

510

el No 3

UAB  
Biblioteca de Veterinaria

# Revista de Higiene y Sanidad Pecuarias

TOMO XIX  
NÚMS. 1 y 2

OFICINAS: Cava Alta, 17, 2.º - Madrid  
CORRESPONDENCIA: Apartado 630-Madrid-Central  
ENERO-FEBRERO DE 1929

FRANQUEO  
CONCERTADO

ESTA PUBLICACIÓN CONSTA DE LA REVISTA MENSUAL, EXCLUSIVAMENTE CIENTÍFICA  
Y DE UN BOLETÍN SEMANAL, EXCLUSIVAMENTE PROFESIONAL. LA REVISTA  
RECE EL DÍA 1.º DE CADA MES Y EL BOLETÍN SE PUBLICA TODOS LOS DOMINGOS.

DIRECTOR

F. GORDÓN ORDÁS

REDACTORES

Calvo (Moisés), catedrático de la Escuela de Zaragoza; Gallego (Abelardo), catedrático de la Escuela de Madrid; García Armendáriz (José), jefe de la Sección Veterinaria en el Ministerio de la Gobernación; González (Rafael), catedrático de la Escuela de Zaragoza; Izquierdo (Julián), abogado; López (Cayetano), director del Instituto Veterinario Regional; Medina (Manuel), veterinario militar; Romero (Felipe), veterinario en Villafraña de la Sierra (Ávila); Salazar (Alfredo), veterinario Militar; T. Saura (Ramón), veterinario militar.

COLABORADORES FIJOS

Aisa (Domingo), inspector pecuario en Huesca; Arciniega (Alvaro), director del servicio pecuario de Vizcaya; Arroyo (Crescenciano), veterinario militar; Calvo (Amando), veterinario en Herrera de Pisuergra (Palencia); Campuzano (Tomás), catedrático de la Escuela de Madrid; Carda (Pedro), veterinario militar; Castejón (Rafael), catedrático de la Escuela de Córdoba; Cervera (Leandro), médico y veterinario en Barcelona; Gallástegui (Cruz), director de la misión biológica de Galicia; Gargallo (Gerónimo), veterinario militar; Gratacós (Joaquín), veterinario municipal en Barcelona; Gutiérrez (Manuel), veterinario en San Miguel del Arroyo (Valladolid); Hernández Aldabas (Francisco), veterinario en La Línea (Cádiz); Izquierdo (Amado), veterinario militar; López Cobos (Francisco), veterinario militar; Martí (Pablo), director del Cuerpo de Veterinaria municipal de Barcelona; Martín (Fausto), veterinario en Terrientes (Teruel); Pallarés (Eduardo), director del Laboratorio municipal de León; Rodríguez (Tomás), catedrático en la Escuela de León; Rof Codina (Juan), inspector pecuario en Coruña; Ruiz (Carlos), veterinario militar; Ruiz Folgado (Juan), veterinario en Badajoz; Salvans (Luis), veterinario en Barcelona; Sanz Egaña (Cesáreo), director del Matadero de Madrid; Tapias (Santiago), inspector pecuario en Córdoba; Vela (Nicostrato), director del Matadero de León; Velasco (Nicéforo), veterinario en Valladolid; Vidal (José), del Laboratorio municipal de Barcelona.

CORRESPONSALES LITERARIOS

Cuenta esta revista, para su mejor servicio informativo, con corresponsales literarios en todas las provincias de España, en las posesiones y protectorado de África y en las cuatro Escuelas de Veterinaria, gracias a lo cual puede publicar pronto todas las noticias de algún interés para la Clase; e igualmente cuenta con referencias directas del extranjero y, sobre todo, de la América Española, donde tenemos buenos y numerosos lectores y simpatizantes.

IMPRENTA RUIZ DE LARA - CUENCA

1929



636.05 (46)



# REVISTA DE HIGIENE Y SANIDAD PECUARIAS

**CORRESPONDENCIA:** Apartado 630-Madrid-Central  
**GIROS:** Cava Alta, 17, 2.º Madrid

*Cuando se desee obtener por correo respuesta a una consulta o recibo de un pago, se debe enviar un sello de veinticinco céntimos*

## PRECIOS DE LA SUSCRIPCIÓN ANUAL

ESPAÑA, PORTUGAL Y AMÉRICA		OTROS PAISES	
Veterinarios . . . . .	20 ptas.	Sólo la Revista . . . . .	25 ptas.
Estudiantes . . . . .	10 id.	Revista y Boletín . . . . .	30 id.

Únicamente se admiten suscripciones anuales, y éstas han de empezar a contarse siempre desde el mes de Enero. Sin embargo, después de comenzada la publicación de un tomo, se pueden hacer suscripciones fraccionarias por trimestres naturales, abonando el suscriptor cinco pesetas o dos cincuenta (según sea veterinario o estudiante) por cada trimestre que falte de publicar hasta la terminación del tomo, después de la cual la renovación ha de hacerse precisamente por un año. Se admiten anuncios a precios de tarifa, pero reservándonos siempre el derecho de admisión.

LOS PAGOS SON ADELANTADOS, PERO A LOS SUSCRIPTORES QUE NO PUEDAN EFECTUARLOS ASÍ, SE LES CONCEDE UN MARGEN PARA HACERLOS ENTRE LOS MESES DE ENERO Y OCTUBRE, PREVIA LA FIRMA DE UN BOLETÍN DE COMPROMISO, BIEN ENTENDIDO QUE DE TODO SUSCRIPTOR DEL QUE NO TENGAMOS FIRMADO DICHO BOLETÍN SEÑALANDO UN MES PARA EL PAGO DE SU ANUALIDAD SE SOBREENTENDERÁ QUE SE PROPONE REALIZARLO ADELANTADO DENTRO DE LA PRIMERA QUINCENA DEL MES DE ENERO DE CADA AÑO, Y EN SU CONSECUENCIA GIRAREMOS CONTRA ÉL UNA LETRA DE 21 PTAS. 50 CTS. ENTRE LOS DÍAS 20 Y 25 DE DICHO MES, SI HA TRANSCURRIDO LA PRIMERA QUINCENA MENCIONADA Y NO HEMOS RECIBIDO LAS 20 PESETAS DE SU SUSCRIPCIÓN.

Los suscriptores tienen derecho a recibir un duplicado de los números que no lleguen a su poder, siempre que los reclamen dentro de un plazo de cuatro meses. Toda suscripción cuyo cese no se ordene antes de finalizar el año se considerará renovada.

## SUMARIO DE ESTE NÚMERO

TRABAJOS ORIGINALES: *E. Pallarés*.—Un caso de antagonismo con el anthracis utilizable para la preparación de vacunas anticarbuncosas, p. 5. CRÓNICAS E INFORMACIONES: Elementos de Histología general y especial veterinaria, p. 14. NOTAS CLÍNICAS: *L. Salvans*: Contribución al estudio de la vacunación contra el aborto contagioso de las vacas lecheras, p. 103. NOTICIAS, CONSEJOS Y RECETAS: El consumo de carne en Italia, p. 105; La ganadería en Finlandia, p. 105; La ganadería en Hungría, p. 106; La ganadería en Egipto, p. 107; Determinación de la ranciedad de la mateca, p. 107; La selección automática de la gallina ponedora, p. 107; Tratamiento del catarro de la vejiga, p. 108; La expulsión de los cotiledones necrosados, p. 109. TRABAJOS TRADUCIDOS: *Dr. Friedrich Beer*.—¿Qué influencia tiene la destrucción del cuerpo lúteo persistente en la aparición del celo en la vaca?, p. 109. FÍSICA Y QUÍMICA BIOLÓGICAS: *Piessinger, Oliver y Casteran*.—El papel del bazo y especialmente de la ligazón endotelial esplenohepática en la función cromógena del hígado, p. 136. HISTOLOGÍA Y ANATOMÍA PATOLÓGICA: *Basel y Lewek*.—La imagen hemática en los bóvidos sanos y tuberculosos, p. 137; *Letulle y Petit*.—El endometrioma uterino en la perra, p. 139. ANATOMÍA Y TERATOLOGÍA: El nervio depresor en los conejos, p. 139; *Lebre y Tagand*.—Estudio anatómico de un monstruo de la especie ovina, p. 140. FISIOLÓGICA E HIGIENE: *A. Pézard*.—La medida de los caracteres en endocrinología sexual. La teoría llamada «intersticial», p. 142. EXTERIOR Y ZOOTECA: *Stavrescu*.—Contribución al estudio de la gimnástica funcional en Zootecnia, p. 144. PATOLOGÍA GENERAL Y EXPLORACIÓN CLÍNICA: *Metsger*.—Estudio comparativo de la uterina en los recién nacidos y en el hombre, p. 145. TERAPÉUTICA Y TOXICOLOGÍA: *Noell*.—Algunos ensayos de tratamiento de las heridas infectadas por los apósitos lácteos, p. 149; *Pellegrini*.—Envenenamiento por el «Taxus Baccata», p. 150. INSPECCIÓN BROMATOLÓGICA Y POLICÍA SANITARIA: *Verge y Bouffanaïs*.—Investigaciones sobre las carnes de animales atacados de caquexia seca, p. 151; *Kitt*.—La lucha contra la rabia en Alemania, p. 152. AFECCIONES MÉDICAS Y QUIRÚRGICAS: *Genoch*.—Parestesias en un caballo, p. 154. CIRUGÍA Y OBSTETRICIA: *Pardubsky*.—Relato sobre el resultado de la operación de Voronoff en Argelia, p. 155; *Pardubsky*.—Comunicación sobre la implantación de fragmentos de ovario en un criptórquido, p. 156; *Schouppé*.—Tratamiento de la ninfomanía de la yegua por implantación de trozos de testículo en el cuello, p. 156. AUTORES Y LIBROS: *Seoane*.—La industria de las carnes en el Uruguay, p. 157; *Plá y Armengol*.—Investigaciones sobre la virulencia de la sangre en la tuberculosis, p. 159; *Gratacós y Comas*.—Va demecum del opositor a Veterinario municipal, p. 160.



# DESINFECTANTE "FENAL"

El **Fenal**, producto español, elaborado por el *Instituto de productos desinfectantes*, con el concurso de la *Asociación Nacional Veterinaria Española*, es un desinfectante, germicida microbicida, insecticida y antisárnico de primer orden, con mayor poder que el ácido fénico, según dictamen de *Instituto Nacional de Higiene de Alfonso XIII*.

El **Fenal** ha sido declarado de utilidad pública por la *Dirección general de agricultura* e incluido entre los desinfectantes que figuran en el art. 155 de *Reglamento de epizootias*.

Deben emplear el **Fenal** todos los veterinarios en las enfermedades de la piel y de las vías respiratorias, y deben aconsejar a los agricultores y ganaderos que lo empleen en la desinfección de los establos, corrales y gallineros con preferencia a los demás productos similares.

Los ganaderos encontrarán en el **Fenal** un medio excelente para defender sus intereses. Empleándolo metódicamente, conseguirán que sus ganados no adquieran determinadas enfermedades infecciosas y las curará cuando se presenten. Por otra parte, en su aspecto económico tiene ventajas sobre otros desinfectantes, porque dado su gran poder microbicida, puede emplearse en solución de uno al dos por ciento, especialmente en los baños para ovejas y en las heridas, en la seguridad de obtener positivos resultados. Los baños no deberán tener mayor duración que de diez segundos.

Se sirve el **Fenal** en bidones de cuarto de kilo, de medio kilo, de un kilo, de cinco kilos, en latas 18 kilos y en barriles de 200 kilos.

**Diríjanse los pedidos de FENAL a estas señas:**

**Bailén, 5 y 7, BILBAO**





# ¡VETERINARIOS!

El mejor HIERRO VIZCAINO para  
HERRAJE es el CORTADILLO de  
CHAPA ACERADA, RELAMINADA  
y RECOCIDA, de la Casa

JOSÉ ORMAZABAL y COMPAÑIA, de BILBAO

Esta casa lo fabrica desde 5 mm. de grueso y  
20 mm. de ancho en adelante, en postas a la  
medida necesaria para una herradura y en tiras  
hasta un metro de largo.

Este **cortadillo para herraje** es cono-  
cido en toda España y de consumo **exclusivo**  
en **Rioja, Navarra, Aragón, Ba-  
dajoz** (Zafra y Don Benito), **Córdoba, As-  
turias y Galicia, Valladolid, Bur-  
gos, Salamanca, Zamora**, etc.

Su **excelente calidad y reducido  
precio** permiten producir herraje a mitad de  
precio que resulta empleando otros materiales.



DEBILIDAD Y FORTALEZA DEL APARATO RESPIRATORIO

Elixir pectoral ASPAIME y el  
Pastillas ASPAIME

PREPARADO POR

El Dr. J. GRATACÓS VALLARJO, Químico Farmacéutico,  
Calle de la Victoria, 10, BARCELONA.

Este elixir y estas pastillas son muy útiles para el tratamiento de las enfermedades del aparato respiratorio, como la bronquitis, la neumonía, la tuberculosis, etc. Actúan sobre el sistema bronquial, aliviando la tos y facilitando la expectoración. Son especialmente recomendados para los niños y los ancianos.

PREPARADO POR

J. GRATACÓS VALLARJO, Químico Farmacéutico,  
Calle de la Victoria, 10, BARCELONA.



Elixir pectoral ASPAIME  
Pastillas ASPAIME

Este elixir y estas pastillas son muy útiles para el tratamiento de las enfermedades del aparato respiratorio, como la bronquitis, la neumonía, la tuberculosis, etc. Actúan sobre el sistema bronquial, aliviando la tos y facilitando la expectoración. Son especialmente recomendados para los niños y los ancianos.

PREPARADO POR

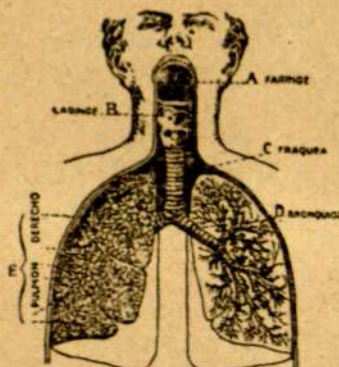
J. GRATACÓS VALLARJO, Químico Farmacéutico,  
Calle de la Victoria, 10, BARCELONA.



## DEFENSA Y FORTALEZA DEL APARATO RESPIRATORIO

EN TODAS LAS EDADES Y ESTACIONES DEL AÑO MEDIANTE LAS

# Pastillas ASPAIME y el Elíxir pectoral ASPAIME



REPRODUCCIÓN DEL CONJUNTO DEL  
APARATO RESPIRATORIO

de fatigar la voz, oradores, cantantes, comerciantes, los que verifican trabajos consuntivos, los que abusan del tabaco, beben líquidos alcohólicos o comen alimentos irritantes que estimulan y mantienen la secreción broncopulmonar; todo esto también acarrea o predispone a Catarras broncopulmonares, Anginas, Laringitis, Bronquitis, Tuberculosis pulmonar, Asma y Afecciones generales de la Garganta, Bronquios y Pulmones, que son campo de origen de Tos y Sibilancias.

Las Pastillas ASPAIME superan a todas las conocidas por su composición que no puede ser más racional y científica, gusto agradable, siendo las únicas que resuelven el trascendental problema de los medicamentos balsámicos y volátiles, que se conservan indefinidamente y mantienen íntegros sus maravillosas propiedades medicinales para combatir de manera constante, rápida y eficaz las enfermedades de las Vías respiratorias, que son causa de Tos y Sibilancias. — Precio: 1 peseta caja.

**Elíxir Pectoral ASPAIME:** La composición del Elíxir Pectoral ASPAIME es la última palabra de la ciencia actual no contiene calmantes ni medicamentos paliativos y debe sus maravillosas propiedades medicinales especialmente a los fosfatos, sales cálcicas vitalizadas y guayacol combinado que contiene, y cada medicamento en la forma como está integrado, le incumbe una misión especial, formando todos ellos una composición armónica de propiedades antisépticas, regeneradoras y sedantes, para la Garganta, Bronquios y Pulmones.

**El Elíxir Pectoral ASPAIME** no hace esperar sus resultados; a las primeras tomas disminuye y modifica los espantos, normaliza las secreciones o mucosidades broncopulmonares, favoreciendo la expectoración, calmando la Tos al momento, venciendo en poco tiempo; los dolores de pecho intercostales, la opresión o fatiga, sudores intermitentes, progresivamente desaparecen; aumenta considerablemente el peso y las fuerzas en general, siendo la respiración más amplia y consoladora, consiguiendo un sueño tranquilo y reparador; modifica y cicatriza las lesiones pulmonares, origen de mucosidades sanguinolentas y hemorragias, cretificado los tubérculos, regenerando y desarrollando el aparato broncopulmonar, estimula el apetito y aumenta el peso; las energías y fuerza corporal se afianzan, normalizándose todas las funciones del aparato broncopulmonar, recuperando la salud tan deseada y colocando al organismo en disposición de resistir y vencer los nuevos embates de sus Vías respiratorias, especialmente cuando se ceban en organismos debilitados y predispuestos de tiempo a estas enfermedades: Catarras, Bronquias, Anginas, Laringitis, Bronquitis, Tuberculosis pulmonar, Asma y todas las afecciones en general de la Garganta, Bronquios y Pulmones.

Así como las Pastillas ASPAIME están indicadas en los casos agudos y para prevenir los crónicos de las VÍAS RESPIRATORIAS, el Elíxir Pectoral ASPAIME es indispensable como RECONSTITUYENTE y defensor marse al mismo tiempo. — Precio: 5 pesetas frasco.

Los Medicamentos ASPAIME son recetados por los médicos.

Los Medicamentos ASPAIME son los preferidos de los enfermos.

Exigir los legítimos Medicamentos ASPAIME, y no admitir sustituciones interesadas de escasos o nulos resultados.

Los Medicamentos ASPAIME se venden en las principales Farmacias y Droguerías de España, Portugal y Américas

ESPECIALIDAD FARMACÉUTICA DEL LABORATORIO "SOKATARG"

**J. GRATACÓS VALLMAJÓ, QUÍMICO-FARMACÉUTICO**

OFICINA Y LABORATORIO: CALLE DEL TER, 16-TELÉFONO 564 S. M.-BARCELONA

NOTA.—Atendiendo al compañerismo de la ilustrada CLASE VETERINARIA, se envían muestras gratis de Elíxir Pectoral ASPAIME, solicitándolo directamente al Laboratorio indicado:

Nombre \_\_\_\_\_  
Población \_\_\_\_\_ calle \_\_\_\_\_ Provin-  
cia \_\_\_\_\_ Estación ferrocarril más próx. \_\_\_\_\_



# INSTITUTO VETERINARIO NACIONAL S. A.

## APARTADO 739.-BARCELONA

SECCIÓN DE INYECTABLES	Ptas.	Cts.
Cloruro de Bario. . (caja de seis ampollas). . . . .	4	50
Arecolina. . . . . 1 ampolla. . . . .	1	10
Areco-eserina. . . 1 » . . . . .	1	55
Cafeína.. . . . 1 » . . . . .	0	90
Eserina.. . . . 1 » . . . . .	1	35
Pilocarpina . . . 1 » . . . . .	1	10
Veratrina. . . . 1 » . . . . .	1	10
Ergotina. . . . 1 » . . . . .	1	55
Quinina. . . . 1 » . . . . .	1	10
Cloruro de cocaína.. 1 » (para revelar cojeras). .	0	85
Morfina.. . . . 1 » (por lo elevado del cos- te y la poca estabilidad del precio, se facturará lo más limitado posible al hacer el pedido).		
Codeína. . . . 1 » (sustitutivo de la morfi- na sin sus inconvenientes). . . . .	1	55
Aceite alcanforado al 30 por 100 (una ampolla de 10 c. c )	0	70
Suero fórmula Cagny (tres alcaloides), 1 ampolla. . .	1	55
Vitamar (tónico reconstituyente), caja de 10 ampollas..	7	20
Pulmonar (Gomenol-guayacol-eucaliptol-alcanfor y aceite de oliva lavado), 1 ampolla. . . . .	1	55

NOTAS.—1.<sup>a</sup> Estos inyectables son preparados *especialmente* para el Instituto Veterinario de Suero-Vacunación por los Laboratorios Tudela.

2.<sup>a</sup> En los precios de los inyectables no se hace descuento.



# DEFIENDA sus Cerdos

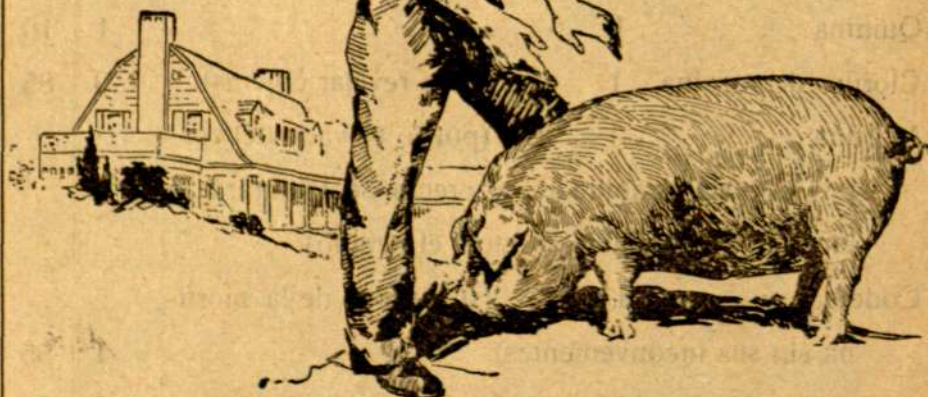
## Inmunícelos contra la peste porcina

El mejor día, recorriendo su criadero, notará usted que algunos de sus cerdos dejan de comer poco después de haber empezado, y faltos de apetito, se retiran de los demás y vuelven tristes y decaídos al lugar del reparo, donde han pasado la noche. Allí se echan en seguida y hunden el hocico en la paja, como si tuvie-

ran frío. Tal es la forma en que se presenta el **Hog-Cholera** o Peste Porcina. No es razonable esperar para comprobar esos síntomas en su propio criadero, estando a su alcance el medio de prevenir tal plaga, vacunando sus cerdos con el suero y virus.

**PITMAN MOORE**  
**Suero contra la**  
**este Porcina**

El método  
de vacuna-



ción simultánea] con Suero y Virus PITMAN MOORE aplicado por su Veterinario es de eficacia comprobada que puede usted constatar preguntando a los más importantes ganaderos de nuestro país que tienen excelentes experiencias de nuestros productos.

Su costo es insignificante comparado con el riesgo que cubre y la tranquilidad que ofrece.

**AGENCIA GENERAL DE ESPAÑA Y MARRUECOS: S. A. DE REPRESENTACIONES Y COMERCIO**

**PITMAN MOORE Y COMPAÑÍA**

**SUERO CLARIFICADO Y CONCENTRADO Y VIRUS CONTRA LA PESTE PORCINA**

**Angeles, 18 - Teléfono 1410 A. - Dirección telegráfica "SARECO" - BARCELONA**

**COLABORADORES TÉCNICOS: INSTITUTO VETERINARIO NACIONAL S. A.**

**BARCELONA - MADRID - BADAJOZ**



REVISTA DE HIGIENE Y SANIDAD PECUARIAS







# Revista de Higiene Y Sanidad Pecuarias

Director: F. GORDÓN ORDÁS

TOMO XIX

ENERO-DICIEMBRE 1929



CUENCA  
TIP. RUIZ DE LARA  
1929







# Revista de Higiene y Sanidad Pecuarias

UAB  
Unidad de Veterinaria

Director: F. GORDÓN ORDAS

Tomo XIX

OFICINAS:

Cava Alta, 17, 2.º, derecha.—MADRID

Enero-Febrero de 1929

Núms. 1-2

## SECCIÓN DOCTRINAL

Trabajos originales

### Un caso de antagonismo con el anthracis utilizable para la preparación de vacunas anticarbuncosas

POR

Eduardo Pallarés

DIRECTOR DEL LABORATORIO MUNICIPAL DE LEÓN

(RECIBIDO EL 13 DE NOVIEMBRE DE 1928)

A MODO DE DEDICATORIA

Desde que Carré en 1887—al parecer el primero—llamó la atención de los investigadores sobre el hecho de que ciertas bacterias cultivadas en la superficie de medios sólidos dejan a estos en condiciones inadecuadas para el posterior desarrollo de otras especies, una vez limpios por raspado del cultivo primitivo, quedó demostrado el antagonismo entre distintos microbios, y a partir de esta fecha, las aportaciones sobre diferentes casos concretos se han sucedido con gran profusión.

Por no hacer demasiado largo este trabajo—confiado, además, en que todos los lectores les tendrán en la memoria y que este breve recuerdo suplicará en parte la falta—no hago un resumen de todo lo publicado a propósito de esta materia como justo y debido homenaje a sus autores, toda vez que sus experiencias me han servido de orientación, y paso desde luego a reseñar detalladamente los hechos y resultados que integran mis investigaciones.

#### UN POCO DE HISTORIA

El hecho inicial y por el cual se aisló por primera vez el germen que después ha resultado antagónico con la bacteridia carbuncosa, se dió en el *Instituto Veterinario de Suero-vacunación*, de Barcelona. Hacia el año 1920 se observó en este Centro que varios cultivos de B. Tetani, hechos en matraces con caldo-carne resultaban inocuos para los cobayos aun sin diluir y que otros, que habían matado diluidos hasta el 1 por 1.000, perdían toda su toxicidad después de filtrados.





Interesados por el hecho don Cayetano López y yo, que por aquel tiempo trabajaba en el citado Instituto, aislamos el germen de referencia, y en colaboración hicimos una serie de experiencias con este germen y la toxina tetánica que probaron la pérdida del poder toxígeno y cuyas experiencias no se han hecho públicas a causa de tenerlas que abandonar antes de estar terminadas.

Bastante tiempo después—trabajando ya en mi Laboratorio de León—me fué remitido por el veterinario Sr. Vela, un bazo de carnero del que se aisló la bacteridia carbuncosa con una virulencia capaz de matar al cobayo de 400 gramos en unas 48 horas. Abandonado ese bazo unos quince o diez y seis días en el Laboratorio se vuelve a inocular un centímetro cúbico de una suspensión de pulpa del bazo en suero fisiológico y el cobayo inyectado no muere.

Ante este hecho, deseando descifrar lo sucedido, hago aislamientos en placas de Petri, y aparte de otros gérmenes, me encuentro con el bacilo ya aislado en el Instituto veterinario y con la bacteridia carbuncosa, pero ésta con la particularidad de que la procedente de unas colonias conserva la virulencia primitiva y, en cambio, la de otras colonias no mata un conejo inyectado con dos décimas de un cultivo de veinticuatro horas en caldo peptonado.

De aquí parten las investigaciones que voy a dar a conocer; pero antes de relatarlas quiero exponer los caracteres morfológicos y culturales del germen de que me he valido para que los lectores puedan formar su opinión.

#### CARACTERES DISTINTIVOS

Indudablemente se trata de gérmenes de la putrefacción. En mi concepto, creo haber manejado el *B. putrificus* en cultivo no puro; pero de todos modos como las dos veces que se ha aislado han sido, una de un medio de cultivo al que se le añadió carne y la otra de un trozo de bazo en periodo de alteración, es lógico pensar que en la carne en vías de descomposición es donde les tendremos que buscar.

**MORFOLOGÍA.**—Son bacilos de dimensiones variables, según los medios en que se desarrollan, sin agrupación especial, sueltos la mayoría de las veces, aunque entre estas formas no es raro encontrar cortos filamentos, sobre todo en cultivos líquidos y recientes; tienen extremos redondeados y en uno de ellos no tarda en formarse un esporo terminal, que en unos es francamente oval, dando al bacilo el aspecto de raqueta, y en otros es redondo, adquiriendo entonces cierta semejanza con el bacilo de Nicolaïer. Estos esporos quedan en pocos días aislados y desde luego son muy resistentes a la acción del calor.

Son móviles; observados en gota pendiente puede verse que unos cruzan el campo con bastante rapidez y, en cambio, otros que presentan movimientos oscilatorios se trasladan de sitio con mucha lentitud.

Se tiñen con todos los colorantes de uso corriente en bacteriología y retienen el violeta de genciana cuando se ha practicado la tinción por el método de Gram.

**CARACTERES CULTURALES.**—Cultivan abundantemente fuera de la acción del oxígeno en todos los medios corrientes, pero con preferencia en aquellos que han sido adicionados de glucosa. He obtenido cultivos aerobios sobre la superficie de medios sólidos y en caldo peptonado, pero en estos cultivos solo se encuentran los bacilos más finos de esporo oval; y como con estos cultivos aerobios aislados no he demostrado ninguna acción sobre anthracis, los caracteres que describiré se refieren únicamente a los obtenidos en anaerobiosis, que no tengo seguridad de haber purificado completamente. He aquí por qué decía antes había manejado cultivos que no estaban en estado de pureza.

Al aparecer el punto de alcalinización más ventajoso oscila entre 7,8 y 8,4 pH.



Los cultivos en caldo carne con 7,2 pH. de alcalinización, después de quince días en la estufa su filtrado nos dá 8,4 pH.

En caldo corriente y sobre todo glucosado, da enturbiamiento homogéneo y abundante con gran depósito en el fondo del tubo a las veinticuatro horas. Desprende gases y se nota un marcado olor de putrefacción.

En agua de peptona, crecimiento abundante; no se ha encontrado indol en dos investigaciones que se han hecho.

Coagula la leche y cultiva sin dificultad en bilis lacto-peptonada.

Los cultivos en caldo con carne picada son muy abundantes, desprenden burbujas de gases de olor repugnante y es destruída la mayor parte de la carne que ha sido añadida.

En agar profundo, pequeñas colonias blancas que después aumentan de tamaño, presentándose a veces burbujas gaseosas alrededor de las mismas. Cuando las siembras se hacen por picadura profunda cultiva en todo lo largo de la picadura emitiendo cortos filamentos y resquebrajando el medio.

La gelatina es liquidada con lentitud.

**PODER PATÓGENO.**—Inoculados dos c. c. de cultivo en caldo peptonado en inyección intraperitoneal o subcutánea al cobayo, no le pasa nada; en cambio, menos de 5 c. c. del líquido de cultivo o de su filtrado de caldo-carne de quince días de fecha en inyección subcutánea pone al cobayo inmediatamente intranquilo, con agitación constante, respira con dificultad y muere en menos de un cuarto de hora. Algunos de los cobayos inyectados con 5 c. c. cuando se extrae la aguja que ha servido para hacer la inyección ya presentan los síntomas enumerados, no se tienen sobre sus extremidades y mueren con gran rapidez.

Indudablemente, los efectos producidos cuando se inyecta este líquido, son debidos a las ptomainas formadas por cultivar en presencia de la carne añadida.

#### INVESTIGACIONES QUE DEMUESTRAN EL ANTAGONISMO CON LA BACTERIDIA CARBUNCOSA

Mi primera prueba fué añadir al líquido extraído con pipeta estéril de un tubo de cultivo de veinte días en caldo-carne, todo el raspado de un cultivo de anthracis de veinticuatro horas en agar extendido, agitar fuertemente para deshacer los grumos y llevarlo a la estufa a 37°. Durante las diez primeras horas se hicieron preparaciones teñidas con violeta de genciana con intervalos de dos horas, y al cabo de las veinticuatro se vuelven a hacer nuevas preparaciones, se aísla en placas de Petri y se inocula medio centímetro cúbico al cobayo.

En la primera preparación, hecha en el momento inicial, no se observa nada de particular, la bacteridia se tiñe bien y se presenta con la morfología y agrupación en cadenas largas que se describen en todos los tratos de microbiología. El germen del cultivo de caldo-carne está en su mayoría esporulado, abundan también los esporos libres y así continúa viéndose en las demás preparaciones que se fueron haciendo.

Pasadas las dos primeras horas, ya me encontré con que algunos de los elementos de ciertas cadenas habían engrosado de manera notable, se teñían débilmente, sin uniformidad, presentando como granulaciones y partes claras y al mismo tiempo se ven otros elementos en la misma cadena o en cadenas distintas mucho más gruesos, teñidos con tanta debilidad que apenas se destacan del fondo de la preparación; dan la impresión de estarse viendo el armazón que sostuviera una envoltura transparente.

En las preparaciones de los tiempos sucesivos, durante las diez primeras horas estas formas continúan observándose, pero los filamentos son más cortos, algunas veces se aprecia como si faltara algún elemento o se hubieran puestos cadenas cortas una a continuación de otra, dejando un pequeño espacio y



el número de cadenas y aún de bacteridias sueltas, va disminuyendo hasta el extremo de que en las últimas preparaciones hay que recorrer varios campos para encontrarlas.

Transcurridas las veinticuatro horas, como en la preparación que examino no encuentro la bacteridia en varios campos, hago un aislamiento en placa de Petri y se inocula un cobayo con el líquido bien agitado. A las veinticuatro horas siguientes ya se ven colonias de anthracis en la placa y el cobayo muere a las cuarenta y cinco horas de inoculado, encontrándose la bacteridia en el bazo y en la sangre.

Este resultado, teniendo en cuenta la rapidez con que el anthracis forma esporos, me lleva a la convicción de que en el líquido inyectado existían esporos carbuncosos que me pasaron inadvertidos entre la profusión de esporos libres del otro germen, sembrados por todos los campos de las preparaciones observadas, que por tanto el producto del cultivo de ese supuesto putrificus en caldo-carne solo producía la lisis de la bacteridia no esporulada o que no esté en comienzos de esporulación y que para comprobar esta sugerencia era preciso trabajar con filtrado únicamente.

Una vez obtenido el filtrado por bujía F. Chamberland de un cultivo en caldo-carne de un mes de fecha, comprobé que efectivamente era cierta mi sospecha y llegué a demostrar la lisis completa del total de cultivos de menos de veinticuatro horas de anthracis no esporulado.

Para esto, se sembraron tubos de agar extendido y caldo peptonado con sangre del corazón de un cobayo muerto del carbunco y se cultivaron durante diez y seis horas en estufa reglada a  $42,5^{\circ}$ . En los tubos de agar añadió directamente el filtrado hasta cubrir completamente todo el cultivo y en los de caldo, para evitar diluciones, se decantó éste cuando las madejas del cultivo de anthracis estaban en el fondo, se substituyó por suficiente cantidad de filtrado, se agitó fuertemente y se llevaron todos los tubos a la misma estufa.

En las preparaciones hechas en distintos momentos se observan las formas ya descritas en la experiencia anterior y se nota la disminución progresiva de las bacteridias hasta no encontrarse en las últimas preparaciones. Esta disminución ya se nota cuando se examinan los tubos directamente, puesto que los de caldo quedan transparentes aun después de agitación y en los de agar puede apreciarse que se va desprendiendo su cultivo en películas tenues que se depositan en el fondo, las cuales agitando el tubo de tiempo en tiempo, terminan por desaparecer. Hechas siembras e inoculaciones al tercer día resultaron estar estériles.

En experiencias hechas en tubos preparados en las mismas condiciones, pero sometidos a temperatura de  $37^{\circ}$ , siempre murió el cobayo inoculado y se pudo aislar la bacteridia con la virulencia inicial.

Si se siembra sangre carbuncosa en un tubo con filtrado y se lleva a la estufa de  $42,5^{\circ}$ , las siembras que de este tubo se hagan a otros medios de cultivo, a las 12 horas y aun de menos tiempo, son todas estériles; en cambio, si se siembran en el filtrado esporos carbuncosos y se llevan a la estufa, aunque el líquido continúa transparente y limpio, las resiembras resultan positivas, es decir, no ha habido cultivo, los esporos no se han transformado en bacilos, que habrían sido bacteriolizados, pero conservan su poder germinativo y toda la virulencia que tenían antes, puesto que las inoculaciones practicadas matan los cobayos.

Cuando se hizo una de las autopsias de los cobayos muertos de carbunco, cuya sangre se utilizó para hacer las siembras de las experiencias relacionadas, se recogieron trozos de hígado en que el examen microscópico reveló numerosas bacteridias, se redujeron a pulpa con tijeras hervidas, se colocaron cantidades



próximamente iguales en dos tubos estériles, que después se sembraron con tres gotas cada uno del cultivo en caldo-carne y se llevaron, uno a la estufa de 42,5° y el otro a la que solo tiene 37°.

Pasadas cuarenta y ocho horas, la pulpa de los dos tubos está casi liquidada, de color negro y el examen microscópico nos revela en todos los campos de la preparación gran cantidad de bacilos, en su mayoría con espora terminal, pero no se pudieron encontrar bacteridias.

Después de ocho días en las estufas con el producto de cada uno de los tubos se inyectaron cuatro conejos, dos de ellos con 0,5 y 3 c. c., respectivamente, de una dilución al 1 por 3 en suero fisiológico del producto del tubo de 42,5° y los otros dos con las mismas cantidades, pero procedentes del tubo sometido a 37°. Los conejos correspondientes al tubo de 42° aguantan bien las dosis inyectadas y continuaron viviendo; de los inyectados con el producto del tubo de 37° solo al que le correspondió la dosis de 3 c. c. murió a los cinco días con abundantes bacteridias en hígado y bazo según reveló el examen microscópico de esos órganos.

Este resultado nos pone de manifiesto que únicamente cuando es posible la formación rápida de esporos carbuncosos que conservan la virulencia del bacilo que les formó, las inoculaciones en cantidad suficiente son positivas.

#### INTENTOS PARA DEMOSTRAR EL ANTAGONISMO IN VIVO

Vista la facilidad con que los productos manejados bacteriolizaban el anthracis no esporulado en los tubos de ensayo, me asaltó la idea de reproducir esa lisis completa en el organismo infectado, pero he de anticipar que todos los intentos realizados hasta ahora han fracasado, quizá por el gran poder tóxico del filtrado de caldo-carne, que impide inyectar cantidades crecidas de éste.

Para practicar la experiencia se tomaron cuatro conejos de peso aproximado que fueron designados con los cuatro primeros números, y después de tenerlos diez días en el laboratorio, al número 1, para que sirviera de testigo, se le inyectó 0,15 de cultivo en caldo de veinticuatro horas de anthracis virulento; al número 2, la misma cantidad del anterior cultivo, y a las quince horas en inyecciones intravenosa y subcutánea, ésta en la misma para en que se inyectó el anthracis, 7 c. c. de filtrado (no se pasó de esta cantidad por que experiencias anteriores me demostraron que 10 c. c. de filtrado matan el conejo en poco tiempo); al número 3, se le inyectó al mismo tiempo 0,15 de cultivo de anthracis y 7 c. c. de filtrado, y pasadas veinticuatro horas otros 5 de filtrado en inyección intravenosa, y, por último, al número 4, 7 c. c. de filtrado en inyección subcutánea y a las veinticuatro horas otros 5 c. c. de filtrado por vía intravenosa.

A las treinta y ocho horas murió el testigo con edemas en la región inyectada y bacteridias en sangre y órganos; en cincuenta próximamente el número 2 con edema, muy pocas bacteridias en sangre, pero numerosas en bazo e hígado; en la noche del tercer al cuarto día el número 3 sin edemas, sin bacteridias en sangre al examen microscópico, pero muy abundantes en bazo e hígado, y continuó viviendo sin trastornos apreciables el conejo número 4.

Aunque realmente se consiguió prolongar la vida de los conejos números 2 y 3 con relación al conejo testigo, en tanto no se resolviera el obstáculo de la toxicidad del filtrado para que nos permitiera inyectar cantidades mayores, consideré el intento como fracasado y dirigí la investigación en otro sentido en busca de otros hechos que pudieran tener alguna utilización práctica; pero antes de transcribir los resultados obtenidos a partir de este momento, me voy a permitir trasladar a las cuartillas los razonamientos que me iba haciendo según descubría los hechos ya relatados.



## ALGUNAS REFLEXIONES SOBRE EL HECHO INICIAL DE ESTE TRABAJO

El conjunto de experiencias que llevo relatadas, aparte de probarnos el antagonismo del germen descrito y la bacteridia carbuncosa, puede servirnos para explicar por qué no mató al cobayo la inyección de la pulpa hecha con el bazo remitido por el veterinario Sr. Vela, después de haber estado abandonado durante quince días en una de las salas del laboratorio.

Es un hecho comprobado que los productos del cultivo del germen de referencia bacteriolizan el anthracis, siempre que no esté esporulado, pero en cambio resultan completamente inofensivos para sus esporos, los cuales fijan la virulencia del bacilo que los ha formado. Por tanto, los productos elaborados por el desarrollo del germen que creemos *putrificus* sobre los órganos carbuncosos destruirán todas aquellas bacteridias que no hayan esporulado y estén a su alcance, reduciéndose por este mecanismo la proporción de gérmenes que los órganos contenían.

Por otra parte, las experiencias hechas inducen a pensar (esto se ha podido comprobar posteriormente), que aquellas bacteridias no esporuladas que sufran la acción de esos productos, pero en una intensidad ineficaz para producir su lisis, son susceptibles de experimentar modificaciones en la virulencia que ha de fijar el espora que pueden formar.

Según todo esto en aquella segunda inyección no mortal, el trozo de bazo que nos sirvió para preparar la suspensión de pulpa en suero fisiológico (con cuya suspensión se reduce la cantidad de órgano inyectada), llevaría un número de gérmenes—variable, según el lugar de donde se tomara—mucho menor que cuando se hizo la primera inoculación, y los gérmenes que contuviera, por lo menos parte, estarían con virulencia atenuada, suposiciones éstas que dan una explicación muy admisible de por qué no han muerto los animales inyectados con pequeñas cantidades y murieron aquellos otros inoculados con cantidades superiores, y en último término, el por qué de una posible constancia en los resultados de las inoculaciones hechas con un mismo órgano, según el sitio donde se tome el trozo y la cantidad a inocular, puesto que la distribución de los gérmenes en el conjunto del órgano y con relación a la virulencia que presenten las bacteridias que contenga ya no puede ser de uniformidad perfecta.

Esta acción destructora que sufre el anthracis ¿no podría ser también uno de los mecanismos por los que la naturaleza se libra de muchas de las bacteridias de los cadáveres carbuncosos?

## ATENUACIÓN DE LA VIRULENCIA DEL ANTHRACIS POR EL FILTRADO DE UN CULTIVO EN CALDO-CARNE

El presentimiento, que ya indiqué antes, de que los productos resultantes del cultivo del germen descrito en medios con carne cuando no llegan a bacteriolizar el anthracis podrían determinar en él modificaciones de su virulencia, me llevó a las experiencias que voy a relatar, que confirman plenamente mi suposición y que pueden ser aprovechadas en la preparación de vacunas anticarbuncosas.

Ante el hecho demostrado de que un cultivo de anthracis de menos de veinticuatro horas obtenido en estufa a 42,5° es bacteriolizado si se sustituye el caldo por filtrado y que cuando se siembra directamente sangre carbuncosa sobre este filtrado en pocas horas resulta estéril, pensé que tal vez haciendo diluciones decrecientes de filtrado en caldo de cultivo se llegaría a un punto en que se consiguiera que no fuera posible la lisis completa de todos los gérmenes sembrados y de aquí hacer siembras sucesivas en otros medios de cultivo que nos dieran lugar a bacteridias modificadas.



Partiendo de esta idea y no olvidando que son condiciones indispensables para evitar toda formación de esporos partir de sangre del corazón de animal carbuncoso y operar en estufa a  $42,5^{\circ}$ , llegué a establecer, después de algunos intentos de orientación, la técnica que voy a dar a conocer.

El producto de filtración obtenido con bujía F. Chamberland de un cultivo en caldo-carne de más de quince días de fecha no es necesario que sea de preparación reciente; he empleado simultáneamente filtrado reciente y otro que databa de un año próximamente sin más precaución para su conservación que tenerlo en frasco estéril fuera de la acción de la luz en sitio fresco, y con ligeras variantes en el poder bacteriolítico, he obtenido los mismos resultados. Esto tiene gran importancia práctica, porque gracias a esta facilidad de conservación se podrá preparar de una vez suficiente cantidad para mucho tiempo y en todo momento se dispone de filtrado para las atenuaciones que precise practicar.

Ahora, teniendo en cuenta la diferencia de poder bacteriolítico que puede haber de un filtrado a otro y que de hecho el anthracis de una procedencia es más de fácil bacteriolizar que el de otras por un mismo filtrado, se procede de la manera siguiente para estar seguros de no fracasar, bien porque la cantidad de filtrado sea excesiva y bacteriolice el anthracis sembrado o porque sea insuficiente y no le atenúe.

Se toman doce tubos de cultivo con una cantidad fija (6 c. c. vengo empleando), para todos ellos de caldo peptonado de 7,5 pH. y se numeran por orden correlativo. Al primero se le añaden otros 6 c. c. de filtrado y a partir de éste, se va disminuyendo en medio c. c. la cantidad del filtrado añadida, de donde resultará que al último solo se le pondrá medio c. c.

Obtenida esta escala de diluciones, se siembra cada uno de los tubos con 3 ó 4 gotas de sangre del corazón de un cobayo o conejo que previamente ha sido inoculado con anthracis virulento y llevan a una estufa reglada a  $42,5^{\circ}$ . Es preferible utilizar conejos porque nos proporcionan más cantidad de sangre y no se corre el riesgo de tener que dejar tubos sin sembrar por falta de sangre carbuncosa.

Al cuarto día de estufa, se hacen siembras de cada uno de estos tubos en agar extendido, se llevan a otra estufa a  $37^{\circ}$ , y aquél que teniendo mayor cantidad de filtrado su siembra haya dado aún colonias de anthracis, es el que se escoge para la operación, desechando ya los anteriores que serán estériles y todos los demás que, a partir de éste, dan cultivos con diluciones inferiores.

El tubo elegido ha de continuar sometido a la temperatura de  $42,5^{\circ}$  y desde ese día con veinticuatro horas de intervalo se van sembrando tubos de agar de cuyas colonias se siembran a su vez tubos de caldo que, transcurridas cuarenta y ocho horas en estufa a  $37^{\circ}$ , nos han de servir para hacer las inoculaciones de prueba.

El anthracis aislado los días cuatro y cinco inyectado en la proporción de dos décimas de centímetro cúbico mata aún el cobayo de setecientos cincuenta gramos, pero no mata los conejos; el aislado en los días seis, siete, ocho, nueve y diez, mata los cobayos de cuatrocientos y trescientos gramos y no mata los conejos, y aunque está dentro de lo posible establecer una escala de atenuaciones por el peso de los cobayos y el tiempo que tardan en morir, yo no he podido abordar este asunto por la escasez que en León tenemos de estos animales.

También es posible, y esto casi pudiera afirmarse, que el anthracis aislado de distintas colonias nacidas en el mismo día, no tenga la misma virulencia; pero, por la misma razón apuntada tampoco, lo he podido demostrar. Me fundo para pensar esto, en que al practicar la lisis de un cultivo de anthracis no espo-



mulado por el filtrado de caldo-carne sin diluir, su acción no es simultánea en intensidad para todas las bacteridias de ese cultivo como se desprende de la observación de las preparaciones hechas con horas de intervalo y, además, en que habiendo hecho inoculaciones de un cultivo en caldo de anthracis, obtenido sin pase por agar directamente del tubo de atenuación en el día ocho y de otro cultivo también en caldo, pero tomando el material de siembra de una colonia en agar nacida en ese mismo día, aunque los dos mataron los cobayos de peso aproximado y no el conejo, el primero lo hizo en cinco días, en cambio, el segundo en menos de tres; seguramente se debió esto a que como este último procedía de una colonia aislada podía contener bacteridias con distinto grado de atenuación.

Pero dejando a un lado por ahora todo esto, por de pronto, a los cuatro días y durante los siete siguientes estamos en posesión de cultivos de anthracis atenuado equivalente a la segunda de Pasteur.

El anthracis atenuado obtenido durante todos esos días esporula a los 37° y conserva su atenuación en siembras posteriores.

A partir del día diez, el número de colonias que dan las siembras que se hacen en agar son escasas y de ellas se puede obtener bacteridias que no maten al cobayo de doscientos cincuenta gramos; pero pronto todas las siembras que se hacen en días posteriores resultan estériles, aunque se empleen para hacerlas mayores cantidades del líquido que nos sirvió para practicar la atenuación.

Por tanto, en el tiempo que con el procedimiento de Pasteur se obtiene de una manera poco fija su segunda vacuna podríamos disponer, siguiendo esta técnica, de bacteridias con las dos atenuaciones que se precisan para hacer la inmunización en dos tiempos.

La posibilidad de poder atenuar el anthracis en tan poco tiempo, permitiría (y esto tendría gran importancia práctica) preparar vacunas en pocos días con el mismo germen que infecta una determinada región; es decir, algo así como la preparación de las auto-vacunas que tanto uso tienen en medicina humana. Vacunas en cuya etiqueta se indicara la región en que preferentemente se debían de emplear.

Naturalmente, que antes de llegar a esto y aun solo para utilizar esta técnica en la práctica de la preparación de vacunas para ganadería, se precisa completar la experimentación en todos sus aspectos, pero como por ahora eso no está dentro de mis posibilidades, yo doy a conocer los hechos por mí observados por si hay alguno que pueda y le interese sacar utilidad de ellos.

Antes de dar por terminado este trabajo deseo\* indicar que también es posible conseguir bacteridias atenuadas siguiendo esta obra técnica: se siembran tubos de agar extendido con sangre del corazón de un cobayo muerto de carbunco, se cultiva durante veinticuatro horas a 42,5°, y pasado este tiempo, se añade filtrado, pero en cantidad insuficiente para producir una lisis completa (la necesaria para que cubra todo el cultivo estando el tubo tendido en la estufa) y al cuarto día de permanencia a la temperatura indicada, se siembran con tres o cuatro gotas de filtrado placas de Petri con agar, que cultivadas durante veinticuatro horas a 37° ya nos dan colonias de bacteridias que no matan el conejo.

Procediendo así, la pequeña cantidad de filtrado que se emplea, solo bacterioliza, en parte, el abundante cultivo que da el anthracis (parece como si sufriera una saturación su poder lítico), dejando sin destruir otra parte de ese cultivo que sea la que nos da las bacteridias atenuadas. El procedimiento es quizá más cómodo que el anterior, pero es de técnica menos reglada y segura.



### CONCLUSIONES

Todos los hechos enumerados en la exposición de este trabajo nos sugieren las conclusiones siguientes:

- 1.<sup>a</sup> Los cultivos en caldo-carne del germen que se ha descrito como bacilo putrificus en no estado de pureza, presentan un marcado antagonismo para el anthracis.
- 2.<sup>a</sup> El filtrado de esos cultivos en caldo-carne, bacterioliza al anthracis no esporulado, pero no ejerce ninguna acción sobre los esporos carbuncosos.
- 3.<sup>a</sup> El filtrado obtenido según se indicó conserva su acción lítica por lo menos durante un año.
- 4.<sup>a</sup> Este filtrado tiene gran poder tóxico sobre los cobayos y conejos, por tanto, a las dosis que puede inyectarse, no impide la muerte de estos animales infectados de carbunco, en cuyos órganos se encuentra la bacteridia.
- 5.<sup>a</sup> Añadiendo filtrado al caldo de cultivo en una proporción insuficiente para producir la lisis de las bacteridias que contiene la sangre carbuncosa con que se siembra, se obtienen después de cuatro días anthracis atenuados equivalentes a los empleados en la vacunación de Pasteur.
- 6.<sup>a</sup> El anthracis así atenuado forma esporos y conserva su atenuación en pases sucesivos por los medios de cultivo, y
- 7.<sup>a</sup> La rapidez con que se consigue esta atenuación, permite preparar vacunas con el mismo germen que se ha aislado de órganos de animales muertos en una región determinada.

### CONCLUSIONS

Tous les faits énumérés dans l'exposé de ce travail nous suggèrent les conclusions suivantes:

- 1.<sup>a</sup> Les cultures en bouillon-viande du germe qu'on a décrit comme *bacillus putrificus*, dans un état de non pureté, présente un antagonisme marqué pour le *bacillus anthracis*.
- 2.<sup>a</sup> Le filtrage de ces cultures en bouillon-viande bactériolise l'anthracis sans spores, mais n'exerce aucune action sur les spores charbonneuses.
- 3.<sup>a</sup> Le filtrage obtenu selon ce qui a été indiqué conserve son action litique au moins pendant un an.
- 4.<sup>a</sup> Ce filtrage a un grand pouvoir toxique sur les cobayes et les lapins; par conséquent, aux doses auxquelles il peut être injecté il n'empêche pas la mort de ces animaux infectés de charbon dans les organes desquels on trouve la bactériodie.
- 5.<sup>a</sup> En ajoutant le filtrage au bouillon de culture dans une proportion insuffisante pour produire la lisis des bactériodies contenues dans le sang charbonneux avec lequel on sème, on obtient, quatre jours après, des b. anthracis atténués équivalents à ceux employés dans la vaccination de Pasteur.
- 6.<sup>a</sup> Le b. anthracis ainsi atténué forme des spores et conserve son atténuation par des passages successifs à travers des milieux de culture, et
- 7.<sup>a</sup> La rapidité avec laquelle s'obtient cette atténuation permet de préparer des vaccins avec le même germe séparé d'organes d'animaux morts dans une région déterminée.



Carlos Ruiz

Cátedra ambulante de Histología

## Elementos de Histología general y especial veterinaria

CURSILLO DADO EN SANTANDER POR EL PROFESOR

**Abelardo Gallego**

UNAS PALABRAS PREVIAS

Organizado por unos cuantos compañeros del Colegio Veterinario de Santander se celebró en la hermosa capital de la Montaña, un cursillo de Histología Veterinaria, como preliminar obligado para hracer con fruto labor histopatológica.

Identificado por completo con el espíritu del maestro y comprendiendo la importancia de su actuación dentro del Laboratorio, pensé trasladar al papel su labor, ilustrando estas notas con las magníficas preparaciones proyectadas durante las sesiones de nuestro cursillo.

Pronto me convencí que había pensado un imposible, porque Gallego en quince días, solo tenía tiempo para hacer pasar ante nuestros ojos una visión cinematográfica de la Histología, y en tan corto tiempo, aunque puse toda mi voluntad y cariño en esta obra, solo logré recoger unas notas, indudablemente elementales, de las explicaciones de nuestro histólogo.

Así y todo, creo deben darse a la publicidad, porque servirán de orientación a los que empiezan a preocuparse de estas cuestiones, y como el éxito de los cursillos es evidente, ya que como dice Gallego es imposible hacer histopatología sin saber prácticamente histología, me he decidido a brindar estas notas a los que tengan deseos de iniciarse en estos asuntos, no sin repetirles, que solo se trata de unos apuntes elementales, que van desprovistos de lo más interesante, que fueron sin duda alguna el estudio detenido de las proyecciones que de sus preparaciones magníficas nos hizo el ilustre profesor y las prácticas de laboratorio que bajo su dirección realizamos para adiestrarnos en la técnica histológica.

En este cursillo mismo, y en una sesión final, nos dió el profesor Gallego el regalo de la proyección de lesiones histopatológicas de la rabia, la tuberculosis, la actinomicosis, el muermo, diversos tumores, etc.; pero no recogemos en nuestros apuntes nada de esta rápida lección, porque confiamos en poder asistir a un curso de histopatología con el maestro y entonces tomaremos las notas y dibujos necesarios para publicar un trabajo análogo a este, en la seguridad de que han de agradecérnoslo tanto los estudiantes como los veterinarios.

La precipitación con que me fué preciso hacerlo todo, dado el escaso tiempo de que disponía para tan ardua labor, me impidió tomar los dibujos de las preparaciones originales del profesor Gallego, como hubiera querido hacer, y por eso suplo esta falta importante ilustrando el trabajo con figuras tomadas de las obras de Ellenberger y Trautmann y de Klein, en nada superiores a las que quisiera haber sacado de las preparaciones del maestro, pero solamente he podido recomponer del recuerdo de éstas algunos esquemas imperfectos.



Mi único deseo, y si lo realizo me doy por muy satisfecho, es contribuir a que la Clase se de cuenta de lo que significan los cursillos que en su cátedra ambulante da nuestro eminente histólogo.

## LECCIÓN PRELIMINAR

### LA ESTRUCTURA ORGÁNICA

El cuerpo de los animales se halla constituido por una trama, cuya estructura, estudiada al microscopio, permite distinguir cuatro tejidos distintos: epitelial, conjuntivo, muscular y nervioso.

Las características de estos tejidos nos llevan a establecer entre ellos una diferenciación morfológica íntimamente relacionada con sus actividades vitales. Para estudiar esos detalles de estructura, no basta solo el microscopio, sino que hay necesidad de emplear, los que se conocen con el nombre de métodos histológicos, entre los que, después del de los cortes, tienen gran importancia los de coloración, pues fijándose, los reactivos que llamamos colorantes, de muy distinto modo, en cada uno de los tejidos, simplemente las coloraciones que estos toman, nos permite diferenciarlos. Así, por ejemplo, cuando teñimos los cortes empleando el método de la fuchina acética—formol acético—y picroíndigo carmín, vemos el tejido conjuntivo teñido de azul y el muscular de color verdoso. Si sustituimos el picro índigo-carmín por la eosina, el tejido muscular aparece rosa fuerte, muy subido, mientras que el conjuntivo toma un color rosa pálido.

Esta manera de comportarse los reactivos colorantes con los distintos tejidos, permitiéndonos, además, apreciar sus caracteres morfológicos, facilita de una manera notable su diferenciación.

Vemos, en efecto, el tejido epitelial, con su aspecto macizo, constituido por elementos unidos sin substancia intercelular, protegiendo unas veces a otros tejidos (epitelios de revestimiento) o formando el parénquima glandular (epitelios glandulares).

El tejido conjuntivo, por el contrario, se manifiesta por la gran cantidad de substancia intercelular, que une y separa al mismo tiempo unos elementos de otros, substancia que unas veces se presenta en filamentos (fibrilar) y otras veces no adopta forma alguna (amorfa).

En cuanto al tejido muscular, tiene en este sentido cierto parecido con el epitelial; pero tiene algo de substancia intercelular.

De momento, sin entrar a realizar un estudio detenido de los caracteres morfológicos de estos tejidos, bastará tener en cuenta lo dicho para poder diferenciarlos al hacer la lectura de cualquier preparación.

## LECCIÓN 1.<sup>a</sup>

### HISTOLOGÍA GENERAL

#### ESTRUCTURA DE LA CÉLULA (PROTOPLASMA, NÚCLEOS, MEMBRANA, CENTROSOMA, APARATO DE GOLGI)

En la primera lección hay que referirse al concepto de Citología. En los tejidos que constituyen el organismo encontramos siempre como elemento fundamental la célula, que es la última parte del análisis microscópico, y que puede y debe ser considerada como unidad anatomo-fisiológica, ya que las células están indiscutiblemente dotadas de manifestaciones vitales.

La célula fué ya denunciada por R. Hooke, el año 1665, en el corcho,



producto vegetal en el que reconocía unos espacios que denominó células. Este concepto primitivo de célula (celdilla) se encuentra, en efecto, muy manifestado en la célula vegetal, en la del garbanzo, por ejemplo.

Posteriormente, fué estudiada por Schleiden y Schwann en el cuerpo de los animales y la consideraron como vesículas constituidas por una membrana limitante (membrana celular) y un contenido líquido (jugo celular) en el que se albergaba un pequeño corpúsculo (corpúsculo nuclear).

La substancia vital de la célula, fué encontrada más tarde y reconocida como algo esencial, como la primera manifestación de la materia viva, a la que H. V. Mohl dió el nombre de protoplasma.

Las células de los animales tienen gran semejanza con las de los vegetales, sobre todo si pertenecen a tejidos de seres interiores y responden tanto más a esta ley cuanto más se descende en la escala zoológica.

Resulta, por tanto, que la célula, el organismo elemental que conocemos con este nombre, es el portador de las funciones vitales y al mismo tiempo la piedra fundamental de los tejidos.

En ella encontramos tres partes esenciales: una periférica que la limita (membrana celular); otra muy clara de aspecto semilíquido (protoplasma) y otra más oscura, contenida en el espesor de éste (núcleo), en cuyo interior se aprecia a veces una esferita bastante más oscura (nucleolo).

Estas partes esenciales de la célula se evidencian en las preparaciones obtenidas con los métodos ordinarios. Cuando se emplean métodos especiales se descubren, además, el centrosoma y el aparato tubular de Golgi.

**FORMA CELULAR.**—En general, podemos decir que la forma de la célula es redondeada. Es la forma que apreciamos en el óvulo, pero hay células, sin embargo, que adoptan formas diversas, y así vemos que unas son poliédricas (las del hígado de la salamandra), otras son más o menos alargadas, fusiformes, prismáticas (epitelio gástrico), estrelladas, triangulares (células nerviosas), etc.

Se ha atribuido a las influencias de los medios exteriores la forma de las células, pero hay que pensar que sea la herencia la que interviene, pues que en un mismo campo microscópico se aprecian las más distintas formas y hay que admitir que las condiciones de medio a que están sometidas, sean las mismas.

La célula, pues, aunque por su origen sea redondeada, al pasar de la época embrionaria a la edad adulta, adquiere la forma de la célula de que procede.

**TAMAÑO.**—Desde los hematíes de la sangre de cabra, que tienen solo cuatro micras y que se consideran como las células más diminutas, hasta el óvulo, que es la mayor (no hay que olvidar que el huevo del avestruz es una célula), las células tienen todos los tamaños intermedios, siendo, en general, las mayores las de los vegetales y animales inferiores (invertebrados).

Podemos decir que el tamaño corriente de las células oscila entre las veinte y treinta micras.

**ESTRUCTURA CELULAR.**—El cuerpo celular tiene una limitante exterior (membrana), que por lo general es poco visible, manifestándose únicamente como tal zona limitativa, una capa citoplasmática más condensada o espesada, que se llama exoplasma. Su aspecto homogéneo, contrasta con el del resto del protoplasma, que es granular (endoplasma).

En algunas células la membrana está perfectamente diferenciada y se considera como una envoltura formada a expensas de productos separados o transformados del protoplasma, que en algún caso tiene un aspecto parecido al de la corteza del pan (crusta).

Esta envoltura que limita solamente el cuerpo celular, puede ser total (película) o localizarse en una sola zona, generalmente en el polo libre (cutícula).



En las células desnudas, como, por ejemplo, el óvulo y las células jóvenes de segmentación, se explican las relaciones osmóticas, suponiendo la existencia de una membrana física superficial (membrana plasmática).

En el interior de la célula, se ven partes que tienen límites perfectos, como sucede a las gotas líquidas del protoplasma (vacuolas), en las que se discierne una membrana (membrana vacuolar de Pfeffers), que también parece existir en torno de los cuerpos sólidos que se encuentran en el protoplasma.

En ocasiones encontramos masas protoplasmáticas grandes, provistas de numerosos núcleos, en las que no se ven límites de separación entre las células que constituyen la agrupación, ya que estas masas no son solo una célula, sino un conjunto de varias, en realidad, de tantas cuantos núcleos encontramos. Estas agrupaciones tienen su origen de dos modos diferentes: o constituyen una fusión de elementos primitivamente separados (sincytium) o se originan por un aumento del protoplasma y del núcleo, dividiéndose solo éste y quedando en su integridad el protoplasma (plasmodium).

En cuanto al protoplasma, que como sabemos representa una masa semilíquida de consistencia por lo general viscosa y reacción alcalina, que se hincha en el agua, pero que no se disuelve, consta químicamente de una mezcla compleja de albuminoides (entre ellos el más característico es la plastina) en una gran cantidad de agua que, además, contiene lecitina, colessterina y sales minerales, muy a menudo hidratos de carbono y grasa.

El protoplasma presenta distinta estructura (figura 1) según la clase de células, pero en general podemos decir que consta de dos clases de substancias, una viscosa (forme) y otra fluida (amorfa). La primera puede tener aspecto filar, esponjoso o granular y siempre está incluida en un medio homogéneo fluido.

Según esto se distinguen las siguientes estructuras protoplasmáticas: filamentosas, alveolar y granular, y aunque no se puede establecer una ley general, hay que admitir que estos tres tipos de estructura varían según estén las células en embrión, en desarrollo o sean ya adultas y según se encuentran en reposo o en actividad (estructuras funcionales.)

En la estructura filamentosas (fig. 1-A) la substancia forme se dispone en fibrillas constituyendo un armazón filamentosos enlazado hasta formar mallas abiertas, que se comunican entre sí, rellenas por la substancia amorfa (para-

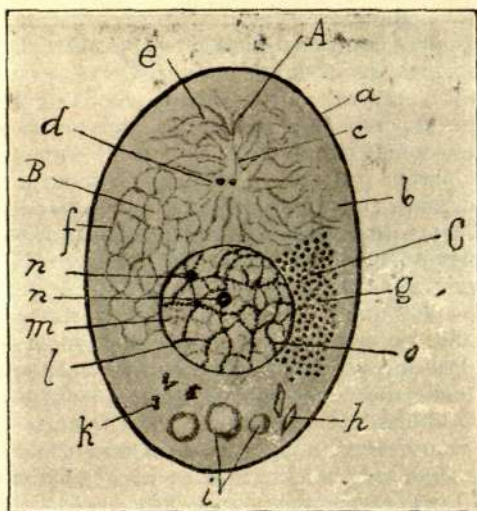


Fig. 1.—Esquema de la célula.

a) Membrana celular. b) Exoplasma. c) Esfera atractiva. d) Corpúsculo central (centriolo, diplosoma). e) Masa filar formada de plasmosomas. f) Tabiques de la esponja. g) Gránulos. h) Cristales. i) Gotas de grasa. k) Gránulos pigmentarios. l) Membrana nuclear. m) Armazón de linina. n) Nucleolo. o) Armazón de cromatina.

Estructura del protoplasma: A) Filamentosa. B) Esponjosa. C) Granulosa.



miton, paraplasma). Estas fibrillas si cumplen papel mecánico, reciben el nombre de tonofibrillas (epiteliofibrillas, neurofibrillas, gliofibrillas).

La estructura del protoplasma es alveolar o esponjosa (fig. 1-B) cuando las mallas son tan cerradas que parece talmente un panal de abejas (hígado de la salamandra), y recuerda el aspecto de una esponja (espongioplasma) llena de líquido.

Por último, en la estructura granular (fig. 1 C) la substancia forme tiene el aspecto de gránulos sólidos a los que Altmann consideró como los únicos portadores de actividades vitales; de ahí el nombre de *bioblastos* con que los designó.

En realidad estos gránulos son constantes en cualquiera que sea la estructura del protoplasma, pero mientras unos responden perfectamente a las consideraciones que Altmann les atribuye, otros, en general bastante más gruesos, solo son reservas nutricias de la célula (gránulos de zimógeno, mucina, grasa, queratina, etc.) o granulaciones pigmentarias, que se estudian bajo el título de granulaciones glandulares, al lado de otras que son verdaderas inclusiones del protoplasma (gotas líquidas o falsas vacuolas, bacterias u otros organismos independientes, como glóbulos sanguíneos, por ejemplo, cristales, etc.)

Todas las inclusiones que se encuentran en el cuerpo celular como dependientes del protoplasma, se designan con el nombre común de plastidas (citomicrosomias.)

No hay que confundir, por tanto, estas granulaciones con esas otras tan finas dotadas de vitalidad propia que cuando se consideran aisladamente reciben el nombre de mitocondrias o condriosomas, que a veces se disponen en cordones (condriomitos) o adoptan formas alargadas (condriocentes). Al total de granos o mitocondrias, se les llama condriomas.

Cuando se estudia el protoplasma celular con métodos especiales, se descubre una red canicular que se ha relacionado con el metabolismo vital, estudiado primeramente en la célula nerviosa, y más tarde en otras muchas clases de células. Es el aparato reticular interno, red tubular de Golgi.

En el protoplasma de la mayoría de las células se ponen de manifiesto, mediante coloración adecuada, uno, dos o más gránulos pequeños colocados muy juntos (corpúsculos centrales o centriolos), que cuando existen en número de dos se denominan diplosomas.

En células multinucleadas (gigantes de tubérculo), policariocitos, etc., es frecuente observar enjambres de centrosomas a los que se dá el nombre de microcitos (Heidenhain).

Colocados cerca del núcleo están rodeados de una zona clara o parte radiada del protoplasma llamada esfera atractiva o centrosfera.

Estos corpúsculos desempeñan un importante papel en la partición celular.

Refiriéndonos ahora al núcleo celular, diremos que es también una formación vital constante en todas las células, que se encuentra netamente limitado en el citoplasma.

Hay células en las que falta el núcleo, como sucede a los glóbulos rojos de los mamíferos, si bien estos lo poseen en el período embrionario, siendo normalmente nucleados en los anfibios, reptiles y peces.

El núcleo puede cambiar de sitio y de forma. Por lo general es esférico u ovoideo y recuerda la forma celular, pero aunque está sujeto a variaciones es más constante en este sentido que el protoplasma, porque en realidad está más protegido que éste. Es alargado en la fibra muscular lisa; puede tener forma de bizcocho o de alforja, de anillo, lobular, etc., relacionándose estas variaciones con su actividad.



Casi siempre más refrigente que el protoplasma se comporta de distinto modo frente a los reactivos y se tiñe fácilmente con determinados colorantes que por esta razón se llaman nucleares.

Su substancia (carioplasma) contiene albuminoides, principalmente fosforado, que es la albúmina característica del núcleo (nucleoproteidos).

El núcleo y el cuerpo celular están en íntima relación, de modo que si experimentalmente le separamos de la célula, la vida del fragmento puede continuar algún tiempo, pero pronto se extingue, mientras que el trozo que acompaña al núcleo se regenera por completo. Sin embargo de esto, el núcleo por sí solo no es capaz de existir.

