenal se divide en dos partes, la corteza y la médula, las cuales anatómicamente unidas, en gran número de animales son distintas por su estructura y proceden de formaciones embrionarias independientes. La corteza que procede del mesodermo está formada de células epiteliales polygonadas, dispuestas en columnas (*zona fasciculada*), que toman una disposición en forma de red en las proximidades de la substancia medular (*zona reticular*). Cerca de la superficie de la glándula, las células terminales de las columnas suelen ser redondeadas, y a veces huecas, formando la llamada *zona glomerular*.

Las células de la zona fasciculada son mayores que las de las otras regiones

y estas y las de la glomerular tienen en su interior granulaciones grasosas o lipoides. Las células de la zona limitante carecen de estas granulaciones.

La parte medular procede del ectodermo y forma con otros órganos el llamado sistema cromafino; está formada por unas células poliédricas de gran tamaño formando columnas irregularmente anastomosadas, entre lagos sanguíneos, que tienen granulaciones dotadas de gran afinidad por las sales de cromo por lo que se les ha dado el nombre de células cromófilas, y otros elementos celulares pertenecientes al sistema simpático que se reúnen en forma de pequeños ganglios intersuprarrenales, que reciben el nombre de células nerviosas.

Los vasos sanguíneos son muy numerosos corriendo por entre los tabiques del tejido conjuntivo en las zonas más superficiales teniendo relaciones más íntimas con las células de la zona reticular y comunicando directamente con los senos de la medular. Además, las cápsulas están ricamente enervadas; a cada una de ellas llegan treinta y tres filamentos nerviosos que penetrando por la corteza acompañan a los vasos sanguíneos y columnas de células, pero la mayor parte llegan a la médula donde forman un plexo del cual parten los filetes que terminan en las células secretoras.

Pueden hallarse suprarrenales accesorias colocadas entre los riñones y a lo largo de la aorta abdominal; el ratón tiene generalmente una, cerca del epidídimo y suelen estar formadas por substancia cortical sola, o bien medular, o por ambas.

Las funciones de la corteza son poco conocidas. De sus relaciones anatómicas y vasculares con la zona medular en los mamíferos se ha deducido que debe intervenir en la producción de materiales que luego son utilizados por la medular, pero estas relaciones faltan en la mayoría de los vertebrados. Abelous y otros sostienen que la corteza contiene un producto precursor de la adrenalina, porque dejándole en reposo se acumulan substancias que dan las mismas reacciones que ella; pero Bayer dice que estos resultados no se deben a la adrenalina sino a los productos de descomposición de las proteínas.

Durante el embarazo, y en muchos casos de influencia sexual, se hipertrofia la corteza, y esto ha hecho pensar en una relación entre estas glándulas y las sexuales, y Glyun, que ha estudiado este asunto, afirma que la diferenciación y el crecimiento de las células de estas últimas glándulas influye en la corteza suprarrenal.

La riqueza en lipoides y grasa que se observa en las células corticales, ha sido estudiada por numerosos observadores, que han encontrado junto a los glóbulos grasosos una substancia birrefringente y creen que todos estos elementos unidos proporcionan la secreción celular y producen, según Elliot y Tuckett, la *lecitina* y *colestonina* hemáticas. No se conocen bien sus papeles en el organismo, pero Pende cree que muchos casos de obesidad dependen de trastornos funcionales de corteza y Physalix demostró en 1897 que la colestonina posee una acción protectora contra la ponzoña de la víbora; después se ha visto que el suero normal neutraliza ligeramente este tóxico gracias a la colestonina que contiene, y esto parece demostrar que los lipoides que se forman en las suprarrenales juegan un importante papel antitóxico en el organismo y hace pensar en su intervención en el mecanismo de la inmunidad.

En la parte medular ha demostrado Vicent que se produce un extracto activo que debe su actividad, según Moore, a una substancia contenida en las células coloreables por las sales de cromo.

Esta materia cromófila de la substancia medular fué aislada en parte por Fraenkel, preparada casi pura por Fürt y por Abel y obtenida en forma cristalina por Takemine y Aldrich, habiendo recibido sucesivamente los nombres de *supra-*

renina, epinofrina y adrenalina, siendo este último el más generalmente adoptado. Esta hormona es de las mejor estudiadas hasta el día, y se sabe que desempeña variadas e importantísimas funciones en el organismo, siendo las más importantes la de conservar el tono y la contracción rítmica de los músculos cardio-vasculares, la reconstitución del músculo durante su trabajo, retrasando la aparición de la crisis de fatiga, la excitación del sistema simpático; además, manda su acción excitadora a algunos músculos orbitarios, así como a las glándulas salivales, lagrimales, gástricas y pancreáticas.

También se intensifica bajo su acción la secreción biliar y la glucosuria hepática y, en colaboración con la tiroidina, interviene en el mecanismo de la emoción.

La ablación de las cápsulas suprarrenales en los animales (conejos, conejillos, gatos y perros) va seguida, si es bilateral, de la muerte, en un plazo de treinta horas. También suele ser fatal la terminación si la ablación es en un solo lado, aunque con grandes precauciones asépticas, Brown-Séquard logró conservar vivos unos cuantos días algunos animales con una cápsula extirpada.

Suelen ser muy resistentes algunas especies, entre ellas el ratón blanco, pero esto puede explicarse por la presencia de las cápsulas accesorias, como dijimos al principio.

Los síntomas que presentan los descapsulados son debilidad muscular, pulso débil, presión sanguínea baja, respiración disnéica, convulsiones y muerte que no se hace esperar. Si se extirpa una sola glándula hay hipertrofia compensadora de la otra y de los cuerpos accesorios.

Cuando hay insuficiencia suprarrenal motivada por la atrofia o la destrucción de las glándulas sobreviene la *enfermedad de Addison*, llamada así por que él la descubrió en 1855, cuyos principales síntomas son despigmentaciones extensas de la piel y de la mucosa, descenso de la tensión sanguínea, gran postración (que llega hasta la pérdida absoluta de las fuerzas), pérdida de apetito, trastornos digestivos, dolores abdominales y emanación extremada. Es probable que en otras enfermedades, además de la de Addison, se hallen menguadas las funciones suprarrenales, como en la difteria y en el cólera, por haberse demostrado el efecto beneficioso que a los que las padecen, les producen las inyecciones subcutáneas de adrenalina.

Los síndromes de hiperfunción suprarrenal son menos conocidos que los de insuficiencia, pero en la actualidad preocupa mucho su estudio y se dividen en *síndromes suprarreno genitales y suprarreno musculares*. Los primeros se caracterizan por una tendencia anormal a la acentuación de los caracteres sexuales masculinos, dando un aspecto extremadamente viril a los machos, y cuando se trata de hembras, que es lo más corriente, una morfología masculina o pseudo-hermafroditica.

En cuanto a los segundos, teniendo en cuenta que la inyección experimental de adrenalina provoca hipertensión, glucosuria y lesiones ateromatosas de las arterias, se atribuyó por Josué y otros un origen hiperadrenalínico a ciertas formas de hipertensión, a ciertas glucosurias y determinados estados de arterioesclerosis.

Las glándulas suprarrenales se relacionan con todas las endocrinas, lo que se debe probablemente a que la adrenalina obra sobre las terminaciones nerviosas y simpáticas de todo el cuerpo, y Ott y Scott afirman que los extractos de tiroides, paratiroides, timo, páncreas, testículos y ovarios inyectados, provocan un aumento de la adrenalina vertida en la sangre, y por lo que se refiere en especial con las glándulas sexuales, que es donde está nuestro interés, se sabe que el desarrollo de unas está influenciado por el de las otras. Las hipertrofias supra-

renales van asociadas a la precocidad sexual y en las hipoplasias suprarrenales se notan ciertas modificaciones en los testículos, especialmente en sus células intersticiales.

LA GLÁNDULA PITUITARIA O HIPÓFISIS.—El cuerpo pituitario es un órgano neuroglandular del tamaño de una avellana situado en la base del cerebro, encima de la silla turca del esfenoides y unido al suelo del tercer ventrículo por un pedículo hueco llamado *infundibulum*.

Se divide en parte anterior o glandular, formada por el lóbulo anterior, parte intermedia, separada de la anterior por una hendidura intraglandular y unida a la parte posterior, que es la tercera y está formada por el lóbulo de este nombre o neurohipófisis (figura 5).

La parte anterior está formada por masas de células epiteliales, entre las cuales se interponen capilares sanguíneos sinusiformes y abundantísimos que están

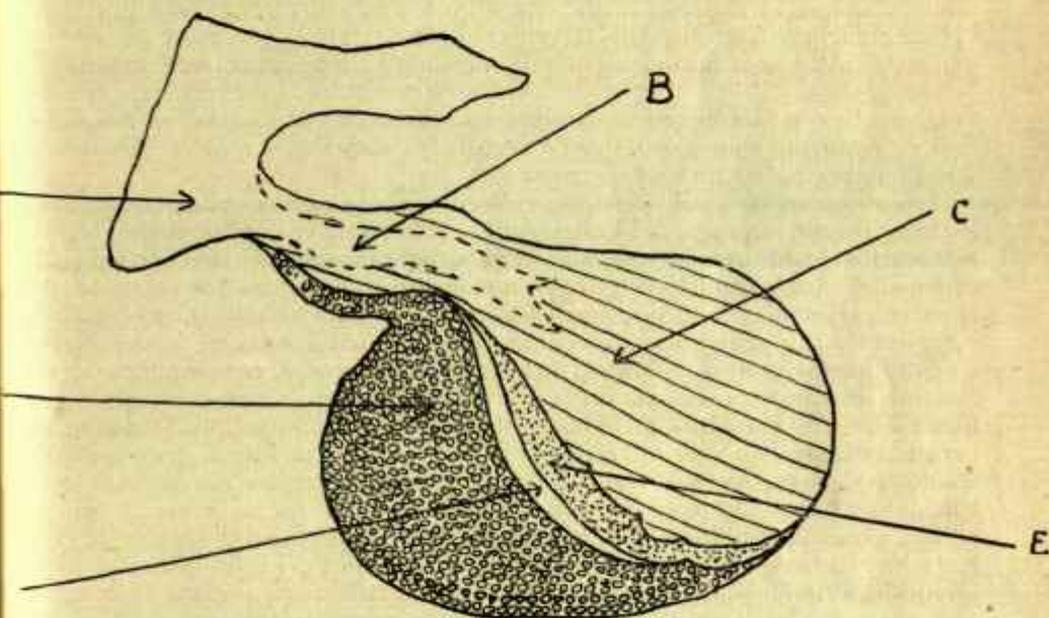


Fig. 5.—Hipófisis.—A. Tercer ventrículo. B. Tallo o infundibulum. C. Parte posterior o nerviosa. D. Parte anterior o glandular. E. Parte intermediaria. F. Fisura intraglandular.

en estrecha relación con ellas y recogen su secreción. Las células son de dos aspectos: unas claras, no coloreables (cromófobas), y otras granulosas y coloreables (cromófilas), y estas últimas se dividen, a su vez, en *oxifilas* y *basófilas*, según se dejen teñir con ácidos o básicos. Las oxifilas son las más numerosas y aumentan durante el embarazo por la aparición de otras más pequeñas, llamadas células de preñez, y en los casos de hipertrofia de la glándula, que da lugar a la enfermedad conocida por *acromegalia*.

En los casos de insuficiencia tiroidea parece que se acumula entre las células de este lóbulo un producto de apariencia coloidea que forma vesículas semejantes a las del tiroides. Entre esta parte y la intermedia, sirviendo de línea divisoria, hay una hendidura revestida de células epiteliales, llena en los jóvenes de un líquido gleroso y obliterada generalmente en los adultos.

Algunas veces persisten restos de un tejido formando la llamada hipófisis laríngea o la parahipófisis, que se encuentra esta última en la porción de la duramadre que recubre la silla turca.

La parte intermediaria empieza en la fisura que acabamos de describir y no tiene una separación neta de la parte posterior o nerviosa, pues algunos cordones celulares suyos penetran entre las fibras de su colindante. Sus elementos celulares no son oxifilos ni basófilos y rodean a unas vesículas coloideas como las descritas en la porción anterior. La parte posterior está formada casi enteramente por fibras *neuróglícas* y células de la misma clase diseminadas. Entre las fibras se ven unas masas hialinas a las que parece se debe la actividad fisiológica de esta parte. Esta porción es la menos vascularizada de las tres.

Del lóbulo anterior logró extraer Brailsford Roberson una substancia que denominó *tethelina*, considerándola como la hormona excitadora del crecimiento del esqueleto durante la infancia y algo también en la edad adulta, basándose en que la extirpación de este lóbulo produce el enanismo por paro del crecimiento, trastornos de la osificación e hipoplasia genital, y en cambio una inyección de esta hormona estimula el crecimiento y la madurez sexual de las ratas.

Del lóbulo posterior se han extraído las substancias conocidas con los nombres de *pituirina* e *hipofisina*, que recuerdan por sus efectos sobre la presión arterial a la adrenalina de las suprarrenales.

Los extractos neuro-hipofisarios ejercen también acción constrictora sobre los músculos de la vejiga, del estómago, del intestino y del útero; dilatan la pupila, excitan los diuresis, tienen acción galactogoga, provocan descargas de glucógeno hepático y facilitan la glucosuria alimenticia. Los extractos obtenidos de la parte intermedia producen los mismos efectos que los citados. La extirpación completa de la hipófisis o apituitarismo, es muy difícil a causa de estar encerrada entre huesos y de la delicadeza de sus conexiones con el cerebro, y da lugar, si se realiza, a una serie de síntomas sobre cuya constancia y significación no se han puesto de acuerdo los fisiólogos. Según los experimentos de Cushing, al perro, al día siguiente de operarle, no se le nota nada anormal, pero gradualmente se aletarga, rechaza los alimentos, después la respiración se hace más lenta, el pulso es muy pequeño, el ritmo es cada más lento, los músculos se debilitan, presenta temblores, la temperatura baja de la normal y al cabo de cuarenta y ocho horas entra en período comatoso y muere. En los animales muy jóvenes la ablación completa no parece que sea fatalmente seguida de muerte, pero se para el crecimiento, permanecen los dientes de leche y el primer pelaje y es imperfecta la organización de los cartílagos. También se observa una hipertrofia del tiroides y de la corteza suprarrenal, persistencia del timo, retraso en el desarrollo de los órganos genitales, gran tendencia a la obesidad, y en las hembras preñadas se produce el aborto. Schaffer cree que los que sobreviven a la hipofisectomía es debido a la persistencia de algún fragmento hipofisario por defecto operatorio, y en cambio otros adjudican la muerte del hipofisectomizado al shock o traumatismo de la intervención.

Las extirpaciones parciales han sido muchas veces seguidas de efectos distintos, pero seguramente que hay que atribuirlos a la técnica que se haya usado en cada caso para hacer la hipofisectomía, y así, mientras Cushing, Goetsch y Jacobson aseguran que producen glucosuria y poliuria, Schaffer y otros encuentran que los operados toleran más cantidad de azúcar y no experimentan modificaciones cuantitativas en la orina (Houssay). Las experiencias de Camus y Rossy demuestran que la poliuria y la polidipsia (diabetes insípida) son producidas por una irritación de la base del cerebro, y posiblemente de los centros del *tuber*

cinereum, con los que la hipófisis mantiene íntimas conexiones embriológicas e histológicas.

Los síntomas clínicos debidos a la hipertrofia de la glándula o a la insuficiencia de su secreción, son muy variados. En las afecciones del cuerpo pituitario suele notarse al principio hipertrofia del lóbulo anterior (hiperpituitarismo), que se reconoce por la disminución del campo visual, debido a la compresión que la glándula hipertrofiada ejerce sobre el quiasma de los nervios ópticos. Después de un tiempo variable, que puede ser muy largo, suele venir una atrofia progresiva (hipopituitarismo) y a veces llega a la anulación completa de su función (apituitarismo). Acompañando o precediendo a los síntomas visuales se desarrollan otros signos indicadores de un síndrome descrito por Pierre Marie en 1886 con el nombre de *acromegalia*, debido a la hipertrofia de la pituitaria, en la que se nota un aumento de volumen de las extremidades y la cabeza. Si los enfermos son jóvenes, los huesos largos crecen desmesuradamente, alcanzando los individuos tallas extraordinarias, a lo que se da el nombre de *gigantismo pituitario*, y si la afección se presenta en un adulto, es decir, cuando los cartílagos epifisarios están todos osificados, los huesos largos no aumentan de longitud, pero hay un alargamiento de la columna vertebral, la cual se arquea dando origen a una cifosis. Además, los tegumentos se espesan, las glándulas cutáneas aumentan su actividad y los pelos crecen de una manera anormal en todo el cuerpo (hipertrichosis); no es raro observar la atrofia testicular y la hipertrofia peniana, notándose también disminución en la actividad sexual y con frecuencia glucosuria y poliuria.

El hipopituitarismo por disminución del volumen o de la secreción de la glándula, da origen al síndrome descrito en 1901 por Fröhlich, denominado por Bartels *distrophia adiposogenitalis*. Los síntomas recuerdan mucho los que presentan los animales que han sufrido la ablación total o parcial de la hipófisis. Cuando la afección recae en los jóvenes, su talla, en vez de ser gigantesca, se queda pequeña y hay una adiposidad extraordinaria; el desarrollo sexual suele suspenderse con pérdida de calor, disminución de la tensión arterial, retardo del pulso o somnolencia, apatía y, en algunos casos, tendencia a la epilepsia.

Esta enfermedad tarda años en evolucionar, pero a medida que pasa el tiempo, el enfermo pierde sus fuerzas, decae poco a poco y muere por *caquexia hipofiseopriva*.

Los síntomas de hipopituitarismo varían, según que la lesión esté en el lóbulo anterior o posterior. En el primer caso, parece que el efecto principal es la reducción de la talla, y en el segundo hay tendencia a la adiposidad, puesto que la insuficiencia secretoria del lóbulo posterior va acompañada de tolerancia anormal para los hidratos de carbono, que transformándose en grasas producen la obesidad.

Las relaciones de la pituitaria con las demás glándulas de secreción interna son muy extensas. Por lo que se refiere a las sexuales, ya hemos visto lo que ocurre a los caracteres secundarios en los casos de hiper o hipopituitarismo, y del mismo modo repercuten en la hipófisis las funciones sexuales. Algunos autores han descrito una hipertrofia hipofisaria y un aumento de las grandes células oxífilas de su parte anterior, después de la castración de machos y hembras. Igualmente coincide la hipertrofia de la glándula con la menstruación, y durante la preñez puede llegar a duplicar su volumen normal.

Bajo otros aspectos guarda relación con el tiroides, las paratiroides, las suprarrenales y el páncreas.

LA GLÁNDULA PINEAL O EPÍFISIS CEREBRAL.—Esta glándula, llamada también *coronarum*, es un órgano de color rojizo cuyo tamaño es menos que la mitad de la pituitaria. Resalta sobre el techo del tercer ventrículo, detrás del acueducto de

Silvio, entre los tubérculos cuadrigéminos anteriores y adherida a la piamadre (figura 6). Es mayor en el joven que en el adulto y en las hembras que en los machos. Sobre la estructura de sus tejidos, Cajal descubrió en los cortes de la pineal unas células asteriformes de cuerpo pequeño y esferoidal provisto de prolongaciones indivisas o bifurcadas en número de tres o cuatro, terminadas en una bola o asa protoplásmica. Después, otros histólogos, entre los que sobresalen Achúcarro, Sacristán, Río Hortega y Krabbe, han llegado a encontrar en su estructura tres clases de células. Unas, de apariencia nerviosa, provistas de apéndices tuberosos y expansiones terminadas en porra; otras con expansiones fibrilares de aspecto neuróglíco, y otras específicas del órgano exentas de expansiones y con una estructura protoplásmica de aspecto secretor.

De esta glándula, a la que Descartes consideró como tabernáculo del alma y Magendie le adjudicó el papel de reguladora de la circulación céfalo-raquídea, no se conoce la naturaleza química de su secreción; pero Pellizi supone que la pi-

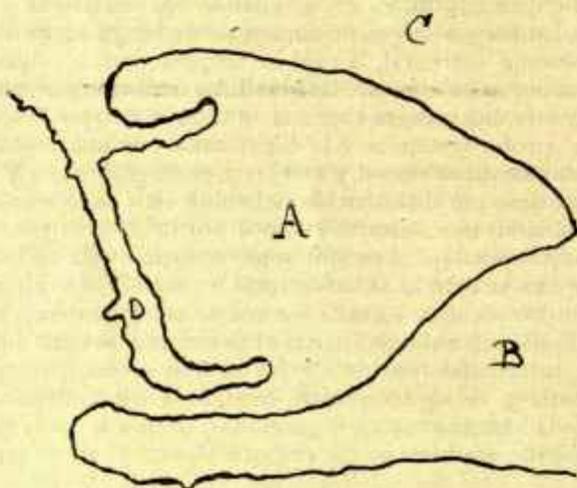


Fig. 6.—A. Glándula pineal o epífisis. B. Tercer ventrículo. C. Cerebro. D. Acueducto de Silvio.

neal tiene por misión principal segregar una hormona frenadora del desarrollo de los órganos sexuales con objeto de que la aparición de los caracteres secundarios no ponga fin al crecimiento del organismo. Schaffer ha observado que las inyecciones intravenosas de extractos alcohólicos de esta glándula producen un descenso de la presión arterial y disminuye el tamaño del riñón sin efectos sobre la diuresis, y en cambio Ott y Scott con extractos también pineales observan disminución, sí, de la presión sanguínea, pero acompañada de dilatación renal y aumento de orina, contracciones uterinas y una marcada acción galactogoga.

La extirpación de la epífisis, a pesar de sus dificultades, porque sobrevienen hemorragias incompatibles con la vida del animal, ha sido lograda por Foa en las gallináceas y Sarteschi en conejos y perros jóvenes, habiéndose observado en los gallos un rápido crecimiento y una aparición precoz de los caracteres sexuales secundarios, concordando con estos resultados los obtenidos por Sarteschi.

Pueden existir enfermedades debidas a *hiperpinealismo*, que da lugar a una adiposidad general, otras a causa del *apinealismo*, que produce un estado caqué-

tico, aunque aún son precisas confirmaciones experimentales, y otras producidas por el *hipopinealismo*, mejor estudiadas que las anteriores, y conocidas con el nombre de *macrogenitesomías precoces*, descritas por Pellizi con los siguientes síntomas: desarrollo precoz de los órganos genitales, espermatogénesis y eyacuación precoces, aparición precoz de los caracteres sexuales secundarios, inteligencia clara, trastornos del metabolismo de la grasa (adiposidad y caquexia).

Ya hemos visto por las experiencias de Foa y Sarteschi la relación que existe entre la epífisis y las glándulas sexuales, pudiéndose añadir que Biach y Hulle han descrito en gatos (machos y hembras) estados atróficos de la pineal consecutivos a la castración. Dane Berkeley y Mac Cord han observado que la administración de extracto pineal, ya por ingestión o bien por inyección subcutánea, va seguida de desarrollo corporal y precocidad sexual con respecto a los testigos.

EL PÁNCREAS.—El páncreas es una glándula de función doble, bastante extensa, colocada en los animales de la región sublumbar, transversalmente a la aorta y a la cava posterior, delante de los riñones y detrás del hígado y estómago. Tiene una función exocrina, a causa de su secreción de jugo pancreático, que por el conducto de Wisung vierte en el duodeno para que intervenga en la digestión, y otro endocrina, que ejerce un papel importante en la regulación de la glucemia.

Además de los alveolos y conductos que atraviesa el jugo pancreático, contiene esta glándula un tejido epitelial especial en forma de pequeñas masas aisladas, diseminadas por todas sus partes, conocidas desde su descubrimiento en 1869 con el nombre de *islotos de Langerhans*. Aunque el aspecto de estos islotes difiere mucho del de los alveolos y sus células son muy distintas, el estudio de su desarrollo demuestra que proceden de mamelones adherentes a los primitivos tubos glandulares y que sus células tienen el mismo origen que los alveolos, pero una vez diferenciados no comunican, ni con las cavidades glandulares ni con los conductos excretorios. Según Lane, en los islotes hay dos clases de células que se distinguen por la naturaleza de sus diferentes granulaciones, que están en contacto efectivo con las paredes de la red capilar que los envuelve y a juicio de Pende recibe abundantes fibras nerviosas. El tejido de los islotes de Langerhans segrega una hormona, que pasando antes a la sangre regula el mecanismo de los hidratos de carbono y la formación de reservas de estos cuerpos, de manera que no haya acumulación de glucosa en la sangre. Schaffer propuso en 1916 el nombre de *insulina* para esta secreción y recientemente Frank y Heyn han llegado a preparar por síntesis una substancia que denominan *sintalina* dotada de gran poder hipoglucemiante y de propiedades análogas a las de la insulina.

Von Mering y Minkowski descubrieron en 1889 que la extirpación completa del páncreas produce en el perro una diabetes mortal, efectos que no se observan cuando se hace incompleta o se liga al conducto de Wisung, aunque esto trae como consecuencia la destrucción de todo el tejido alveolar y la supresión secretoria del jugo pancreático, lo que ha servido para demostrar que la secreción de los islotes es la reguladora del metabolismo de los hidrocarbonados.

En el caso de la ablación completa, la concentración de glucosa en la orina es muy grande aunque sea con regímenes privados de hidrocarbonados y hasta en el ayuno.

El azúcar que así se elimina es a expensas de las reservas de glucógeno del hígado y no es utilizado por los tejidos. Los hidratos de carbono alimenticios tampoco son aprovechados en el recambio nutritivo y el organismo consume cantidades considerables de proteínas y de grasas, tanto alimenticias como or-

gánicas, de manera que el animal enflaquece rápidamente pudiendo sobrevénir la muerte por inanición y más frecuentemente por intoxicación, debida a la acumulación de productos secundarios anormales, del metabolismo de las proteínas y las grasas, que son la causa de la acidosis y del coma diabético.

La hipofunción de la parte endocrina de esta glándula da lugar al síndrome conocido por *diabetes*, con todas las consecuencias que se observan en los animales pancreatomizados. La función de la glándula está relacionada con el tiroides, las paratiroides y las suprarrenales.

EL TIMO. — El timo es una glándula de existencia transitoria, de figura de un óvalo prolongado, situada en la línea media de la entrada del pecho, por bajo de la tráquea y entre las dos láminas del mediastino anterior; tiene un lóbulo derecho y otro izquierdo, aplicados el uno al otro y a veces sobrepuestos. En las aves forma una serie de masas aisladas situadas en ambos lados del cuello. Parece tener una notable actividad desde el nacimiento hasta que el individuo llega a la adolescencia y a partir de este momento experimenta una regresión que termina con la desaparición total o casi total del órgano al aparecer los caracteres sexuales secundarios.

Cuando alcanza todo su desarrollo se distingue en él una zona cortical oscura y otra porción interna o medular más clara; la primera está integrada en su mayor parte por una densa masa de células linfocíticas, la segunda consta de un retículo de tejido conjuntivo entre cuyas mallas se encuentran gran número de leucocitos y unos apiñamientos de elementos semilunares en forma de bulbo de cebolla, que son los *corpúsculos de Hassal*.

No se conoce la substancia que pueda segregar el timo y las inyecciones de extracto glandular parecen desprovistas de efecto específico; sin embargo, es admitido por autores alemanes y especialmente por Weil la intervención del timo en la composición morfológica de la sangre en un sentido linfocitígeno.

La extirpación del timo en el gato y en el mono produce al individuo operado alteraciones óseas de tipo raquitiforme, por aumento de excreción de las sales de calcio, retraso del crecimiento, debilidad muscular y falta de inteligencia.

Las afecciones tímicas, como ocurre en general en todas las glándulas endocrinas, obedecen, unas a las hiperplasias e hiperfunción y otras a la hipoplasia e hipofunción. La hiperplasia, generalmente producida por tuberculosis y otras infecciones, se caracteriza sobre todo por fenómenos respiratorios (respiración ruidosa de tipo inspiratorio, accesos de sofocación, con asfixia progresiva, que puede terminar por la muerte) y circulatorios (distensión de las venas del cuello y cianosis facial). Parlauf atribuye a la hipersecreción del timo, muchos casos de muerte repentina y a esta misma causa obedece un conjunto sintomático llamado *tímico-linfático*, en que los individuos son anémicos y adiposos, sus glándulas genitales son reducidas, sus amígdalas, ganglios cervicales, tráqueo-bronquiales y axilares están tumefactos; el bazo está hipertrofiado y hay linfocitosis y predisposición al síncope.

Cuando el timo desaparece antes de tiempo provoca la osteomalacia, el raquitismo y ciertas idiocias. Las relaciones que existen entre el timo y las glándulas genitales son bien palpables. Klose y Vogt han extirpado el timo a conejillos de Indias obteniendo un aumento de volumen de los testículos y de los ovarios. Noël Paton ha comprobado este efecto, habiendo demostrado también que la castración en el cobayo va seguida de un aumento de volumen por parte del timo. Esta observación ha sido confirmada por Henderson en los terneros castrados, y en general en todos los animales castrados la involución del timo resulta retardada y casi siempre tiene el doble de volumen que en los enteros de la misma especie.

LOS OVARIOS.—Son dos glándulas de figura ovoide suspendidas de la región sublumbar flotando en el borde anterior del ligamento ancho y que además de ser la parte esencial del aparato generador de la hembra son órganos de secreción interna. Su estructura, pues, está integrada por unos elementos a cuya actividad corresponde una función externa (ovogenesis) y por otros que son esencialmente endocrinos. Los primeros son los *foliculos de Graaf*, con sus óvulos, su epitelio folicular y su líquido, y los segundos son las *células intersticiales* y el *cuerpo amarillo*. Las células intersticiales se hallan entre las mallas de una red de tejido conjuntivo del estroma general del órgano y seguramente tiene relación en su origen con las que forman las paredes (teca) de los foliculos de Graaf. Estos mismos foliculos dan lugar al desarrollo del *cuerpo amarillo*, pues durante su crecimiento y especialmente en la época del celo, son distendidos por el *liquor folliculi*, acabando por romperse para dar salida al disco prolifero y al óvulo, que es recibido por la *trompa de Falopio* u *oviducto* y conducido al útero. Después de la rotura del foliculo su cavidad está ocupada por un coágulo procedente de los vasos del punto de la ruptura, que es empujado hacia el hilio o parte endocrina, por las células de la teca que se desarrollan y multiplican conteniendo unas gotitas de grasa que les da un color amarillento, que es a lo que debe su nombre el cuerpo formado a sus expensas, llamado también *corpus luteum* por llamarse *células luteales* las que le constituyen, ricas en luteína. Después se ve surcado por numerosos vasos sanguíneos procedentes también de la teca y el coágulo va paulatinamente sustituyéndose por un tejido cicatricial, resultando de todo este conjunto, una masa muy densa y vascularizada de aspecto glandular que acaba por ser mayor que el foliculo de que proviene, y en aquellos animales de gestaciones múltiples en que maduran a la vez varios foliculos de Graaf, los cuerpos amarillos ocupan la totalidad del ovario.

La naturaleza química de la secreción interna de esta glándula es desconocida, pero se sabe que tanto las células intersticiales como los cuerpos amarillos segregan una o varias hormonas encargadas de distintas funciones, que trataremos de enumerar siquiera sea someramente. El hilio o células intersticiales producen una hormona o más bien autacoide chalónico, según Schaffer, que provoca la inhibición de los movimientos del útero, disminuyendo su tono muscular en contraposición de otra hormona segregada por el cuerpo amarillo que incita a las fibras musculares del mismo a contraerse, a la vez que eleva su tonicidad. Rael Plant cree que el ovario ejerce una acción sobre las mamas, aunque esta sea por intermedio del útero. Leipschütz, con experiencias personales, se declara partidario también de que las células intersticiales influyen en el útero y la glándula mamaria, puesto que la glándula intersticial está particularmente desarrollada algo antes de la pubertad y durante la mitad final de embarazo. Athias y Steinach (1922) han visto que el injerto de ovarios a un macho castrado le produce la hiperemia mamaria y en algunos casos excita la secreción láctea, y Bell ha observado el mismo fenómeno injertando un trozo de ovario desprovisto de foliculos de Graaf y de cuerpo amarillo. Aller y Doisy (1924) extraen del *liquor folliculi* de la cerda una substancia que inyectada subcutáneamente a la rata la provoca el celo y una pubertad prematura. La fisiología del cuerpo amarillo parece ser más complicada que la de la glándula intersticial y su conocimiento es aún imperfecto. Beard, Prenant y Born suponen que sus células segregan una hormona reguladora de los cambios cíclicos menstruales del útero y de las transformaciones que experimenta este órgano durante la fecundación y la gestación. Fraenkel ha producido el aborto en las conejas cauterizando los cuerpos amarillos a los pocos días de concebir y este fenómeno se produce también después de la castración de estas hembras, de donde deduce que el órgano que nos ocu-

pa produce una hormona que prepara la mucosa uterina para la fijación del huevo fecundado y evita el desprendimiento del embrión. Pero, indudablemente, existe otra hormona específica, aunque se desconoce en qué parte del ovario se desarrolla, que es la encargada de poner de manifiesto los caracteres sexuales de la hembra, sin que nos refiramos en este momento a los anatómicos o primarios, integrados por el aparato genital y las glándulas mamarias, sino a otras particularidades anatómicas, fisiológicas y psíquicas por la que las hembras se distinguen de los machos.

Sabido es, por ejemplo, que la leona carece de la melena que presta arrogancia al león, que la yegua y la cerda carecen de colmillos y que la cierva y la mayoría de las ovejas carecen de los cuernos que ostentan sus respectivos machos; en las aves también hay grandes diferencias entre los dos sexos por lo que se refiere a las crestas, espolones y plumajes, con desventaja para las del sexo femenino, y hasta se distinguen por los cantos altivos de los unos y el pacífico de las otras, sin contar que en casi todas las especies es menor su tamaño y su vigor muscular. Además de estas características que pudiéramos llamar macroscópicas, hay otro sello sexual que llega hasta los más ocultos rincones del organismo, indudablemente originario de la hormona a que aludimos. Salvo las vísceras más groseras, casi no hay parte del cuerpo que no tenga su sexo como la tiene el individuo en conjunto. En medicina legal ante un trozo de cadáver casi informe, se asegura si perteneció a una víctima masculina o femenina; entre los huesos incompletos y medio calcinados de un osario común, es posible averiguar si un trozo de cráneo o fémur cogido al azar, perteneció a un hombre o a una mujer, y aun hay algo en los seres que nos demuestra en los gestos, en las actitudes y en los movimientos a qué sexo pertenece el que los realiza, lo cual está indudablemente dirigido por la secreción interna del testículo en los machos y por la del ovario en las hembras, procediendo también de esta última el impulso sexual hacia el macho, el instinto de maternidad y el del cuidado directo de la prole, siendo considerado por Schaffer como un autacoide chalónico que trata de inhibir los caracteres masculinos secundarios, ya que estos aparecen en las hembras después de una ovariectomía. En efecto, la hembra desprovista de sus ovarios pierde su morfología, su fisiología e incluso su psicología femenina y se hace fuerte, musculosa y decidida. Cuando la ablación de los ovarios se hace en la edad prepuberal el útero queda constantemente pequeño y no se presentan los signos exteriores de la pubertad, o se presentan profundamente modificados. Si la operación se practica después de la pubertad, los resultados que se observan son: atrofia de los órganos genitales, la vagina y el útero disminuyen de tamaño; casi siempre las menstruaciones se suspenden; las mamas se reducen de tamaño, así como las cápsulas suprarrenales; aumenta de volumen la pituitaria y menudean los trastornos vaso-motores y nerviosos. La supresión lenta y fisiológica de la función ovárica da lugar a los trastornos de la llamada *menopausia*, comparables a los que acabamos de citar a propósito de la castración post-puberal.

No es difícil ver en la especie humana, que cuando llegan estos trastornos, o sea a la *edad crítica*, aparecen en las mujeres manifestaciones de virilismo, como son masculinización del conjunto somático, aparición de barba y bigote, hipertrichosis, voz de hombre y a veces agresividad, y por causas análogas, a las ciervas viejas les crecen los cuernos. Como en las demás glándulas, podemos observar en ésta anomalías en su funcionamiento; una de las más extendidas es lo que se traduce por el conjunto de síntomas llamado *insuficiencia ovárica*. Esta suele ser congénita y trae como consecuencia el poco desarrollo de la talla, el útero es pequeño, las mamas permanecen rudimentarias y se nota una tendencia a la obesidad.

Algunos autores, entre ellos Marañón, consideran la clorosis como manifestación de hiperfuncionalismo ovárico puberal y también se cree que obedecen a una hipofunción ovárica las dismenorreas independientes del embarazo y algunos trastornos nerviosos que se presentan en cada período menstrual. Contrarios a estos síndromes se pueden observar otros en las hembras, efecto de hipertrofia ovárica o de madurez genital prematura, las cuales llegan a la pubertad antes de la época normal y tienen un desarrollo impropio de su edad en los órganos genitales externos, en la corpulencia del esqueleto, de los músculos, en el pelo, en la voz, y, en general, en todo lo que se considera como caracteres sexuales secundarios.

Cortiguera y López Albo citan un caso referente a una niña de 10 años afectada de un tumor ovárico, que menstruaba desde los 6 y tenía toda la apariencia de una mujer de 20. Voronoff recoge un caso publicado en la *Fresse Médicale* en 1923 de una jovencita que tenía los senos bien desarrollados, el pubis cubierto de pelo y desde hacía 6 meses estaba bien reglada, no teniendo más que 4 años en aquella época. Padecía hipertrofia de ovarios, que sin duda repercutiendo en otras glándulas endocrinas, le hicieron desarrollarse apareciendo tener 10 años más de su verdadera edad. Aller cita el caso de una niña que menstruó a los 2 años y quedó embarazada a los 8 y Verebely registra el de otra que menstruó a los 5 años y presentaba el aspecto de una adulta, a consecuencia de un sarcoma ovárico y después de operada disminuyó el volumen de las mamas y cayeron los pelos de las axilas y el pubis. Los ovarios mantienen indiscutible relación con el tiroides, con las suprarrenales, con el timo y con la hipófisis, según hemos dicho al estudiar cada uno de estos órganos.

LAS GLÁNDULAS TESTICULARES.—Los testículos son unas glándulas de color blanconacarado, de figura ovoide, situados en los mamíferos en sus bolsas correspondientes, suspendidas de la región sublumbar por medio del cordón espermático, del tabique inter-vaginal y del cremáster, y que además de su importante misión de segregar el semen o humor fecundante, producen una secreción endocrina.

Estas glándulas están constituidas por los tubos seminíferos, las células intersticiales o de Leydig, los vasos sanguíneos y linfáticos y los nervios suministrados por la cadena simpática.

Los conductos seminíferos son de distinto espesor y su cara interna es epitelial. Este epitelio está formado por gran número de células poligonales, entre las que se distinguen las germinales y las de Sertoli. Las primeras se presentan con granulación amarillentas y empujadas las de la primera capa por la proliferación de las siguientes del epitelio, adquieren una forma esférica y se hacen transparentes, recibiendo en esta fase el nombre de espermatoblastos; después, su contenido toma un aspecto filamentososo, que sale al conducto seminal por fraccionamiento de la célula, convertido en espermatozoide. El núcleo del espermatoblasto, viene a ser la cabeza del espermatozoo y el protoplasma forma la cola. Así se forma el semen o esperma que constituye la secreción externa de la glándula.