Hay células que tienen varios núcleos (polinucleares), pero lo general es que solo haya uno que suele ocupar el centro de la célula, si bien hay casos en que se hace excéntrico (célula adiposa), debido a la presencia de alguna materia extraña (en este caso la grasa). En las células prismáticas ocupa el polo basal.

Como antes dijimos, hay células multinucleares (células gigantes) que se encuentran en cantidad en las preparaciones de tuberculosis. Son células gigantes más por el número de núcleos que por el tamaño.

En la médula ósea se ven grandes células de núcleo grande (megacariocitos) y otras con muchos núcleos (policariocitos), elementos que también se encuentran en los linfogranulomas (enfermedad de Hodgkin.)

En el núcleo se distingue: la armazón nuclear, el nucleolo, el jugo nuclear y la membrana nuclear.

La armazón nuclear (cariomitom) es una red constituida por hilos de dos clases: los unos gruesos fácilmente coloreables contienen la cromatina, substancia así llamada a causa de su fácil colorabilidad, la cual contiene distintos nucleoproteidos, por lo que no se puede identificar a la nucleína. De esta hay distintas variedades que se consideran como productos de desdoblamiento de los nucleoproteidos. Los hilos de cromatina se unen y entrecruzan formando red con puntos más gruesos que corresponden a los nudos o entrecruzamientos (cariosomas). El conjunto de estos hilos constituye la armazón cromática.

Hay otros hilos más finos y que apenas se tiñen, que constituyen otra armazón, la armazón de linina.

Los hilos cromáticos están formados por granos de cromatina (cromiolas) apretados e incluídos en los filamentos de linina.

En los tenues hilos de linina se encuentran incluídos alguna vez, gránulos más pequeños (cariosomas, cariomicrosomas) de otra clase de substancia, la cual en oposición a la cromatina común que prefiere los colorantes básicos de anilinas (basicromatina), se tiñen solamente por los colorantes de anilinas ácidas (oxicromatina), llamándose oxicromiolas los gránulos de que están constituidos.

Resulta, por tanto, que cuando las preparaciones se tiñen con colores básicos de anilina, hay células en que la cromatina nuclear se tiñe fuertemente; pero en otras los núcleos se ven mucho más claros; es que, mientras en los primeros abunda la basicromatina, los segundos son más ricos en oxicromatina.

Por ejemplo, el núcleo de la célula nerviosa es rico en esta última substancia, mientras que la basicromatina, posiblemente está constituida por los grumos tigroides o grumos cromófilos de Nissl, que abundan en el protoplasma.

El nucleolo, es también un corpúsculo vital netamente limitado, redondeado, oscuro y fácilmente coloreable por contener una substancia próxima a la cromatina, la paranucleína (pirenina).

Hay que distinguir dos clases de nucleolos; los verdaderos y los falsos. Los primeros se han llamado plamáticos y los falsos basicromáticos.



En cuanto al número de nucleolos, solo podemos decir que es muy distinto.

El jugo nuclear, es una materia albuminoidea (paranilina) de aspecto homogéneo, quizá líquido que llena los huecos de la red nuclear.

En los núcleos encontramos una membrana limitante (la membrana nuclear), que solo falta en los núcleos en partición. Salvando ese momento su existencia es constante; muestra colorabilidad propia y reacciona también de un modo es-

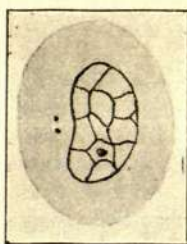


Fig. 2.—Célula que se prepara a la división con nucleolo y diplosoma.



Fig. 3.—Núcleo en fase de ovillo denso.

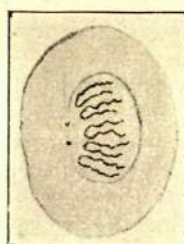


Fig. 4.—Núcleo en fase de ovillo denso con cromosomas en horquilla o asa.

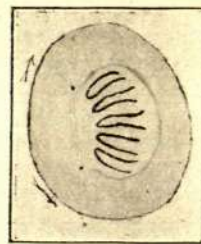


Fig. 5.—Núcleo con diplosoma provisto de aster y formación del huso central.

pecial frente a los reactivos, estando constituida al parecer por una substancia que se ha denominado anfipirenina.

El núcleo es base fundamental de la herencia, razón por la que se estudia hoy con gran interés.

La cromatina nuclear experimenta transformaciones relacionadas con los fenómenos de multiplicación celular. Hoy está demostrado, que las células solo

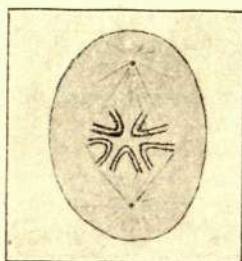


Fig. 6.—Núcleo en fase de partición longitudinal de las horquillas de la estrella madre, en horquillas hijas.

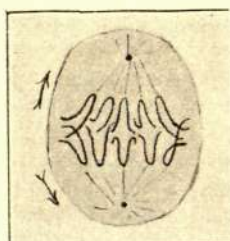


Fig. 7.—Fase de separación de las horquillas hijas y emigración de las mismas a los polos. (Metaquinesis).

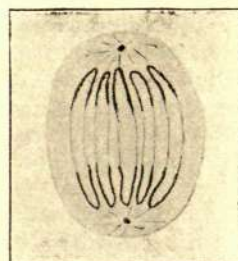


Fig. 8.—Estrellas hijas que permanecen todavía unidas por filamentos.

pueden originarse de otras células y en este sentido el aforismo de Virchow «Omnis cellula e cellula» podemos vincularlo con Fleming en el núcleo «Omnis nucleus e nucleo».

Las células al multiplicarse pueden seguir dos procedimientos distintos, según la participación del núcleo en la misma, y así se distingue la reproducción quimética o por amitosis y la reproducción por mitosis ó karioquinética.

En la primera forma, la célula se divide en dos y la partición nuclear es di-



recta (amitótica), al contrario de lo que ocurre en la karioquinesis, en que la partición nuclear es indirecta (mitótica) sufriendo la cromatina transformaciones diversas y disponiéndose en figuras filamentosas particulares (véanse las figuras siguientes), que motivan una trasposición de la substancia nuclear. Esta última es la más frecuente y debe considerarse como normal.

Las transformaciones que el núcleo experimenta en esta forma de reproducción celular, se suceden con gran regularidad y se han agrupado en tres fases: Profase, Metafase y Telefase.

En la *profase* (fig. 2, 3, 4 y 5), amén de otras modificaciones que la célula experimenta disponiéndose a la multiplicación (fase de preparación), la característica es que la cromatina se estira y se hace filamentosa siguiendo dirección más o menos flexuosa. Más tarde se divide en un número de segmentos constantes para cada especie animal (cromosomas), que casi siempre representan asas en U, pierden sus flexuosidades y se hacen más gruesas.

Los cromosomas se ordenan radialmente en la zona conocida con el nombre de plano ecuatorial del huso cromático y el ovillo se transforma en la estrella madre.

En la *metafase* (fig. 6, 7 y 8) los hilos tiran de las asas u horquillas hacia ambos corpúsculos polares, disponiéndose los cromosomas perpendicularmente al eje de la célula. Durante esta fase se efectúa la división longitudinal de las asas cromosómicas, cuyo número se duplica, por tanto.

En la *anafase* (fig. 9 y 10) estas horquillas hijas se separan y emigran hasta disponerse en forma estelar de estrellas hijas (diaster). Estas estrellas hijas llegan a formar el ovillo hijo (dispirema) por la reunión de los extremos de los cromosomas unos con otros. En este estado tiene lugar la partición de las células.

No hay que decir, que el estudio que hacemos de las fases de reproducción mitótica es en extremo elemental, ya que solo quiere explicar las distintas formas que se sorprenden en la cromatina nuclear de las células que se observan en las preparaciones y que nos permiten señalar a veces en cada campo microscópico todos los momentos de ese modo de multiplicación.

Hoy día se sabe la gran importancia que tiene los cromosomas en Biología, y se distinguen dos clases de estos elementos: los cromosomas comunes (autosomas), que contribuyen a la herencia de los caracteres somáticos, y los cromosomas X (cromosoma sexual o heterocromosoma), que intervienen en la herencia del sexo.

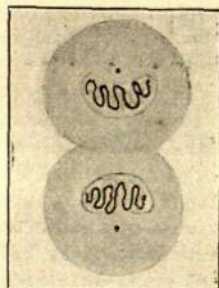


Fig. 9.—Núcleos en fase de ovillo hijo. Principio de partición del cuerpo celular.

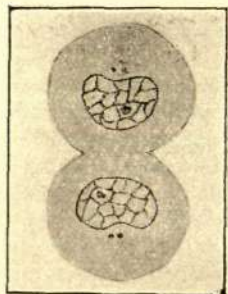


Fig. 10.—Partición celular concluida.

Es sabido que hay organismos, tanto animales como vegetales, que están formados por una sola célula (monocelulares); pero los que están formados por muchas células (pluricelulares), no tienen éstas reunidas caprichosamente, sino



que se agrupan atendiendo a una similitud morfológica y funcional, indispensable para poder ser garantía vital de estos seres.

Lo fundamental en un tejido son, por tanto, las células que hemos estudiado en la primera lección y bien podemos decir que de ellas derivan los otros medios estructurales. Modernamente se ha admitido, en efecto, que la substancia intercelular es formación celular.

La mayoría de los tejidos, sin embargo, no son solo asociación de células, sino de células y substancia intercelular.

Embriogénicamente las células están unidas por contacto directo, por lo que hay veces que ni se aprecian sus límites (formación sincicial). La presencia de la substancia intercelular en el tejido es secundaria y tardía y por ella pierden las células sus relaciones íntimas; pero pueden conservarlas, al menos en parte, y claro que en ciertos tejidos, por la intervención de ciertas prolongaciones, que atravesando los espacios intercelulares, establecen una relación mutua entre unas células y otras (tejido epitelial).

Al hacer la diferenciación de tejidos en la sesión preliminar de este cursillo, dijimos que hay que estudiar cuatro tejidos: epitelial, conjuntivo, muscular y nervioso.

### TEJIDO EPITELIAL

El tejido epitelial se halla constituido por células, semejantes entre sí por sus caracteres morfológicos y por la función que tienen que realizar. Su característica, es la carencia de substancia intercelular. Las células están, por tanto, en relación directa, íntima y forman un conjunto muy apretado, macizo. Este tejido carece de vasos sanguíneos, pero no de nervios.

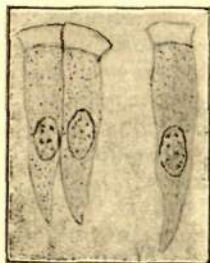


Fig. 11.—Células epiteliales cilíndricas con chapa.

El tejido epitelial puede ser de revestimiento, o glandular y sensorial (neuroepitelios). Estos últimos rodean ciertas terminaciones nerviosas sensitivas. Los de revestimiento envuelven las superficies del cuerpo, tanto externas como internas. Los glandulares, se encuentran formando parte de ciertos órganos que se conocen con el nombre de glándulas.

Entre los epitelios de revestimiento hay unos que permiten el paso de las substancias a través de ellos y por esto se llaman de absorción. No olvidan su misión protectriz, pero aún siendo de revestimiento, no son tan espesos como aquellos otros que tienen que sufrir grandes roces.

Atendiendo al número de capas celulares que los constituyen, los epitelios pueden ser simples y estratificados. Se dicen simples cuando las células se disponen en una capa y estratificados cuando están constituidos por varias capas de células.

Los epitelios simples, pueden ser cilíndricos simples, pavimentosos simples y cúbicos simples. En los primeros las células pueden tener un refuerzo en el polo apical. Son los epitelios con chapa o cuticulares (fig. 11).

En otros, las células se disponen en forma de cáliz y albergan cierta cantidad de mucina. Son los epitelios caliciformes (fig. 12).

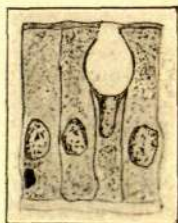


Fig. 12.—Célula caliciforme en un corte longitudinal de epitelio cilíndrico simple.

El epitelio vibrátil o epitelio con pestañas (figura 13) es otra variedad de



epitelio cilíndrico simple, y en el polo apical de las células que lo constituyen, presentan cierto número de filamentos que se denominan pestañas, las cuales penetran en el protoplasma y tienen su origen en unos puntitos engrosados que se llaman *beffaroplastos*. Estos, sean esféricos o alargados, son fuertemente refringentes y se encuentran en la chapa cuticular que existe ordinariamente e inmediatamente por debajo de ella.

Por lo general, estas pestañas están dotadas de movimiento vibrátil (Kinocilios); pero hay algunas que no están dotadas de movilidad alguna (Estereocilios).

En los epitelios estratificados hay dos variedades: pavimentoso estratificado y cilíndrico estratificado.

En la primera variedad las células de la capa profunda, sean prismáticas o cilíndricas, se disponen en sentido perpendicular a la superficie o al dermis; las capas centrales son de células cúbicas; las superficiales, perfectamente aplanadas, son paralelas a la superficie de los órganos que revisten.

Es discutible la existencia del epitelio cilíndrico estratificado. Por lo común,

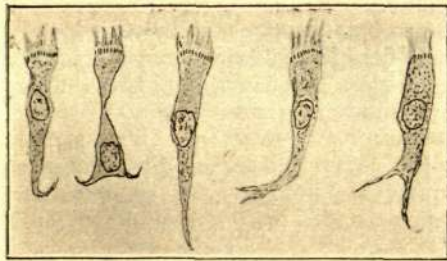


Fig. 13.—Células cilíndricas vibrátiles de la mucosa traqueal.

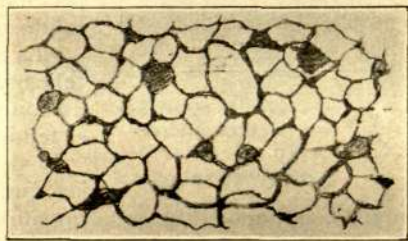


Fig. 14.—Epitelio pavimentoso simple. (Centro frénico del diafragma del caballo). Bandas de cierre y estomas ennegrecidos por el nitrato de plata.

se trata de epitelios simples en los que los núcleos celulares ocupan distintas alturas.

Cuando las tres zonas de células mencionadas son próximamente iguales los epitelios se denominan de transición, sin que por esto dejen de ser estratificados. Son los epitelios propios de la mucosa del aparato urinario.

La mayoría de las células epiteliales están diferenciadas polarmente, es decir, que siempre encontramos en ellas dos polos, uno basal, que alberga el núcleo, en contacto con el tejido conjuntivo, y otro libre o apical, a veces provisto de cutícula.

El núcleo de las células epiteliales se encuentran en la parte que ofrece mejores condiciones de nutrición y su forma por lo general está en relación con la forma de la célula a quien corresponde.

Ya hemos señalado también como por la forma de las células se distinguen los epitelios en cilíndricos y aplanados, según que predomine la longitud a la anchura o al contrario. Entre unos y otros están los epitelios cúbicos, en que sus células son aproximadamente igual de anchas que de altas, sin que haya predominio alguno entre las dos dimensiones.

El protoplasma de algunas células epiteliales es francamente fibrilar (epitelios malpighianos).

Las células epiteliales no están unidas por substancia intercelular, pues aunque se creía existía un cemento que el nitrato de plata ennegrecía, se trata solamente de un líquido albuminoideo.



En algunas células epiteliales (epitelio cilíndrico) existe un cierto refuerzo en superficie (bandas de cierre), que representa realmente algo sólido que orla la superficie libre de la célula a modo de cemento que cierra los espacios intercelulares. Relacionándose unas bandas con otras (Riñón, Glándula submaxilar, Intestino) (fig. 14) constituyen vistas desde la superficie una red (Red de las bandas de cierre. Cuadros celulares).

Uniendo unas células con otras, existen en algunas los llamados puentes intercelulares, que no son otra cosa sino la continuación de las epiteliobrillas, bien descritas por Ranvier. En esos puentes hay un engrosamiento (dermatosoma) que les da aspecto fusiforme (usos de Ranvier) (fig. 15).

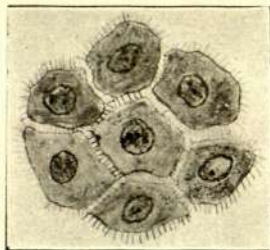


Fig. 15.—Células epiteliales con puentes intercelulares. (Epitelio de la mucosa esofágica).

El epitelio está separado normalmente del tejido conjuntivo por una membrana clara, vítrea, anhistia (membrana basal), que a causa de su delicadeza se aprecia con dificultad. En ciertos casos las células epiteliales descansan directamente en el tejido subyacente.

La membrana basal es, pues, el límite de los epitelios, y cuando desaparece, por circunstancias que no son ahora del caso, las células epiteliales invaden el tejido vecino dando origen al cáncer.

Los epitelios sufren modificaciones diversas, entre las que tenemos la cornificación, que ocurre en aquellos epitelios dispuestos en sitios en que el contacto con los agentes exteriores es más frecuente e intenso (casco, pulpejo del dedo en el perro, etc.); pero allí donde no hay roces o estos son insignificantes no existen (estómago, etc.).

Otra transformación de las células epiteliales es la mucosa, tan intensa a veces que en algunos animales (babosa, salamandra) no hay epitelio cornificado, sino mucoso.

Los epitelios sufren también otra transformación, la pigmentaria, que es propia, sobre todo, de los animales de capas oscuras, aunque también en los de capas claras hay zonas en que la pigmentación melánica se acumula (debajo de la cola de los caballos blancos, por ejemplo), y son el punto partida de los tumores melánicos.

Por último, las células epiteliales pueden experimentar también otra transformación, por acúmulo de grasa (transformación adiposa).

Aunque muy brevemente vamos a decir dos palabras sobre las distintas variedades de epitelios, empezando por los epitelios simples.

**EPITELIOS SIMPLES.**—Entre ellos tenemos, en primer lugar, el epitelio pavimentoso simple, que consta de células completamente planas (fig. 16), como hojuelas poligonales, casi siempre irregulares, con límites dentados, dispuestas unas al lado de las otras en capa simple. En corte sagital aparece como una línea con engrosamientos, que corresponden a los núcleos. El cuerpo celular es trasparente y homogéneo, raramente granulado.

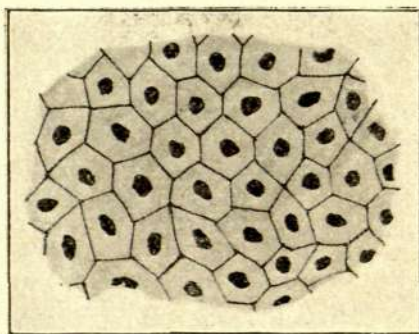


Fig. 16.—Epitelio pavimentoso simple visto de frente.



Se encuentra en la cara posterior de la córnea y en los alveolos pulmonares, en las vainas, bolsas, mucosas, etc.

Dentro de los epitelios simples, tenemos también el llamado epitelio cúbico simple, integrado por células algo más altas que las del anterior, tan altas como anchas, de contornos rectos, las cuales representan prismas de cuatro o más lados.

Se encuentra en el plexo coroideo, en muchas glándulas y en algunos conductos excretores, en el ojo como epitelio anterior del cristalino, en el contorno de la mácula y cresta acústica, en el órgano de Corti, etc.

Entre el epitelio plano y el cúbico existen otros que por la altura de las células se encuentran entre el pavimentoso simple y el cúbico simple (epitelio pigmentario de la retina). Sus células son prismáticas exagonales y contienen en su protoplasma bastoncitos pigmentarios pardos o negruzcos que dejan traslucir el núcleo no pigmentado como una mancha clara. En la superficie de la capa de los conos y bastones de la retina, llevan prolongaciones a modo de flecos.

*El epitelio cilíndrico simple* (fig. 17) consta de células cilíndricas (prismáticas o piramidales), que son más altas que anchas. Los núcleos celulares son ovoideos y yacen comúnmente en la mitad basal de la célula, que por su extremo libre lleva una orla cuticular que a veces parece estriada debido a estar surcada de finos canaliculos. La parte basal de la célula, se fija en la capa subyacente y a menudo, por intermedio de prolongaciones, se anclan en ella.

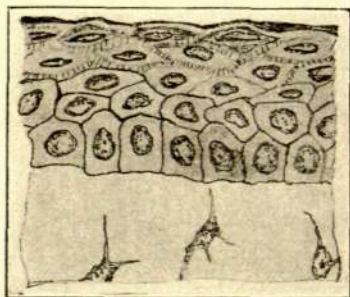


Fig. 18.—Corte transversal de pared laringo-faríngea. Epitelio pavimentoso estratificado.

epitelio, es la del epéndimo de los ventrículos cerebrales y del canal central de la médula espinal.

**EPITELIO ESTRATIFICADO.**—Recibe este nombre porque sus células se disponen en varias capas. Como variedades de este epitelio estudiaremos:

a) *Epitelio pavimentoso estratificado* de varias o muchas capas (fig. 18) en el que las más superficiales, tienen las células aplanadas, y constituyen membranas que a veces alcanzan varios milímetros de espesor.

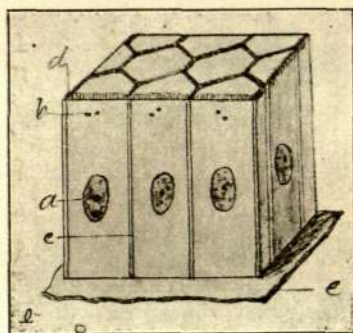


Fig. 17.—Esquema de un epitelio cilíndrico simple.

a) Núcleo. b) Centrosoma, diplosoma, etc. c) Cemento. d) Banda de cierre. e) Membrana basal.

Se encuentra en la mucosa intestinal, en muchos conductos excretores y glándulas (tiroides, riñón, glándulas sexuales y otras) y en algunos epitelios sensoriales.

*El epitelio cilíndrico simple vibrátil* (figura 13) es desde luego cilíndrico simple y solo se diferencia en que lleva en la superficie libre de las células una orla de pestañas de las que ya nos hemos ocupado.

Se encuentra formando el epitelio de la mucosa uterina, cabeza del epidídimo, pequeños bronquios, cavidades accesorias de la nariz, etc.

Una forma particular de esta clase de



La capa basal, que asienta sobre la subyacente, está constituida por células cilíndricas (estrato cilíndrico germinativo), que a veces penetran en la zona conjuntiva, por medio de finas prolongaciones.

En las capas medias, las células son poliédricas y casi siempre menos ricas en jugos. Contienen núcleo esférico y se reconocen en ellos ciertos vestigios de

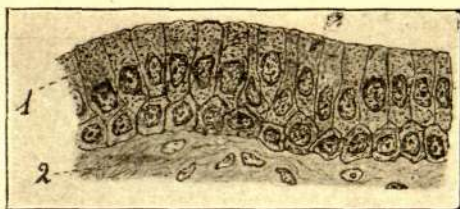


Fig. 19.—Epitelio cilíndrico estratificado.  
 1. Epitelio (con dos capas de células). 2. Tejido conjuntivo subyacente.

reconocen en ellas los núcleos.

Se encuentran en la piel, boca, faringe, esófago, estómago de los rumiantes (menos en el cuajo), saco izquierdo del estómago del caballo, divertículo gástrico del cerdo, mucosa anal, vagina y vulva, glánde y prepucio, córnea, conjuntiva bulbar, tubitos lagrimales, etc.

b) *Epitelio cilíndrico estratificado*. (Fig. 19).—Se admite por algunos que existen esta clase de epitelios, en los que se describen una zona superficial de células cilíndricas. Debajo, existen diversas formas cónicas con la punta dirigida hacia arriba, fusiformes, y otras células que llenan los intersticios de los extremos más jóvenes de la capa superior y encima, una o varias capas de células poliédricas, que se aplican a la membrana basal, con o sin prolongaciones.

Le encontramos en los conductos excretores mayores de algunas glándulas y como epitelio de la conjuntiva palpebral del caballo y de los carnívoros.

Posiblemente se trata de epitelios simples, en los que, como antes dijimos, los núcleos se encuentran a distinta altura, dando una falsa imagen de apariencia estratificada.

c) *Epitelio mixto*.—Epitelio de transición.—(Figura 20). Esta variedad de epitelio se encuentra comprendida entre el pavimentoso estratificado y el cilíndrico estratificado. Las capas profundas son parecidas a las del epitelio cilíndrico estratificado. Las células de la capa superficial poseen distinta forma. Al lado de las cilíndricas hay otras cúbicas o planas (como ladrillos), pero jamás



Fig. 20.—Epitelio mixto. (Corte vertical).



están aplanadas en tan alto grado como en el epitelio pavimentoso estratificado y según el estado de distensión del órgano que revisten son más o menos gruesas y aplanadas. Poseen a menudo capa cuticular en la superficie libre y entre los resquicios celulares parecen penetrar a veces algunos capilares procedentes de la capa conjuntiva (vías urinarias).

**EPITELIO GLANDULAR.**—Además de los epitelios de protección, absorción y sensoriales, hay otros que integran glándulas (epitelios glandulares), que en atención a las vías en que vierten sus productos, reciben el nombre de órganos incretorios, secretores y excretorios.

Los caracteres de las células de esta clase de epitelio varían según se consideran en el momento de reposo o de actividad y experimentan ciertas modificaciones que varían de unas glándulas a otras. En las salivales, por ejemplo,

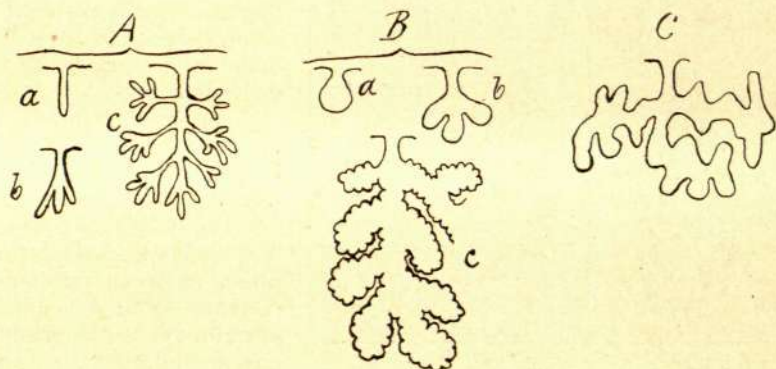


Fig. 21.—Formas diversas de glándulas. (Esquema).

- A.—Glándulas tubulosas: a) Simple y sencilla. b) Simple y ramificada.  
c) compuesta.  
B.—Glándulas alveolares: a) Simple y sencilla. b) Simple y ramificada.  
c) compuesta.  
C.—Glándulas túbulo-alveolares.

se conservan en su integridad (merocrinas); en las mamarias y sebáceas, parte de ellas se eliminan (holocrinas).

Las glándulas resultan de la invaginación del epitelio de revestimiento con el cual pueden conservar comunicación (órganos secretores y excretorios) o no conservarla (órganos excretorios).

Pueden ser tubulosas y vesiculosas, y unas y otras, simples, ramificadas y compuestas (fig. 21).

Las tubulosas, reciben este nombre por la forma tubular del segmento glandular. Como tales consideramos, las glándulas parietales del estómago e intestino, uterinas, de la región olfativa, sudoríparas y ceruminosas. El riñón se ha clasificado como glándula tubulosa compuesta y el testículo e hígado como glándulas tubulosas reticuladas.

Las alveolares tienen el segmento glandular de forma esférica (acinis) o semiesférica (alveolos). En este grupo están incluidas las glándulas sebáceas, las de Meibomio y los pulmones.

Por último reciben el nombre de glándulas túbulo-alveolares, las salivales, mucosas, lagrimales y mamarias.

En la mayoría de las glándulas de secreción y excreción se pueden dis-



tinguir las siguientes partes: acini o segmento terminal, pieza intercalar, conducto secretor y conducto excretor (fig. 22).

Los acini son los fondos de saco secretores y desde el punto de vista histológico constituyen la parte más interesante de la glándula.

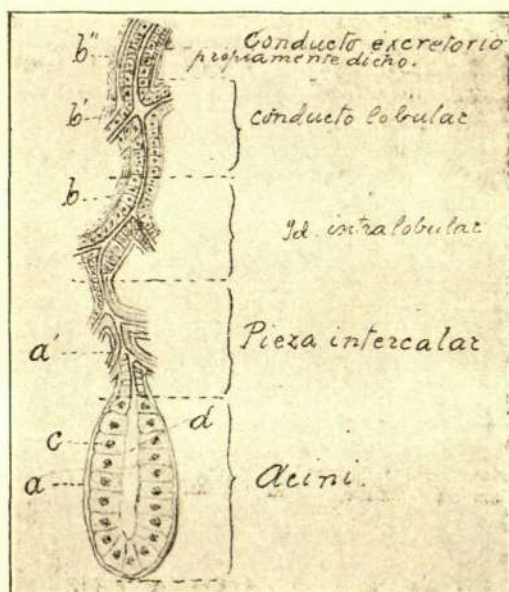


Fig. 22.—Esquema de una glándula salival. a, a', Vitrea. b, b', b''. Capa conjuntiva que refuerza la vitrea. c, Epitelio secretorio. d, Cavidad del acini.

La pared del acini está constituida por dos capas: una externa, desprovista de elementos figurados, que es la membrana propia, y otra interna, la más interesante para nosotros, que no es otra cosa sino el epitelio secretorio. Entre estas dos capas se suelen encontrar unas células especiales, que se estudian con el nombre de células en cesta de Boll.

Del acini glandular parten unos conductos más o menos largos, pero siempre muy estrechos que han recibido el nombre de piezas intercalares. Son los conductos de Boll, que ponen en comunicación el acini con otra serie de conductillos (intralobulares e interlobulares), que se denomina en conjunto conducto secretor, el cual a su vez termina en el conducto excretor de la glándula, por el

cual vierte ésta el producto elaborado.

Atendiendo a la naturaleza del producto que elaboran las glándulas pueden ser serosas, mucosas y mixtas o seromucosas (anfitropas de Heidenhain) y no hay que decir que los caracteres estructurales del epitelio secretor variarán de unas a otras, según el tipo de glándula que consideremos.

Glándula serosa tipo es la parótida. Sus acinis sólo contienen células serosas, que elaboran un líquido claro, albuminoso, desprovisto totalmente de todo indicio de moco. Estas células poseen un núcleo redondeado, a veces de contorno anguloso, que suele ocupar la parte inferior del cuerpo celular. Hoy se afirma que el núcleo interviene en la secreción. El protoplasma presenta en toda su altura gran número de vacuolas de

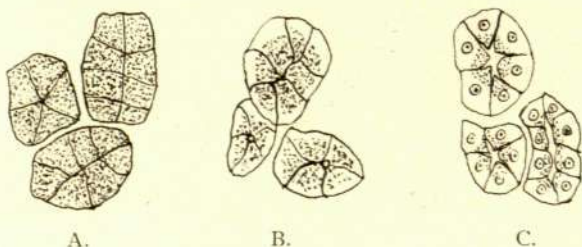


Fig. 23.—Acinis de una glándula serosa en tres condiciones fisiológicas diferentes.

A. En estado de reposo (granulaciones uniformemente esparcidas).—B. Después de un corto período de actividad (las granulaciones han desaparecido de la zona basal).—C. Después de una secreción prolongada (solo se ven en el extremo apical de las células).



forma y tamaño diferentes en las que se acumula el líquido albuminoideo elaborado. Entre las vacuolas, se aprecian también granos de naturaleza albuminoidea, producto de la secreción del protoplasma celular.

Estas granulaciones varían mucho, tanto en su volumen como en su número, según el estado de actividad o de reposo de la célula. Al iniciarse la secreción, parece ser que las mitocondrias se disponen en filamentos en el polo basal (ergastoplasma, filamentos basales). Más tarde se fragmentan, dando lugar a los llamados gránulos de secreción o granos de zimógeno, que emigran hacia el polo apical. Finalmente estos granos atraviesan la membrana celular y se vierten en la luz del acini.

En la fig. 23, podremos apreciar la disposición de las granulaciones glandulares en distintos grados de actividad funcional de las células que las originan.

En las células y a partir de la luz del acini existen unos conductitos que se llaman conductillos radiados intercelulares

(fig. 24, d.) para diferenciarlos de otros que penetran en el interior de la célula (fig. 24, e) y que se han llamado, por esta razón, conductillos radiados intercelulares, los cuales se dirigen hacia la pared externa de la glándula, aunque sin llegar a ella. Esos últimos, al contrario de los intercelulares, no parecen ser permanentes, sino simples conductos transitorios.

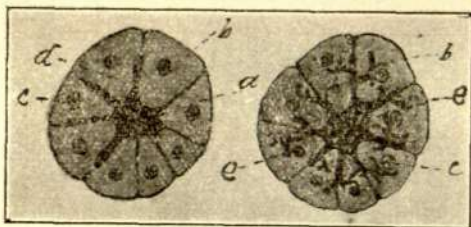


Fig. 24.—Conductillos radiados vistos en tubos glandulares cortados de través.  
a, Luz del conducto. b, Células glandulares.  
c, Núcleos. d, Conductillos intercelulares.  
e, Conductillos intracelulares.

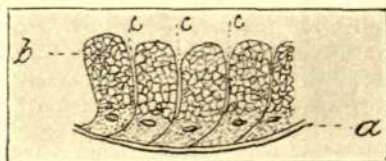


Fig. 25.—Implantación de las células mucíparas.

a) Pared propia. b) Lóbulos de mucígeno. c) Canalículos intercelulares.

naturaleza contráctil (Unna), por lo que tendrían estas células la misma significación que las células mioepiteliales que se encuentran en otras muchas glándulas (glándula mamaria).

Como tipo de glándula mixta, tenemos la glándula submaxilar. Los acinis de esta glándula, tienen un epitelio secretor sumamente diferente al que hemos estudiado al referirnos a una glándula serosa. En efecto, mientras que en ésta solo vimos una clase de células (serosas), en la submaxilar encontraremos células serosas y mucosas. Estructuralmente considerada, en esta glándula se encuentran acinis serosos, que no presentan diferencias esenciales a lo ya expuesto; acinis mucosos y acinis mixtos.

Los acinis mucosos son más largos y más anchos que los serosos y en ellos no se aprecian más que células mucíparas, muy parecidas a las calciformes, de las que solo difieren en que son completamente cerradas. Se implantan en la pared propia, por el extremo basal, que se desvía lateralmente, dando la sensa-



ción de que la célula más se implanta por una de sus caras que por su extremidad (fig. 25). El núcleo divide la célula en dos proporciones, una que mira a la luz del glandular, ocupada por un retículo protoplasmático repleto de mucígeno y otra próxima a la membrana propia, en la que el protoplasma aparece más condensado.

Los acinis mixtos poseen al mismo tiempo células mucosas y células serosas. Estas últimas ocupan en ocasiones el mismo plano que las mucíparas, exten-

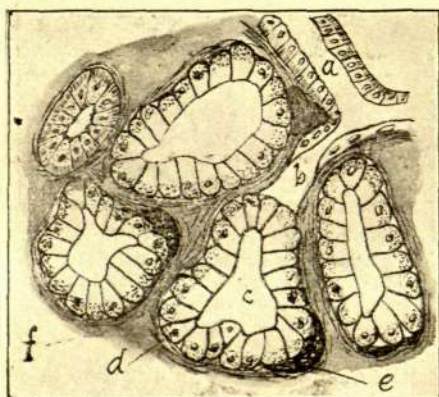


Fig. 26.—Corte de glándula submaxilar del perro.

a) Conducto intralobulillar. b) Pieza intercalar. c) Acini. d) Células mucosas. e) Semiluna. f) Tabique conjuntivo interacinoso.

diéndose como ellas desde la luz del acini, a la pared propia, pero otras veces se sitúan debajo de ellas y toman la forma de semilunas (lúnulas de Heidenhain. Medias lunas de Gianuzzi). En la figura 26, que representa un corte de la glándula submaxilar del perro, se ve una semiluna de Gianuzzi (e), hoy considerada como verdadera célula serosa.

En cuanto a los conductos excretores constan de una envoltura conjuntiva elástica y de un revestimiento epitelial, formado por células que no se destruyen y cuya forma varía según el tamaño de los canales. Los conductos pequeños poseen casi siempre un epitelio cilíndrico, a veces simple, a veces doble o estratificado.

En las glándulas compuestas los conductos excretores se ramifican de distinto modo; a veces con verdaderas arborizaciones.

**EPITELIO SENSORIAL. NEUROEPITELIOS.**—Las células que constituyen esta variedad epitelial, son alargadas y se disponen verticalmente unas junto a otras sobre la capa fundamental. La presencia de un núcleo hacia la parte central, las da un aspecto fusiforme. Podemos considerarlas también diferenciadas polarmente, siendo de apreciar en el extremo libre formaciones cuticulares (pelitos), mientras que el extremo basal o cuerpo de la célula, está en contacto con una fibra nerviosa. Hay que exceptuar las células olfatorias.

Las células neuroepiteliales se, disponen de diferente modo en los distintos órganos sensitivos. Unas veces adoptan esa disposición vertical ya señalada. En otras ocasiones se encuentran aisladas o en grupos entre otras células epiteliales comunes, casi siempre cilíndricas (células de protección).

Lo encontramos en los botones gustativos, epitelio olfatorio, cresta y mácula acústica, órgano de Corti, retina.

### LECCION 3.<sup>a</sup>

#### TEJIDOS CONJUNTIVOS

Los tejidos de substancia conjuntiva, llamados también unitivos o de sostén, tienen como característica general un predominio de substancia intercelular sobre los elementos celulares. Ocupan los espacios que dejan entre sí unos tejidos de otros, sirviendo de relleno y sostén preferentemente.



Estos tejidos son el conjuntivo propiamente dicho, el cartilaginoso y el óseo.

CONJUNTIVO PROPIAMENTE DICHO.—Comprende las variedades siguientes:

a) *Embrionario* (figs. 27, 28 y 29).

—Se encuentra en el embrión y en el cordón umbilical del recién nacido, forma la gelatina de Warton, y se llama también gelatinoso o mucoso. Sus células son estrelladas con prolongaciones membraniformes y disposición sincicial. Entre las células y sus pro-

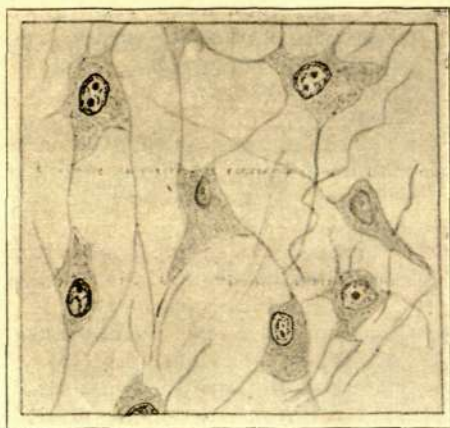


Fig. 27.—Tejido conjuntivo embrionario (cordón umbilical).

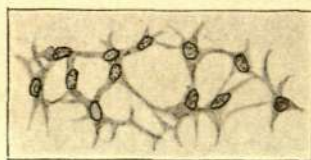


Fig. 28.—Tejido conjuntivo. Variedad embrionaria o mucosa.

longaciones se encuentra la mucina que representa la substancia intercelular de esta variedad.

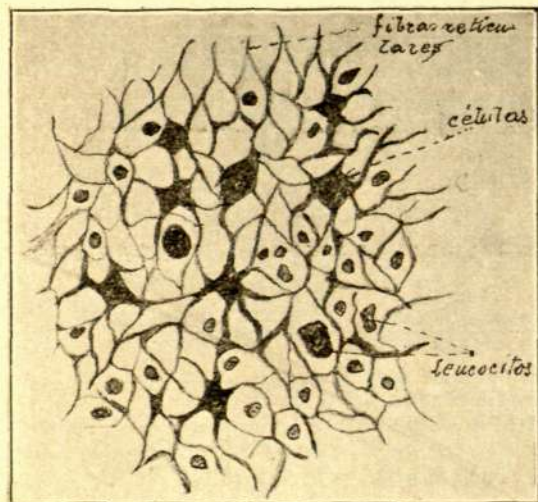


Fig. 29.—Tejido conjuntivo. Variedad reticular (nódulo linfático mesentérico).

En el adulto se puede encontrar en el mixoma, siempre como tejido alterado; pero no es conjuntivo embrionario, sino algo que se le asemeja.

b) *Reticular* (fig. 29).—Como su nombre indica, las células tienen prolongaciones que se anastomosan y forman redes de fibras (reticulina o precolágena). Las células de esta variedad fagocitan, y constituyen parte del sistema retículo endotelial. Son parecidas a las células del tejido conjuntivo embrionario; pero con expansiones mucho más largas, de aspecto fibrilar, contornos netos y anastomosis formando redes, entre las cua-

les se encuentran elementos diversos. Forma principalmente la armazón del bazo y ganglios linfáticos.

c) *Fibrilar* (fig. 30).—En esta variedad la substancia intercelular es firme. Está constituida por fibras colágenas y elásticas. Las primeras son haces de



fibrillas finísimas unidas mediante un cemento, que disuelven los álcalis y que por el calor a presión, se transforman en gelatina. Estas fibras no se anastomosan, marchan de ordinario ondeadas, mas rara vez rectas y se tiñen en azul por el picro-índigo-carmín. Las fibras elásticas, por el contrario, no dan gelatina, pues entra en su constitución el ácido condroitico sulfúrico y se anastomosan

puediendo presentarse más o menos aisladas formando redes y aun membranas fenestradas (íntima de los vasos).

Cuando las fibras elásticas abundan en el tejido conjuntivo se llama elástico (ligamento occipito raquidiano, etc.)

Estas fibras se tiñen por métodos especiales (Gallego, Unna, Weiger).

Los elementos esenciales del tejido conjuntivo son los fibroblastos, las células cebadas de Ehrlich y las cianófilas de Cajal o plasmáticas.

Los fibroblastos son células alargadas cuando se miran de perfil y estrelladas o poligonales cuando se cogen de frente (fig. 31, a, b). Son células fijas sedentarias, que abundan en

la variedad fibrilar y son las que elaboran las fibras colágenas y elásticas (fibroblastos, fibrocitos, inotos). Su protoplasma abundante, aparece estirado en pro-

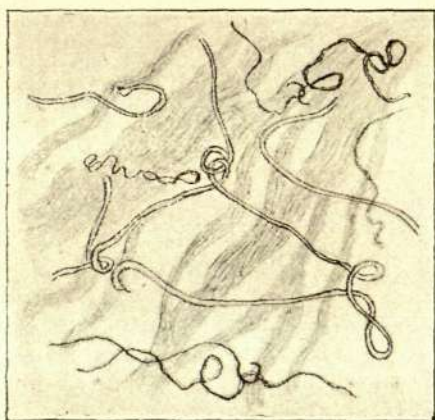


Fig. 30.—Tejido conjuntivo. Variedad fibrilar

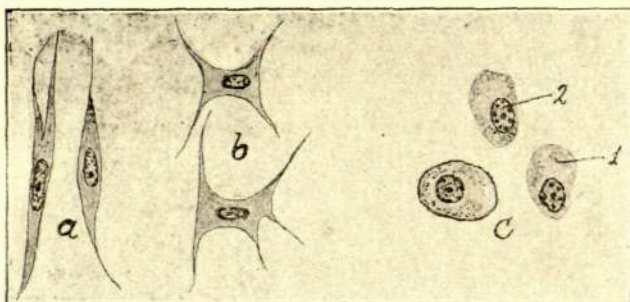


Fig. 31.—Células conjuntivas.  
a) Fusiformes. b) Estrelladas. c) Cianófilas, con 1, vacuola y 2, núcleo en rueda.

longaciones membraniformes. Su núcleo alargado, es pobre en cromatina y muestra dos nucleolos.

Entre los elementos del tejido conjuntivo y en el grupo de las células granuladas, figuran las células cebadas de Ehrlich, las *plasmazellen* y los clasmotocitos.

Las primeras son células de gran tamaño, que presentan en su protoplasma gran cantidad de granulaciones basófilas muy gruesas y apretadas. El núcleo es poco tingible (fig. 32).

Las plasmáticas (Unna) o cianófilas (Cajal) se caracterizan (fig. 31, c.) por su



núcleo excéntrico, que en su proximidad tiene una zona clara (vacuola yutanclear), cromatina en rueda y protoplasma basófilo, especialmente cianófilo. Se encuentran en la proximidad de los pequeños vasos sanguíneos.

Los clasmotocitos se consideran como una variedad de células cebadas, que están dotadas de propiedades fagocitarias.

Además de estos elementos esenciales tenemos en el tejido conjuntivo las llamadas por Cajal células enanas, que posiblemente corresponden a una variedad del S. R. E. (histiocitos fijos) y los elementos emigrantes (macrófagos, poliblastos, clasmotocitos). Estos dos elementos

(histiocitos fijos y macrófagos) constituyen la provincia conjuntiva del S. R. E. (Sistema retículo-endotelial).

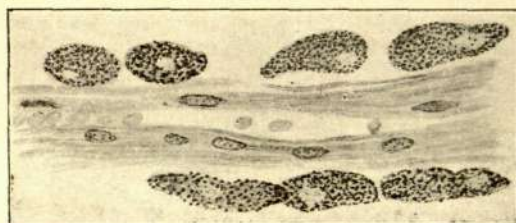


Fig. 32.—Células cebadas de Ehrlich.

Su función más importante es la llamada incorporación de sustancias extrañas, y en general de coloides electro-negativos, microbios, etc., interviniendo además en el metabolismo de la hemoglobina y posiblemente en la elaboración de anticuerpos. La repleción de estos elementos por determinados coloides ha recibido el nombre de bloqueo del S. R. E.

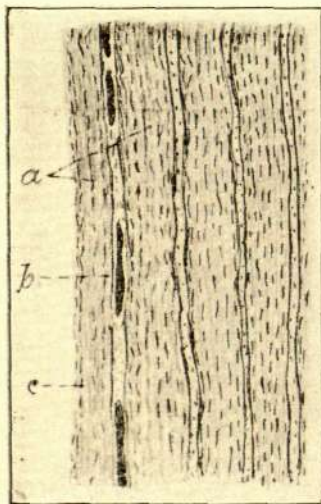


Fig. 33.—Corte longitudinal de un tendón.

- a) Haces tendinosos primarios.
- b) Vaso sanguíneo. c) Núcleo de las células.

Las fibras del tejido conjuntivo, variedad fibrilar, pueden estar más o menos apretadas y constituyen las variedades laxa (figura 30) y forme o figurada (fibrosa) formando las fascias musculares, pericondrio y periostio, túnicas albugíneas y fibrosas, vainas de los vasos sanguíneos, membranas serosas y sinoviales, aponeurosis, tendones, ligamentos, etcétera, amoldándose los elementos fijos (fibroblastos) entre sus haces de fibras (figs. 33 y 34).

En la variedad laxa, los hacecillos conjuntivos marchan onduladamente y se cruzan en distintas direcciones. Forman, no solamente la envoltura de los órganos (cápsulas), sino que también penetra entre y dentro de ellas constituyendo el tejido intersticial e intraparenquimatoso. De este modo sirve de relleno y medio de unión de los órganos vecinos y grandes porciones (lóbulos) de estos.

La variedad fibrosa se caracteriza por la conexión firme de sus hacecillos y a veces por el curso paralelo de estos. Solamente posee elementos fijos del tejido conjuntivo, que adquieren formas peculiares de adaptación, según los distintos órganos (tendones, aponeurosis).

Réstanos, para terminar el estudio del tejido conjuntivo propiamente dicho, decir dos palabras sobre la variedad elástica, la variedad areolar y la variedad adiposa.



El *tejido elástico*, ya mencionado al referirnos a la variedad fibrilar, tiene como característica su gran extensibilidad y elasticidad, brillo intenso y gran resistencia a los alcalis y ácidos. Sus fibras tienen color amarillo y por la cocción en el agua no dan cola.

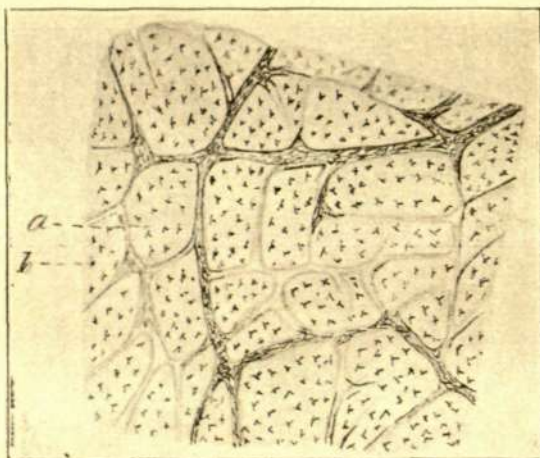


Fig. 34.—Corte transversal de un tendón.  
a) Haces tendinosos secundarios. b) Células.

A menudo emiten ramificaciones y forman enrejados, redes elásticas, finas y gruesas. Estas redes presentan frecuentemente puntos nodulares, debidos al entrecruzamiento de las fibras, los cuales se hacen cada vez más extensos por fusión progresiva de su substancia, dando lugar a membranas fenestradas y no fenestradas.

El tejido amarillo o elástico, lo encontramos como ya dijimos en el ligamento de la nuca y también en el suspensor del pene, estando en estos las fibras estiradas unas junto a otras y unidas por tejido conjuntivo de la variedad fibrilar laxa. Bajo

forma de membranas, en las grandes arterias y a veces se presenta también la substancia elástica en forma granular (epiglotis de los bóvidos).

La *variedad areolar* del tejido conjuntivo se caracteriza porque los haccillos conjuntivos se disponen en extensas redes de mallas más o menos anchas.

Se le encuentra en el omento, pia madre cerebral y espinal y aracnoides.

Por último, el *tejido conjuntivo adiposo*, consta preferentemente de células adiposas, con escasa cantidad de tejido conjuntivo y fibras elásticas. Las células que caracterizan esta variedad (fig. 35) son grandes, esféricas, con membrana muy resistente, que rodea una gruesa gota de grasa, de la que está separada por una finísima capa protoplasmática. En las células sin teñir el núcleo es imperceptible. La grasa se tiñe de negro por el ácido ósmico y en rojo escarlata por el Sudan III. Se admiten dos variedades de tejido conjuntivo adiposo: el adiposo común y el que pudiera llamarse glandular, con vascularización propia y rico en colesterolina.

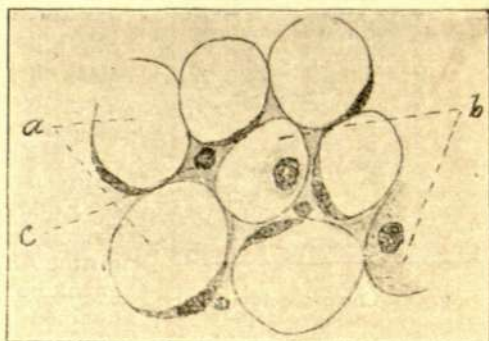


Fig. 35.—Tejido adiposo.  
a) Células adiposas. b) Células conjuntivas.

Las células adiposas pueden presentarse aisladas distribuidas por el tejido conjuntivo o en pequeños grupos, formando los lobulillos primarios de cuya



reunión resultan acúmulos de mayor o menor cuantía, lobulillos secundarios terciarios, etc.

Encontramos el tejido conjuntivo adiposo, profusamente repartido en el organismo, donde cumple diversas funciones, como elemento de relleno, protección, termógeno, nutricio, etc.

**CONJUNTIVO CARTILAGINOSO.**—Entre los tejidos de substancia conjuntiva hemos comprendido el cartilaginoso, que si bien es cierto tiene algún parecido con el epitelial, por su aspecto macizo, se diferencia de él por tener gran cantidad de substancia intercelular, que por el calor y presión no se transforma en colágena, sino en condrina.

En este tejido hemos de estudiar las células y la substancia fundamental.

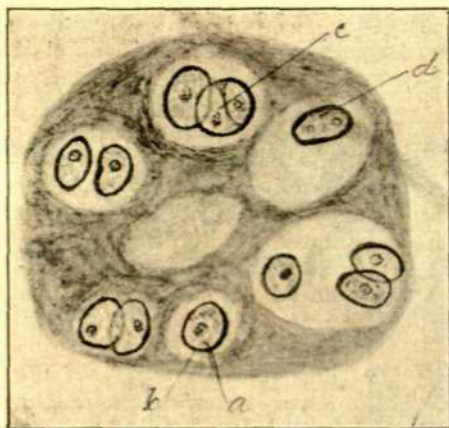


Fig. 36.—Cartilago hialino.

a) Célula cartilaginosa. b) Cápsula. c) Grupo isogénico. c) Célula en división.

Las células se encuentran alojadas en unos espacios lagunares (lagunas cartilaginosas) agrupadas unas con otras formando los llamados grupos isogénicos de Renaut. Son elementos muy voluminosos de forma ovoidea y semilunar o lenticular. Su protoplasma es finalmente granulado, que puede contener formaciones filamentosas, glucógeno y gotas de grasa y un núcleo esférico, rico en cromatina provisto de corpúsculo nuclear. En las preparaciones sometidas a la acción de los reactivos, encontramos las células retraídas en el interior de las lagunas cartilaginosas, adquiriendo aspecto de masas dentadas. Estas células están rodeadas de una substancia perfectamente limitada y dotada de gran avidez

por los colorantes básicos, que ha recibido el nombre de cápsula de secreción.

La substancia intercelular puede tener aspecto completamente homogéneo, en cuyo caso el cartilago corresponde a la variedad hialina (fig. 36). Si la encontramos recorrida por fibras colágenas, pertenece a la variedad fibrosa o fibrocartilaginosa y si lo que predomina en la substancia intercelular son las fibras elásticas el cartilago es elástico recibiendo también el nombre de reticular.

Pertenecen a la variedad hialina los cartílagos diartrodiales de las articulaciones, costales, y aparato respiratorio, a excepción de la epiglottis, cartílagos de Santorini y de Wrisberg y parte del aritenoides, que con los de la oreja corresponden a la variedad reticular o elástica. A la variedad fibroconjuntiva corresponde al cartilago lateral de pie, los nódulos sesamoideos de los tendones, los tarsos, los meniscos intervertebrales, rodetes diartrodiales, etc.

**TEJIDO ÓSEO.**—Para terminar con el estudio de los tejidos de naturaleza conjuntiva, hemos de decir dos palabras sobre el tejido óseo.

En este tejido hemos de estudiar la materia fundamental, los conductos de Havers, las lagunas óseas y conductillos calcóforos, las fibras de Sharpey y las células óseas.

La materia fundamental está representada por una serie de estratos o laminillas que se disponen en capas concéntricas, formando sistemas distintos según los elementos que rodean. Así, llamamos laminillas fundamentales externas las



que se disponen en torno de la superficie total del hueso; laminillas fundamentales internas las que se colocan alrededor del conducto medular o de las areolas del hueso; laminillas de Havers, las que circunscriben los conductos que de seguida estudiaremos; y, por último, laminillas intermediarias las que cubren los espacios que quedan entre los sistemas de Havers.

Las laminillas en cuestión están formadas por un conjunto de hacecillos conectivos finísimos, cuya orientación en cada lámina es perpendicular a la de las laminillas inmediatas.

Los conductos de Havers forman una red en el espesor de la materia fundamental. Ponen en comunicación los conductillos nutricios del hueso con su conducto medular o areolas del hueso esponjoso, y por su interior pasan los pequeños vasos encargados de llevar y recoger la sangre del hueso (fig. 37).

Las células óseas son corpúsculos alargados, fusiformes, descubiertas por Virchow, en el interior de unas cavidades (lagunas óseas) esculpidas en el espesor de las laminillas. Su núcleo, alargado como la célula, ocupa la parte central

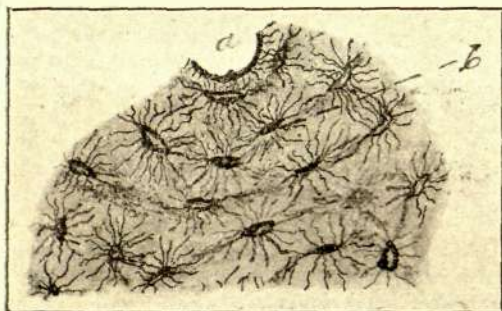


Fig. 37.—Corte transversal de un hueso largo.  
a) Canal de Havers. b) Laguna ósea y canalículos.

de ésta y se halla rodeado por una capa de protoplasma, que abundante en el hueso embrionario queda reducida a una delgada película en las células del hueso adulto. En las preparaciones obtenidas con trozo de hueso embrionario, se descubren en estas células unas expansiones muy desarrolladas que les dan aspecto radiado. Estas expansiones se reducen y atrofian en las células adultas, hasta quedar de ellas sólo vestigios y los espacios que antes ocupaban en el interior de las

laminillas (conductillos calcóforos) quedan llenos de aire. (fig. 37, b).

En cuanto a las fibras de Sharpey, son fascículos conjuntivos que emergen de la cara interna del periostio, recorren los espacios ocupados por las láminas fundamentales externas e intermediarias sin penetrar en los sistemas de Havers. Únicamente se encuentran en las láminas que proceden genéticamente de la osificación perióstica o endoconjuntiva; por eso faltan en las del sistema fundamental interno, que procediendo de la osificación endocondral no tienen relación genética con el periostio. En estas fibras se aprecian una fibrillas muy tenues y de dirección ondulosa, mezcladas en parte con las fibrillas conjuntivas y en parte con trayecto independiente. Son las fibras elásticas.

Las fibras de Sharpey abundan sobre todo en los huesos anchos de la bóveda del cráneo y en ciertos huesos de la cara cuya osificación sin cartílago preexistente, se realiza a expensas de un esbozo conjuntivo.

Este tejido es una trama orgánica que tiene como propiedad fundamental la contractilidad.

En este tejido podemos distinguir dos variedades: la variedad muscular lisa y la variedad estriada. La primera se denomina también de contracción lenta



e involuntaria y se la encuentra formando los músculos de la vida orgánica o vegetativa (músculos viscerales). La segunda constituye los músculos de la vida de relación y su contracción se realiza bruscamente, bajo la influencia de la voluntad. Hay que exceptuar el corazón, que siendo músculo de contracción involuntaria se halla constituido por material estriado, y la muscular de la vejiga urinaria, que pertenece a la variedad lisa y es de contracción voluntaria, al menos hasta cierto límite. Estudiaremos estas dos variedades.

a) **VARIEDAD LISA.**—La variedad muscular lisa se halla integrada por una multitud de corpúsculos alargados, con cierta tendencia a disponerse en planos y cuya contracción se efectúa en onda. Estos elementos (fig. 38) han recibido el nombre de fibro-células de Kölliker y se les conoce también con el nombre de fibras musculares lisas por no presentar en su estructura la menor estriación. Considera-

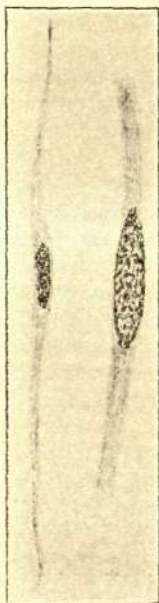


Fig. 38. - Fibro-célula de Kölliker.

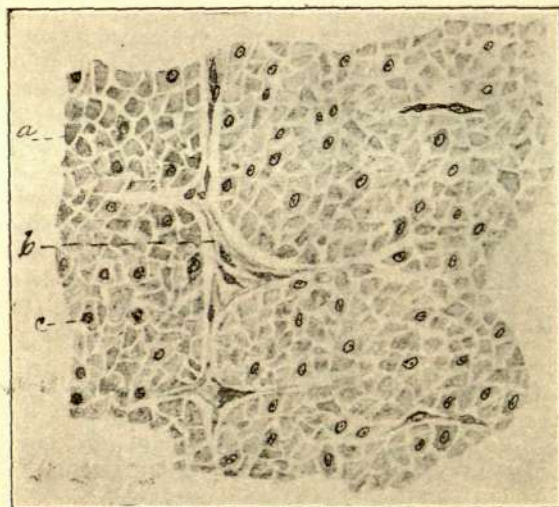


Fig. 39. - Muscular de fibra lisa cortada de través.  
a) Fibrocélula. b) Tejido conjuntivo intersticial. c) Núcleo de la fibrocélula.

das aisladamente, son fusiformes y notablemente alargadas, pues llegan a medir hasta diez centésimas de milímetro. El núcleo lo tienen en bastón y ocupa la parte central, que es la porción más abultada de la fibrocélula. En preparaciones en que se cogen los núcleos en sentido longitudinal, se aprecia su aspecto rayado debido a que la cromatina se dispone en espiral. El protoplasma finamente granuloso, encubre unas fibrillas muy tenues (miofibrillas), que se suponen dotadas de actividad contráctil.

Cuando se miran en corte transversal (fig. 39) se aprecian campos poligonales, que demuestran que estas fibro-células son de forma prismática, y en ellas se distingue la disposición central del núcleo en aquellas fibras en que los cortes cogieron a éste.

Como antes dijimos, esta variedad reside en los órganos de la vida de nutrición. Así la encontramos formando la túnica media de las arterias y venas, la muscular del intestino y vejiga urinaria, la casi totalidad de la matriz, etc.



b) **VARIEDAD ESTRIADA.**—Se halla constituida por fibras muy largas que alcanzan a veces hasta doce centímetros y más, de forma regularmente cilindroidea, cuando se estudian aisladamente y más o menos deformadas por las presiones recíprocas que se ejercen, cuando se consideran en su disposición normal, asemejándose entonces a prismas irregulares, razón por la que, como antes decíamos refiriéndonos a la fibrocélula, en los cortes transversales tienen el aspecto de polígonos, de ángulos redondeados, si bien los núcleos, lejos de ocupar el centro como en aquélla, están situados en la periferia.

La fibra muscular estriada se compone de una cubierta (sarcolema), que contiene las fibrillas musculares propiamente dichas, el protoplasma y el núcleo.

El sarcolema, es una membrana fina, anhistá y transparente, que rodea la fibra muscular en su totalidad, incluso en sus extremidades.

En los cortes transversales se aprecia que cada fibra muscular está constituida por un conjunto de fibrillas, entre las cuales se distinguen segmentos o parcelas que forman los llamados *campos de Conheim*.

Estas fibrillas son alargadas y, como la fibra muscular que por adosamiento de unas con otras constituyen, son más bien prismáticas que cilíndricas y representan el verdadero material estriado del músculo.

Cuando se examinan aisladamente al microscopio, vistas en el sentido de su longitud, se ve desde luego su estructura fibrilar a lo largo, pero en estas fibras se descubren zonas dispuestas a modo de discos claros y oscuros superpuestos, los cuales no se comportan del mismo modo a la luz polarizada, pues mientras los primeros son monorrefringentes (isótropos), los segundos son birrefringentes (anisótropos).

Estos discos se disponen siempre en el mismo orden, alternándose de un extremo a otro de la fibra, cada disco claro con otro oscuro como lo estarían monedas de dos pesetas y de diez céntimos si se intercalaran ordenadamente unas sobre otras. Los perfeccionamientos en la técnica microscópica han venido a evidenciar nuevos detalles. Así se ha visto que en la parte media del disco claro existe una pequeña faja oscura, transversal, que lo divide en dos porciones o semidiscos. Esta faja intermedia ha recibido el nombre de telofragma (línea Z de los histólogos alemanes), llamada también línea de Krause y de Amicis, en recuerdo a sus descubridores. Es de notar que el sarcolema se une íntimamente al telofragma, particularidad tanto más interesante, si se tiene en cuenta que los semidiscos supra y subyacente están en contacto con el sarcolema, pero sin adherirse a él. También el disco opaco se halla atravesado transversalmente en su porción media, por una banda clara (mesofragma), que se llama estría de Hensen, la cual, como la de Krause, divide el disco opaco en dos semidiscos.

Los espacios comprendidos entre dos telofragmas se llaman comatas y en cada una de éstas podemos apreciar las siguientes bandas transversales: telofragma, medio disco claro, medio disco oscuro, mesofragma, medio disco oscuro, medio disco claro, telofragma.

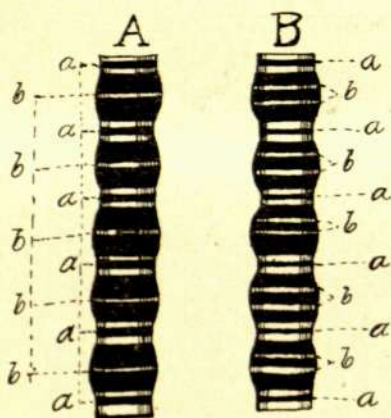


Fig. 40.—Fibrillas musculares del hidrófilo vistas longitudinalmente: A, del ala. B, de la pata.—a) Telofragma. b) Mesofragma.



La figura 40 A permite apreciar esta disposición en una fibrilla muscular del ala del hidrófilo, vista longitudinalmente.

En las de la pata del mismo insecto se aprecia el disco oscuro, cruzado por dos estrías de Hensen en vez de una, separadas por una pequeña faja obscura. (Fig. 40 B).

En el protoplasma de la fibra muscular existe una zona que no está diferenciada en fibrillas (sarcoplasma) y en razón a su situación podríamos denominarla *protoplasma perinuclear*, que envía prolongaciones aplanadas en todos sentidos insinuándose entre los fascículos de fibrillas y los envuelve a modo de manguito, constituyendo el protoplasma interfascicular que se presenta en forma de finos surcos, casi lineales, en dirección del eje mayor de la fibra y a ellos debe ésta la estriación longitudinal.

El sarcoplasma parece ser una sustancia semilíquida incluida de granulaciones (sarcosomas de Retzius), a los que Kölliker denominó *granos intersticiales*.

Los núcleos de la fibra muscular son ovales y su eje mayor está dirigido en el mismo sentido que la fibra que los contiene. Son muy numerosos y, como antes hemos dicho, se disponen en la periferia rodeándose de una porción de protoplasma granuloso. Cada uno contiene uno o dos nucleolos y a decir de van Gehuchten, la cromatina se dispone en forma de filamento arrollado en espiral.

Las fibras así constituídas se entrelazan unas con otras y forman fascículos primarios; estos se unen entre sí y forman los fascículos secundarios y estos los terciarios, los cuales, por su reunión, llegan a formar en los músculos muy voluminosos fascículos cuaternarios.

Cada uno de estos fascículos está rodeado de una envoltura conjuntiva (perimisio), que cuando se refiere a la envoltura total del músculo se le denomina perimisio externo (figura 41).

La variedad muscular del corazón es variedad estriada, pero se diferencia de ésta en que los núcleos son centrales, rodeados de sarcoplasma y con interrupciones en las fibras, como si estuvieran cortadas (piezas intercalares) y se anastomosan unas a otras formando un verdadero sincitium. (Fig. 42).

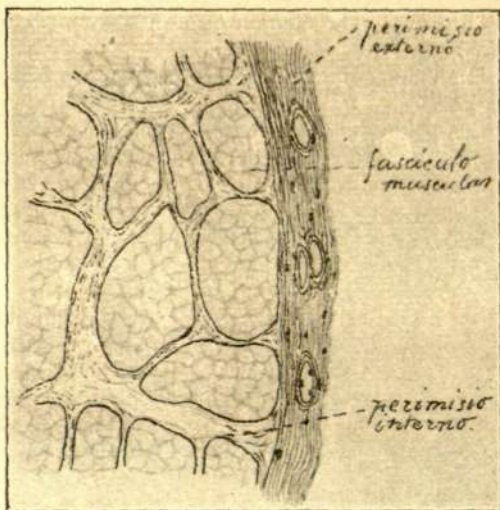


Fig. 41.—Corte transversal de un músculo, donde se aprecia el modo de agruparse las fibras musculares.

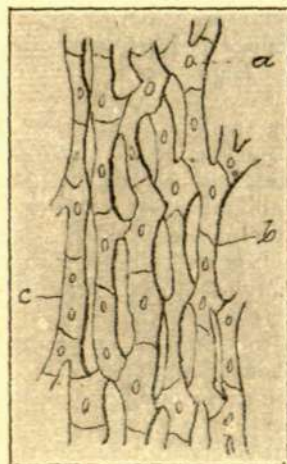


Fig. 42.—Fibra muscular estriada del corazón.

a) Núcleo. b) Líneas escaliformes de Eberth. c) Segmentos de Weismann.

con interrupciones en las fibras, como si estuvieran cortadas (piezas intercalares) y se anastomosan unas a otras formando un verdadero sincitium. (Fig. 42).



Dos clases de elementos constituyen el tejido nervioso: las células y las fibras.

Las células del tejido nervioso son de tres clases: neuronas, neuroglia y microglia.

Las primeras constituyen la parte esencial de este tejido y representan verdaderas unidades independientes a las que Waldeyer denominó neuronas.

Según Cajal, la neurona es la célula nerviosa con todas sus prolongaciones, las cuales emergen del cuerpo celular y ponen en comunicación a la célula con elementos de la misma naturaleza o con otros de naturaleza distinta (músculos, glándulas, etc.).

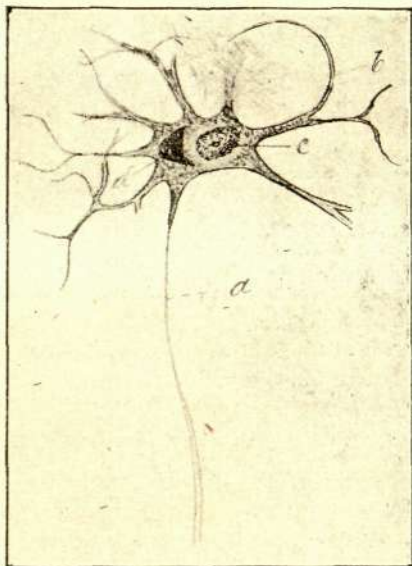


Fig. 43.—Célula nerviosa del asta anterior de la médula del hombre (Klein).

a) Cilindroeje. b) Dendritas. c) Núcleo. d) Pigmento.