Las células intersticiales las describió Leydig en 1850, diciendo que están formadas por unos corpúsculos incoloros o amarillentos, de apariencia grasa que no se alteran ni por la acción del ácido acético ni de la sosa caústica. Son de forma poligonal, su núcleo es esférico, su nucleolo muy aparente y poseen un doble centriolo. Lipschütz y Wagner han estudiado con detención su estructura y desarrollo en diferentes especies animales, siendo muy numerosas en el gato, menos en el perro y menos aún en la rata y en el conejo, y han afirmado que estos elementos intratesticulares hallados por Leydig, son de naturaleza glandular y poseen un origen y unas funciones independientes de las células que forman

los tubos seminíferos. Estas células se pueden encontrar constantemente; pero varían según la actividad sexual, y a juicio de Tandler y Gress, están más desarrolladas en los períodos inactivos de los tubos seminíferos. Este mismo bacilo lo han observado Rigaud y Le Caillou. Champy lo ha visto en las ranas, y Watson, estudiando recientemente los testículos del verderón, ha observado que el tamaño de estos y número de células intersticiales están en razón inversa y que el desarrollo de las células de Leydig, es menor cuando la espermatogénesis es más activa.

Este tejido está bien desarrollado en los casos de atrofia del contenido de los tubos seminíferos, como en la criptorquidia y después de la ligadura del conducto deferente. Pero si la ligadura abraza todo el cordón espermático, se suprime la circulación y la inervación del testículo y las células intersticiales se atrofian a la par que todo el órgano y se producen los mismos efectos que en las castraciones. Lipschütz resume sus observaciones personales y las de otros investigadores de su época, diciendo: 1.ª La degeneración de las células de Leydig, va seguida de síntomas de eunucoïdismo. 2.ª Mientras las células intersticiales están en perfecto estado de estructura y de función, no se observan síntomas de eunucoïdismo, aunque estén alterados los tubos seminíferos. 3.ª La madurez sexual completa, es posible aunque no haya espermatozoides en el testículo; y 4.ª El hecho de existir espermatozoides en las glándulas no excluye la posibilidad de eunucoïdismo. Con estas condiciones parece irrefutable que en estas células intersticiales se encuentra la hormona que da lugar al virilismo, pero justo es consignar aquí la teoría moderna de Retterer, colaborador de Voronoff, sobre cuya veracidad se inclina la valiosa opinión de Gley. Sirvenle de base las experiencias de Champy en los batracios, en los cuales desaparecen gran número de las células intersticiales en los períodos de actividad genésica o sea en el momento en que se ponen de manifiesto los caracteres sexuales secundarios. Las de Pézard, que estudiando este fenómeno en las aves afirma que en los gallos de tres meses se encuentran estas células en abundancia, y a esta edad tienen los caracteres sexuales poco acentuados, pero cuando llegan a los cinco o seis meses y aparece su canto, su cresta y su apetito sexual, las células apenas se encuentran en el testículo y niega que sean ellas las que segreguen la hormona testicular en estos seres. Por otra parte, en el topo, que no copula más que en el mes de Enero, casi desaparecen estos elementos en esta época, siendo abundante en el resto del año. En el lirón y en el camello, que copulan en el verano, y en el ciervo y el canguro, que se acoplan una vez anualmente, Champy ha comprobado el mismo fenómeno, y en cuanto a los animales de celo constante como la rata blanca, casi no existen esta clase de células y, por lo tanto, no parece que su secreción interna determine el apetito sexual y los caracteres secundarios. En el hombre, estos caracteres no aparecen hasta la pubertad coincidiendo con la aparición de espermatozoides en los canales seminíferos, luego las células seminales que laboran espermatozoides producen también la secreción interna, y puesto que la función espermatogénica coincide con la pubertad y ésta con los caracteres sexuales secundarios, Retterer considera las células de la serie seminífera como agentes de la secreción externa e interna del testículo. Para completar su teoría adjudica a las células de Leydig un papel de índole nutritiva a beneficio de las células epiteliales seminales, diciendo que los principios de nutrición que aporta la sangre, son recogidos y transformados por las intersticiales, para aprovechamiento inmediato de las encargadas de la función espermatogénica.

Sea cualquiera de las dos teorías lo que triunfe, el hecho cierto es que la glándula testicular segrega una hormona de la cual depende todo el conjunto de hechos de naturaleza anatómica y funcional que se denominan caracteres secundarios.

la contraria. Pero si después de algún tiempo de castrado un animal se le injertan un ovario y un testículo, pueden actuar los dos y en el animal se produce un estado de hermafroditismo experimental. Sand ha injertado un ovario dentro de un testículo obteniendo un verdadero *ovariotestes* en el que hay a la vez ovulación y espermatogénesis, y esta reproducción experimental del bisexualismo aclara, según Marañón, el problema del pseudo-hermafroditismo espontáneo humano en el que hay que suponer la existencia de la secreción interna masculina y femenina con predominio de una u otra en cada caso. En distintas especies zoológicas se ha encontrado también la bisexualidad de los elementos secretores, presentando los individuos signos ostensibles de anormalidad sexual psíquicos y somáticos. Pick investigando los testículos de cerca de un millón de cerdos en el matadero de Berlín, encontró un solo caso en que la glándula sexual de un lado era masculina y la del otro femenina; en cambio, en un uno por ochenta mil la glándula genital era un ovariotetes. Boring y Pearl han demostrado la relativa frecuencia de hermafroditismo y ovariotetes en las aves, Witschi en las ranas y Goldschmidt en los insectos. La inversión sexual es, pues, muchas veces una consecuencia de una inversión endocrina. Los efectos de la ablación de los testículos son universalmente conocidos. Si esta operación se efectúa en la primera edad los órganos sexuales secundarios, principalmente la próstata y las vesículas seminales, no se desarrollan y no aparecen los caracteres secundarios. En el ciervo castrado no se desarrollan las ramas de las astas y si se desarrollan caen en seguida, siendo reemplazadas cuando más por excrescencias incompletas. En el macho cabrío y en el carnero no aparecen los cuernos y en general las epífisis del esqueleto se sueldan muy tarde en las diáfisis; los huesos de los miembros se hacen largos y delgados; las suturas del cráneo tardan mucho en osificarse; el tiroides se desarrolla poco; la corteza suprarrenal, la pituitaria y el timo están aumentados, deteniéndose en este último la evolución y en el psiquismo persisten rasgos de infantilismo. Si la castración se efectúa en un animal llegado a la edad adulta, cuando están desarrollados los caracteres secundarios, algunos de estos retrogradan, deteniéndose el desarrollo de los cuernos, la cabeza se adelgaza, las piernas se alargan, sufren modificaciones atroficas las glándulas genitales accesorias como la próstata, pierden el apetito sexual y con este parte de su vivacidad, de su vigor, de su fuerza, de resistencia, la fatiga y el instinto agresivo; puede decirse que de todos los trabajos de esta índole llevados a efecto por Steinach y Athias en ratones, por Fisher en conejillos de Indias, por Amantea en conejos, por Sellheim en terneros, por Tanler y Keller en machos cabríos, por Goodale y Pézard en gallos y patos, por Nusbaum en ranas y por Kammerer en gusanos, se deduce que la supresión de la glándula sexual determina la desaparición o atrofia de los caracteres sexuales, tanto más acentuada cuanto más precozmente se haya verificado la castración y sin que ésta determine la aparición de los caracteres propios del sexo opuesto, sino el retorno del castrado a un tipo sexual indiferente, y común a ambos sexos dentro de la misma especie. Los efectos de la castración sobre el metabolismo se caracterizan por una tendencia a la formación de grasas en gran cantidad, a pesar de estar disminuido el límite de tolerancia para los hidratos de carbono y producirse con mayor facilidad la glucosuria alimenticia.

Los efectos de la castración en la especie humana, se han podido estudiar a la perfección porque se hacía con frecuencia en épocas pasadas (los eunuocos de Persia y Grecia), en muchos mahometanos y en los cantantes de voz atiplada de la Capilla Romana, y en la actualidad es todavía practicada en la secta rusa de los *scopecs*. Además, en la clínica se pueden observar los casos de *castración quirúrgica* indicada en los tumores y tuberculosis genitales y los de *castración*

infectiva debida a localizaciones microbianas testiculares de tipo destructivo. La misma atrofia senil de las glándulas sexuales puede considerarse como una castración fisiológica y proporciona elementos de juicio para esta cuestión. Los castrados a los seis o siete años, según las observaciones de Tandler y Gross en los *scopeds* y de Voronoff en los eunucos de Oriente, experimentan un paro de la evolución natural de los órganos genitales, la barba no crece, el pelo púbico tiene el límite superior horizontal como en la mujer, la cara es vellosa, pero el resto del cuerpo depilado, la voz es infantil a consecuencia de la detención del desarrollo de la laringe, acumulan gran cantidad de grasa por lo que tienen formas redondeadas y senos voluminosos y en la edad adulta adquieren tallas elevadas a causa de la longitud de sus extremidades, les falta vigor para hacer un esfuerzo de cierta duración, su sangre es pobre y la energía acentúa su endeblez, envejecen a los 35 o 40 años, alcanzan raramente una edad avanzada y su inteligencia es débil.

Las características de la castración post-puberal parecen ser la caída de la barba y las anómalas distribuciones del pelo del cuerpo, notándose una involución laríngea que produce una voz fina, y una adiposidad muy marcada, y aunque la inteligencia se debilita, la pueden conservar casi normal por cierto tiempo; en cambio, en su *psiquismo* se nota inestabilidad de carácter y se vuelven quisquillosos, lo que hace presumir que la *chochez* senil es probablemente una manifestación de castración fisiológica.

El menor o mayor desarrollo y la falta o el exceso de la secreción interna de la glándula genital masculina, dan lugar a diversas alteraciones en los individuos que trataremos de exponer. Cuando el tejido testicular activo es insuficiente, porque la glándula enferma o no se desarrolla, persistirá el estado infantil aunque pasen los años. En la clínica se ven manifestaciones de insuficiencia testicular a continuación de una orquitis atrófica doble (*blenorragica*, *sifilitica*, *tuberculosa*, etc.). Los síntomas que se observan varían según la edad del individuo enfermo, pues cuando este no ha llegado a la pubertad los órganos genitales no se desarrollan y los caracteres secundarios no llegan a presentarse y si la afección testicular es en plena adolescencia, se verifica una regresión de los órganos genitales, sobreviene la impotencia, tienden a desaparecer los caracteres secundarios y hay algo de afeminamiento morfológico y *psíquico* e irrumpe la obesidad.

La *criptorquidia* produce un proceso atrófico en las glándulas, que se traduce por esterilidad e infantilismo. Cuando es solo de un lado, en el testículo normal hay una compensación que suple las funciones del intraabdominal, y el aspecto del individuo es el corriente; pero si la *criptorquidia* es doble, la atrofia de los dos da origen a los mismos síntomas que la insuficiencia que antes describimos. La falta de secreción interna testicular, según Marañón, no solo impide el desarrollo de los caracteres secundarios dependientes de ella, sino que determina la *reviscencia*, el resurgimiento de esos caracteres sexuales contrarios, que según hemos dicho quedan adormecidos en el organismo. Algo de esto puede observarse aún en individuos normales, en el periodo prepuberal antes del desarrollo de las glándulas, en que éstas pasan por una fase de hipofunción y los individuos presentan una morfología equívoca; mas este estado que él llama *pseudo hermafroditismo prepuberal*, desaparece cuando las glándulas sexuales adquieren su desarrollo completo, aunque justo es consignar que muchas veces es preciso el auxilio de la terapéutica. Y algo parecido ocurre en el término de la vida sexual en que por cesación de la actividad hormonal de la glándula, se producen un *pseudo hermafroditismo* climatérico, pero este es más común en las hembras que en el macho.

El impulso sexual falta cuando hay hipofunción, y la *frigidez* unas veces se

debe a perturbaciones nerviosas, pero en otras reconocen por causa la disminución del estímulo hormonal.

Cuando el tejido genital madura anticipadamente sobreviene el genitalismo precoz, con un desarrollo prematuro somático y funcional de los caracteres sexuales, acompañado de un crecimiento impropio de la edad, y aunque no son muy frecuentes los casos. Falta describe el de un muchacho de nueve años con la apariencia de un hombre maduro. Marro y Sacchi han descrito otro caso de un joven de nueve años que tenía un testículo hipertrofiado y parecía tener una edad de veinte, por su barba, por el pelo del cuerpo, por su robustez, su musculatura y hasta su inteligencia, y después de extirparle por necesidad este testículo volvió al estado correspondiente a sus años, al cabo de seis meses.

Puede observarse además un hipergenitalismo o hiperorquidismo esencial con manifestaciones especiales somáticas, sexuales y psíquicas. Son individuos los de esta condición, generalmente bien musculados, de talla larga o mediana, cuello corto, tórax ancho y piel grasienta y muy poblada. El temperamento es nervioso, su resistencia a la fatiga es grande y tienen viveza y agresividad. Esta afección es generalmente congénita y muchas veces hereditaria. El erotismo que no es producido por trastornos nerviosos, es una consecuencia de la hipersecreción testicular. En el estudio que hemos hecho de cada glándula, ha quedado consignado que la inmensa mayoría de ellas, tienen una relación muy marcada con los genitales, pero con el tiroides llegan a una relación tan íntima que la extirpación testicular completa, va seguida de una atrofia tiroidea y la insuficiencia tiroidea en las primeras edades, da lugar al infantilismo sexual. Sus relaciones con las suprarrenales las prueban entre otros casos citados, el genitalismo precoz de origen cortical de estas glándulas. La extirpación de la epífisis del pollo determina el desarrollo precoz de los órganos genitales. La hipofunción del lóbulo anterior de la hipófisis (acromegalia) va acompañada de hipogenitalismo. También la adiposidad de la insuficiencia testicular se admite que sea debida a una relación orquipofofisiaria, y lo mismo demuestran todos los puntos de contacto que hemos citado, al ocuparnos de cada glándula en particular.

La intervención del testículo es bien patente en el metabolismo de las grasas, y debido a ello se ha practicado la castración desde muy antiguo, en los animales de abasto, con fines económicos.

RESUMEN.—Hemos hecho la descripción de las glándulas de secreción interna con sus funciones y afecciones más conocidas hasta la fecha, procurando hacer resaltar en lo posible cómo se producen unas y otras en los animales, por ser este trabajo de índole veterinaria. Y no son ellos ciertamente los que menos han contribuido a que se oriente la medicina en estas cuestiones, sirviendo de víctimas en las vivisecciones experimentales, aunque justo es reconocer que la patología humana al mismo tiempo que la animal, ha indicado rastros a seguir, que han conducido a la aclaración de muchos trastornos del organismo, que habían desorientado a los clínicos y han permanecido oscuros hasta el momento en que la autopsia ha descubierto que tenían su origen en los órganos productores de hormonas. No hemos querido dejar de anotar, por considerarlo conveniente, algunos síndromes, tal como se manifiestan en la especie humana, ya que en ésta la sintomatología es más completa, merced a la ayuda que presta el enfermo, por medio de la palabra y por la ventaja de poder apreciar las modificaciones que sufren las facultades intelectuales y morales, de lo cual es difícil darse cuenta en los animales. Esta manera de complementarse y ayudarse mutuamente estas dos ramas médicas, indica una vez más que, como dijo Virchow, no existe científicamente hablando ningún límite entre ellas. El cuerpo de los mamíferos superiores, se compone de igual número de órganos que el del

hombre, igualmente dispuestos, con la misma constitución histológica y por añadidura sus secreciones internas que son imprescindibles para la vida, tienen la misma composición química en los animales domésticos que en el rey de la creación.

Del equilibrio secretorio de las glándulas estimulantes por un lado y de las frenaderas por otro, resulta un perfecto desenvolvimiento de los seres organizados, mientras que la alteración de ese equilibrio harmónico, da lugar a formas patológicas expresadas por manifestaciones de hipo e hiperfuncionalismo muy variadas, según la glándula o glándulas en déficit o supéavit.

Si hacemos memoria de cuanto hemos dicho sobre la misión de las glándula en el organismo, veremos que la función de todos sus componentes depende de ellas y que ellas son las que determinan la acción de cada órgano.

De la importancia que tienen da idea el que el cerebro, por ejemplo, no pueda emitir el pensamiento sin que sean sus células excitadas por la secreción tiroidea. Sin la contribución del tiroides desaparecería la inteligencia; si se suspende su desarrollo o se extirpa, se convierten los jóvenes en viejos prematuros y si se hipertrofia se producen trastornos cerebrales y nerviosos.

Si se suprimen las diminutas paratiroides, todas las células nerviosas entran en sobreexcitación, los músculos se contraen violentamente y el paratiroidectomizado muere rápidamente, en medio de horribles convulsiones.

La ablación de las suprarrenales producen fatalmente la muerte después de una debilidad extrema y de caminar la sangre con gran lentitud.

Los trastornos de la pituitaria producen, entre otros males, efectos monstruosos en la conformación.

La hipofunción de la pineal conduce a un estado caquéctico. Los efectos diabéticos de la ablación del páncreas son bien conocidos. La extirpación del timo produce el raquitismo y el idiotismo. Las glándulas que elaboran los elementos de la vida futura, fabrican también un líquido estimulante de las energías vitales y si aquéllas no se desarrollan bien o se extirpan en la edad temprana, hay trastornos en la morfología, en las funciones orgánicas y en la psicosis.

El tejido de las glándulas, como todo lo que depende de la ley de vida, se desgasta y se debilita a medida que pasa el tiempo; por otra parte, en la intimidad de nuestros tejidos hay siempre una lucha intestina entre las células conjuntivas, que por decirlo así, son sedentarias o de relleno, y los elementos nobles de nuestros órganos, o sean las células que están más especializadas para una función particular, las que suministran un trabajo más intenso, y estas son las primeras en debilitarse y sucumbir, cediendo su lugar a las invasoras, imprimiéndose a medida que esto sucede, la marca de vejez en los individuos que han servido de campo de combate. En apoyo de esta creencia, dice Marañón, «que en la patología senil, hay muchos fenómenos de patogenia endocrina y que la cronología de la vejez está en gran parte supeditada a la cronología de la actividad endocrina de las *glándulas generadoras*», frase que consideramos oportuno consignar aquí, para que sirva de enlace con el capítulo siguiente.

IV

EL INJERTO TESTICULAR

La idea de hacer revivir en nuestro cuerpo los órganos prestados es antiquísima. Hay una leyenda de la Edad Media que narra la curación milagrosa de un guardián de la iglesia de San Pedro de Roma, al cual un Santo le amputó una pierna carcomida por el cáncer y se la sustituyó por otra de un infiel, cuya mutilación no podía tener importancia, ya que su cuerpo estaba destinado a quemarse en el infierno. Y esta leyenda era eco seguramente de otras más antiguas. Pero no es solamente el injerto en general el que ha preocupado a nuestros

antecesoros, sino el testicular particularmente, puesto que Hunter en 1767, había ya intentado injertar los testículos del gallo en una gallina. Después Berthold en 1849 hizo un ensayo de trasplatación de glándulas sexuales en el gallo, de la que dedujo que los caracteres de madurez sexual en este animal, obedecen a una substancia producida en el testículo, que ingresa en el torrente circulatorio y actúa manifestamente sobre el sistema nervioso. Mas estos trabajos pasaron inadvertidos en aquella época y fueron definitivamente olvidados, así como los de Mantegazza en 1867, pero quien concibió la idea genial de utilizar el jugo testicular de los animales, para suplir la insuficiencia de la secreción interna del testículo en los viejos, fué el célebre fisiólogo francés Brown-Séquard, cuando declaró en 1889 en la Academia Francesa de Medicina, que habiéndose hecho inyectar jugo glandular de carnero, obtenido por la trituración de los órganos sexuales de este animal, recuperó a los 70 años la fuerza y la energía de la juventud, con las manifestaciones que habían desaparecido desde hacía años.

Este mismo sabio proclamó que la insuficiencia de la secreción interna de esos órganos era fatalmente impuesta por la naturaleza como una ley ineludible, a consecuencia de la esclerosis progresiva con la edad, de las células glandulares, produciendo no un debilitamiento de las facultades, sino de las energías intelectuales y físicas.