Vistas en silueta las células nerviosas representan un árbol, con una porción de ramificaciones (dendritas), que representan las raíces, y otra alargada y única (neurita), que ha recibido también los nombres de cilindro eje, axón o filamento de Deiters.

Las dendritas se han llamado también prolongaciones protoplasmáticas y tienen como características el ser múltiples, granulosas y muy ramificadas, generalmente cortas y cuya superficie está sembrada de denticillos, mientras que el axón es de contornos netos, con muy pocas colaterales, siempre muy finas, que emergen en ángulo recto o muy próximo a él.

Las células nerviosas son de talla muy diversa, pues mientras unas como las de las astas anteriores de la médula son muy voluminosas, al extremo de haber recibido el nombre de *células gigantes*, otras (granos del cerebelo) son pequeñísimas. Como término medio podemos decir, que el tamaño corriente de las células nerviosas oscila entre 35 y 40 micras.

Estas células son tan variables en forma, como lo son por sus dimensiones, y en este aspecto las hay ovoideas, fusiformes, estrelladas, piramidales, etc.

Desde el punto de vista histológico, la célula nerviosa se compone de tres partes: cuerpo celular, núcleo y prolongaciones.

El cuerpo celular se compone de una masa protoplasmática granulosa, recorrida por un sistema de fibrillas (neurofibrillas), que ocupan toda la extensión del cuerpo celular, tanto en superficie como en profundidad, las cuales, a nivel de los polos celulares se reúnen y pasan a las prolongaciones a cuya formación contribuyen. (Fig. 44). Estas neurofibrillas constituyen la porción acromática de la célula nerviosa, al lado de la cual existe otra porción dispuesta en pequeñas masas aisladas, de diferente aspecto, a lo largo de las trabéculas del retículo. Son los *grupos cromófilos* de Nissl, cuya composición química no está aún bien estudiada, suponiéndose sea la cromatina nuclear, que emigró al protoplasma.



Sea de ello lo que quiera, es lo cierto que estos gránulos cromáticos que penetran libremente en las prolongaciones protoplasmáticas, respetan la prolongación cilindroaxil.

Esta porción de la célula nerviosa es la porción cromática, así llamada por su gran afinidad al azul de metileno (método de Nissl), si bien hay que hacer notar, que mientras unas se colorean por completo por la acción de este reactivo, tanto su núcleo como su protoplasma (células somatocromas), en otras, especialmente las del cerebelo, solamente es coloreable el núcleo (células cariocromas).

El núcleo de la célula nerviosa, ordinariamente único, ocupa el centro del cuerpo celular y es pobre en cromatina, encerrando un nucleolo voluminoso, que aparece como una masa muy oscura en un punto excéntrico del mismo.

Las células nerviosas están desde luego rodeadas de prolongaciones y atendiendo al número de éstas se llaman monopolares, bipolares y multipolares. Las primeras, escasas en el sistema nervioso de los vertebrados superiores—casi no se encuentran más que en la retina (espongioblastos) y en los ganglios de los invertebrados. Las bipolares (fig. 45) consti-

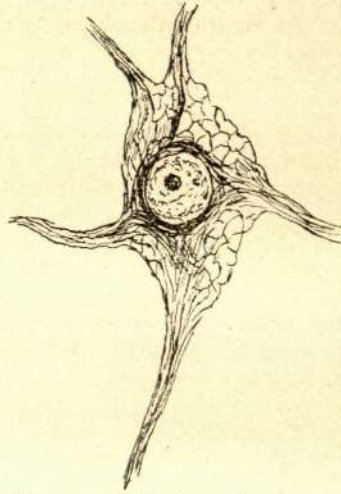


Fig. 44.—Reticulo endocelular. Muy denso alrededor del núcleo y de anchas mallas en la región cortical (Marinesco).

tuyen las sensitivas periféricas y se las encuentra, por tanto, en la retina, en la mucosa olfatoria (células olfatorias de Schultze) y en los ganglios de Corti y Scarpa. Las multipolares constituyen casi la totalidad de las células que forman médula y el encéfalo (fig. 44).

Atendiendo a la longitud del cilindro eje, se dividen las células nerviosas en células de cilindro eje largo y células de cilindro eje corto. Unas y otras constituyen la substancia gris de los centros y su diferencia solo estriba en la longitud del cilindro eje, pues mientras en las primeras atraviesan la substancia blanca y pueden llegar, formando los nervios periféricos, a las partes más extremas del organismo, en las segundas se resuelven en una extensa ramificación terminal en la misma substancia gris.

Las células nerviosas se encuentran formando, por tanto, la substancia gris del encéfalo y de la médula, pero también se reúnen fuera de los centros constituyendo los ganglios nerviosos.

Además de las células nerviosas (neuronas de Waldeyer) existen en los centros nerviosos ciertos elementos de categoría secundaria, que sirven de sostén y aislamiento a la par que de protección y nutrición de las neuronas. Son las neuroglías (astrocitos), las cuales poseen multitud de prolongaciones (fig 46) que la escuela alemana considera se unen unas a otras y que Cajal afirma que no.

En estas células el núcleo ocupa todo el cuerpo celular y se admiten de ellas dos clases distintas: unas con prolongaciones finas, de

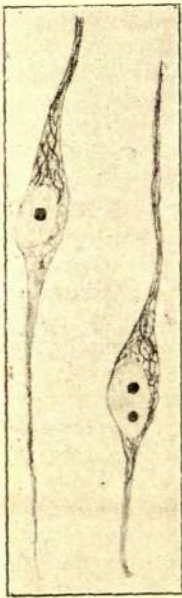


Fig. 45.—Células bipolares.



contornos netos y aspecto fibrilar y otras de contornos más ásperos, más gruesas y de estructura alveolar.

En el protoplasma de las células de neuroglia se encuentran también fibrillas (gliofibrillas).

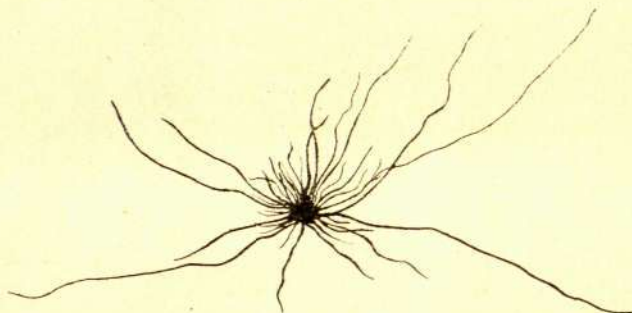


Fig. 46.—Célula de neuroglia.

Estas células presentan también prolongaciones con tendencia muy marcada a fijarse en los vasos, como si tratara de obtener de la sangre algunos elementos. Son los aparatos chupadores (Cajal) o trompas (Achúcarro).  
Hoy podemos añadir a las neuronas y neuroglia un *tercer elemento* (elemento apolar de Cajal), que Río-Ortega llamó *microglia*. Son células de núcleo muy pignótico, con escasas prolongaciones, que presentan divisiones primarias, secundarias y terciarias. Poseen actividades migratrices y funciones macrofágicas, por lo que se consideran como elementos del Sistema Retículo Endotelial de los centros nerviosos. Se ha discutido mucho la existencia de prolongaciones en estas células, hasta que Río Ortega logró teñirlas.



Fig. 47.—Tubo nervioso. a) Estrangulación de Ranvier. b) Cisuras de Lanterman.

En cuanto a las fibras nerviosas, constituyen el elemento esencial de la sustancia blanca y están formadas por las neuritas o prolongaciones cilindroaxiles de las células, rodeadas de una capa grasienta bastante gruesa (vaina de mielina), la cual está separada del cilindro eje por la presencia de un líquido plasmático (vaina de Mauthner). Alrededor de la capa de mielina se dispone a modo de manguito una membrana muy delgada (vaina de Schwann), en la que se aprecian los núcleos de las células que constituyen esta membrana (células de Schwann).

La envoltura mielínica no es constante y cuando falta (fibras amielínicas o de Remak) el cilindro eje solo está rodeado de una capa protoplasmática, al parecer interrumpida a trechos y albergando núcleos elipsoidales. Estas fibras sin mielina constituyen los nervios de la vida orgánica.

En las fibras con mielina se aprecian de trecho en trecho unas depresiones (estrangulaciones de Ranvier), que dividen las fibras en trozos (segmentos inter-anulares). Es de observar que la mielina falta a nivel de esas estrecheces de las fibras, pero además de estas interrupciones grandes (fig. 47) presentan otras muy numerosas y oblicuas que se han llamado cisuras de Schmidt o de Lanterman. Estas discontinuidades dan a los segmentos de la fibra nerviosa cierto parecido con pirámides de barquillos que se colocarán unos sobre otros.

También los cilindro ejes presentan, además de las estriaciones longitudinales que indican su textura fibrilar, una serie de bandas negras (estrias de Frohmann), que solo se aprecian en los tubos nerviosos teñidos por el nitrato de pla-



ta y que por no manifestarse en las preparaciones en fresco se supone sean la consecuencia de depósitos debidos al reactivo colorante.

## APÉNDICE

### SANGRE

Forzando la analogía, puede considerarse la sangre como un tejido de substancia fundamental líquida.

Los elementos formes, que entran en la constitución de la sangre, son de tres categorías: glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas.

GLÓBULOS ROJOS.—Los glóbulos rojos, eritrocitos o hematíes, según la especie animal, tienen la forma de discos redondos o elípticos. Son bicóncavos y su espesor es menor en el centro que en la periferia. Observados de plano, aparecen sus bordes con mayor espesor que el centro, siendo éste más claro.

Estos discos sueltos, bicóncavos y redondos, son propios de todos los mamíferos, con excepción de los tylopodos (camello y llama), en los que son elípticos.

En las aves, reptiles y peces (con excepción de los byclostomos, cuyos glóbulos rojos poseen la forma circular) los eritrocitos son elípticos, biconvexos, con un gran núcleo central.

El color de los glóbulos rojos aislados aparece ligeramente amarillo o amarillo verdoso. En grandes acúmulos, dan coloración roja.

El tamaño de los hematíes varía según la especie animal y también en la sangre de un mismo individuo. Su volumen está en razón inversa del número: así sucede con los vertebrados de sangre fría, peces, reptiles, etc., que tienen sus glóbulos rojos un gran tamaño, especialmente el proteo. Las aves hacen excepción a esta regla, pues a pesar de la intensidad de sus combustiones orgánicas, manifestada por su alta temperatura, tienen los hematíes de mayor tamaño y menos numerosos que los mamíferos: discordancia que traduce una especie de imperfección de su sangre y que explica la poca resistencia que ofrecen a la asfixia (Lesbre).

#### DIMENSIONES MEDIAS DE LOS HEMATÍES DE ALGUNOS MAMÍFEROS, SEGÚN LESBRE

Hombre y mono .....	7,5	micras
Cobaya .....	7 a 8	»
Marmota .....	7,4	»
Elefante.....	9,4	»
Conejo.....	7	»
León .....	7,9	»
Perro.....	6,7	»
Caballo.....	6,5	micras
Buey.....	6	»
Carnero .....	5,5	»
Gato .....	5	»
Cabra.....	4,5	»
Cabritillo de Java .....	2	»

El número de glóbulos rojos por mm<sup>3</sup> es muy variable, dependiendo de factores muy diversos (individualidad, constitución, hora del día, edad, sexo, etc).

La siguiente relación señala el número de glóbulos rojos que hay en un mm<sup>3</sup> desangre en las especies, según Marek:

Caballo..... 7 a 9 millones



Id. semental.....	8	a 10	»
Yegua .....	6	a 7,5	»
Caballo castrado.....	7,5	a 8	»
Menos de un año (según Storch) .....	9		»
Asno (según Malassez y Wetzl).....	5,5		»
Bóvidos .....	5	a 7	»
Toro (según Storch) ..	6,5	a 7	»
Vaca.....	5	a 6	»
Buey .....	5	a 6,5	»
Reses jóvenes.....	7		»
Terneros .....	5	a 8,5 millones	
Oveja.....	4,5	a 13,5	»
Cabra.....	13	a 18	»
Cerdo ..	3	a 9	»
Perro .....	5	a 8	»
Mastín(según Wetzl) ..	7	a 8	»
Perra (íd. íd.) .....	5	a 6	»
Gato (según Hübner) ..	6,5	a 12,5	»
Conejo.....	4,5	a 5	»
Mono (según Klieneberger Carl).....	6,3		»
Gallina.....	3	a 4	»
Paloma .....	4	a 4,6	»
Avestruz .....	2	a 2,5	»
Gallina silvestre (según Jautham).....	3,6	a 5,8	»
Aves de coto (según Venzeloff) .....	1,7	a 5,4	»

El glóbulo rojo posee una armazón o estroma muy transparente y débilmente coloreado que contiene hemoglobina; es más oscuro por la periferia que por el centro y tiene una membrana semipermeable de naturaleza lipóide. Faltan el núcleo y el nucleolo en los glóbulos rojos de los mamíferos, pero le poseen durante la vida fetal.

**GLÓBULOS BLANCOS O LEUCOCITOS.**—Son células de protoplasma incoloro que alojan un núcleo de forma variable. Los glóbulos blancos señalanse por sus movimientos amiloides atravesando la pared de los más finos vasos, especialmente de los capilares «emigración e inmigración». Además muestran su actividad incorporándose las partículas figuradas (fagocitosis).

En la sangre, el número de leucocitos es inferior al de glóbulos rojos y sometido a variaciones (sexo, edad, etc.).

Como término medio, hay un glóbulo blanco por 700-1000 de glóbulos rojos. En un mm<sup>3</sup> hay en el caballo (10'300), en los bóvidos (7'900) y en el perro (12'600), etc.

En los diversos animales domésticos el número de glóbulos blancos por mm<sup>3</sup> es, según Marek, el siguiente:

Caballo.....	6.000	a	12.000 (9.000)
Buey.....	5.000	a	10.000 (8.000)
Terneros y terneras .....	12.000	a	15.000



Oveja .....	6.000 a 19.000
Cabra .....	9.000 a 12.000
Cerdo .....	10.000 a 20.000
Lechón .....	11.000
Cerdo adulto....	20.000
Perro .....	9.000 a 10.000
Gato .....	5.000 a 15.000
Conejo .....	8.000
Conejillo de Indias .....	15.000
Rata .....	15.000
Ratón .....	7.000
Mono .....	7.500
Gallina .....	23.000 a 35.000

La fórmula leucocitaria en las distintas especies es, también según Marek, la siguiente:

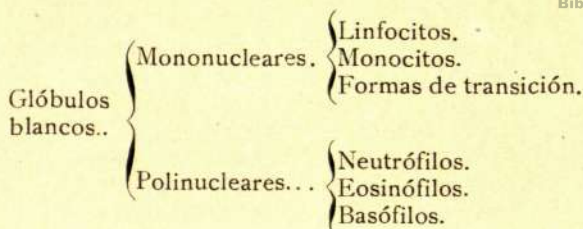
	Linfocitos	Monocitos	Neutrófilos	Eosinófilos	Basófilos
Caballo .....	10 - 45	0'6 - 12	50 - 75	2 - 4	0'5
Buey .....	49	3'7	38	8	0'5
Terneros y terneras .....	70 - 80	6 - 10	7 - 20	0'5 - 3	»
Oveja .....	50 - 60	.3 - 5	20 - 40	0'8 - 26	0'5 - 1'0
Cerdo .....	57	2'15 - 5,25	36	0'75 - 8	0'75 - 1'5
Perro .....	30 - 35	»	60 - 65	2 - 2'5	0'5
Gato .....	20 - 35	2'68	55 - 62	2 - 5	0'17
Conejo .....	44	0,5	46 - 52	1 - 2	1 - 5
Gallina .....	30 - 60 (44)	7,23	20 - 45	1 - 18	2'8
Paloma .....	46	»	34 - 6	1 - 8	10'56
Anade (pato) ....	51	4'8	32	8,3	3
Ganso .....	53	10	34,5	»	2'5

La forma de los leucocitos, a consecuencia de su actividad amiloidea, representa figuras muy variadas. En estado de reposo es esférica. El tamaño de los glóbulos blancos oscila entre 7 y 30 micras.

Los glóbulos blancos divídense en mononucleares y polinucleares. De los primeros se hacen dos categorías a las que, quizá, hay que añadir una tercera, los leucocitos de transición.

Los polinucleares se dividen, a su vez, teniendo en cuenta la afinidad colorante de sus granulaciones protoplasmáticas, en tres grupos. Así tendríamos (fig. 48):





Los *linfocitos* se distinguen por su núcleo fuertemente teñido y por las proporciones moderadas de su protoplasma. Los pequeños linfocitos son tan pequeños como los glóbulos rojos (7 a 10 micras). El núcleo está rodeado de una

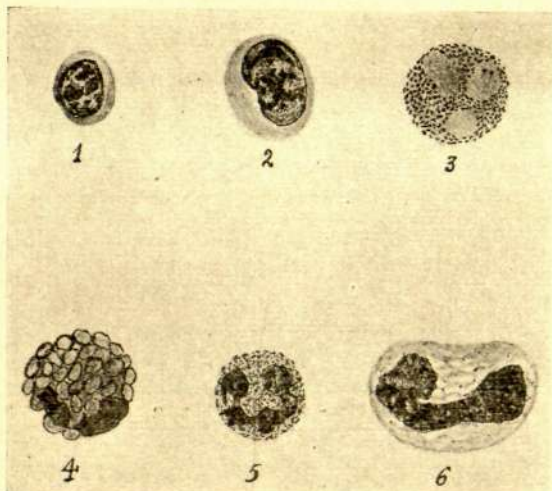


Fig. 48. — 1, Linfocito del caballo; 2, Monocito; 3, Eosinófilo del buey; 4, Eosinófilo del caballo; 5, Neutrófilo del caballo; 6, Basófilo del caballo.

capa de protoplasma muy fina frecuentemente difícil de apreciar. Al lado de los habituales pequeños linfocitos, los hay también grandes, los que se diferencian de los primeros por la espesa capa de protoplasma.

Los linfocitos se encuentran en la sangre de los rumiantes en un 64 por 100 más abundantes que en el caballo (38 por 100) y perro (25 por 100).

Los *leucocitos mononucleares* alcanzan un diámetro de 16 micras, poseen un protoplasma débilmente basófilo, con núcleo redondo, pobre en cromatina. Son raros en la sangre.

Los *leucocitos de núcleo polimorfo* poseen un núcleo fragmentado e irregularmente lobulado, cuyos lóbulos a menudo unidos por finas fibras (o puentes), pueden dar la impresión de células multinucleadas.

Son corrientemente de mayor tamaño (10 a 20 micras y más) que los hematíes. El cuerpo celular de los leucocitos propiamente dichos contiene gránulos finos o gruesos con diversas afinidades para los colorantes.

Los polinucleares neutrófilos, según Schilling, se dividen en cuatro grupos a saber: *mielocitos jóvenes*, *de núcleo en bastón* y *de núcleo segmentado*. En el protoplasma de todos ellos hay granulaciones muy finas, tingibles por los colorantes neutros (granulaciones neutrófilas).

*Leucocitos acidófilos (eosinófilos)*. Su característica es la presencia de granulaciones protoplasmáticas acidófilas. Son menos polimorfos que los anteriores. El tamaño varía entre las 10 y 20 micras. Las características de los leucocitos eosinófilos en las diferentes especies domésticas puede resumirse, según el profesor A. Gallego, en el cuadro siguiente:



CIFRAS MEDIAS DE EOSINÓFILOS EN EL HOMBRE Y EN LOS MAMÍFEROS DOMÉSTICOS  
ADULTOS

Hombre.....	1	a	3	por 100
Caballo.....	5	a	7	» »
Mulo.....	6	a	8	» »
Asno.....	8	a	10	» »
Buey.....	14	a	20	» »
Carnero.....	6	a	10	» »
Cabra.....	2	a	4	» »
Cerdo.....	6	a	8	» »
Perro.....	10	a	12	» »
Gato.....	12	a	16	» »
Conejo.....	1	a	2	» »
Conejillo de Indias.	2	a	4	» »

CARACTERES DE LAS GRANULACIONES EOSINÓFILAS DE LOS LEUCOCITOS EN EL HOMBRE  
Y EN LOS ANIMALES DOMÉSTICOS, TAMBIÉN SEGÚN GALLEGO

	Forma	Número por leucocito	Dimensiones	Dimensión dominante
Hombre ....	Esféricas .....	200 a 300	0,10-0,90-1,00 $\mu$	0,90 $\mu$
Caballo. ....	Irregulares.—Poliédricas.— Ovoides. Redondeadas ..	30 a 90	1,00-2 -3,75 $\mu$	2,00 $\mu$
Mulo.....	Irregulares, pero tendiendo a redondez .....	50 a 70	1,00-1,50-2,50 $\mu$	1,50 $\mu$
Burro .....	Esféricas. ....	80 a 100	1,00-1,25-2,00 $\mu$	1,25 $\mu$
Buey .....	Esféricas .....	150 a 170	0,80-0,90-1,00 $\mu$	0,90 $\mu$
Carnero ....	Ovoides, prolongadas y es- féricas .....	150 a 170	0,95-1,00-1,10 $\mu$	1,00 $\mu$
Cabra .....	Ligeramente ovoides.....	300 a 350	0,75-0,90-1,25 $\mu$	0,90 $\mu$
Perro .....	Desiguales. Ovoides y esfé- ricas.....	40 a 100	0,75-1,00-2,00 $\mu$	1,50 $\mu$
Cerdo .....	Esféricas.....	200 a 250	0,50-0,60-1,00 $\mu$	0,60 $\mu$
Gato .....	Apelotonadas, alargadas y esféricas .....	Incontables	0,80-0,90-1,00 $\mu$	1,00 $\mu$
Conejo .....	Esféricas, muy apretadas ..	150 a 200	1,00-1,20-1,25 $\mu$	1,00 $\mu$
Cobaya. ....	Esféricas, muy apretadas ..	150 a 200	0,25-0,90-1,50 $\mu$	0,90 $\mu$

*Los leucocitos basófilos* son raros (0'5 por 100). Tienen un núcleo grueso, polimorfo y su protoplasma alberga granulaciones basófilas características, no muy numerosas, en contraposición a los otros leucocitos. El tamaño es 10 micras aproximadamente.

**PLAQUETAS.**—Las plaquetas o trombocitos poseen forma de disco o de huso, su tamaño oscila alrededor de tres micras, son acromáticas, muy transparentes y con contenido muy granuloso. Manifiéstanse con menos actividad y existen en la sangre (hasta 25 veces) en menor cantidad que los glóbulos rojos y en mayor número que los elementos incoloros. Se cree que juegan un importante papel en el proceso de la coagulación de la sangre.

**OTROS ELEMENTOS.**—Existen, además, en la sangre de todos los mamíferos elementos granulares, como polvo, que son considerados de naturaleza albuminoideo-grasosa.



## LINFA

El contenido de los vasos linfáticos—la linfa—es un líquido opalescente, incoloro o débilmente amarillento y coagulable, en cuyo linfoplasma, además de leucocitos, principalmente linfocitos, existen otros elementos, que son gotas de grasa. En los troncos principales del sistema linfático aparecen todavía glóbulos rojos, pero en pequeño número.

Los vasos quilíferos del intestino son los conductores del *quilo*, los que, además de los elementos de la linfa, contienen las sustancias reabsorbidas, producto de la digestión. Si la alimentación es rica en grasa, muéstrase el quilo blanco como la leche cuando la grasa está dividida en gran número de gotitas.

El plasma linfático, como el de la sangre, es coagulable, menos retráctil y abundante e igualmente da reacción alcalina.

La linfa es muy abundante en el organismo, no llena solamente los vasos linfáticos, sino que también las lagunas conjuntivas. Colin ha podido recoger un litro de linfa, en el transcurso de una hora, de una fistula practicada en el conducto torácico de un caballo y 26 kilogramos 864 gramos en veinticuatro horas en un buey que pesaba 260 kilogramos.

Entran en su composición química, agua, materias albuminoideas, materias extractivas y sales.

LECCION 5.<sup>a</sup>

## HISTOLOGIA ESPECIAL

### ESTRUCTURA DE LA PIEL Y FORMACIONES EPIDERMICAS (CASCO, PEZUÑA, UÑA, CUERNO)

**PIEL.**—La piel es una vasta membrana que, envolviendo por entero el cuerpo de los animales, actúa como aparato protector de primer orden, alojando en su espesor una serie de pequeños aparatos nerviosos, destinados a recoger las impresiones táctiles, y numerosos glándulas (sudoríparas y sebáceas), en virtud de las cuales actúa la piel como poderoso emuntorio por donde se eliminan las materias de desecho de las combustiones orgánicas.

A nivel de las aberturas naturales se continúa sin línea de demarcación bien precisa con las membranas mucosas.

Estudiaremos, en primer término, la piel propiamente dicha y después nos ocuparemos de sus dependencias.

Histológicamente considerada, la piel se compone esencialmente de dos capas superpuestas de un modo regular: una capa superficial, llamada epidermis, y otra profunda, dermis, debajo de la cual se encuentra una tercera zona formada por tejido celular subcutáneo, que ha recibido el nombre de hipodermis.

**Epidermis.**—Es la capa más superficial de la piel, que se extiende a manera de barniz protector por la superficie externa del dermis.

Se halla formada por un conjunto de células llamadas epidérmicas distribuidas en dos capas: una profunda, *cuerpo mucoso de Malpighi*, y otra superficial, *capa córnea*. Los estudios modernos han permitido desdoblar estas dos capas en cinco estratos diferentes, que considerados de las partes profundas a las superficiales (fig. 49) son los siguientes: capa basilar, capa de Malpighi, capa granulosa, capa transparente y capa córnea.

La capa basilar está formada (fig. 49, a) por una capa de células cilíndricas o prismáticas, que se implantan perpendicularmente en el dermis. Contienen un núcleo alargado en el mismo sentido que las células rodeado de un protoplasma provisto de granulaciones pigmentarias. Ch. Remy, dió a esta capa el



nombre de *stratum germinativum* en razón a que estas células basales, constituyen el medio generador de las demás capas del epidermis.

Por encima de esta capa de células basales, se disponen una serie de estratos de células poliédricas provistas de núcleo redondeado u ovalado y de un protoplasma diferenciado en dos zonas: una interna de aspecto claro (endoplasma) y otra externa francamente fibrilar (exoplasma). Estas células son ligeramente aplanadas y están dispuestas de modo que su mayor superficie es paralela a la superficie exterior de la piel.

Sus bordes son finamente dentados con gran número de prolongaciones protoplasmáticas (fig. 15), que erizan de espinan sus lados. Constituyen la red de Malpighi o estrato espinoso (fig. 49, b).

La capa granulosa (*stratum granulosum*) está formada por dos o tres hileras de células aplanadas en sentido de la superficie de la piel. También poseen núcleo aplanado más o menos atrofiado; pero lo que caracteriza a estas células, es la presencia de granulaciones de *eleidina*, tanto más voluminosas cuanto más superficiales son, substancia que constituye, al parecer, el agente activo de la queritización (fig. 49, c).

Por encima del estrato granuloso, nos ofrecen los cortes, una faja transparente, integrada por células notablemente aplanadas, de forma laminar, dispuestas paralelamente al tegumento externo. No se observan espinas protoplasmáticas y el cuerpo celular, desecado y transparente como el vidrio, contiene un núcleo sumamente atrofiado. Es el *stratum lucidum* (fig. 49, d).

Por último, la capa más superficial del epidermis, está formada por células laminares superpuestas en sentido de sus caras. Carecen de núcleo o si lo tienen, como últimamente se ha afirmado, resulta invisible por estar envuelto por la cia dominante en estos elementos, que es la queratina. Es la capa córnea o *stratum corneum* (fig. 48, e).

**Dermis.**—Es la capa más profunda de la piel a la que ésta debe su elasticidad y sensibilidad, ya que en ella están contenidos los aparatos terminales del tacto.

Es esencialmente de naturaleza conjuntiva y los fascículos que lo integran se disponen principalmente en forma reticular de mallas alargadas, mucho más apretadas en las capas superficiales que en la profundas. En el dermis se distingue una parte que penetra en la zona epidérmica a modo de dedo de guante, que ha recibido el nombre de cuerpo papilar para diferenciarlo de esa otra porción que no penetra y que por disponerse en redes se denomina dermis re-

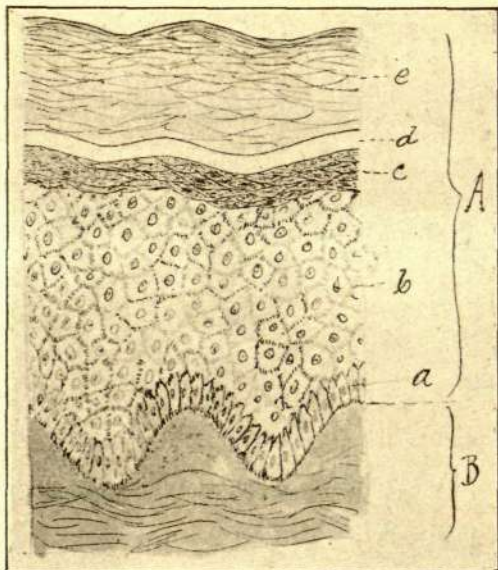


Fig. 49.—Corte esquemático de la piel.

- A) Epidermis. B) Dermis. a) Estrato germinativo.  
b) Red de Malpighi. c) Stratum granulosum.  
d) Stratum lucidum. e) Capa córnea.



ticular. En el dermis encontramos los elementos del tejido conjuntivo: las células fijas y emigrantes, las *Plasmazellen* y *Mastzellen* de los histólogos alemanes, ya estudiadas en otro lugar, a más de algunas fibras elásticas extremadamente ramificadas y anastomosadas entre sí, formando redes que se entrecruzan con los fascículos del tejido conjuntivo.

En las capas profundas del dermis se ven vesículas adiposas, primero aisla-

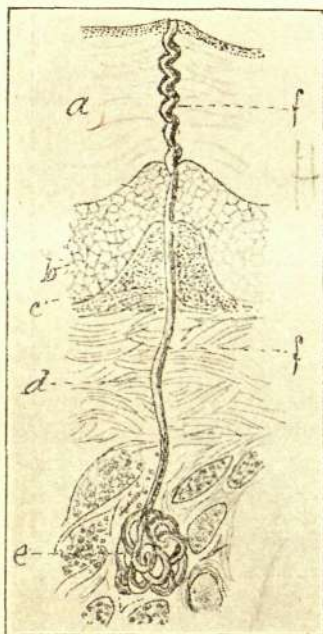


Fig. 50.—Glándula sudorípara.  
a) Epidermis (capa córnea). b) Capa de Malpighi. c) Papila. d) Dermis. e) Ovíulo sudoríparo. f) Tubo excretor.

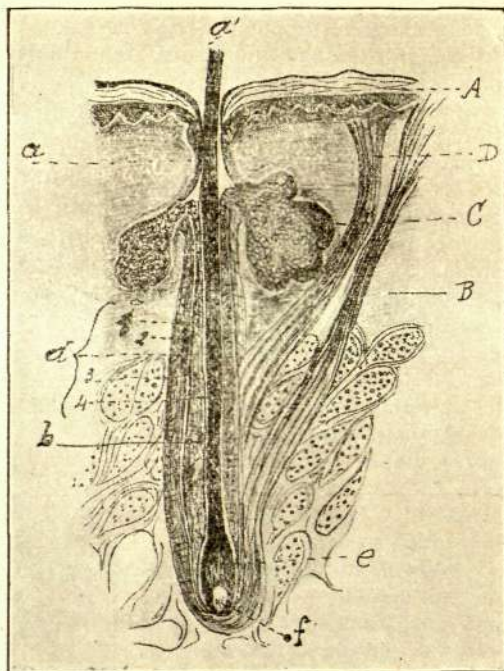


Fig. 51.—Glándula sebácea pilosa.  
a) Pelo. b) Folículo. a') Tallo del pelo. d) Su raíz. e) Su bulbo. f) Su papila. A) Epidermis. B) Dermis. C) Glándula sebácea. D) Músculo erector del pelo. En el folículo se aprecia: 1) Túnica externa. 2) Membrana vítrea. 3) Epitelial externa. 4) Epitelial interna.

das y luego apelonadas a medida que se hacen más profundas, constituyendo lóbulos de grasa que rellenan las areolas de la zona profunda del dermis.

En el espesor del dermis se alojan, entre otros elementos, glándulas tubulosas simples (sudoríparas) vesiculosas (sebáceas). Las primeras (fig. 50) se encuentran en casi todos los puntos del dermis cutáneo. Su porción secretora se dispone en forma de ovillo (glándulas en ovillo), del que parte el epidermis, siguiendo un trayecto perpendicular a la superficie de la piel.

En el epitelio de estas glándulas encontramos dos clases de células, unas prismáticas estriadas en sentido de su longitud y con núcleo central voluminoso y otras dispuestas en dos filas, presentando la superficie libre de las que ocupan la parte más interna, una débil cutícula que limita la luz del conducto. Las unas ocupan la parte más profunda del tubo (secretoras); las otras la porción de éste por donde sale el producto formado (excretoras).



Alrededor de las glándulas sudoríparas hay una capa de fibras musculares lisas.

Las glándulas sebáceas son menos numerosas (fig. 51) y se disponen al lado de los pelos (pilosas) aunque hay algunas—desde luego muy pocas—que se abren en la piel presentar relación con estos. Son las que se observan en la areola del pezón.

La disposición de estas glándulas es muy variada. Como hemos dicho son vesiculosas y en el carnero sobre todo, son ramificadas (fig. 52).

Las células epiteliales de las glándulas sebáceas, rellenan el fondo de saco glándular completamente, y como las secretoras de las glándulas sudoríparas, son una dependencia de la epidermis y segregan en el seno de su protoplasma gotitas de grasa que aumentan de volumen, haciendo cada vez mayores las células que las contienen, que acaban por estallar dejando en libertad sus productos elaborados. Las que revisiten la membrana propia del conducto excretor, se continúan con las del estrato malpighiano y presentan los mismos caracteres que ya hemos estudiado en las células que constituyen éste.

**PELOS.**—En la superficie libre de la piel se desarrollan, en número variable, unas producciones filamentosas y flexibles que reciben el nombre de pelos.

En ellos hay que distinguir: el folículo piloso (fig. 51, b) y el pelo propiamente dicho (fig. 51, a).

El folículo piloso es una cavidad generalmente cilíndrica, que se parece por su forma a una pequeña botella, la cual resulta de una invaginación de la piel. En estas cavidades se implantan los pelos, y del fondo de las mismas se levanta una eminencia cónica (papila pilosa) que es el órgano productor del pelo.

En los pelos abocan los conductos excretores de las glándulas sebáceas (fig. 51, c).

En cuanto al pelo propiamente dicho, presenta una porción libre, el tallo, y otra alojada en el folículo, la raíz. Esta se continúa con el tallo, ofreciendo una ligera estrangulación a nivel de su entrada en el folículo y termina en un ensanchamiento ovoideo, bulbo piloso (fig. 51, e), excavado en forma de cono, para alojar la papila (fig. 51, f), que hemos señalado en el fondo del folículo.

Estructuralmente considerado, el pelo se compone de tres capas concéntricas: una central (médula), otra periférica (cutícula) y otra intermedia (cortical).

La médula del pelo (fig. 53, a) está formada por una serie de células gruesas y poliédricas, que se superponen desde la raíz hasta la punta del tallo. Tienen su núcleo central, rodeado de un protoplasma granuloso con pigmento y grasa. La capa cortical (fig. 53, b) envuelve a manera de cilindro hueco la capa medular y aun cuando por sus estriaciones longitudinales ofrece un aspecto fibroso,

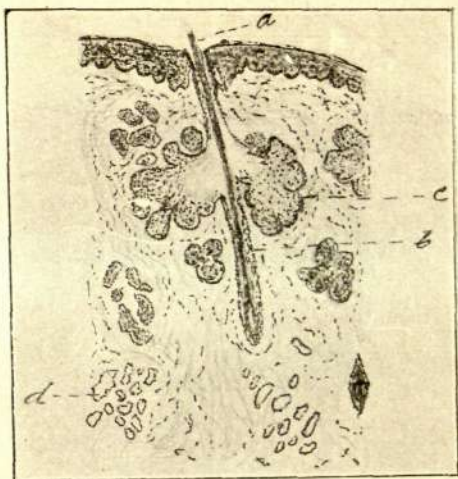


Fig. 52.—Glándula sebacea del carnero.  
a) Pelo. b) Folículo piloso. c) Glándula sebacea que desemboca en el folículo. d) Glándula sudorípara.



los elementos que la constituyen no son fibras sino células laminares muy delgadas que se juxtaponen y adhieren íntimamente.

La cutícula, en fin (fig. 53, c), es la capa más superficial del pelo y está constituida también por escamas epidérmicas, delgadas y transparentes, que se disponen como las tejas de un tejado, imbricadas de abajo arriba, formando la corteza del pelo.

Hay que tener presente que la capa medular del pelo falta en el tallo o al menos en la porción de éste cercana a su extremidad libre.

El folículo piloso está formado por tres capas concéntricas: una externa,

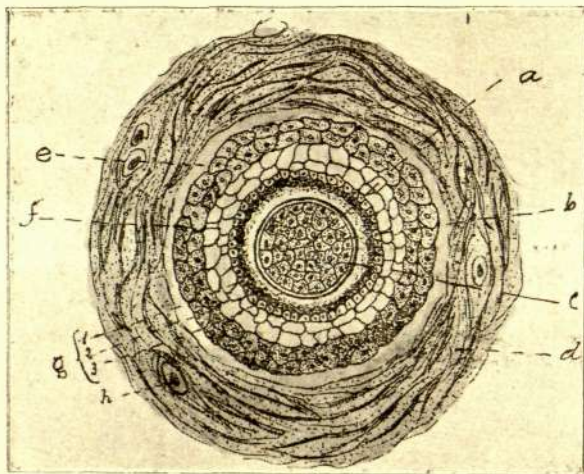


Fig. 53.—Corte transversal de un pelo y su folículo.

a) Médula del pelo. b) Capa cortical. c) Cutícula del pelo. d) Túnica fibrosa del folículo. e) Membrana vítrea. f) Vaina epitelial externa. g) Epitelial interna con 1, capa de Enle; 2, capa de Huxley, y 3, cutícula de la vaina.—h) Vaso sanguíneo.

fibrosa (fig. 53, d), que no es más que la misma dermis condensada; otra media, hialina o vitrea (fig. 53, e), y otra interna, epitelial (fig. 53, f, g), formada por células epiteliales que dependen del epidermis y evolucionan como tales células epidérmicas. Esta última comprende, a su vez, dos partes: una externa (vaina radicular externa) que desciende de la epidermis aplicada a la pared del folículo y es continuación del cuerpo de Malpighi y otra interna más obscura, en contacto con la cutícula del pelo (vaina radicular interna) cuyas células están

queratinizadas. En la vaina radicular interna se diferencian tres capas que de fuera a dentro son: 1.<sup>a</sup> capa de Henle (fig. 53, 1) de células juxtapuestas en una sola fila; 2.<sup>a</sup> capa de Huxley (fig. 53, 2), también de células poliédrica separadas por hendiduras, en las que se insinúan prolongaciones protoplasmáticas de las células de la capa de Henle, y 3.<sup>a</sup> cutícula de la vaina (fig. 53, h), de células escamosas e imbricadas como las tejas de un tejado.

Resulta, por tanto, que si examinamos un corte transversal de un pelo y su folículo como, por ejemplo, el que representa la fig. 53, dado por encima de la papila, apreciaremos, contando de fuera adentro: 1.<sup>o</sup> Dermis del folículo con sus dos zonas conjuntivas, fibrosa y vítrea. 2.<sup>o</sup> Capa epitelial externa. 3.<sup>o</sup> Capa epitelial interna con sus dos capas de Henle y Huxley. 4.<sup>o</sup> Cutícula de la vaina. 5.<sup>o</sup> Cutícula del pelo. 6.<sup>o</sup> Capa cortical, y 7.<sup>o</sup> Capa medular.

Existen dos clases de pelos: los pelos comunes y los pelos táctiles.

Los primeros son los que hemos estudiado. Los segundos no existen en el hombre y son propios de la mayoría de los mamíferos, encontrándolos implantados en el labio superior a modo de cerdas rígidas (bigote de los gatos, ratas, conejos, etc.)

La diferencia entre unos y otros estriba en que los pelos táctiles presentan



un aparato vasculo-nervioso (seno venoso) alrededor de su folículo, que se transforma en un órgano de exquisita sensibilidad (fig. 54). Este seno venoso está situado entre las dos capas conjuntivas (fibrosa y vítrea) y parece resultar de la separación de estas dos membranas.

En el perro y el gato los pelos táctiles presentan en el seno venoso una porción anular sin trabéculas que lo tabiquen, y de su parte superior sobresalen los cojinetes del seno (fig. 55).

En el cerdo, cada folículo piloso contiene tres pelos: uno mayor (principal) y dos pequeños (accesorios).

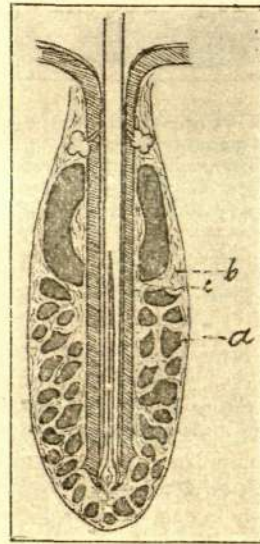
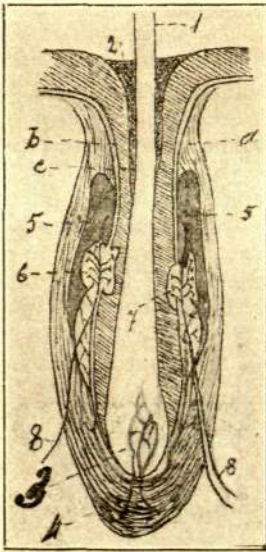


Fig. 54.—Pelo táctil en corte longitudinal (esquemático).

1, Cuerpo del pelo. 2, Folículo con: a) Túnica fibrosa, b) Túnica vítrea, y c) Revestimiento epitelial. 3, Papila pilosa. 4, Vasos subcapilares. 5, Seno venoso. 6, Anillo táctil externo. 7, Anillo táctil interno. 8, Nervio aferente.

Fig. 55.—Pelo táctil de gato (semiesquemático).

a) Seno venoso entre las dos conjuntivas (fibrosa y vítrea). b), c) Arriba se aprecia una porción anular en el mismo seno, sin tabique ni trabéculas. En esta porción anular sobre sale el cojinete del seno.

En los carnívoros existen, alrededor de esos tres pelos, siete u ocho más que corresponden al mismo folículo.

En fin, en los solípedos y rumiantes solo hay un pelo por folículo.

La piel experimenta en determinadas regiones ciertas modificaciones que constituyen, tanto en el hombre como en los animales, elementos de un sistema defensivo o de protección, que se estudian con el nombre de formaciones epidérmicas. Son en el hombre las uñas, en los solípedos los cascos, las pezuñas en los ungulados, los cuernos en los rumiantes, etc.

En el pulpejo del dedo en el perro, el estrato córneo está muy engrosado y faltan los pelos y glándulas sebáceas.

En la tapa del casco (fig. 56) encontramos la membrana vítrea (a) el estrato de protección (b) y más profundamente el estrato de conjunción. El



estrato córneo presenta una serie de orificios que recuerdan los canales de Havers, rodeados de un sistema de laminillas haversianas.

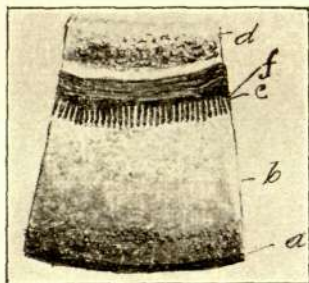


Fig. 56.—Corte horizontal de pared de casco.

a) Membrana vítrea. b) estrato de protección. c) Capa hojosa de la pared córnea. d) Tejuelo. e) Dermis parietal. f) Hojas del dermis. Estas (en negro) se interpolan con las de la pared córnea (en blanco).

serie de laminillas (500 ó 600) que se dicen primarias, cada una de las cuales está formada por ciento diez o ciento veinte laminillas que se dicen secundarias. Después del estrato foliáceo encontramos el estrato vascular, y, por último, en los sitios donde hay hueso, el estrato perióstico, pues allí donde no hay hueso este último estrato se denomina subcutis (Hipodermis).

En el cuerno las papilas del dermis, lo mismo que hemos dicho en las del casco a partir del rodete son muy largas, tanto más cuanto más se acercan al cuerno y son espiroides en la cabra y rectilíneas en los bovinos (fig. 57).

Las células del estrato granuloso del epidermis tienen unos granos de una substancia especial (queratohialina), que se suponía se convertían en queratina, favoreciendo la cornificación; pero esto no es cierto, pues está demostrado que lejos de favorecerla la entorpecen. Vemos, en efecto, que en la ranilla la queratinización va precedida de la queratohialina y esa queratinización es imperfecta, a todas luces, mientras que en el pico y en los espolones de las aves, en que la queratohialina no existe, la queratinización es perfectísima.

Las papilas del dermis, a partir del rodete, son muy largas, y por encima de ellas hay unas células dispuestas en columna (epidermis suprapapilar) que más arriba se destruyen, entra el aire y se convierten en esos tubos que se observan en los cortes transversales.

Las células de la zona germinativa del cuerpo de Malpighi, que están en contacto con las papilas, tienen cierta oblicuidad y ellas dan el epidermis interpapilar que más arriba es intertubular.

En la ranilla ocurre algo semejante, pero los tubos son oblicuos, al contrario de lo que ocurre en la tapa y en la palma cuando el corte es perpendicular.

En la tapa el epidermis no produce el estrato córneo y está formado por una sola capa o a lo más por dos (capa germinativa) que representa el cuerpo de Malpighi.

El estrato foliáceo representa el dermis, que en vez de ser papilar está constituido por una

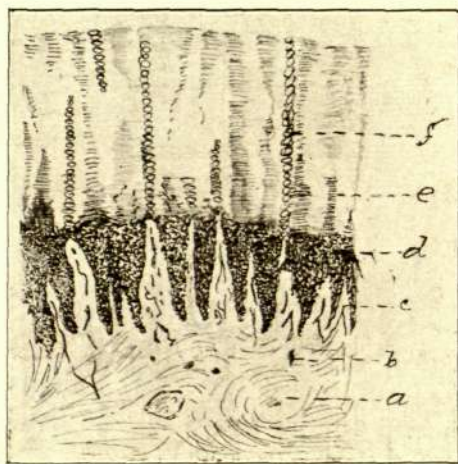


Fig. 57.—Corte longitudinal de punta de cuerno (límite de la vaina córnea y el dermis).

a) Dermis. b) Vaso sanguíneo. c) Papila. d) Estrato profundo del epidermis. e) Estrato córneo. f) Tubos córneos.



En cuanto a las uñas, como la epidermis de que derivan, están constituidas por células epiteliales que forman múltiples estratos. La capa más profunda está constituida por una sola hilera de células cilíndricas que se aplican sobre las papilas y corresponden a la capa basilar o generatriz de la epidermis. Sobre esta capa se disponen otras muchas de células poliédricas que recuerdan el estrato malpighiano; pero no están cubiertas por esa otra capa de células con eleidina (stratum granulosum) que las cubre en la piel, sino por células más o menos aplanadas en las que Ranvier describía granulaciones de una substancia especial (substancias onicógena), que lejos de serlo, se trata de la sección de filamentos de unión. Esta capa, así modificada, está cubierta por el estrato lúcido, que a su vez está cubierto por la capa córnea, capa de notable espesor, formada por numerosos estratos de células queratinizadas completamente, aplanadas, con núcleo también aplanado y dispuestas paralelamente a la superficie de la uña.

#### LECCIONES 6.<sup>a</sup> Y 7.<sup>a</sup>

### ESTRUCTURA DE LOS ÓRGANOS DEL APARATO DIGESTIVO (BOCA, FARINGE, ESÓFAGO, PANZA, BONETE, LIBRILLO, ESTÓMAGO, INTESTINO, HÍGADO, PÁNCREAS, PERITONEO)

El tubo digestivo, histológicamente considerado, comprende tres tunicas concéntricas: una, interna o mucosa; otra, media o celular, y otra externa o muscular, que comprende, a su vez, dos órdenes de fibras, circulares y longitudinales.

Por encima del diafragma, los segmentos del tubo digestivo están constituidos por las tres tunicas mencionadas; pero en los segmentos que se encuentran por debajo del diafragma hay que añadir otra túnica, de naturaleza serosa, que es el peritoneo.

Vamos a ocuparnos sucesivamente de la estructura de cada uno de los segmentos que componen el aparato digestivo.

**BOCA.**—Su primera porción es la boca, que desde el punto de vista de su constitución anatómica, ofrece a nuestra consideración: los labios, las mejillas, el paladar, la lengua y el velo del paladar.

Los labios se componen de cuatro capas que, partiendo de fuera hacia dentro, son: piel, capa muscular, submucosa y mucosa (fig. 58).

La piel de los labios se nos presenta con todos sus elementos constitutivos, sobre los que no vamos a insistir para no repetir la lección anterior. Solo diremos que en esta región la piel tiene adherencias íntimas con los fascículos musculares subcutáneos (fascículos cutáneos) en cuya cara profunda tienen inserciones y que en ella abundan los folículos pilosos y, como es consiguiente, numerosas glándulas sebáceas.

Por debajo de la piel, si estudiamos la preparación representada en la fig. 58, encontramos cortados de través las fascículos musculares del orbicular de los labios (capa muscular) mostrándonos los caracteres que estudiamos en las preparaciones de muscular estriada cuando se la observa cortada de través.

Más profundamente, la capa submucosa situada entre la muscular y la mucosa propiamente dicha. Presenta los caracteres del tejido conjuntivo laxo y en ella tienen asiento una porción de glándulas (labiales) que pertenecen al tipo de glándulas mixtas (muco-serosas) de cuyos caracteres estructurales nos hemos ocupado ya en el lugar correspondiente de la Histología general. (Lección 2.<sup>a</sup>—Epitelio glandular). La gran cantidad de glándulas que en esta zona se disponen, ha hecho que algunos histólogos la hayan dado el nombre de capa glandular.



La mucosa labial nos presenta una capa profunda o corion y otra superficial o epitelio.

El corion se continúa por su cara más profunda con la capa submucosa, mientras que por la cara superficial está erizada de numerosísimas papilas, cónicas o filiformes, simples o compuestas, íntimamente apretadas unas contra otras.

El epitelio presenta una capa de células profundas (células basales) más o

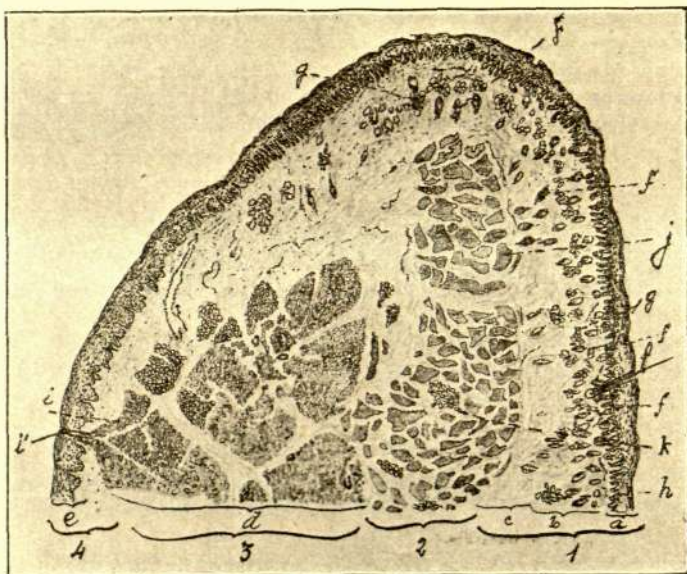


Fig. 58.—Labio de caballo (corte anteroposterior).  
1, Piel; 2, Muscular; 3, Submucosa, y 4, Mucosa. a) Epidermis. b) Dermis o corion. c) Hipodermis. d) Glándulas en la submucosa. e) Epitelio pavimentoso en la mucosa. f) Pelos en corte longitudinal y oblicuos. g) Glándulas sebáceas. h) Glándulas sudoríparas. i) Glándulas labiales. i') Sus conductos excretores. j) Músculo cortado de través. k) Paquete glandular en el tejido conjuntivo intermuscular.

menos cilíndricas e implantadas perpendicularmente en la superficie del corion. Otra capa de células poliédricas, algo más voluminosas que las precedentes, con prolongaciones espinosas como las malpighianas, las cuales se van aplastando a medida que se van haciendo más superficiales. Estas células se disponen en varias hileras. Por último, encontramos las células superficiales en forma de láminas poligonales, anchas y aplanadas, muy parecidas a las células superficiales de la epidermis, de las que solo se diferencian en que tienen un núcleo muy ostensible y en que jamás se queratinizan.

Resulta de lo expuesto, que la continuación recíproca entre piel y mucosa se efectúa a nivel del borde libre de los labios. Ahora diremos que esta continuación se efectúa por transiciones casi insensibles de modo que entre la zona cutánea y la mucosa queda comprendida una zona de transición que se caracteriza por el mayor desarrollo de la epidermis, cuyas células adquieren, por otra



parte, mayor transparencia, por la riqueza de su red vascular, porque desaparecen los folículos y las glándulas sebáceas y por la aparición de largas papilas, que cada vez van aumentando más de altura, dando a los cortes un aspecto característico (*pars villosa* de Luschka).

Las diferencias que se aprecian, en lo que a estructura de los labios se refiere, entre rumiantes, solípedos, carnívoros y el hombre, estriban principalmente en los caracteres del labio superior.

Encontramos, en efecto, en los rumiantes, como algo característico, la presencia de una glándula vesiculosa compuesta con todos sus elementos (glándula plano-nasal en la oveja, y naso-labial en el buey).

En el cerdo la glándula naso-rostral, completamente distinta a las demás del organismo. No tiene más que acini y conducto excretor; se comporta como las sudoríparas y se supone que contribuye a la regulación térmica y por la evaporación que el viento produce, en la substancia líquida elaborada, en la orientación.

Las mejillas se componen de cinco capas dispuestas por el orden siguiente, a partir de fuera a dentro: piel, tejido celular subcutáneo, capa aponeurótica, muscular y mucosa.

Por debajo de la piel encontramos una zona conjuntiva más o menos infiltrada de grasa. Sobre la muscular, constituida por el masétero y el buccinador, una capa aponeurótica. En cuanto a la mucosa, es continuación de la estudiada en los labios; pero difiere en que entre ella y la muscular no existe capa glandular, por estar las glándulas situadas entre los fascículos musculares del buccinador (glándulas molares). En preparaciones obtenidas por cortes transversales de las mejillas podemos encontrar la sección del conducto de Sténon, que vierte en la cavidad bucal la saliva elaborada por la parótida.

En la bóveda palatina encontramos tres capas: ósea, glandular y mucosa.

Los caracteres histológicos de la capa ósea corresponden a los estudiados al referirnos al tejido óseo y no hemos de repetirlos.

La capa glandular está constituida por glándulas arracimadas análogas a las descritas en los labios y mejillas que se disponen entre la mucosa y el periostio y alcanzan su mayor desarrollo hasta superponerse en capas en la porción posterior de la bóveda palatina.

En cuanto a la mucosa es notable por el gran espesor de su epitelio, que es pavimentoso estratificado.

La lengua, estudiada histológicamente, permite apreciar una envoltura mucosa con su capa superficial de naturaleza epitelial y su corion conjuntivo rico en fibras elásticas; por debajo de ésta un plano glandular, seroso, mucoso o sero-mucoso, y en el centro formaciones musculares muy numerosas, como corresponde a la gran movilidad que goza este importante órgano. Por último, encontraremos también formaciones especiales relacionadas con el sentido del gusto (bulbos o corpúsculos gustativos).

Refiriéndonos en primer término a la mucosa propiamente dicha, encontra-

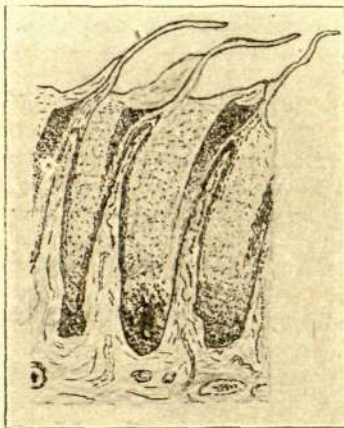


Fig. 59.—Papilas filiformes del caballo.



remos en la porción de ésta que corresponde al plano ventral un plano papilar poco desenvuelto, al contrario de lo que ocurre en la región dorsal. En el dermis las papilas cónicas que van inclinadas de la punta a la base de la lengua no sobresalen del límite del epitelio interpapilar en los herbívoros mientras que en los carnívoros (perro y gato) sobresalen (Figuras 59-60-61 y 62.)

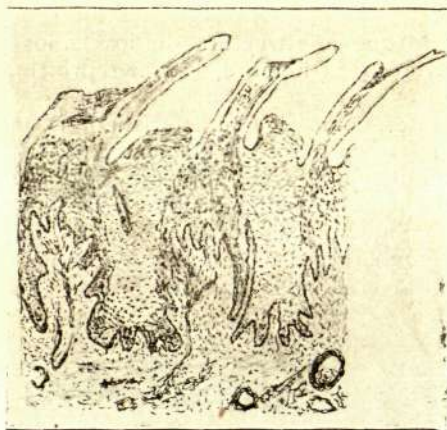


Fig. 60.—Papilas filiformes de cabra.

dricónicas en cuya extremidad libre presentan prolongaciones en pincel; *papilas fungiformes* que recuerdan la forma de un hongo (fungus); *papilas caliciformes*, las más voluminosas e importantes, que tienen forma de cáliz; *papilas foliadas*, constituidas por una serie de pliegues verticales dispuestos a modo de hojas, y, en fin, *papilas hemisféricas*, muy numerosas y desde luego las más pequeñas, rara vez visibles a simple vista, que en nada difieren de las papilas dérmicas que se encuentran en la piel.

En los solípedos y en el cerdo, las más características son las papilas filiformes. Las fungiformes son muy manifiestas en los rumiantes (fig. 63) provistas de botones gustativos en estos animales, en los que también se encuentran papilas compuestas y caliciformes o vallatas (fig. 64) con el surco de circunvalación y los botones gustativos en los bordes de las papilas y pared interna del surco.

Las papilas caliciformes son dos en los solípedos y muy numerosas en el cerdo, se disponen en forma de V en el hombre (V lingual) con el vértice dirigido hacia atrás siendo la mayor de todas precisamente la que ocupa éste.

En fin, en los herbívoros, las papilas están revestidas de epitelio córneo, mientras que en el hombre y en los carnívoros no.

En cuanto al velo del paladar comprende una porción aponeurótica que

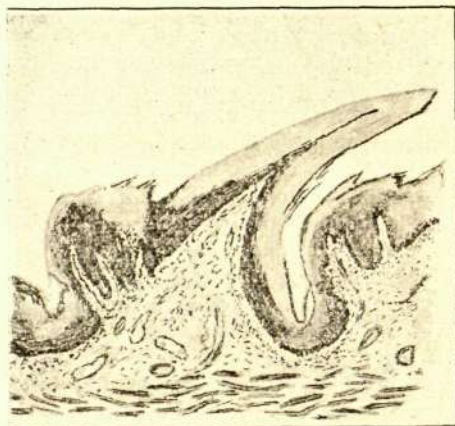


Fig. 61.—Papilas filiformes de gato.



presta inserción a los músculos estafilinos, otra porción muscular y una mucosa que presenta los caracteres de la mucosa bucal, a la que continúa en la parte inferior del velo, y de la nasal en la cara superior de éste; es decir, que en la parte que es continuación de la mucosa bucal, presenta un revestimiento epitelial

pavimentoso estratificado, mientras que en lo que es continuación de la mucosa nasal el epitelio es cilíndrico vibrátil.

Por debajo de la mucosa existe una capa de *tejido conjuntivo submucoso*, amén de un porción de glándulas que se distribuyen en dos capas, que ocupan los espacios intermusculares en su mayor parte. Las de la capa superior recuerdan las de la pituitaria. Las de la capa inferior, más rica en glándulas,

que puede decirse ocupan capa continua, son arracimadas y semejantes en un todo a las labiales y palatinas que ya hemos estudiado.

**FARINGE.**—El segundo tramo del tubo digestivo está representado por la faringe, que se compone esencialmente de una túnica interna (mucosa), otra media (fibrosa) y otra externa (muscular) que a su vez se halla rodeada de una vaina celulosa, que en realidad no le pertenece propiamente.

La mucosa presenta como tal una capa superficial epitelial y una capa profunda o dérmica. El epitelio, según la región en que se considere, es cilíndrico estratificado con pestañas vibrátiles (parte antero-superior de la faringe nasal) y pavimentoso estratificado de tipo malpighiano en las demás zonas que se consideren. El dermis es como el de la mucosa bucal, si bien abundan más en él las fibras elásticas y se encuentran numerosos folículos cerrados, rodeados de tejido adenoideo, principalmente en la faringe nasal, agrupándose preferentemente en la proximidad de las amígdalas palatinas. El tejido adenoideo se presenta en la parte anterior de la bóveda faríngea bastante condensado formando en este punto la amígdala faríngea. En la mucosa faríngea hay repartidas un gran número de glándulas de tipo muco-seroso, que vierten su producto de secreción en la superficie libre de la mucosa y en las fosas tonsilares que no son sino invaginaciones del epitelio.

La túnica fibrosa, merece este nombre en su porción superior, pues en los cortes sagitales se aprecia perfectamente que en la parte inferior está reducida

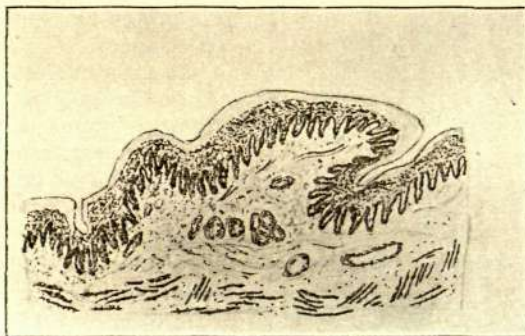


Fig. 62.—Papila cónica de dorso de lengua de buey.

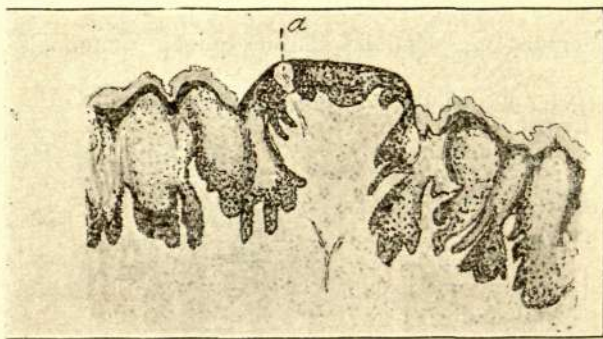


Fig. 63.—Papila fungiforme de oveja. a) Botón gustativo.



a las modestas proporciones de una lámina celulosa. No hay que decir que en la constitución de esta membrana intervienen fascículos conjuntivos, que se entrecruzan en distintas direcciones, a los que se añaden en gran proporción los elementos elásticos.

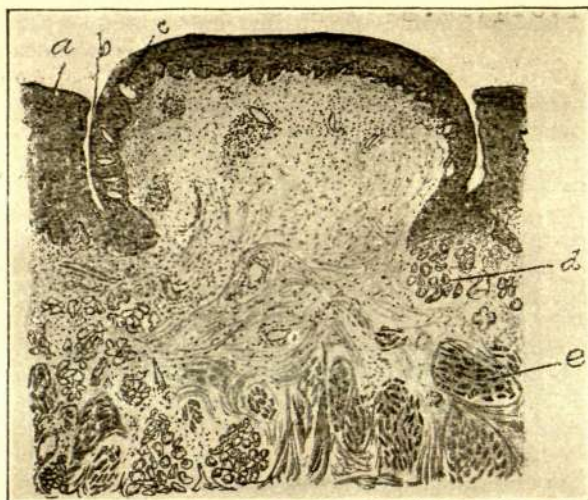


Fig. 64.—Papila vallata de oveja.

- a) Valla. b) Surco de la valla. c) Botón gustativo. d) Glándula serosa. e) Fibras estriadas cortadas de través.

elaborados las glándulas salivales que en Anatomía se estudian con los nombres de parótida, submaxilar y sublingual.

La primera es de tipo seroso puro y en ella se estudian el acini o segmento terminal, rodeado de tejido adiposo y cuya disposición permite clasificar esta glándula entre las alveolares compuestas. Después del acini, encontramos la pieza intercalar; el conducto secretor después y, por último, el conducto excretor.

La submaxilar, también alveolar, es de tipo mixto (muco-seroso), presentando, por tanto, células mucosas centrales y las lúnulas periféricas y por entre el tejido conjuntivo encontramos los tubos secretores que abocan en uno de

La capa más externa de la faringe, es como ya hemos dicho de naturaleza muscular y no hemos de insistir sobre los detalles histológicos de esta túnica, que se repiten aquí nuevamente.

Antes de hacer el estudio histológico de la tercera porción del aparato digestivo y a modo de ligero recuerdo, puesto que ya lo hemos estudiado en otro lugar, diremos que en la cavidad bucal vierten sus productos

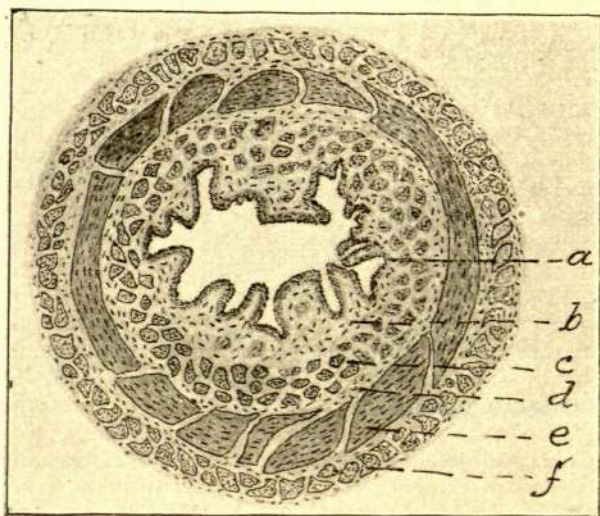


Fig. 65.—Esófago del gato (corte transversal).

- a) Epitelio. b) Dermis. c) Muscular mucosa. d) Submucosa. e) Muscular circular. f) Muscular longitudinal.

el tejido conjuntivo encontramos los tubos secretores que abocan en uno de



calibre mayor, que es el conducto de Warton. Por último, la sublingual es también de tipo mixto, si bien en ella predomina la porción mucosa, pero no faltan las semilunas de Gianuzzi.

**ESÓFAGO.**—El esófago (figura 65) presenta tres túnicas concéntricas: externa o muscular, media o celular e interna o mucosa. Hay quien describe una cuarta túnica de naturaleza conjuntiva (adventicia) que no es otra cosa sino la continuación de la capa que rodea la muscular de la faringe y que se continúa por el esófago en toda su longitud.

El epitelio de la mucosa es pavimentoso estratificado, como lo es el de la boca y faringe bucal. En los herbívoros el epitelio está cornificado, detalle que no se encuentra ni en el perro ni en el gato. En los solípedos las células epiteliales presentan pigmentaciones melánicas.

El dermis forma cuerpo por su cara externa con la túnica celular mientras

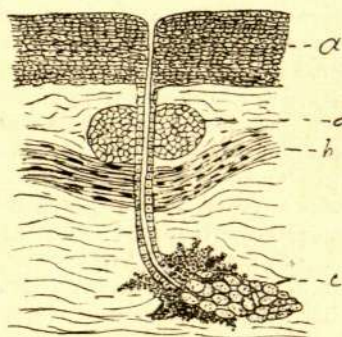


Fig. 67.—Glándulas esofágicas (esquema).

a) Epitelio. b) Muscular mucosa. c) Glándula esofágica. d) Folículos linfáticos.

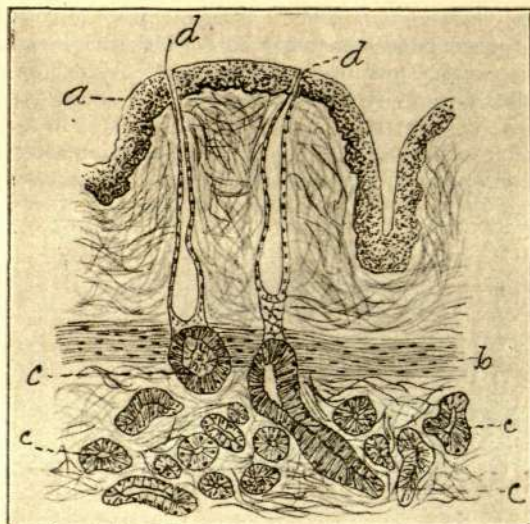


Fig. 66.—Corte longitudinal de la mucosa esofágica del perro (Klein).

a) Epitelio pavimentoso. b) Muscularis mucosæ. c) Glándulas mucosas. d) Sus conductos excretores.

que por su cara interna se eleva en numerosas papilas cónicas. Es de naturaleza conjuntiva con formaciones linfoides. En su capa más profunda tiene unas fibras musculares lisas que constituyen la muscularis mucosæ (figura 66, b). En lo sucesivo, encontraremos esta muscular mucosa en todos los segmentos que hemos de estudiar del tubo digestivo. Como anexos a la mucosa esofágica, se encuentran dos órdenes de glándulas: unas, muy numerosas, acinosas y de tipo sero-mucoso (esofágicas) se sitúan en su mayoría por debajo de la muscular mucosa (fig. 67); las otras, tubulosas y ramificadas, se sitúan por encima de la muscular mucosa, y por recordar con bastante exactitud, las que encontraremos en la región cardiaca del estómago han recibido el nombre de *cardiacas*.