Refiriéndose a las taras físicas de los eunucos decía que ellos demostraban claramente, que los testículos proporcionan a la sangre, bien por reabsorción de determinadas partes del líquido fecundante, bien de otro modo, principios que dan energía al sistema nervioso y probablemente también a los músculos. Siempre creyó que la vejez era debida en parte al debilitamiento de las funciones del testículo y estaba seguro de la posibilidad de poder combatir las alteraciones orgánicas dependientes de ella, haciendo volver a los tejidos a un estado orgánico parecido al de la edad adulta.

Ante las declaraciones de tan gran autoridad en la medicina y su exposición a la Academia, que causó una gran sensación, su método tuvo una aplicación casi universal, pero no obstante ser exactos y verídicas sus afirmaciones se observaron algunos fracasos, debidos a malos procedimientos usados para obtener el producto e introducirlo en el organismo, pues era necesaria una delicada manipulación de laboratorio, e injertarlo inmediatamente, y de no hacerlo así, este líquido como todos los orgánicos se alteraba con gran rapidez, perdiendo sus propiedades y hasta volviéndose tóxico, por lo que vino poco a poco el abandono del procedimiento; mas no por esto hemos de dejar de reconocer que dió una gran impulsión a la ciencia en este aspecto, dando lugar a que los estudios e investigaciones que otros sabios realizaron, como continuación de las ideas lanzadas por él, hicieran aparecer la opoterapia.

Foges, en 1902, realizó nuevamente ensayos de trasplatación de glándulas sexuales en el gallo. Steinach hizo asimismo en 1910, numerosos injertos de glándulas sexuales en las ratas, introduciéndoles en la pelvis, bien en el peritoneo o en los músculos del vientre, logrando la supervivencia de los injertos hasta el 82% de los casos, viendo que en estos positivos, los animales daban muestra de vida sexual, mientras que en los que no prendía presentaban los caracteres de los castrados. Voronoff comenzó a hacer injertos testiculares en 1913, operando bajo la piel, en los músculos, en el peritoneo y en el interior de los órganos, obteniendo que la supervivencia mayor de los fragmentos fuera de cinco meses.

Harms en 1922 hizo ensayos de esta índole en el cavia viejo y el injertado se tornó alegre, con mirada brillante, apareciendo el apetito sexual y la espermatogénesis, y en un perro de diecisiete años consiguió la reaparición del líbido por trasplatación de testículo de perro joven.

También Grütter hizo injertos en el cuello de los toros, y Lichfester y Muhsan los han practicado en el hombre durante la guerra. El cirujano de Chicago Thorek tiene una estadística numerosa y variada de injertos practicados desde 1923 hasta la fecha, tratando de combatir la senilidad fisiológica, los efectos de castraciones terapéuticas, la neurastenia, la demencia precoz y el eunucoidismo e hipogenitalismo, operando directamente en el escroto o entre el peritoneo y el recto del abdomen y en los sujetos delgados en el espacio retrorecual. Pero a Voronoff le estaban reservados los más resonantes triunfos, en la trasplatación de estos tejidos glandulares, con efectos positivos y duraderos.

Este sabio doctor estuvo doce años, a partir del 1898, de cirujano del Khedive de Egipto, y allí, por la frecuencia de sus visitas al palacio donde había tantos eunucos, pudo tratarlos y examinarlos a su gusto, viendo que aquellos hombres no solamente estaban privados de perpetuar la especie, sino que apenas se esbozaban en ellos las características de masculinidad, carecían de barba y bigote, tenían la cabeza pequeña, la pelvis ancha, las piernas largas, los músculos flácidos, carecían de memoria o la tenían muy débil, eran muy lentos en encontrar la palabra necesaria, y, en general, estaban retardadas todas las expresiones intelectuales; a los treinta y cinco años tenían ya en los ojos el círculo senil, y a los cuarenta el cabello blanco y la arterioesclerosis; en una palabra, llegaban a viejos prematuramente. ¿A qué eran debidas las diferencias de los eunucos con los demás hombres? No podía obedecer más que a la falta de los testículos.

El había comprobado las mismas características en millares de hombres castrados a la edad de seis a siete años, que además de presentar un aspecto tan particular como el descrito, su voz era infantil y frecuentemente discordante, eran perezosos, indolentes, sin energía, medrosos, con sentimientos afectivos muy borrados y con frecuente relajación moral. Aparte de esto, por su profesión conocía casos como los anotados al tratar del hipergenitalismo, donde se ve a individuos muy jóvenes que tienen apariencia y actos de hombre a causa indiscutible de un desarrollo exagerado de estas glándulas y esto acabó de reforzar su convencimiento, tratando desde ese momento de sacar de sus observaciones una utilidad práctica para la humanidad.

Dispuesto a llevarlo a efecto aprovechó todos los conocimientos que ya existían sobre las glándulas de secreción interna, e hizo una revisión del oficio de cada grupo celular dentro de ellas, sacando en conclusión que tienen unas células distinguidas, nobles y trabajadoras, que van empujando el carro de la vida con los productos que segregan, y otras sedentarias que se interponen en el camino hasta llegar a obstruirlo por completo y hacer desaparecer a los que le recorren. Todas las glándulas eran para él dignas de estudio e importantes, pero considerando que la vida del hombre es muy corta para abarcarlo todo, se dedicó a la sexual por ser la que había llamado su atención, por ser la más asequible y, sobre todo, por ser la que tiene más influencia sobre las demás y sobre el organismo en general. En efecto, en este solo órgano, la naturaleza ha reunido la fuente de la vida de la especie y la del individuo. Sus canales seminales elaboran los elementos de la vida futura, que en un momento dado se dirigen a fecundar los óvulos que han de dar ocasión al nacimiento de un nuevo ser, prolongando su raza por su energía creadora, y al propio tiempo la parte de glándula independiente de estos canales segrega un líquido que recogido por la sangre recorre todos los tejidos sin excepción, cediendo a todos ellos la energía vital que lleva en sí, laborando continuamente, porque se destaquen los caracteres masculinos, coadyuvando a la solidez de los huesos, conservando las funciones cerebrales del individuo que estimula y oponiéndose a la invasión de las células conjuntivas porque hace más resistentes a las nobles. La plenitud de

vida, el máximo de esfuerzo físico e intelectual, el apogeo de la actividad del individuo, corresponden a la época de su actividad sexual y así pudo decir con razón Metshnicoff que el hombre perdía muchas cosas al tiempo de perder esta función. Con esta preparación empezó Voronoff a practicar injertos testiculares, deseoso de alejar la vejez merced al fluido vital de las hormonas que segregaban y realizó las experiencias de 1913 antes citadas, a las que consideró como fracasos, así como las de sus antecesores, porque en los mejores casos no se conseguían efectos fisiológicos más que durante algunas semanas o algunos meses. Y es que aquello, dice él, no eran verdaderos injertos, no había asociación del injerto a la vida del portainjerto, si se exceptúan los que había hecho Carrel por anastómosis directa de los vasos en algunas glándulas de perros y gatos, procedimiento no aplicable al hombre. Aquello eran simplemente inclusiones de glándulas, bajo los músculos, la piel o en el peritoneo, que iban reabsorbiéndose poco a poco hasta desaparecer, al menos en los animales superiores y en el hombre, aunque hasta que se llevaba a cabo este proceso, el organismo se beneficiaba de la secreción interna de las células glandulares trasplantadas. Esto podía considerarse como una opoterapia más eficaz que la que se administra por la vía oral o la hipodérmica, pero no pasaba de ahí, haciéndose preciso mejorar el método seguido.

Voronoff conocía las experiencias del profesor Craig, de Boston, y de Carrel, del Instituto Rockefeller, por las que habían logrado que pedazos de piel o de músculo, no solo vivieran, sino que crecieran, sumergidos en plasma sanguíneo de cobayo o de conejo, si éste se renovaba con frecuencia, y pensó que si los injertos verificados hasta entonces se reabsorbían, era por falta de nutrición y que sería preciso buscarles alojamiento en un sitio donde hubiera bastante circulación de sangre desde el primer momento de su implantación, o en un órgano que pudiera transformarse en vaso continente de plasma, ya que suturar las arterias del testículo a otras arterias es punto menos que imposible por lo exiguo de su tamaño. Y en esto le sugirió la idea de que este órgano podía ser la túnica vaginal que envuelve los testículos, y en la cual una pequeña irritación produce un aflujo y extravasación de sangre, con lo cual el injerto podía alimentarse bien y además quedaba situado en el emplazamiento que le ha designado la naturaleza, estando así más garantizadas sus funciones fisiológicas, puesto que la sangre se carga de los productos de secreción de todas las glándulas por donde pasa y su composición va variando según los elementos que recoge, haciéndose más apropiada para la nutrición de la que está más próxima en su recorrido, conservando así la armonía de sus elementos constitutivos.

Así logró el prestigioso bisturí de este sabio encontrar un aposento para el huésped benefactor del organismo y ahora sólo precisaba buscarle la alimentación, lo que consiguió por medio de un raspado o ligera escarificación en la túnica vaginal, con lo que se provoca un exudado de plasma sanguíneo que asegura por imbibición la vida de sus células mientras llega la formación de adherencias y de nuevos vasos.

Primero intentó acomodar un testículo hecho cortes dentro de una túnica vaginal solamente, pero en vista de que se necrosaban estos por que era insuficiente el plasma para todos, decidió repartirlos entre las dos túnicas; mas seguía encontrando dificultades para aproximar y suturar los bordes de la incisión en estos sacos serosos, y modificó el procedimiento suturando los trozos de injerto a la cara externa de las túnicas vaginales previa la repetida precaución de raspar y escarificar, consiguiendo que los injertos vivieran no meses, sino años, obteniendo siempre resultados positivos, comprobados por Retterer que ha hecho el examen histológico de muchos de ellos de dos meses y de dos años y

hasta de tres y medio y ha confirmado la supervivencia del tejido injertado; encontrándose atrofiados los tubos seminales, al principio, pero las células intersticiales vivas y aumentadas. Los primeros ensayos con el nuevo procedimiento los verificó el doctor Voronoff en un carnero que le cedió el veterinario Gabriel Petit en 1917. Tenía de doce a trece años y un aspecto caduco cuando fué operado y cinco años después se encontraba en pleno vigor y con una salud excelente, pareciendo que se trataba de otro animal.

En 1918, el 7 de Mayo, injertó otro de doce años; de aspecto triste y miserable, con pérdida de lana en algunas partes de su piel, se sostenía con dificultad y tenía incontinencia de orina por debilidad senil del esfínter. El donante de la glándula fué un carnero joven y el receptor sufrió una transformación tan extraordinaria como el anterior. Dos años después le extrajo el injerto para su examen histológico y al cabo de dos meses y medio envejecía con una rapidez desconcertante y le reaparecieron todos sus achaques, de los cuales no había vuelto a tener manifestación desde que fué injertado. Le fué practicado un nuevo injerto el 7 de Junio de 1920 y recobró por segunda vez un vigor y una energía en alto grado, llegando hasta la edad de veinte años, es decir, seis años más del término normal de vida, habiendo procreado cinco hijos a cual más vigorosos.

Después, queriendo obtener utilidad de las enseñanzas de la patología en los jóvenes hipergenitales y especialmente en los hiperorquídicos, injertó cabritos y borregos con resultado satisfactorio.

Sus primeras experiencias en este sentido las llevó a cabo en un cabrito de seis semanas, dejando como testigo un mellizo del mismo parto. Al primero le puso un testículo suplementario de otro cabrito de tres meses. Cuando tenían medio año los gemelos se diferenciaban notablemente, habiendo adquirido el operado más desarrollo y un manifiesto crecimiento de los cuernos y el pelo. Estas cualidades se iban acentuando con la edad y a los dos años y medio era el injertado un ejemplar notabilísimo y el testigo un individuo vulgar. Otro injertado cuando tenía tres meses, tenía a los tres años un pelo de veinte centímetros en vez de los cinco o seis que era lo corriente en su raza, y un buen desarrollo. Las mismas ventajas ha obtenido en las reses lanares, habiéndolo constatado con gran número de pruebas y últimamente en el rebaño de Argelia, donde además se ha podido ver que las cualidades que por medio del injerto adquieren los animales que se dedican a la reproducción son transmitidas a sus descendientes.

Voronoff ha sido combatido de una manera acerba, unas veces por rutina y otras con teorías más o menos razonables; pero él expone sus trabajos e invita a recordar la frase de Pasteur: «Al visitar un laboratorio dejad en la antesala prejuicios y teorías y ateneos a los hechos solamente»; o esta otra de Claudio Bernard: «Si se os ofrecen teorías por un lado y hechos por otro, tomad éstos y desechad aquéllas».

Y convencido de haber conseguido en la ganadería las ventajas que se había propuesto con su técnica personal, recomienda y aplica su método en los siguientes casos:

- a) En los animales viejos, en los cuales la hormona testicular es deficiente.
- b) En los animales jóvenes antes de la pubertad, en los que la secreción interna de los testículos es insuficiente o no existe todavía.

En el primer caso se obtiene una especie de revivificación general del gastado organismo, un aumento de la fuerza y de la energía vital y la reaparición al mismo tiempo de la función sexual abolida por la edad.

En el segundo caso se provee a los animales muy jóvenes, por un injerto procedente de adulto, de una hormona que no poseían o la tenían en grado defi-

ciente, dotándoles así de un estimulante que activa su desarrollo, haciéndoles más ricos en carne y en producción lanar o pilosa. Cuando más tarde sus glándulas llegan a la madurez ejercen influencia sobre sus organismos robustos y la ventaja adquirida no solo se mantiene, sino que se acrecienta.

V

TÉCNICA OPERATORIA

El injerto, es una operación benigna, sin la menor gravedad, pero muy delicada, muy minuciosa y cuyo éxito depende de múltiples detalles técnicos. Requiere una atención sostenida y una correcta ejecución, lo cual no es siempre fácil en los animales.

Para que el injerto de glándulas sexuales de un animal a otro de la misma especie sea duradero o resulte de una manera satisfactoria, tiene que hacerse con arreglo a estos tres principios fundamentales preconizados por el doctor Voronoff:

1.º Trasplatación de la glándula al sitio que la naturaleza le había designado.

2.º Irritación de la superficie de implantación por escarificaciones y raspado, con el fin de provocar una afluencia de sangre, para activar el nacimiento de vasos de nueva formación destinados a la nutrición humoral del injerto.

3.º División de los injertos en trozos pequeños para facilitar la absorción humoral de todas las células.

Precisa tener siempre presente que el injerto pasa en los primeros días de su implantación por una fase crítica, puesto que permanece algún tiempo sin conexiones vasculares con los tejidos próximos y encontrándose privado de nutrición, la necrosis lo amenaza. Necesita, pues, que en este momento su vitalidad sea sostenida por otra nutrición distinta a la que podría proporcionarle la circulación vascular y hay que nutrirle por imbibición. Esta imbibición no es muy completa bajo la piel o en los músculos y es mucho más segura en las cavidades cerradas, rodeadas de membranas serosas como el peritoneo o la túnica vaginal.

La irritación que el contacto del injerto origina, y la que se produce de intento en el momento de operar, dan lugar a una exudación de plasma sanguíneo que sostiene la vida de éste y le permite esperar la formación de adherencias, con las cuales los capilares y pequeños vasos, de un tejido tan vascular como el de la vaginal, pasan a soldarse con el injerto.

A la elección de terreno va unido el problema de supervivencia, que es el más importante. Está comprobado que bajo los músculos o la piel, la parte central del injerto, atenúa su vitalidad muy pronto y la parte cortical la conserva, pero solo por algunos meses que dura el proceso de su reabsorción. En cambio, si se sitúa en la vecindad de una serosa donde el exudado se produce rápidamente, una gran parte de su substancia escapa a la necrosis y podrá durar varios años.

Si se injertan testículos enteros o trozos muy grandes, se corre el peligro de que gran cantidad de su masa central muera por falta de imbibición en los primeros días; si se hace en pequeños fragmentos o en «semilla» son rápidamente reabsorbidos; así, pues, conviene, según el grosor del testículo a adicionar y el tamaño de los que van a recibir los fragmentos, procurar que sean estos en número de cuatro o seis en total, de un centímetro como máximo de espesor, de una longitud proporcionada a los órganos receptores y de una anchura que permita fijarles alrededor de estos, sin que se pongan en contacto un trozo con otro, porque perderían superficie de nutrición.

De este modo, es como se conserva más tiempo la vitalidad del injerto y con ella su función endocrina, debiendo advertir que el efecto útil que proporciona,

sea cualquiera el tiempo que tarde en reabsorberse, no está ligado exactamente a su presencia material, sino que se prolonga mucho más allá del momento en que termine la reabsorción a causa de las reservas que se han ido acumulando en los humores, lo que se explica por la diferencia de efectos que ya hemos visto produce la castración, según se verifique en un impúber o en un adulto que ha experimentado la influencia de la hormona testicular en su grado de madurez.

No es posible, debido a los pocos años que hace se vienen practicando esta clase de experimentos, fijar el tiempo que duran sus buenos efectos en cada especie, que naturalmente deben tener un límite, pero nosotros conocemos el caso de un toro en que perduraron tres años, y el de algún carnero de los primeros injertados por Veronoff, que estaba después de cuatro años manifestando la fuerza vital que adquirió a raíz de la operación. De todos modos, es fácil apreciar, sobre todo cuando se trata de animales viejos, el rebajamiento de todas sus funciones, que es indicio seguro de la falta de estimulante hormonal y entonces pueden ser reintegrados sin ningún inconveniente.

INVESTIGACIÓN DEL GRUPO SANGUÍNEO.—Algunos operadores tienen la creencia de que los fracasos que puedan observarse en el resultado de los injertos, son debidos a que no se practica este análisis preliminarmente, con objeto de averiguar si corresponden al mismo grupo la sangre de los donantes y el suero de los receptores y viceversa.

Aunque son varios los trabajos publicados sobre este asunto, se sabe bastante poco sobre la esencia de los grupos sanguíneos y aún en la especie humana no está aclarado por completo, pero es cierto que existen el I, el II, el III y el IV, según la clasificación de Moss, y que se distinguen según el modo de comportarse el suero sanguíneo de un animal y los glóbulos rojos de otro, aunque sean de la misma especie; notándose en unos casos que el suero hace que los eritrocitos se aglomeran en mayor o menor cantidad y que en otros no se produce este fenómeno, cuando se pone en contacto los dos factores, siendo los de esta clase los que pertenecen al mismo grupo y los que se deben utilizar con más garantía de éxito. Esta aglomeración o aglutinación que se produce cuando las sangres no son del mismo grupo, y que no es muy rara cuando los animales de que proceden son de distinta raza, puede observarse mezclando una gota de sangre desfibrinada del donante, con otra de suero del receptor, y haciendo uso del aglutinoscopio, o bien del microscopio, si con un porta excavado o de célula de Koch se hace la investigación por gotas pendientes, podremos apreciar si los glóbulos se difunden por el suero, formando un conjunto homogéneo (igual grupo), o si, por el contrario, se aglomeran en mayor o menor cantidad (grupo distinto). Esta investigación que consideramos imprescindible antes de hacer una transfusión de sangre, creemos que en los injertos tiene una importancia muy relativa.

MATERIAL QUIRÚRGICO.—Para injertar son precisas tijeras rectas y curvas, bisturíes, jeringuilla de inyecciones, pinzas de Pean, pinzas de Cocher, pinzas de garfios, sonda acanalada, agujas de Reverdyn de dos tamaños y catgut del número dos o tres y del cero o del doble cero. Tanto estos enseres, como las blusas, gorros, guantes, paños, algodón y gasa que se utilicen en la operación deben encontrarse en un estado de esterilización completa.

SUJECIÓN.—Los grandes herbívoros deben contenerse en los potros o camas-básculas que existen al efecto, y al carecer de estos aparatos se echan en una cama de paja lo más aséptica posible, sobre el lado izquierdo o en decúbito supino, sujetando en el primer caso el miembro posterior derecho, sobre la espalda del mismo lado y manteniendo sujetas por trabones las cuatro extremidades en la parte superior, en el caso segundo. Nosotros hemos utilizado en caballos el

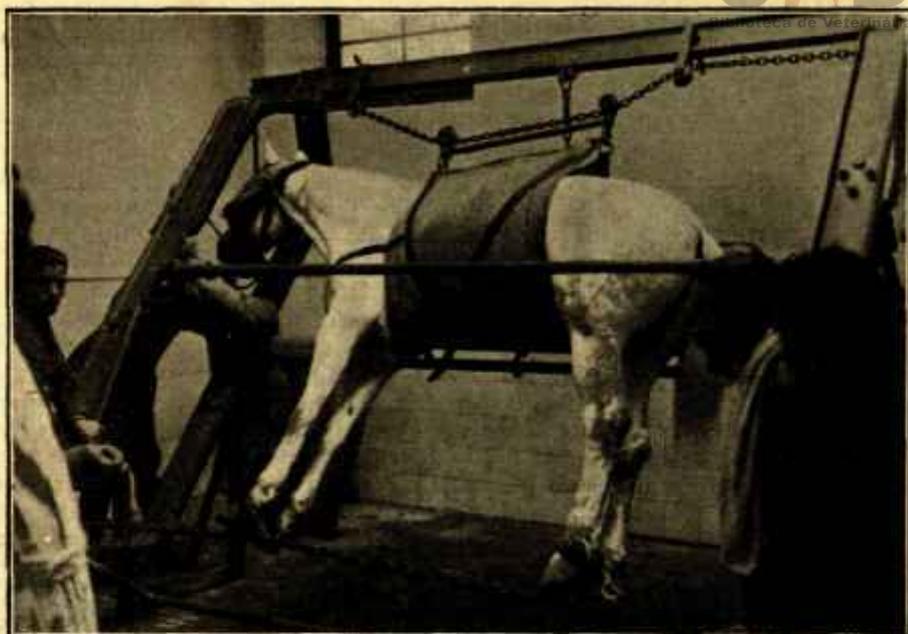
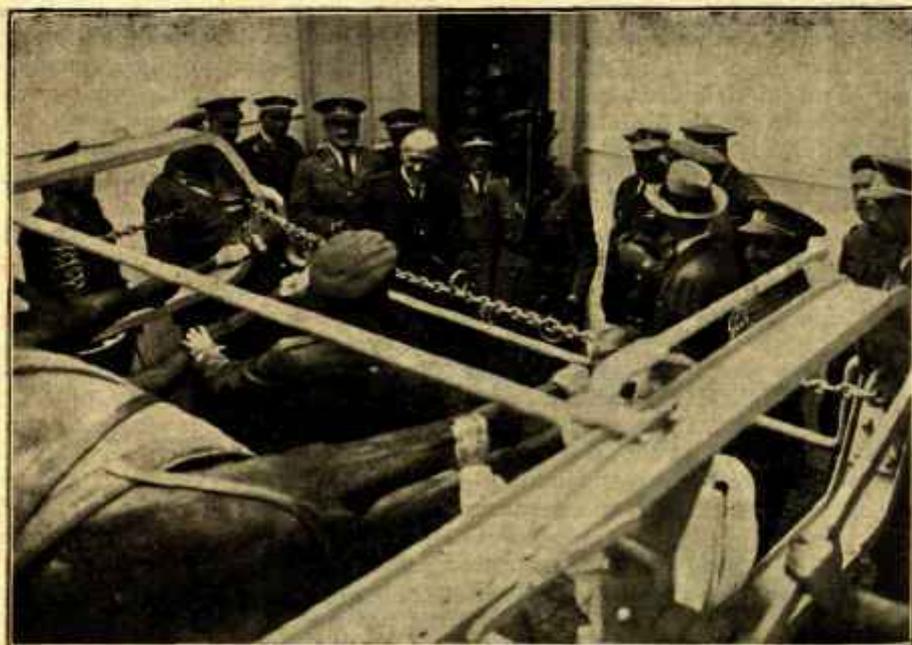


Figura 7

Figura 8.—~~S. P. R.~~ viendo funcionar el aparato

potro-báscula Vinsot (véanse las figuras 7 y 8). Los pequeños rumiantes y los animales de otras especies de talla aproximada pueden sujetarse a las mesas de operaciones corrientes, o estas pueden ser sustituidas por simples mesas de madera, de metro y medio o dos metros de largo, por un metro o metro y medio de ancho, que tengan una anilla en el centro del testero anterior para atar a ella la cabeza y dos en cada borde lateral para que por medio de cuerdas queden sujetas las cuatro extremidades, estando los animales colocados sobre la mesa en decúbito supino o supino lateral. Conviene tener dos en todos los casos a corta distancia para colocar en una al donante y en otra al receptor (figura 9).

PREPARACIÓN DEL CAMPO OPERATORIO.—Tanto en uno como en el otro animal que son precisos para esta operación, se procederá al afeitado, no tan solo de las bolsas, sino de la parte posterior del abdomen y del principio de la región inguinal. También pueden utilizarse depilatorios a base de sulfuro de bario u otras substancias que produzcan el mismo efecto. Se lava, se desinfecta y se frota bien



Figura 9

con alcohol y éter la región que ha quedado desprovista de pelo o de lana; se extiende por ella una capa de tintura de iodo y se cubre toda la parte posterior presentada del cuerpo del animal, con paños que se sujetan por medio de imperdibles o pinzas de garfios de tal manera que protejan de todo contacto séptico la mano del operador y solo queden al descubierto las bolsas testiculares, en la base de las cuales se puede poner un aparato llamado testificador o una ligadura aséptica de tela o caucho con objeto de evitar la retracción del órgano que se va a operar, pero no es necesaria.

ANESTESIA.—Es muy importante la anestesia en los animales, tanto por evitar el dolor que siempre acompaña al bisturí, como para aprovechar la inmovilidad, que impide las reacciones lógicas en una laborosa disección. Puede provocárseles una anestesia general por medio de inhalaciones de cloroformo adicionado de una pequeña cantidad de alcohol, o habiendo inyectado antes sub-

cutáneamente a los grandes herbívoros de diez a quince gramos de clorhidrato de morfina y cinco miligramos de sulfato de atropina disuelto en diez gramos de agua destilada. El profesor Pardubsky nos aseguró el buen efecto que obtenía en estos casos con veinte gramos de cloroformo, por vía intravenosa, sin necesidad de más, consiguiendo una anestesia completa durante una hora. Humbert anestesió gran número de caballos sin que se produjese accidente alguno, inyectando en la yugular una solución al tercio o al quinto de hidrato de cloral a la dosis de ocho o diez gramos por cada cien kilogramos de peso, durando los efectos de una o dos horas, pero como ejerce una acción vasodilatadora, aumenta la hemorragia durante la operación y esto no es conveniente. Puede, si se quiere, producirse a estos animales una semianestesia, bien inyectándoles subcutáneamente veinte a sesenta centigramos de morfina o dándoles media hora antes de sujetarlos cuarenta a ochenta gramos de hidrato cloral, o cuarenta a cincuenta gramos de sulfato por la vía buco-gástrica, con lo que se les produce atontamiento, somnolencia e incoordinación de los movimientos, a lo que pueden unirse los efectos de la anestesia local si se cree conveniente.

La anestesia local, que es la que se usa casi exclusivamente en los animales ovinos, caprinos, suidos, etc., puede obtenerse por la inyección de diez gramos de solución de *cocaína* al 1 por 100. El *guayacol* al 1 por 20 en aceite de olivas esterilizado y en una cantidad de diez centímetros de esta mezcla, produce cinco minutos después de inyectado una analgesia completa, pero es inferior a la *cocaína*. La *encaina* ha sido reconocida también inferior a la *cocaína* y la inyección de diez centímetros de una solución al 1 por 100 inyectada bajo la piel, tiene una virtud anestésica poco pronunciada.

La inyección de *novocaina* al 1 por 100 y en cantidad de diez centímetros como las anteriores, es la que más se usa actualmente, por tener mejores propiedades anestésicas que ellas y ser menos tóxica.

Con casi todos los agentes indicados, se insensibiliza en pocos minutos los tejidos superficiales y se obtiene una sección anestésica que dura más de media hora.

Para aplicarlos se depositan en una jeringuilla, a la que se adapta una larga y fina aguja que se introduce en el tejido subcutáneo o en el espesor del dermis, en la dirección de la incisión que se va a practicar y se retira gradualmente, impulsando el pistón con golpes sucesivos, a fin de dejar una estela de la solución.

TÉCNICA QUIRÚRGICA.—Esta comprende dos partes: La castración del donante y el trasplante de la glándula al receptor, que se realizan de forma parecida en todos los mamíferos del sexo masculino. Vamos a exponer como tuvimos el honor de hacerlo, dirigidos por el autor del procedimiento.

Castración del donante.—Esta operación, que debe efectuarse en un animal joven cuando se trate del caso a) señalado en el capítulo anterior, y en uno que tenga lo menos cuatro o cinco meses más que el receptor, en el caso b), es unilateral y consiste en incidir todas las envolturas del testículo, hasta la túnica vaginal; se abre esta última y una vez al descubierto el cordón se le inyecta en su espesor y cerca de la glándula una pequeña cantidad de la solución anestésica y se le comprime en este mismo sitio con dos pinzas de Cocher a un centímetro de distancia; con las tijeras se corta por entre dichas pinzas, quedando el testículo en libertad, al que se deja desprovisto con el mismo instrumento cortante de la parte de epidídimo y cordón que lleve adheridos, dejando solamente el tejido glandular, (fig. 10), y después se envuelve entre compresas estériles o se mete en solución fisiológica a 37°, donde puede vivir hasta seis horas. Mientras tanto el ayudante puede ligar el cordón, retirar la pinza y cerrar la incisión por

medio de algunos puntos de sutura, al catgut número dos o tres (fig. 11) aplican-



Figura 10.



Figura 11.

do a lo largo de estos una delgada capa de algodón, que se empapa de colodión elástico y cuando ha quedado pegado al escroto puede soltarse al donante.

Trasplatación de la glándula.—Cuando se supone que el anestésico local está produciendo sus efectos, se incide el escroto por su cara anterior y por el sitio que corresponde a la parte media de uno de los testes (figura 12) en el sentido de su eje mayor. Se separan los labios de la incisión y se ve aparecer una especie de membrana, formada por la superposición del dartos, el cremáster o túnica eritróidea y la túnica fibrosa, que precede a la vaginal. Este conjunto de capas que es poco consistente y que más tarde ha de recubrir los injertos, se prenden con cuatro pinzas de Pean, dos a cada lado, próximas a los extremos de cada labio escrotal y paralelas a estos. Por el espacio central que hemos formado con las cuatro pinzas, se pasa el filo del bisturí con gran cuidado hasta llegar a la vaginal, haciendo así una abertura igual a la de la piel aunque haya de auxiliarse de la sonda acanalada o de las tijeras para mayor seguridad de reportar la túnica se-



Figura 12

rosa y las pinzas seguirán prendidas a cada nuevo labio hasta que haya que volverlos a unir.

Estas membranas seccionadas en conjunto, se disecan de la vaginal por medio de las tijeras curvas hasta formar a cada lado un fondo de saco que es donde se van a alojar los injertos, pero teniendo cuidado de que no lleguen a unirse un saco con el otro para evitar el contacto de los trozos de glándulas que se van a depositar en su interior (figura 13).

En este momento tomamos el testículo extirpado al donante, y mediante un bisturí, se divide en dos mitades; de una de ellas se corta un trozo que corresponda a su mitad próximamente, y con las tijeras se le da forma adecuada, de una longitud proporcional a la del testículo receptor, de una anchura de poco más de un centímetro y de un espesor menor que esta medida, quitándole la arista que se ha formado en el centro de su cara pulposa, para que pueda adaptarse bien al sitio de la implantación, guardando el resto nuevamente en las gasas o suero artificial. Un ayudante coge el gajo, así formado, por sus extremos con dos pinzas de garfios. El operador escarifica y raspa la cara externa de la hoja parietal de la vaginal, en la parte correspondiente a uno de los fondos de saco

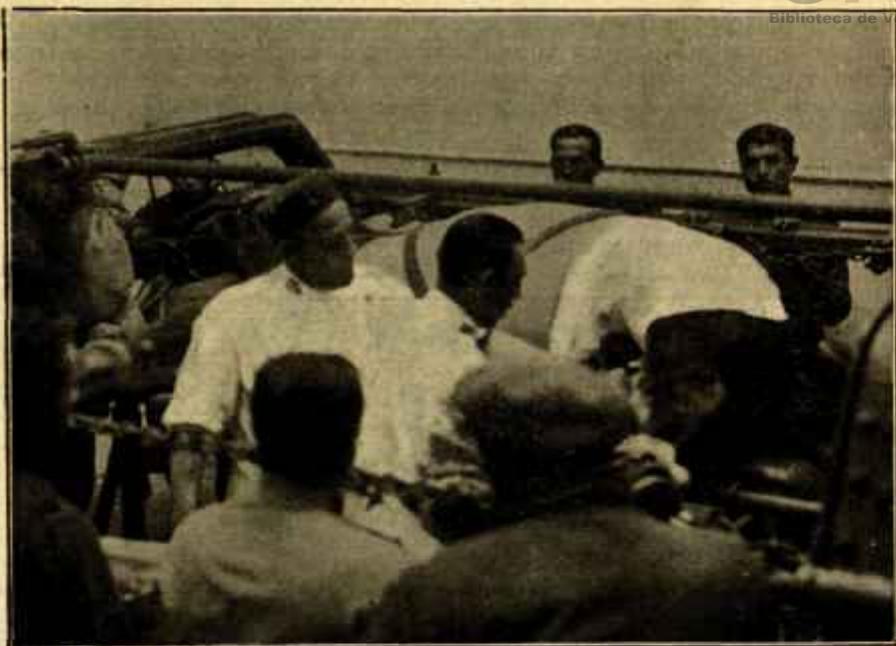


Figura 13.

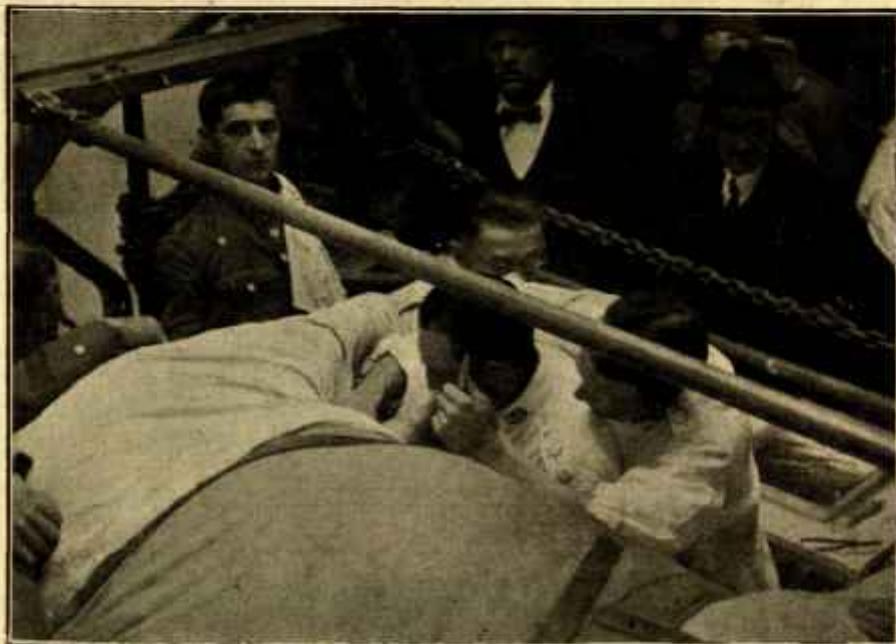


Figura 14.

que había hecho anteriormente, y a continuación sutura, valiéndose de la aguja de mango más pequeña y del catgut del cero o del doble cero, el injerto que se implanta con su cara pulposa sobre la parte en que acaba de producirse la congestión, y uniéndolo a la túnica vaginal, con intervención del ayudante (figura 14) por un punto en cada extremo y otro en el centro de sus bordes, pero teniendo especial cuidado de que atravesase el hilo de la albugínea solamente, o la menor parte de células glandulares, porque el tejido cicatricial que ha de formarse a posteriori carecerá de secreción interna y conviene que sea lo más reducido posible.

Se vuelve a conformar un nuevo gajo, se raspa la cara externa de la vaginal

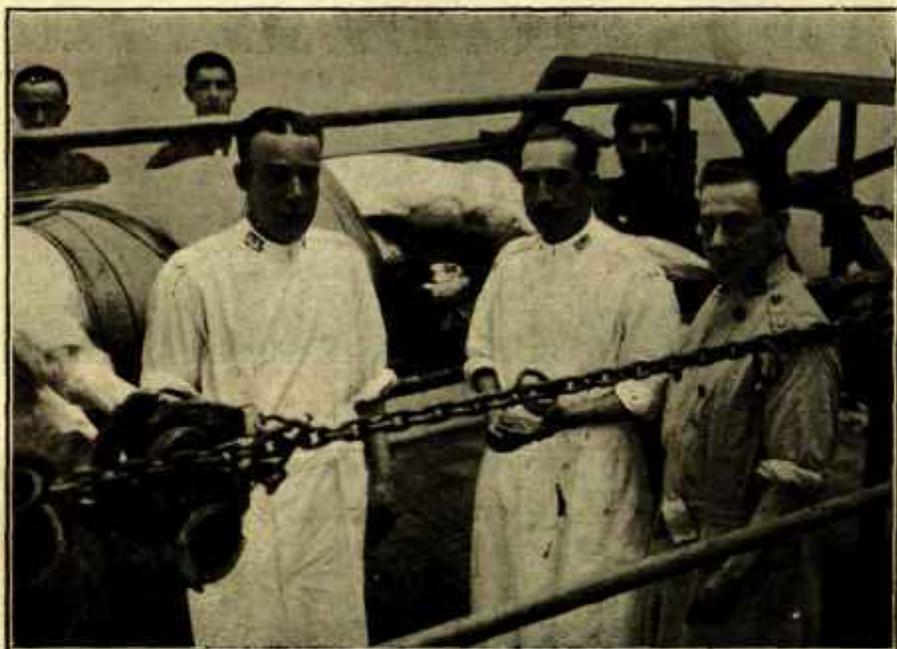


Figura 15.

por el lado opuesto al en que se hizo antes, o sea dentro del otro fondo de saco y se sutura en la misma forma que hemos descrito para el primero.

Ahora se acomoda el conjunto en la bolsa, se toman con cuidado por el ayudante las cuatro pinzas de Pean que sujetan la membrana fibro-músculo-eritroidea, con objeto de dejar ocultos los injertos y aproximar los bordes de ella, que el operador suturará con catgut, uniéndolos entre sí, si llegan a ponerse en contacto, o en su defecto a la pared de su lado de la vaginal, envolviendo cada lado el gajo que tenía que recubrir. Una vez dispuestos los injertos en sus cavidades respectivas, no queda más que suturar los labios de la incisión cutánea con el catgut y la aguja de mayor tamaño, teniéndolos unidos un ayudante, mediante dos pinzas de garfios. Se le dan cuatro o más puntos separados y se cubren con algodón y colodión como se hizo al terminar la castración (figura 15). Esta operación, practicada en un lado de las bolsas, se repite en el otro de una manera exactamente igual y se procede a poner en pie al animal.

CUIDADOS POS-OPERATORIOS.—Con respecto a este enunciado diremos que pue-

den reducirse a que los animales tengan siempre cama limpia y regada con alguna solución antiséptica para evitar una infección, y si esto se consigue, únicamente podrá observarse un edema en la región escrotal que desaparece por sí solo, al cabo de los siete u ocho días que por lo menos hay que tener en observación a los animales, coincidiendo con el desprendimiento del algodón y la cicatrización de las incisiones, pudiéndose observar los efectos beneficiosos del injerto en un tiempo que oscila dentro de los tres o cuatro primeros meses. Si, por el contrario, la herida ha sido infectada en el curso de la operación o posteriormente, se ve aparecer el pus entre los puntos de sutura y el injerto está perdido, parcialmente si la supuración es por un lado, y totalmente si es bilateral.