Respecto a la porción glandular, se encuentran diferencias en las distintas especies animales. En los carnívoros encontramos capa glandular continua en todo el tubo esofágico. En el cerdo en los dos tercios superiores solamente. En los herbívoros únicamente en la porción faringoesofágica.

La túnica celular es la *submucosa*, íntimamente adherida a la mucosa, y está



constituida por tejido conjuntivo, con gran cantidad de fibras elásticas.

En cuanto a la túnica muscular comprende dos órdenes de fibras: las circulares y las longitudinales. Las primeras se disponen en anillos horizontales que no suelen conservar perfecto paralelismo, resultando algunas elípticas y hasta espiroideas. Constituyen la capa más interna. Las más externas son las longitudinales que revisten por completo el esófago y se continúan con las del estómago. (Figura 68). La disposición de estas fibras no es idéntica en las distintas especies animales. Así se observa que mientras en el perro y en el gato se extienden por todo el esófago, en los rumiantes se prolongan algunas hasta la

gotera esofágica y en los solípedos se transforman las fibras estriadas en fibras lisas, siguen trayecto espiroideo y cambian de posición, haciéndose internas las externas y viceversa.

**PANZA, BONETE, LIBRILLO Y ESTÓMAGO.**—En los rumiantes hemos de estudiar, después del esófago, la panza, el bonete, el librillo y el estómago propiamente dicho.

La panza comprende, de dentro a fuera, la mucosa, la submucosa, la muscular y la serosa. El epitelio de la mucosa es pavimentoso estratificado y en él apreciamos el estrato córneo, el estrato granuloso y la capa basal. El dermis se transforma gradualmente en la submucosa. Falta la muscular mucosa, pero en las papilas se observan fibras musculares lisas (fig. 69). En el bonete encontramos la muscular mucosa; existen papilas en forma de listones y las fibras musculares van de uno a otro.

En cuanto al librillo, presenta la mucosa con su capa epitelial pavimentosa con estrato córneo; la propia mucosa, con-

juntiva con su cuerpo papilar; la muscular mucosa en tres zonas, de las que la central se confunde con la muscular del órgano y las otras dos se continúan una por cada lado, constituyendo la verdadera muscular mucosa.

En el saco izquierdo del estómago del caballo y en el divertículo gástrico del cerdo, el epitelio es pavimentoso estratificado, pero en la otra zona gástrica, que es la que constituye el verdadero estómago, el epitelio es glandular. En el perro encontramos las glándulas muy separadas, en lo que es porción cardíaca de su estómago; más juntas en la porción fúndica; las fosetas son muy profundas en la porción pilórica y las glándulas están muy juntas.

En el hombre encontramos constituido el estómago por una túnica mucosa,

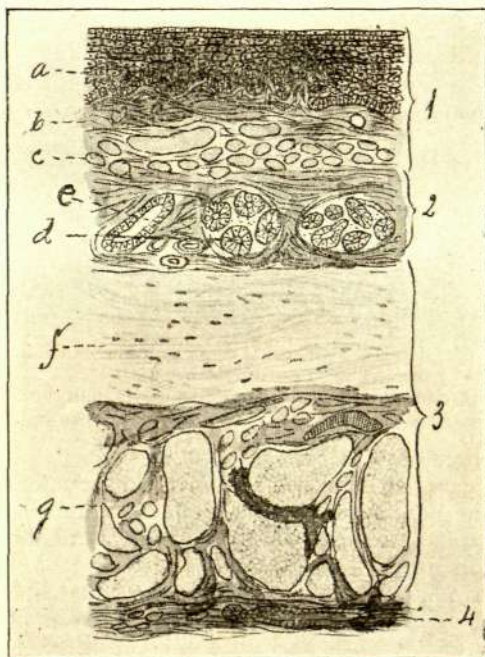


Fig. 68.--Corte transversal de esófago (esquemática).

1. Mucosa con a) Epitelio. b) Corion y sus papilas. c) Muscular mucosa.—2. Túnica celular con d) Fondos de saco glandulares, y e) Un conducto excretor.—3. Muscular. f) Transversal o circular y g) Longitudinal.—4. Adventicia.



con epitelio cilíndrico de una sola fila de células, dispuestas perpendicularmente a la superficie del órgano. El dermis está representado por tejido conjuntivo flojo, poco abundante, pues las formaciones glandulares, muy numerosas, ocupan por sí solas casi todo el espesor del corion. Las glándulas de la mucosa gástrica, se denominan pilóricas o fúndicas, según se dispongan a nivel del píloro o en el resto de la mucosa. A estos dos tipos hay que añadir las glándulas cardíacas y las de tipo intestinal.

Las glándulas fúndicas son tubulosas ramificadas (fig. 70); presentan un conducto excretor que se abre en la superficie libre de la mucosa, constituyendo una fosilla infundibular (cripta mucosa), tapizada por una sola hilera de células cilíndricas, continuación

de las que tapizan la mucosa gástrica; a este tubo abocan los conductos secretorios en número de dos a seis en el perro y de ocho a doce en el hombre. Estos conductos (figura 71) presentan una porción inferior (fondo), una porción media (cuerpo) y una porción superior (cuello) y están esencialmente constituidos por una membrana vítrea tapizada interiormente por un epitelio formado por células voluminosas, que Heidenhain clasificó en dos grupos: *principales* y de *revestimiento*. Las primeras, cúbicas y de contornos poco precisos (adelomorfos), forman al tubo glandular un revestimiento casi continuo; tienen el núcleo redondeado y el protoplasma vacuolado y con numerosas granulaciones proteicas (granulaciones de Langley). Las de revestimiento (células bordeantes) se sitúan entre las anteriores y la vítrea, diseminadas irregularmente. Son, al parecer, las que elaboran el ácido clorhídrico, más voluminosas que las anteriores, de contornos muy diferenciados (células delomorfos) y con gran afinidad por las materias colorantes. Las glándulas pilóricas, son también tubulosas ramificadas, pero se diferencian de las cardíacas en que sus tubos secretores, lejos de ser rectilíneos, se repliegan formando una especie de glomérulo y las criptas son mucho más anchas, y sobre todo más largas que en aquellas. El revestimiento epitelial es exactamente igual que el que tapiza la mucosa gástrica, del que es continuación y el de los tubos secretores lo forman células prismáticas, de tipo seroso en los roedores y mucosas, por el contrario, en el perro y en el hombre.

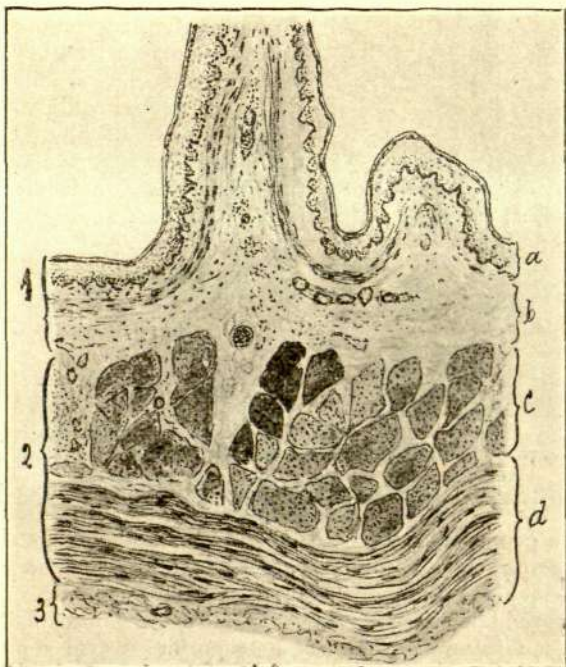


Fig. 69.—Corte de panza de buey.  
1, Mucosa. 2, Muscular. 3, Serosa.—a) Epitelio. b) Corion. c) Fibras musculares lisas en las papilas. d) Capa muscular interna. e) Capa muscular externa.



Las glándulas cardíacas, histológicamente consideradas, son también tubulosas ramificadas, formadas por tubos de luz ancha, revestidos por células cúbicas, de núcleo basal, y con células bordeantes que aumentan en número a medida que nos alejamos del cardias. Además de estos tres tipos de glándulas se han descrito también en la mucosa gástrica, glándulas de Lieberkühn, diseminadas en la región prepilórica, así como glándulas de Brunner.

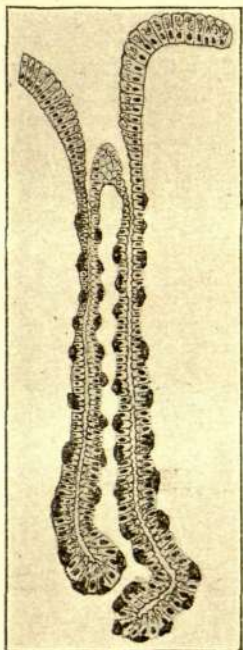


Fig. 70. — Glándula fúndica de estómago de perro (Klein y Noble Smith).

Separando la túnica mucosa que acabamos de describir de la muscular, se encuentra la túnica muscular mucosa y después la submucosa, formada por tejido conjuntivo laxo, con algunas fibras elásticas muy finas y pequeñas masas de células adiposas. En su espesor existe un rico plexo nervioso (plexo de Meissner) y gran número de vasos.

La túnica muscular está formada por tres planos de fibras: uno superficial (longitudinales), otro medio (circulares) y otro profundo de fibras parabólicas. Esta importante capa muscular se halla en vuelta por la serosa peritoneal.

INTESTINO.—Refiriéndonos ahora al intestino, último segmento del aparato digestivo, le encontramos constituido por tres túnicas: mucosa, muscular y serosa, amén de la túnica celular o submucosa, que es continuación de la del estómago.

La mucosa reviste sin discontinuidad toda la superficie interna del tubo intestinal. En el intestino delgado constituye la parte más esencial e importante, y presenta una serie de elevaciones que le dan un aspecto aterciopelado, debido a su gran número y a la gran proximidad de unas con otras. Estas vellosidades presentan formas diversas, pero siempre pueden reducirse al tipo cónico o se disponen en forma de crestas o laminillas. Al lado de estas, la mucosa intestinal presenta una multitud de pequeños orificios que representan la desembocadura de las glándulas de Brunner y de las de Lieberkuhn.

Microscópicamente considerada, nos ofrece una capa epitelial y otra dérmica. El epitelio está constituido por una sola hilera de células cilíndricas, entre las que se interponen células caliciformes y elementos linfáticos (leucocitos migradores). Las primeras parecen estar sembradas de estrias perpendiculares a la superficie libre (bastones de Heidenhain) y presentan en la superficie libre una chapa o cutícula. Las caliciformes (fig. 12) son las encargadas de elaborar la mucina. La existencia de estas células sirve para diferenciar el epitelio intestinal del gástrico, pues aunque en éste existe mucina difundida, faltan las células caliciformes.

El corion está constituido por tejido reticulado y ofrece el carácter especial de estar infiltrado de leucocitos. En su parte más profunda, existe la muscular mucosa compuesta de dos pla-

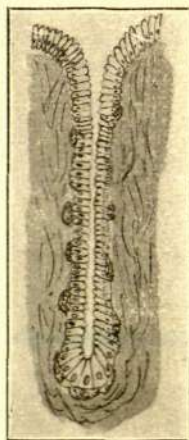


Fig. 71. — Esquema de un segmento de glándula fúndica.



nos de fibras: uno interno, circular, y otro externo, longitudinal. Todos estos elementos se prolongan dentro de las vellosidades, incluso la muscular mucosa que forma su aparato contráctil. Por lo demás, en el espesor de cada vellosidad hay un capilar linfático central.

En la mucosa intestinal encontramos glándulas y formaciones linfoides. Las glándulas son de dos tipos: unas (de Brunner) son tubulosas ramificadas y solo se encuentran en el duodeno; otras (de Lieberkühn) son tubulosas y se encuentran en toda la longitud del intestino delgado. Las primeras atraviesan la muscular mucosa; las segundas no pasan de esta capa muscular. Consideradas desde el punto de vista de su estructura, las de Brunner presentan la pared propia de

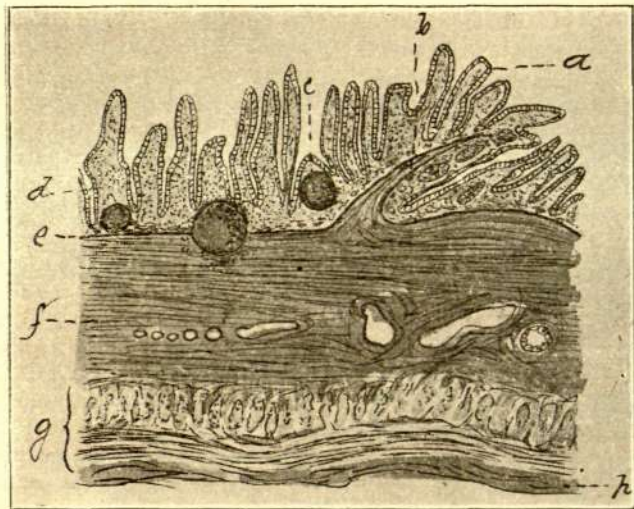


Fig. 72.—Corte longitudinal de intestino del gato. a) Vellosidad intestinal. b) Válvula connivente. c) Foliculo cerrado. d) Glándula de Lieberkühn. e) Muscular mucosa. f) Túnica celular. g) Muscular con sus dos planos (circular y longitudinal). h) Capa conjuntiva subserosa.

sus tubos secretorios, revestida de un epitelio constituido por una sola hilera de células prismáticas de tipo muciparo, al lado de las cuales ha señalado Oppel otras células de grandes dimensiones repletas de pequeños granos redondeados que se colorean por la eosina, detalle que las da cierto parecido con las células de Paneth, que describiremos en las glándulas de Lieberkühn, de las que se diferencian, sin embargo, por encontrarse en el tubo secretor y conducto excretor, mientras que las de Paneth solo se

encuentran en los fondos de saco glandulares. El epitelio de las células de Lieberkühn presenta tres órdenes de células: cilíndricas, caliciformes y de los granos de Paneth. Resultando los tubos de las glándulas de Lieberkühn de una invaginación de la mucosa intestinal, no ha de sorprendernos encontrar en su epitelio las mismas células cilíndricas que revisten el epitelio de la mucosa, en las que se intercalan las caliciformes. Los elementos nuevos que encontramos son las células de Paneth, que en número de tres o cuatro ocupan el fondo glandular, las cuales son también cilíndricas, pero presentan como carácter distintivo un protoplasma granular (fig. 73, b).

Por último, en la mucosa encontramos como formaciones linfoides, los folículos cerrados (fig. 72, c), que se componen de un fino retículo conjuntivo, entre cuyas mallas se acumulan células linfáticas jóvenes. Tienen la forma de un calabacín, cuya pequeña extremidad levanta la mucosa y la más gruesa se implanta en la túnica celular.

Se encuentran repartidos en toda la longitud del intestino delgado, pero en



el tramo correspondiente a la segunda porción del intestino yeyunoileon, se encuentran unos conglomerados de folículos cerrados que se yuxtaponen según un mismo plano horizontal y se conocen con el nombre de placas de Peyer.

Es fácil hacer la distinción entre el intestino delgado y el grueso, porque en éste faltan las vellosidades.

En los límites del ano, el epitelio cilíndrico simple de la mucosa intestinal se convierte en pavimentoso estratificado.

**HÍGADO.**—El hígado es una glándula tubulosa reticulada, cuyo estudio histológico nos permite apreciar una envoltura de naturaleza fibrosa (cápsula de Glisson) formada por fibras de tejido conjuntivo, a las que se añaden algunas

fibras elásticas. Esta envoltura fibrosa, es muy compacta en algunas especies animales, principalmente en el cerdo, caballo y buey; y constituye una envoltura común a una porción de lobulillos poligonales, visibles fácilmente con el auxilio de una lupa, que constituyen el tejido propio del hígado. Son los lobulillos hepáticos morfológica y estructuralmente equivalentes en cualquiera que sea la región que se le considere y siendo el hígado, por tanto, un compuesto de lobulillos, bastará con hacer el estudio de uno de éstos para tener una idea completa de la estructura de esta glándula.

El lobulillo hepático es ovoideo con facetas planas (fig. 74). En corte transversal, da una sección poligonal, con cinco o seis lados. Por su extremo menos voluminoso (vértice del lobulillo) sale el vaso venoso que recorre el lobulillo en toda su extensión (vena intralobulillar de Kiernan); es la vena centrolobulillar, que a poco de su salida (vena supralobulillar) desemboca en la vena hepática más próxima. Por el extremo más vo-

luminoso (base del lobulillo) es enteramente libre, de modo que cada lobulillo tiene como pedículo un corto vaso venoso, por el que se mantiene unido a la vena hepática.

Así considerado el lobulillo hepático, se halla fuertemente unido a los lobulillos inmediatos, de los que está separado por una capa de tejido conjuntivo laxo (tejido conjuntivo interlobulillar). Este tejido varía mucho según la especie animal en que se considere. En el cerdo lo envuelve por completo y lo individualiza, podemos decir, desde el punto de vista anatómico. En el hombre está poco desarrollado y solo lo reviste en determinados puntos.

Como vemos en la figura 74, al reunirse entre sí tres lobulillos, dejan unos espacios triangulares en los cortes, en realidad prismáticos triangulares, por los que corren una rama de la vena porta, una división de la arteria hepática y un conductillo biliar. Son los espacios Kiernan también llamados triángulos de

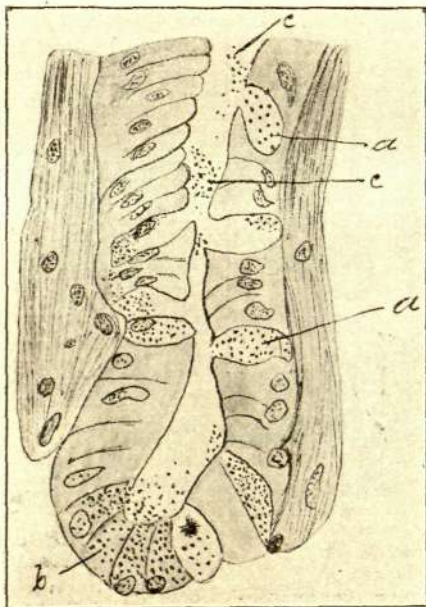


Fig. 73.—Corte longitudinal de una glándula de Lieberkühn. a) Células caliciformes. b) Células de Paneth. c) Algunas granulaciones procedentes de éstas, que han pasado a la luz glandular.



Glisson y espacios portas. Las hendiduras que se aprecian en las caras de los lobulillos al prolongarse los ángulos de estos espacios se denominan *fisuras de Kiernan*.

Histológicamente considerado, cada lobulillo comprende: vasos, células hepáticas, conductillos biliares y tejido conjuntivo intralobulillar.

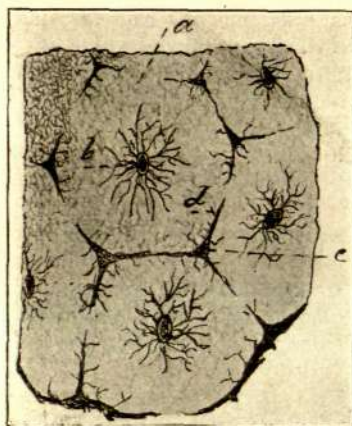


Fig. 74.—Lobulillos hepáticos.  
a) Lobulillo. b) Intralobular. c) Espacio de Kiernan. d) Fisuras de Kiernan y vasos interlobulillares.

Entre los vasos tenemos las divisiones de la vena porta y de la arteria hepática (vasos aferentes) y la vena centrolobulillar (vaso eferente). Los primeros se comportan del mismo modo. Colocados en los espacios de Kiernan se insinúan por las fisuras de estos, formando por anastomosis repetidas redes perilobulillares, de las que parten ramificaciones muy cortas, que penetran en el lobulillo, irradiándose en multitud de capilares (vasos intralobulillares), que vienen a confluir cerca de la base del lobulillo en la vena centrolobulillar, dibujando por su disposición radiada una especie de estrellas que han recibido el nombre de *estrellas de Hering* (figura 74, e).

Las células hepáticas, ocupan las mallas de la red formada por los capilares y se disponen en hileras, uniéndose unas células a otras por sus extremos, formando las trabéculas hepáticas (trabéculas de Remak),

las cuales se envían anastomosis sucesivas formando a su vez redes (red de trabéculas) que se entrecruzan con la red de capilares, de tal modo, que una sirve de molde a la otra (fig. 75).

Considerada aisladamente la célula hepática (figura 76) es poliédrica, con núcleo redondeado, a veces excéntrico, de cuyo contorno parten finas trabéculas protoplasmáticas, que terminan en una zona de protoplasma periférico, muy homogéneo. Anastomosándose unas con otras durante su trayecto, las trabéculas protoplasmáticas circunscriben un sistema vacuolar donde se acumula la materia glicógena, mientras que en las trabéculas en cuestión se deposita la grasa. Por lo que a las granulaciones pigmentarias se refiere, son de ordinario poco numerosas y presentan las reacciones características de los pigmentos biliares.

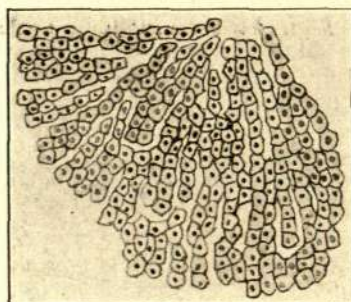


Fig. 75.—Trabéculas de Remak (corte transversal de un lobulillo).

Además de los elementos descritos, encontramos en los lobulillos hepáticos una red de conductos extremadamente finos por donde corre la bilis (conductillos biliares). Nacen por extremos ciegos, libres y más o menos abultados, entre las células hepáticas y se dirigen radialmente hacia la periferia del lobulillo terminando en los conductillos biliares interlobulillares. Al igual que los capilares sanguíneos, tienen íntimas relaciones con las células hepáticas; pero así como los vasos van por los bordes o aristas del cuerpo celular, los conductillos biliar-



res van sobre sus caras, en las que se labra un canal, destinado a alojar el conductillo. Durante su trayecto los conductillos se anastomosan entre sí y forman redes, que siguen trayecto flexuoso, dando de cuando en cuando prolongaciones laterales o divertículos, que terminan en fondo de saco.

En cuanto a la estructura de los conductillos biliares parece estar demostrado que no poseen membrana propia y no tienen más paredes que las que le prestan las células que los limitan, adquiriendo de este modo el valor de sim-

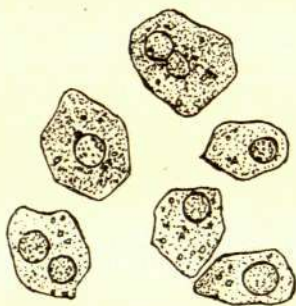


Fig. 76.--Células hepáticas aisladas.

ples espacios intercelulares. Los conductillos biliares abocan en los conductos biliares interlobulillares de una manera insensible. Al ponerse en contacto con el lobulillo, cuando va a penetrar en su espesor el conducto biliar interlobulillar, se atenúa su túnica conjuntiva hasta desaparecer; las células epiteliales se hacen casi pavimentosas y se alargan en el sentido del eje del conducto y luego, cuando el conducto ha penetrado en el lobulillo, las células epiteliales se hacen más altas y más anchas. No son otra cosa que las células hepáticas de un cordón de kemak. La luz del conducto, por otra parte, se halla continuada al mismo nivel por una cisura estrecha que se introduce entre dos células hepáticas y constituye el conductillo biliar. Este paso entre el conduc-

tillo biliar y los conductillos biliares interlobulillares que lo continúan, es lo que se ha denominado *paso de Hering*.

Para terminar, además de los fascículos de tejido conjuntivo que se encuentran rodeando los lobulillos hepáticos, existen otros formando una adventicia, en torno de la vena interlobulillar. Unos y otros fascículos están unidos por hebras muy tenues que se anastomosan y entrecruzan en diversos sentidos, formando un verdadero encaje alrededor de los capilares sanguíneos. Esta es la zona en que se describen unas células con prolongaciones, que se anastomosan unas con otras, adoptando formas diversas (células de Kupffer) a las que se atribuyen cualidades fagocitarias, constituyendo la provincia hepática del Sistema Retículo Endotelial. Además de esta función fagocitaria se cree que estas células intervienen en el metabolismo de la colestestina, formación de la bilis y elaboración de anticuerpos.

**PÁNCREAS.**—Es una glándula voluminosa, cuya estructura recuerda la de las glándulas salivales de tipo seroso (parótida), razón por la que, el líquido elaborado por ella, ha recibido el nombre de saliva abdominal (jugo pancreático) y la glándula en cuestión es la *glándula salival abdominal* de los anatomistas alemanes (Siebold).

El páncreas, a pesar de lo anteriormente expuesto, difiere de las glándulas salivales no solo por la estructura de sus células excretoras, sino también por la de sus conductos de excreción y contiene, además, entre sus acinis, unas formaciones macizas (islotos de Langerhans), que vierten su producto de secreción en los capilares vecinos.

Resulta, por tanto, que el páncreas es un órgano de estructura compleja, en el que estudiaremos dos glándulas íntimamente mezcladas; la una de secreción externa (páncreas exocrino) y la otra de secreción interna (páncreas endocrino), cuyos elementos constitutivos están unidos entre sí por tejido conjuntivo intersticial.

El páncreas exocrino, pertenece a la clase de glándulas racimosas que, na-



turalmente, se pueden dividir en lóbulos primitivos, que se descomponen en lóbulos secundarios y éstos a su vez en acinis. Estos, son los elementos fundamentales del páncreas y como son todos idénticos, nos bastará estudiar uno, como hicimos con los lobulillos hepáticos, para tener una exacta idea de la estructura de esta glándula.

En cada acini encontraremos tres partes esenciales: pared propia, epitelio y cavidad. La pared es conjuntiva, anhistá y muy delgada, revestida de trecho en trecho por células planas con gran número de prolongaciones, que se anastomosan y recuerdan las células en cesta de Boll. El epitelio comprende dos órdenes de células, unas secretorias, encargadas de elaborar el líquido pancreático, y otras que por ocupar el centro del acini se denominan centroacinosas. Las primeras son células piramidales dispuestas en una sola fila, con el vértice mirando a la luz del acini. Poseen un núcleo central que las divide en dos porciones, una externa de aspecto estriado y otra interna, que presenta granulaciones de cimógeno de donde deriva el fermento pancreático (Heidenhain). También en la zona externa se han descrito en estos últimos tiempos formaciones filamentosas de ergastoplasma. Las células centroacinosas, son las mismas que revisten la pieza intercalar, empujadas, no se sabe cómo ni por qué, al interior del acini.

La cavidad del acini es muy estrecha y de ella parte el conducto intercalar. Está formada por los extremos apicales de las células secretoras, entre los que quedan unos espacios (conductillos intercelulares) gracias a los que las células pueden verter sus productos de secreción, en la luz del acini, no solo por su cabeza, sino también por sus caras laterales.

En cuanto al aparato excretor, está constituido por las piezas intercalares, compuestas de una pared conjuntiva, revestida por células planas, dispuestas en una sola capa. Son las mismas que hemos señalado en el interior del acini. Continuando las piezas intercalares, tenemos los conductos interlobulillares en los que la pared conjuntiva se engruesa y las células epiteliales se hacen más altas hasta llegar a ser cilíndricas en los de mayor calibre. Por último, estos conductos terminan en los colectores principales de esta glándula que son el conducto de Wirsung y su accesorio, cuya estructura en nada difiere de la de los gruesos conductos interlobulillares.

El páncreas endocrino, como antes hemos dicho, está representado por los islotes de Langerhans, que aparecen en los cortes como porciones redondeadas o algo prolongadas, que resaltan entre el tejido pancreático propiamente dicho. Están constituidos por cordones celulares, formados por células poliédricas, de protoplasma homogéneo y más o menos claro según el estado de actividad o de reposo en que se encuentren. En ellas faltan conductos excretores y poseen numerosas granulaciones de una substancia especial (insulina) que se vierte directamente en la sangre, regulando la combustión del azúcar.

PERITONEO.—Considerada histológicamente, la serosa peritoneal está constituida de una capa profunda, de naturaleza conjuntiva, y otra superficial, endotelial.

La primera está integrada por fibras conjuntivas que forman fascículos de volumen variable, dispuestas en sentido paralelo a la superficie libre de la serosa y por fibras elásticas que se anastomosan unas con otras hasta formar una red de estrechas mallas. Estas últimas fibras, que encontramos en cualquier punto que estudiemos del peritoneo, están más desarrolladas en la hoja visceral, sobre todo en las porciones de revestimiento de órganos de alguna movilidad (intestino) al extremo de constituir una verdadera capa elástica, mientras que a nivel de los órganos menos sujetos a desituaciones y no sometidos a grandes cambios



de volumen, de índole funcional (hígado) las fibras elásticas adquieren menos desarrollo.

La capa endotelial está formada por células planas, poligonales, de contornos más o menos sinuosos, aunque en determinados sitios, casi son rectilíneos.

No hemos de repetir aquí los detalles estructurales de estas células, ya estudiados al referirnos a los endotelios.

Por debajo del peritoneo encontramos, sirviendo de medio de unión de la serosa con los órganos subyacentes, una capa de naturaleza conjuntiva que se conoce con el nombre de capa celulosa subperitoneal, algo infiltrada de grasa.

Esta subserosa suele faltar a nivel de algunas vísceras (hígado y bazo) y también falta en el peritoneo que reviste el centro frénico del diafragma, punto en el que se aprecian invaginaciones de la serosa que se insinúa en fondos de saco en los intersticios intratendinosos de este músculo (pozos linfáticos de Ranvier).

## LECCIÓN 8.<sup>a</sup>

### ESTRUCTURA DE LOS ÓRGANOS DEL APARATO RESPIRATORIO

(FOSAS NASALES, LARINGE, TRÁQUEA, BRONQUIOS, PULMÓN, PLEURA)

El aparato respiratorio, anatómicamente considerado, se halla constituido por un conjunto de órganos, cuyo estudio histológico vamos a realizar empezando por las fosas nasales.

**FOSAS NASALES.**—Estas cavidades están revestidas por una membrana mucosa, que por su parte anterior se continúa con la piel, ofreciendo, como vimos ocurría en los labios, una zona de transición, en la que se aprecian las modificaciones que experimentan estos tegumentos.

La mucosa que reviste las fosas nasales, se halla constituida por una capa profunda o corion y otra superficial de naturaleza epitelial. La primera está formada por los distintos elementos del tejido conjuntivo; que por su cara exterior presenta una delgada membrana hialina (membrana basal) que las separa del epitelio, y por su cara profunda está en relación con glándulas mucosas (glándulas de Bowman), separadas del pericondrio subyacente por una zona limitante del tejido conjuntivo. Más abajo, encontramos en los cortes, zonas de cartílago hialino y alguna lengüeta ósea. La capa epitelial, es cilíndrica simple con pestañas, formada por células epiteliales propiamente dichas, células basales y células olfatorias. Las primeras, cilíndricas con pestañas, nos son ya conocidas (fig. 13). Las basales, situadas debajo de las precedentes, descansan sobre la membrana basal y se disponen en varias hileras. Las olfatorias (células de Schultze) son los verdaderos elementos sensoriales de la pituitaria y sólo se encuentran en la mucosa que reviste la parte superior de las fosas nasales, que constituye, por decirlo así, la porción verdaderamente olfatoria de la pituitaria. Ya nos hemos ocupado de ellas al hablar de los epitelios sensoriales (neuroepitelios). (Fig. 77.)

**LARINGE.**—La laringe se encuentra tapizada por una mucosa que se continúa por abajo con la de la tráquea y por arriba con la de la faringe.

Histológicamente, se compone de una capa epitelial y otra dérmica o corion, en el que se encuentran como anexos formaciones glandulares.

El epitelio es pavimentoso, estratificado en la cara anterior y posterior de la epiglotis, en la parte superior de los repliegues aritenoepiglotícos, y en una palabra, en toda la porción comprendida por encima de las cuerdas vocales su-



periores y en el borde libre de las inferiores; es decir, en todas las porciones de la laringe que están sujetas a mayores roces con las corrientes del aire respiratorio. En todos los demás puntos el epitelio es cilíndrico vibrátil. El corion lo constituyen elementos de tejido conjuntivo con gran número de fibras elásticas. Las capas superficiales del corion están formadas por tejido reticulado análogo al linfoide. Por abajo de la mucosa encontramos los acini de glándulas mucosas cuyo epitelio a más de las células mucíparas presenta semilunas de Gianuzzi, como las estudiadas en las glándulas de tipo seromucoso (submaxilar y sublingual).

En la parte más superficial del corion, se encuentran verdaderos folículos linfáticos bien descritos en el cerdo y en el carnero, cuya estructura es la misma de los folículos cerrados.

Por último, encontramos tejido cartilaginoso, la fascia conjuntiva pericondrial y el tejido muscular.

**TRÁQUEA.**—Este conducto presenta una envoltura fibrocartilaginosa, constituida por fibras de tejido conjuntivo con gran número de fibras elásticas. De trecho en trecho, encontramos en su espesor anillos de cartilago hialino, entre los cuales se disponen los acinis de glándulas de tipo mucoso con algunas medias lunas de Gianuzzi. En los cortes transversales, se ven, correspondiendo a la parte posterior de la tráquea, fibras musculares lisas.

Esta envoltura fibro-cartilaginosa se encuentra tapizada por una mucosa que es continuación de la estudiada en la laringe. Su revestimiento epitelial es cilíndrico simple, análogo al descrito en la porción no olfatoria de las fosas nasales. Entre las células cilíndricas de este epitelio, se disponen otras de forma triangular, a modo de cuñas (células cuneiformes) con el vértice dirigido hacia la superficie libre de la mucosa. Presentan un núcleo voluminoso en su extremo basal y su protoplasma contiene mucina, por lo que se consideran como células mucosas, algunas de las cuales, en el último periodo de actividad, son francamente caliciformes.

El corion es conjuntivo con gran número de fibras elásticas dispuestas en sentido de la longitud del conducto traqueal.

**BRONQUIOS Y PULMONES.**—Los bronquios de grueso calibre presentan la misma estructura que hemos visto en la tráquea. Una túnica mucosa con epitelio cilíndrico vibrátil y una propia conjuntiva rica en fibras elásticas; glándulas submucosas de tipo mixto, trozos anulares de cartilago hialino y una porción muscular. Los bronquios medianos y los capilares, presentan también una túnica externa, fibrosa, y otra interna mucosa, con fibras musculares lisas, que constituyen realmente una capa muscular. La túnica fibrosa va disminuyendo de importancia a medida que avanza en las últimas divisiones bronquiales y desaparece al llegar al lobulillo. Lo mismo podemos decir de las pequeñas porciones de cartilago que contiene, que van reduciéndose de tamaño y terminan por des-

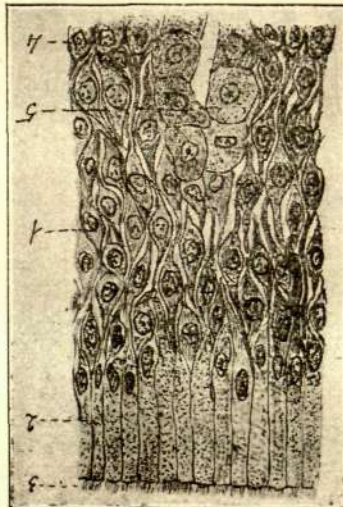


Fig. 77.—Epitelio de la mucosa olfatoria en la oveja.  
1, Células olfatorias. 2, Células cilíndricas de protección. 3, Pelos olfatorios. 4, Células basales. 5, Células de una glándula de Bowman.



aparecer. Por dentro de la túnica fibrosa y formando parte integrante de la

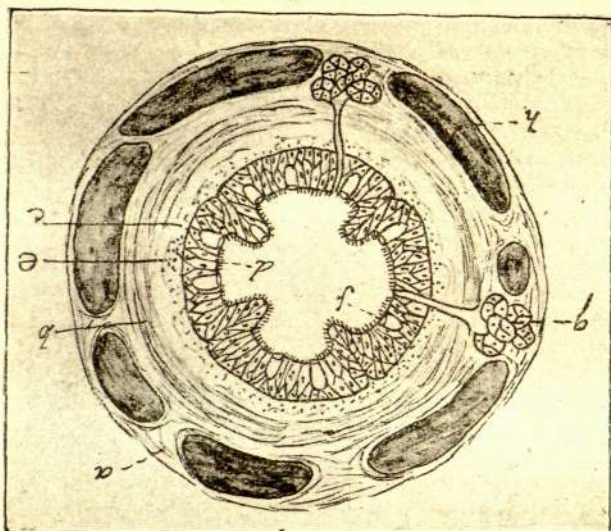


Fig. 78.—Corte transversal de una división bronquial (esquemática).

- a) Membrana fibrosa. b) Muscular. c) Dermis. d) Epitelio.  
e) Infiltración de glóbulos blancos. f) Células caliciformes.  
g) Glándulas bronquiales. h) Cartílago.

bras elásticas, con su membrana basal o vítrea. En fin, en la capa de tejido conjuntivo laxo que une la fibrosa a la mucosa, se encuentran los acinis de las glándulas sero-mucosas (glándulas bronquiales) iguales a las estudiadas en los bronquios gruesos, si bien van disminuyendo en número a medida que se acercan a los bronquios intralobulillares y desaparecen por completo en los bronquios terminales.

Respecto a los pulmones, hemos de considerarlos constituidos por los bronquios intrapulmonares, cuyo estudio acabamos de hacer y por un conjunto de pequeños segmentos, muy numerosos, que se llaman lobulillos pulmonares unidos entre sí por una trama de tejido conjuntivo.

Las últimas divisiones bronquiales, penetran en el interior de los lobulillos (bronquios intralobulillares) y sus últimas ramificaciones (bronquios acinosos) terminan en acinos, que son pequeñas masas ovoides o piramidales (fig. 79) precedidas de un estrechamiento que corresponde al punto en que se une al bronquiolo acinoso.

En cada acino encontraremos una parte más ancha (vestíbulo) de la que irradian cuatro o cinco conductos (conductos alveolares), los cuales terminan en pequeños fondos de saco (infundibulos) sembrados de pequeñas celdillas (alveolos). Así conside-

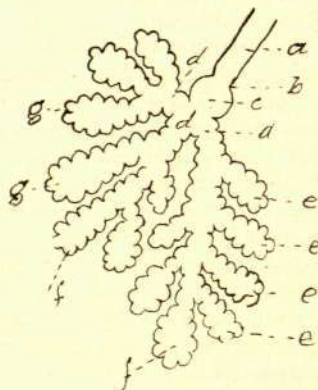


Fig. 79.—Esquema del acino pulmonar.

- a) Bronquiolo acinoso. b) Estrechamiento terminal. c) Vestíbulo. d) Conductos alveolares. e) Infundibulos laterales. f) Idem terminales g) Alveolos



rado el lobulillo pulmonar, y conocida la estructura de los bronquios hasta su llegada al acino, nos queda que estudiar la del alveolo. Este se compone esencialmente de una pared y de un epitelio. La pared no es otra cosa sino una membrana vítrea, revestida exteriormente por una serie de fibras elásticas que constituyen alrededor de la terminación del conducto alveolar un anillo que limita el orificio del alveolo (fibras de orificio de Grancher) de las cuales parten otras que se distribuyen en los tabiques interalveolares (fibras comunes de Grancher) y, por último, en el fondo del alveolo (fibras del saco de Grancher). Esta pared así constituida se halla tapizada interiormente por el epitelio y en su cara externa una importante red vascular. El epitelio (epitelio respiratorio) lo forman células poligonales aplanadas (fig. 80) con un núcleo que se enfrenta con el de la célula vecina y siempre cercano a la red capilar. Existen zonas en que las células no presentan núcleo (placas protoplasmáticas) siempre en contacto con los capilares sanguíneos.

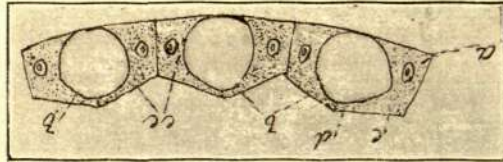


Fig. 80.—Esquema de epitelio respiratorio.  
a) Membrana vítrea. b) Capilares sanguíneos. c) Células epiteliales. d) Porción laminar de éstas cubriendo los vasos.

Normalmente los alveolos están llenos de aire y, por tanto, se nos manifiestan al microscopio como espacios claros, pero en pulmones patológicos los encontramos oscuros, por estar llenos de exudado, en el que podemos encontrar los elementos de pus, de la sangre, etc.

Entre los lobulillos existen unos tabiques que se notan poco en el caballo, más en el buey, pero en las pneumonías, estos tabiques se hacen muy aparentes y en las peripneumonías toman aspecto marmóreo.

PLEURAS.—Como membranas serosas que son poseen una capa superficial, endotelial, formada por células anchas, aplanadas y poligonales, con bordes más o menos dentados, y otra capa profunda o corion, constituida por fascículos conjuntivos y fibras elásticas.

## LECCIÓN 9.<sup>a</sup>

### ESTRUCTURA DE LOS ÓRGANOS DEL APARATO CIRCULATORIO

(CAPILARES, ARTERIAS, VENAS, CORAZÓN, VASOS LINFÁTICOS, GANGLIOS LINFÁTICOS)

CAPILARES.—Son los vasos intermedios entre las arterias y las venas, no sólo por su situación topográfica, sino por su constitución histológica, que recuerda la de los conductos que les preceden (arterias) y la de los que les continúan (venas). Estos pequeños tubos, están revestidos interiormente por un endotelio formado por células aplanadas, prolongadas en sentido de la corriente sanguínea y tanto más alargadas cuanto más pequeño es el capilar. Realmente estas células están abarquilladas con la concavidad mirando hacia la luz del vaso. Tienen un núcleo alargado que ocupa el centro de la hoja protoplasmática, que en sí constituye la célula. El endotelio de los capilares, al menos en los de grueso calibre, descansa en una membrana basal muy delgada, rodeada en estos vasos de un conjunto de células conjuntivas, que aunque no constituyen capa continua, vienen a hacer el papel de adventicia rudimentaria. Alrededor de los centros nerviosos, esta vaina adventicia se perfecciona y rodea al capilar (vaina lin-



fática o perivascular), pero sin adherirse a él, antes al contrario, entre ella y el vaso queda un espacio circular por el que circula la linfa (espacio linfático adventicial), que importa tener presente porque en ciertas lesiones se encuentra repleto de linfocitos.

Entre las células del endotelio se observan en las preparaciones teñidas por el nitrato de plata unas pequeñas manchas por lo general coincidiendo por la línea de unión intercelular, a las que Arnold dió el nombre de estomas y que sin ser orificios preformados como creyó este histólogo, para facilitar el paso de los leucocitos, representan perforaciones de estos realizados en el acto de la diapédesis.

**ARTERIAS.**—En las paredes que constituyen estos vasos, encontramos tres

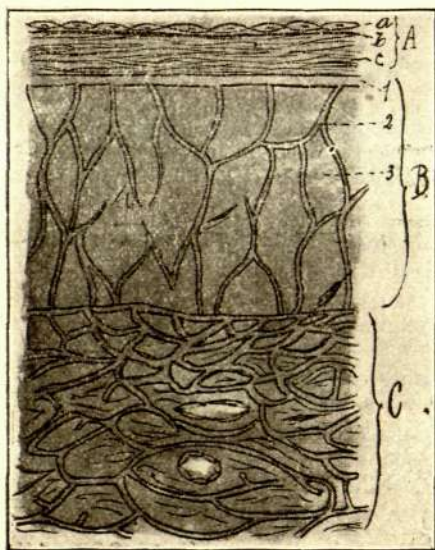


Fig. 81.—Esquema de arteria de tipo muscular (corte longitudinal).

A) Túnica interna con a) Endotelio. b) Vítrea, y c) Capa estriada. B) Túnica media con 1, Membrana limitante interna (elástica). 2, Trabéculas elásticas. 3, Haces musculares cortados de través. C) Adventicia.

capas concéntricas, que han recibido los nombres de túnica externa, túnica media y túnica interna. La primera, de naturaleza conjuntiva, es la lámina adventicia; la segunda es muscular, y la tercera, endotelial, es la íntima de estos vasos.

Aunque estas tres túnicas son constantes en cualquiera que sea el tramo que se considere del árbol arterial, la disposición de los elementos que la constituyen varían según se trate de una arteriola, de una arteria de mediano calibre o de una gran arteria.

En las arteriolas, la túnica interna (endotelio) recuerda la de los capilares; la muscular está formada por fibras lisas dispuestas en dos o tres capas orientadas en sentido transversal al eje del vaso. Entre la muscular y el endotelio, se encuentra una membrana elástica agujereada (limitante elástica interna) constituida por elementos elásticos, que le dan a esta lámina aspecto festoneado. La adventicia está formada por hacillos conjuntivos entremezclados con fibras elásticas muy finas y algunas células conjuntivas.

En las arterias de mediano calibre, encontramos debajo del endotelio una capa conjuntivo elástica (fig. 81) con alguna que otra fibra muscular lisa, elementos que se superponen y hacen que en los cortes aparezca esta capa de aspecto estriado (capa estriada o endoarteria). La adventicia está formada por haces conjuntivos dispuestos en sentido longitudinal, con gruesos elementos elásticos anastomosados en red. Pero lo que da verdadero carácter a estos vasos es el gran desarrollo de la túnica muscular (arterias de tipo muscular) constituida por fibras musculares lisas dispuestas perpendicularmente al eje del vaso formando fascículos anulares unidos por tejido conjuntivo.

Las arterias de grueso calibre tienen su endotelio formado por células aplanadas menos alargadas que las de los vasos de menor diámetro y dispuestas sobre una capa de naturaleza conjuntiva, formada por varias series de células



conjuntivas con prolongaciones membraniformes anastomosadas en red. También en estos vasos encontramos la capa estriada formada por elementos elásticos dispuestos en láminas concéntricas a más de células y fibras conjuntivas. La túnica media posee, como en las arterias de mediano calibre, elementos musculares elásticos y conjuntivos, pero hay predominio del elemento elástico sobre el muscular (arterias de tipo elástico). En cuanto a la adventicia no presenta carácter alguno digno de especial mención.

**VENAS.**—Por analogía con la estructura de los vasos arteriales se admiten en las venas una íntima, otra muscular y la adventicia, si bien sólo la túnica interna está verdaderamente diferenciada, pues la muscular está casi confundida con la adventicia, que está más desarrollada. No podemos generalizar demasiado en lo que a estructura de las venas se refiere porque la disposición de sus elementos contráctiles y diverso desarrollo está en armonía, en cada conducto venoso, con su carácter propulsivo o receptivo. Así y todo encontraremos la íntima, no tan festoneada como la de las arterias y desde luego formada por un endotelio de células aplanadas en las que no predomina ninguna de sus dimensiones, es decir, que en vez de ser losángicas o fusiformes, como en las arterias, son casi rectangulares. El endotelio descansa sobre la *endovena* o capa subendotelial constituida como la *endoarteria* por elementos conjuntivoelásticos. La túnica media está formada por elementos elásticos que forman una lámina continua (limitante interna) entre esta túnica media y la interna; elementos musculares en general poco desarrollados, y elementos conjuntivos que constituyen por sí solos la casi totalidad de la pared vascular.

En el interior de las venas encontramos válvulas constituidas histológicamente por una hoja central de tejido conjuntivo elástico (esqueleto de la válvula) revestida de una capa endotelial con su conjuntivoelástica, homóloga a la endovena.

**CORAZÓN.**—En realidad, considerado histológicamente, el corazón no es más que una arteria o una vena de gran tamaño. Presenta, en efecto, una íntima, que es el endocardio, con sus dependencias valvulares, de tejido conjuntivo; la túnica media muscular, y la serosa pericárdica, que equivale a la adventicia de las arterias y venas.

La íntima consta de una capa endotelial superficial y otra profunda conjuntivoelástica, separada del miocardio propiamente dicho por una capa de tejido conjuntivo laxo (subserosa) en la que se encuentran, a más de algunas células adiposas, los vasos y nervios destinados al endocardio y las redes de Purkinje, que pertenecen a la zona muscular del corazón (fig. 82).

La capa media es el miocardio propiamente dicho, constituido por fibras musculares estriadas (variedad cardíaca) anastomosadas unas a otras formando un verdadero sincitium, dispuestas en segmentos, como si estuvieran cortadas (piezas intercalares) y con núcleos centrales (fig. 42).

Estas fibras musculares se insertan en los anillos fibrosos del corazón, zonas que histológicamente corresponden a la variedad conjuntiva fibrosa.

En la cara profunda del músculo cardíaco, la que mira al endocardio, existen unas fibras (fibras de Purkinje), que se anastomosan y forman red. En el hombre no existen, pero se las encuentra en los animales, siendo el corazón del carnero un excelente medio para su estudio. Cada fibra en sí, está formada por células poliédricas, apretadas unas contra otras. Estas células (fig. 82) presentan un protoplasma granuloso rodeado de un exoplasma más claro con uno o dos núcleos ovales, que ocupan el centro. Estas células tienen en su periferia una capa de fibrillas estriadas, que son formaciones endocelulares que constituyen la capa cortical de estos elementos.



Por último, el pericardio tiene la estructura de las membranas fibrosas (saco fibroso del pericardio). Se compone de haces conjuntivos muy densos con algunas fibras elásticas. En cuanto a la hoja visceral, presenta una capa superficial endotelial, otra profunda conjuntivoelástica y una capa subserosa, de tejido conjuntivo laxo, que se dispone debajo de la serosa.

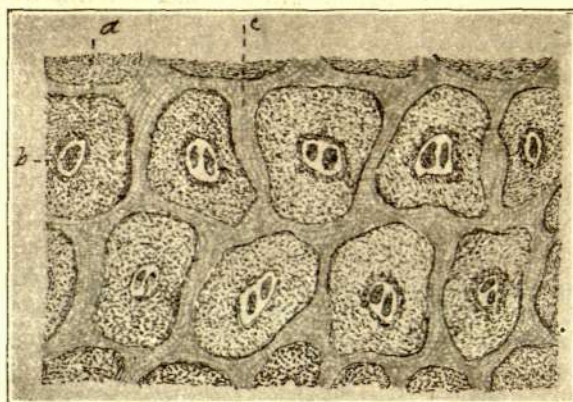


Fig. 82.—Células de Purkinje (esquemática).  
 a) Protoplasma, b) Núcleo. c) Capa cortical de fibrillas musculares estriadas.

que recuerdan los de una hoja de encina. Los capilares sanguíneos son, por tanto, simples tubos endoteliales.

Los vasos linfáticos propiamente dichos, tubos ya de mayor calibre, tienen una capa endotelial parecida a la anteriormente descrita, debajo de la cual existe una capa subendotelial, de fibras elásticas formando red. Es la túnica interna. La túnica media es de naturaleza muscular, de fibras lisas, dispuestas sobre todo en los troncos voluminosos (conducto torácico) en tres planos; uno interno plexiforme, otro medio, circular, y otro externo, también plexiforme. Esta capa muscular, es generalmente poco manifiesta en los vasos linfáticos, detalle que sirve para diferenciarlos de los vasos sanguíneos. Por último, la túnica externa o adventicia es conjuntivo-elástica. En cuanto a las válvulas de estos vasos no son otra cosa sino repliegues de la túnica interna.

**GANGLIOS LINFÁTICOS.**—Si damos un corte longitudinal a un ganglio linfático, pasando por su hilio y siguiendo la dirección de su eje mayor, apreciaremos que se hallan constituidos por dos substancias de aspecto diferente, envueltas por una cápsula conjuntivo elástica (fibrosa) que en algunos animales, caballo y buey sobre todo, presentan también fibras musculares lisas. La masa ganglionar nos muestra, en efecto, una substancia cortical, granulosa, constituida por pequeñas esferitas, que reciben el nombre de folículos linfáticos, que se disponen en el interior de unas celdillas, procedentes de la cápsula, sin ocuparla por entero, dejando entre el folículo y la celdilla un espacio por donde circula la linfa (seno linfático), el cual presenta a su vez una red de trabéculas conjuntivas (reticulum del seno), que partiendo de la cápsula atraviesan el seno y penetran en el folículo donde se continúan con el retículo folicular. Estas paredes del seno, así como sus trabéculas, están revestidas de endotelio. Cada folículo se compone de dos elementos: retículo y células. El retículo es continuación del que hemos descrito en el seno, pero sus trabéculas son muy tenues y delicadas, con más anastomosis y formando redes de mallas estrechas.

#### VASOS LINFÁTICOS.—

Los conductos linfáticos tienen su origen en el seno de los órganos, donde forman una red capilar (capilares linfáticos) a los que siguen otros tubos más voluminosos, que son los vasos linfáticos propiamente dichos. Los capilares linfáticos, como los capilares sanguíneos, se componen de una capa de células endoteliales, aplanadas y unidas por sus bordes,



Para His, este retículo estaría formado por células estrelladas anastomosadas entre sí, de modo que las trabéculas serían las prolongaciones celulares. Es el tejido que se ha denominado citógeno, reticulado o adenoide. Sin embargo, algunos histólogos opinan con Ranvier que las trabéculas del retículo serían simples fibrillas conjuntivas dependientes de las que constituyen la cápsula. Entre las mallas del retículo y ocupando principalmente la zona periférica del folículo existen gran cantidad de linfocitos (zona clara) y los vasos sanguíneos que después de perforar la cápsula penetran en los folículos.

En el centro de la masa ganglionar, encontramos la substancia medular del ganglio, que es realmente una continuación de la substancia cortical que la rodea. En ella los folículos presentan dos o tres prolongaciones (cordones foliculares), entre los que hay unos espacios que se denominan senos medulares. Estos cordones foliculares de la substancia medular, se delimitan difícilmente en los ganglios normales, pero en los que presentan alguna anomalía se delimitan perfectamente.

Entre las prolongaciones de las células reticulares (prolongaciones de reticulina) quedan al anastomosarse unas mallas ocupadas por células endoteliales que se mezclan con los demás elementos linfáticos y forman parte del Sistema Retículo Endotelial.

En fin, entre la cápsula y la substancia ganglionar, queda también un espacio recorrido por trabéculas, que ha recibido el nombre de seno linfático marginal.

## LECCIÓN 10.<sup>a</sup>

### ESTRUCTURA DE LOS ÓRGANOS DEL APARATO URINARIO

#### (RIÑÓN, URÉTERES, VEJIGA, URETRA)

El aparato urinario consta de un órgano de secreción, donde se elabora la orina (riñón) y de un sistema de conductos excretores que transportan este líquido al exterior.

RIÑÓN.—Es un órgano glandular, donde, como antes hemos dicho, se elabora la orina. Su estructura es de las más complejas; pero gracias a trabajos relativamente recientes, es uno de los órganos mejor estudiados y de estructura mejor conocida.

En el riñón hemos de estudiar su envoltura (cápsula fibrosa), su tejido propio y su estroma conjuntivo.

La cápsula se compone esencialmente de fascículos de tejido conjuntivo entremezclados de fibras elásticas.

El tejido propio constituye la parte esencial del riñón. Cuando se corta éste, bien transversal o longitudinalmente, se aprecian dos zonas de aspecto diferente: medular y cortical.

La primera es la porción del riñón que se encuentra más próxima al hilio del órgano, y ya a simple vista se aprecian en ella unos espacios triangulares, con el vértice mirando hacia el hilio, que son la sección de los cortes de las pirámides de Malpighi, entre las cuales se insinúan las columnas de Bertin, que más adelante estudiaremos.

La zona cortical, se extiende de la base de las pirámides de Malpighi hasta la cara interna de la cápsula renal y se halla constituida histológicamente, por lo que se conoce con el nombre de laberinto y por las pirámides de Ferrein.

El riñón podemos sistemáticamente dividirlo en lóbulos y éstos en lobulillos,



que están esencialmente constituídos, por los tubos uriníferos y como cada uno de éstos funciona con independencia de los demás, podemos reducir la estructura del riñón a la de uno cualquiera de estos tubos, que vamos a considerar aisladamente (fig. 83).

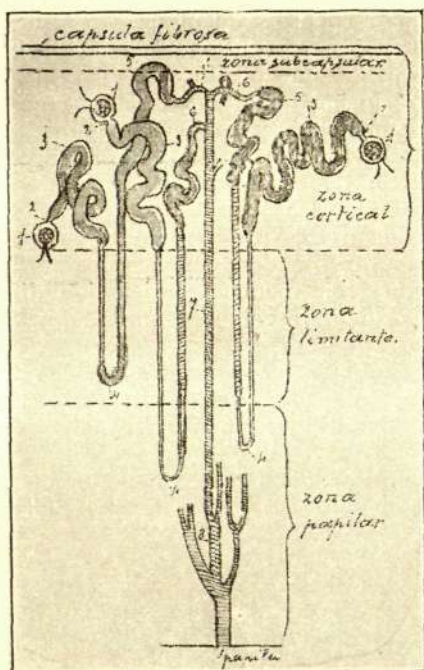


Fig. 83.—Esquema de los tubos uriníferos. 1. Corpúsculo de Malpighi. 2. Cuello. 3. Tubo cortorneado. 4. Asa de Henle con su rama descendente y ascendente. 5. Tubo intermedio. 6. Conducto de unión. 7. Tubos colectores de primer orden. 8. Tubos de segundo orden.

conducto colector (tubo de Bellini), que ya en su origen recibe varios tubos uniríferos, reuniéndose luego en el espesor de las pirámides de Malpighi, formando tubos de mayor calibre (conductos colectores principales), que recogen la orina procedente de 200 ó 300 conductos colectores primitivos. La desembocadura de los tubos de Bellini en la papila de la pirámide Malpighiana, dan a ésta el aspecto de una flor de regadera a la que los anatomistas dieron el nombre de área cribosa de la papila.

Vemos, por la descripción precedente, que los diversos segmentos del tubo

El tubo urinífero tiene su origen en un corpúsculo de Malpighi; a poco de su salida de éste, sufre un estrechamiento (cuello) e inmediatamente se contornea sobre sí mismo, siguiendo un trayecto flexuoso (tubuli contorti) para descender en línea recta hasta el seno del riñón, reflejándose antes de llegar a la papila, describe un asa (asa de Henle, para dirigirse de nuevo, siguiendo un trayecto paralelo a su porción descendente, hacia la cápsula renal (ramas descendentes y ascendentes del asa de Henle). Una vez de nuevo en la capa superficial de la zona cortical, el tubo urinífero se hace flexuoso (tubo intermedio o segmento intercalar) se estrecha y desemboca en un segundo segmento del tubo urinífero. Esta porción estrecha y desde luego muy corta recibe el nombre de conducto de unión y el tubo donde desemboca y que desciende recto hasta penetrar en la pirámide de Malpighi y abrirse en el vértice de ésta, tubo recto de Bellini. La individualidad del tubo urinífero, es un hecho hasta llegar al

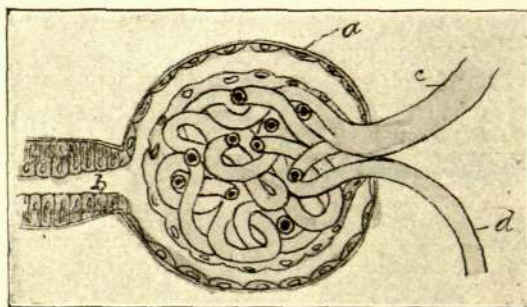


Fig. 84.—Corpúsculo de Malpighi. a) Cápsula de Bowman. b) Tubo urinífero. c) Vaso aferente. d) Vaso eferente.



urinífero, difieren notablemente por sus detalles morfológicos, por su trayecto y por sus dimensiones; pero la diferencia principal es estructural.

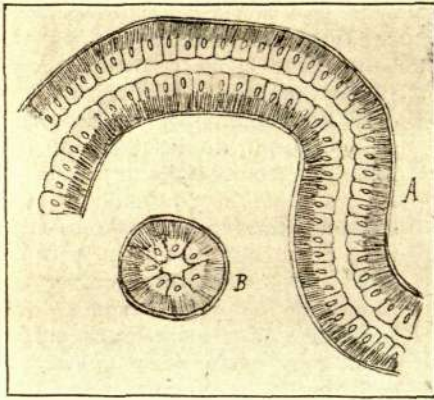


Fig. 85.—Tubuli contorti en corte longitudinal A) y transversal B).

al extremo de que la luz del conducto es estrechísima (fig. 85) y presentan en su polo apical un reborde finalmente estriado (ribete en cepillo). Los núcleos redondeados ocupan el centro, rodeados de un protoplasma que es finamente granuloso en la porción apical y estriado en el polo basal (bastones de Heidenhain).

El asa de Henle posee también una membrana propia hialina, como la del tubo contorneado recubierta de un epitelio que en la rama descendente lo constituyen células muy aplanadas, que presentan ciertas elevaciones al nivel de sus núcleos, recordando el endotelio de los vasos sanguíneos, por el que fácilmente se confunde con estos; pero que en la rama ascendente cambia totalmente de aspecto y se convierte en un epitelio igual al que reviste el tubo contorneado (fig. 86).

El tubo intermedio (fig. 87) tiene la misma estructura que la porción ascendente del asa de Henle.

Los tubos rectos de Bellini, presentan también su membrana propia revestida de epitelio simple, cuyas células, presentan la misma estructura que las del tubo intermedio, pero están ligeramente aplanadas y como son menos altas la luz del conducto es bastante ancha, al menos en sus primeras porciones, pues a medida que desciende van aumentando de altura y acaba siendo francamente cilíndrico, continuándose por suave transición a nivel del poro urinífero del área cribosa, con el epitelio estratificado que reviste la papila. Haremos notar que la membrana propia, que en estos tubos es muy delicada, desaparece en los conductos que atraviesan la papila.

Para completar el estudio del riñón, nos bastará elacionar los diferentes

El corpúsculo de Malpighi consta de una envoltura fibrosa (cápsula de Bowman o de Müller) que contiene un ovillo vascular (glomérulo) (fig. 84).

La cápsula se encuentra perforada por uno de sus polos por el tubo urinífero (polo urinario) y por el otro por los vasos aferente y eferente, del glomérulo (polo vascular) y se halla revestida interiormente por una capa endotelial, que se repleja sobre el glomérulo, al que tapiza como lo haría la vaina visceral de una serosa (Heidenhain).

El tubuli contorti consta de una túnica externa continuación de la cápsula de Bowman revestida de un epitelio cilíndrico simple formado por células al principio muy voluminosas,

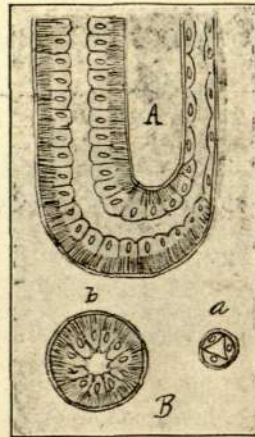


Fig. 86.—Ramas del asa de Henle en corte longitudinal (A) y transversal (B). a) Descendente. b) Ascendente



segmentos que hemos considerado en el tubo urinífero con las distintas zonas que se aprecian en los cortes de este órgano.

Si partimos de los corpúsculos de Malpighi, veremos que tanto estos como los tubuli contorti, que originan, se disponen con cierta regularidad alrededor de las pirámides de Ferrein, ocupando casi toda la zona cortical. Las asas de Henle corresponden en su origen y terminación a la zona cortical. Por su

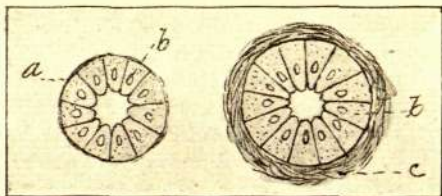


Fig. 87.—Conducto colector en su origen y en su terminación cortado de través.

a) Membrana propia de simple contorno.  
 b) Epitelio. c) Tejido conjuntivo que forma la pared propia del conducto.

porción media (asas propiamente dichas) las columnas de Bertin y la base y cuerpo de las pirámides del Malpighi (zona limitante). Los conductos de unión y tubos intermedios se encuentran en la capa más superficial de la capa cortical y, en fin, los conductos colectores recorren la pirámide de Malpighi, después de haber atravesado la substancia cortical, desde muy cerca de la cápsula (sin llegar a ella) en donde forman las pirámides de Ferrein, recibiendo el nombre de tubos rectos de Bellini,

desde el momento en que penetran en las pirámides Malpighianas.

Todos los elementos descritos, así como los vasos y nervios, están enclavados en el tejido conjuntivo, con alguna que otra fibra muscular lisa alrededor de las papilas renales, las cuales se continúan con la capa muscular de los cálices, pelvis y uréter.

**URÉTERES.**—El conducto excretor de la orina, tanto en la porción que corresponde a los cálices y pelvis, como en la que corresponde a los uréteres, se encuentra constituido por tres capas, que consideradas de fuera a dentro son: una adventicia, compuesta de fascículos conjuntivos con fibras elásticas; otra muscular, cuyas fibras se disponen en dos planos, uno superficial de fibras circulares y otro profundo de fibras longitudinales, y por último la mucosa, con su corion conjuntivo, que engruesa a medida que desciende y su epitelio, que reviste los caracteres de los de transición (fig. 20).

**VEJIGA.**—Las paredes de este reservorio urinario, se componen de tres túnicas concéntricas: una serosa, externa, otra media, muscular, y otra interna, mucosa. La serosa es una dependencia del peritoneo, en la parte en que reviste la vejiga. La muscular se dispone en tres planos: superficial, de fibras longitudinales que recorren la vejiga desde la base al vértice; medio, de fibras circulares, que al llegar al nivel del cuello se engruesa y forma el esfínter interno de la uretra; e interno, también de fibras longitudinales, pero con la diferencia de que suelen establecer anastomosis (capa plexiforme). La mucosa, que histológicamente se compone de un corion de fascículos conjuntivos con fibras elásticas irregularmente distribuidas, entre cuyas mallas se disponen células conjuntivas muy voluminosas y numerosos leucocitos mononucleares, con preferencia alrededor de los vasos; y un epitelio que descansa en el corion sin interposición de membrana vitrea, formado por los elementos que corresponden a los de transición.

**URETRA.**—Las paredes del conducto uretral presentan, también, tres capas concéntricas: una interna, mucosa, otra media, vascular, y otra externa, muscular.

La mucosa es continuación de la que reviste la vejiga urinaria y se continúa hacia adelante con la del glándula. Está constituida por un corion conjuntivo que, como el de la vejiga, presenta papilas que se hunden en la capa epitelial. Es muy



rico en fibras elásticas, a tal punto que de todas las mucosas no hay otra que en este sentido se la pueda comparar. Su epitelio es cilíndrico estratificado. En la porción bulbar es cilíndrico simple vibrátil. Tanto en la porción anterior como en su extremidad posterior, el epitelio de la uretra sufre modificaciones más o menos bruscas para acomodarse al tipo del de las regiones que continúa. En la mucosa uretral se encuentran glándulas mucíparas y arracimadas.

La túnica vascular, la forman una serie de cavidades venosas, dispuestas en una especie de submucosa conjuntiva, con fibras elásticas, dispuestas alrededor del corion mucoso. Rudimentaria en las porciones prostática y membranosa de la uretra, se desarrolla notablemente en la uretra esponjosa, formando en torno de ella una formación parecida a la de los cuerpos cavernosos del pene, que se ha designado con el nombre de cuerpo esponjoso.

Por último, la túnica muscular, aunque difícil de diferenciar en capas, parece estar distribuida en dos planos, uno interno de fibras longitudinales y otro externo de fibras circulares, que forman un ancho anillo alrededor del orificio vesical, constituyendo el esfínter liso o esfínter interno de la uretra.

## LECCION 11.<sup>a</sup>

### ESTRUCTURA DE LOS ÓRGANOS DEL APARATO REPRODUCTOR MASCULINO (TESTÍCULOS, EPIDÍDIMO, CONDUCTO DEFERENTE, VESÍCULA SEMINAL, PRÓSTATA, PENE)

El aparato genital masculino se compone esencialmente de un órgano glandular en el que se elabora el esperma (testículo) y de un largo conducto por el que corre ese líquido hasta ser depositado en la bolsa copulatriz femenina (conducto deferente, vesícula seminal, conducto eyaculador, uretra).

Al estudio estructural de estos órganos añadiremos el de algunas glándulas que se disponen en el trayecto uretral, depositando en este conducto el producto que elaboran para mezclarse con el de la glándula genital.