Cuando la infección es sencilla, se desbridará la herida del lado en que aparezca el pus, y se extraerán los injertos, haciendo una cura adecuada con la que pondrá término a la supuración, respetándose el lado sano que no dejará de producir su beneficio.

Cuando en las dos incisiones hay síntomas de proceso supurativo, no queda otra cosa que abrirlas ampliamente y sacar los trozos injertados, haciendo después las curas necesarias y, en último caso, se puede castrar el animal y procurar su rápida cicatrización.

VI

RESULTADOS OBTENIDOS

Haciendo caso omiso de las primeras experiencias del doctor Voronoff verificadas en su laboratorio del Colegio de Francia, por haber dicho algo de ellas en otro lugar, vamos a consignar algunas observaciones hechas en animales operados por nosotros y las recogidas en la ganadería de Argelia, que han sido el motivo de nuestra comisión.

GANADO LANAR

OBSERVACIONES PROPIAS.—El 17 de Noviembre de 1925, en unión del veterinario mayor don Valentín de Blas, injertamos un tercer testículo a dos borregos de raza churra o de los Pirineos, de un año de edad, pertenecientes al Depósito de Caballos Sementales de la 6.^a Zona Pecuaria, dejando como testigo otro de la misma edad, peso y raza (véase la figura 16), obteniendo los siguientes resultados:

INJERTADO NÚM. 1

| | Peso | Longitud de la lana |
|------------------------------|------------------|---------------------|
| 17 de Noviembre de 1925..... | 19,00 kilogramos | 0,10 metros |
| 27 de Enero de 1926..... | 23,50 id. | 0,20 id. |
| 27 de Mayo de 1926..... | 33,50 id. | 0,25 id. |
| 25 de Julio de 1926..... | 45,00 id. | 0,28 id. |
| Aumentó..... | 26,00 id. | Aumentó 0,18 id. |

INJERTADO NÚM. 2

| | Peso | Longitud de la lana |
|------------------------------|------------------|---------------------|
| 17 de Noviembre de 1925..... | 19,00 kilogramos | 0,12 metros |
| 27 de Enero de 1926..... | 24,00 id. | 0,21 id. |
| 27 de Mayo de 1926..... | 38,00 id. | 0,25 id. |
| 25 de Julio de 1926..... | 48,00 id. | 0,28 id. |
| Aumentó..... | 29,00 id. | Aumentó 0,16 id. |

| | Peso | Longitud de la lana |
|-------------------------------|------------------|---------------------|
| 17 de Noviembre de 1925..... | 19,00 kilogramos | 0,13 metros |
| 27 de Enero de 1926 | 28,00 id. | 0,17 id. |
| 27 de Mayo de 1926 | 40,00 id. | 0,19 id. |
| 25 de Julio de 1926 | 46,00 id. | 0,21 id. |
| Aumentó | 27,00 id. | Aumentó 0,08 id. |

El día de la última medición, festividad de Santiago, fueron sacrificados para



Figura 16

la comida extraordinaria de los soldados, a cuyo fin estaban en el cuartel, habiendo podido comprobar en esta fecha, que los injertos habían prendido perfectamente en el sitio de su implantación, teniendo la mitad de tamaño próximamente que cuando fueron aplicados.

De las cifras anotadas se desprende que en los dos primeros meses el testigo aumentó 9 kilos de peso, mientras los injertados solamente ganaron 4 y 1/2 y 5, respectivamente, debido, sin duda, a que en los quince días siguientes a la operación, estuvieron desganados por las molestias del edema y proceso de cicatrización consiguientes, llegando a quedarse desmejorados, pero en el trimestre que siguió, engordaron los tres casi por igual y en los dos últimos meses que

fueron observados ganaron 11 y 1/2 y 10 los sometidos al experimento, mientras que el testigo transformó su alimento en 6 kilogramos de carne, y llegando todos ellos a adquirir un peso aproximado para la fecha del sacrificio. En cambio, en el crecimiento de lana hubo notable diferencia, pues mientras en los operados aumentó su longitud 0,18 y 0,16 metros en 8 meses, en el testigo fueron 8 solamente los centímetros de alargamiento, o sea la mitad aproximadamente.

REBANOS DEL GOBIERNO GENERAL DE ARGELIA.—Durante el mes de Octubre de 1924, fueron injertados en Argelia por los veterinarios al servicio del Gobierno General M. M. Barlette y Boisselet, dirigidos por M. Tronette, gran cantidad de borregos de los rebaños que dicho Gobierno posee en su granja de Tadmit, los cuales al cabo de un año se diferenciaban de una manera señalada en lo que a carne y lana se refiere, de otros tantos que quedaron sin injertar, como testigos. Mas para seguir estudiando los efectos del injerto, continuaron utilizando como reproductores moruecos de las dos clases, y de las once agrupaciones con que cuenta actualmente la Estación de Crianza, dos de ellas están formadas por hijos de injertados, y otras dos por hijas de no injertados, marcadas en la oveja, desde pequeñas, con distintos signos para evitar confusiones.

En el mes de Abril de 1927, fueron injertados por el doctor Pettinari, de Milán, y el veterinario Boisselet, una nueva manada de borregos, casi todos de un año, dejando como testigos otros tantos de la misma época de nacimiento, y con estas dos clases de machos y las dos clases de hembras citadas anteriormente, se formaron cuatro grupos distintos, que son los que han servido para hacer las operaciones de control.

A la vista de todos los delegados se separaron veinte animales de cada grupo, sin previa elección, obteniendo así cuatro lotes que denominaremos: 1.º Borregos normales o testigos. 2.º Borregos injertados. 3.º Hijas de moruecos normales. 4.º Hijas de moruecos injertados. El examen que de ellos se hizo fué únicamente averiguar con auxilio de una báscula el peso medio de las reses que constituían cada lote, establecer comparaciones por su aspecto físico y recoger muestras de lana para su análisis, obteniendo los siguientes resultados:

Primer lote (borregos normales o testigos)

Segundo lote (borregos injertados)

| Número de orden | Edad | Kilogramos | Número de orden | Edad | Kilogramos |
|-----------------|----------|------------|-----------------|----------|------------|
| 1 | 18 meses | 29 | 1 | 24 meses | 44 |
| 2 | 18 > | 35 | 2 | 18 > | 45 |
| 3 | 18 > | 35 | 3 | 18 > | 41 |
| 4 | 24 > | 29 | 4 | 18 > | 47 |
| 5 | 18 > | 32 | 5 | 18 > | 41 |
| 6 | 18 > | 36 | 6 | 18 > | 43 |
| 7 | 18 > | 34 | 7 | 18 > | 37 |
| 8 | 18 > | 39 | 8 | 18 > | 40 |
| 9 | 18 > | 34 | 9 | 18 > | 39 |
| 10 | 18 > | 31 | 10 | 18 > | 41 |
| 11 | 18 > | 29 | 11 | 18 > | 42 |
| 12 | 24 > | 34 | 12 | 18 > | 42 |
| 13 | 18 > | 29 | 13 | 18 > | 43 |
| 14 | 18 > | 33 | 14 | 18 > | 38 |
| 15 | 18 > | 25 | 15 | 24 > | 44 |
| 16 | 18 > | 34 | 16 | 24 > | 39 |
| 17 | 18 > | 27 | 17 | 24 > | 39 |
| 18 | 18 > | 31 | 18 | 18 > | 42 |
| 19 | 24 > | 30 | 19 | 18 > | 41 |
| 20 | 18 > | 32 | 20 | 18 > | 46 |

636 : 20 = 31,800
peso medio.

834 : 20 = 41,700
peso medio.

| Número de orden | Edad | Kilogramos |
|-----------------|----------|------------|
| 1 | 18 meses | 27 |
| 2 | 18 > | 39 |
| 3 | 18 > | 29 |
| 4 | 18 > | 29 |
| 5 | 18 > | 31 |
| 6 | 18 > | 32 |
| 7 | 18 > | 34 |
| 8 | 18 > | 30 |
| 9 | 18 > | 30 |
| 10 | 18 > | 32 |
| 11 | 18 > | 30 |
| 12 | 18 > | 35 |
| 13 | 24 > | 35 |
| 14 | 18 > | 33 |
| 15 | 24 > | 36 |
| 16 | 24 > | 36 |
| 17 | 18 > | 34 |
| 18 | 18 > | 34 |
| 19 | 18 > | 32 |
| 20 | 18 > | 36 |

643 : 20 = 32,150
peso medio.

| Número de orden | Edad | Kilogramos |
|-----------------|----------|------------|
| 1 | 18 meses | 39 |
| 2 | 18 > | 38 |
| 3 | 18 > | 30 |
| 4 | 18 > | 43 |
| 5 | 18 > | 44 |
| 6 | 24 > | 39 |
| 7 | 18 > | 36 |
| 8 | 18 > | 37 |
| 9 | 18 > | 36 |
| 10 | 18 > | 36 |
| 11 | 18 > | 39 |
| 12 | 18 > | 38 |
| 13 | 18 > | 40 |
| 14 | 18 > | 43 |
| 15 | 24 > | 52 |
| 16 | 18 > | 43 |
| 17 | 18 > | 41 |
| 18 | 24 > | 42 |
| 19 | 18 > | 40 |
| 20 | 18 > | 39 |

793 : 20 = 39,650
kilogramos.

Prefere avanzada

Prefere avanzada

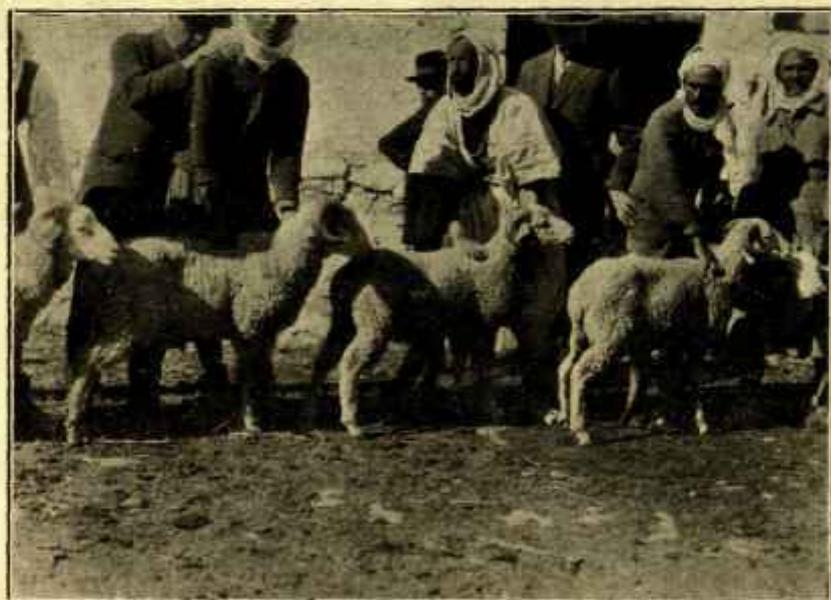


Fig. 17.—Lote primero.

Por el simple examen de estos cuadros de pesos, se observa que los borregos injertados (segundo lote) han ganado en los siete meses que llevan operados 9,900 kilogramos con relación a sus testigos de primer lote, y que las hijas de moruecos injertados, sacan al año y medio de vida una ventaja de 7,500 kilogramos a las hijas de moruecos normales. En las fotografías de las figuras 17 y 18 puede

apreciarse una diferencia de tamaño entre los lotes primero y segundo, que no hace precisa la báscula para comprender su distinto peso.



Fig. 18.—Lote segundo.

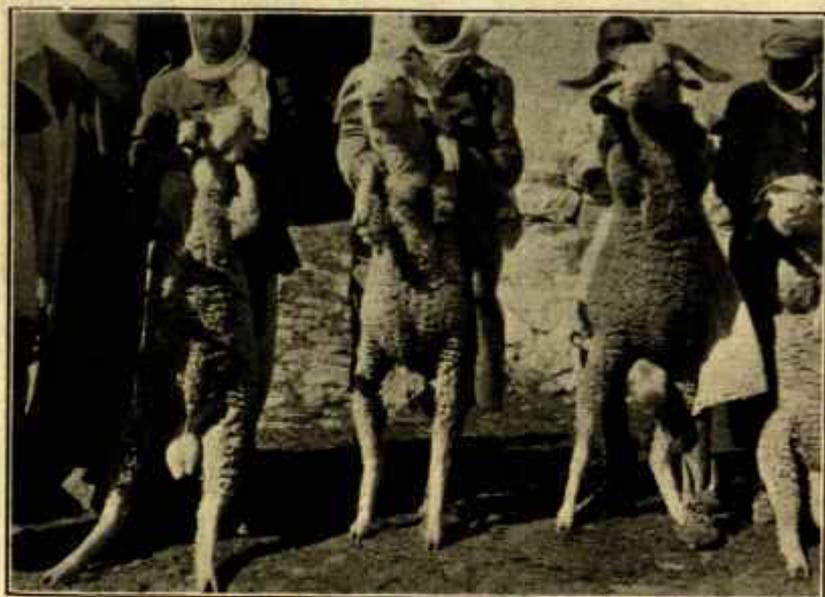


Fig. 19.—Lote primero.

En cuanto a los caracteres lanigeros, también observamos a primera vista

que existían diferencias en favor de los lotes segundo y cuarto, que consistían en la mayor longitud de mecha y ser ésta más curvada en su extremo libre, en ser más extensa la zona poblada de su piel, en estar la lana más impregnada de suar-da o tener más suavidad y ser más clara de tono. (Véanse las figuras 19 y 20.)

Al señor Echegaray, miembro de nuestra Delegación, debemos el siguiente cuadro de análisis practicado en su laboratorio:

| Lotes | Longitud de mecha en centímetros | Finura de fibra en micras | Sección de fibra en micras cuadradas | Resistencia de fibra en gramos | Resistencia específica de la fibra |
|-----------------|----------------------------------|---------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| 1. ^o | 5,50 | 21,49 | 362,66 | 7,48 | 20,62 |
| 2. ^o | 6,66 | 20,12 | 334,96 | 8,56 | 25,55 |
| 3. ^o | 5,06 | 25,39 | 505,80 | 9,11 | 18,01 |
| 4. ^o | 6,66 | 24,07 | 489,53 | 10,46 | 21,37 |



Fig. 20.—Lote segundo.

Por las cifras anotadas se comprueba que la longitud de la lana es 1,16 centímetros mayor en los injertados que en los testigos, y 1,60 centímetros en las hijas de moruecos operados, que en las normales. En cuanto a finura es superior en 1,31 micras la del 2.^o lote comparada con la del 1.^o, pudiéndose clasificar por el diámetro de su fibra como fina trashumante, que es la más apreciada.

En los lotes de hembras, resulta en los dos una fibra más ordinaria, porque la derivación de principios que la función mamaria determina, se efectúa con perjuicio de la función lanígera, pero también puede apreciarse que la de las descendientes de moruecos con adición testicular, tiene casi media micra menos de espesor.

A pesar de esta disminución de diámetro acusada en el micrómetro, también

puede apreciarse en el cuadro de referencia que es mayor la resistencia que ofrecen las fibras del 2.º y 4.º lote, lo que unido a cuanto dejamos expuesto con respecto a las otras características, demuestra bien a las claras que el injerto no solamente produce un aumento de cantidad de lana sino que mejora su calidad.

Es maravillosa, y representa una gran riqueza, la diferencia de carne y lana que se observa, especialmente, entre el 1.º y 2.º lote, pero con ser menor la que existe entre el 3.º y 4.º es, a nuestro juicio, mucho más interesante, pues hay que tener en cuenta que la mejora del último grupo no ha sido obtenida en virtud de un injerto directo e individual como la del 2.º, sino transmitida por los progenitores injertados. Por esta causa consideramos este dato como lo más importante de cuanto hemos podido admirar en nuestras jornadas argelinas, viéndolo

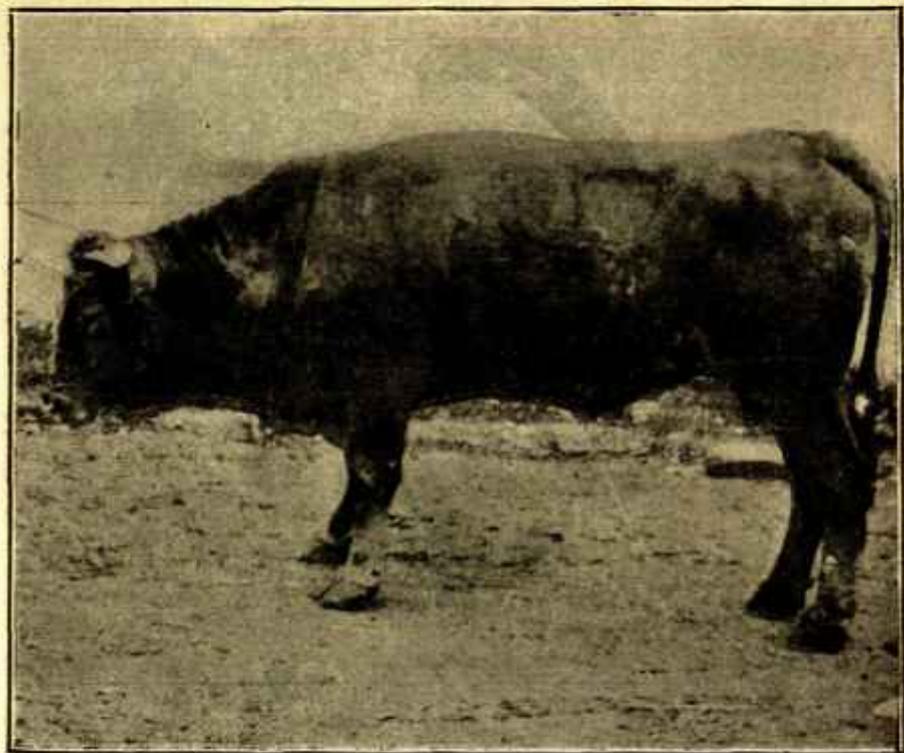


Fig. 21.—Toro «Yaki», de diez y siete años, antes del injerto.

desde el punto de vista económico, pues si a cada animal ovino (y téngase en cuenta que no podrían beneficiarse mas que los machos) hubiera que practicarle el injerto para conseguir una mejora semejante a la expuesta, por módicos que fueran los gastos que proporcionara la operación, equivaldrían al aumento de valor que ésta habría de producirle o algo más, pero al fijarse los caracteres adquiridos como parece quedar demostrado, no resultará oneroso el injerto en los buenos sementales, puesto que han de dar origen durante varios años, a muchas crías mejoradas.

GAXADO VACUNO

TORO DE LA SOCIEDAD AGRÍCOLA ARGELINA DE OUED-EL-ALLEUG.—Este semental

llomado Jacky, que es el único reproductor vacuno operado por el doctor Voronoff con el propósito de conseguir su rejuvenecimiento, es de raza limusina, pelo castaño encendido y en la actualidad robusto; pero en 1924, época en que contaba diez y siete años, se encontraba en mal estado de carnes, su aspecto era tristón (véase la figura 21) y se le consideraba impropio para la reproducción desde los quince. El día 24 de Marzo del año citado le injertó el hábil cirujano un testículo de becerro de dos años, y tres meses después empezó a recobrar fuerzas, su pelo se puso brillante y reapareció el libido, hasta el punto de que al presentarle una vaca en celo la cubrió cinco veces en una mañana y después ha seguido dedicado al cruzamiento de las reses del país, dando como resultado la procreación de nueve terneros, hasta que a fines del año 1926 volvió a presentar muestras de agotamiento y síntomas de vejez, por cuya causa fué



Figura 22

reinjertado en Abril del 1927, estando seis meses más tarde dipuesto para ser utilizado nuevamente como semental, habiendo cubierto cuatro vacas durante el mes de Octubre, y en Noviembre, a presencia de las Comisiones que fuimos a comprobar el caso, se hizo una prueba de su codicia hacia las hembras, con un resultado satisfactorio.