**TESTÍCULO.**—Anatómicamente considerado, el testículo comprende una cubierta fibrosa, albugínea, y su tejido propio.

La albugínea envuelve al testículo completamente y se encuentra tapizada su superficie externa por la hoja visceral de la túnica vaginal. Esta cubierta, en íntimo contacto con el testículo por su superficie interna, presenta un engrosamiento a nivel de su borde superior (cuerpo de Higmoro), que en algunos animales, el caballo, por ejemplo, es poco considerable. En los cortes sagitales del testículo (fig. 88), se aprecia que del

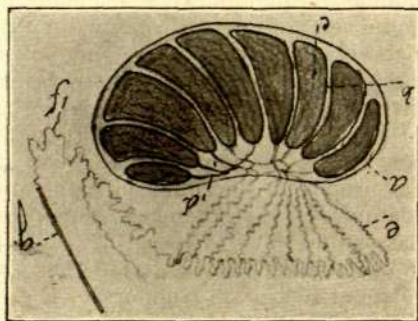


Fig. 88.—Corte esquemático de testículo y epidídimo.

a) Albugínea. b) Sus tabiques. c) Lóbulo espermático. d) Cuerpo de Higmoro con su rete vasculosum testis. e) Conos eferentes. f) Conducto epididimario. g) Conducto deferente.

cuerpo de Higmoro parten una serie de tabiques, muy delgados, que, implantándose en la superficie interna de la albugínea, dividen la gran cavidad de ésta en celdas piramidales ocupadas por los conductos seminíferos.

Histológicamente considerada, la albugínea testicular se halla constituida



por tejido conjuntivo con fibras elásticas muy finas. En algunos animales (roedores) la albugínea tiene también una capa de fibras musculares lisas, que en los solípedos adquiere enorme desarrollo, hasta el punto de enviar algunos fascículos a los tabiques antes mencionados. En el hombre faltan estas fibras. Sólo en su parte posteroinferior presenta algunas que van a adherirse a las bolsas.

El tejido propio del testículo, está representado por una serie de conductillos (conductillos seminíferos) que ocupan los espacios que dejan los tabiques de la albugínea, formando pequeñas masas que se denominan lóbulos espermáticos. La disposición de estos conductillos en los lóbulos es, como se comprende, muy flexuosa (ductuli contorti) y vienen a converger hacia el vértice de los lóbulos espermáticos en que se alojan, anastomosándose unos con otros, incluso los de unos lóbulos con sus vecinos (anastomosis interlobulares), principalmente en la región que corresponde a la base de éstos, pues a medida que se van acercando a los vértices respectivos, van disminuyendo. Los diferentes conductillos que forman el lóbulo, terminan en un conducto colector que recoge el producto elaborado en el conducto que por su dirección casi rectilínea, se conoce con el nombre de conducto recto (ductuli recti).

Estructuralmente considerados, los conductillos seminíferos están formados por una pared propia, bastante gruesa, al parecer revestida por un endotelio continuo, si bien las últimas investigaciones niegan su existencia al comprobar que lo que se toman por células endoteliales, son las bases por las que se implantan las células más externas del epitelio seminal (células de Sertoli y espermatogonias). La superficie interna de la membrana propia del conductillo, está revestida por un epitelio, en el que encontramos células redondeadas, dispuestas en capas (células seminales), entre las que radialmente se interponen unas células alargadas que llegan hasta la luz del conducto (células de Sertoli). Las primeras, según el grado de desarrollo en que se encuentran, se denominan espermatogonias, espermatocitos y espermátides. Las espermatogonias son las más profundas y voluminosas; se encuentran en íntimo contacto con la pared propia del tubo seminífero. Los espermatocitos ocupan la capa media y presentan un núcleo voluminoso con un retículo cromático muy ostensible a veces en cariokinesis. Las más superficiales son las espermátides, que se fijan en las células de Sertoli y dan a éstas el aspecto de candelero (células nodrizas o en candelero). Las células de Sertoli se disponen, pues, a modo de columnas, que sostienen en las pequeñas excavaciones de su cuerpo las espermátides, pero que no las producen, sino que son elementos ajenos a la espermatogénesis, razón por la que más bien merecen el nombre de espermatóforos que el de espermátoblastos que les dió Ebner.

Los conductos rectos están desprovistos de pared propia, pues el tejido fibroso del cuerpo de Higmoro es el que, en realidad, hace sus veces. Poseen un epitelio prismático de una sola fila de células. Estos conductos se reúnen en la parte inferior del cuerpo de Higmoro y forman una especie de red (rete vasculosum testis), cuyo epitelio, desde luego cilíndrico, manifiesta una diferencia grande en la altura de sus células, tan bajas en algunos sitios que recuerdan las que forman los epitelios pavimentosos.

La rete vasculosum testi, también llamada red testicular de Haller, da origen en su parte antero-superior a una serie de conductos que terminan en el origen del epidídimo y han recibido el nombre de vasos eferentes o conos eferentes.

Estos conductos se componen de dos capas: una externa, de naturaleza muscular con fibras conjuntivas y elásticas, y otra interna, epitelial, de células cilíndricas, de diferente altura, que forman en los cortes transversales una especie de festones. Las células que forman los salientes de éstos están provistas en



su superficie libre de pestañas vibrátiles, que faltan en las que constituyen el fondo de aquéllos.

**Epidídimo.**—El epidídimo, como el testículo, en cuyo borde superior des-cansa, como la cimera de un casco, se encuentra rodeado de una membrana albugínea, continuación de la testicular, con la sola diferencia de ser menos gruesa y de ir adelgazando poco a poco hasta quedar reducida a nivel del origen del conducto deferente a una simple capa celulosa.

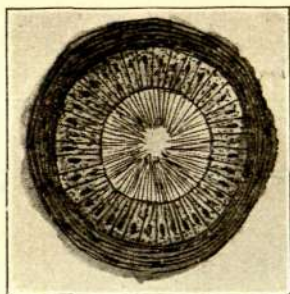


Fig. 89.—Conducto epididimario cortado de través (Klein).

cilíndrico vibrátil, festoneado como el de los conos eferentes y como en él alternando con las células con pestañas, que ocupan los salientes de los festones; se disponen otras sin ellas de protoplasma granuloso, a las que se les concede el papel de glándulas.

(Fig. 89).

Tanto los elementos del testículo como los del epidídimo, se hallan en una atmósfera conjuntiva, muy vascularizada, que constituye su estroma conjuntivo.

En el estroma conjuntivo que corresponde al testículo, se encuentran a más de los elementos característicos de este tejido (fibras conjuntivas y elásticas, células conjuntivas, leucocitos), unas células voluminosas, redondeadas u ovoides, de protoplasma granuloso, que alberga un grueso núcleo, provisto a veces de nucleolo. Son las células intersticiales (células de Leydig) que Waldeyer llamó perivascularres, por disponerse alrededor de los capilares con los que contraen relaciones íntimas.

En el protoplasma de estas células se encuentran los más variados productos de secreción: granulaciones acidófilas y basófilas; granos pigmentarios; partículas de grasa; bastoncillos cristaloides (cristales de Reinker).

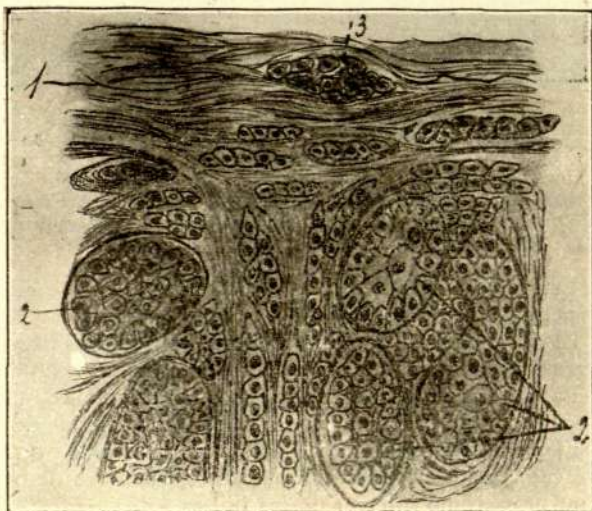


Fig. 90.—Testículo de perro (corte transversal).  
1, Albugínea. 2, Tubos seminíferos. 3, Células intersticiales.



Estas células (fig. 90) son poco manifiestas en los rumiantes; pero desde luego se encuentran en todos los mamíferos, siendo muy abundantes en los solípedos y en el verraco.

Antes de pasar al estudio de las vías espermáticas, hemos de ocuparnos, siquiera sea brevemente, de la estructura de las bolsas testiculares.

Estas se componen de seis túnicas superpuestas: la vaginal o serosa, la túnica fibrosa, la muscular o eritoides, la celulosa, el dartos y el escroto (fig. 91).

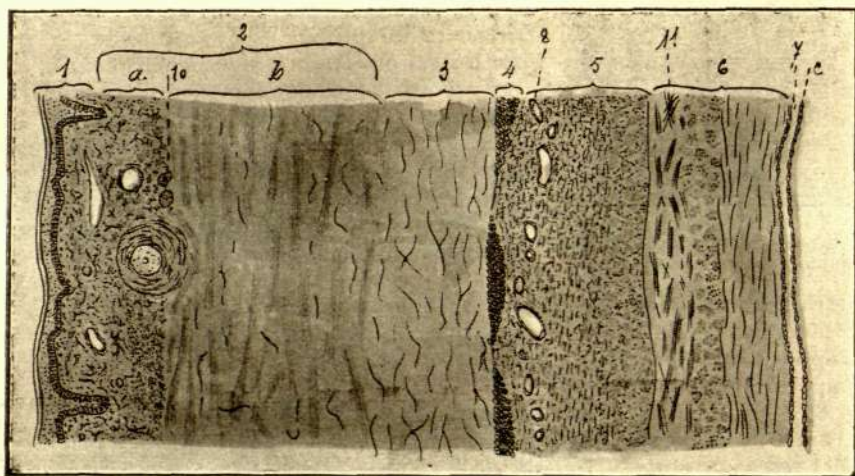


Fig. 91. - Corte horizontal de las cubiertas testiculares.

1, Escroto. 2, Dartos con a) su porción intradérmica y b) su porción subdérmica. 3, Túnica celulosa. 4, Túnica eritoides. 5, Túnica fibrosa. 6, Túnica vaginal (con c) su hoja visceral. 7, Cavidad vaginal. 8, Vasos sanguíneos. 9, Folículos pilosos. 10, Glándulas sudoríparas. 11, Tejido celular subvaginal.

Este, que constituye la cara más superficial, no es otra cosa sino la piel, cuya estructura conocemos.

El dartos, está formado por fibras musculares lisas, dispuestas en direcciones diversas y entre las que se encuentran elementos conjuntivos y elásticos.

La túnica celulosa, es de tejido conjuntivo laxo, entre cuyas amplias mallas se acumulan en casos patológicos las infiltraciones de las bolsas.

El cremáster es la túnica muscular constituida por fibras estriadas que no forman capa completa; separándose tanto más unas de otras, cuanto más se aproximan al extremo inferior de las bolsas.

La túnica fibrosa forma una verdadera vaina al cordón y al testículo y está formada por fibras conjuntivas y elásticas entrecruzadas.

La túnica vaginal, por último, está constituida por dos hojas serosas (parietal y vaginal) entre las que se circunscribe una cavidad (cavidad vaginal) ocupada por un líquido que favorece el deslizamiento de las dos hojas (líquido vaginal).

CONDUCTO DEFERENTE.—Este conducto, continuación del epididimario, se encuentra constituido por tres túnicas concéntricas: celular, muscular y mucosa.

La túnica celular es la más superficial; es la túnica adventicia y está formada por elementos conjuntivos y algunas fibras lisas.

La muscular, muy desarrollada, se dispone en tres planos: superficial, de



fibras longitudinales, medio, de fibras circulares, el más desarrollado de los tres, y profundo, también de fibras longitudinales como el primero.

La mucosa consta de un corion conjuntivoelástico y de un epitelio cilíndrico con pestañas cuyas células se disponen en dos capas, unas superficiales con pestañas y otras profundas colocadas entre los pies de las superficiales.

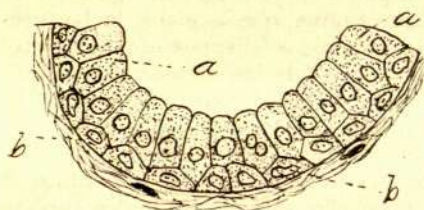


Fig. 92.—Corte transversal de vesícula seminal de toro.  
a) Células cilíndricas. b) Células basales.

Entre la mucosa y la muscular se dispone una submucosa rica en elementos elásticos. Entre el corion y el epitelio de la mucosa se dibujan las papilas de aquél, rebasando la cara profunda del epitelio. Este detalle es muy importante porque nos permite distinguir el conducto deferente del uréter, que no tiene papilas, de la trompa de Falopio, en que son muy complicadas, y de las vellosidades intestinales, que poseen glándulas de Lieberkühn.

**VESÍCULA SEMINAL.**—Esta vesícula, que en realidad es un divertículo del conducto deferente, presenta, en su estructura, los mismos caracteres que el conducto que les precede. Así vemos en ella una adventicia, una muscular con sus tres planos de fibras, y una mucosa (fig. 92) en el que se observan la capa superficial de células cilíndricas, con granos de secreción en su protoplasma, y la capa de células basales, dispuestas entre el pie de las cilíndricas y la membrana propia.

**PRÓSTATA.**—Es un órgano de naturaleza glandular, que histológicamente considerado, nos permite apreciar un estroma de tejido conjuntivo con gran cantidad de fibras musculares lisas, en el que se alojan conductos venosos que se anastomosan y forman plexo. También se encuentran en el estroma prostático células linfáticas, bien aisladas, bien formando grupos.

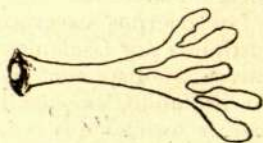


Fig. 93.—Esquema de un elemento glandular de la próstata.

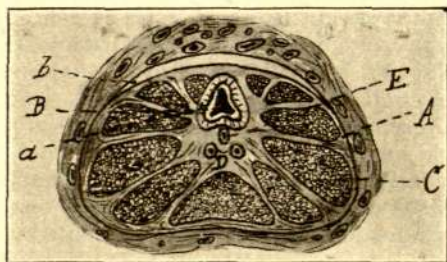


Fig. 94.—Corte transversal de la próstata en esquema.

A) Cubierta prostática y tabiques. B) Uretra con su vaina vascular. a) Su esfínter liso. b) Su esfínter estriado. c) Lóbulos glandulares. d) Conductos eyaculadores. e) Utrículo prostático.

Los elementos glandulares de la próstata, son unos tubos que se ensanchan en su porción terminal a modo de acinis, razón por la que se considera esta glándula como acinotubulosa (fig. 93). Se disponen en el interior de las celdillas formadas por los tabiques que irradian de la superficie interna de la envoltura prostática que vienen a converger en el núcleo central de este órgano (fig. 94).

En los elementos glandulares de la próstata, hemos de estudiar, por tanto, los sáculos prostáticos y

los conductos excretorios. Los sáculos secretorios ovoides o piriformes, están constituidos por una pared conjuntiva, formada por células aplanadas, que se unen entre sí sin llegar a constituir una verdadera membrana. Esta capa de célu-



las conjuntivas se halla revestida por un epitelio cilíndrico simple, de células tan bajas que en algunos puntos es más bien cúbico simple. Cada una de ellas contiene un núcleo situado en la porción basal y un protoplasma granuloso, que se acumula en el polo apical hasta abombarle hacia la luz del acino.

Los conductos excretorios presentan una pared conjuntiva, con algunas fibras musculares, revestida de un epitelio cilíndrico simple, que a nivel de las crestas, lo mismo en estos conductos que en los sáculos, se dispone de dos o tres capas. No hay que perder de vista que en los cortes de los elementos musculares de la próstata, su superficie interna se ve sembrada de partes salientes y entrantes alternativamente dispuestas, y esas partes salientes son las que se denominan crestas prostáticas.

En las preparaciones obtenidas de próstatas pertenecientes a individuos de alguna edad, tanto en el hombre como en el caballo, se ven los sáculos repletos de concreciones amiláceas.

**PENE.**—Es el órgano de la cópula, constituido por formaciones eréctiles, gracias a las cuales efectúa la importante misión que le está encomendada.

Desde el punto de vista histológico, está formado por órganos eréctiles, rodeados por cierto número de cubiertas.

Los órganos eréctiles son los cuerpos cavernosos y el cuerpo esponjoso. Los primeros forman parte integrante del pene. El cuerpo esponjoso es una dependencia de la uretra.

Los cuerpos cavernosos, poseen una membrana de cubierta (albugínea) constituida por fascículos conjuntivos con fibras elásticas. Los fascículos conjuntivos se disponen en dos planos: uno superficial de fibras longitudinales y otro profundo, en que los fascículos se disponen circularmente. Las fibras elásticas forman una red, tanto más apretada cuanto más profundas son. Como dependencia de la albugínea y con los mismos elementos constitutivos, existe entre los cuerpos cavernosos un tabique (tabique pectiniforme) con gran número de hendiduras, que permiten cierta comunidad entre ellos. Además, de la cara interna de la albugínea, parte un sistema trabecular, también conjuntivo elástico, que descompone la cavidad que circunscribe en multitud de areolas. En los solípedos y en el perro estos tabiques contienen algunas fibras musculares lisas; pero en los rumiantes son exclusivamente fibrosos. Las areolas de los cuerpos cavernosos están revestidas interiormente por una capa de células, de apariencia endotelial, razón por la que se han considerado como dilataciones de los capilares, que en algunos animales (perro y caballo), incluso en el hombre, presentan una capa muscular (capilares contráctiles).

El cuerpo esponjoso de la uretra presenta una estructura semejante a la de los cuerpos cavernosos, y, por tanto, no hemos de insistir en ello.

Tanto los unos como el otro, se hallan rodeados por una cubierta cutánea, cuyo dermis está totalmente desprovisto de fibras musculares lisas; una cubierta muscular, de fibras lisas, longitudinales y circulares, que se entrecruzan hasta formar un verdadero plexo; una cubierta celulosa, de tejido conjuntivo laxo, desprovisto de grasa y muy rico en fibras elásticas, y, por último, una cubierta elástica que descansa sobre los cuerpos cavernosos, a los cuales se adhiere íntimamente, formada casi en su totalidad por fibras elásticas y un pequeño número de fascículos conjuntivos (fascia penis).

En cuanto al prepucio se refiere, está constituido por la piel, una capa muscular, la celular homónima a la que hemos considerado en el pene, y de nuevo la muscular y la capa tegumentaria antes mencionadas, que se repliegan formando el borde libre del prepucio.

El pene se halla recorrido en toda su longitud por la uretra (conducto uro-



genital), cuya estructura hemos estudiado al ocuparnos del aparato urinario.

Aquí sólo diremos que poniendo en comunicación las vesículas seminales, de las que también hemos hablado ya, con el conducto uretral, existen unos conductos que se denominan eyaculadores, cuya estructura en nada difiere de la de los conductos deferentes, presentando, como ellos, una túnica celular o adventicia, una muscular y la mucosa.

## LECCIÓN 12.<sup>a</sup>

### ESTRUCTURA DE LOS ÓRGANOS DEL APARATO GENERADOR FEMENINO (OVARIO, TROMPA, MATRIZ, VAGINA, VULVA)

El aparato generador femenino está constituido por un órgano glandular, el ovario, y un largo conducto formado por las trompas, útero y vagina, por donde el óvulo desciende y tiene lugar la gestación.

OVARIO.—Si damos un corte sagital al ovario apreciaremos en la superficie del corte una substancia central en la que abundan los vasos sanguíneos rodeados de una atmósfera conjuntiva, que se ha denominado zona medular o vascular del ovario, y otra periférica, que se conoce con el nombre de cortical, en la que se encuentran los folículos de Graaf esparcidos en el estroma conjuntivo del órgano. (Figura 95.)

Rodeando la substancia cortical se dispone una capa de células epiteliales que constituyen el epitelio germinativo (epitelio ovárico) que a nivel del hilo del órgano se continúa bruscamente con el endotelio de la serosa peritoneal, describiendo en el punto de unión un círculo, que ha recibido el nombre de línea de Farre-Waldeyer. Las células del epitelio ovárico son cilíndricas o, mejor dicho, prismáticas, debido a las presiones que sufren unas con otras. Su protoplasma es homogéneo y poseen en la parte central un núcleo redondeado.

Por debajo del epitelio ovárico existe una capa de fascículos conjuntivos entrecruzados que rellenan los espacios que dejan los folículos y los vasos. Alrededor de estos últimos se encuentran también entre los fascículos conjuntivos algunas fibras musculares lisas.

Estos fascículos conjuntivos constituyen el estroma del ovario que, condensándose en la superficie externa de este órgano, le forma una especie de membrana, que ha recibido el nombre de falsa albugínea, revestida exteriormente por el epitelio ovárico.

Pero lo verdaderamente esencial en el ovario, son los folículos de Graaf u ovisacos, especie de vesículas que alojan el óvulo y que, como antes hemos dicho, se disponen en la zona cortical del ovario.

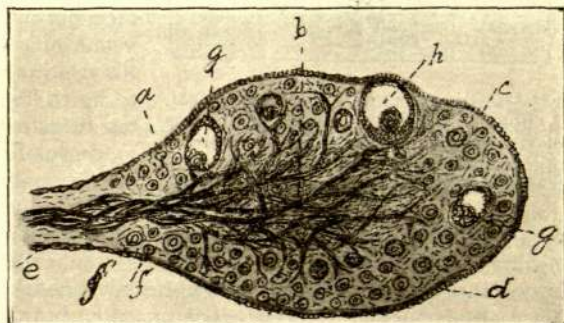


Fig. 95.—Corte sagital del ovario (esquema).  
a) Substancia cortical. b) Substancia medular. c) Albugínea. d) Epitelio ovárico. e) Endotelio peritoneal. f) Folículos primordiales. g) Folículos en vías de crecimiento. h) Folículo maduro próximo a estallar.



El número de estos elementos es verdaderamente considerable, pero como no todos presentan igual desarrollo, de ahí que en un mismo ovario encontremos una diversidad grande de folículos, cuyos caracteres son distintos, según se trate de un folículo joven (primordial) en vías de crecimiento o adulto.

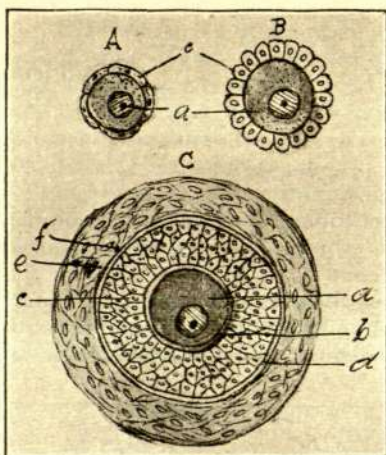


Fig. 96.—Esquema de folículos de Graaf. A) Folículo primordial. B) y C) Folículos en vías de crecimiento. a) Óvulo. b) Membrana vitelina. c) Granulosa del folículo. d) Membrana basal. e) Teca interna. f) Teca externa.

Los folículos primordiales están esencialmente constituidos por un óvulo desnudo (fig. 96 A.), rodeado de una capa de células planas, que al parecer son las encargadas de atender a la nutrición del óvulo, desprovisto aún de su membrana vitelina y sin el menor vestigio de granos de vitellus en su protoplasma, en el que sólo se aprecian muy finas granulaciones.

No todos los fascículos primordiales llegan a adquirir su completo desarrollo, muchos permanecen estacionarios y otros degeneran, sufriendo el núcleo del óvulo una manifiesta reducción y aún una verdadera cromatolisis; pero los destinados a continuar su crecimiento hasta llegar a la plenitud sufren ciertas transformaciones que les diferencian ya de los folículos primordiales. Así vemos que los folículos en vías de crecimiento tienen su óvulo envuelto en una serie de capas celulares que resultan de

la proliferación activa de aquellas células planas que le envolvían en el folículo primordial. Estas capas de células epiteliales constituyen la membrana granulosa (c) y alrededor del óvulo aparece una membrana vitelina, encontrándose también en su protoplasma algunos granos de vitellus.

En la membrana granulosa se realizan también determinadas transformaciones, que dan por resultado la aparición del líquido folicular que ocupa una hendidura formada entre los estratos de la granulosa, líquido que a medida que aumenta va haciendo mayor la cavidad en que se aloja y empuja al óvulo hacia la periferia, siempre rodeado de una porción de substancia granulosa (cúmulus prolífero).

Por lo que al folículo se refiere, se rodea de una cubierta conjuntiva (teca folicular) en la que se aprecian dos capas de diferente estructura. La externa (teca externa) es de naturaleza fibrosa; la interna (teca interna) está formada por una red de tejido conjuntivo laxo, muy vascularizado, en el que a más de ciertos elementos estrellados propios del tejido conjuntivo se encuentran unas células voluminosas, sin prolongaciones, de protoplasma finamente reticulado, con granulaciones pigmentarias, que se conocen con el nombre de células intersticiales del ovario. Esta última capa conjuntiva (teca interna) está separada de la membrana granulosa, como se aprecia en la fig. 97, por una membrana basal que se ha denominado membrana propia del folículo.

Así llega el folículo de Graaf al estado adulto, en el que podemos apreciar (fig. 98) los elementos siguientes: Teca folicular en la parte más externa con sus dos tunicas conjuntivas, teca externa y teca interna; membrana basal (membrana propia), membrana granulosa tapizando la propia y con un engrosamiento



esferoidal en el punto en que se aloja el óvulo, que es el *cúmulus prolífero* de cavidad folicular, y, por último, el elemento esencial, el óvulo, que, como hemos dicho, se sitúa en el interior del *cúmulus prolífero*.

Por lo demás, el folículo adulto sigue siendo redondeado, enclavado por su extremidad interna en la zona cortical del ovario, algo prominente en la superficie externa del órgano, precisamente en el punto en que la pared folicular es más delgada (*estigma*) por quedar reducida a una o dos hileras de células y haber desaparecido en ese punto la teca interna, adelgazamiento que corresponde al punto que se ha de romper en el momento de la *postura ovárica*.

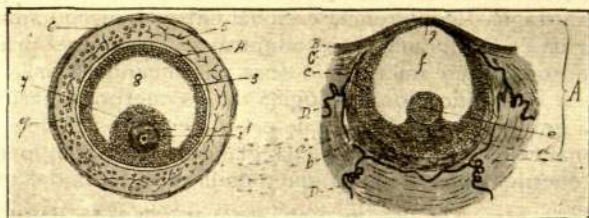


Fig. 97.—Folículo de Graaf en estado de madurez.

1, Ovulo. 2, Membrana vitelina. 3, Granulosa del folículo. 4, Propia. 5, Teca interna. 6, Teca externa. 7, *Cúmulus prolífero*. 8, Líquido folicular. 9, Elementos celulares de la teca interna.

Fig. 98.—Folículo maduro próximo a romperse.

A) Folículo de Graaf. a) Teca externa. b) Teca interna. c) Granulosa. d) *Cúmulus prolífero*. e) Ovulo. f) Líquido folicular. g) *Estigma*. B) Epitelio ovárico. C) Estroma ovárico. D) Vasos.

Vemos, también, que los folículos van en un principio desde la periferia al centro, y una vez desarrollados se desitúan en sentido contrario, del centro a la periferia, hasta el momento en el que tiene lugar su dehiscencia.

En cuanto a las células intersticiales del ovario, constituyen la glándula intersticial homóloga a la estudiada en el testículo, la cual se encuentra situada en el ovario de la perra y de la gata en el estroma conjuntivo interfolicular, mientras que en las demás hembras domésticas y en la mujer se encuentra en la teca interna y es allí donde se produce la foliculina (orinas de las embarazadas).

Para terminar, dos palabras sobre otros elementos que se encuentran en el ovario: los cuerpos amarillos.

Una vez roto el folículo de Graaf y expulsado el óvulo, el folículo se marchita y en sus elementos constitutivos se aprecian una serie de transformaciones histológicas que dan lugar a lo que conocemos con el nombre de cuerpos amarillos, cuyo origen, como es consiguiente, está íntimamente ligado a la ovulación.

Las células de la granulosa se convierten en células de luteína por la aparición en su protoplasma de un pigmento (luteína), que colorea de amarillo ciertas granulaciones grasosas que se acumulan en él, adquiriendo estas células un gran tamaño.

En cuanto a la teca folicular, si bien la porción correspondiente a la teca externa (fibrosa) no sufre la menor modificación, la teca interna se hace bastante más gruesa, sus células se hacen más voluminosas, se cargan de granulaciones grasosas y proliferando activamente invaden la granulosa, en un principio rellena de sangre derramada.

El cuerpo amarillo resulta, por tanto, constituido: de fibras y células conjuntivas que le forman una capa de envoltura, de cuya cara interna se irradian tabiques que llegan hasta la cavidad central del órgano, de células de luteína que constituyen el elemento esencial, con células epiteliales que tienen en su protoplasma una enorme cantidad de granulaciones, formaciones ergastoplásmicas, unas vacuolas rellenas de unos granos lipoides muy abundantes y coloreados (lipocromos) y un pigmento especial, que no es otra cosa que la luteína. Ade-



más, abundan en los cuerpos amarillos los capilares sanguíneos, a cuyo alrededor y en íntimo contacto con ellos, se sitúan sus células constitutivas.

En fin, existen dos clases de cuerpos amarillos: el cuerpo amarillo periódico (cuerpo amarillo espúreo), íntimamente ligado a la menstruación, y el cuerpo, amarillo del embarazo, llamado también verdadero o gestativo, en el que no hay hemorragia. La diferencia esencial entre el cuerpo amarillo verdadero y el falso, estriba en su duración, que mientras es larga en el primero, la existencia del segundo es muy efímera; sólo dura unos cuantos días.

A la significación fisiológica de los cuerpos amarillos se le concede hoy día una gran importancia, ya que estos elementos tienen una íntima relación funcional con el desarrollo de la glándula mamaria; pero nosotros no podemos detenernos en este punto, que nos llevaría fuera del asunto esencial de la lección.

**TROMPA DE FALOPIO.**—Considerada la trompa desde el punto de vista histológico, hemos de considerar en ella tres túnicas: serosa, muscular y mucosa.

La primera, siendo como es una dependencia de los ligamentos anchos y, por tanto, del peritoneo, presenta la misma estructura que la serosa peritoneal.

La muscular consta de dos planos de fibras musculares lisas, uno profundo de fibras circulares y otro superficial, en el que las fibras se disponen longitudinalmente.

La mucosa, en fin, tapiza interiormente la muscular y, como todas las mucosas, está formada de un corion conjuntivo, entre cuyos elementos se disponen algunas fibras musculares lisas aberrantes de la capa muscular de estos conductos, y de un epitelio separado del corion por una delgada capa basal y formado por una hilera de células cilíndricas con pestañas intercaladas con otras también cilíndricas desprovistas de pestañas, de protoplasma cargado de granulaciones.

**MATRIZ.**—Como las trompas de Falopio, la matriz se halla constituida por tres capas: serosa, muscular y mucosa.

La estructura de estas capas es mucho más sencilla en las hembras domésticas que en la mujer. La túnica serosa es una dependencia del peritoneo. Por debajo encontramos la capa muscular, que en las hembras domésticas se halla constituida por fibras musculares lisas dispuestas en dos planos uno superficial longitudinal y otro profundo circular, entre los cuales se distingue una zona ocupada por los vasos sanguíneos (capa vascular).

En la mujer, el músculo uterino se considera formado por tres capas de fibras, una externa de fibras longitudinales y transversales. Las primeras son las más superficiales y consideradas en toda la longitud del órgano revisten la forma de una herradura, cuyas lumbreras correspondieran al fondo uterino. La capa media, que es la más gruesa, está constituida por fibras que siguen las más varias direcciones formando verdaderas redes inextricables (capa plexiforme) y entre sus mallas los conductos venosos (*stratum vasculosum*), cuyas paredes quedaron reducidas a la capa endotelial, que bajo la contracción de estos arcos musculares se obturan; de ahí el nombre de *ligaduras vivientes* dado por Pinard a estas fibras, que dicho sea de paso sólo se encuentran en el cuerpo uterino, y faltan a nivel del cuello. La capa interna está constituida por fibras que son continuación de la muscular de la trompa y se disponen en Z las contiguas a la mucosa, y circularmente las comprendidas entre éstas y la capa plexiforme.

La mucosa, en fin, tapiza interiormente la cavidad uterina y en ella hemos de estudiar: el epitelio, el corion y las glándulas.

El epitelio de la mucosa que reviste el cuerpo del útero, está formado por una sola hilera de células de tipo cilíndrico, con pestañas que descansan en el corion sin interposición de membrana basal. Estas células en el epitelio de la



mucosa del cuello, son también cilíndricas con pestañas, pero bastante más altas que las del cuerpo, y entre ellas se disponen células caliciformes destinadas a elaborar mucina. A medida que este epitelio se aproxima a la vagina, disminuyen de altura sus células y pierden las pestañas, asemejándose a las que forman el epitelio de la vagina.

El corion es conjuntivo y está íntimamente unido a la capa muscular, no sólo por la continuidad de los elementos conjuntivos de una y otra capa y penetración de algunas fibras musculares en el corion mucoso, sino por la invaginación en la capa muscular de los elementos glandulares de la mucosa. En el correspondiente a la mucosa que reviste el cuerpo del útero es muy rico en elementos celulares, mientras que predominan los fascículos, es decir, los elementos fibrilares, en el correspondiente a la mucosa del cuello, que además posee fibras elásticas y numerosas papilas, sobre todo en su mitad inferior.

Tanto en el corion del cuerpo como en el del cuello, se aprecian dos zonas, una más compacta, en contacto con la mucosa, y otra que es francamente esponjosa, próxima a la muscular.

En cuanto a las glándulas resultan de una invaginación del epitelio de revestimiento de la mucosa y tienen el aspecto de tubos, a veces bífidos o trifidos por lo general de trayecto flexuoso, que terminan sobre la muscular del órgano, si bien algunos llegan a interponerse entre los fascículos musculares más superficiales. Alternando con estas glándulas en tubo, que por la bifurcación de sus fondos de saco adquieren a veces el tipo perfecto de glándulas en racimo, se observan en la región del cuello, glándulas en cripta constituidas por simples depresiones de la mucosa, pero en todas ellas los caracteres de las células caliciformes que revisten su membrana vítrea son los mismos y todas se consideran como de tipo francamente mucoso.

Por la obliteración accidental de alguna de estas glándulas se forman verdaderos quistes mucosos que llegan a formar relieve, en la mucosa del cuello principalmente (huevos de Naboth).

Existen diferencias en los caracteres histológicos señalados en la mucosa uterina de las distintas hembras domésticas. En los rumiantes, por ejemplo, se encuentran gran número de pequeños tubérculos o carúnculos que se disponen en cuatro hileras longitudinales, tanto más abundantes cuanto más próximos están a la base de los cuernos. Son los cotiledones por los que se implanta la placenta. En los cotiledones no se encuentran glándulas, que se disponen en los espacios intercarunculares.

VAGINA.—La estructura de la vagina se reduce a tres capas concéntricas: una externa, integrada por fascículos conjuntivos con algunas fibras elásticas (túnica conjuntiva); la muscular, constituida por fibras musculares lisas que forman haces aislados, sin que por lo general lleguen a disponerse en planos, y la túnica mucosa, con su corion conjuntivo muy grueso, provisto de papilas cónicas y de mallas reticulares infiltradas de leucocitos. En la vaca se llegan a ver folículos linfáticos (vaginitis granulosa).

Revistiendo el corion mucoso y cubriendo sus eminencias papilares se dispone un epitelio pavimentoso estratificado, entre cuyas células se suelen ver leucocitos emigrados.

En algunos animales (roedores) el epitelio vaginal sufre en la gestación una transformación intensa, pues de pavimentoso estratificado se convierte en cilíndrico mucíparo.

VULVA.—La estructura de la vulva varía según consideremos las formaciones labiales o el aparato eréctil.



Por lo que a éste se refiere recuerda la estudiada en el aparato generador masculino.

En cuanto a las formaciones labiales se hallan revestidas exteriormente por formaciones tegumentarias, que comprende una zona mucosa y otra cutánea, en la que encontramos glándulas sudoríparas, pelos y glándulas sebáceas, que establecen el límite entre piel y mucosa.

Por debajo de la piel, una capa de fibras musculares lisas y más profundamente una capa de tejido celular con algunas células adiposas y elementos elásticos.

## LECCIÓN 13.<sup>a</sup>

### ESTRUCTURA DE LAS GLÁNDULAS DE SECRECIÓN INTERNA (TIROIDES, PARATIROIDES, TIMO, SUPRARRENAL, BAZO)

Vamos a ocuparnos en la presente lección de un grupo de glándulas de muy sencilla estructura, ya que están esencialmente constituidas por un conjunto de elementos (células glandulares) que se disponen entre los mallas de una red vascular, de ahí el nombre de glándulas vasculares sanguíneas con que también se las conoce. Gracias al íntimo contacto que establecen con los vasos sanguíneos, extraen fácilmente de la sangre los elementos necesarios para su actividad, y por verter directamente en ella los productos que elaboran, es por lo que se les ha dado el nombre de glándulas de secreción interna o glándulas endocrinas.

A pesar de lo dicho, se pueden establecer diferencias entre esta clase de glándulas, teniendo en cuenta sus detalles de estructura; así tenemos, las llamadas glándulas de tipo epitelial (tiroides, paratiroides) formadas esencialmente por elementos epiteliales, mientras que otras (bazo, órganos hemolinfáticos) poseen los caracteres de las formaciones linfáticas.

**TIROIDES.**—Estructuralmente considerado el tiroides, ofrece a nuestra consideración una cápsula conjuntiva, dependencia de la membrana fibrosa que lo envuelve, de cuya cara interna parten tabiques que dividen el órgano en pequeñas lobulaciones (lobulillos tiroideos) que quedan separados por los tabiques interlobulillares, de los que parten subtabiques también de naturaleza conjuntiva, que descomponen los lobulillos en granos más pequeños; verdaderas vesículas o acinos tiroideos, que constituyen los elementos esenciales de esta glándula, en la que, por verter directamente en la sangre los productos de su actividad secretora, no encontraremos ni pieza intercalar, ni conducto secretor, ni conducto excretor.

Las vesículas o acinos tiroideos, que también se conocen con el nombre de folículos tiroideos, están llenas de una sustancia amorfa y transparente, de color amarillento, que es la sustancia coloide, y sus paredes se hallan constituidas por una membrana propia revestida de un epitelio, formando una capa de células cilíndricas, en las que los histólogos alemanes admiten con Langendorff dos categorías: células principales (Hauptzellen), que son las más numerosas, de protoplasma estriado y con escasas granulaciones, y células coloides (Colloidzellen) bastantes más escasas y de color más oscuro que las precedentes, de las que se diferencia por su protoplasma granuloso y por comportarse como sustancia coloide ante los reactivos colorantes.

Estas dos clases de células, a pesar de las diferencias establecidas, son morfológica y genéticamente idénticas, y, por tanto, sólo hemos de ver en ellas la misma clase celular, con estructura funcional distinta, es decir, en distinto es-



tadio fisiológico, en reposo (célula principal) o en plena actividad (célula coloide).

**PARATIROIDES.**—En la vecindad del cuerpo tiroides se desarrollan unos corpúsculos redondeados, de significación fisiológica distinta a la del tiroides ya que con extirpación no se produce el mixedema, sino un conjunto de accidentes tetaniformes, siempre mortales.

Las paratiroides, ya se encuentren en el interior del tiroides (internas) o se desarrollen en su superficie (externas), están constituidas por una red trabecular formada por células epiteliales, entre cuyas mallas se dispone un estroma conjuntivo en el que se alojan los vasos. En las células epiteliales de las paratiroides se admiten tres clases: células fundamentales, células cromófilas y células cilíndricas.

Las primeras (fig. 99) son ligeramente ovaladas, de protoplasma claro, que envuelve un núcleo redondeado que ocupa el centro de la célula.

Las cromófilas son más voluminosas y aunque se las puede encontrar aisladas es frecuente encontrarlas amontonadas unas sobre otras, por lo que más bien que ovaladas son poliédricas. Deben su nombre a presentar un protoplasma rico en granulaciones eosinófilas, que se consideran producto de secreción celular.

Las cilíndricas se disponen seriadas en una sola fila recubriendo la superficie interna de la pared del folículo paratiroides y por su forma y estructura recuerdan las células fundamentales.

En realidad, lo que dijimos de las células coloides y células principales de tiroides, podemos decir de estas tres clases de células. Tanto las cromófilas como las cilíndricas, derivan de las fundamentales y hay que considerarlas como estadios diferentes de una misma clase de células.

El tejido conjuntivo de las paratiroides, se dispone a modo de envoltura de la glándula y de su cara interna envía tabiques que se colocan entre los cordones epiteliales y sirven de substratum a los capilares sanguíneos, sobre los que se aplican directamente las células.

Este tejido conjuntivo se caracteriza por su gran riqueza en elementos adiposos.

**TIMO.**—Es una glándula de actividad transitoria y función aún desconocida, que se dispone en forma de lobulillos y folículos, en el interior de una envoltura conjuntiva de la que emergen tabiques y subtabiques, como los del tiroides y paratiroides, que sirven de sostén a los vasos de la glándula.

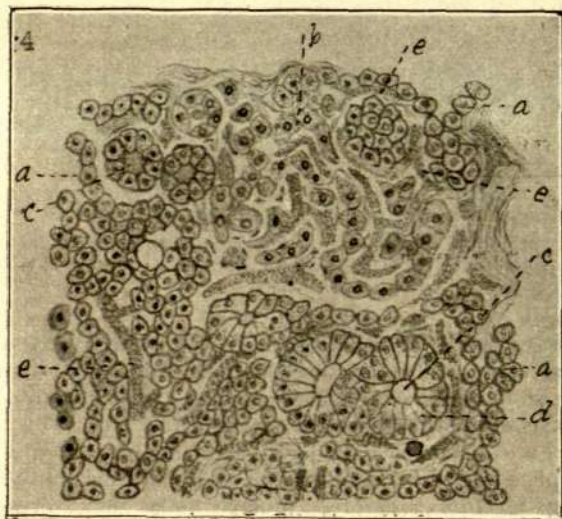


Fig. 99.—Corte de la paratiroides.  
a) Células fundamentales. b) Cromófilas. c) Cavidad foli-  
cular con: d) Células cilíndricas. e) Capilares sangui-  
neos.



Hemos de estudiar, por tanto, como elementos constitutivos del timo, el estroma conjuntivo y el tejido propio.

El tejido conjuntivo, está formado por sus elementos propios, tantas veces repetidos, a los que se unen fibras elásticas y células adiposas, que en las fases regresivas de las glándulas abundan extraordinariamente.

El tejido propio lo constituyen los lobulillos tímicos formados por lo que

se conoce con el nombre de folículos del timo, cada uno de los cuales representa un timo en miniatura.

Visto el lobulillo en corte transversal (figura 100) nos permite apreciar dos zonas distintas: cortical y medular. La primera está formada por elementos celulares dispuestos en retículo por las anastomosis de sus prolongaciones, que en unión de algunas fibras conjuntivas, sirven de sos-

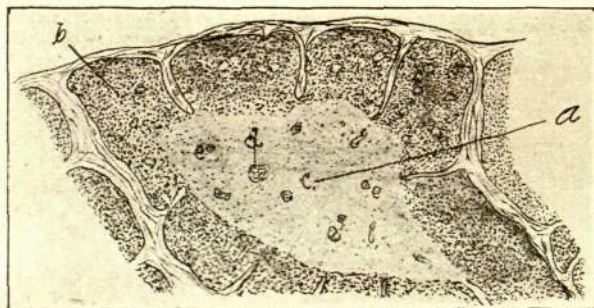


Fig. 100. - Timo cortado de través.  
 a) Lóbulo tímico. b) Substancia cortical. c) Substancia medular. d) Corpúsculos de Hassall. e) Vasos sanguíneos.

tén a una red de capilares, de la que parte la arteriola central folicular. Entre estas mallas del retículo se disponen unas células de núcleo muy voluminoso, que se denominan células corticales, las cuales no son otra cosa sino células linfáticas en distintos grados de evolución.

La substancia medular, consta de un retículo conjuntivo de mallas más amplias que el de la substancia cortical y bastante más fino, pero menos rico en vasos y células medulares, muchas de las cuales presentan grandes analogías con las linfoides de la cortical y entre ellas existen células gigantes multinucleadas; otras granulosas, algo amarillentas; células musculares estriadas de significación muy dudosa; fibras de reticulina, como en el bazo; elementos del Sistema Reticulo Endotelial y, en fin, unos corpúsculos especiales (corpúsculos de Hassall) de forma perlada, constituidos (fig. 101) por una célula o varias, con elementos adiposos y con una envoltura celular formada de elementos aplanados que se disponen en capas, como las cubiertas de una cebolla. Tienen un cierto parecido con las perlas epitelioides de los carcinomas.

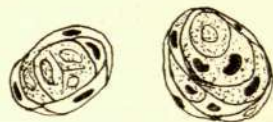


Fig. 101.—Corpúsculos de Hassall aislados (Klein).

**SUPRARRENAL.**—Las glándulas suprarrenales, son órganos de función indudablemente de extraordinaria importancia para la vida ya que la extirpación realizada en animales de experimentación ha ido seguida de la muerte después de un cuadro sintomático de anemia intensa y una coloración tegumentaria muy oscura.

Si damos un corte a la suprarrenal, veremos que se halla constituida de una fibrosa muy resistente íntimamente adherida al tejido propio del órgano, al que envía un sin fin de tabiques que dividen en espacios exagonales parecidos a las celdillas de un panal de abejas, la cavidad que limita y de una substan-



cia propia, formada por elementos distintos que se disponen en dos zonas: cortical y medular.

La zona cortical está formada por cordones que se disponen de muy distinto modo, según se consideren en la capa externa, media o interna de la cortical. En la porción más superficial de los cordones corticales se pliegan y repliegan sobre sí mismos formando verdaderos glomérulos (zona glomerular). Estas masas celulares, en los carnívoros y solípedos forman arcos (zona arcuata) cuya concavidad mira hacia la substancia medular. En los roedores y rumiantes tienen aspecto globular como en el hombre; pero así como en este se disponen en varias hileras—dos o tres—en los roedores están en una sola fila.

La porción media de la zona cortical, presenta rectilíneos los cordones celulares (zona fascicular) separados unos de otros por los vasos sanguíneos reducidos a su capa endotelial, que también siguen dirección rectilínea.

Más profundamente los cordones epiteliales se hacen flexuosos y constituyen por sucesivas anastomosis una verdadera red (zona reticulada) entre cuyas mallas se disponen los vasos reducidos también a su capa endotelial (tipo capilar) en inmediato contacto con las células de los cordones.

Estos cordones, dicho sea de paso, están formados por unas cuantas hileras de células, dos o tres, a veces una sola, que se aprietan íntimamente entre sí. Las células de estos cordones son poliédricas, cuyo protoplasma, en las que ya han entrado en actividad, tiene una porción de granulaciones, unas amarillentas o pardas (pigmentos), otras son como gotitas de grasa (granulaciones de Altmann), pero de una grasa especial, que en los primeros estadios conserva la tinción pardusca, que le da el ácido ósmico (grasa indeleble), pero que luego se transforma en una grasa que en las preparaciones montadas con xilol pierde la coloración ósmica (grasa lábil), la cual invade por entero el cuerpo celular.

En cuanto a la substancia medular de la suprarrenal, se halla también formada por cordones celulares en los que las células son más voluminosas que las corticales de las cuales se diferencian esencialmente porque bajo la influencia de las sales crómicas se tiñen de pardo negruzco (reacción cromafínica o de Henle), tinción que se efectúa principalmente sobre las granulaciones (granos cromafines) que se encuentran en el interior de su protoplasma. Estas granulaciones se han relacionado hoy día con la adrenalina, principio activo importantísimo que eleva la tensión sanguínea.

Como elementos accesorios de la suprarrenal, se encuentran en su substancia medular algunas fibras musculares lisas y numerosas células nerviosas en relación con el simpático.

**Bazo.**—El estudio histológico de esta glándula vascular sanguínea, cuyas funciones poco conocidas aún parecen estar relacionadas con la hematopoyesis, es verdaderamente complicado, si hubiéramos de tener en cuenta las muchas opiniones que en este aspecto se han emitido; por esto nosotros sólo vamos a tener en cuenta lo que hoy se tiene como clásico.

Además de la envoltura serosa, representada por el peritoneo, el bazo se halla rodeado por completo de una envoltura fibrosa que le es propia (cápsula de Malpighi), de cuya cara interna se desprenden una serie de tabiques que se anastomosan de mil modos circunscribiendo unos espacios que se denominan celdillas del bazo. Esta cubierta está formada por fibras conjuntivas y elásticas a las que se unen en algunos animales fibras musculares lisas en gran cantidad.

El tejido propio del bazo ocupa las celdillas anteriormente descritas y está constituido por una substancia del color de las heces de vino (pulpa esplénica) sembrada de pequeños corpúsculos blanquecinos (corpúsculos de Malpighi).

Estos son pequeñas vesículas blancuzcas (pulpa blanca), que resaltan sobre



la pulpa roja, relacionándose íntimamente con las llamadas arterias peniciladas, que luego estudiaremos (fig. 102). Se hallan constituidos por un retículo conjuntivo finísimo repleto de células linfáticas, de núcleo voluminoso y pobres en protoplasma, sin movimientos amiboides (linfocitos) entre los que se encuentran algunos leucocitos de núcleo en alforja parecidos a los mononucleares de la sangre. Es decir, que estos corpúsculos recuerdan por su estructura los folículos estudiados en los ganglios linfáticos, de los que se diferencian por la presencia de un vaso central que falta en los ganglios.

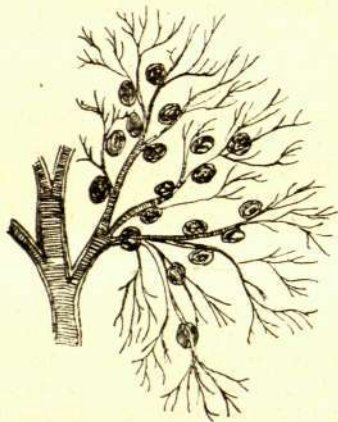


Fig. 102.—Porción de una arteria del bazo de un perro con corpúsculos de Malpighi (Koelliker).

Por lo que a la pulpa roja se refiere, se presenta bajo la forma de cordones (cordones de Billroth) constituidos por un retículo, que tiene los mismos caracteres del estudiado en los corpúsculos de Malpighi, sobre cuya naturaleza se han emitido opiniones diversas, si bien parece estar demostrado que abundan los elementos conjuntivos, con gran cantidad de fibras protoplasmáticas de reticulina (en tonel). Estas fibrillas se condensan en la parte periférica donde se unen con algunos elementos elásticos y forman una verdadera envoltura.

Entre las mallas del retículo de la pulpa encontramos los elementos celulares de la pulpa que se pueden distribuir en tres grupos: linfoide, hemático y eritroblastos. En el primer grupo incluimos los linfocitos, los leucocitos mononucleares, los polinucleares, los fagocitos o macrófagos y los leucocitos coloreados de rojo. En el grupo hemático incluimos los glóbulos rojos o hematíes, unos normales, otros deformados y algunos reducidos a simples fragmentos. En fin, en la vida embrionaria o fetal se encuentran también glóbulos rojos nucleados o eritroblastos que desaparecen después del nacimiento.

En la pulpa esplénica (pulpa roja) abundan los elementos del Sistema Retículo Endotelial (células reticulares y células de los senos endoteliales) siendo en el perro muy completa e importante la provincia esplénica del Sistema Retículo Endotelial.

Por último, uno de los elementos más importantes de la pulpa esplénica, son los vasos sanguíneos. Las arteriolas se pierden en la pulpa rodeadas de una especie de manguito formado principalmente de linfocitos, alojados entre las mallas de un fino retículo, que forman la pulpa blanca, vaina que al dilatarse en algunos puntos y tomar forma de esfera, constituye los corpúsculos de Malpighi, que hemos estudiado. Estos vasos arteriales terminan ramificándose en forma de pincel y constituyen las arterias peniciales (penicilli), que se distribuyen y pierden en la pulpa del bazo, y en los corpúsculos de Malpighi reforzándose de fibras en tonel de reticulina, en el momento de penetrar en estos.

#### LECCION 14.<sup>a</sup>

#### ESTRUCTURA DE LOS ÓRGANOS DEL APARATO NERVIOSO (CEREBRO, CEREBELO, MÉDULA ESPINAL, GANGLIOS NERVIOSOS, NERVIOS)

En la estructura de los centros del aparato nervioso hemos de considerar dos clases de sustancias, que se conocen con los nombres de sustancia gris y sustancia blanca. La sustancia gris está constituida por células nerviosas de



cilindro eje largo y de cilindro eje corto; por fibras procedentes de otros centros, por plexos de finas ramitas colaterales, por células de neuroglia y por la microglia de Río Horta, elementos todos que ya hemos estudiado en la lección correspondiente de la Histología general.

La substancia blanca resulta de la reunión de las fibras nerviosas nacidas en la substancia gris. Son fibras medulares o mielínicas que carecen de núcleos, de membrana de Schwan y de cisuras de Lanterman, pero que poseen estrangulaciones de Ranvier. En torno del axon existe un cemento dispuesto a modo de tubo prolongado que une los extremos de la mielina.

Con estos datos, dicho sea a modo de generalidades, vamos a proceder al estudio histológico de los órganos que constituyen el aparato nervioso.

**CEREBRO.**—Refiriéndonos en primer término a la estructura de la corteza cerebral, resultará siempre idéntica en cualquier región que la estudiemos e idéntica también en todos los mamíferos, incluso el hombre, en el que encontraremos un número infinitamente mayor de células que en cualquier animal y más longitud y ramificaciones en sus expansiones; pero no encontraremos la menor variación en lo que a enlace de unas células con otras y morfología de éstas pudiera referirse. En los mamíferos, los elementos nerviosos que constituyen la corteza cerebral, se disponen en capas que, consideradas de fuera a dentro son: 1.<sup>a</sup> Zona molecular; 2.<sup>a</sup> Zona de las pequeñas pirámides; 3.<sup>a</sup> Zona de las pirámides grandes; 4.<sup>a</sup> Zona de los corpúsculos polimorfos. En el hombre describe Cajal siete capas por considerar la zona de los corpúsculos polimorfos integrada por tres estratos, que son la capa de las grandes células piramidales medianas con algunas células triangulares y la de las células triangulares y fusiformes, y se intercala, además, entre la zona de las pirámides grandes y la de las grandes células piramidales profundas una capa formada por las células piramidales enanas y las células estrelladas.

a) *Capa molecular.*—En la parte periférica de la capa molecular se encuentran abundantes fibras nerviosas que forman un verdadero plexo (plexo de Exner) por debajo del cual se encuentran dos clases de células: unas poligonales y de cilindro eje corto, cuyas ramificaciones se relacionan con los penachos protoplasmáticos de las pirámides; y otras de tipo fusiforme, estrellado o triangular, de tan largas prolongaciones que fácilmente se confunden con los cilindro-ejes; pero, como dice Cajal, sólo hay una que merezca el nombre de axón, mientras que las demás son prolongaciones protoplasmáticas, desde luego muy largas y de tipo cilindraxil, al menos en su origen, porque en sus ramificaciones se distinguen los dientecillos característicos de las dendritas. Como detalle esencial de las células de esta capa diremos que sus cilindro-ejes se ramifican y terminan sin salir de ella.

b) *Zona de las células piramidales.*—Subyacente a la anterior existe una capa constituida por células de tamaño diferente, que tienen la forma de pirámides de base inferior, de la que parte el cilindro-eje. Del vértice y de los lados del cuerpo celular salen las dendritas siendo un grueso tallo el que emerge del vértice, que termina por un penacho arborescente en la zona molecular.

Alrededor de estas células se encuentran las de microglia de Río Horta.

En esta capa se consideran varios estratos sin otra diferencia esencial que el tamaño de las células piramidales.

c) *Zona de las células polimorfas.*—La integran células triangulares y fusiformes con alguna que otra pirámide aberrante a las que se añaden células de cilindro-eje corto y células de Martinotti, cuyo cilindro eje es ascendente y pene-



trando en la zona molecular termina en arborizaciones horizontales que se ponen en contacto con las terminaciones dendríticas de las pirámides (fig. 103).

Resulta de lo expuesto, que de la variedad grande de células que integran la corteza cerebral, sólo los cilindro-ejes de las células piramidales y polimorfas penetran en la sustancia blanca. Los de los demás elementos terminan en la sustancia gris, poniéndose en contacto con ramificaciones de las pirámides.

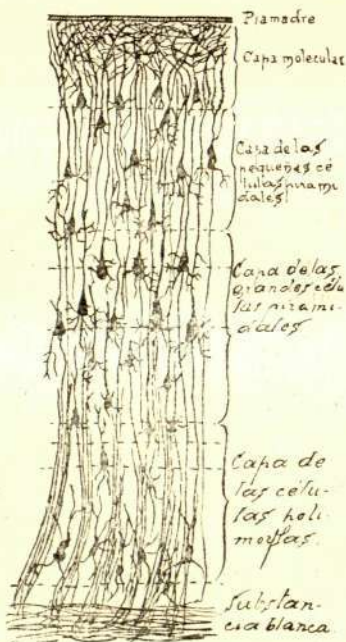


Fig. 103.—Esquema de las capas de la corteza cerebral (Cajal).

sus grandes células nerviosas se encuentran los corpúsculos de Negri, en los animales que murieron de rabia. Por esta razón hemos de detenernos en el estudio histológico de esta porción cerebral.

Si damos un corte transversal al asta de Ammon, como hicimos en varias de las sesiones prácticas de este cursillo, apreciamos las tres capas que hemos estudiado en la corteza cerebral (fig. 104).

En la capa molecular se encuentran gran número de células fusiformes, triangulares y estrelladas, que podemos clasificar entre las de cilindro eje corto; pero lo más característico de la capa molecular del asta de Ammon, es la presencia de tres plexos de fibras, que de fuera a dentro son: stratum convolutum (zona arrollada), stratum lacunosum (zona lagunar), que tiene numerosos espacios linfáticos, y stratum radiatum, cuyos nombres dan idea de la disposición de sus fibras.

La capa de las células piramidales está formada principalmente por elementos de tipo grande con los mismos caracteres ya estudiados al referirnos a la corteza cerebral.

La capa de las células polimorfas está formada por células de cilindro-eje descendente, horizontal y ascendente, que constituyen el stratum oriens.

Costeando el lado interno del asta de Ammon, encontramos la fimbria, constituida por sustancia blanca y, por tanto, por fibras longitudinales. A lo largo del borde cóncavo del asta de Ammon la fascia dentata, que pertenece a

En cuanto a las fibras que constituyen la sustancia blanca cerebral, podemos reunir las con Cajal en dos grupos: exógenas y endógenas. Las primeras son fibras aferentes que proceden de territorios corticales. Las segundas pueden no salir de la sustancia gris (células de Martinotti y las de cilindro-ejes cortos de Cajal) o pueden pasar a la sustancia blanca (fibras eferentes) para dirigirse a otras zonas corticales del mismo hemisferio (fibras de asociación); o del hemisferio opuesto (fibras comisurales) o a centros inferiores (fibras de proyección).

En el interior de los ventrículos laterales del cerebro, y formando parte de la pared del suelo de dicho ventrículo, encontramos una prominencia incurvada que corresponde a un surco profundo de la corteza cerebral (surco del hipocampo).

Este relieve, conocido con el nombre de asta de Ammon, tiene un excepcional interés para los veterinarios, ya que en el interior de



la formación gris cortical, en la que entre la zona molecular y la de las células polimorfas, se encuentra el stratum granulosum, formado por pequeñas células nerviosas ovoideas, rodeadas de otras piramidales y polimorfas, abundantes sobre todo en el segundo quinto. En estas células, que son muy escasas a nivel del cuarto quinto del estrato es donde más fácilmente puede evidenciarse la presencia de los corpúsculos de Negri, en los casos positivos de rabia.

**CEREBELO.**— Si practicamos un corte en este órgano lo encontramos constituido de substancia gris y de substancia blanca. La primera se dispone formando capa envolvente en la superficie del órgano (corteza cerebelosa) en la que se aprecia un sistema de laminillas (láminas cerebelosas) que se disponen junto a otras como las de un libro. La segunda constituye el *centro medular* que aloja en su espesor algunos núcleos grises y de cuya periferia emergen prolongaciones de substancia blanca de las que se escapan ramas divergentes que forman lo que los antiguos anatomistas llamaron *árbol de la vida*.

En la corteza cerebelosa se han estudiado tres capas de células: una externa (capa molecular), otra media (capa de las células de Purkinje) y otra interna (capa de los granos).

En la capa externa, a más de las numerosas prolongaciones protoplasmáticas que le envían las células de las capas subyacentes, se han descrito por Cajal unas células pequeñas estrelladas que emiten gran número de dendritas que terminan arborizadas en forma de cestos sobre las células de Purkinje, condensándose en pincel en el origen del cilindro eje de estas células.

La capa de las células de Purkinje es de gran interés para nosotros, ya que en el interior de las células que la constituyen se aprecian también fácilmente los corpúsculos de Negri, en los casos positivos de la rabia.

Las células de Purkinje son de gran tamaño, piriformes u ovales cuya extremidad más gruesa mira hacia los granos. En el hombre y en los mamíferos se disponen en una sola fila y poseen un protoplasma finamente granuloso que envuelve un núcleo en el que se aprecia de modo muy visible un nucleolo. Del polo externo de estas células emergen una o varias dendritas que se despliegan en la zona molecular formando una rica arborización orientada en sentido transversal. Esta arborización se ha comparado a las ramificaciones de ciertos árboles, cuyas guías se orientan en un encañado horizontal. Del polo interno de estas células sale una prolongación más fina y no ramificada con envoltura miélnica (cilindro-eje) que atraviesa la capa granulosa y desaparece en el centro medular. Del cilindro eje parten algunas colaterales que siguen dirección retrógrada y terminan dentro de la zona molecular, sobre los gruesos tallos protoplasmáticos de las células de Purkinje, por una especie de anillos neurofibrilares.

Los granos del cerebelo constituyen el elemento fundamental de la capa subyacente (capa granulosa). Son corpúsculos pequeñísimos que dan prolongaciones protoplasmáticas muy escasas y cortas, que vienen a terminar por ramitas digitadas en las de los granos vecinos. El cilindro-eje no da colaterales y sigue dirección ascendente hasta la zona molecular donde se divide en T (fibras paralelas), cuyas ramas siguen paralelas a las arborizaciones de las células de Purkinje, apoyándose en sus asperezas y terminando por una especie de engrosamiento varicoso y libre.

Además de estas células, se encuentran en la zona de los granos células estrelladas grandes, de prolongaciones dendríticas divergentes y de cilindro-eje largo, y células de neuroglia de diferentes tamaños.

En cuanto a la estructura del centro medular del cerebelo, corresponde a la de la substancia blanca de los centros, hallándose constituido, por tanto, por las tres especies siguientes de fibras: cilindro-ejes descendentes de las células



de Purkinje, que terminan fuera del cerebelo en otros centros nerviosos; fibras musgosas, así llamadas por su aspecto, que no pasan de las capas de los granos, cuyas diversas ramificaciones terminan sobre las prolongaciones de los granos inmediatos; y, por último, fibras ascendentes o trepadoras, que remontan hasta la zona molecular sobre las ramas de las células de Purkinje, en cuyas

ramas terminan por varicosidades.

#### MÉDULA ESPINAL.

—Los cortes transversales de la médula, nos permiten apreciar que entran en su constitución como en todos los centros nerviosos la substancia gris y la substancia blanca. La primera, ocupa la porción central de la médula y se halla recorrida en todo su eje longitudinal por un conducto que se continúa con las cavidades del encéfalo y que se conoce con el nombre de epéndimo. La segunda se dispone alrededor de la substancia gris y por ella vamos a comenzar nuestro estudio.

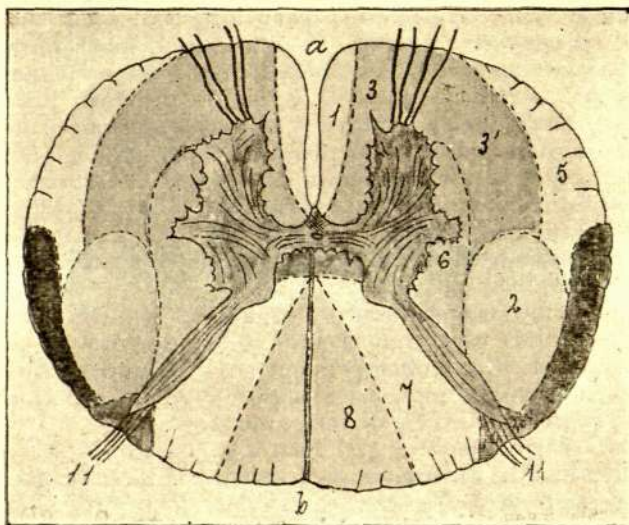


Fig. 104.—Corte esquemático de la médula.

- a) Surco medio anterior. b) Surco medio posterior.  
 1. Haz piramidal directo. 2. Haz piramidal cruzado.  
 3. Haz fundamental del cordón anterior. 3'. Haz fundamental del cordón lateral. 4. Haz cerebeloso ascendente. 5. Haz ascendente de Gowers. 6. Haz de Flechsig. 7. Haz de Burdach. 8. Haz de Goll. 9. Haz central del cordón posterior. 10. Zona de Lissauer. 11. Manojos de fibras comisurales.

Examinando un corte transversal de la médula, apreciamos que la substancia blanca se halla recorrida por dos surcos medios: uno ventral, ancho y profundo, y otro dorsal muy estrecho y muy superficial, que la dividen en dos mitades laterales, cada una de las cuales se halla recorrida también en toda su longitud por dos surcos laterales poco marcados, sobre todo el más próximo al surco ventral medio. Es decir, que cada mitad de la médula, la podemos considerar constituida por tres cordones, que en el hombre han recibido los nombres de anterior, lateral y posterior. Si tenemos presente que en las porciones de la médula correspondientes a las regiones cervical y dorsal, el cordón posterior se halla recorrida por un nuevo surco, comprenderemos la subdivisión de dicho cordón en dos haces: uno interno, que se llama de Goll, y otro externo, o cordón de Burdach (fig. 104).

La estructura de la substancia blanca de la médula es eminentemente fibilar, aparte algunas células nerviosas aberrantes que no haremos más que mencionar y algunas células de neuroglia.

Las fibras nerviosas que constituyen los cordones de substancia blanca de la médula, son fibras con mielina cuyos caracteres hemos estudiado en Histología general, las cuales se agrupan en las siguientes categorías: haz piramidal di-



recto o fascículo de Türck, cuyas fibras proceden de las grandes células piramidales de la zona motora de la corteza cerebral; haz piramidal cruzado, constituido por largas fibras longitudinales, que nacen en las células piramidales de la zona motora de la corteza cerebral y que después de entrecruzarse van a parar a las células motoras del asta anterior de la médula; haz cerebeloso ascendente, situado por fuera del haz piramidal cruzado; haz de Gowers o fascículo anterolateral ascendente; haz lateral profundo o fascículo de Flechsig cuyas fibras muy finas proceden de las células cordonales del asta posterior, lateral y anterior; este fascículo corresponde al que Cajal llama manojito del asta posterior; zona marginal de Lissauer, también constituida por fibras finísimas, y manojito de las fibras comisurales situado por debajo y por fuera del haz piramidal directo. La figura 104 da idea de la disposición de estos cordones.

La sustancia gris considerada en cada mitad de la médula tiene la forma de media luna con la concavidad hacia fuera y con dos extremidades que en el hombre una es anterior y otra posterior y a las que se han dado el nombre de astas de la médula. Estas dos mitades en media luna están unidas por una porción transversal que se denomina comisura gris de la médula.

En el asta anterior se distinguen una parte posterior o base, que se continúa con la base del asta posterior, y una extremidad abultada en su porción anterior, o cabeza, sin que entre estas dos porciones se encuentre una demarcación clara y precisa.

En el asta posterior encontramos también una parte anterior o base y una parte posterior afilada o cabeza separada de la base por una porción más estrecha o cuello. En el asta posterior, que no es de estructura homogénea (fig. 105), se distinguen: la base, el cuello, el núcleo de la cabeza (granuloso), la zona gelatinosa de Rolando, la capa zonal de Waldeyer con los mismos caracteres del núcleo de la cabeza y la zona limitante de Lissauer. En la base de las astas dorsales existe un acúmulo de células que se disponen en columna y han recibido el nombre de zona vesiculosa de Clarke.

En cuanto a la comisura que une las astas de un lado con las del otro, está constituida por sustancia gris, como antes dijimos; es la comisura gris que corresponde a las astas posteriores por delante de las cuales se cruzan unas fibras medulares, que corresponden a las astas anteriores, y se denomina comisura blanca.