Pudimos apreciar examinándole de cerca, que ya han desaparecido de sus alveolos las pinzas y los primeros medianos, teniendo muy desgastados los extremos, y en sus cuernos contamos 17 anillos, lo que demuestra que tiene 20 años en la actualidad, a pesar de lo cual ofrece una apariencia hermosa y corre alegremente si se le deja en libertad, al mismo tiempo que los hijos que han engendrado después de la implantación del injerto (véase la figura 23).

En la Granja Bou-Chellel, llevan una anotación de las crías procedentes de este toro, para compararlas en número con las que origina otro semental gascón

que posee la misma Sociedad, destinado a los dos el mismo número de vacas aproximadamente, y es como sigue:

| PRODUCTOS DE «JACKY» | | PRODUCTOS DEL TORO TESTIGO | |
|------------------------------|-----------|-------------------------------|-----------|
| 15 de Abril de 1925 | 1 ternero | 28 de Abril de 1925 | 1 ternero |
| 21 de Mayo de 1925 | 1 » | 23 de Junio de 1925 | 1 » |
| 15 de Junio de 1925 | 1 » | 6 de Julio de 1925 | 1 » |
| 19 de Agosto de 1925 | 1 » | 16 de Julio de 1925 | 1 » |
| 19 de Octubre de 1925 | 1 » | 16 de Noviembre de 1925 | 1 » |
| 7 de Diciembre de 1925 | 1 » | 23 de Noviembre de 1925 | 1 » |
| 6 de Enero de 1926 | 1 » | 10 de Diciembre de 1925 | 1 » |
| 26 de Febrero de 1926 | 1 » | 28 de Diciembre de 1925 | 1 » |
| 7 de Mayo de 1926 | 1 » | 28 de Enero de 1926 | 1 » |
| | | 20 de Febrero de 1926 | 1 » |
| | | 28 de Febrero de 1926 | 1 » |

GANADO CABALLAR

OBSERVACIONES PERSONALES.—El día 5 de Marzo de 1926, en unión del veterinario mayor don Valentín de Blas, y ayudados por el inspector de Higiene y



Fig. 23.—S. M. el Rey viendo el caballo «Inspirado», que recobró todas sus energías después del injerto

Sanidad Pecuarias don Carlos S. Enriquez, hicimos el injerto glandular por el procedimiento a que se viene refiriendo este trabajo, en el caballo del Depósito de Sementales de la 6.ª Zona Pecuaria dominado «Inspirado», de capa torda, raza española y 12 años de edad, el cual carecía de impulso sexual, su pelo se había puesto mate y tenía algunas manifestaciones de debilidad física en relación con la pujanza y agilidad que siempre había manifestado. Se le aplicaron en am-

bas tónicas vaginales cuatro fragmentos de un testículo extraído a un potro de dos años hispano-bretón, donado generosamente para este fin por los señores hijos de Alday, de Santander, recobrando a los tres meses de operado la vivacidad y soltura de movimientos que poseía en sus tiempos mejores.

En la primavera de 1927 cubrió tres yeguas dando a cada una los tres saltos reglamentarios y las noticias que tuvimos en Agosto último de los propietarios de éstas eran de que habían quedado fecundadas. En ese mes el caballo injertado llamaba la atención por el brillo de su pelo y por sus alegrías y elevaciones durante la marcha, entre los cien sementales que viven en su compañía, siendo este hecho comprobado por la gran cantidad de oficiales de Caballería que visitaron al referido Depósito durante el verano así como, por los excelentísi-

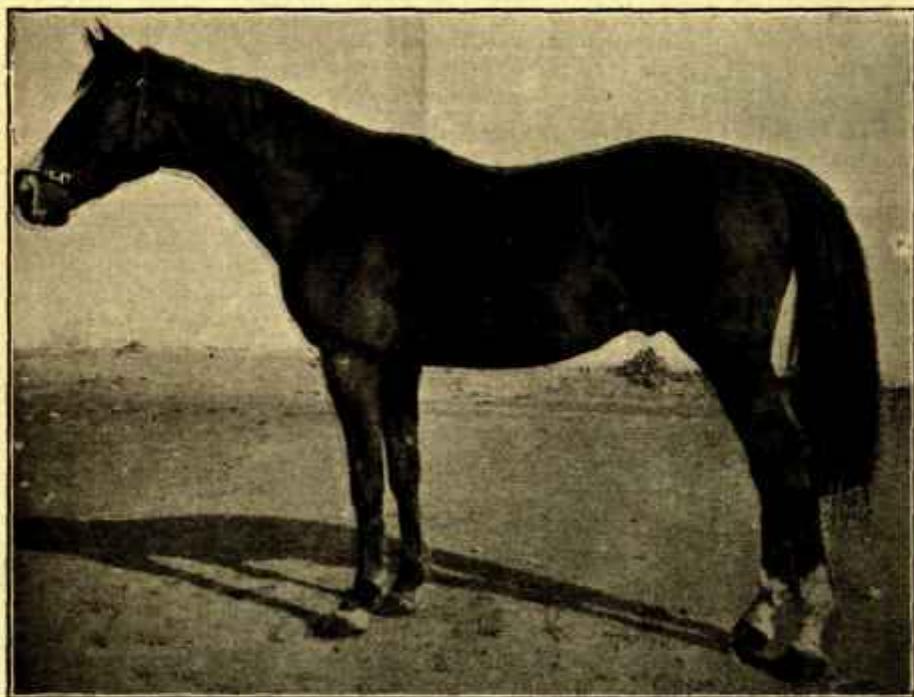


Figura 24.

mos señores ministro de la Guerra, general de la Sección de Caballería y Cría Caballar, y últimamente por S. M. el Rey y un séquito entre los que figuraban inteligente équites y aficionados a esta rama de la ganadería, como los excelentísimos señores general Berenguer, duque de la Maza y otros, los cuales se interesaron en grado sumo por el asunto, comprendiendo la economía que puede producir al Estado y no regatearon su elogio por los resultados obtenidos (véase la figura 23).

El segundo caso de injerto equino lo practicamos el día 8 de Marzo del mismo año, en unión de los mismos compañeros que el anterior, en el caballo perteneciente al mismo Establecimiento, llamado «Sisebuto», alazán, de pura sangre inglesa y de siete años de edad.

Este caballo, como se ve, no era joven ni viejo, no parece estar incluido en

ninguno de los casos en que el autor del procedimiento considera útil la operación, pero se trataba de un individuo de marcada frigidez sexual, debida, sin duda, a insuficiencia hormonal, que trae como consecuencia el que el verdadero sexo no se manifieste de una manera franca y que no se destaquen claramente los caracteres secundarios. En efecto, este caballo era tímido, de poca resistencia a la fatiga, tenía mal desarrollado su sistema muscular, las orejas algo gachas y nunca se le vió con el libido o lujuria que le correspondía por su edad y su buen cuidado. El año anterior a la operación, dió tres o cuatro saltos en toda la temporada de cubrición, y estos muy distanciados, y después de acabar con la paciencia del personal que interviene en el servicio de monta. En vista de estos antecedentes, se le injertó en la misma foma que al «Inspirado» el otro testículo del donante que antes mencionamos, con objeto de aumentar en su organismo el caudal de hormonas masculinas y fortalecer sus caracteres sexuales. El resultado no se hizo esperar. Apenas transcurridos ocho días y aun con un edema escrotal intenso, cuando se le daba algún paseo no cesaba de relinchar, con la cabeza erguida, las orejas enveladas y, en fin, con una viveza como jamás había manifestado, teniendo frecuentes erecciones. En el mes de Junio se le puso cerca de alguna yegua en celo, mostrando tal impulso sexual y violencia al encabritarse que llegaba a caer de espaldas en algunas ocasiones. Este caballo fué trasladado a fines del año 1926 al Depósito de Sementales de la 2.^a Zona Pecuaria, habiendo sido enviado durante la primavera de 1927 a prestar sus servicios en la ganadería del señor marqués de Torre-Soto, de Jerez de la Frontera, teniendo noticias del Jefe de Depósito a que fué destinado de haber cubierto diez y ocho yeguas con mucho vigor. Según la fotografía que amablemente nos envió hace un mes nuestro compañero don Manuel Moreno Amador, apreciamos que el seminal que nos ocupa, no solo se modificó en su fisiología y su psicosis, como ya habíamos visto, sino que se ha desarrollado su sistema muscular y piloso; en una palabra, que se ha hecho más macho de lo que era (véase la figura 24).

VII

APLICACIONES DEL INJERTO TESTICULAR

El número de observaciones hechas hasta el momento actual, es muy limitado para enumerar todos los casos en que el injerto testicular está indicado; pero por los resultados que ya se han obtenido, el conocimiento de la función endocrina del testículo y los síntomas con que se manifiestan las enfermedades de las glándulas de secreción interna, se pueden deducir varias de sus aplicaciones, que intentaré citarlas, recogiendo la mayoría de ellas en las doctrinas de los mejores especialistas en la materia.

VEJEZ.— Parece segura la eficacia del injerto, en los estados seniles, que no son resultado de enfermedades graves en los órganos esenciales del organismo, sino de la insuficiencia de la secreción interna testicular.

Ya hemos visto que hay una relación estrecha entre la edad y el estado de la glándula sexual. La aparición de los caracteres secundarios en los machos no tiene lugar hasta la pubertad, en el momento en que las células seminíferas comienzan a elaborar espermatozoides. Por el contrario, la senilidad coincide con la desaparición de estos espermatozoides, debida a la degeneración de las citadas células. La abolición de la función sexual está, pues, ligada al envejecimiento.

Las teorías de la vejez y sus causas se han ido sucediendo en la ciencia, y a la teoría endocrina trata de suplantarla ahora la de la precipitación de los medios coloidales orgánicos; pero si las teorías se renuevan, los hechos permanecen

y buen número de ellos relacionan de una manera indudable ciertos trastornos endocrinos con la senilidad.

Marañón cita las comprobaciones de estos hechos manifestando que la piel arrugada y seca de los hipotiróideos es igual a la de los viejos; las manchas oscuras lenticulares del dorso de la mano de los ancianos, se observa casi siempre en los comienzos de la enfermedad de Addison; la canicie es síntoma corriente en los trastornos tiroideos, ocurriendo lo mismo con la calvicie; la caquexia hipofisaria es semejante a la caquexia de los viejos, etc., etc. Pero la secreción interna genital es la que más se relaciona con el fenómeno senil. La atrofia prepuberal de las glándulas genitales dan lugar a una forma de infantilismo extraño, en la que se notan signos morfológicos de vejez prematura; la castración antes de la pubertad hace aparecer en los hombres el círculo senil de la córnea a los 35 o 40 años; la atrofia sexual en la edad adulta da lugar a un síndrome de *senilidad precoz*, con la piel surcada de arrugas, la caída de los dientes, la atrofia de los procesos alveolares y todos los rasgos, en resumen, de la morfología de las edades avanzadas.

Hay gran número de mujeres, madres de muchos hijos (a veces 15 y más) en que los embarazos van seguidos de crianzas, conllevados con gran pobreza y agotamiento físico, que las conducen a grados de senilidad precoz muy avanzados por extinción de las actividades endocrinas genital y paragenitales, a lo que Marañón denomina *senilidad precoz de las multiparas*. En todos estos casos de senilidad anormal, hay que señalar como causante a la atrofia esclerótica genital, que suele coincidir con la de otras glándulas (tiroides, hipófisis, etc.), por lo que Falta los llama de *esclerosis glauáular múltiple*, pero de todas suertes es la disminución de la actividad genital el factor que principalmente provoca la aparición extemporánea de la vejez. Confirma este hecho el caso inverso de que en los hombres y mujeres de juventud prolongada en su morfología y su psicosis, su función sexual también se prolonga más allá de los límites normales.

El ideal sería, después de estos conocimientos, poder renovar todas las glándulas endocrinas, ya que tan alto papel representa en la economía, en el momento en que dejan de funcionar normalmente, pero mientras la ciencia no haga esta conquista, y reconociendo que la senilidad no depende por completo de la hipofunción de las glándulas genitales, debemos aprovechar la vitalidad que proporciona su injerto siempre que sea posible. Sabemos que la energía física y moral de los individuos, es superior en la época en que son normales sus funciones genésicas y que la atrofia, degeneración o reposo de sus glándulas determinan la vejez y la senilidad; es, pues, muy lógico admitir que proporcionando al organismo la hormona testicular en el momento que sus órganos no la elaboran, se le rejuvenezca realmente, tomando esta palabra en el sentido de aumento de fuerza y energía.

Así, pues, creemos conveniente el injerto en todos los animales de trabajo, en que este y el tiempo hayan debilitado sus energías y hayan provocado su enflaquecimiento; del mismo modo se hace necesario en los *sementales* de todas las especies, que por la edad dejen de servir como reproductores, ya que como suelen tener altos precios siempre resulta costosa su substitución y conviene prolongar su actividad genital el mayor tiempo posible; pero donde el injerto debe llevarse a cabo especialmente es en aquellos individuos que dentro de las diferentes razas convenientes a cada explotación, tienen una excepcional belleza, gran pureza de origen y aptitud mejoradora para su descendencia, en los cuales conviene conservar sus funciones reproductoras hasta el límite, para obtener de ellas el mayor número de productos y que estos a su vez sigan dando origen a numerosos y bellos ejemplares, procedentes de tan preciados troncos.

DESARROLLO PRECOZ.—El injerto testicular en los machos jóvenes es útil para provocar el desarrollo precoz, que es muy conveniente cuando se consigue, sobre todo en los animales destinados a la carnicería. Su fundamento está basado en la observación de cuanto ocurre a los seres que en su edad temprana están afectados de hipergenitalismo. Al tratar de este síndrome en su lugar correspondiente, citamos varios casos de niños de ambos sexos menores de nueve años, en los cuales se podían apreciar todos los caracteres sexuales secundarios y gran desarrollo físico e intelectual, lo cual no es debido más que a un aumento de tamaño de sus glándulas sexuales y, por consecuencia, a un aumento de su secreción hormonal, con relación a lo que en aquel momento les correspondía. Pues si injertamos a un macho que no haya terminado su desarrollo un tercer testículo procedente de otro más viejo que él, le produciremos un hipergenitalismo artificial que le hará llegar a su término de evolución rápidamente, no solamente por hipersecreción hormonal, sino por que la procedente del injerto se encuentra en mayor grado de madurez y hará aparecer los caracteres secundarios en poco tiempo. Esto es un hecho comprobado en los rebaños argelinos, en que los animales injertados y sus productos de la primera generación han adquirido hasta el momento en que han sido observados, más talla, más amplitud torácica y, por lo tanto, más peso que los testigos de su mismo tiempo, a los que no se les ha aumentado artificialmente el caudal hormonal.

Como consecuencia de estos resultados, es nuestra opinión que debiera utilizarse este recurso que tales beneficios reporta en todas las especies de abasto, bien con el propósito de aumentar de su peso, manteniéndolas el mismo tiempo que actualmente se hace, o lo que es mejor, con la mira de sacrificarlas con menos edad que lo que se suele hacer de ordinario, obteniendo de ellas el mismo rendimiento o aun mayor por el aumento de tejido muscular, al propio tiempo que un ahorro de alimentación y cuidados y un menor riesgo del capital invertido.

En la ganadería lanar española, ya que sería muy difícil injertar a la vez los moruecos necesarios para los 20.000.000 de cabezas que la forman (esta cifra se duplicaba hace setenta años), convendría intentar la mejora, en primer término, en las razas bastas de las regiones gallega y leonesa, cuyas reses no suelen dar de peso neto más de 10 a 12 kilogramos, siguiendo después en el ganado merino de pequeña talla, y a continuación en las rasas o manchegas pequeñas, ya que entre estas dos clases de reses y los merinos y manchegas grandes hay una diferencia de 10 a 15 kilos de peso cuando llegan a la edad adulta y, en general, siempre que haya ocasión deben injertarse los moruecos de todas las razas, puesto que en todas es conveniente la precocidad, ya se exploten por su lana, por la leche que producen o bien por su función preponderante, como se llama a la producción de carne, que es común a todas, porque en definitiva su destino es el matadero.

Otro tanto ocurre con el ganado cabrío y, en especial, con el de sierra o monte, dedicado exclusivamente a la carnicería, debiendo atenderse, en primer término, a las razas cantábrica y gallega, que son las más pequeñas, y, por lo tanto, las que dan menor rendimiento a sus propietarios.

Inútil es decir que merece probarse el procedimiento en el ganado vacuno, de cerda, etc., por las mismas razones expuestas al tratar del lanar.

INTENSIFICACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE MASCULINIDAD.—Los signos físicos que caracterizan el sexo, (talla, esqueleto, sistema muscular, proporciones, vello, etcétera) estarán en cada individuo más o menos desarrollados, según que sea más enérgica y pura la actividad de la secreción interna sexual respectiva. Esta verdad innegable, que recogemos del ilustre endocrinólogo doctor Marañón, no necesita más que leerse para hacernos comprender que todos los signos anotados

(preponderantes en el macho) pueden acentuarse por medio del injerto testicular, ya que éste aumentará la energía y actividad hormonal, sumando las que en él se produzcan a las normales del individuo y como la intensificación que adquieran los injertados la transmitirán por lo menos en parte a sus descendientes, se modificarán las especies en este sentido progresivo de una manera rápida. El aumento de volumen del esqueleto, trae como consecuencia, la mayor superficie de implantación de tejidos blandos; el predominio del sistema muscular es una mejora de la calidad de la carne, especialmente en España, donde no tiene ninguna aplicación práctica el que las reses den un tanto por ciento elevado de sebo. Como país templado y en algunas regiones cálido, donde no hay que luchar contra el frío, no es necesaria la carne muy infiltrada de grasa, pues para reponer las energías que consume el trabajo es suficiente el nitrógeno que proporciona el tejido muscular. En este sentido sería muy interesante la experimentación en el ganado de cerda, en cuyos productores es una obsesión muy razonable el que se encuentre el modo de disminuirle el tejido adiposo. Los cerdos de raza ibérica o lampiños, que son los extremeños y andaluces, producen hasta un 60 por 100 de grasa, que, como es sabido, tiene menos valor que el músculo. En cambio, los cerdos llamados magros de tipo celta o del norte, tienen menos tocino, por decirlo así, y esto hace que en vivo se coticen a 0'30 pesetas más en kilo que los anteriores. La abundancia de animales porcinos en el S. y O. de nuestra Nación, que representa una verdadera riqueza, la cual podría acrecentarse en grado sumo, merece que se les preste especial atención y se intente por este procedimiento del injerto o bien por otro medio biológico, aumentar sus masas musculares.

El aumento de lana y de pelo que produce la trasplatación glandular en los machos y su descendencia, es cosa comprobada por todos los que hemos hecho esta clase de estudios y en el análisis que insertamos en el capítulo anterior se puede ver que la primera no solamente se produce en mayor abundancia, sino que mejora en su calidad, lo cual debe procurarse sin titubear en todas las razas, empezando por las que la proporcionan de precio más elevado y cuya clasificación en España por orden de calidades es la siguiente:

- Merina fina trashumante.
- Merina fina estante.
- Entrefina fina.
- Entrefina.
- Basta o churra.

De este modo se criarían carneros con vellones superiores a los que ahora poseen y con el poder de transmitir a su prole las nuevas cualidades adquiridas.

El mismo procedimiento puede aplicarse a los machos cabríos para producir razas de hermoso pelo, el cual puede utilizarse en la industria de tejidos, proporcionando un aceptable beneficio.

DIFICULTADES DE ACLIMATACIÓN.—Hay países o regiones donde sus ganados son de mala calidad, y aunque sus poseedores tratan de modificarlos por cruzamientos con sementales de razas mejoradas, no lo consiguen a no ser de una manera antieconómica, porque los animales importados no se adaptan al clima, su salud sufre, hay ruptura de equilibrio funcional, sus productos zootécnicos disminuyen y llegan a perder rápidamente su aptitud reproductora, por lo que se presentan grandes dificultades para la transformación de las razas indígenas. Pues en este caso cabe probar el injerto en los sementales de importación para prolongar su actividad sexual y en los seleccionados del país, para conseguir incrementar sus proporciones y sus producciones industriales.