La sustancia gris de la médula, respondiendo a las líneas generales con que empezamos la lección que nos ocupa, está integrada por células nerviosas que

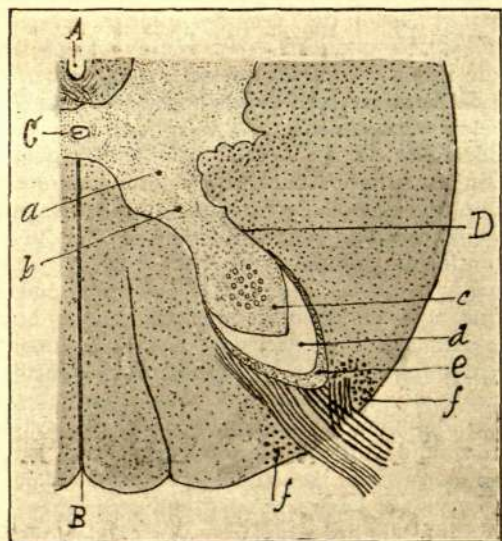


Fig. 105.—Esquema del asta posterior.  
A) Surco medio anterior. B) Surco medio posterior.  
C) Epéndimo. D) Asta posterior con a) base.  
b) cuello. c) núcleo de la cabeza. d) zona gelatinosa de Rolando. e) capa zonal de Waldeyer.  
f) zona marginal de Lissauer.



sin contar las neuroglías y las de microglia de Río Hortega son elementos de cilindro-eje corto y de cilindro-eje largo. Además, encontramos en ella cilindro-ejes que van hacia la sustancia blanca, ramificaciones de colaterales procedentes de la sustancia blanca, arborizaciones terminales y, en fin, colaterales de paso.

Las células de esta sustancia, bien sean radicales, comisurales, cordones o pluricordones, se disponen en el hombre en grupos individualizados que se llaman núcleos. En los animales faltan estas agrupaciones y, por tanto, faltan los núcleos; así, como en lo que respecta a los cordones de la sustancia blanca no tienen nunca la perfección que en el hombre (el piramidal cruzado falta por completo, menos en el perro, que, aunque imperfecto, lo tiene). Solamente se aprecian en ellos con alguna diferenciación dos cordones ventrales que representan el cordón de Turck del hombre, aunque constituido por fibras más cortas.

**GANGLIOS NERVIOSOS.**—En el trayecto de los nervios existen unos abultamientos de forma y volumen variados que reciben el nombre de ganglios. La estructura de éstos, ya sean cerebrospinales o raquídeos, es la misma por lo que a sus elementos constitutivos se refiere, pero varían en cuanto a su naturaleza y disposición.

En los ganglios cerebrospinales encontramos un estroma conjuntivo formando una especie de cápsula de envoltura, que envía un porción de tabiques que circunscriben espacios donde se disponen los elementos nerviosos. Estos tienen forma globulosa o esférica y tamaño muy variable (células grandes, medianas y pequeñas); que por lo general abundan en la periferia del ganglio, apretándose unas contra otras, mientras que en el centro son más escasas. Estas células presentan gran variedad también en cuanto a sus prolongaciones, pero las que más abundan son las unipolares, las cuales presentan en su protoplasma un fino retículo acromático que penetra en la prolongación celular y unas granulecillas, de número y grosor variable, que se tiñen por el método de Nissl (granos cromófilos). Poseen un núcleo central redondeado, que aloja un nucleolo voluminoso. Cajal ha estudiado en estas células finas fibrillas (neurofibrillas) de las que ya nos hemos ocupado en otro lugar.

En los ganglios simpáticos, las células que los constituyen son multipolares —detalle que los diferencia de los cerebrospinales— y aun cuando se creía que sus prolongaciones tenían todas el mismo valor, está hoy demostrado que poseen cilindro-eje y dentritas, como las del sistema cerebrospinal.

Por lo que se refiere a las fibras de los ganglios, en los cerebrospinales son las fibras de T que emanan de sus células unipolares a las que se unen las prolongaciones de las células multipolares, algunas de origen espinal, centrífugas, que atraviesan el ganglio sin contraer relación con él, y, en fin, fibras simpáticas del ganglio vecino (ganglio simpático) que llegan hasta el ganglio espinal, siguiendo los *rami comunicantes*. En los ganglios simpáticos tenemos, además de las que corresponden a las prolongaciones de sus células, una porción de fibras que se clasifican en fibras de paso, aferentes que penetran y terminan en el ganglio y eferentes que son las de Remak, que ya conocemos.

**NERVIOS.**—Son los cordones cilíndricos que relacionan las diferentes partes del cuerpo con los centros nerviosos o ganglios periféricos.

Están constituidos por fibras nerviosas que se unen entre sí por intermedio de tejido conjuntivo, fibras que se rodean de una sustancia grasa (mielina) o bien quedan desprovistas de ella, recibiendo los nombres de mielinicas las primeras y amielinicas o de Remak las segundas. El estudio de cada una de estas fibras, lo hicimos en la lección correspondiente de la Histología general. Aquí sólo nos queda que decir que las fibras nerviosas se agrupan unas con otras,



formando fascículos nerviosos de grosor variable, que se rodean de una vaina conjuntiva (vaina laminosa) que envía prolongaciones radiadas al interior del fascículo dividiéndolo en otros más pequeños. Esta vaina laminosa o perineuro es un verdadero manguito que en los fascículos más pequeños queda reducido a una sola hoja (vaina de Henle) muy delgada y de aspecto hialino. Histológicamente, no son otra cosa sino elementos conjuntivos y elásticos que se entrecruzan y unen entre sí, revistiéndose de una capa continua de células endoteliales. En cuanto al neurilema, es el tejido conjuntivo laxo que rodea todos los fascículos que constituyen el nervio.

## Notas clínicas

### Contribución al estudio de la vacunación contra el aborto contagioso de las vacas lecheras

Después de constantes y detenidas observaciones clínicas y de haber vacunado cerca de un centenar de reses bovinas en diversos establos infectados, me creó en el deber profesional de exponer las siguientes consideraciones:

En las cuadras en que aparece esta enfermedad, se contagian sucesivamente casi todas las reses abortando entre los seis a ocho meses. Los abortos van retardándose gradualmente a medida que se repiten hasta llegar el embarazo a su curso normal. En este período quedan las vacas autovacunadas, llegando a desaparecer la enfermedad; pero sucede a menudo que al entrar una vaca nueva se infecte y generalice otra vez la epizootia. Parece ser como si se excitara la virulencia bacteriana a su paso por una vaca no hiperinmunizada.

Las vacas al abortar arrojan  $\frac{1}{2}$  a 1 litro de un exudado de color y aspecto de café con leche; es el «focus» o cultivo de la bacteria de Bang.

Todas estas reses purgan mucho, quedan con flujos muy rebeldes; observándose que muchas vacas no retienen más al toro. Esta esterilidad se combate eficazmente con desinfecciones discretas y lavados vagino-uterinos ligeramente alcalinos, y previa vacunación.

\* \* \*

Las vacas vacunadas antes o en el primer período de la preñez llegan al parto felizmente.

Las vacas inoculadas entre el segundo al tercer mes llegan todas al parto normal.

Las vacunadas del tercero al cuarto mes paren casi todas a los nueve meses.

En algunas del cuarto mes se observan en el séptimo manifestaciones que hacen temer el aborto, pues se congestiona algo la vulva, etc.; pero a los pocos días desaparecen estos signos anormales y paren a los nueve meses con crías viables.

De las vacunadas desde el cuarto mes llegan muchas a parir en tiempo ordinario, pero al séptimo mes pasan una grave crisis que en algunas causa el aborto y a las que paren a su tiempo debido les cuesta mucho liquidar: retención de placentas, flujo y esterilidad son sus consecuencias.

Las vacas vacunadas de cinco meses abortan casi todas. No obstante, algunas abortan productos viables.

Al pasar de los cinco meses de preñez es excepcional la eficacia de la vacu-



na, y si alguna res llega a feliz término, lo he considerado como un caso de inmunidad natural o adquirida por algún aborto anterior.

Ante los hechos repetidas veces registrados, consideré necesario instituir la vacunación bajo las siguientes normas:

Emplear vacuna viva de cultivos de gran riqueza bacteriana y a dosis máxima a las vacas vacías o preñadas hasta de un mes.

En las preñadas hasta de cuatro meses, empleé la misma vacuna, pero la primera inoculación en dosis fraccionada, según la fase de gestación, las dos siguientes a dosis corriente y una cuarta inoculación para completar la dosis absoluta.

En las preñadas desde el cuarto mes empleé vacuna muerta y con intervalos algo largos.

Las reacciones de vacunación fueron bien manifestadas en todas ellas. Las vacunas muertas dieron franca y hasta intensa reacción. Las vacunas vivas dieron reacción local y general, pero en ningún caso se provocó ningún aborto.

Viendo que la vacunación con vacuna muerta de las reses que llevan más de un mes de preñez resultaba ineficaz a pesar de tan francas reacciones, hice algunas pruebas muy prudentes con vacuna viva, fracasando también, pero sin registrar un solo aborto provocado por las vacunaciones. Desde entonces he empleado en todos los casos la vacuna viva y a dosis normales, pero no vacunando ya preñadas de más de cuatro meses con los resultados anteriormente citados.

\*  
\*\*

Las anteriores observaciones me hicieron comprender que en una preñada de más de cuatro meses la bacteria de Bang había germinado, invadido y quizá destruido gran parte de las placentas, siéndole difícilísima la vida normal al nuevo ser, pues si puede una vacuna aumentar las defensas orgánicas, localizando así la infección, no puede regenerar la placenta, los cotiledones, el líquido amniótico, etc., profundamente alterados.

Todo lo que demuestre claramente que la vacunación contra el aborto contagioso debe practicarse cuanto antes. Es más:

Si la bacteria de Bang encuentra en las placentas y cotiledones un medio preferente de cultivo o germinación, ya in vitro, ya in vivo, es lógico que la vacunación debiera aplicarse antes de iniciarse la formación de aquellas; en primer lugar, porque no existirán todavía lesiones graves en las placentas y que forzosamente han de influir desfavorablemente para el nuevo ser, y en segundo lugar porque la actividad y virulencia bacteriana que pretendemos combatir siempre será menor si las bacterias son pocas y viven en medios no preferidos.

Teniendo en cuenta que el Bang vive como saprofito en las mamas y ganglios de las reses de los establos infectados y que de allí pasa a la matriz tan pronto como la placenta se inicie o esté en la fase que más se apetezca; teniendo en cuenta que la vacunación se hace por fases y que no se consigue la inmunidad hasta que el organismo ha reaccionado íntimamente, lo que precisa algunos días, se comprenderá una vez más la necesidad de vacunar antes o al principio de la gestación.

\*  
\*\*

Para terminar citaré una observación clínica:

En una cuadra hay varias vacas y un toro, este toro monta todas vacas con que pernocta desde hace unos dos años; durante este tiempo, este mismo toro cubre a la vez las vacas de otro establo en que hace dos años padecen el aborto contagioso y hasta la fecha el toro y sus compañeras permanecen indemnes.

La cubrición de estas vacas se verifica de los ocho a los doce meses después del parto o aborto, y en esta época la matriz vacía no tiene placentas, y la ma-



triz sin placenta no es terreno preferido y quizá apropiado para la vida del Bang; al verificarse la cópula, la matriz debe hallarse sin bacterias del aborto y, por consiguiente, no hubo infección del toro para servir de medio de contagio.

No creo que se dé el caso de ser un toro con bacteriolisinas específicas tan poderosas que destruyesen ipso facto las b. Bang que encontrase en las vaginas y úteros de las vacas montadas.

NOTA FINAL.—En todos los casos he empleado vacuna del Instituto Veterinario Nacional, en cuyo Centro de producción me han dado todas las facilidades técnicas y económicas para llevar a cabo mis modestas observaciones, y en testimonio de mi agradecimiento le dedico estas cuartilas.

LUIS SALVANS BONET  
Veterinario en Barcelona

## Noticias, consejos y recetas

EL CONSUMO DE CARNE EN ITALIA.—En uno de los pasados números de la revista italiana *Minerva* se ha publicado la estadística del consumo de carne en Italia en el año 1926, último de que se tienen datos completos.

En dicho año se sacrificaron en total 1.900.000 bóvidos, con un rendimiento de 283.000.000 de kilogramos de carne, a los que deben agregarse 106.000.000 de carnes frescas y congeladas importadas del extranjero, lo que hace un total de 389.000.000 de kilogramos de carne bovina, que distribuidos entre los 40.340.000 habitantes de Italia, dan un promedio anual de consumo de esta carne de 9,64 kilogramos por cabeza, con diferencias considerables según las regiones, y así mientras el máximo corresponde al Piamonte con 14 kilos, el mínimo es de Calabria con menos de 2 kilogramos.

En el mismo año se sacrificaron 2.182.000 cerdos, con un rendimiento de 258.000.000 de kilogramos, lo que arroja un consumo medio anual de 6,4 kilogramos por habitante; 7.000.000 de óvidos, que dieron 70.000.000 de kilogramos de carne, y, por lo tanto, se elevó este consumo a 1,7 por individuo, y 88.000 caballos, con 14.000.000 de kilogramos de carne y 0,30 kilogramos por cabeza.

Resulta, pues, que en Italia se consumen en total, por habitante y año, 18,12 kilogramos, correspondiendo el máximo (20,09) a la Italia septentrional y el mínimo (1,8) al Mediodía y a las Islas.

A este promedio nacional de 18,12 kilogramos se pueden añadir 2 kilogramos de aves y caza y 3 kilogramos de pescado por habitante, bien entendido que estos cálculos se han hecho tomando por base la población total de 40.340.000 individuos, que equivalen (considerando que en los primeros años de vida no se consume carne) a unos 34.000.000 de unidades para el consumo, y esto hace que el consumo medio de carne, con excepción de aves, caza y pescado, sea en realidad, no de 18,12 kilogramos sino de 21,25, o sea de 60 gramos diarios.

Respecto el consumo de carne en las ciudades más importantes fué, por cabeza y año, en el mismo 1926, de 63 kilogramos en Milán, de 59 en Turín, de 55 en Roma y de 39 en Venecia.

\*  
\*  
\*

LA GANADERÍA EN FINLANDIA.—Según leemos en la *Revista Internacional de Agri-*



*cultura*, de Roma, el efectivo del ganado en Finlandia en 1927, comparado con el de los siete años anteriores, fué el siguiente:

Años	Caballos	Vacunos	Lanares	Cerdos	Cabríos
1927..	395.968	1.871.865	1.368.173	417.723	11.021
1926..	399.998	1.860.479	1.413.697	390.536	11.076
1925..	401.664	1.870.603	1.451.084	378.383	11.767
1924..	402.963	1.864.469	1.484.529	375.681	11.704
1923..	400.239	1.864.645	1.549.994	381.715	11.577
1922..	398.250	1.843.523	1.570.985	378.309	11.644
1921..	392.558	1.791.937	1.572.444	374.636	11.727
1920..	384.645	1.824.366	1.703.595	373.642	12.699

El efectivo de los caballos, que en 1920 era de 384.645 cabezas, ha alcanzado después un máximo de 402.963 en 1924; la cifra de 395.968 en 1927 ha aumentado, pues, en 2,9 % respecto a 1920.

En vacunos se registra aumento casi continuo: el efectivo en 1927 (1.871.865) representa el 2,6 % respecto al de 1920 (1.824.366).

El aumento es más importante (11,8 %) para los cerdos, que de 373.642 cabezas en 1920 han pasado a 417.723 en 1927.

Por el contrario, los lanares han disminuído continuamente y en notables proporciones: de 1.703.595 en 1920 han bajado a 1.368.173 en 1927, con una disminución del 19,7 %.

Lo mismo puede decirse de los cabríos, que de 12.699 cabezas en 1920 han bajado a 11.021 en 1927, con una disminución del 13,2 %.

\*  
\*\*

LA GANADERÍA EN HUNGRÍA.—Tomamos del mismo periódico los siguientes datos, respecto al censo anual de ganado llevado a cabo en la primavera:

Años	Caballos	Asnos	Mulos	Vacunos	Búfalos	Lanares	Cabríos	Cerdos
1928..	917.974	4.690	1.539	1.804.574	7.072	1.566.351	29.836	2.661.539
1927..	903.326	4.784	4.784	1.798.551	6.887	1.610.716	36.418	2.386.604

Las variaciones más notables desde 1927 a 1928 se verificaron en los cabríos y suidos. En efecto, los primeros disminuyen en el 18,1 % y los segundos aumentan en el 11,5 %. Los vacunos (entre los cuales se comprenden también los búfalos) aumentan en el 0,3 % y los caballos en el 1,6 %, mientras que disminuyen en el 2,8 % los lanares, en el 2,0 % los asnales y en el 7,1 % los mulares.

Teniéndose presentes las respectivas series desde 1922 hasta 1928, se pueden notar los siguientes hechos más salientes.

El número de los vacunos cambia, en general, muy poco de un año a otro. Desde 1922 a 1925 su número aumentaba, llegando este año a 1.920.026 cabezas, incluyendo los búfalos. Desde 1925 a 1928 se nota una tendencia a la disminución. Comparado en 1928 el número de los vacunos (incluso los búfalos) con el de 1911 (territorio actual) se comprueba una disminución del 15,7 %. Los caballares aumentan regular y constantemente desde 1922 a 1928, en forma que la cifra de 1928 representa también, respecto a 1911, un aumento de 2,4 %, he-



cho que no sucede con ninguna otra especie. Las cifras de los suidos presentan oscilaciones bastante fuertes de un año a otro, pero con tendencia general de aumento. La cifra de 1928 es la máxima alcanzada después de la guerra. Sin embargo, dicha cifra demuestra una disminución del 19,9 % respecto a 1911. Los lanares aumentan desde 1922 a 1925 (1.890.511 cabezas) y después disminuyen continuamente hasta 1928. Esta última especie demuestra una disminución del 34,9 % respecto a 1911.

\*\*

LA GANADERÍA EN EGIPTO.—También son de la *Revista Internacional de Agricultura* estas estadísticas, procedentes del Ministerio de Agricultura, sobre el efectivo de las varias especies de ganado en Egipto:

Años	Caballos (1)	Asnos	Mulos	Vacunos	Búfalos	Camellos	Lanares	Cabríos	Cerdos
1927..	37.651	750.031	21.153	739.524	757.901	179.141	1.232.220	622.339	20.854
1926..	36.467	738.662	22.858	721.738	763.134	171.093	1.143.554	529.972	16.677
1925..	34.019	709.789	21.480	676.994	722.943	159.345	1.091.016	455.054	13.255
1924..	37.421	715.255	22.410	689.237	727.027	151.197	1.084.703	454.640	13.053
1923..	36.573	603.389	22.235	634.459	656.288	140.674	962.192	400.797	15.768
1922..	34.942	613.726	20.892	584.260	616.487	130.640	941.695	394.864	18.453
1917..	31.421	585.554	17.250	514.845	565.738	99.370	807.506	308.336	—

(1) No incluídos los caballos del ejército inglés.

El efectivo del ganado en Egipto, generalmente en aumento desde 1922, ha experimentado una leve disminución en 1925 respecto a 1924, especialmente los caballos (9,1 %).

El aumento de las varias especies de ganado en 1927, respecto a 1917, es del 19,8 % para los caballos, de 28,1 % para los asnos, de 22,6 % para las mulas, de 43,6 % para los vacunos, de 34,0 % para los búfalos, de 80,3 % para los camellos, de 52,6 % para los lanares y de 101,8 % para los cabríos.

\*\*

DETERMINACIÓN DE LA RANCIEDAD DE LA MANTECA.—Considerando Inichof y Schoschine que el procedimiento habitual de apreciación de la ranciedad de las mantecas por su acidez es completamente falso, porque solamente están rancias las mantecas cuando sus compuestos ácidos y glicerinados han sufrido una desnaturalización prolongada con la formación de aldehidos, han propuesto la determinación de la cantidad de aldehidos como único medio para precisar la ranciedad de las mantecas, procedimiento que tiene el inconveniente, cuando se hace por la destilación del vapor, de requerir dos horas y un laboratorio bien organizado.

Para evitarlo, aconsejan dichos autores, en el número 64 del *Boletín ruso*, el empleo del método de Inichof, muy sencillo y cómodo. Se pesa un gramo de manteca en un matraz de Erlenmeyer de 50 c. c. de capacidad. Se disuelve en éter de petróleo. Se toman 2 c. c. de esta solución en una probeta y se añade un c. c. del reactivo de Schiff. (Una solución de fuchsina [1 gramo en 1.000 de agua] 100 c. c. + Na HSO 2 c. c. [a la concentración de 30° de Baumé] y + HCl [pro análisis] 1 c. c.). Se agita fuertemente. Después de diez minutos se compara el color de esta mezcla con una solución tipo de formaldehído, y por la intensidad de la coloración se determina la cantidad de aldehidos en las mantecas.

\*\*

LA SELECCIÓN AUTOMÁTICA DE LA GALLINA PONEDORA.—Es de noción vulgar en-



tre los avicultores que para que un gallinero no degenera, lo mismo si está compuesto de razas diversas que si lo forma una sola raza pura, se precisa la realización de una selección constante para eliminar las gallinas malas o medianas ponedoras y conservar solamente las de puesta elevada.

Pero teniendo en cuenta que la selección ordinaria así practicada inmoviliza mano de obra y grava el presupuesto del avicultor, Lahaye tuvo la idea de suprimir la mano de obra por completo, y a tal fin ideó en 1922 un ponedero con trampa, que describe detalladamente en los *Annales de Médecine Vétérinaire*, de Bélgica (Julio de 1928), gracias al cual se puede realizar la selección automática de las gallinas ponedoras.

Sin contar el beneficio realizado por la supresión de un servicio cada vez más oneroso, véanse los resultados obtenidos con el aparato de Lahaye en una explotación creada poco después de la terminación de la guerra:

En 1920-21. Promedio por cabeza: 120 huevos.

En 1921-22. Ponedero con trampa. Promedio por cabeza: 120,6 huevos.

En 1922-23. Ponedero con trampa. Promedio por cabeza: 141,2 huevos.

En 1923-24. Ponedero con trampa. Promedio por cabeza: 162,8 huevos.

En 1924-25. Ponedero con trampa. Promedio por cabeza: 171,1 huevos.

En 1925-26. Ponedero con trampa. Promedio por cabeza: 185,3 huevos.

En 1926-27. Ponedero con trampa. Promedio por cabeza: 201,1 huevos.

Diferencias de puesta observadas en 1920-21. Máximum: 183 huevos por año; mínimum: 67 huevos por año.

Diferencias de puesta observadas en 1924-25. Máximum: 215 huevos por año; mínimum: 97 huevos por año.

Diferencias de puesta observadas en 1926-27. Máximum: 234 huevos por año; mínimum: 113 huevos por año.

Estas cifras indican, como advierte Lahaye, que, por ejemplo, la gallina que se inscribió con el mínimo de huevos puestos en 1926-27, o sea con 113 huevos, alcanzó por decirlo así la media obtenida en 1920-21, o sea 120 huevos, resultado bien expresivo de la eficacia de esta selección automática.

\*  
\*\*

TRATAMIENTO DEL CATARRO DE LA VEJIGA.—Bianchi, en *Il nuovo Ercolani*, refiere los éxitos que ha obtenido en el ganado equino y canino, con la solución de oxicianuro de mercurio propuesta por Gmeiner para el tratamiento de los catarras vexicales.

En la clínica médica de la Escuela de Veterinaria de Turín logró Bianchi recientemente grandes éxitos en una mula y en varios perros, que tenían graves cistitis catarrales crónicas o subagudas, con soluciones de dicho producto al 1 por 2.000.

En la mula el tratamiento local fué acompañado de la administración de la siguiente formula diurética, una vez al día:

Sulfato de sodio.....	20	gramos
Bitartrato de potasio.....	8	—
Nitrato potásico.....	6	—
Bicarbonato sódico. ....	15	—
Polvo de digital.....	3	—

En los perros, administró helmitol y diuretina.

La técnica de la irrigación local es bastante sencilla: Una vez vaciada la vejiga, se lava abundantemente con agua hervida, utilizando varias veces en los grandes animales de 300 a 500 c. c. mediante la aplicación al catéter con tubo de goma de un embudo común, el cual, subiéndolo y bajándolo alternativamente,



sirve para la introducción primero y después para la salida del líquido de la vejiga. Cuando ya sale el agua limpia, se introduce la solución medicamentosa, que se deja obrar 3'-5' y después se extrae.

Lo mismo el agua de lavado que la solución medicamentosa debe estar a 35°.

\*\*\*

LA EXPULSIÓN DE LOS COTILEDONES NECROSADOS.—En un interesante trabajo publicado en el *Berliner Tierärztliche Wochenschrift*, sostiene Schellhase, insistiendo en ideas ya expresadas anteriormente, que una causa frecuente de la no secundinación en las vacas es la necrosis de los cotiledones, que puede evolucionar de dos maneras, según los agentes microbianos que la produzcan: la primera es rápida y produce en dos días el reblandecimiento y la expulsión de las secundinas; pero la segunda es muy lenta, quedan los cotiledones duros y la expulsión solo se produce después del quinto día y eso facilitándola.

Para tratar estos casos, aplicando los datos de Fröhner, quien recomienda el empleo, en inyecciones uterinas, de fermentos capaces de digerir la albúmina, recurre Schellhase con éxito a la fórmula siguiente:

Pepsina.....	20	gramos
Cloruro de sodio..	15	—
Agua caliente.....	3	litros

### Trabajos traducidos

## Welchen Einfluss hat die Beseitigung der Corpus luteum persistens auf das Auftreten der Brunst beim Rinde?

## (¿Qué influencia tiene la destrucción del cuerpo lúteo persistente en la aparición del celo en la vaca?)

Hess fué el primero en hacer notar que el tratamiento de la esterilidad en la vaca debe realizarse actuando sobre el ovario, pues tanto en los casos de persistencia del cuerpo lúteo, como en los que existen quistes ováricos, se producen influencias desfavorables en los restantes órganos sexuales, que tienen por consecuencia el desarrollo de alteraciones agudas y crónicas especialmente en el útero. En tales casos la persistencia del cuerpo lúteo y de quistes ováricos, son las lesiones primarias y las del útero y vagina las secundarias. Sin embargo, en sentir de Albrechtstsen las afecciones vaginales y uterinas representan el padecimiento inicial, y la persistencia del cuerpo lúteo y quistes del ovario la alteración secundaria. Naturalmente, Hess cree que el tratamiento de la esterilidad debe ir dirigido contra la lesión ovárica, mientras Albrechtstsen entiende que lo primero es tratar la afección vaginal o uterina.

Existiendo evidentemente una estrecha relación entre la actividad del ovario y la del útero, se hace imprescindible el conocimiento anatomofisiológico, para



deducir de él las modificaciones que se originan en estado patológico y el tratamiento más racional de las mismas.

## I. NOCIONES ANATOMICOFISIOLÓGICAS

El número de óvulos en un ovario varía según la especie animal y la edad. Tamaño y peso del ovario nada prejuzgan respecto al número de óvulos que puede albergar. Se admite que el número máximo de óvulos en el ovario de la vaca es de 297.668. Tal número de óvulos disminuye con la edad de la hembra, siendo, por consiguiente, el ovario de las vacas viejas, muy pobre en óvulos.

Las observaciones de Käppeli enseñan que el ovario de las vacas de razas selectas posee menos óvulos que el de las razas comunes. La domesticación trae por consecuencia la disminución de óvulos en el ovario, pues la madurez sexual es más precoz y el desarrollo de folículos ováricos de mayor tamaño, por lo que se ocasionan atrepsias por presión en los folículos pequeños vecinos. Semejante influencia ejercen los cuerpos lúteos. La atresia de folículos ováricos no es, pues, debida a alteraciones del óvulo, sino a la suspensión de la ovulación condicionada por el celo.

Con el proceso de maduración del óvulo, o la primera fase de su maduración, coincide la ruptura del folículo y el avance del óvulo hacia la superficie del ovario. A este proceso se le da el nombre de ovulación. La segunda fase de la maduración del óvulo tiene lugar inmediatamente después de la ruptura del folículo, así que el óvulo, ya maduro, abandona el ovario. Cuando el óvulo se prepara para la maduración adquiere el folículo su máximo tamaño y su pared está sometida a la mayor tensión por el acúmulo del líquido folicular. Por tal motivo el folículo presenta su polo externo inmediatamente debajo del epitelio germinativo. Es precisamente en este polo en donde se realiza la ruptura, pues el resto del folículo se encuentra protegido por el tejido conjuntivo inmediato. La teca, en el polo exterior del folículo, se adelgaza y pierde su vascularización. En la ruptura del folículo el epitelio germinativo se perfora y por la presión del líquido folicular el óvulo es impulsado fuera del ovario llegando a la mucosa de la fimbria de la trompa uterina.

Roto el folículo empieza la proliferación de sus envolturas, formando un tejido nuevo de células características, las llamadas células luténicas, que provienen, tanto de las tecas (células luténicas de la teca), de carácter indudablemente conjuntivo, como de la granulosa (células luténicas granulosas), de tipo epitelial. La relación numérica entre ambas células luténicas es muy variable (Kaltenegger). Dichas células forman una masa de color amarillo (lutens=amarillo de oro). Esta masa celular llena toda la cavidad folicular y puede hasta rebasar el grosor del folículo haciendo prominencia en la superficie del ovario. A esta formación se denomina *Corpus luteum* o cuerpo amarillo.

La nutrición del cuerpo lúteo está asegurada gracias a la penetración de vasos, que, según las investigaciones de Kaltenegger, llegan por los tabiques conjuntivos. En el cuerpo lúteo de la vaca son perceptibles numerosos brotes de vasos capilares y de vasos sanguíneos de gran diámetro (Kaltenegger). En el cuerpo lúteo antiguo las paredes de sus gruesos vasos sufren la degeneración hialina. Al cabo de cierto tiempo las células luténicas desaparecen, previa degeneración grasosa, quedando sólo la armazón conjuntiva y transformándose el cuerpo lúteo en cuerpo fibroso, que finalmente sufre un proceso de arrugamiento y se convierte en una cicatriz conjuntiva.

El cuerpo lúteo así transformado pierde el color amarillo, dando lugar al llamado *Corpus albicans*. Hay, sin embargo, formas intermedias, tales como el *Corpus rubescens*, de color rojo, y el *Corpus nigrescens*, de color gris pizarra, as-

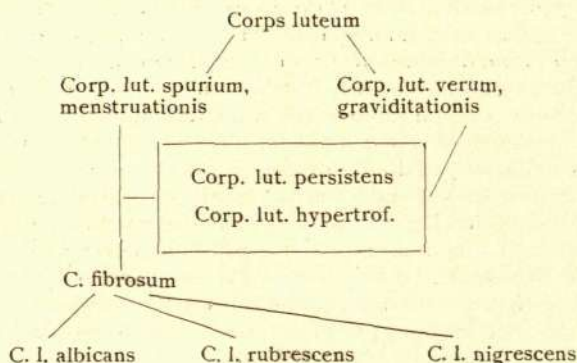


pectos que son debidos a las hemorragias y a los productos de transformación de la hemoglobina.

Si el óvulo expulsado del folículo es fecundado, a la ovulación sigue la preñez, y el cuerpo lúteo adquiere un gran desarrollo, y persiste durante todo el tiempo que dura la gestación, pues sólo regresa después del parto. En tal caso se habla de un cuerpo lúteo verdadero o *Corpus luteum graviditatis*. Si, por el contrario, la ovulación no es seguida de gestación, el cuerpo lúteo es más pequeño y desaparece a las pocas semanas: es el llamado *Corpus luteum spurium* o *menstruationis*.

La regresión del cuerpo lúteo, es decir, su transformación en cuerpo fibroso, se realiza en un tiempo variable, según se trate de un cuerpo lúteo verdadero o espúreo. En opinión de Schmidt, el cuerpo espúreo desaparece a las tres semanas. Para Loeb, como el cuerpo lúteo impide la ovulación, debe persistir hasta que la nueva ovulación tenga lugar. Weber ha encontrado el cuerpo lúteo del celo precedente inmediatamente después del nuevo celo. Hess afirma que sin la regresión de un cuerpo lúteo no aparece el celo.

Por lo que respecta a la función del cuerpo lúteo, suponen Bonn, Fränkel y Kohn que elabora un producto de secreción interna, que vierte en la sangre y favorece la fijación del óvulo fecundado en el útero. Debe admitirse, además, que el producto de increción del cuerpo lúteo actúa sobre el ovario inhibiendo la ovulación. Por esto, dice Zschokke, cuando se desarrolla un cuerpo lúteo de gran tamaño, no hay formación de folículos grandes y, por consiguiente, faltan manifestaciones de celo. No obstante, diversos autores admiten que, a pesar de la persistencia del cuerpo lúteo, el celo se produce.



Ellinger hace notar que el hallazgo de los cuerpos lúteos se debe a un veterinario, no siendo justo que se haya hecho caso omiso de este hecho.

Schochet estudió la ovulación y el líquido folicular, el método de Abderhalden para los fermentos, explicando la ruptura del folículo por la acción de un fermento proteolítico que se produce en la teca y se vierte en el líquido folicular.

Sin embargo, el mecanismo del desarrollo de los folículos, y su ruptura, es asunto imperfectamente estudiado. La regla es que los folículos se rompan cuando han alcanzado un diámetro de 16 a 19 mm., pero hay folículos que estallan cuando su diámetro no es de más de 10 mm.

La ovulación se establece, en la vaca que no ha sido cubierta, hasta treinta a sesenta y cinco horas después de iniciarse el celo. Después de la ruptura el folículo se arruga hasta adquirir un diámetro de seis a siete mm. Las células lutéi-



nicas proceden de la teca y de la granulosa. Las células luténicas procedentes de la teca y de la granulosa aumentan de tamaño, hasta seis veces, hacia los siete días.

La vascularización del cuerpo lúteo termina a los nueve días, pero la producción conjuntiva continúa por más tiempo. Las manifestaciones de la involución del cuerpo lúteo aparecen a los catorce o diez y seis días del comienzo del celo, pero hasta los veinte días no es completamente característico. El color del cuerpo lúteo es al principio moreno amarillento, a los siete días de tinte de oro viejo y a los catorce amarillo de oro claro. El cambio de color está en relación con la cantidad y composición de los lípidos de las células luténicas.

Borell ha tenido la ocurrencia de estudiar el desarrollo del cuerpo lúteo y la atresia folicular en la ratona, rata y coneja, mediante la coloración vital. A este fin ha practicado inyecciones subcutáneas e intravenosas de azul de isamina, después de azul de pirrol y, finalmente, de carmín litinado. Procediendo así ha podido ver qué participación toman en la formación de las células luténicas la granulosa y la teca. Por lo que se refiere a la involución del cuerpo lúteo, Borell distingue: Corpora involutonis, corpora menstruationis y corpora graviditatis.

La antigua opinión relativa a que en el ciclo ovárico el ovario derecho de la vaca forma más folículos maduros que el izquierdo, ha sido confirmada por Krupskis. En 777 vacas ha visto treinta y ocho cuerpos lúteos persistentes en el ovario derecho y veintidos en el izquierdo.

Zietschmman atribuye la actividad cíclica del ovario y útero a la influencia de las hormonas. La regulación del ciclo sexual se debería a hormonas elaboradas por el epitelio folicular y por las células luténicas que se forman a partir de dichas células epiteliales. Si el óvulo no es fecundado, o el feto es expulsado de la matriz, se realiza la inoculación del cuerpo lúteo, y, como al cesar la actividad del cuerpo lúteo, deja de influir en la actividad proliferativa de la mucosa uterina, se opera en ésta también la involución. Al mismo tiempo, cesando la acción inhibidora del cuerpo lúteo sobre la maduración de los folículos, comienza de nuevo el crecimiento de los mismos. La cesación de la función ovárica en el climaterio es debida a la falta de producción de hormonas de origen folicular. La aparición de caracteres sexuales y las manifestaciones de celo está bajo el dominio del aparato folicular. La completa madurez sexual en la pubertad obedecería, en parte, a la glándula intersticial ovárica, pero su participación activa está todavía por demostrar. La actividad total del aparato genital está a su vez influida por las restantes glándulas endocrinas del organismo y la sucesión de las múltiples funciones se logra por el sistema nervioso parasimpático.

La regulación endocrina del ciclo genital es la siguiente:

Maduración del folículo: primera modificación de la mucosa uterina y, en los animales, hasta las manifestaciones de celo.

Desarrollo del cuerpo lúteo: continuación de las modificaciones de la mucosa uterina hasta alcanzar su máximo durante la preñez; suspensión de la maduración de los demás folículos.

Knaus ha realizado estudios respecto a la influencia de las hormonas del cuerpo lúteo sobre el tiroides en la rata blanca. A tal objeto ha utilizado extractos de cuerpo lúteo verdadero y espúreo procedentes de vacas. Administrando diariamente 0,2 gr. de extracto de cuerpo lúteo durante 2-4 semanas, ha conseguido provocar la tumefacción y engrosamiento de los órganos genitales internos. Asimismo ha podido demostrar que las hembras así tratadas y cubiertas por el macho no han sido fecundadas. Tres de las hembras así tratadas concibieron y parieron después varios hijos (en mayor número que el normal). Es, pues, po-



sible provocar una esterilidad temporal mediante la administración de extracto de cuerpo lúteo.

Herrmann y Stein han demostrado que el cuerpo lúteo al principio provoca la actividad de los folículos, pero impide un completo desarrollo y ruptura. Sin embargo, Knaus, sostiene que por la administración diaria de cuerpo lúteo se impide durante cierto tiempo el desarrollo de los folículos, pero que, más o menos tarde, estos maduran y se rompen, pudiendo entonces quedar las hembras fecundadas.

Käppel cree que el celo en los animales no es debido a la madurez de los folículos y a la ovulación, sino que el celo provoca la ovulación. Es más bien el celo un proceso regulado por el sistema nervioso, que se traduce por la hipere-mia de los ovarios y de los restantes órganos genitales.

Weber ha llamado la atención sobre las relaciones entre el celo, la temperatura rectal y la secreción láctea en la vaca, haciendo notar que la presencia del cuerpo lúteo no siempre impide la aparición del celo.

Schmidt ha estudiado con gran detenimiento la fisiología del celo en la vaca, llegando a las siguientes conclusiones: 1.<sup>a</sup>, la ruptura del folículo tiene lugar al final del período de celo; 2.<sup>a</sup>, el cuerpo lúteo alcanza su completo desarrollo a los cuatro-seis días; 3.<sup>a</sup>, los fenómenos de involución del cuerpo lúteo son clínicamente comprobables a los seis-ocho días antes del comienzo del próximo celo; 4.<sup>a</sup>, el celo puede aparecer en cualquier época de la preñez, si bien sus manifestaciones son poco acentuadas; 5.<sup>a</sup>, el ovario derecho funciona con más actividad y es de mayor tamaño que el izquierdo.

De las investigaciones microscópicas resulta que el cuerpo lúteo verdadero y el espúreo no difieren en cuanto a su génesis; pero, teniendo en cuenta su proceso de regresión, cabe distinguir tres grupos de cuerpos lúteos: el cuerpo lúteo que involuciona en el intervalo de dos celos, el que continúa durante la preñez y el que subsiste aún sin gestación, denominado cuerpo lúteo persistente, frecuente en la vaca, y que impide la aparición del celo.

Las diferencias entre estos tres cuerpos lúteos son las siguientes: El cuerpo lúteo que involuciona entre dos períodos de celo, se desarrolla al máximo entre los cuatro y seis días, y regresa muy pronto, a las tres semanas, por destrucción de su red capilar, desapareciendo sus células luteínicas. El cuerpo lúteo verdadero, el que acompaña a la preñez, comienza su involución a los tres meses, pero ésta no acaba sino al fin del embarazo, aumentando progresivamente la cantidad de tejido conjuntivo y disminuyendo el número de sus células luteínicas y la proporción de vasos. El cuerpo lúteo persistente se desarrolla más lentamente que los otros dos, conservándose su red capilar y sus células luteínicas hasta la proximidad de un nuevo celo, que puede retrasarse por mucho tiempo.

## II. CONSIDERACIONES FISIOPATOLÓGICAS

La reabsorción del cuerpo lúteo no termina completamente con el nuevo celo, como ha demostrado Wester, por lo que niega que el cuerpo lúteo impida la maduración de otros folículos y la ovulación, que atribuye simplemente a la inactividad del ovario. La reaparición del celo por destrucción de un cuerpo lúteo persistente, obedecería al aumento de actividad del ovario. Wester ha hecho notar que la aparición del celo después de la destrucción del cuerpo lúteo coincide con la época en que había de aparecer normalmente el celo. A este propósito dice Wester: «En la literatura veterinaria se hace constar que la ovulación no tiene lugar hasta que el cuerpo lúteo de la precedente ovulación se ha reabsorbido. Esto ha dado lugar a la creencia de que la esterilidad había de



tratarse estrujando el cuerpo amarillo persistente. Esta creencia no es exacta. En la vaca y en la cabra la reabsorción del cuerpo lúteo no está terminada cuando aparece un nuevo folículo maduro. El hecho de que existan casos de esterilidad en la vaca coincidiendo con la existencia de un cuerpo lúteo persistente, no significa que dicho cuerpo lúteo sea la causa de la falta de celo y de la esterilidad, sino que hay que referirla a la inactividad del ovario.

En cientos de casos de esterilidad en la vaca ha demostrado Wester que la verdadera causa es la existencia de procesos inflamatorios en los órganos sexuales, especialmente en el útero, que provocan secundariamente la inactividad del ovario. Si en tales casos hay un cuerpo lúteo persistente, esto no indica que exista relación entre tal cuerpo lúteo y la falta de celo y esterilidad. Además, dice Wester, el primer celo que sigue a la destrucción del cuerpo amarillo, no va acompañado de ovulación.

Zieger y Zschiesche suponen que, si no la desaparición del cuerpo lúteo, es necesario, al menos, la cesación de su secreción interna para que la nueva ovulación tenga lugar.

Ocurre a veces que, después de la destrucción del cuerpo lúteo persistente, se desarrolla un nuevo cuerpo lúteo en el mismo sitio que ocupaba aquél. En tal proceso intervienen dos factores: la edad del cuerpo lúteo y el procedimiento de enucleación. Si el cuerpo lúteo es reciente, al ser enucleado en la cavidad resultante, quedan células luténicas procedentes de la granulosa y el cuerpo lúteo recidiva. Si el cuerpo lúteo es más antiguo y por la enucleación es destruido, no reaparece, pues no quedan células luténicas de la granulosa. Por esto insiste Hess en que el cuerpo lúteo debe ser destruido en totalidad, para evitar la reaparición de dicho cuerpo lúteo. En tales circunstancias, destruido el cuerpo lúteo, curan consecutivamente las afecciones del útero, y el celo y la fecundidad se restablecen.

El ciclo ovárico, cuando la ovulación no ha sido seguida de fecundación, es el siguiente: a los ocho días cuerpo lúteo (c. l. menstruationis); 11-12 aumento de grosor hasta el doble del folículo; a los 13-14 comienza la disminución de volumen; a los veintiuno la disminución es muy manifiesta y comienza a madurar un nuevo folículo; a los veintitrés días ruptura del folículo; a los veintisiete días el cuerpo lúteo de la anterior ovulación es como una avellana y el nuevo cuerpo lúteo comienza a desarrollarse; a los veintiocho días aparece el cuerpo lúteo rubrum (más tarde cicatriz roja).

La ruptura normal del folículo puede ser impedida por engrosamiento de sus paredes (Krupski). A pesar de esto puede desarrollarse un cuerpo lúteo (quiste de cuerpo lúteo). Si, no obstante esta dificultad, el folículo se rompe, se produce un quiste que no cabe ser considerado como un proceso degenerativo, sino como consecuencia de un obstáculo al desarrollo del folículo. Sin embargo, hay casos en que el folículo degenera de un modo quístico por lesión del ovario, especialmente por tuberculosis. Así se producen quistes de cuerpo lúteo y cuando son grandes trastornan el ciclo funcional del ovario. Económicamente, al menos, pueden dar origen a cuerpos lúteos persistentes, por engrosamiento de su pared, o convertirse en quistes. A consecuencia de uno u otro proceso no hay ovulación y falta el celo, o en algún caso aparece la ninfomanía. No hay que olvidar, no obstante, que, en ocasiones, esas perturbaciones de las funciones sexuales no están en relación con la extensión e intensidad de la lesión. Pequeños quistes de cuerpo lúteo se conducen como cuerpos lúteos normales.

Como ha hecho observar Sobota, en el ovario de los mamíferos es normal la atresia folicular en cualquier período del desarrollo de los folículos, y no llegan a la fase de ruptura. Los folículos atrésicos sufren el proceso quístico o el



de simple arrugamiento. En la forma quística se empequeñece el folículo, pero no de un modo uniforme, produciéndose entonces intensa hipertrofia de las células de la teca interna, por lo que, a primera vista, se confunde con un cuerpo lúteo. (Corp. lut-atrético-Kölliker.)

Zschokke, hace observar que en los casos en que el folículo se rompe de un modo normal, no hay derrame hemorrágico. En los animales no hay razón para distinguir los cuerpos lúteos en verdaderos y falsos, pues unos y otros, en estado reciente, se desarrollan de igual manera, tenga o no lugar la fecundación. En casos de no fecundación la involución se realiza en tres o cuatro semanas, mientras que si la fecundación se produce, permanecen hasta el fin de la preñez. Mientras exista un cuerpo lúteo, dice Zschokke, en ninguno de los dos ovarios madura folículo alguno. Sin embargo, él mismo ha observado casos de persistencia del cuerpo lúteo sin preñez en hembras bien alimentadas con centeno o con malta. En tales casos, la enucleación del cuerpo lúteo, desde el recto, conduce a los pocos días a la reaparición del celo. La transformación quística del folículo provoca la ninfomanía y la infecundidad.

Stern ha estudiado detenidamente los quistes ováricos en la vaca. Los más pequeños miden 4,7 mm. de diámetro y los más grandes 18,7 mm. El espesor de la pared del quiste es muy variable, generalmente de 0,1 a 1,5 mm. El contenido de los quistes es acuoso, pero el color varía mucho, si bien el de los pequeños es turbio y el de los grandes claro. En tanto los quistes no contienen óvulo, en los folículos hay uno y a veces dos. Admitiendo con Stern que el folículo alcanza un diámetro de 13 mm. se consideran como quistes los de mayor tamaño. No hay que olvidar, sin embargo, que existen quistes más pequeños que los folículos.

Según Oppermann, las afecciones quísticas y esclerósicas son debidas a infecciones, aunque los ovarios están generalmente bien protegidos para la infección, que en todo caso se realiza por la fimbria.

En opinión de Krupski, las modificaciones del ovario están en relación con la ovulación y el celo. Aunque ambos fenómenos coinciden, se observa en la vaca con alguna frecuencia que, después de día y medio de celo, el folículo continúa sin romperse. Al romperse el folículo hay, según Krupski, una hemorragia. Después se desarrolla el cuerpo lúteo por proliferación centripeta del tejido parietal, cerrándose la brecha por donde salió el óvulo, pero, en ocasiones, el cierre es prematuro, quedando un quiste (quiste de cuerpo lúteo).

En los casos de adherencias ováricas y de las trompas, así como en las salpingitis de naturaleza no tuberculosa, el proceso queda, por lo general, limitado a la superficie del ovario, más en ciertas circunstancias se produce esclerosis y degeneración quística de la glándula germinativa, trastornándose la función ovárica. También ha observado Krupski que las lesiones ováricas son más frecuentes en el lado derecho que en el izquierdo.

Según Oppermann, las causas de la esterilidad pueden agruparse así: a), oposición al coito; b), malformaciones de la vagina; c), vaginismo; d), catarro vaginal; e), lesiones del cuello uterino; f), estados patológicos de la matriz; g), afecciones del oviducto, y h), enfermedades del ovario.

Wester distingue tres formas de esterilidad en la vaca:

- 1.<sup>a</sup> Por ausencia de celo (atrofia ovárica).
- 2.<sup>a</sup> Por persistencia del celo, en los casos de quistes ováricos (ninfomanía).
- 3.<sup>a</sup> Lesión ovárica y celo periódico.

La ruptura del folículo en la vaca, se realiza, según Wester, uno o seis días antes del celo.

Pugh distingue en la vaca las siguientes anomalías:

- 1.<sup>a</sup> Celos durante la preñez.



2.<sup>a</sup> Falta de celo por maceración o momificación del feto, por piómetra o por cuerpo lúteo persistente.

3.<sup>a</sup> Celos en períodos irregulares por infección del oviducto, por aborto precoz o atrofia del feto o por ninfomanía incipiente.

4.<sup>a</sup> Duración anormal del celo o celo permanente (ninfomanía).

Kaltenegger, que ha estudiado con toda atención la esterilidad, la atribuye a falta de órganos genitales internos, a formaciones cicatriciales y contracturas de la vagina y cuello uterino, a afecciones de este último y a endometritis crónicas. En todos los casos de lesiones uterinas ha comprobado la existencia de un cuerpo lúteo.

Según Frei y Kolb, la normalidad del ovario está condicionada por el sistema nervioso, el tiroides, timo, epífisis, hipófisis y suprarrenal; los trastornos de tales órganos repercuten en la función ovárica. Son, pues, las secreciones extra-genitales las que determinan la esterilidad.

Para Schnyder la esterilidad es debida a quistes ováricos y a atrofia del mismo. En ambos casos ejercen gran influencia las vitaminas y las hormonas. Si en la atrofia del ovario no hay celo, en los quistes es con frecuencia persistente.

A veces hay en el ovario formaciones lisas, duras, como marmóreas, del tamaño de una cereza que provocan la esterilidad. En tales casos el celo es muy espaciado y no es intrecuente que uno de los ovarios se haga quístico y el otro permanezca duro y liso.

Marshall y Poel consideran la obesidad como causa de la esterilidad, pues la degeneración grasosa alcanza el ovario y la degeneración de los folículos. En tales casos, sino son muy avanzados, desaparece la esterilidad con la dieta y el ejercicio.

Wyssmann considera que por la exploración rectal no es posible distinguir un cuerpo lúteo persistente del cuerpo lúteo normal. El cuerpo lúteo persistente puede coincidir con un padecimiento uterino y desaparecer con éste.

### III. RELACIONES ENTRE LAS ENFERMEDADES DEL OVARIO, DE LA TROMPA Y DEL ÚTERO. CELO Y ESTERILIDAD. INFLUENCIA DEL TRATAMIENTO OPERATORIO OVÁRICO

Según Hess, hay una íntima relación entre la vaginitis y metritis catarral contagiosa y los padecimientos del ovario. La hipertrofia del cuerpo lúteo espúreo, sería, según Hess, la consecuencia de la endometritis y vaginitis infecciosa que provocan una irritación del ovario.

Para Krupski el tratamiento de la endometritis catarral crónica de la vaca repercute en el buen funcionamiento de la totalidad del aparato genital y especialmente del ovario. En 777 vacas ha encontrado 130 con degeneración quística del ovario. En tales vacas, 117 presentaban catarro uterino. La vagina y el cuello del útero estaban alterados en 50. De 586 vacas autopsiadas, 3 tenían quistes ováricos típicos. En dos de estas existía un típico catarro uterino.

Englesson, que ha autopsiado 265 vacas con afecciones del útero y ovario, encontró cuerpos lúteos en 117 y solo en 20 de estas últimas no existía alteración de la matriz, quizá porque ya estaban curadas, pero todavía no habido involución del cuerpo lúteo. El mismo autor observó 28 casos de quistes ováricos, en cinco de los cuales no existían alteraciones uterinas. En un caso encontró engrosamiento del cuello uterino. Casos de metritis fueron frecuentes: 174. En dos de estos casos comprobó su naturaleza tuberculosa. En algunos casos existían folículos maduros.

Según Wester, el cuerpo lúteo es persistente en los casos de catarro uterino. En tales casos debe realizar él su enucleación, ya que no existen folículos madu-



ros. Sin embargo, la enucleación de estos cuerpos lúteos viejos no es operación fácil. Albrechtsen sostiene que, en la mayoría de los casos, la esterilidad es debida al catarro uterino.

En opinión de Kuell, la desaparición del celo está condicionada por la existencia de un cuerpo lúteo persistente o por graves alteraciones del aparato genital (piómetra). Los trastornos funcionales se originan por degeneración (enfermedad, caquexia, degeneración grasosa) y por anomalías (hermafroditismo). Si es el cuerpo lúteo el que trastorna las funciones del ovario, es preciso destruirle a través del recto.

Para Schiller la cesación del celo es consecutiva al desarrollo de un cuerpo lúteo persistente que impide la actividad ovárica y la hiperemia del aparato genital. Naturalmente, antes de intentar la destrucción del cuerpo lúteo hay que asegurarse de que la hembra no está preñada.

Strodtzoff, llega a los siguientes resultados: la ovulación tiene lugar al fin del celo; el cuerpo lúteo es ya clínicamente comprobable al tercer día; a los doce días después del celo comienza el cuerpo lúteo a disminuir de volumen, pero es todavía comprobable hasta el siguiente celo; por tal motivo, la frecuencia del cuerpo lúteo persistente no corresponde a la realidad, esto es, dos casos menos numerosos de los que se supone; el caso de cuerpo lúteo hipertrófico, es mucho más raro de lo que supone Hess; no puede, pues, considerarse siempre, como una anomalía la existencia del llamado cuerpo lúteo persistente. Es posible que la reaparición del celo en vacas con cuerpo lúteo persistente, obedezca a que al ser enucleado se provoque con contracciones uterinas que favorezcan la curación de la endometritis. Es más; sin afecciones uterinas no han sido observados cuerpos lúteos persistentes ni quistes ováricos. Es preciso que la afección uterina haya alcanzado una cierta intensidad para que se desarrolle el cuerpo lúteo persistente. Después de la curación del padecimiento uterino el cuerpo lúteo desaparece.

Afirma Strodtzoff que en el 6,9 por 100 de los casos de preñez, la vaca continúa presentando periódicamente manifestaciones de celo y su sacrificio significa una gran pérdida. No es tampoco raro, al parecer, que cesen las manifestaciones de celo porque los folículos no lleguen a completa madurez, con consiguiente atresia.

Respecto a la influencia del tratamiento ovárico, afirma Loeb que la aceleración de la ovulación por la destrucción del cuerpo lúteo no es debida simplemente a una acción mecánica. El celo precoz no es seguido de una pausa compensadora con relación al período sexual siguiente, relacionado con la ovulación. No es la preñez la que impide el celo, sino el cuerpo lúteo que persiste el que impide la ovulación. La extirpación del ovario ocasiona en la mayoría de los casos el aborto. Esto ocurre antes si se extirpa el cuerpo lúteo (a los tres días) que si se ejecuta a los ocho días después de la fecundación.

Para Loeb, la ovulación se realiza en las condiciones siguientes: a), tiempo necesario para la maduración del folículo; b), ausencia del cuerpo lúteo; e), circunstancias diversas que provocan la excitación sexual.

Según Zschokke, faltan la ovulación y el celo cuando en un ovario se desarrolla un gran cuerpo lúteo. Desaparecido éste, la ovulación y el celo reaparecen. Las manifestaciones clínicas de la esterilidad son la falta de celo y la presencia en el ovario de un cuerpo lúteo grande, prominente, tenso o flácido. El tratamiento de la esterilidad consistirá en la destrucción del cuerpo lúteo. En muchos casos el celo reaparece a los doce-catorce días, a menos que exista algún padecimiento uterino. En ocasiones reaparece un gran cuerpo lúteo en el sitio del primero, a veces ya perceptible a los tres-seis días, que igualmente puede ser destruido a través del recto. En ocasiones se necesita repetir la operación cinco o seis veces para que el celo reaparezca.



Cree Hess que la esterilidad es debida, en primer término, a las afecciones del ovario, y en segundo, a las del útero. Las afecciones del ovario que causan la esterilidad son la degeneración quística y la presencia de un cuerpo lúteo hipertrófico. La destrucción del cuerpo lúteo acarrea una hiperemia de los órganos sexuales y la contracción del útero, que puede ir seguida de la autopurificación de la matriz atacada de piómetra. Si a la destrucción del cuerpo lúteo persistente sigue el masaje uterino (que debe evitarse en los casos de tuberculosis o de tumores de la matriz), puede curarse el proceso de endometritis. Que existe estrecha relación entre el cuerpo lúteo y la actividad uterina, lo demuestran las observaciones de Hess, que ha visto producirse el aborto a las veinticuatro o cuarenta y ocho horas después de la destrucción del cuerpo lúteo. La enucleación del cuerpo lúteo, provoca una relajación uterina seguida de contracciones intensas de la matriz, que se acompañan de la dilatación del cuello y de la expulsión de exudados. Por la compresión del cuerpo lúteo se provocan manifestaciones de celo que no difieren de las fisiológicas, siendo la fecundación tan frecuente como cuando el celo es espontáneo. El celo así provocado, aparece a los 3-4 días de la operación en el 50 por 100 de los casos, a los cuatro o diez días en el 20 por 100 y a los 10-28 días en el 10 por 100. En el 20 por 100 de los casos no reaparece el celo y entonces se desarrolla a menudo otro cuerpo lúteo en el sitio que ocupaba el primero, que debe ser destruido para la reaparición del celo.

Es curioso observar que las vacas a las que se ha practicado la destrucción del cuerpo lúteo hipertrófico, y más raro cuando se ha destruido el cuerpo lúteo persistente, y aun pequeños quistes ováricos, tienen partos bi y trigemelares, y con frecuencia, son los hermanos de distintos sexo, siendo la hembra infecunda.

También ha observado Hess, que después de la destrucción del cuerpo lúteo, a través del recto, la hembra encorva el dorso y levanta la cola, como si hiciese esfuerzos de defecación, y no es extraño que al darle el primer pienso lo rechace.

Como queda dicho, la destrucción del cuerpo lúteo persistente va seguida de la reaparición de otro u otros en el mismo sitio aunque de menor tamaño. Por dicha operación los periodos de celo se restablecen al comienzo con más frecuencia y después de un modo normal. Las vacas, una vez operadas, quedan preñadas desde el primer celo hasta en la proporción de 95 por 100.

Los cuerpos lúteos enucleados persisten largo tiempo, hasta semanas y meses, en la excavación recto-uterina o caen en la cavidad peritoneal, siendo, finalmente, reabsorbidos.

Aun en los casos en que la enucleación del cuerpo lúteo persistente no va seguida de la curación de la esterilidad, las observaciones de Pissl demuestran que tal operación favorece la curación de la piómetra. Después de la destrucción del cuerpo lúteo aparecen a las pocas horas intensas contracciones uterinas, seguidas de la dilatación del cuello y del vaciamiento de los exudados contenidos en el útero.

La rápida influencia se hace sobre todo notable en los casos en que la piómetra existe ya desde hace mucho tiempo (alrededor de nueve meses) y en consecuencia se acumulan en la matriz productos inflamatorios. El reblandecimiento del cuerpo lúteo puede hacerse patente por masaje del mismo a través del recto.

A veces el cuerpo lúteo queda unido al ligamento ovárico, en cuyo caso es fácil despegarle del ligamento, según ha hecho notar Pissl. Aunque por el masa-



je del cuerpo lúteo queda éste intacto, sobreviene reblandecimiento y el vaciamiento del contenido uterino.

Si bien la enucleación del cuerpo lúteo es operación fácil para los buenos practicos, prefieren algunos el aplastamiento a través del recto y el vaciamiento del útero.

La expulsión de los exudados acumulados en el útero después de la destrucción del cuerpo lúteo, se realiza generalmente a las 4-6 horas, pero, cuando la piómetra es extensa y el cuello uterino permanece cerrado, el vaciamiento del útero es mas tardío (12-24-30 horas). La enucleación del cuerpo lúteo va seguida, como queda indicado, de contracciones uterinas intensas, molestas para la hembra, como lo demuestran las manifestaciones de inquietud, así como la pérdida del apetito, ligera timpanitis, cólicos, pujos, estrangulaciones en las envolturas fetales, por contracciones de las paredes de la matriz y del feto. La reaparición del celo se rige por la intensidad del padecimiento (desde cuatro a diez y nueve días).

Para Schemer, sea el cuerpo lúteo persistente la causa o un síntoma de la esterilidad, el hecho indiscutible es que no existe ovulación, por lo que, en todo caso, la destrucción del cuerpo lúteo está indicada. La posible hemorragia por la destrucción del cuerpo lúteo no tiene transcendencia. Los casos desgraciados que se citan en la literatura veterinaria hay que atribuirlos a la peritonitis por las maniobras ejecutadas con demasiada violencia. La mejor prueba de la íntima relación entre el cuerpo lúteo y la matriz está en que la enucleación del primero asegura la expulsión de los productos retenidos en la matriz en los casos de piómetra. Es, pues, indudable que por la destrucción del cuerpo lúteo se determina la congestión en los órganos genitales y especialmente en la mucosa uterina.

Según Richter, una vez averiguado que existe un cuerpo lúteo persistente se impone la enucleación.

La acción sobre las contracciones uterinas es inmediata, pues son perceptibles por exploración rectal a los pocos minutos y conducen a la expulsión de productos retenidos en el útero en los días próximos. A esto obedece la curación de la esterilidad. Si el cuerpo lúteo persistente asienta en un polo del ovario, la operación es fácil; si se halla en el centro de este órgano es más difícil y peligrosa, por lo que en tales casos es preferible el masaje ovárico. El primer celo que sigue a la operación es realmente un celo falso, ligado a la congestión de los órganos genitales, pero no acompañado de ovulación.

Solo el celo que aparece a las 2-3 semanas puede ir seguido de fecundación. El tratamiento de Hess y Albrechtstén, ha sido aceptado por los veterinarios alemanes, suizos, holandeses y dinamarqueses.

Schumann, que ha tratado 302 casos de esterilidad por destrucción del cuerpo lúteo, dice que ha logrado 222 curaciones. El celo apareció en época variable entre los 5, 24 ó 50 días, nueva prueba de que el celo estaba impedido por la presencia del cuerpo lúteo. Hace observar Schumann que el cuerpo lúteo persistente es fácil de diferenciar del cuerpo lúteo graviditatis, pues por su grosor da al ovario una forma de panecillo.

Entre las afecciones más frecuentes del ovario, cita Schumann los tumores, tuberculosis, quistes y el cuerpo lúteo persistente. Los tumores y tuberculosis ováricos son procesos raros. Hay, dice, dos formas de cuerpos lúteos anormales, el llamado persistente y el proliferante. Los quistes ováricos son siempre secundarios y se producen por vía refleja o por infección del útero.

En sentir de Zieger y Zschiesche, la enucleación del cuerpo lúteo es un mé-



todo sencillo, seguro e inofensivo para provocar el aborto o el parto prematuro, y mucho más eficaz que todos los propuestos hasta el día.

Según Scheidegger, los fetos momificados no son expulsados con seguridad por la destrucción del cuerpo lúteo. De 12 casos estudiados por Bürk, la expulsión se verificó a los 2-6 días, una vez a los 2 días y en tres casos se desconoce lo ocurrido. El vaciamiento del útero sólo se conseguirá, según Scheidegger, actuando sobre el ovario de donde procediese el óvulo que originó el producto de la fecundación. También hace notar que el celo puede ser anormal por toxinas, originadas en cualquier parte del organismo (tuberculosis, gastritis traumática, etcétera), y en tales casos la terapéutica ovárica fracasa.

Si la destrucción del cuerpo lúteo provoca el vaciamiento del útero en el 80 por 100 de los casos, si a esto se añade que las complicaciones operatorias sólo aparecen en la proporción de 0,5 por 100, y, además, que la esterilidad se cura, aunque no sea sino en el 50 por 100, hay que considerar que la operación, la enucleación o la destrucción del cuerpo lúteo, es realmente de una gran importancia práctica.

El grado de plenitud del útero es, en general, escaso, así que no hay dificultad para coger el ligamento ancho, sino más bien para asir el cuerpo lúteo. Tan sólo ha de tenerse en cuenta que al tirar del cuerpo lúteo, éste puede separarse del ovario y provocarse hemorragias. Hace falta cierta habilidad manual para ejecutar la compresión digital.

Naumann ha encontrado en vacas con catarro vaginal, como complicación de endometritis, un cuerpo lúteo persistente y quistes ováricos. En Checoslovaquia son muy frecuentes los casos de cuerpo lúteo persistente, que causa, como ya es sabido, un impedimento para el desarrollo de los folículos ováricos. Tal cuerpo lúteo aparece en el catarro vaginal y, de esta suerte, realiza una autoprotección, en el sentido de que, no habiendo folículos maduros, no hay posibilidad de fecundación y, por otra parte, el desarrollo del feto será difícilísimo dado el estado patológico de los genitales femeninos. Naumann no encuentra cuerpo lúteo persistente en la mayoría de casos de piómetra. Sin embargo, cuando tal padecimiento se acompaña de cuerpo lúteo persistente, la destrucción de éste provoca el vaciamiento del útero y reaparece el celo, que puede ir seguido de preñez. En general, considera la presencia del cuerpo lúteo persistente como síntoma de afección uterina y la destrucción de dicho cuerpo lúteo como el mejor tratamiento de la esterilidad, ya que, como es sabido, provoca la hiperemia y contracciones uterinas, que, ocasionando el vaciamiento del útero, curan el catarro crónico. También Naumann ha visto aparecer el aborto en las 28-48 horas en vacas a las que enucleó el cuerpo lúteo, por lo que recomienda que antes de tal operación se adquiriera la seguridad de la no existencia de la preñez. De todas suertes estima la enucleación del cuerpo lúteo como un método práctico ideal, ya que no exige ningún instrumento y se puede practicar con facilidad y rapidez. El peligro de hemorragias consecutivas puede estimarse prácticamente nulo. En 842 casos no ha tenido ni un sólo fracaso.

Caso de que por la enucleación del cuerpo lúteo no reaparezca el celo, por desarrollarse nuevo cuerpo lúteo, puede repetirse la operación o hacer seguir a ésta los lavados vaginales diarios, a partir de la tercera semana. Así ha tratado Naumann 2.000 casos de esterilidad en la vaca.

Lehmeyer atribuye la esterilidad de la vaca a enfermedades del cuello uterino, útero, trompa y ovario. En 232 casos ha comprobado las siguientes alteraciones: 1), seis vacas con tuberculosis tubaria y uterina; 2), cuatro con malformaciones de los órganos genitales; 3), sesenta y ocho con quistes ováricos y endometritis (en parte con cuerpo lúteo persistente); 4), cincuenta y dos con cuerpo



lúteo persistente o hipertrófico, sin endometritis diagnosticable clínicamente; 5), veintitres con cuerpo lúteo y endometritis; (6), ocho con atrofia ovárica; 7), cincuenta y uno con endometritis sin otras anomalías. Tan variadas causas de esterilidad han forzado al autor a emplear diversos tratamientos. La proporción de curaciones, según los métodos suizos, daneses y combinados ha sido de 50 : 61 : 100.

El subgrupo cuatro comprende 52 vacas, de las cuales, en 51, existía un cuerpo lúteo persistente y en uno un cuerpo lúteo hipertrófico. En general, sólo existía un cuerpo lúteo, en un ovario. En tres casos uno en cada ovario. En todas estas vacas no había otra manifestación que la falta de celo, lo que prueba que el cuerpo lúteo persistente, por sí, es capaz de impedir aquél. La curación se consiguió por la destrucción del cuerpo lúteo por el método suizo. En tres casos en que la operación no dió feliz resultado, se procedió a las irrigaciones siguiendo las instrucciones de Albrechtsen, aunque sin ningún éxito.

No hubo que lamentar complicaciones operatorias (hemorragias). La curación en el 75 por 100 de los casos concuerda con las estadísticas de Hess (80 por 100). Siempre se observó que la enucleación del cuerpo lúteo fué seguida de contracciones e hiperemia uterínica, y de la consiguiente reaparición del celo.

El resultado del tratamiento en 43 vacas del subgrupo cinco (cuerpo lúteo y endometritis) fué el siguiente: curación en 31 casos (aproximadamente el 79 por 100), lo que coincide con las estadísticas más favorables (83 por 100, en el método suizo; 57 por 100 en el danés; 91 por 100 en el método combinado).

Stalfors, que se ha ocupado también del diagnóstico de la preñez y del tratamiento de la esterilidad, afirma que de 190 vacas en que practicó la enucleación del cuerpo lúteo, 81,8 por 100 quedaron preñadas, de las cuales en el 55 por 100, la fecundación fué de un óvulo originado en el ovario en que se enucleó el cuerpo lúteo y en la segunda preñez la proporción se elevó a 58,7 por 100. El mismo Stalfors afirma que el feto en la vaca se desarrolla en el cuerpo uterino derecho con más frecuencia que en el izquierdo (64 por 36). Consigna, asimismo, que actuando sobre el ovario con técnica apropiada no se produce trastorno alguno ni en la función sexual ni en la productividad del ovario y que, en caso de persistencia del cuerpo lúteo, la función perturbada se restablece.

Schumann afirma que el resultado de la enucleación del cuerpo lúteo es favorable en el 62 por 100 de los casos. Ha conseguido la curación en 1783 vacas estériles.

Weber, en oposición a Wester y Richter, afirma que, en vacas en que hacía tiempo no existían manifestaciones de celo, logró la reaparición de éste después de la enucleación del cuerpo lúteo, consiguiendo que quedasen preñadas desde el primer celo, en la proporción de 93,8 por 100. La estadística de Weber comprende 900 vacas estériles, faltando el celo en 625; de éstas en 222 existía un cuerpo lúteo persistente, sin otra manifestación clínica del útero o del ovario; en cuatro había quistes del ovario y en tres linfadenia del útero.

De sus observaciones concluye Weber que, cuando se ha demostrado la presencia de un cuerpo lúteo persistente, debe ser realizada la enucleación del mismo y que lo frecuente es que al primer celo que aparece a los pocos días de la operación, si la vaca es cubierta, quede preñada.

Dice, asimismo, que en toda vaca en que falte el celo y no exista ninguna manifestación clínica de alteración del aparato genital, debe procederse al masaje del ovario y del útero. Procediendo así se logra siempre mejor resultado que con tratamiento farmacológico, pero no tan bueno como cuando existe un cuerpo lúteo persistente. También en tales casos es frecuente la preñez al primer celo que sigue al masaje.



Body ha estudiado los ovarios con cuerpo lúteo antes y después de la enucleación. Según él, la persistencia del cuerpo lúteo impide el celo. Este aparece después de la enucleación. El óvulo que es fecundado en este celo procede en la mayoría de los casos del ovario opuesto. Body afirma que el cuerpo lúteo impide la ovulación en el ovario opuesto por secreción interna. Los quistes ováricos pueden originarse, ya de un cuerpo lúteo o de un folículo, independientemente del aborto infeccioso, pues es frecuente encontrar tales quistes en las vacas de una torada en que domina el citado aborto.

También asegura Body que la degeneración quística es con frecuencia la condición previa de la esterilidad. Ovarios quísticos son generalmente estériles. Si el quiste contiene microbios y es triturado, o un cuerpo lúteo enucleado, se producen alteraciones más graves de las que antes existían.

Wollersheim afirma que la esterilidad es debida a la presencia de un cuerpo lúteo, ya de menstruación o gravídico. Si por la anamnesia (último celo) o por la exploración (prominencia del ovario desde el tamaño de un guisante) queda duda acerca del estado patológico del ovario, se debe esperar por lo menos diez días, y reconocer entonces si existe un cuerpo lúteo hipertrófico, o quistes de menor o mayor tamaño. En los casos tratados por Wollersheim, el primer celo ha reaparecido a los 2-5 días y el segundo, a los 20-25 días después de la destrucción del cuerpo lúteo. De su casuística resulta que el cuerpo lúteo hipertrófico no produce trastornos en la esfera del ovario y que es fácilmente enucleable (representa hasta  $\frac{3}{4}$  del ovario) y, además, que su destrucción no provoca ninguna hemorragia.

Hasenkamp dice que, si por la exploración clínica no se aprecia alteración en el ovario o en el útero y no hay manifestaciones de celo, debe procederse al masaje del ovario y del útero e inyectar ioimbina-veratrina Bengen debajo de la piel en la región del ovario. El efecto aparece a las 5-10 horas y se mantiene por treinta y seis horas. En tres casos el celo apareció a las veinticuatro horas.

Eichner dice que ha conseguido curar endometritis crónicas y la expulsión de fetos momificados en vacas a que practicó la enucleación del cuerpo lúteo o el masaje de los ovarios a través del recto.

Nielsen afirma que en vacas estériles se logra encontrar un cuerpo lúteo explorando el ovario a través del recto. Esta es, según él, la principal causa de esterilidad. Por eso recomienda destruir el cuerpo lúteo a través del recto para combatir la esterilidad.

Oettle recomienda asimismo la enucleación del cuerpo lúteo en los casos de falta de celo, flujo blanco, fetos muertos macerados o momificados en el útero. Hace observar también que en casos de gran plenitud del útero no se alcanza el ovario con la mano introducida en el recto. Los mecanismos de suspensión del ovario impiden la caída del mismo en la cavidad abdominal.

Gebaner recomienda igualmente en la lucha contra la esterilidad por persistencia de cuerpo lúteo y quistes ováricos, la enucleación a través del recto.

Servatius insiste en la necesidad de proceder a la enucleación del cuerpo lúteo a través del recto en los casos en que falta el celo. Se reconoce, dice, porque aparece como una prominencia en el ovario, de consistencia firme o blanda.

Como el propietario de una vaca estéril recurre al veterinario porque ha observado la falta de celo o por la aparición de un flujo genital, debe procederse a la destrucción de un cuerpo lúteo o al masaje ovárico.

Heydt considera excelente el resultado del tratamiento quirúrgico de la esterilidad, sin hacer distinción entre vacas infectadas y que no hayan abortado.

Landenberger ha utilizado con éxito la proteinoterapia (yatren-vaccine) en la



endometritis, pero afirma que en los casos de quistes ováricos o de cuerpo lúteo persistente el tratamiento de Hess y Albrechtsen es de necesidad.

Cotton, al ocuparse de la esterilidad, insiste en la necesidad de una detenida exploración para averiguar la existencia de lesiones ováricas o uterinas. Está de acuerdo en el buen resultado del tratamiento quirúrgico en los casos de quistes ováricos y cuerpo lúteo persistente. También es partidario del método de Albrechtsen en los casos de afecciones crónicas del útero.

Frink trata la piómetra por irrigaciones salinas o desinfectantes, aunque reconoce el buen resultado del tratamiento quirúrgico en casos de quistes ováricos y cuerpo lúteo persistente.

Barnes opina que el extracto ovárico produce buenos efectos en la falta de celo.

Bakker ha publicado un resumen de los trabajos sobre tratamiento quirúrgico de la esterilidad, tanto en Veterinaria como en Medicina. Para él las causas de la esterilidad hay que buscarlas, no en el aborto contagioso, ni en el catarro vaginal, sino en las afecciones del ovario y del útero. Entiende que debe tratarse la endometritis que impide el desarrollo del huevo fecundado, y esto mediante la purificación de la mucosa uterina y la expulsión de los productos alojados en la matriz. Cuando existen quistes ováricos debe hacerse un tratamiento quirúrgico (aplastamiento a través del recto). En cambio, cree que no debe utilizarse la destrucción del cuerpo lúteo persistente, ya que, según él, no es fácil diferenciarle del cuerpo lúteo normal.

Haubold trata la esterilidad en la vaca por el método de Albrechtsen. El utiliza el masaje ovárico con fuerte presión para destruir el cuerpo lúteo y después practica abundantes lavados uterinos.

Wyss asegura que los lavados uterinos bien ejecutados, como ha propuesto Albrechtsen, son preferibles a cualquier tratamiento de la esterilidad.

Reinhardt prefiere entre los métodos de tratamiento locales y quirúrgicos, el de Albrechtsen.

Bommerhold sostiene idéntica opinión.

#### IV. TATAMIENTO QUIRÚRGICO DEL OVARIO Y SUS COMPLICACIONES

Schumann, en su contribución al estudio de la esterilidad de la vaca, insiste en la necesidad de que figure en el plan de estudios un curso de palpación de los órganos genitales, pues la esterilidad reconoce, con gran frecuencia, como causa una lesión, y debe ser tratada quirúrgicamente.

La operación quirúrgica para el tratamiento de la esterilidad en la vaca no es todavía realizada con una técnica precisa.

Ellinger insiste en la necesidad de abstenerse de toda intervención quirúrgica sobre el ovario mientras se prepara o existe ya una hiperemia acompañando al celo. Lo contrario sucede cuando se ha de operar sobre el cuello uterino, ya que en la época del celo es más permeable. Puede decirse que cada veterinario efectúa la enucleación del cuerpo lúteo y el vaciamiento de los quistes ováricos por un método peculiar. Hess utiliza los dedos pulgar e índice. Con el pulgar comprime el ovario y con el índice enuclea. Otros prácticos comprimen el ovario con toda la mano. Algunos realizan la operación por vía vaginal, pues con un instrumento sencillo y barato arman sus dedos. A este fin preparan la pared vaginal en la parte lateral del útero con una aguja de inyecciones de Pravaz, llegan al cuerpo lúteo o al quiste ovárico, y desplazan el cuerpo lúteo de su posición o dejan correr en la mano el contenido del quiste. Muchos prácticos emplean las dos manos, de tal modo que, con la derecha, introducida en el recto, fijan el ovario, mientras con la izquierda, introducida en la vagina, antes de pi-



car el ovario, provocan la erección del útero, y con esto, en caso necesario, desplazan el ovario hacia la cavidad pelviana, en donde su fijación sobre las paredes óseas de la misma es particularmente fácil. Ciertos prácticos proceden, en algunos casos, al vaciamiento previo de la vejiga urinaria, antes de realizar la fijación. Para esto es indispensable el uso del catéter de Imminger.

De todas suertes, practíquese la picadura en la bóveda vaginal, o realícese la operación por vía rectal, el instrumental queda reducido, en el primer caso, a una aguja corriente de inyecciones y, en el segundo, ni aun esto se necesita. La operación es, pues, sencilla y barata.

Oppermann aconseja la destrucción del cuerpo lúteo o de los quistes ováricos por la vagina o por el recto. La compresión debe durar de 10 a 30 minutos. Recomendando el método combinado de Hess y Albrechtsen y, además, la proteinoterapia, en el tratamiento de la esterilidad.

Cahill, que sostiene que la causa de la esterilidad son los quistes ováricos, recomienda la siguiente técnica: Después de cortarse bien las uñas y desinfectarse manos y brazos, se introduce la mano izquierda en la vagina y la derecha en el recto. Se coge un ovario con la mano derecha y se le desplaza hacia la izquierda, de suerte que quede aprisionado entre los dedos de ambas manos. Entonces se ejerce presión hasta conseguir que estallen los quistes. Luego se procede a realizar la misma operación en el otro ovario. Aunque la operación es algo molesta no es peligrosa para el animal. A veces, después de la operación, hay manifestaciones de dolor, que no tienen importancia. Las heridas del recto y de la vagina son fáciles de cortar ejerciendo una presión moderada.

Bertschy estima que la enucleación del cuerpo lúteo es completamente inocua cuando dicho cuerpo es pequeño, pues se desprende fácilmente del ovario bajo la presión digital. Cuando el cuerpo lúteo es grande, recomienda Bertschy inyectar algunos c. c. de alcohol o de tintura de iodo al 1 por 20, mediante una jeringa de inyección construída expresamente para este fin, con cuyo tratamiento el cuerpo lúteo regresa a los diez días. Cuando se trata de quistes ováricos en vacas jóvenes, vacía el quiste a través del recto o de la vagina, e inyecta tintura de iodo, con lo que la actividad de la membrana granulosa comienza de nuevo. De 213 vacas tratadas con esta técnica, 80 quedaron preñadas. Como resultado de sus observaciones Bertschy expone la siguiente opinión: Mientras los folículos que se desarrollan en los ovarios son normales y se transforman en cuerpos lúteos en vacas no preñadas, no se relajan los ligamentos sacrociáticos. Las enfermedades de la mama, de la vagina, del útero y del peritoneo ejercen una influencia nociva sobre los ovarios. Los microbios y sus toxinas lesionan el parénquima ovárico, ocasionando la esclerosis y la degeneración quística del mismo. La supresión de la tensión del ovario mediante la enucleación, destrucción de los quistes, picadura de los mismos o inyección de alcohol o de tintura de iodo en el ovario, pueden restablecer la actividad fisiológica ovárica».

Bürki habla de la ejecución del tratamiento del ovario en la vaca, recomendando la técnica bimanual por el recto, como por la vagina, pues ello permite una exploración fundamental, el aplastamiento conveniente y la compresión consecutiva, evitando así las hemorragias.

Huber ha investigado en la práctica, así como en los animales de matadero, la frecuencia con que se producen las hemorragias del ovario en la vaca, a consecuencia de la destrucción de los quistes ováricos y cuerpos lúteos. En 179 casos prácticos de quistes ováricos solo ha visto uno seguido de hemorragia. La compresión consecutiva, como, asimismo, el empleo de medicamentos hemostáticos no ejercen, según él, perceptible influencia. En 260 casos de cuerpo lúteo persistente, que él ha operado, ha observado tres casos de hemorragia que



se ha cohibido espontáneamente. En sus investigaciones en animales de matadero, ha comprobado que, en 17 operados sin compresión, ha habido siete con hemorragia (41 por 100). En 13 operaciones con compresión ha visto seis de hemorragias (46 por 100). Es más, en las operaciones con compresión la hemorragia era mucho más intensa que en los que la compresión no ha sido hecha. En algunos casos ocurrió lo contrario. De tales observaciones, concluye Huber que la compresión digital consecutiva no tiene influencia perceptible sobre las hemorragias ováricas postoperatorias. Hiperemia del celo, tumores ováricos, tuberculosis genital, procesos purulentos, piómetra, etc., parecen favorecer la producción de hemorragias. Por tales circunstancias, la mejor profilaxis es no operar a vacas que padezcan alguno de tales procesos.

Bürki afirma, después de haber practicado muchos cientos de operaciones ováricas (entre ellas 236 por piómetra) siguiendo el proceder de Huber, que ha tenido grandes sorpresas y cree que Huber ha debido hacer alguna modificación en su procedimiento de compresión manual, puesto que ha tratado muchos casos. Burk, hace observar siempre al propietario que el peligro de las hemorragias sólo puede evitarlo quirúrgicamente. Sin embargo, ha observado casos de hemorragias que ha combatido con duchas frías en los lomos y vientre durante cuatro horas. En cuanto a las hemorragias postoperatorias, que aparecen aun en los casos en que se ha hecho la compresión, estima que no son seguidas de complicaciones letales. En las hemorragias tienen influencia decisiva, según él, la tuberculosis y la distomatosis. También influyen, sin duda alguna, la gastritis y la peritonitis traumáticas, así como los procesos séptico-piémicos. Bürki, en oposición a Huber, generalmente no comprime el ovario, sino sus vasos aferentes. Por ligera torsión y distensión de los vasos se consigue la retracción y cierre de los mismos, así como la coagulación de su sangre por presiones intermitentes cogiendo los vasos entre los dedos, lo que no se puede lograr actuando sobre el ovario. En los casos de piómetra hay dificultad para comprimir los vasos del ovario, porque no se puede coger entre los dedos el ligamento ovárico. La prehensión debe ser hecha antes de la enucleación del cuerpo lúteo, sosteniendo los ligamentos, no sólo con destreza, sino ejercitando la fuerza corporal, sobre todo si durante la operación hay violentos esfuerzos de expulsión y contracciones intestinales. La técnica de la prehensión hay que dominarla para evitar el desgarramiento del ovario. Es evidente que si el operador quiere fijar el ligamento ovárico entre los dedos índice y medio, puede desgarrarse por movimientos, no siendo posible sostener el ligamento prontamente con los dedos, pudiendo escapar el ovario, puesto que en la fijación con los dedos pulgar e índice, por descuido, pueden dejarse separados. Aunque las hemorragias ováricas postoperatorias son ahora menos frecuentes, todavía merecen tenerse en cuenta, cuando se trata de casos de piómetra y desde luego mucho más frecuentes que en la destrucción de quistes ováricos o de cuerpos lúteos espúreos. La proporción de tal accidente es, según Bürki, de 0,54 por 100, es decir, mucho menor de lo que se consigna en las estadísticas (2'5 por 100). Bürki cree que el peligro de las hemorragias ováricas postoperatorias es en gran parte evitable con la compresión digital, aunque hasta ahora no haya sido posible excluirlas completamente.

Richter estima que el peligro de las hemorragias postoperatorias es menor de lo que se ha creído. Sin embargo, aconseja la compresión del ovario en el sitio en que se ha destruido el cuerpo lúteo. Esta compresión debe durar 3-5 minutos, es decir, menos tiempo del recomendado por Oppermann (10-30 minutos) y por Hess (60 minutos).

Wysmann sostiene que el peligro de hemorragias postoperatorias consecutivas a la destrucción del cuerpo lúteo existe siempre, siendo a veces mortales por



la gran cantidad de sangre que puede acumularse en el abdomen. Especialmente en la piómetra es siempre de temer la hemorragia. De 110 casos de piómetra en que Wyssmann ha practicado la enucleación del cuerpo lúteo, en tres se ha producido hemorragia postoperatoria. Sin embargo, estima que la enucleación del cuerpo lúteo es una operación eficaz y quizá la única para combatir la piómetra en la vaca.

Joss describe las hemorragias del ovario consecutivas al vaciamiento de los quistes del mismo, de la enucleación del cuerpo lúteo y de los desgarramientos del ovario en el tratamiento de la esterilidad. Por inyección de los vasos del ovario pone de manifiesto la riqueza vascular de este órgano, sobre todo alrededor de los folículos, en donde se forman complicados plexos, lo mismo que rodeando los quistes y los cuerpos lúteos.

Relata Joss cuatro casos de hemorragias con hemostasis espontánea, ocho seguidos de muerte, siete observaciones en animales de matadero y gran número de tales complicaciones en la clínica ambulatoria de Berna.

Wyssmann rechaza las afirmaciones de Joss, en lo referente a la relación entre el peligro de la hemorragia y la manera de distribuirse los vasos en los folículos, cuerpo lúteo y quistes ováricos. La verdadera causa de las hemorragias postoperatorias está en la disminución de la coagulabilidad de la sangre. También en la mujer ha sido observada en ciertos casos de tuberculosis y de ictericia una menor tendencia a la coagulación de la sangre. Wysmann recomienda el empleo de la gelatina, calcina, coagulina y secacornina.

Stalfors sostiene que la enucleación del cuerpo lúteo se acompaña con frecuencia de hemorragia del ovario. En quince vacas en que se hizo la enucleación del cuerpo lúteo, 1-6 horas antes del sacrificio, pudo observar en dos casos hemorragias pequeñas con derrame en la cavidad peritoneal, en cinco, encontró de 130 gramos a un litro de sangre en el abdomen y en ocho 2-8 litros. En cambio, en cinco vacas a las que practicó el vaciamiento de quistes ováricos la hemorragia fué insignificante. Por eso aconseja la compresión del ovario después de la enucleación del cuerpo lúteo.

Danellus ha ejecutado la destrucción de un cuerpo lúteo pequeño en una vaca. Al día siguiente fué sacrificada y encontró en la cavidad abdominal 10-15 litros de sangre.

Sin embargo, el mismo Danellus ha practicado la enucleación del cuerpo lúteo en unas 1.100 a 1.200 vacas sin que haya tenido que lamentar fracasos, con solo tomar la precaución de comprimir el ovario durante 1-2 minutos.

Bichlmaier y Nielsen relatan casos semejantes.

Beck ha observado un caso de cólapso en una vaca después de la destrucción de quistes ováricos.

#### INVESTIGACIONES PERSONALES

Con Hess y otros autores, se califica de cuerpo lúteo persistente, todo cuerpo lúteo bien desarrollado y fácilmente perceptible transcurridas 6-9 semanas después de un parto. Aun estando de acuerdo con este concepto, estimamos nosotros, con Strodthoff, que muchos de los llamados cuerpos lúteos persistentes no lo son. Para fijar bien este concepto, antes de todo tratamiento, hemos repetido hasta tres veces la exploración del ovario en los días 1, 5 y 15, pues, como es sabido, a los catorce días suele establecerse la nivelación del cuerpo lúteo. Transcurridos todavía seis días no nos ha sido posible encontrar el cuerpo lúteo. Hemos procurado asimismo hacernos cargo del tamaño, posición, forma y naturaleza del ovario, así como del cuerpo lúteo existente. Igualmente



hemos procurado recoger el mayor número de observaciones, a cuyo fin nos hemos servido de los alcaldes a quienes encomendamos la misión de averiguar, mediante preguntas a los ganaderos, las vacas en que había desaparecido el celo y las que tenían flujo vaginal, logrando así datos de 110 ganaderos. Para mayor precisión hicimos una detenida exploración vaginal que nos permitiera eliminar las vacas afectas de un catarro vaginal agudo. Además, en todos los animales fué averiguado serológicamente si habían tenido aborto infeccioso.

### *Técnica del tratamiento*

Nuestra técnica, que data ya de trece años, la hemos aprendido en la práctica y no consultando publicaciones. A tal objeto, sólo hemos procedido a la enucleación del cuerpo lúteo después de haber reconocido los ovarios en todas las vacas de nuestra clientela durante un trimestre. En todos los casos hemos comenzado por un detenido examen de los genitales externos, seguido de la desinfección de la vulva y del ano, practicando después la exploración vaginal con la mano izquierda, para averiguar el estado de la mucosa vaginal y del cuello uterino, el grado de permeabilidad del mismo y la eventual existencia de exudado. Hecho esto hemos procedido a la exploración rectal con la mano derecha, extendiéndola primero sobre el útero, hasta palpar el sitio de su bifurcación y siguiendo después la exploración de cada cuerno.

Procediendo así nos ha sido posible recoger datos relativos a la forma, contenido, tamaño, simetría, naturaleza de la pared uterina y sensibilidad dolorosa de la matriz. Averiguado el estado de vacuidad del útero, realizamos la exploración del ovario observando su tamaño, existencia de cuerpo lúteo, quistes, etcétera. Hallado un cuerpo lúteo intentamos convencernos si se podía desplazar por presión. A este fin comprimimos el cuerpo lúteo entre los dedos pulgar e índice, o, rara vez, entre el índice y el medio. Si la destrucción del cuerpo lúteo no era fácil por presión ligera, intentamos forzarla. Si aún así no conseguíamos nuestro objeto, procedíamos al masaje del ovario, y después, comprimiendo el cuerpo lúteo entre el pulgar y el índice, intentamos separarle del ovario. Si este proceder fracasaba recurrimos a comprimir el ovario contra la pelvis dirigiéndole hacia la cara interna del ilíaco, en el límite de la espina isquiática y, entonces, por presión del ovario con dos dedos contra el borde interno de la pelvis, intentamos separar el cuerpo lúteo del ovario.

Terminada la enucleación procedemos a la compresión del ovario durante tres a cinco minutos, si la operación fué fácil, pero si existieron dificultades, durante diez minutos, con cuyo proceder jamás tuvimos un caso de hemorragia desgraciado.

Siempre, antes de intentar la enucleación del cuerpo lúteo, advertimos al propietario del animal que se produciría una ligera hemorragia de la mucosa rectal, y que saldría la mano manchada, pero que tal hemorragia no tenía ninguna importancia, siendo por completo distinta de la hemorragia postoperatoria, que obliga a llevar el animal al matadero.

Los animales reconocidos los dividimos en dos grupos, a saber:

- 1.º Los que no tienen celo a causa de afecciones crónicas del útero, con acúmulo de líquido en él.
- 2.º Los que con exploración, y aun intentando el cateterismo, no es posible descubrir ninguna lesión uterina.

Al último grupo corresponden 98 animales, de los cuales 76 con cuerpo lúteo, 12 con quistes ováricos y 10 sin ninguna anomalía del ovario. De los 76 en que encontramos el cuerpo lúteo, sólo consideramos 15 con cuerpo lúteo persis-



tente, por lo que afirmamos que no es exacta la opinión de que sin alteración del útero no hay cuerpo lúteo persistente.

Entre los animales que no padecen afecciones uterinas, podemos encontrar dos cuerpos lúteos: los que se dejan enuclear fácilmente y los en que esto no ocurre. Puede, en general, afirmarse, con Hess, que por exploración clínica es posible distinguir el cuerpo lúteo persistente del cuerpo lúteo espúreo, pues el último es blando, y hace prominencia en forma de verruga, mientras que el persistente es más pequeño, más consistente y menos prominente. Nosotros podemos añadir, después de numerosas observaciones, que el cuerpo lúteo persistente es más difícil de enuclear que el cuerpo lúteo espúreo. La unión del cuerpo lúteo persistente con el ovario es más íntima, pues se halla cubierto de una especie de membrana conjuntiva, y tal cuerpo lúteo, como asimismo el cuerpo lúteo de preñez, se hallan unidos al tejido del ovario por cordones conjuntivos, como hemos tenido ocasión de comprobar en el matadero en cientos de casos. Por tal motivo es más difícil, a veces imposible, la enucleación del cuerpo lúteo persistente.

Según Wester, la persistencia del cuerpo lúteo en las vacas preñadas, como asimismo su rápida reabsorción, dependen de la actividad del ovario. La falta de reabsorción del cuerpo lúteo en las hembras preñadas es un hecho irregular que prueba la inactividad del ovario. Después de la destrucción del cuerpo lúteo persistente, debe reaparecer el celo, según Hess y otros. En opinión de Wester, tal celo es consecuencia de la excitación del ovario por las manifestaciones efectuadas, y así se explica la reaparición precoz del celo, a veces a las 24 horas. Que esto es cierto lo hemos comprobado nosotros en muchas vacas, pero en otras el celo reaparece muy tardíamente. Sin embargo, teniendo cuidado de hacer la enucleación del cuerpo lúteo sin irritar, o irritando lo menos posible el ovario, hemos podido comprobar la reaparición del celo a los pocos días seguida de preñez. Los casos de no reaparición del celo, después de la enucleación de un cuerpo lúteo, creemos que tienen su explicación en una alteración del ovario, por la presencia del cuerpo lúteo persistente. El cuerpo lúteo, por su secreción uterina influye de tal modo sobre el ovario, que lo incapacita para ejercer su función y necesita un cierto tiempo para readquirirla. En los casos en que la enucleación del cuerpo lúteo es fácil y el celo reaparece pronto, debe cesar rápidamente la secreción interna, pero hay que pensar en que el desarrollo de tal cuerpo lúteo persistente obedeció a una disminución de la actividad del ovario, quizá a una atrofia por presión, que, al realizarse la enucleación, desapareció, pudiendo ya permitir el desarrollo de los folículos.

También Hess, Joss y Zschokke, creen que el cuerpo lúteo, por su secreción interna, influye en cierto sentido sobre la conducta ulterior del ovario, especialmente sobre el desarrollo de los folículos, aunque no hay inconveniente en admitir también que esta última acción puede ser debida a la presión del cuerpo lúteo sobre el ovario. Hess y Joss han tenido ocasión de observar algunos casos en que se ha restablecido el celo y después ha desaparecido por consecuencia del desarrollo de nuevo cuerpo lúteo persistente.

Tenemos motivo para admitir dos clases de cuerpos lúteos: cuerpos lúteos fisiológicos y patológicos. Entre los primeros cabe agrupar el cuerpo lúteo de la preñez y el que se desarrolla como consecuencia de anomalías del contenido del útero. Ambos desempeñan igual función, y consiste en una secreción interna que actúa a la vez sobre el útero y sobre el ovario. En los dos casos, la enucleación va seguida del vaciamiento del útero y de la ovulación.

La persistencia del cuerpo lúteo en las hembras preñadas provoca la inactividad del ovario, como ha dicho Wester. En las hembras no preñadas la persis-



tencia del cuerpo lúteo es patológica (Wester) y ocasiona una alteración del ovario. Esta última afirmación no podemos compartirla, ya que hemos visto casos en que existía tal cuerpo lúteo sin que hubiese ninguna lesión del útero, habiéndose provocado lesión del ovario precisamente por el cuerpo lúteo persistente. Por tal motivo, la reaparición del celo es tardía, después de la enucleación del cuerpo lúteo, porque el ovario necesita tiempo para volver a la normalidad.

La relación es distinta cuando se trata de un cuerpo lúteo persistente coexistiendo con la preñez o con un contenido patológico del útero.

En este caso el cuerpo lúteo ejerce una influencia sobre el ovario, que se manifiesta por la imposibilidad del desarrollo de los folículos, y otra sobre la mucosa uterina. En nuestra opinión, el cuerpo lúteo, en tales circunstancias, sería la consecuencia de una excitación de origen mecánico originada en el útero, ya por el producto de la concepción o por productos anormales. Por eso, en los casos de endometritis catarral simple, con constante flujo vaginal, no se desarrolla ningún cuerpo lúteo persistente, pero éste se produce cuando existe retención uterina de los exudados.

Según Fränkel, el cuerpo lúteo, por su secreción interna, ocasiona una hiperemia de la mucosa uterina, que prepara la inclusión del óvulo fecundado y posibilita el desarrollo del feto. En cuanto el feto ha alcanzado cierto desarrollo, y ya no necesita de la secreción interna del cuerpo lúteo, este empieza su involución, y el ovario que deja de sentir su influencia, adquiere mayor actividad y se prepara a la formación de folículos maduros. No es este indudablemente el caso cuando el útero contiene productos patológicos, pues estos no tienden a desaparecer por sí solos, sino que continúan acumulándose y provocando una excitación que contribuye a la persistencia del cuerpo lúteo. En tal sentido es exacta la observación de Albrechtsen, cuando afirma que estando el útero enfermo y vuelve a la normalidad, el cuerpo lúteo se atrofia. De igual manera se explica la observación de Zschokke y Eloir, relativa al desarrollo de un cuerpo lúteo por la introducción de una esfera en la matriz con consiguiente desaparición del celo.

Existe, pues, una relación íntima entre el útero y el ovario, pues cuando en éste existe un cuerpo lúteo persistente, al ser enucleado, la matriz expulsa su contenido anormal, y, si el vaciamiento uterino es completo, el cuerpo lúteo regresa y la curación del proceso inflamatorio se realiza. Falta, sin embargo, esta relación cuando existe un cuerpo lúteo persistente y el útero está libre de toda alteración, pues aunque se actúe sobre el útero el cuerpo lúteo persiste. Lo discutible es, si se trata de una relación de reflejos, ya que la relación cambia según la clase de cuerpo lúteo.

De igual manera opina Wsster. Es realmente por una secreción interna como influye el cuerpo lúteo, pues siempre que se extirpa un órgano incretor se produce una reacción, y así, después de la enucleación del cuerpo lúteo, el útero se vacía de su contenido normal (feto) o patológico (exudados).

Nosotros hemos tratado muchos casos de esterilidad con endometritis catarral crónica por el método de Albrechtsen y podemos asegurar que, con la técnica de la enucleación del cuerpo lúteo, se logra el mismo resultado que con el método de Albrechtsen, con la diferencia de que por el método de la enucleación, el buen resultado se logra mucho más pronto.

Por lo que respecta al celo, que como es sabido reaparece después de la enucleación de lo que nosotros llamamos cuerpo lúteo persistente fisiológico, tenemos la experiencia, en oposición a lo sostenido por Albrechtsen, de que en este celo provocado, la hembra puede quedar fecunda, aunque no afirmemos que esto ocurra siempre.



Casos, . . . . .	Edad (años) . . .	Número de partos	ULTIMO PARTO		
			Epoca en que se hizo la exploración	Curso del parto	Aparición del celo después del mismo
1	5	P. II	Antes de los 11 meses	Fácil	Suspensión
2	6	P. III	» 8 »	»	»
3	3	P. I	» 7 »	»	»
4	7	P. III	» 5 »	»	»
5	3	P. I	» 5 »	»	»
6	3	Ninguno	—	—	Antes de 5 meses
7	5	P. II	» 6 »	Fácil, ret. secundinas.	Suspensión
8	4	P. I	» 4 »	»	»
9	5	P. II	» 7 »	»	»
10	8	P. V	» 10 »	»	»
11	9	P. VI	» 6 »	»	»
12	5	P. III	» 3 »	»	»
13	5	P. III	» 4 »	»	»
14	7	P. IV	» 11 »	»	1 vez 4 meses postpartum
15	4	P. II	» 6 »	»	Suspensión
16	2 1/2	Ninguno	—	—	Antes de 6 meses
17	6	P. III	» 7 »	Fácil, retención secundinas, metritis séptica.	Suspensión
18	5	P. II	» 7 »	»	»
19	2 1/2	Ninguno	—	—	Sin celo
20	5	P. III	» 4 »	Fácil, endometritis catarral crónica.	Suspensión
21	6	P. IV	» 6 1/2 »	»	»
22	4	P. II	» 4 1/2 »	Fácil, ret. secund. edritis.	»
23	5	P. III	» 4 »	Fácil, end. catarral crónica	»
24	5	P. III	» 6 1/2 »	Fácil, ret. sec. end. catarr.	»
25	4	P. II	» 4 »	Fácil, endometritis catarral	a las 4 semanas p. partum
26	7	P. V	» 7 »	»	» 6 »
27	7	P. IV	» 17 1/2 »	»	Suspensión
28	4	P. I	» 8 »	»	»
29	4	P. II	» 6 »	»	a las 6 semanas p. partum
30	9	P. VI	» 5 »	»	Suspensión



Resultado de la investigación		Trata- miento	Resultado del mismo	OBSERVACIONES (Preñez)
Ovario	Utero			
Corp. lut. per. derch.	Sin alteración	Enucleación I	Celo a los 12 días	Preñez
»	»	»	I Sin celo	8 días después nueva enu- cleación.
Corp. lut. per. izqd.	»	» II	»	—
Corp. lut. per. y quiste	»	» I	Celo a las 8 snas.	—
»	»	» I	» 3 »	Preñez
2 C. lut. per. izq. qte. d.	»	» I	Celo a los 11 días	»
C. lut. per. der. qte. izq.	»	» I	Celo a las 4 snas.	»
Corp. lut. per. izqd.	»	» I	» 11 »	Después celo. Afrodisiacos
Corp. lut. per. derch.	»	» III	Sin celo	Enucleación muy difícil, so- lo posible 11 meses des- pués del último parto.
Corp. lut. per. derch.	»	» III	»	—
C. lut. per. izq. quiste d.	»	» I	Celo a las 5 snas.	Preñez
Corp. lut. per. derch.	»	» I	Celo a los 17 días	»
»	»	» I	» 17 »	»
Corp. lut. per. izq.	»	» I	Celo a las 8 snas.	»
»	»	» III	Sin celo	—
»	Piómetro	» II	Celo a los 5 días	»
Corp. lut. per. derch.	»	» II	» 8 »	»
»	»	» I	» 9 »	»
»	»	» III	» 6 »	»
»	End. crral. circa.	» I	Sin celo	No cesa el flujo
»	»	» III	Celo a pocos días	Preñez
Corp. lut. per. izq.	»	» I	Celo a los 6 días	»
Corp. lut. per. derch.	Piómetro	» III	» 4 »	»
»	»	» II	» 7 »	»
»	End. crral. circa.	» III	» 14 »	»
Corp. lut. per. izqd.	Piómetro	» I	» 8 »	»
Corp. lut. per. derch.	»	» III	» 5 »	Preñez, después del trata- miento con Yatren-Vak- zinen.
»	»	» II	» 7 »	Preñez
Corp. lut. per. izqd.	»	» I	» 8 »	»
Corp. lut. per. derch.	»	» I	» 7 »	»



Por esta razón aconsejamos al propietario que no deje cubrir la vaça al primer celo, sino al segundo, para asegurar mejor la preñez.

Ahora vamos a dar cuenta de quince observaciones de casos con cuerpo lúteo persistente y útero normal y otros quince, también de cuerpo lúteo persistente, pero acompañados de piómetra o endometritis catarral crónica.

### *Casuística*

En los cursos sobre esterilidad que se dan en la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Munich, recordamos un plan de exploración que a continuación exponemos:

Según él están hechos los protocolos que aparecen en el cuadro de las páginas 130 y 131.

### *Plan de exploración*

- 1.º Generalidades (propietario).
  - a) Reseña, edad, estado de nutrición, producción láctica, número de partos y condiciones del establo.
  - b) Época del último parto y curso del mismo.
  - c) Marcha de la secundinación y eventual existencia de flujo vaginal.
  - d) Aparición del celo después del último parto y época del mismo.
  - e) Frecuencia e intensidad observadas de las manifestaciones de celo.
- 2.º Exploración externa: estado de los órganos genitales externos.
- 3.º Exploración vaginal.
  - a) Vagina.
  - b) Cuello uterino.
- 4.º Exploración rectal.
  - a) Ovario.
  - b) Utero (forma, tamaño, estado de sus paredes, contenido uterino, sensibilidad dolorosa).
- 5.º Tratamiento.
- 6.º Resultado del mismo.

Como se indica en el cuadro, de 15 vacas con útero normal en cinco no ha habido manifestaciones de celo y en las 10 restantes sólo apareció a los treinta y tres días aproximadamente, por lo que es dudoso si fué debido a la enucleación del cuerpo lúteo persistente. En los 15 casos de cuerpo lúteo persistente, con lesiones de útero, sólo en un caso dejó de reaparecer el celo, mientras que en las restantes la reaparición fué muy pronta, entre seis y siete días. Respecto al resultado de nuestro método de tratamiento de la esterilidad, podemos afirmar que tuvo éxito en 80 por 100 de los casos (Lehmeyer, 83 por 100; Stalfors, 81'8 por 100; Schiller, 50 a 60 por 100; Hess, 95 por 100; Schumann, 73 por 100; Weber, 93'8 por 100).

En lo que se refiere a las consecuencias de la enucleación, nuestra estadística concuerda con las de Loeb, Hess, Pissl, Schermer, Zieger-Zschiesche, Bürk y Neumann.

### CONCLUSIONES

1.ª Fundándonos en nuestra experiencia podemos distinguir dos clases de cuerpos lúteos persistentes, a saber:

a) Fisiológicos, que aparecen en las hembras preñadas (Corpus luteum graviditatis) y en las en que el útero contiene mayor o menor cantidad de productos patológicos (endometritis crónica, piómetra).



b) Patológicos, que aparecen en hembras con útero sano.

2.<sup>a</sup> El cuerpo lúteo patológico está caracterizado porque generalmente es difícil de enuclear y la reaparición del celo es muy tardía o no tiene lugar.

3.<sup>a</sup> Para la explicación de este hecho se debe pensar en una alteración del ovario a consecuencia del cuerpo lúteo persistente, por lo que una restitutio ad integrum solo ocurre después que el ovario ha tenido tiempo de volver a la normalidad.

4.<sup>a</sup> Después de la enucleación del cuerpo lúteo fisiológico, que en general es fácil, el celo se manifiesta entre las veinticuatro y cuarenta horas. La expulsión del pus (en la piómetra) o el aumento del flujo vaginal (en la endometritis catarral crónica) son de constante observación, y el flujo vaginal termina más tarde por desaparecer. La enucleación del cuerpo lúteo persistente fisiológico es un medio seguro para la curación de la endometritis crónica (tan seguro como el método de Albrechtsen) y con él se logra la reaparición del celo en un tiempo relativamente corto (6-7 días aproximadamente).

5.<sup>a</sup> No ocurre lo mismo en los casos de cuerpo lúteo patológico persistente, que existe en hembras con útero sano. En tales circunstancias la reaparición del celo no es tan segura y, cuando tiene lugar, es siempre muy tardíamente, por lo que resulta cuestionable si es una consecuencia de la enucleación.

6.<sup>a</sup> Es recomendable comprimir el ovario después de la enucleación del cuerpo lúteo, durante 3-5 minutos si la operación fué fácil, y por 10 minutos si difícil.—*Gallego*.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Albrechtsen, Die Unfruchtbarkeit des Rindes. Verlag Schötz, Berlin 1920.—2. Albrechtsen, Die Unfruchtbarkeit des Rindes und ihre Behandlung. BTW. 34 Jg. 1918, Nr. 2 S. 12.—3. Albrechtsen, Die Sterilität der Rinder und ihre Behandlung. Corn. Vet. 7. Ref. Vet. Rev. 2, 1918, S. 43.—4. Albrechtsen, Ufrugtbarhed hos Kvoeget, dens Aarsager og Behandling. Maanedskr. f. Dyrlaeger 1916, S. 93.—5. Albrechtsen, Einige Bemerkungen über die Unfruchtbarkeit der Rinder und ihre Behandlung. Maanedskr. f. Dyr. Bd. XXIV. 1912, S. 439.—6. Albrechtsen, Die Sterilität der Rinder. Norsk Vet. Jg. XXV, S. 257—261, 289 bis 293 und 332—339.—7. Bakker, Das Corpus luteum als Sterilitätsursache beim Rind. Inaug.-Diss. Dresden 1921.—8. Barnes, Die Sterilität der Rinder. Journ. of the Americ. Vet. Med. Ass. Okt. 1923.—9. Beck, Beitrag zur Hess'schen Sterilitätsbehandlung. DTW. 1922, S. 606.—10. Bertschy, Ueber die Ovariectomie beim Rind. Schweiz. Arch. f. Tierheilkunde, Bd. LVIII, 1906, H. 3, S. 149.—11. Bichlmaier, Verblutung einer Kuh infolge Entfernung eines gelben Körpers. MTW. 1911, Bd. LV, S. 700.—12. Bonnet, Entwicklungsgeschichte. Verlag P. Parey, Berlin 1922, S. 35.—13. Borell, Untersuchungen über die Bildung des Corpus luteum und der Follikelatresie bei Tieren mit Hilfe der «vitalen Färbungen» Zieglers Beitrag z. path. Anatomie, 65. Bd. 1919, S. 108.—14. Boyd, Die Pathologie der Sterilität des Rindes. Tijdschr. v. Diergeneeskunde, 50. Bd. 1923, 17. Heft.—15. Brüller, Cystoide Entartung der Ovarien bei Kühen. Wochenschr. für Tierheilkde. u. Viehzucht, 1891, Nr. 15.—16. Bürki, Die manuelle Behandlung der Ovarien. Schweizer Archiv f. Tierheilkunde 1918, S. 477.—17. Bürki, Beitrag zur Pyometra und den Ovarialblutungen. Schweizer Archiv f. Tierheilkde. 1924, H. 13.—18. Cahill, Cystic ovaries and sterility. Americ. vet. rev. Vol. LXI, 1912, S. 65.—19. Cotton, Die Sterilität der Kuh und ihre Behandlung. Americ. J. Vet. Med. Ref. in Vet. Rev. 2, 1918, S. 43.—20. Danellus, Verblutung nach dem Ausdrücken eines gelben Körpers bei der Kuh. Svensk Vet. 1923, H. 6.—21. Dommerhold, Sterilität bei Kühen. Tijdschr. voor Diergeneeskde., 45. Bd. 1918, S. 363.—22. Dommerhold, Die Albrechtsen'sche Behandlung der Sterilität der Kühe. Tijdschr. v. Diergeneeskde., D. 44, 1917, S. 663.—23. Eichnar, Corpus luteum-Operationen bei Anaphrodisie und Endometritis. MTW. Bd. LVI, S. 491.—24. Ellinger, Die Unfruchtbarkeit des Rindes und die praktische Organisation ihrer Bekämpfung (Vortrag). Landw. Wochenblatt f. Schleswig Holstein, Jg. 72, 1922.—25. Ellinger, Beiträge zur Sterilitätsbekämpfung in der landwirtschaftlichen Tierzucht. T. R. Bd. 28, S. 343.—26. Ellinger, Epikritische Bemerkungen zur Sterilitätschirurgie des Rindes. T. R. 1924, Nr. 10, S. 125.—27. Englessen, Einige Gebärmutter und Eierstockssekretionen. Svensk Vet. 1911, S. 47.—



28. Ertl, Ein Beitrag zur Bekämpfung der Sterilität des Rindes. Deutschöstr. Tierärztl. Wschr. Jg. 4, 1922, Nr. 6, S. 51.—29. Frei und Kolb, Sterilität und Endokrinologie. Versuch zur Heilung der Sterilität weiblicher Tiere durch Implantation von Eierstöcken. Schweiz. Arch. für Tierheilkde., LXV. Bd. 1923, 9. Heft.—30. Frink, Die Sterilitätsfrage in der Landpraxis. Cornell Vet. 1919, Ref. Vet. Rev. 3, S. 301.—31. Gebauer, Sterilität, Eierstockoperation. DTW. Jg. 22, 1914, S. 3.—32. Haag, Sterilität (Nichtkonzeption). MTW. Bd. LVI, 1912, S. 615. 33. Hasenkamp, Zur Erzeugung der Brunst bei Rindern. T. R. 1924, Nr. 10, S. 132.—34. Haubold, Behandlung der Sterilität der Kühe nach Albrechtsen. Bericht über das Veterinärwesen im Königr. Sachsen. 1914, S. 96.—35. Hegelund, Die Behandlung der Nymphomanie bei Kühen. Maanedskr. f. Dyr. Bd. VIII, 1896, S. 169.—36. Heine, Die Brunst der Haustiere. Ztschr. f. d. ges. Fleisch- u. Trichinenschau, 1904, Bd. I, S. 317.—37. Hess, Die Sterilität des Rindes und ihre Beziehungen zu den ansteckenden Krankheiten der Geschlechtsorgane. Tierärztl. Zentralblatt, Jg. XXXIV, 1911, S. 34.—38. Hess, Sterilität der Kuh und ihre Beziehung zu den infektiösen Krankheiten der Geschlechtsorgane. The Vet. Journ. Vol. LXVI, 1910, S. 64.—39. Hess, Die Sterilität des Rindes. Schweiz. Arch. f. Tierheilkde., Bd. XLVIII, 1906, H. 6, S. 351.—40. Fess, Die Sterilität des Rindes, ihre Erkennung und Behandlung. Verlag Schaper, Hannover, 1920.—41. Hetzel, Die Sterilität der Rinder. Allatorvosi Lapok, 1911, S. 474.—42. Hetzel, Die Behandlung der Gebärmutterentzündung der Kühe mit besonderer Berücksichtigung der Sterilität. Allatorvosi Lapok, 1912, S. 97.—43. Hetzel, Die Sterilität der Rinder, ihre Ursachen und Behandlung. Allatorvosi Lapok, 1912, S. 274. 44. Heydt, Beiträge zur Diagnose des infektiösen Abortes des Rindes und seine Beziehungen zur Sterilität. Inaug. Diss. Hannover 1924, DTW. 1925, Nr. 3.—45. Hink, Die Ursachen der geschlechtlichen Sterilität und der mangelhaften Fruchtbarkeit bei den Haustieren. DTW. Jg. 22, 1924, S. 443.—46. Hofmann, Eeier Zystenbildung in der Vagina des Rindes. Inaug. Diss. Hannover 1920, u. DTW. 1920, Nr. 52, S. 621.—47. Huber, Ueber den Wert der digitalen Nachkompression in der Ovariotherapie. Inaug. Diss. Bern 1923.—48. Jansson, Ein kleiner Beitrag zur Erklärung der Sterilität unserer Rinder. Svensk Vet. Bd. XV, 1910, S. 168.—49. Jansson, Sterilität bei Kühen. Landtmannen, Bd. XXI, 1910, S. 300.—50. Jörgensen, Ueber die Sterilität des Rindes. Maanedskr. f. Dyr., Bd. XVIII, 1806, S. 98.—51. Joss, Eierstocksbildungen beim Rinde. Inaug. Diss. Bonn 1917 und Arch. f. wiss. u. pr. Tierheilkde., Jg. 43, T. 262.—52. Kaiser, Nicht rindernde Kühe. III Landw. Ztg. Jg. 27, 1917, S. 211.—53. Kaltenegger, Beiträge zur Sterilität des Rindes mit besonderer Berücksichtigung des histologischen Ursprungs und Aufbaues des Corpus luteum. Wiener Tierärztl. Monatsschr. 1915, Bd. II, S. 12.—54. Käppeli, Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Ovarien von wildlebenden und gezähmten Wiederkäuern und Schweinen. Inaug. Diss. Bern 1908.—55. Knauer, Pflügers Archiv f. Physiologie, Bd. 201.—56. Knell, Ueber die Aetiology der Unfruchtbarkeit. Ref. DTW. 1921, Nr. 20, S. 255.—57. Krupski, Vergleichende Betrachtungen über neuere Forschungsergebnisse auf dem Gebiet der Sexualphysiologie und der pathologie. Schweizer Archiv für Tierheilkde., 1918, Jg. 60, S. 413.—58. Krupski, Beiträge zur Pathologie der weiblichen Sexualorgane des Rindes. Schweiz. Archiv f. Tierheilkde., Bd. 64, 1922, S. 473.—59. Krupski, Beiträge zur Pathologie der weiblichen Sexualorgane des Rindes, Schweiz. Arch. f. Tierheilkde., 1917, Jg. 59, 257.—60. Krupski, Die Endometritis catarrhalis chronica bei der Kuh. Schweiz. Arch. f. Tierheilkde., Jg. 59, 1917, S. 439.—61. Krupski, Beiträge zur Physiologie der weiblichen Sexualorgane des Rindes. Schweiz. Arch. f. Tierheilkde. 1917, Jg. 59, S. 1.—62. Krupski, Beiträge zur Pathologie der weiblichen Sexualorgane des Rindes, Schweiz. Arch. für Tierheilk., Jg. 59, 1917, S. 257.—S. 257.—63. Krupski, Beiträge zur Pathologie der weiblichen Sexualorgane des Rindes. (Ueber das Vorkommen der Oophoritis, Salpingitis und Endometritis tuberculosa. Ihre Pathogenese, nebst Bemerkungen über den Einfluß auf die Brunst. Schweiz. Arch. f. Tierheilkds., 65. Bd., 1922, H. 9.—64. Landenberger, Die spezifisch-unspezifische Behandlung der Sterilität des Rindes mit Vaten-Vaccine, ein wertvolles Unterstützungsmittel der seitherigen Behandlungsmethoden. T. R. 2924, Nr. 14, S. 200.—65. Lehmeyer, Einfluß der chirurgischen Sterilitätsbehandlung auf den Organismus des Rindes. Inaug. Diss. München 1924.—66. Loeb, L., Ueber die Bedeutung des Corpus luteum für die Periodizität des sexuellen Zyklus beim weiblichen Säugetierorganismus. Dtsch. med. Wschr. 1911, Nr. 1, S. 17.—67. Marshall und Peel, «Fatness» as a cause of sterility, Journ. agr. 1912, S. 3.—68. Morsc, Ueber Sterilität. Americ. ver. rev. Bd. XLIV, 1910.—69. Naumann, Die Sterilität des Rindes und ihre Bekämpfung. Progr. Arch. f. Tiermedizin und vergleichende Pathologie. Teil B. 1915, 5. Jg., H. 1, S. 2.—70. Nielsen, Persistens der Corpora lutea als Ursache der Sterilität bei Kühen. Maanedskr. f. Dyr. XII. Bd. 1900, S. 365.—71. Mc Nutt, Das Corpus luteum des Rindereierstocks in seinen Beziehungen zu den Brunstperioden. Journ. of the Americ. Vet. Med. Ass., Juli 1924.—72. Oppermann, Sterilität der Haustiere, 2. Aufl. 1924, Verlag Schaper, Hannover.—73. Oppermann, Ovidukt und Sterilität. DTW. 1923, Nr. 4.—74. Oettle, Beseitigung einiger krankhafter Zustände beim Rinde durch operative Behandlung der Eierstöcke. MTW. Bd. 66, 1916, S. 451.—75. Ott, Fluor albus. MTW. Jg. 55, S. 572.—76. Ott, Sterilitätsfragen beim Rind. T. R. 1923, Nr. 2, S. 15.—77. Pissl, F., Zur Sterilität



des Rindes. DTW., Jg. XIX, 1911, S. 673.—78. Psselt, Beiträge zur Frage der Sterilität der Kühe. Inaug. Diss. Hannover 1914.—79. Psulsen, Ueber die Sterilität der Kühe. Maanedskr. f. Dyr., Bd. XX, S. 545.—89. Poulsen, Albrechtsen, Tuff u. a. m., Diskussion über Trächtigkeitsuntersuchungen und Sterilität der Kuh. Maanedskr. f. Dyr. 1906, Bd. XVIII, S. 50.—81. Pugh, Unregelmäßiges Rindern bei der Kuh. The Veterinary Record, 1924, Nr. 7.—82. Radtmann, Die Ursachen der Sterilität des Rindes unter besonderer Berücksichtigung des ansteckenden Reichenkatarrhs. III. Landwirtsch. Ztg., 1920, R. 143.—83. Reinhardt, Erfahrungen in der Behandlung der Sterilität der weiblichen Rinder. Monatsb. f. prakt. Tierheilkde., Bd. 25, 1914, S. 529.—84. Richter, Ovarialzysten als Ursache der Sterilität. Ber. über d. Vetwesen im Königreich Sachsen, 1911, S. 87.—85. Richter, Ursachen und Behandlung der Unfruchtbarkeit des Rindes, Verl. Schoetz, Berlin 1922.—86. Rudolf, Die Sterilität des Rindes, deren Ursachen und Bekämpfung. Deutsch-Oesterr. Tierärztl. Wochenschr. Jg. 2, 1920, Nr. 4, 10, 15.—87. Sand, Ueber die Unfruchtbarkeit der Stute. Maanedskr. f. Dyr., XI, Bd., 1899, S. 80.—88. Eubert, Beiträge zur pathologischen Anatomie der Eierstöcke bei den Haustieren. Inaug. Diss. Gießen 1915.—89. Servatius, Zur Behandlung der Stiersucht und der Unfruchtbarkeit des Rindes. Mittl. d. Vereins bad. Tierärzte, Bd. I, 1903, S. 96.—90. Sigmund, Eine physiologische Histologie des Menschen- und Säugetierkörpers m. Wort, Bild und Präparat. Stuttgart 1912.—91. Sobotta, Die Follikelatrophie und Follikelatresie im Eierstock der Säugetiere. Sitzungsber. d. physiol. med. Ges. zu Würzburg, 1906, S. 6.—92. Schermer, Die Behandlung der Sterilität des Rindes. DTW. 1920, Nr. 22, S. 249.—93. Schiller, Ueber die Sterilität der Rinder. T. R. 1920, S. 562.—94. Schmaltz, Das Geschlechtsleben der Haussäugetiere. Verlag R. Schoetz, Belin 1912.—95. Schmid, Beitrag zur Physiologie der Brunst beim Rinde. Inaug. Diss. München 1902.—97. Schnyder, Ueber die Unfruchtbarkeit des Hausrindes. Schweiz. Arch. f. Tierheilkde., 1923, Bd. 65, Heft 7.—98. Schochet, Die Ovulation und die Bildung von Ovarialzysten. Anat. Rec. Jg. 10, 1918, Nr. 6.—99. Schumann, Die Unfruchtbarkeit der Rinder. Deutsche Landwirtschaftl. Presse, 1920, S. 83.—100. Schnmann, Bekämpfung der Sterilität der Kühe. Referat auf d. Versammlung v. Fachtierärzten im Mai 1923 in Hannover zwecks Beratung über die Bekämpfung der Aufzuchtkrankheiten. T. R. 1923, Nr. 27, S. 350.—101. Schumann, Zur Behandlung der Sterilität der Kühe BTW. Jg. 33, 1917, S. 383.—102. Schumann, Erfahrungen in der Sterilitätsbehandlung bei Rindern und Pferden. J. 1911, 1922, Nr. 43, S. 567.—103. Schumann, Beitrag zur Sterilität der Kühe. DTW. XWDX, g. T. Nr. 38, S. 605.—104. Stalfors, Einige Beobachtungen und Versuche bei der Untersuchung auf Trächtigkeit und Behandlung der Unfruchtbarkeit beim Rindvieh. Zeitschr. f. Tiermedizin, Bd. 18, 1914, S. 529.—105. Stalfors, Einige Beobachtungen und Erfahrungen bei Trächtigkeituntersuchungen bei Rindern. Svensk Vet. 1912, S. 121.—106. Stalfors, Einige Beobachtungen über die Trächtigkeitsdiagnose und die Sterilitätsbehandlung bei Rindern. Svensk Vet. 1916, S. 237.—107. Stalfors, Weitere Beobachtungen bei der Untersuchung auf Trächtigkeit und Behandlung der Unfruchtbarkeit beim Rind. Monatshefte f. prakt. Tierheilkde., Bd. 27, 1916, S. 338.—108. Stalfors, Ovarialzysten und permanente Corpora lutea als Sterilitätsursache bei Kühen. Svensk Vet. 1907, Bd. XII, S. 13.—109. Steibing, Meine Erfahrungen bei der Bekämpfung der Sterilität der Rinder. Mitt. d. Vereins bad. Tierärzte, Bd. 22, 1922, S. 17.—110. Stein, Klinisch-physiologische und forensische Betrachtungen und Untersuchungen über die Pathologie des Genitalapparates des weiblichen Rindes. Inaug. Diss. Dresden 1922.—111. Stern, Untersuchungen über die Morphologie der Graaf'schen Follikel und der Ovarialzysten bei Rindern. Inaug. Diss. Hannover 1923.—112. Strodthoff, Beiträge zur Sterilitätsbehandlung. Inaug. Diss. Berlin 1922.—113. Vidal, Ueber Cysten der Ovarien und der Vagina. Revue vet. 1910, S. 17.—114. Virén, Sterilität der Kühen. Svensk Veterinartidskr. B. XII, 1907, S. 131.—115. Weber, Das Auslösen der Brunst bei nicht rindernden Kühe durch Ovarialbehandlung. BTW. 1923, Nr. 49.—116. Weber, Untersuchungen über die Brunst des Rindes. Habilitationsschrift, Arch. f. wiss. u. prakt. Tierheilkde. Bd. 37, S. 382 u. 443.—117. Wester, Sterilität beim Rinde. Tijdschr. v. Veearts, Bd. 42, 1915, S. 481.—118. Wester, Sterilität bei Rindern und Pferden. Tijdschr. v. Veeartsnijckde., 1914, Vol. 41, S. 14.—119. Wester, Eiersstock und Ei. Verl. Richard Schoetz, Berlin 1921.—120. Williams, Udall, Frost, Goldberg, Cushing, Fincher u. Mabey, Studien über Krankheiten der Genitalorgane. The Cornell Veterinarian, Oktober 1924.—121. Witt und Rautmann, Urrachen und Behandlung der Unfruchtbarkeit in den Rinderbeständen. DTW. Jg. 24, 1916, Nr. 47, S. 427.—122. Wollersheim, Beiträge zur Sterilitätschirurgie beim Rinde. T. R. 1925, 31. Jg., Nr. 2, S. 22.—123. Wyss, Ueber die Behandlungsmethode «Albrechtsen» zur Bekämpfung der Sterilität der Kühe und einige Mitteilungen über seuchenhaften Abort. Schweizer Archiv. f. Tierheilkde., Bd. LIV, 1912, H. 12, S. 557—572.—124. Wyssmann, Zur Ätiologie der inneren Verblutungen nach Abdrücken des Corpus luteum bei Pyometra. Schweizer Archiv f. Tierheilkde., Bd. 56, 1914, S. 8.—125. Wyssmann, Ueber postoperative Ovarialblutungen beim Rinde. Schweizer Archiv f. Tierheilkde., Bd. LII, 1910, H. 3, S. 189—196.—126. Wyssmann, Ueber den Einfluß gerinnungshemmender Faktoren auf die Ovarialblutungen. Schweizer Archiv f. Tierheilkde., Jg. 59, 1917, S. 393.—127. Wyssmann, Sterilitätsfragen. Schweizer Archiv für Tierheilkde., 65, Bd.,



12. Heftl.—128. Zeeh, Die Un-ruchtbarkeit der Kühe und deren Behandlung durch Elektrolyse. Inaug. Diss. Dresden 1921.—129. Zieger u. Zschiesche, Die Diagnose der Trachtigkeit des Rindes und der Sterilität. H. Aufl., Verlag Walter Richter, Leipzig 1922.—130. Zietzschmann, Ueber Funktion der weiblichen Genitale bei Säugetier und Mensch. BTW. 1921, Nr. 37, 38 u. 44.—131. Zschokke, Die Unfruchtbarkeit des Rindes, ihre Ursachen und Bekämpfung (mit 21 Originalabbildungen im Text). Zürich 1900, VIII., S. 109, 111, 114, 115.—Zschokke, Die Nichtrückbildung der gelben Körper und die cystöse Entartung der Eierstöcke bei der Kuh. Landwirtsch. Jahresber. d. Schweiz. Bd. XII, 1898, S. 256.

## REVISTA DE REVISTAS

### Física y Química biológicas

N. FIESSINGER, H.-R. OLIVIER y R. CASTERAN.—LE RÔLE DE LA RATE ET EN PARTICULIER DU COUPLE ENDOTHELIAL SPLENO-HÉPATIQUE DANS LA FONCTION CHROMAGOGUE DU FOIE (EL PAPEL DEL BAZO Y ESPECIALMENTE DE LA LIGAZÓN ENDOTELIAL ESPLENO-HEPÁTICA EN LA FUNCIÓN CROMAGOGA DEL HÍGADO), con dos gráficas.—*La Presse Médicale*, núm. 73, 1105-1107, 10 de Septiembre de 1927.

Las relaciones biológicas que unen el bazo y el hígado adquieren en los trabajos modernos una importancia cada vez mayor. El bazo constituye en cierto modo el vestíbulo funcional del hígado. Los trabajos, ya clásicos, del profesor Chauffard habían establecido en 1899, de una manera indiscutible, el origen esplénico de ciertas hepatitis, y con el profesor Castaigne este mismo autor había podido reproducir en 1901 las reacciones hepáticas de origen esplénico. El hecho se admite ahora por todos en patología. Los autores, en este trabajo, se refieren sólo a un problema de fisiología experimental: la función cromagoga del hígado, que es una modalidad de la función antitóxica y tiene por objeto extraer del organismo y excretar por las vías biliales ciertas sustancias colorantes introducidas artificialmente en el medio sanguíneo.

Por lo que respecta a la secreción biliar, ya otros autores se habían dedicado a este estudio. Eppinger (1920) resume las observaciones de Puglièse, de Charrin y de Moussu y las suyas propias, de las que resulta que después de la esplenectomía la secreción biliar de los perros fistulizados disminuye notablemente en los días siguientes a la operación. Aparece así el bazo como el lugar de lo hemolisis, cuyo fin es la secreción biliar.

Pero la bilis es un producto de síntesis orgánica, y los autores de este trabajo lo que han querido averiguar se refiere a las sustancias colorantes extrañas, como las que en estos últimos años se emplean para la exploración funcional del hígado. Su pregunta fué: dado un colorante que se elimina de manera preponderante por las vías biliares, ¿qué influencia ejerce sobre esta secreción el bazo, o mejor, la ligazón endotelial espleno-hepática, que reúne el endotelio de los senos y del retículo esplénico con el endotelio hepático o célula de Kupffer?

Esta ligazón endotelial forma parte del grupo artificial del sistema retículo-endotelial, que bajo el efecto de la inyección de ciertas sustancias: tinta china, colargol, trypan azul, se carga de partículas colorantes.

Los autores, para estudiar su papel en la fijación de las sustancias colorantes de la se-



rie halógena de la fenolfaleína o de la fluoresceína que les interesaban, tuvieron que proceder de dos maneras: o bien por el bloque de este sistema, atiborrando las células de tripan azul o de tinta china, o bien por la esplenectomía para quitar la parte importante del sistema mencionado.

Las experiencias personales de los autores con ambas maneras de proceder, les dieron resultados que les permiten concluir que la función cromagoga en obra de un complejo. La ligazón endotelial espleno-hepática primero, que fija el colorante: *acto cromapéxico*. La célula hepática en seguida, que elimina: *acto cromagogo*. La cromapexia pertenece a la célula de revestimiento endotelial bajo la influencia de una hormona que reúne los dos elementos de la ligazón, el elemento esplénico y el elemento hepático. Este acto cromapéxico es, en cierto modo, accesorio. El acto cromagogo pertenece, ante todo, a la célula hepática. Las experiencias y los hechos anatomo-clínicos le demuestran y tienden a probar que el sistema retículo-endotelial, tal como se concibe en numerosas experiencias alemanas y americanas, no tiene la importancia funcional que la voga actual le concede. No es, en suma, más que una agrupación mesodérmica y nada homogénea, si se exceptúa la ligazón endotelial espleno-hepática. En la eliminación de los colores la célula de Kupffer será siempre el «conserje» de la célula hepática, conserje ciertamente vigilante, pero que se fatiga pronto y no es en modo alguno indispensable.

## Histología y Anatomía patológica

DR. FR. BASEL Y DR. G. LEWEK.—DAS BLUTBILD GESUNDER UND TUBERKULÖSER RINDER (LA IMAGEN HEMÁTICA EN LOS BÓVIDOS SANOS Y TUBERCULOSOS).—*Archiv für wissenschaftliche und praktische Tierheilkunde*, Berlín, LVIII, 189-192, 20 de Agosto de 1928.

Pressler ha demostrado que en los ratones blancos inoculados con los gérmenes productores de las intoxicaciones por las carnes, la imagen hemática es de una gran constancia, observándose eosinofilia, neutrofilia con desviación nuclear a la izquierda, linfopenia y monocitosis. De aquí la creencia de Pressler del posible diagnóstico y pronóstico, con aplicación a la policía sanitaria, del estado de salubridad de los bóvidos por el análisis hematológico.

La inspección bacteriológica de la carne tiene como fin principal averiguar si existe una infección por los llamados gérmenes de la intoxicación por las carnes. Esta averiguación exige una técnica que ofrece dificultades para ser llevada a la práctica diaria en los mataderos. Por tal razón si se pudiese determinar la existencia de una infección por los microbios del grupo paratífico, Gärtner, etc., mediante el examen hematológico de los bóvidos, se habría dado un gran avance en la inspección científica de las carnes. También sería de gran interés conocer por examen hematológico la tuberculosis bovina.

De cualquier modo, para saber interpretar la imagen hemática de los bóvidos enfermos, es indispensable conocer la imagen hemática de los bóvidos sanos.

La fórmula leucocitaria de los bóvidos sanos ha sido establecida por diversos investigadores, a saber:

Según *du Toit* la sangre normal de los bóvidos contiene las siguientes proporciones de leucocitos:

(1) B	E	M	J	Neutr. (St y S)	Li	Mon
0,5	8	0	0	38,8	49	37

(1) B, basófilos; E, eosinófilos; M, mielocitos; J, polinucleares jóvenes; St. núcleo en bastón; S, núcleo segmentado; Li, linfocitos; Mon, monocitos.



B	E	M	J	Neutr. (St y S)	Li	Mon
1	5	0	0	21	64	10

Según Schwanitz:

B	E	Células de irritación	Neutr. (St y S)	Li	Mon
0	9,31	0,12	32,38	49,31	8,88

Haffner da las proporciones siguientes:

B	E	M	J	Neutr	Li	Mon
0,5	5	0	0	36	51	7,5

Se ve claramente, como hace observar Haffner, que la fórmula leucocitaria de los bóvidos normales tiene un carácter linfocitario. Según advierte Schilling, la sangre normal es una mezcla de células muy determinadas en proporciones relativamente constantes. A medida que las células hemáticas se destruyen son regeneradas por los *órganos hematopoiéticos*. La constancia de la fórmula leucocitaria en los bóvidos es mucho menor que en el hombre, especialmente en lo que se refiere a la proporción entre linfocitos y neutrófilos. Otro tanto podría decirse de la proporción de eosinófilos, porque, aun dentro de la normalidad, hay variaciones entre 3 y 24,5 por 100.

Basel y Lewek da como cifra media de leucocitos en un buey sano:

B	E	M	J	St	S	Li	Mon
0,2	9,6	0	0,1	2,8	41,7	44	1,6

La fórmula leucocitaria del hombre, según Schilling, es la siguiente:

B	E	M	J	St	S	Li	Mon
0,5	5	0	0	4	63	23	6

Comparando los dos últimas fórmulas leucocitarias, se observa entre el hombre y los bóvidos las siguientes diferencias:

1.<sup>a</sup> Número de basófilos aproximadamente igual. 2.<sup>a</sup> Proporción de eosinófilos mayor en el buey. 3.<sup>a</sup> Escasa diferencia, en cuanto a leucocitos jóvenes. 4.<sup>a</sup> La proporción de linfocitos y neutrófilos maduros es manifestamente distinta en el buen y en el hombre. En éste es de 3 : 1 en el buey 1 : 1. 5.<sup>a</sup> El número de monocitos es menor en el buey que en el hombre.

El valor, pues, de la eosinofilia y de la linfocitosis, no puede ser el mismo, desde el punto de vista diagnóstico, en el hombre y en los bóvidos.—Gallego

M. LETULLE y G. PETIT.—L' ENDOMETRIOME UTERIN, CHEZ LA CHIENNE (EL ENDO-



METRIOMA UTERINO EN LA PERRA), con cuatro grabados.—*Bulletin de l' Association Française pour l' étude du cancer*, París, XVII, 12-18, Enero de 1928.

El problema de los endometriomas continúa acupando un lugar preferente en anatomía patológica general. Los autores, por eso, juzgan interesante exponer dos observaciones de útero de perra que presentan la mayor parte de los caracteres señalados en el endometrioma humano.

En los dos úteros, los dos cuernos presentan, en toda su longitud, salientes voluminosos, al modo de hinchazones esferoidales; las masas desbordan de una manera regular, hacia uno y otro lado, la columna cilindroide que constituye el cuerno uterino. Son en número de cinco a seis en cada lado.

En los cortes del órgano, conservado en formol, aparece la pieza atravesada por un número considerable de bolsas, entre las cuales es imposible reconocer la cavidad uterina. Es fácil ver que la capa más superficial, subperitoneal, de la miometra ha escapado a la transformación quístico o quistoide de las paredes uterinas.

Microscópicamente se observa que la mucosa uterina ha desaparecido y que todo se reduce a un tejido fundamental o ganga constituido por trabéculas de tejido conjuntivo-vascular asociada a fascículos musculares lisos orientados en todos sentidos; con frecuencia los torbellinos musculares aparecen concéntricos a islotes de un tejido glanduliforme comparable al de la mucosa uterina sana. En efecto, se trata de tubos glandulares cortados en varios sentidos y tapizados por una capa única de células cilíndricas, altas, casi todas privadas de pestañas vibrátiles. Alrededor de cada tubo se extiende un tejido conjuntivo bastante laxo, rico en células fijas, menudas, angulosas y que poseen todos los rasgos del *tejido citógeno del corion de la mucosa uterina normal*. Las cavidades glanduliformes se ensanchan en determinados sitios hasta convertirse en verdaderos quistes.

El tejido citógeno periglandular desaparece en torno a los grandes quistes.

Por todos los detalles expuestos, cabe clasificar el tumor como un *endometrioma* (solenoma, de Jayle). Es una variedad hiperplásica (la variedad uterina propiamente dicha o *intersticial*) sin relación con ninguna evolución inflamatoria y sin malignidad.

En los dos casos de este trabajo, el proceso recuerda, más que el *adenomioma* uterino de la mujer, la *enfermedad quística*, comparable en cierto modo al *riñón poliquístico* del hombre.—R. G. A.

## Anatomía y Teratología

DR. C. C. VELLUDA.—LE NERF DÉPRESSEUR CHEZ LES LAPINS (EL NERVO DEPRESOR EN LOS CONEJOS), con dos grabados.—*Bulletin de la Société centrale de Médecine vétérinaire*, París, LXXX, 139-146, sesión del 21 de Abril de 1927.