DISMINUCIÓN DEL IMPULSO SEXUAL Y FRIGIDEZ GENITAL.—Las funciones sexuales

están regidas por la influencia hormonal de sus glándulas correspondientes.

El impulso sexual falta en el macho y en la hembra cuando sus testículos o sus ovarios tienen enfermedades, que reconocen como origen la hipofunción glandular y también fisiológicamente cuando con la edad dichos órganos llegan a la fase de reposo. Esta falta tiene un tratamiento lógico por medio del injerto, que puede ser hasta profiláctico, porque los impulsos sexuales no emanan de lugares ignorados del organismo, sino de los tejidos bien conocidos, como son los glandulares sexuales, y se concibe que puedan reforzar los instintos atenuados o abolidos, reforzando los tejidos de que proceden.

La frigidez sexual, cuando no es de origen nervioso, obedece como causa a una disminución del estímulo hormonal, y puede ser síntoma, si no de una inversión endocrina propiamente tal, por lo menos de un estado de equipotencia hormonal entre los dos sexos, en cuyo caso es natural que la insuficiencia de hormonas del sexo propio se trate de corregir mediante el injerto glandular correspondiente, sumando a la escasa actividad natural la secreción interna de la glándula trasplantada. De este modo se refuerza el sexo primario, el verdadero, y queda en condiciones de inferioridad el secundario, que no podremos destruirle, pero hacemos más poderoso a su enemigo.

ARTERIO-ESCLEROSIS, ESTADOS VARICOSOS Y DEBILIDAD VISUAL.—El doctor Voronoff, buscando pruebas científicas de la influencia de sus injertos, ha comprobado que en algunos viejos, cuya presión sanguínea era de 20 a 28 c. m., descendió a 16 o 17 a los tres meses de la operación, fundando en este hecho la esperanza de poder combatir la arterio-esclerosis por el injerto testicular.

Entre las personas que observó esta disminución de presión sanguínea había algunas que padecían hemorroides, notando con satisfacción que habían desaparecido las varicosidades y en muchos sujetos operados por él ha mejorado la facultad de acomodación de la vista, al extremo que han podido prescindir de llevar lentes, beneficios todos ellos que deben producirse del mismo modo en el organismo animal.

OTRAS APLICACIONES.—El injerto glandular parece ser que tiene un gran porvenir para combatir ciertos síndromes y enfermedades que están muy lejos del campo de la Veterinaria, pero por completar este capítulo haremos su mención, ya que tan grandes esperanzas tienen en él algunos clínicos.

Se presta a utilizarse con grandes seguridades de éxito en los casos de inversión sexual, cuando la perversión del instinto, como ocurre con frecuencia, es una consecuencia neta de una inversión endocrina, y de que obedece a tal causa nos convencemos cuando observamos que la aberración coincide con síntomas físicos invertidos, o lo que es lo mismo, de una morfología femenina en el hombre y de una textura varonil en la mujer.

El doctor Torek, de Chicago, lleva practicados varios injertos en individuos que han sufrido la castración bilateral, a causa de traumatismos, tuberculosis, sarcomas y procesos supurados; también lo ha practicado en otros que padecen la enfermedad de Fröhlich, eunucoidismo, impotencia precoz por causa no orgánica y neumotenia sexual, y, por último, contra la neurastenia grave, demencia precoz y otras psicosis, habiendo conseguido en muchos casos francas mejorías.

El doctor inglés Curnow Plummer, especialista en neurología, describe varios casos en que los neurasténicos se han beneficiado por este tratamiento, admitiendo que las hormonas sexuales tienen gran influencia en el desenvolvimiento y sostenimiento de las características mental y física, habiendo notado que los tratados aumentan sus fuerzas físicas y mentales, notan bienestar, tienen confianza en sí mismos, tranquilidad, y se ven libres de ansiedades y depresiones.

VIII

CONCLUSIÓN

El injerto glandular es un poderoso remedio contra todos los precesos originarios de la hipofunción genital, y el tiempo aclarando más la patogenia sexual y haciendo progresar la técnica, se encargará de aumentar la importancia, ya adquirida, de este problema recientemente planteado. Pero lo verdaderamente interesante de este genial descubrimiento es su intervención en la precocidad, es decir, en hacer llegar a los animales al máximo de su desarrollo, antes del tiempo que invierten los de su misma raza en condiciones normales. Esto es hacer avanzar impetuosamente a una aspiración zootécnica, que hasta el presente caminaba con la lentitud que imponen la selección y el cruzamiento, sin que esto quiera decir que haya que dejar en el abandono a estos importantes coadyuvantes, ni a la adecuada alimentación, porque el injerto no lo es todo, sino un factor de considerable importancia para llegar a este fin tan utilitario.

Este remedio opoterápico, manantial continuo de energías, o acicate del desarrollo, según el caso en que se aplique, tiene la ventaja de estar siempre al alcance de nuestra mano, puesto que todos los días por causas diversas se castran o se sacrifican animales cuyas glándulas pueden aprovecharse en los que se quieran injertar.

Con respecto al primer caso, consideramos que tienen una aplicación de capital importancia en los solípedos utilizados por los cuerpos armados del ejército. Es sabido que antes de la incorporación de estos semovientes a los cuarteles, se procede a la castración de los machos, para aumentar su docilidad y con ello facilitar el orden en la caballeriza y el dominio del jinete, que tiene que realizar con ellos ejercicios de gran precisión. Pues si se castraran inmediatamente después de llegar a su destino, se obtendrían los mismos efectos, y sus másculos extirpados podrían servir para renovar las energías y prolongar el trabajo útil de los que estuvieran próximos a darse de desecho, por iniciarse en ellos el agotamiento orgánico, si bien sería preciso modificar la técnica que para animales enteros hemos descrito en el capítulo V, ya que estos de que tratamos hemos dicho que se castran al principio de su utilización en el ejército, dando cumplimiento a lo legislado sobre el particular.

Para los animales de carnicería en los que es especialmente útil la precocidad, fácilmente se encuentran donantes en sus rebaños y con más seguridad en los mataderos.

Es cosa que no debe ocultársele a nadie que se preocupe de las cuestiones ganaderas, que las ventajas que se obtengan por medio del injerto tienen que ser relativas al desarrollo que tengan en sí, las variedades de animales que se traten de mejorar y el lugar en que vivan, pues no hay que olvidar que la naturaleza del suelo a la que está supeditada la composición de las plantas que produce, y el clima, tienen gran influencia, en la alzada, peso y formas de los mismos, y así seguirán siendo *relativamente* pastosos los terrenos arcillosos, grandes los de suelo calizo, masivos y potentes los del calizo-arcilloso, pequeños los que viven sobre las rocas eruptivas, proporcionados los que se crían en las mesetas, cortos los de las montañas y alargados los que pacen en las grandes llanuras; pero en todos puede conseguirse un adelanto en su evolución y un aumento proporcional de su volumen, que se traducirá en mayor rendimiento de productos industriales y, por lo tanto, en un mayor beneficio económico.

Es, por consiguiente, necesario aprovechar este triunfo de la ciencia que contribuye a aumentar la riqueza del país, máxime cuando de día en día, y el hecho es de carácter mundial, van por múltiples motivos disminuyendo los censos de

ganadería, al propio tiempo que aumentan las demandas de lo útil que ésta proporciona. Tomemos como ejemplo al ganado lanar. Los prados son cada vez más escasos y reducidos por el progreso de los cultivos, y a medida que aumenta la fertilidad de la tierra los rebaños son rechazados, por creerse que solo son remuneradores cuando aprovechan las plantas que se crían por sí solas en los terrenos pobres. En España, la evolución agrícola ha determinado la transformación de muchos montes comunales, dehesas y grandes extensiones que ocupaba el ganado ovino, sustentándose en ellos con gran economía para sus dueños, siendo la roturación causa de que las pocas fincas que quedan para el pastoreo alcancen precios excesivos por ser muchos los que las solicitan, y los que no consiguen su arrendamiento se vean obligados a reducir el ganado o a prescindir de él en absoluto. Los rebaños que subsisten tienen que ocupar prados pequeños, trasladarse a terrenos alquilados, rastrojeras, etc., rodeados de haciendas cultivadas, cuyos dueños reclaman al más pequeño daño y esto impone aumentar el personal de vigilancia, lo que equivale a sumar al encarecimiento de las hierbas el aumento de jornales, que implica, además del gasto que representa, la dificultad de encontrar buenos pastores. Se han perdido las tradiciones familiares de la vida pastoril y ha desaparecido la afición y el culto hacia el ganado; la industria que da buenos salarios y hace que saboreen sus trabajadores las costumbres de las ciudades, absorbe un gran contingente de población agrícola, y esto no deja de ser otro motivo de la decadencia de la ganadería. Unas cosas y otras han hecho que la generalidad de sus dueños haya ido despreocupándose de ella, resultando que a medida que va siendo más pobre en número, lo es en carne y en lana por falta de atenta dirección.

Contrastando con esta serie de hechos, la población humana está aumentando constantemente, a la par que se crea más necesidades, encaminadas a vivir cada vez mejor, por cuyos motivos crece el consumo de carne y hay mayor necesidad de lana para los vestidos, mantas, etc., hasta el punto de faltar actualmente el 20 por 100 de la necesaria en el mundo entero, razones por las que estos dos artículos de primera necesidad alcanzan precios elevados, que a todas las naciones conviene reducir. ¿Cómo conseguirlo? Para esta incógnita puede que el injerto fuera una solución muy digna de tenerse en cuenta. Sabemos que por su intermedio la lana se hace más larga y abundante, proporcionando por lo menos $\frac{1}{6}$ de aumento sobre la producción normal y que la carne también da un rendimiento de $\frac{1}{6}$ a $\frac{1}{4}$ superior lo corriente, de donde resulta que con el mismo número de cabezas y, por consiguiente, con el mismo gasto que en la actualidad, se podrán obtener muchos millares más de kilogramos de carne y de lana el día que se injerte un buen número de progenitores.

La semilla ya está hechada en España y es de presumir que dé su fruto, el cual ha de servir para multiplicar el número de siembras.

Apenas si se han divulgado los resultados que hemos observado en Argelia y ya hemos sido solicitados para injertar moruecos de entusiastas protectores que corroboran la frase de que no es el mejor ganadero el que cría más ovejas, sino el que las obtiene más escogidas; tales son el Excmo. Sr. Duque de Vergara, el coronel de Caballería Sr. Orozco, los Sres. Gómez Hermanos, de Murcia, y don José López, de Ciempozuelos, teniendo noticias de que la Asociación de Ganaderos, la Estación Pecuaria de la Moncloa y otras entidades han llevado a la práctica este experimento en sus reproductores lanares.

En nuestro Protectorado de Marruecos, donde su primordial riqueza puede ser la ganadería de este género, dadas las condiciones de una gran parte de su terreno, sería un acierto multiplicar y mejorar sus razas por todos los medios posibles, después de hacerse el Estado propietario de su mayoría sin grandes

desembolsos, con lo que obtendría pingües beneficios, pudiendo ser el abastecedor de sus ejércitos y hasta remediar en gran parte las necesidades de ganado que se encuentran dentro de la Península.

Estamos en los comienzos de una revolución zootécnica y proclamamos que después de conocer las funciones de cada glándula de secreción interna y de los resultados obtenidos por el injerto de las genitales, que es a las que se ha dedicado mayor atención, hay motivos para creer que se puede hacer una Zootecnia nueva: la Zootecnia endocrina, que tendría por estudio la aplicación de las distintas glándulas de secreción interna, como medio de intensificar las distintas aptitudes de los animales.

Hasta ahora se ha seguido con gran interés en nuestro país el progreso realizado en esta rama biológica. Sabemos de veterinarios como los señores De Blas, Ocáriz, Martín (F), Penco Izquierdo, Camargo Vázquez y otros, que han hecho trabajos de esta índole y algunos han dado cuenta ya de los excelentes resultados obtenidos. Nosotros, por nuestra parte, en la Escuela de Veterinaria de Madrid, debidamente atendidos y auxiliados por el Claustro, hemos tratado de iniciar a los alumnos en este aspecto de la carrera y hemos podido apreciar el entusiasmo con que lo han acogido. ¿Pero podemos decir que hemos contribuido a aumentar el caudal científico moderno? Desgraciadamente, no, y si hemos ayudado algo ha sido bien poco. Y no es que los españoles (y aquí entramos los de todas las profesiones) tengamos menor mentalidad que los extranjeros, sino que carecemos de recursos suficientes para realizar trabajos de observación y de experiencia y es preciso convenir que a la ciencia le cuestan muy caras sus conquistas.

Mucho hay que hacer en la Veterinaria, a la que se ha abierto un nuevo horizonte con toda clase de estudios, pero para llevarlo a efecto, había que hacer trabajos en serie, experimentando en gran número de animales a la vez, por distintos procedimientos, para ver cuál era el preferible, operando sobre todo al principio, en los que llegan pronto a la edad adulta para poder ver cuanto antes los resultados y sería muy raro encontrar ganaderos que ofrecieran sus ganados para hacer pruebas en ellos, por temor a que fracasaran los métodos que había que poner en práctica, de primera intención; pero el estado con más elementos que los particulares, debiera ofrecerlos y aventurarse, aunque las experiencias fueran algo costosas, atento principalmente al beneficio general, y si se obtuvieran felices resultados, hacerlos llegar cuanto antes a las aldeas, a las dehesas, a las cabañas, a la ruralía nacional en una palabra, donde viven los pequeños ganaderos, eternos creadores de riqueza, que si no la producen en una forma acabada y perfecta, al fin y al cabo es positiva, y a la acción oficial incumbe dar orientaciones para su perfeccionamiento.

Los veterinarios, valga la inmodestia, ni carecemos de instrucción, ni rehusamos el trabajo, y si bien es cierto que hasta ahora (salvo gloriosas excepciones) apenas si hemos podido hacer más que la comprobación de los descubrimientos que han venido de fuera, no lo es menos que sentimos grandes anhelos, por poder aportar nuestro grano de arena al edificio científico mundial.

Esperamos, pues, sin perjuicio de cooperar cada uno con la medida de sus fuerzas, que nuestro Gobierno, que tantas muestras viene dando de su interés por incorporar sus gobernados al progreso del orbe en todos sus aspectos, nos preste ayuda para que la Veterinaria pueda laborar por la grandeza y prosperidad de España.

Medicina canina

Intoxicación con píldoras Pink

Se trata de un perro fox-terrier, de un año de edad (cuando ocurrió el accidente), recién castrado con éxito por medio de la pinza de Burdizzo (modelo pequeño).

Su dueña nos avisó cierto día para que con toda urgencia asistiéramos a su perrito, a la sazón presa, según su propietaria, de accesos nerviosos. Al visitar nosotros el enfermo le vimos presa de gran agitación, acompañada de convulsiones clónicas no muy acentuadas en los músculos crotáfites, cervicales y locomotores; los ojos del enfermo sobresalían de sus órbitas. Presentaba, además, un cierto grado de ptialismo e intentos infructuosos de vómitos y no paraba de dar vueltas por la casa.

Mientras se esperaba la preparación de la poción polibromurada inmediatamente prescrita, se aplicaron al animal dos inyecciones de apomorfina, que a los poquísimos minutos provocaron un gran vómito, el cual nos permitió descubrir la causa de los trastornos observables en el animal, que no era otra que una porción de píldoras Pink, casi todas ellas corroídas por el jugo gástrico y a pesar de ello reconocidas entre las substancias vomitadas.

Una vez evacuado el contenido gástrico y administradas al enfermo unas tomas de bromuro, aquél quedó completamente calmado y normalizado.

El perrito, en ausencia de su dueña, había derribado de la mesa del comedor un frasco de píldoras Pink, las que quedaron sembradas por el suelo al romperse el frasco, siendo luego ingeridas por el animal con las consecuencias que acaban de referirse.

RAMÓN T. SAURA
Veterinario Militar

Cenurosis en una burra

Por lo raro del caso (en mi práctica profesional, único) lo doy a conocer.

Se trata de una burra de dos años, afectada (según diagnosticué, por diferenciación y exclusión de otros padecimientos) de cenurosis, en su segunda fase, esto es, de *torneo*.

El animal, al reconocerle en mi clínica, presentaba los síntomas clásicos de la modorra del ganado lanar y demás rumiantes. A poco de soltarle del ronzal o dejada en libertad e iniciar la marcha, la afectuaba en círculo completo, de derecha a izquierda, en forma inevitable e impulsiva, como obedeciendo a una fuerza superior. El radio del círculo trazado siempre era el mismo. Retenida la enferma, no efectuaba movimiento alguno, ni de defensa ni de impulsión. La función visual bastante disminuída, particularmente en el ojo izquierdo. En días anteriores, el dueño observó pequeñas convulsiones epileptiformes de escasa duración y ninguna consecuencia.

Ante un caso de esta naturaleza poco dudé, pero resistiéndome a la realidad traté de indagar algún dato anamnésico, aunque en vano, y desde luego excluí

la parálisis en todos sus grados, pues tanto la sensibilidad como el movimiento ni estaban abolidos ni disminuidos. La encefalitis, hidrocefalia, congestión cerebral, etc., se excluyen por sí mismos. Ningún otro síntoma he podido apreciar después, y ni siquiera el que, en época avanzada de la enfermedad, proporciona el reblandecimiento del frontal, en el punto de asiento de la *Tania caenurus*, en la bolsa quística.

Por lo tanto, no vacilé en mi diagnóstico, que recojo y pongo a la consideración de los compañeros, para si pueden ilustrarnos con casos semejantes y orientarnos en definitiva.

No pude comprobarlo en la necropsia porque afortunadamente la enferma sanó (a pesar de lo reservado del pronóstico) con refrigerantes continuados sobre la frente y nuca, y después revulsivos enérgicos en la región occipital y base de la auricular, con la medicación estrícnea consiguiente por vía bucal e hipodérmica. La trepanación me pareció ilusoria y aventurada.

Y para más afirmarme en mi aserto, baste solo recordar someramente algo de la etiología de esta enfermedad, y como puede apreciarse no está en pugna con la idea de presentarse en los équidos.

Todos sabemos que la cenurosis solamente se debe a una causa: la ingestión de huevos o embriones de la *Tania caenurus*, con los alimentos o bebidas.

El parásito vive en el perro (que la ingerió); los anillos adultos son expulsados con los excrementos y depositados en las praderas, pastizales, bordes y laderas de pistas y caminos, abrevaderos, charcos, etc. Si los anillos caen en parajes secos se destruyen al fin. Por el contrario, en la hierba húmeda o en el agua, los huevos embrionados se conservan algún tiempo, siendo ingeridos con los alimentos verdes o las aguas de bebida, quedando los embriones en libertad en el intestino, verificándose la evolución de la enfermedad desde este momento, pues los embriones hexacantos perforan las paredes intestinales, incorporándose al aparato circulatorio o al quilífero, y de estos a diferentes puntos de la economía animal.

Los que llegan a las grandes masas nerviosas (encéfalo y médula) se desarrollan; los que quedan en los otros tejidos degeneran y desaparecen, formando aquéllos, al desarrollarse, una vesícula quística que se va engrosando hasta alcanzar tamaños desde el de un grano de mijo al de un limón o aún mayor, según sea el tiempo transcurrido, formando hueco a través y a expensas de la sustancia gris y entre las circunvoluciones cerebrales, comprimiendo el encéfalo contra la pared craneana y apareciendo entonces los primeros síntomas del *torneo*.

Y si casi siempre aparece en la primavera y otoño, por las lluvias frecuentes que dan lugar al crecimiento de hierbas, no es menos cierto que en el invierno y estío se observan algunos casos como el que acabamos de describir y registrar.

Sirvan estos datos para los experimentadores, y les ruego vivamente los den a conocer para perfeccionamiento de los ya recogidos.

JULIÁN SOTOCA

Veterinario en Yepes (Toledo)