El autor ha comprobado, de experiencias realizadas en cien casos (cincuenta animales, en todos por los dos lados), diversas disposiciones en lo que concierne al origen y trayecto del nervio depresor en el conejo. Algunas las considera simple variedades; pero otras, a causa de su predominio sobre las demás disposiciones, las considera disposiciones normales, aunque no corresponden a las disposiciones clásicas.

Conforme a los hechos por él apreciados, y de acuerdo, sobre todo, con Viti, el autor cree que el origen del nervio depresor, contrariamente a la opinión clásica, está en una sola raíz que nace en el nervio laríngeo superior a 4-6 milímetros de su origen del nervio vago, siendo igualmente excepcional su origen por una sola raíz nacida entre el nervio vago y el



nervio laríngeo superior o en el nervio vago directamente o en el nervio laríngeo externo y su origen con dos raíces procedentes del nervio vago y del nervio laríngeo: de cien veces, precede noventa el nervio depresor de una sola raíz y diez de dos raíces, y de los noventa primeros sesenta y cuatro nacen del nervio laríngeo superior a 4-6 milímetros de su origen del vago.

Desciende en seguida libremente hasta el nivel de la parte media del simpático cervical al cual se une. Cruza más abajo el simpático, pasando por su borde interno donde recibe ramos sin ninguna distinción directamente del tronco simpático, del ganglio cervical medio o del ganglio estrellado. El tronco-común depresor simpático va directamente sobre el tronco braquio-cefálico, la arteria aorta y la arteria pulmonar y a la izquierda sobre la arteria pulmonar, la arteria aorta y el origen de la arteria subclavicular. En muy pocos casos, que el autor considera unos como excepcionales y otros como simples variedades, el nervio depresor nace por dos raíces del nervio laríngeo y del vago o del simpático. Algunas veces el nervio depresor descende libremente hasta su terminación, sin volver a unirse al simpático o sin haberle cruzado. Otras veces se termina directamente en el tronco del simpático o en el ganglio estrellado.

El nervio depresor se debe considerar, sobre todo, como un nervio reflejo de la aorta y de la arteria pulmonar.

F.-X. LESBRE y R. TAGAND.—ÉTUDE ANATOMIQUE D' UN MONSTRE TRIPLE DE L' ESPÈCE OVINE (ESTUDIO ANATÓMICO DE UN MONSTRUO DE LA ESPECIE OVINA).—*Recueil de Médecine vétérinaire*, París, CIII, 885-889, 15 de Diciembre de 1927.

Los monstruos triples son tan raros que Chaussier y Meckel declaran que no conocen ningún ejemplo auténtico, ni por sí mismos ni por el examen de los anales de la ciencia. Isidoro Geoffroy Saint-Hilaire confesó que sólo había comprobado un caso; pero uno de los autores (Lesbre) ha demostrado que la hipotoguatia bilateral de que se trataba no era más que una monstruosidad doble. También en la obstetricia veterinaria de Sainte-Cyr y Violet se encuentra la figura de un pretendido monstruo triple, pero en realidad se trata de un ternero deradelfo, cuyos miembros torácicos dorsales se tomaron por un tercer par de miembros posteriores.

A creer a los autores antiguos, siempre crédulos e inclinados a lo maravilloso, se habrían observado muchas veces los monstruos triples, cuádruples y aún más complejos; pero en realidad los casos auténticos de monstruos más que dobles son rarísimos, y entre ellos figura el niño estudiado por Reina y Galvagni, que tenía tres cuellos y tres cabezas y era doble de pecho, como lo atestiguaban dos columnas vertebrales y tres brazos, y simple inferiormente (monstruo triple atlodimo-derodimo.)

El sujeto estudiado por los autores, un cordero que nació muerto, era, por el contrario, doble en el medio y triple inferiormente. Presentaba, en efecto, una cabeza y un cuello únicos, normalmente constituidos, un pecho manifiestamente doble, del que destacaban cuatro miembros, tres tercios posteriores, es decir, seis miembros pelvianos, y, en fin, dos colas (fig. 1). Sus diez miembros estaban más o menos atrofiados, contracturados y disformes; pero regularmente constituidos con excepción de una miembro pelviano, que terminaba en punto debajo del corvejón.

Por la disección se comprobó (fig. 2) la existencia de dos columnas vertebrales: la una completa y normal a lo largo del dorso a partir de la cabeza, que terminaba por una larga cola bajo la cual se abría el ano; la otra, incompleta, retorcida y flexuosa, situada al lado opuesto de la precedente, es decir, en la cara ventral, comenzando en punta bajo la entrada del pecho y terminando en una colita en cuya base se observaba un área anal no perfora-



da. Cada una de estas columnas se articulaba con dos juegos de costillas (13 pares), que, en vez de esternalizar entre ellas, se esternalizaban con los del raquis opuesto, de manera que constituían una cavidad pectoral única formada por elementos de los dos tórax abocados como se ve en los monstruos dobles esternopagos, con la diferencia de que uno de los tórax era más pequeño que el otro. Cuatro omoplatos, opuestos dos a dos, los unos dorsales y los

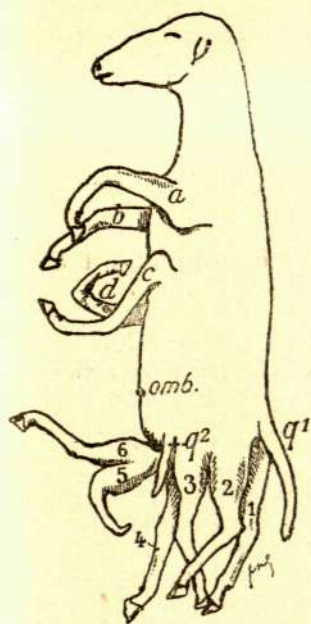


Fig. 1.—Cordero triple isquio-esternopago pigomelo.  
a, b, dos miembros torácicos dorsales; c, d, dos miembros torácicos ventrales; omb, ombligo; q1, cola larga; q2, cola corta; 1, 2, miembros pélvicos dorsales; 3, 4, miembros pélvicos ventrales; 5, 6, miembros pélvicos parásitos.

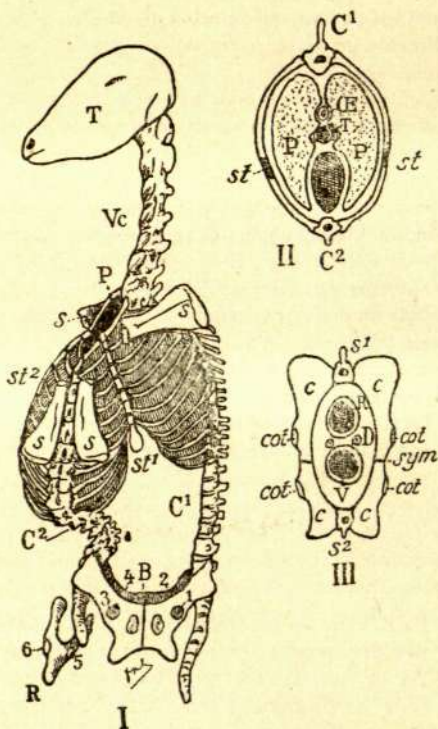


Fig. 2.—Más o menos esquemática.  
I.—Esqueleto del tronco.—T, cabeza; Vc, vértebras cervicales; C1, columna vertebral dorsal; C2, columna vertebral ventral; St1, esternón izquierdo; St2, esternón derecho; p, entrada del pecho; s, s, s, s, las cuatro escápulas; B, cavidad pelviana; 1, 2, 3, 4, los cuatro coxales que la circunscriben y de los que parten tantos miembros; 5, 6, cavidades de articulación de los dos miembros pélvicos parásitos; R, rudimento de los coxales que sirven de base a estos miembros.  
II.—Corte esquemático del pecho.—C1, C2, columnas vertebrales; St, St, esternones; C, corazón y pericardio; p, p, pulmónes; T, tráquea a su terminación; E, esófago.  
III.—Corte esquemático de la pelvis.—S1, S2, sacros; c, c, c, los cuatro coxales con sus cavidades cotiloideas, cot. y sus sinfisis, sym; R, recto; V, vejiga; D, canales deferentes.

otros ventrales, servían de base a los cuatro miembros superiores. En la parte inferior, cada uno de los raquis apoyaban a dos coxales que, al igual que las costillas, se sinfizaron, no entre sí, sino con los de la columna opuesta, de manera que constituían una cintura pelviana común que comprendía los elementos de las dos pelvis abocadas, según se vé en los monstruos dobles isquiopagos, y de esta cintura se destacaban cuatro miembros.

Reducido a las partes enumeradas, el cordero hubiera sido un monstruo doble, tal como hasta la fecha no se ha señalado, es decir, un isquio-esternopago monocefalio. Pero ofrecía, además, un tercer par de miembros pélvicos que hacían de él un verdadero monstruo triple. Estos últimos miembros, fijados bajo la cola corta, en el intervalo de los miembros



homólogos procedentes del raquis accesorio, estaban muy atrofiados y eran muy disformes, uno de ellos ectrodáctilo. No tenían mas que un pedículo músculo-cutáneo a la manera de miembros parásitos de ciertos pigmelos o heteradelfos. En su base existía, sin embargo, un rudimento de pelvis formado por dos ilios continuados hacia atrás por dos isquios confundidos.

Contrariamente a toda previsión, todas las vísceras, pectorales, abdominales, pelvianas y demás eran simples y normales, con excepción de los testículos, que estaban atrofiados y detenidos en su descenso. Todas estaban orientadas con relación al raquis principal como si no se hubieran desarrollado las vísceras correspondientes al otro raquis. Así había un solo tubo digestivo simple, desde la boca hasta el ano, un solo par de pulmones, un solo corazón, un diafragma simple, una sola aorta yuxta vertebral, un solo aparato génito-urinario y un sólo ombligo. Había, sin embargo, dos «líneas blancas» siguiendo los dos esternones: pero solamente la del lado derecho ofrecía un anillo umbilical. La pared del vientre estaba dividida en dos por el raquis accesorios. Había dos neuraxas, la una completa, alojada en el cráneo y en la columna vertebral dorsal, y la otra incompleta y rudimentaria, alojada en la columna ventral. Ambas emitían nervios, pero los que salían de ésta eran delgadísimos y, por otra parte, sólo había cadenas simpáticas por el lado de la columna dorsal.

Tales son los grandes rasgos de conformación y estructura de este monstruo isquio-esternopago monocefalio pigomelo, extraordinariamente raro, sino único.

## Fisiología e Higiene

A. PÉZARD.—LA MESURE DES CARACTÈRES EN ENDOCRINOLOGIE SEXUELLE. LA THÉORIE DITE «DE L' INTERSTITIELLE» (LA MEDIDA DE LOS CARACTERES EN ENDOCRINOLOGÍA SEXUAL. LA TEORÍA LLAMADA «INTERSTICIAL»).—*Comptes rendus de la Société de Biologie*, París, XCVII, 620-623, sesión del 23 de Julio de 1927.

En otra nota (véase esta REVISTA t. XVIII, p. 695) resumió el autor los argumentos lógicos que le condujeron a enunciar la ley de endocrinología sexual llamada del «todo o nada». Su razonamiento implica ciertas precauciones que le parece útil exponer.

a) PRECAUCIONES DE ORDEN FISIOLÓGICO.—Tienden a dilucidar las diferentes influencias que obran sobre los «receptores hormonícos», que no se refieren siempre al solo factor endocrino. Ya Champy mostró el papel de ciertas condiciones, tales como el estado nutritivo, el ayuno, etc. El autor puso en 1918 de manifiesto el papel del ayuno en los gallos adultos enteros, en los que ocasiona una disminución patológica de la cresta. Se puede prever que la muda, ciertas condiciones patológicas y una alimentación defectuosa pueden obrar de una manera secundaria y producir pseudoregresiones, bien diferentes de la regresión consecutiva a la castración postpuberal. En la mayor parte de los casos estas disminuciones provisionales no se pueden imputar a una deficiencia hormonal y no quebrantan la validez de la ley del «todo o nada».

Desde otro punto de vista, no está demostrado que el mínimo eficaz relativo a un carácter determinado sea invariable durante toda la vida del animal, y tal injerto estable y constante y hasta cierto momento bien activo, puede devenir insuficiente por el hecho de una elevación del umbral inherente al receptor. Pero tampoco esto revela una deficiencia hormonal, como han demostrado Caridroit en las gallináceas y Lipschütz en los mamíferos. Todo lo cual incita a mucha reserva en cuanto a la existencia de los hipofuncionamientos glandulares.

b) PRECAUCIONES DE ORDEN HISTOLÓGICO.—Las pesadas que permiten la apreciación de la actividad glandular se refieren, bien entendido, a una estructura histológica precisa, en este



caso a la estructura testicular normal (tejido espermatógeno adulto, con línea seminal completa y parénquima intersticial reducido). Sin duda, hay complejos tisulares modificados capaces de mantener los caracteres sexuales secundarios de los adultos; pero, en este caso, el umbral hormonal corresponde a masas diferentes, y se desprende cada vez más de las experiencias del autor la idea de las equivalencias hormonales, con coeficientes de sustitución, de que se ocupa Caridroit.

A este propósito, parece que el tejido endocrino *verdaderamente activo* sea el tejido testicular normal, o dicho de otro modo, es el que ofrece el mínimo eficaz más reducido, o todavía es al que mejor se aplica la idea de la secreción de lujo, tan general en endocrinología. Cosa curiosa, y que parecerá a algunos inesperada, la supresión de la línea seminal y la hipertrofia intersticial concomitante, lejos de reforzar la acción endocrina del testículo, la disminuyen y hasta la conducen a la zona llamada «hormono-lábil».

¿Cómo justificar esta «paradoja» histofisiológica? Para el autor, hay dos categorías de argumentos, los unos teóricos y los otros de hecho.

1.º *Razones teóricas.*—Los argumentos de orden teórico han sido brillantemente desarrollados por varios histólogos, especialmente H. de Winiwarter, Champy, Firket, Stieve, Retterer, etc. Estos autores rehúsan *a priori* eliminar, como tejido productor de hormonas, el tejido seminal. A esta alegación, Orban, discípulo de H. de Winiwarter, aporta un testimonio muy objetivo: en el testículo de la corneja macho, en el momento de reproducirse la actividad sexual, «el epitelio seminal es, no solamente asiento de una proliferación celular, sino también de una actividad secretoria nueva, consistente en grandes vacuolas safranófilas y sobreañadida a la de los granos lipoides; es de origen epitelial y parece vuelta a tornar por la sangre». Añadida a los hechos aportados por Loisel en el mismo orden de ideas, y añadida también a la indudable existencia de granulaciones fuchsinófilas en los canales de los testículos ectópicos, esta observación apoya singularmente la opinión muy prudente de los autores citados más arriba.

Además, una elegante experiencia de Moore completa este punto especial. Aplicando a la criptorquidia experimental de la rata y del cobayo la técnica introducida por Sand, Moore sube al abdomen de los sujetos los testículos adultos; el epitelio seminal desaparece en veinte días. Una vez obtenido este resultado, ejecuta Moore la operación inversa y devuelve a las bolsas los testículos ectopiados; *comprueba la reaparición del tejido seminal*. Así existe una relación virtual entre el contenido unificado de los canales criptórquidos y el tejido seminal: razón de más para no olvidar este contenido en la dinámica sexual secundaria.

2.º *Razones de hecho.*—Conciernen a los resultados de las experiencias de criptorquidia experimental realizadas por Lipschütz y por Bouin.

Siguiendo el procedimiento de injerto intratesticular de ovario (Sand), Lipschütz introduce un ovario en uno de los dos testículos de cobayo adulto. Comprueba la continuación del ovario, pero observa que no se desarrollan los rudimentos mamarios del sujeto. Para provocar el crecimiento y la carga, es necesario *quitar el testículo intacto* (acción de desce-rojamiento). Ahora bien, Lipschütz obtiene igual resultado *elevando el mismo testículo al abdomen*, es decir, provocando la disminución del tejido seminal y la hipertrofia intersticial. Así, en uno de los efectos del testículo (bloqueo del rudimento mamario), la criptorquidia equivale a la castración.

Algunos hechos señalados por Bouin no son menos significativos. Este autor ha comprobado, en cobayos hechos criptórquidos durante el período impúbere, que los caracteres sexuales secundarios aparecen con retardo relativamente a los sujetos testigos. Hasta en conejos operados de la misma manera a los dos meses de edad no empezaron los caracteres sexuales secundarios hasta los once meses, mientras que en el conejo normal aparecen a los seis. En estos dos casos el resultado es exactamente contrario al que deja prever la teoría intersticial; por el contrario, cuadra muy bien con el descenso de las propiedades endocrinas consecutiva a la hipertrofia intersticial.

CONCLUSIÓN.—Por todas estas razones cree el autor que debemos admitir que las medidas



que se refieren a los injertos testiculares deben recaer sobre tejidos bien definidos, que la cuestión de las vicariancias o mejor de las equivalencias hormonales se establece más que nunca y que los primeros resultados relativos a estas equivalencias no parecen favorables a la teoría llamada «intersticial».

## Exterior y Zootecnia

DR. VET. P. STAVRESCU.—CONTRIBUTION À L'ÉTUDE DE LA GYMNASTIQUE FONCTIONNELLE EN ZOOTECHNIE (CONTRIBUCIÓN AL ESTUDIO DE LA GIMNÁSTICA FUNCIONAL EN ZOOTECEIA).—*Bulletin de la Société centrale de Médecine vétérinaire*, París, LXXX, sesión del 20 de Octubre de 1927.

Si se aborda el estudio del papel del ejercicio metódico de los órganos hojeando la literatura zoológica del siglo XIX, se comprueba, en primer lugar, que el profesor Grogner y el profesor Magne decían que «el adiestramiento, el trabajo y el entrenamiento obran sobre los animales domésticos de una manera visible, y es justo conceder a cada uno de estos factores una influencia semejante a la de la alimentación y el clima».

El profesor Sanson proclamó «la gimnástica funcional creadora de caracteres nuevos transmisibles por herencia», añadiendo aún que «sólo los métodos de gimnástica funcional crean realmente estas mejoras que los métodos de reproducción transmiten en seguida en el grado alcanzado bajo su influencia.»

Sanson era, pues, adepto a las ideas de Buffon, y quizá por eso en su concepción es evolucionista para los órganos y partidario de la fijeza en cuanto a los caracteres de las razas.

La inconsecuencia filológica de la obra didáctica de Sanson, motivó que Baron le diera la admirable respuesta siguiente: «La nueva escuela zoológica, exagerando una verdad incontestable, pretende que todo el arte ganadero consiste en desarrollar directamente (sobre los individuos) las mejoras y servirse de la generación para extenderlos. Más brevemente, nosotros creemos, sin la menor anfibología, que el poder del hombre sobre las formas vivas ha sido evidenciado, sobre todo, desde siglos de una manera indirecta que se llama tecnológicamente la SELECCIÓN».

Pero Cornevin acumuló en su *Traité de zootechnie générale* una multitud de argumentos que parecían imprimir al cuerpo de doctrina sansoniana la fuerza del axioma.

Dechambre escribió a este propósito: «La alimentación y la gimnástica funcional deben figurar a la cabeza de las causas de las variaciones en los animales domésticos» y añadió: «lo que caracteriza las razas muy perfeccionadas, y singularmente las razas especializadas, es el hiperfuncionamiento de algunos de sus aparatos, que no han podido adquirir la preponderancia que nos llama la atención más que por el ejercicio que han sufrido y porque las modificaciones consecutivas fueron registrados por la herencia».

El duelo que desencadenó la ciencia entre Baron y Sanson tuvo la misma suerte que el habido, respecto al lamarckismo, entre Geoffroy Saint-Hilaire y Cuvier. Como Cuvier, Sanson tuvo los honores del triunfo, con la diferencia de que la teoría de la «revoluciones» de Cuvier, fué pronto suplantada por la doctrina de la descendencia evolutiva, mientras que la teoría del «ejercicio creador» de Sanson, sigue siendo la dueña de la enseñanza zootécnica en todas las Escuelas del Continente.

El autor de este trabajo, que ha recogido minuciosas observaciones en cientos de miles de animales de especies y razas diferentes durante varios años de estudio en Europa, en Argelia y en el Cáucaso, ha adquirido, por el contrario, la siguiente convicción: La teoría que atribuye al ejercicio metódico de los órganos el papel creador de nuevos caracteres, no es más que una ilusión; esta ilusión debe dejar su puesto a la explicación que dió Baron hace cuarenta años y que es la única que representa la verdad científica.

En apoyo de su punto de vista, relata el autor observaciones relativas a la gimnástica



funcional de aparato digestivo, de las mamas, de las orejas y del aparato locomotor, para conducir con el siguiente resumen y conclusiones:

De la concepción darviniana de Baron y de las observaciones del autor resulta que, aparte los casos de hibridación y de cruzamiento, el hombre no puede crear nada en el dominio de la cría y todo el arte zoológico consiste en obedecer las indicaciones de la naturaleza.

Las modificaciones animales hereditarias que hasta ahora se han atribuido a los métodos de gimnástica funcional, no son, en realidad, más que caracteres congénitos, innatos.

Son el resultado de las reacciones que manifiestan los animales en los gérmenes que realizan la perpetuación.

La gimnástica funcional de los órganos debe considerarse simplemente en zootecnia como en fisiología: la *ejecución del papel de los órganos*, fases dinámicas de las transformaciones de las energías, especie de *excreción cinética*. Es, pues, un *efecto* y no una *causa*.

El ejercicio metódico de los órganos desempeña, sin embargo, el papel de *revelador de las aptitudes individuales*. Reveladas por el ejercicio metódico, las aptitudes pueden entonces ser mejor comparadas entre sí por el hombre que ha hecho la selección.

Esta manera de ver fué justamente la que inspiró a Baron su admirable trabajo, *Les méthodes de reproduction en zootechnie*.

La ciencia espera para sus maestros los honores que les son debidos. Esta vez reclama para el antiguo profesor de la Escuela de Alfort, el honor que le corresponde por completo de haber, el primero y el único, proclamado y enseñado en zootecnia la verdad biológica acerca de los métodos de gimnástica funcional.

Esta verdad, que el autor propone se designe con el nombre de *standard baroniano*, debe reinar imperiosamente en zootecnia. Debe hasta reinar con más extensión que la verdad mendeliana, porque esta última no tiene en su propio dominio más que reglas, mientras que la primera es una ley, y aun las reglas mendelianas encuentran sus aplicaciones exclusivamente en los casos de hibridación o cruzamiento, mientras que el *standard baroniano* domina la zootecnia entera. En fin, para completar recuerda el autor que es frecuente comprobar en la práctica que *caracteres dominantes* en algunas especies animales adquieren en otras el papel de *caracteres latentes* o *recisivos*, mientras que el *standard baroniano* es siempre invariable para todas las especies animales.

## Patología general y Exploración clínica

E. METZGER.—ETUDE COMPARATIVE DE L' ICTÈRE DES MOUVEAUX-NÉS CHEZ LE VEAU ET CHEZ L' HOMME (ESTUDIO COMPARATIVO DE LA ICTERICIA EN LOS RECIEN NACIDOS Y EN EL HOMBRE).—*Virchow's Archiv für pathologische anatomie und physiologie und für klinische Medizin*, en *Annales de Médecine Vétérinaire*, Cureghem-Bruxelles; LXXIII, 269-277, Junio de 1928.

La ictericia de los recién nacidos existe en los animales como en el hombre y se caracteriza esencialmente por su duración fugaz y su esencia aún indeterminada.

Proponiéndose investigar «el origen de la ictericia de los terneros desde el punto de vista de las lesiones macroscópicas y microscópicas y de las circunstancias etiológicas, habida cuenta de lo que pasa en el hombre», el autor tuvo ocasión de examinar, en tres años de investigaciones, cerca de 4.000 terneros vivos, muertos o sacrificados, 504 de los cuales estaban atacados de ictericia. En este lote se encontraban 322 recién nacidos y de ellos había 24 ictericos que dieron el material de investigación del presente trabajo.

HISTORIA.—La opinión corriente expresada en la literatura veterinaria, relaciona la ictericia de los recién nacidos con la forma hematógena, o hace una forma derivada de ella, consecutiva a los trastornos circulatorios, que acompañan al nacimiento. Se creía que en el



momento del nacimiento, la débil presión ejercida en la sangre portal a causa de la ruptura del cordón umbilical, no estando ya los capilares hepáticos alimentados por la vena umbilical, sería incapaz en muchos casos de echar la bilis de las células hepáticas en sus canales de excreción. La explicación es un tanto forzada si se tiene en cuenta que estas circunstancias son comunes a todos los recién nacidos y, sin embargo, no provocan en todos la ictericia. Más aceptable es la teoría de Conheim: se forma, durante el periodo embrionario, bilis que se evacua en el intestino, pero en tan ínfima cantidad que no están ictericos niños que nacen con el conducto colédoco obstruido; inmediatamente después del nacimiento, la respiración y la alimentación aumentan esta secreción biliar, pero como el canal colédoco no puede admitir en seguida el paso de la ola biliar intensa y súbitamente aumentada, solo puede pasar una parte momentáneamente al intestino, y la otra, a causa del éxtasis y de la reabsorción, ocasionaría la ictericia.

Según Hutry y Marek, la ictericia de los recién nacidos, encontrada sobre todo en los terneros y en los potros, evoluciona a veces en algunos días hacia su curación, pero conduce a la muerte en la mayor parte de los casos. Kretz lo confirma y advierte que solamente se deben considerar como «ictericia verdadera de los recién nacidos», los casos que evolucionan rápida y favorablemente, mientras que las formas graves y mortales son de origen tóxico-infeccioso, revelado por trastornos hepáticos cuyo punto de partida reside en la infección de la herida umbilical. En un notable trabajo sobre «La urobilina y la ictericia en nuestros herbívoros domésticos» (1923), el holandés J. A. Beyers aportó una contribución nueva comprobando bilirubinemia fisiológica en cerca de 500 recién nacidos de las especies caballo, bovino, ovino, caprino y porcino, contrariamente a lo que pasa en los adultos, y esto sin ningún tinte icterico de la piel ni de las mucosas.

En medicina humana la ictericia de los recién nacidos se consideró desde un principio como resultado de éxtasis biliar mecánico. Quincke había admitido que la bilis contenida en el meconio era reabsorbida y provocaba la ictericia, pero Yllipö demostró que el meconio no contiene más que biliverdina y en cantidad insuficiente para explicar una bilirubinemia tal como la que se observa en esta afección. Stadelmann introdujo entonces la noción de pleiocromia o aumento de la cantidad de pigmentos en la bilis e incriminó a la destrucción masiva de glóbulos rojos en los recién nacidos en los primeros días de la vida. La numeración de los corpúsculos sanguíneos debía aclarar el problema. Algunos afirmaban que habían comprobado una disminución de los glóbulos en los ictericos. La mayoría, entre ellos Knöpfelmacher y la escuela americana (Lukas, Dearing), probaron en 1921, después de más de 150 exámenes de sangre, que no existe ninguna diferencia entre los recién nacidos ictericos y los no ictericos en cuanto al número de glóbulos rojos y blancos de la sangre ni por el tenor en hemoglobina. Otros quisieron reconocer una causa infecciosa. Ahora la teoría más plausible es la de Yllpö. Partiendo de la idea de que la substancia colorante biliar debe desempeñar el papel preponderante en el origen de la ictericia, este autor busca las variaciones en la proporción de las substancias colorantes biliares en los niños enfermos o no por medio de un método espectroscópico que le permite determinar al mismo tiempo la cantidad de bilirubina y de biliverdina en los recién nacidos. Resultado de sus experiencias: en niños con ictericias de gravedad diferente no había concordancia entre las cantidades de substancias colorantes biliares encontradas y la intensidad de la enfermedad. Conclusión: la aparición de la ictericia no está en relación con una destrucción exagerada de glóbulos sanguíneos ni con la producción anormal de substancias colorantes biliares, como lo hace todo hígado fetal. Si no se encuentra la ictericia verdadera en el feto, esto se debe a la producción muy mínima de substancias colorantes biliares en este periodo, hasta el punto de que Yllpö ha encontrado en el meconio de fetos humanos de ocho a nueve meses, de 3 a 4 miligramos por término medio, y en recién nacidos 23 miligramos solamente de pigmentos biliares.

Al principio de la vida extrauterina, las diversas funciones ganan en intensidad y, por consecuencia, la secreción biliar es más abundante. Si el hígado, aun imperfecto en su es-



estructura algún tiempo después del nacimiento, deja pasar a la sangre la misma cantidad relativa de substancias colorantes, la proporción de éstas resulta tal que se ve aparecer la ictericia en la piel de los recién nacidos. En ciertos niños, próximamente en el 20 por 100, el hígado ha adquirido al cabo de dos-tres días la facultad de dirigir, como en el adulto, el fluido biliar producido hacia el intestino; en este caso la piel no está o está muy pasajeramente teñida de amarillo. En los otros, prolongándose la imperfección fetal del hígado provoca la reabsorción biliar y la ictericia de la piel, que reflejan exactamente la duración del acabamiento hepático y desaparecen con él, es decir, cuando las vías biliares normalmente conformadas pueden dar salida a toda la bilis formada. La proporción de las materias colorantes biliares se reduce entonces a la pequeña cantidad que se encuentra en la sangre normal. El hígado normal tiene entonces la mayor afinidad por los pigmentos biliares, y si se encuentran estos en la sangre sin obstrucción de las vías biliares, se puede deducir de ello que el hígado es permeable a estas materias y que no puede fijarlas como normalmente. El origen de la ictericia de los recién nacidos humanos reposa, pues, sobre la imperfección estructural transitoria del hígado.

INVESTIGACIONES PERSONALES.—Han consistido en:

1.º El examen macroscópico, clínico y necrópico de los terneros recién nacidos ictericos;

2.º El examen microscópico, sobre todo del hígado, sitio presumido de la afección.

Entre 322 recién nacidos, 25 presentaban netamente la ictericia, sobre todo en las conjuntivas, en la mucosa del paladar y de los labios; la coloración amarilla de la piel no se observó, a pesar de haberse afeitado las regiones no pigmentadas. El peso de los sujetos de experiencia oscilaba entre 45 y 98 libras; ningún signo clínico de enfermedad ni al principio ni en el curso de las observaciones. La región umbilical de los terneros era cuidadosamente desinfectada desde el nacimiento y se prolongaban las medidas preventivas contra una infección hasta la cicatrización completa. De igual manera, para evitar toda enteritis, se tomaron las mayores precauciones, especialmente teniendo muy limpias las ubres de las madres, previamente reconocidas perfectamente sanas. Los jóvenes sujetos estaban alegres y eran vigorosos, mamando con mucho interés. Sus excrementos tenían la consistencia normal y una coloración amarillenta. En 22 terneros de los 24 observados se encontró urobilina en las orinas.

*Examen clínico y necrópico.*—Los animales estaban en buen estado al nacer, pero presentaban del primero al quinto día el tinte icterico de las mucosas conjuntiva y bucal, no de la piel, tinte que se acentuaba algunos días para desaparecer progresivamente y extinguirse hacia el décimo segundo día sin ningún otro síntoma de enfermedad durante los tres primeros meses. Dos veces de veinticuatro no se encontró urobilina en la orina. Un sólo ternero atacado fué autopsiado después del sacrificio realizado por causa de una luxación coxo-femoral accidental. Al abrir el cadáver todas las mucosas, la túnica interna de las arterias, el endocardio, la grasa interna y todos los órganos, pero sobre todo el hígado, presentaban el tinte amarillento. Este órgano pesaba 1.450 gramos; su superficie era lisa y muy brillante y sus bordes normalmente cortantes. Su consistencia pastosa recordaba un hígado fetal normal. El corte era brillante, de color ocre claro y graso. El canal colédoco era permeable; la vesícula biliar, moderadamente llena, por la presión derramaba en el intestino una bilis amarillenta muy fluida. El hígado en que se apreciaron lesiones más netas sirvió para las investigaciones microscópicas.

*Examen microscópico.*—Después de fijación en el formol al 3 por 100, las piezas pasan por la serie de los alcoholes para la deshidratación, con vistas a los cortes en parafina, pero allí dejan sus substancias colorantes biliares. Estas se disuelven, sobre todo, en el alcohol de 70-90° y se caracterizan fácilmente por la reacción de Gmelin. También, para conservar los elementos anatómicos tal como son, se ha recurrido a cortes en hielo, coloreados por la hematoxilina-eosina, por el hemalun y por el Van Gieson.

A pequeño aumento se perciben ya la irregularidad y la confusión en la estructura del



órgano. Se adivina, sin duda, una distribución del parenquima hepático en lóbulos, pero estos no están bien netamente separados los unos de los otros por tejido celular. Está bien iniciada la colocación de las células hepáticas en cordones celulares, pero falta coherencia y las columnas de células están enrolladas, entrecortadas o hasta enteramente cruzadas. Tan poco marcadas están sus paredes recíprocas que es difícil distinguir los cániculos biliares de los capilares sanguíneos.

Examinando con mucho aumento llama la atención la redecilla laxa difusa y poco cerrada que forman las células hepáticas perfectamente reconocibles, sobre todo por su núcleo bien coloreado. El cuerpo celular muestra zonas redondeadas, claras, incoloras, que se presentan como gotitas grasosas, pero no lo son, porque ni el Sudán III ni la impregnación ósmica han podido descubrirlas. Los canalículos intercelulares son muy tortuosos y por todas partes están en comunicación por capilares muy finos. Se reconocen aquí y allá impregnaciones biliares, pero no depósitos verdaderos. Los gruesos canales colectores biliares son muy raros.

Importaba comparar, desde el punto de vista histológico, la estructura de este hígado icterico a la de un hígado fetal, a fin de darse cuenta de las alteraciones patológicas eventuales. La comparación recayó con hígados de fetos de cinco a nueve meses sin alteración icterica patente. La estructura de los hígados fetales era perfectamente comparable a la de hígado de este ternero icterico, sobre todo para los fetos de ocho a nueve meses. La disposición en lóbulos era también poco marcada; la misma irregularidad en la situación de las células hepáticas, con sus núcleos bien coloreados, que muestran aquí y allá una tendencia a disponerse en cordones radiados, pero están diseminados. No hay impregnación ni depósito biliar en las células ni en los canalículos, estos poco distintos de los capilares sanguíneos. Quince hígados examinados en este estado fetal presentaban la misma estructura histológica caracterizada por este estado incompleto, por decirlo así, fisiológico.

Beyers ha mostrado en terneros recién nacidos una fuerte urobilinuria fisiológica. Analiza diariamente la orina de 60 terneros a partir del nacimiento hasta el momento en que no puede denunciar urobilina. Sus experiencias permiten concluir que, en el ternero, treinta y seis horas después del nacimiento, aparece una urobilinuria fisiológica que persiste en la mayor parte hasta el octavo o noveno día, en algunos hasta el décimo quinto y, en fin, muy excepcionalmente puede durar hasta el décimo séptimo día. Durante el tiempo correspondiente el suero contenía materias colorantes biliares. No encontró este síntoma en ninguna afección más que en la hemoglobinuria tóxica, la piroplasmosis o las afecciones hepáticas, en las cuales las lesiones anatómicas habían ocasionado un trastorno funcional. En el curso de dosificaciones de la bilirubina en el suero de los bóvidos en general, estableció que este pigmento falta en centenares de sujetos; lo descubrió en algunas terneras, pero de uno a cinco miligramos solamente. Por el contrario, comprobó una bilirubinemia fisiológica en cerca de 500 recién nacidos de las especies caballar, bovina, ovina, caprina y porcina sin ninguna coloración de la piel ni de las mucosas explorables.

Metzger, en experiencias todavía en curso, ha podido comprobar las conclusiones de Beyers sobre este último punto, mostrando que el hígado del feto y de los recién nacidos es más rico en materias colorantes biliares que el hígado de los adultos.

Los trabajos de Ylipö sobre la ictericia de los recién nacidos en la especie humana, los resultados de Beyers y las experiencias comentadas aquí acerca de la ictericia en los terneros recién nacidos, acusan cierta concordancia. Aquí como allí existe en la sangre de los fetos y de los recién nacidos una bilirubinemia fisiológica que procede del hígado. Solamente que se admita que la causa reside en una alteración patológica del órgano productora de un éxtasis biliar o un trastorno funcional cuando se trata simplemente de la persistencia del estado fetal algún tiempo después del nacimiento. En el hígado normal del adulto, la secreción biliar se acompaña de una segunda función, la excreción del producto segregado; éste parece faltar o ser insuficiente en el feto y en el recién nacido. La explicación está sin duda en la organización incompleta de las células hepáticas en cordones celulares apropiada.



dos y en la falta de canalículos biliares que se encuentran habitualmente agrupados de una manera tan arquitectónica en el adulto.

Es curioso comprobar que de los 322 terneros recién nacidos, solamente 24 eran ictericos, mientras que en el hombre hay de 80 a 90 ictericos por cada 100 recién nacidos. Es que la ictericia es más difícil de reconocer en el ternero a causa de la falta de coloración cutánea.

En el terreno estadístico, si se asimila la ictericia de los recién nacidos a la bilirrubinemia, hay que admitir el 100 por 100 de ictericos en la especie humana, según Yllpö, y en el ternero, según Beiyers. Pero si, respetando la tradición, se tacha de ictericia los casos que se acompañan del tinte amarillo de la piel o de las mucosas visibles, se cuenta el 80 por 100 en el hombre, según Illpö y otros muchos autores, y solamente el 7'4 por 100 en el ternero, según las observaciones de Metzger.

RECAPITULACIÓN.—1. El autor ha podido examinar 322 terneros recién nacidos, entre los cuales 24 presentaban indiscutiblemente la ictericia de los recién nacidos. Esta afección existe, pues, en el ternero y es comparable a la ictericia de los recién nacidos en la especie humana. La coloración de la piel, perceptible habitualmente en el hombre, sólo se ha observado raramente en el ternero.

2. El hígado fetal del ternero y el de los recién nacidos, comparados con el hígado normal de bóvido, joven o adulto, muestran imperfecciones en su estructura histológica. Estas consisten en una disposición viciosa de las células hepáticas aun no dispuestas en cordones, a falta de una orientación adecuada de los canalículos biliares, que se distinguen difícilmente de los capilares sanguíneos. El estado fetal del hígado se prolonga verosíblemente después del nacimiento días y aun semanas.

3. Esta imperfección anatómica del hígado entraña una irregularidad funcional. En su periodo fetal y todavía algún tiempo después del nacimiento, el órgano deja pasar a la sangre sustancias colorantes biliares mientras su estructura no esté como es debido.

4. El tenor en bilis de los hígados fetales o de los hígados de terneros recién nacidos es notablemente superior al de los hígados de animales sanos de más edad y de la misma especie.

## Terapéutica y Toxicología

DR. VET. R. NOELL.—QUELQUES ESSAIS DE TRAITEMENT DE PLAIES INFECTÉES PAR LES PANSEMENTS LACTÉS (ALGUNOS ENSAYOS DE TRATAMIENTO DE LAS HERIDAS INFECTADAS POR LOS APÓSITOS LÁCTEOS).—*Recueil de Médecine Vétérinaire*, París, CIV, 466-470, Agosto de 1928.

En su tesis del doctorado veterinario atribuye Gastel a la leche en el tratamiento de las heridas infectadas:

- 1.º Una acción analgésica análoga a la de todos los emolientes, que tienen la propiedad de disminuir la tonicidad de los tejidos, hacerlos más blandos y debilitar su sensibilidad.
- 2.º Una acción cicatrizante, que se manifiesta:
  - a) Por una acción de nutrición celular semejante a la del suero sanguíneo.
  - b) Por una acción bactericida análoga a la de los humores.
  - c) Por una acción excitante de la vitalidad leucocitaria, que se aproxima también a la del plasma sanguíneo.

El autor ha tenido ocasión de emplear en Túnez este tratamiento tan preconizado por Gastel en siete casos, que relata, de heridas infectadas en el dorso, en las ancas, en la cruz y en las rodillas de asnos, caballos y mulos. Como caso más típico reproducimos la observación quinta. Se trata de un caballo tordo claro de ocho años perteneciente a un gran propietario árabe. Las caras laterales de la cruz está ensuciadas por un pus abundante y muy fétido. El animal, atacado de «mal de cruz» desde el 31 de Octubre de 1927, ha sido tratado



por diferentes procedimientos indígenas y europeos: aceite caliente, inyecciones de agua permanganatada, de agua boricada, de agua oxigenada diluida, de esencia de trementina... Se practicaron contraaberturas por especialistas y se pusieron sedales sin que la supuración desapareciese ni disminuyera. Este animal, después de tantos tratamientos, se lo presentaron al autor en Enero de 1928. Ensayó en él exclusivamente las compresas y las inyecciones de leche cruda tibia. No parecía disminuir el derrame de pus. A pesar de que esto permitía pocas esperanzas, el autor persistió con el mismo tratamiento. En 7 de Febrero pudo afirmar que había obtenido un resultado sino perfecto, al menos excelente. El animal volvió a su trabajo con una cruz casi normal. Persistieron cicatrices, pero la supuración desapareció por completo. Se trata, pues, de un buen resultado.

Ahora bien, debe tenerse muy en cuenta que la leche al cabo de algunas horas pierde sus propiedades bactericidas y se convierte, por el contrario, en un medio muy favorable a la pululación microbiana. Sin duda por esto Gastel aconseja renovar frecuentemente los apósitos lácteos: tres veces cada día en el verano y dos en el invierno, que pueden ser cuatro y cinco en Túnez, según el autor, quien reconoce que los dos únicos fracasos que tuvo se debieron a que no se hizo debidamente esta renovación. Pero afirma que cuando sea posible cambiarlos frecuentemente los resultados obtenidos son mejores que los de cualquier antiséptico, porque si estos destruyen parte de los gérmenes patógenos que hay en una herida, también atacan de muerte a células en vía de organización que iban a participar en la reparación de los tejidos lesionados, mientras que la leche las respeta.

De su experiencia en la materia concluye el autor que para tratar las heridas infectadas, siempre que sea posible la renovación de los apósitos por lo menos tres veces al día en el invierno y cuatro veces en el verano, es la leche un líquido de elección, como lo es el suero sanguíneo. El poder analgénico de la leche es muy claro; su poder bactericida está reconocido, su aplicación sobre los tejidos inflamados coloca las células en medio natural y su acción excita la vitalidad celular y la de los leucocitos.

Debe utilizarse leche procedente de una hembra sana, en lo posible algunos meses después del parto, porque la materia grasa aumenta progresivamente después de éste. Se evitará la leche obtenida durante los calores de la hembra, porque en este período disminuye sensiblemente la materia grasa y aumenta el grado de acidez.

Aunque la leche cruda y tibia de vaca es la más frecuentemente utilizada, cuando sea posible resulta más ventajosa la leche de cabra y todavía mejor la de oveja, porque son más grasas y, por consecuencia, más emolientes.

DR. VET. L. A. PELLEGRINI.—AVVELENAMENTO DA «*TAXUS BACCATA*» (ENVENENAMIENTO POR EL «*TAXUS BACCATA*»).—*Il nuovo Ercolani*, Torino, XXXII, 108-110, 15 de Abril de 1927.

El género *Taxus*, de la familia de las coníferas, aunque de existencia casi exclusiva en Asia y América, tiene una especie europea, común también en la flora asiática y norteamericana, y esta es el tejo (*Taxus Baccata*), llamado también árbol de la muerte.

Es un hermoso árbol de hojas verdes, pequeñas, espesas y persistentes y cuyos frutos de color rojo vivo tienen el aspecto de cerezas. La parte carnosa es dulzona y buena de comer, pero la semilla es algo venenosa, como lo son las hojas de toda la planta. Sólo los animales con hambre la apeteecen.

Esta conífera vive en los bosques montuosos y florece de Enero a Abril, según los climas. También se cultiva en los jardines como árbol de adorno. Su madera, de color rosáceo, es muy apreciada en los trabajos de ebanistería. El principio activo sería un alcaloide: la taxina, que produciría la muerte por asfixia.

Estando enfermo el autor, fué avisado consecutivamente para que viera, primero un mulo, y después otro mulo y un asno, que habían caído inopinadamente a tierra «paraliza-



dos», según el colono. Visitó por él otro compañero estos tres enfermos, los cuales murieron sin haberse formulado diagnóstico.

Algún tiempo después pudo adquirir el autor ciertos datos. Los animales se dedicaban al transporte de carbón desde una montaña en que abunda mucho el tejo y donde estuvieron pastando más de cuatro horas, poco tiempo después de lo cual cayeron y murieron. Con estos datos, y acompañado por el colono, estuvo en el terreno y pudo comprobar que había una infinidad de coníferas de la altura de un hombre, abundando el *Taxus Baccata*.

Dados estos elementos de juicio y teniendo en cuenta la rapidez de las muertes, el autor creyó que la causa de ellas había sido el envenenamiento por el tejo, aunque no pudiera afirmarlo por no haber visto a los enfermos.

Algún tiempo después, estando el autor en la montaña, recibió un aviso de otro colono, según el cual un mulo había caído muerto de repente, sin síntomas, después de haber estado pastando todo el día. Inmediatamente se le ocurrió pensar en el envenenamiento por el tejo. Interrogado el propietario, le refirió que el animal, como era joven, lo tenía aún libremente y que nada sabía respecto a lo ocurrido. Aunque el autor disponía allí de pocos elementos para la autopsia, pudo hacerla y examinar diversas vísceras. Ante todo abrió el estómago y allí encontró muchas hojas de árboles, entre las que había, en gran cantidad, hojitas y ramúculos verdes de tejo. Todas las demás vísceras estaban normales. Quedaba, pues, confirmado el diagnóstico de envenenamiento por *Taxus Baccata*.

## Inspección bromatológica y Policía sanitaria

J. VERGE y BOUFFANAIS.—RECHERCHES SUR LES VIANDES D' ANIMAUX ATTEINTS DE CACHEXIE SÈCHE (INVESTIGACIONES SOBRE LAS CARNES DE ANIMALES ATACADOS DE CAQUEXIA SECA).—*Bulletin de la Société de Pathologie comparée*, París, XXVII, 445-446, sesión del 8 de Febrero de 1927.

La caquexia seca es una alteración bastante frecuente en los animales de matadero, especialmente en el carnero, que se caracteriza por una emaciación generalizada sin infiltración edematosa de los tejidos, siendo los siguientes los caracteres más importantes de las carnes de los animales atacados de dicha alteración.

a) CARACTERES MACROSCÓPICOS.—El tejido adiposo, que presenta lesiones unívocas, subiste bastante abundante; pero sus caracteres llaman la atención del inspector: seco al tacto, de un blanco mate, se aplasta bajo el dedo sin dar la sensación habitual de untuosidad. Es de grasa harinosa, que ha perdido sus caracteres físicos habituales, muy friable y bajo forma de islotes más o menos irregulares en el seno del tejido adiposo normal.

Las localizaciones habituales están en las masas adiposas del riñón (región de elección), en las paredes torácica y abdominal y en la cara externa de las espaldas y del cuello (Villain y Bascou, Pietre, Germain).

b) CARACTERES QUÍMICOS. Las investigaciones químicas efectuadas en la grasa harinosa tomada en estas «manchas de creta» han mostrado una saponificación intracelular de los glúcidos, así como la saturación de los ácidos grasos por la cal para formar jabones calcáreos. Para Pietre, se trata verosíilmente de una verdadera digestión intracelular de origen diastásico (lipasas).

c). CARACTERES HISTOLÓGICOS.—Las investigaciones de los autores confirman las de Pietre, que ha logrado evidenciar tres fases distintas en la evolución de las manchas blancas: una fase de reacción celular, caracterizada por la constitución de un pseudotubérculo; una fase de mineralización intracelular, confirmada por el análisis clínico, y una fase terminal o fase de organización.



El conjunto de estos caracteres (macroscópicos, químicos e histológicos) permite, en opinión de los autores, aproximar el proceso de caquexia seca al de citosteatonecrosis del tejido célula-adiposo.

Lecène y Moulounguet, en una reciente y muy sugestiva memoria, han mostrado que el tejido célula-adiposo subcutáneo podía presentar alteraciones de esteatonecrosis en: 1.º, una alteración primitiva, fundamental: la saponificación intracelular de las grasas neutras, y 2.º, una alteración secundaria, que revela las reacciones del tejido conjuntivo.

Las investigaciones químicas, anatomopatológicas y bacteriológicas realizadas por los autores les permiten afirmar que la caquexia seca de los animales de matadero, y especialmente del carnero, se pueden considerar como una citosteatonecrosis del tejido célula-adiposo.

PRÓF. DR. VET. T. KITT.—LA LOTTA CONTRO LA RABIA IN GERMANIA (LA LUCHA CONTRA LA RABIA EN ALEMANIA).—*La nuova Veterinaria*, Bologna, V, 71-73, 15 de Marzo de 1927.

Antes de la guerra la rabia tenía escasa difusión en Alemania. En los años 1910-1914 hubo de 300 a 500 casos por año; en 1914 solamente 198 casos, que aparecieron en los territorios fronterizos de Rusia, Austria, Bélgica y Francia. En el interior de la nación, que medía 540.837 kilómetros cuadrados, sólo se apreciaban algunos raros casos de infección.

La óptima organización de la policía veterinaria en este país, cuya población está bien disciplinada y observa las leyes, lograba siempre circunscribir y dominar la rabia. Así se ha explicado que, por ejemplo, en Baviera y en Baden, en diez años no se observara ni un sólo caso de rabia.

Pero desde la guerra ha crecido en Alemania extraordinariamente el número de casos de rabia. Durante el período bélico los casos anuales aumentaron a 500-733. Después de la guerra, hubo 1.251 casos en 1922, 1.993 en 1923 y 2.191 en 1924. Y, como es natural, se observó paralelamente un aumento en el número de hombres mordidos. De 200-300 personas sometidas antes de la guerra al tratamiento antirrábico se pasó en 1923 a 1.400.

Las causas principales de este mayor desarrollo de la epizootia se consideran que los soldados llevaban a sus casas perros procedentes de los campos de batalla, que las medidas de policía sanitaria estuvieron relajadas durante la guerra y la revolución, y que aumentó considerablemente el número de perros.

En vista de este alarmante desarrollo de la rabia, a partir de 1926 se extremaron las medidas profilácticas en toda Alemania. A los lugares en que se comprueban invasiones de rabia se mandan piquetes de policías, que fusilan todos los perros errantes que no llevan collar con el nombre y el domicilio del propietario. A este efecto, los policías van vestidos de paisano y llevan fusiles de perdigones. Para realizar tal misión se mandan policías de otras comarcas, porque los de la misma localidad estarían expuestos a represalias por parte de los dueños de los animales sacrificados. Por este procedimiento, a pesar de las protestas del público, se libra el territorio de rabia.

En la ciudad de Mónaco se acabó también por completo con la rabia en dos años, mediante la obligación del empleo de la muserola y de la trailla; y todos los propietarios razonables de perros están satisfechos de ello, porque ahora pueden dejar correr libremente a dichos animales.

Una medida muy oportuna es la prohibición de tener atados con cadena a los perros durante la noche en el exterior de las casas. En vez de esta costumbre tan generalizada, debe seguirse la de tenerlos en el interior de la casa o del cortijo, o de no hacerlo así circundar la tapia con doble fila de hilo metálico para que no se pueda acercar ningún perro. Esto debe hacerse porque hoy se sabe que los perros encadenados fuera de las casas, son los principalmente atacados por perros rabiosos vagabundos, y al cabo de varias semanas enferman, propagan la enfermedad y huyen. En Alemania las publicaciones diarias ayudan mu-



cho en la lucha contra la rabia y los cinólogos y veterinarios realizan la enseñanza del pueblo mediante conferencias públicas. El propio autor ha dado conferencias en diez y ocho ciudades de Baviera, proyectando también una cinta cinematográfica, del profesor Kral, de Bruna (Checoslovaquia), en la cual se ven los síntomas de la rabia en el perro, en el caballo, en el buey y en el gato, y se evidencian los peligros de ser mordidos, y se cuentan los terribles sufrimientos de las personas que mueren de rabia, y se muestran algunas fotografías de tales enfermos hechas por Gerlach, de Viena-Mödling.

En Alemania no son partidarios de la vacunación antirrábica del perro, según el autor, por las siguientes razones.

Una vacunación de los perros ya mordidos y, por lo tanto, sospechosos, queda excluida en principio por oponerse a ella la ley, que ordena el sacrificio de tales animales, pues muchas veces las inoculaciones repetidas en tales animales no garantizan contra la posibilidad de que un día aparezca la rabia y se pueda transmitir al hombre. Además, como no siempre curan las personas vacunadas con el método Pasteur (especialmente si la mordedura fué en la cara o se vacunó demasiado tarde), también será inútil en el perro tal vacunación en un tratamiento de algunas semanas. Se conocen casos de hombres que murieron año y medio después de la inoculación, y en una estadística dada en la reciente obra de Kraus, Gerlach y Schweinburg, se dice que entre las personas vacunadas en los diversos Institutos han muerto 5.300, y esta cifra corresponde al 1 por 100, por lo cual el autor supone que en los perros pasaría lo mismo y aun en mayor proporción, porque muchas veces se empleará tarde la vacuna o durante poco tiempo. Y esto sin excluir que, según el autor, pueden aparecer rabiosos perros vacunados con virus fijo, como han adquirido la rabia personas vacunadas contra mordeduras de perros que no estaban rabiosos. Por otra parte, la contraprueba del método japonés hecha recientemente por Giese en el Reichsgesundheitsamt, de Alemania, habría demostrado que, si bien es cierto que puede inmunizar contra la enfermedad, también esta inoculación puede dar origen en los perros sanos, no solamente a la rabia paralítica sino también a la lisa rabiosa. Schnürer, de Viena, ha expresado que no son de temer los animales vacunados con virus fijo cuando adquieren la forma paralítica, pues en tal caso no es probable la difusión del contagio. Pero el autor cree que la cosa no carece de peligro y opina que ninguna persona querrá tener en casa un perro que un día puede resultar rabioso como consecuencia de la vacunación. Por último, si se prescribiera por ley la vacunación de los perros, con ella podría surgir el problema de la indemnización por muertes a consecuencia de la vacunación.

Opina el autor, que en Alemania serán contrarios a la vacunación de los perros mientras no se pruebe la perfecta inocuidad del tratamiento, cosa que a su juicio hoy sólo se logra con el método de Fermi y probablemente con el de Puntoni; pero el mismo Fermi ha dicho que sólo es posible obtener esta inocuidad con su vacuna haciendo por lo menos quince inoculaciones, lo cual hace que este método no sea aplicable a la práctica, pues difícilmente se convencería a los dueños de perros a llevar sus animales todos los días durante algunas semanas a un Instituto o a casa del veterinario.

Habla también el autor en su trabajo de la cuestión financiera, que considera muy importante, pues calcula que para inocular 100.000 perros harían falta unos 10.000 conejos, que cuestan de 30 a 50.000 marcos, los cuales con los demás gastos ascenderían a 100.000.

Reconoce, sin embargo, que con la inoculación obligatoria en masa disminuiría considerablemente el número de perros rabiosos, continuándola durante algunos años, y aunque no inmunizara a todos los perros, se limitaría, al menos, la difusión. Para él una vacunación voluntaria sería cosa óptima (siempre admitiendo que la vacuna fuese perfectamente inocua), porque disminuiría el número de perros predispuestos, pero sin olvidar que los perros mal vigilados constituirían siempre un peligro.

Finalmente, observa que no debe olvidarse que la cuestión de la vacunación para la tutela de los perros constituye una gran crueldad, porque para preparar la vacuna hay que someter a millares de conejos a una muerte tormentosa por la rabia inoculada, por lo cual



cree que son un mal menor las medidas clásicas de policía sanitaria, que no ocasionan daños y solamente producen algunas molestias a los propietarios de perros, en beneficio del interés común.

## Afecciones médicas y quirúrgicas

DR. FRIEDRICH GENOCH.—PARÄSTHESIEN BEI EINEM PFERDE (PARESTESIAS EN UN CABALLO).—*Wiener tierärztliche Monatsschrift*, Viena XV, 735-739, 20 de Noviembre de 1928.

Caballo castrado, castaño oscuro, de nueve años de edad y destinado al tiro pesado. El 15 de Marzo de 1925, observa el propietario que al tomar el pienso el animal escarba frecuentemente con el miembro abdominal izquierdo.

Al día siguiente es reconocido por el Dr. F. Genoch y aprecia los siguientes síntomas: Pulso, respiración y temperatura normales, como asimismo la toma de alimentos y bebidas. De tiempo en tiempo, cada 10-20 minutos, el animal escarba con el miembro abdominal izquierdo, en serie de 10-30 movimientos, empezando por una contractura durante la cual levanta la extremidad como en los casos de arpeo, elevando bruscamente la babilla, el corvejón y la articulación del pie, dejando caer después con gran fuerza el miembro contracturado sobre el suelo y repitiendo tal movimiento, como queda dicho, 10 ó 30 veces; transcurridos algunos minutos de quietud vuelve el animal a realizar los mismos movimientos, sin que pueda sospecharse la causa que a ello le obliga. Los movimientos de escarbar pueden provocarse llamando al animal a la derecha o a la izquierda. Desde el momento en que se obliga al animal a marchar deja de realizar los movimientos anormales descritos. Por inspección no se aprecia ninguna alteración del miembro abdominal correspondiente. Por palpación, desde el pie hasta el metatarso, no acusa dolor, pero por encima de esta región el animal reacciona, tendiendo a realizar los movimientos de escarbar.

El 18 de Marzo del mismo año es llevado el animal a la Clínica quirúrgica de la Escuela superior de Veterinaria de Viena. En ella pudo apreciarse la serie de movimientos con los mismos intervalos de que queda hecha mención. Para el examen detenido fué derribado el animal. Por palpación por encima del metatarso, y más aun practicando ligeras picaduras, se produce una sacudida muscular rápida. Después de practicar una inyección subcutánea de novocaina, la palpación, así como las picaduras, no ocasionan sacudidas musculares. Sin embargo, el examen detenido de estas regiones no permitió hallar ninguna alteración. Pasados los efectos de la novocaina reaparecieron los mismos trastornos funcionales que antes existían. La exploración rectal, para buscar posibles obstrucciones de la arteria aorta hipogástrica o iliaca, no permitió encontrar dichas alteraciones. La prueba de la marcha para averiguar la existencia de una claudicación intermitente fué negativa.

Sin tratamiento alguno, por desconocimiento de la causa y lesión, el animal fué empeorando apareciendo las contracturas con más frecuencia y resintiéndose el estado de nutrición. Llegaron a producirse las series de convulsiones aun durante el trabajo. Ya en este estado pudo observarse que, estando el animal en reposo, ejecutaba movimientos como si tratase de morder la extremidad abdominal izquierda, pero al poner en contacto los labios con el menudillo, presentaban convulsiones en serie en todo el miembro.

Al intentar herrar al animal fué imposible levantarle la extremidad enferma. Llegó, por fin, el caso de quedar el animal inútil para el trabajo, pues las convulsiones se sucedieron con gran frecuencia, aun durante el ejercicio. Abandonado el animal en el prado, al mes se le observó alguna mejoría, pudiéndose utilizar de nuevo para el trabajo moderado. En tales circunstancias adquirió una pneumonía que fué curada con neosalvarsán y mejoró notablemente la afección del miembro abdominal izquierdo (¿influencia del neosalvarsán?) llegando a desaparecer a las tres semanas toda manifestación morbosa.



A los cinco meses el animal sufre una caída. El mismo día padece un cólico. A pesar de ser tratada esta última afección, el animal cae en un estado de gran apatía, y adelgaza por lo que fué decidido el sacrificio.

En la autopsia se aprecia una tumoración del tamaño de la cabeza de un hombre, y de superficie gibosa, en la región renal izquierda, que se extiende hasta la fascia iliaca y la musculatura de los lomos, prolongándose hacia adelante hasta el nivel de la vértebra dorsal décimosexta y hacia atrás hasta el sacro y con adherencias conjuntivas. La tumoración alcanzó el peso de 12 1/2 kg. Al corte pudo apreciarse que estaba rodeada de una cápsula conjuntiva de 10-12 cm. de espesor, siendo el centro de color gris rojizo con zonas mal limitadas amarillentas. El análisis histológico permitió averiguar que se trataba de un sarcoma renal.

Del tamaño y localización del tumor puede deducirse que comprimía los nervios de los plexos lumbar y sacro, como asimismo el nervio ciático, que, como es sabido, se continúa con el nervio peroneo y tibial, de los cuales se originan los nervios plantares que dan a la sensibilidad a la piel correspondiente a la región interior del metatars. Es, pues, comprensible que el tumor comprimiese al principio los nervios del plexo pelviano y lumbar y especialmente el ciático, continuándose la excitación por los nervios cutáneos del peroneo y tibial, que ocasionarían las parestesias. La mejoría que el animal experimentó, coincidiendo con la curación de la pulmonía, debe atribuirse a la destrucción de ramas nerviosas por la extensión del proceso tumoral. Por desgracia, en esta época no se hizo una detenida exploración de la sensibilidad dolorosa del miembro abdominal izquierdo, pero sí pudo observarse la imposibilidad de levantar del suelo el miembro enfermo al tratar de herrar al animal.

## Cirugía y Obstetricia

PROF. DR. K. PARDUBSKY.—BERICHT ÜBER DIE ERFOLGE DER VORONOFF.—  
OPERATIONS IN ALGIER (RELATO SOBRE EL RESULTADO DE LA OPERACIÓN DE VORONOFF EN ARGELIA).—*Wiener tierärztliche Monatsschrift*, Viena, XV, 761-767, 20 de Noviembre de 1928.

El principio del método de rejuvenecimiento, de Voronoff, es el de que el testículo posee una doble función, a saber: germinativa (formación del esperma) y endocrina (formación de hormonas).

El método de rejuvenecimiento consiste en injertar al animal que ha de ser rejuvenecido cuatro trozos de testículo de otro animal de la misma especie y raza.

Comisionado Voronoff por el gobierno francés para que continuase sus ensayos en los ganados argelinos, realizó en estos su operación de rejuvenecimiento, y cuando hubo logrado los resultados que esperaba, se invitó a una comisión de comprobación, con representación de Inglaterra, España, Francia, Italia, Argentina, Túnez, Marruecos y Checoslovaquia, para que viese y juzgase la labor de Voronoff.

A dicha comisión presentó Voronoff un toro, importado de Francia, que había tenido buena y numerosa descendencia. El toro llevaba ya años de impotencia absoluta y presentaba signos de senilidad (adelgazamiento, temblor en los miembros anteriores, etc.). Practicada la operación de rejuvenecimiento, mediante el injerto de testículo de otro toro de dos años, quince semanas después de la operación vuelve el toro viejo a cubrir vacas, a adquirir un buen estado de nutrición, aumentando de peso, mejorando el estado del pelo y desapareciendo el marasmo, los signos de senilidad y reapareciendo la libido perdida. Tal rejuvenecimiento fué relativamente fugaz (unos tres años) y, al desaparecer, Voronoff realizó nuevo injerto en el mismo animal.

A los siete meses readquiere el toro reinjertado su potencia genésica.

Entonces Voronoff hizo numerosas operaciones de rejuvenecimiento en corderos de di-



ferentes rebaños. En todos los corderos operados pudo comprobarse el aumento de peso y la mejor calidad de la lana (más larga y más fina).

El autor, satisfecho de los resultados obtenidos por Voronoff, aconseja el injerto, no sólo en los bóvidos y óvidos, sino también en solípedos, súidos y cánidos, con lo cual se conseguirían, según él, grandes beneficios desde el punto de vista económico.

PROF. DR. K. PARDURSKY.—MITTEILUNG ÜBER IMPLANTATIONS VON OVARIUMSTÜCKEN BEI EINEM KRYPTORCHIDEN (COMUNICACIÓN SOBRE LA IMPLANTACIÓN DE FRAGMENTOS DE OVARIO EN UN CRIPTÓRQUIDO).—*Prager Archiv für Tiermedizin*, Praga, VII, 171-173, 1927.

Steinach afirma que si a un cobayo castrado se le implanta un trozo de ovario, se asiste a una transformación del animal que consiste en la aparición de caracteres femeninos. En Veterinaria era ya conocido el caso de afeminamiento del caballo cuando se castra muy joven, entre uno o dos años.

En los criptórkidos, como es sabido, es frecuente observar la irascibilidad, la tendencia a morder y a cocear, por lo que son animales peligrosos. A causa de esto se ha propuesto la castración de los criptórkidos para hacerlos manejables, pero dicha operación ofrece grandes dificultades y no todos los veterinarios se hallan en condiciones de realizarla. En ocasiones el propietario del animal se decide a sacrificarle, pero a veces, el buen estado de nutrición, su fortaleza y aún su belleza morfológica, hacen que se respete la vida de tales criptórkidos y continúan por mucho tiempo siendo un peligro para quienes tienen que estar a su lado.

No hay que olvidar que la castración de los criptórkidos es difícil, pues hasta se ha dado el caso de que cirujanos prácticos no han logrado encontrar los testículos.

Por todos estos motivos el autor ha pensado en la posibilidad de implantar trozos de ovario en los criptórkidos con la esperanza de que, apareciendo caracteres femeninos, se hicieran mansos y fáciles de manejar.

Los primeros ensayos de implantación de ovario en un caballo criptórkido datan de 1922. El animal objeto de esta experiencia, era realmente peligroso y a los diez días de la implantación pudo ser manejado con toda comodidad. Habiendo perdido de vista al citado caballo el autor no pudo observar las consecuencias ulteriores.

En mayo de 1926 tuvo el autor ocasión de practicar una implantación de fragmentos de ovario en un caballo criptórkido que, por su irascibilidad y su tendencia a morder y a cocear, resultaba peligroso. Los trozos de ovario fueron tomados de una yegua recientemente sacrificada, y la implantación de éstos se hizo en la parte interior del pecho del caballo criptórkido, previa anestesia y la asepsia más completa. Los fragmentos de ovarios quedaron implantados en el espesor de la musculatura. En cada lado del encuentro se implantaron dos fragmentos de ovario de un tamaño doble, aproximadamente, al de una judía. Tres de los fragmentos pudieron ser conservados, el cuarto se eliminó por supuración.

A los setenta días de esta operación el dueño del animal declara que el caballo ni muerde ni cocea, y se le puede manejar con toda confianza. A los seis meses el animal sigue tan manso como a los dos meses y medio después de la operación.

El autor termina recomendando la implantación de ovarios en los caballos criptórkidos para juzgar en definitiva la conveniencia de esta operación.

DR. KARL SCHOUPE.—BEEINFLUSSUNG DER NYNPHOMANIE DER STUTEN DURCH IMPLANTATIONS VON HODENSTÜCKCHEN IM HALSE (TRATAMIENTO DE LA NINFOMANÍA DE LA YEGUA POR IMPLANTACIÓN DE TROZOS DE TESTÍCULO EN EL CUELLO).—*Wiener tierärztliche Monatsschrift*, Viena, XV, 776-780, 20 Noviembre de 1928.

La ninfomanía en la yegua se caracteriza, como es sabido, por la irritabilidad, frecuen-



cia, intensidad y gran duración del celo, tendencia a rozar la vulva con diferentes objetos y a adoptar la actitud de orinar, rápidos movimientos de los labios vulvares, cocear, etc., manifestaciones por las cuales el animal es difícil de utilizar para el ejercicio de silla y tiro.

Como causas de la ninfomanía se citan las afecciones de los ovarios, del endometrio y del clitoris. Maguire (1923) ha intentado dar otra explicación a la ninfomanía atribuyéndola a un trastorno endocrino de las glándulas y tiroides, paratiroides, hipófisis y ovario. Frei cree también que la ninfomanía es debida a trastorno de la secreción interna de los órganos genitales y extragenitales, como asimismo a alteraciones del sistema nervioso.

El tratamiento de la ninfomanía puede ser farmacológico (sedantes y laxantes) y quirúrgico. El primero es generalmente ineficaz. Tampoco es seguro el tratamiento quirúrgico (castración, extirpación del clitoris).

El autor, al conocer la comunicación del profesor Pardubsky, referente a los buenos efectos del injerto ovárico en los criptórquidos, decidió ensayar el injerto testicular en la ninfomanía en la yegua. A este fin injertó cuatro fragmentos de testículo, con la albugínea escarificada, de unos tres centímetros de longitud, uno y medio centímetros de anchura y un centímetro de espesor, en el tercio medio del cuello, a la derecha y a la izquierda de la yugular, y claro es, debajo de la piel. La preparación del animal consistió en la anestesia por el hidrato de cloral, 40 a 50 gramos, utilizando la sonda nasoesofágica.

El resultado de la operación fué el siguiente:

Primer caso. 7 de Abril de 1920. Yegua ninfómana. Injerto de cuatro trozos de testículo de caballo, dos a cada lado del cuello. Supuración de uno de los injertos; los demás se conservan. A los diez días desaparecen los síntomas de ninfomanía. Hasta el 13 de septiembre del mismo año la mejoría es notoria. Más tarde vuelven a aparecer los síntomas de la ninfomanía, aunque considerablemente atenuados.

Segundo caso. 8 de abril de 1928. Yegua ninfómana. Injerto testicular en el cuello. Curación por primera intención en dos de ellos. En otros dos tardan en curar, pero no llegan a supurar. A los diez días la yegua aparece tranquila. El celo aparece con caracteres normales y el animal es perfectamente utilizable.

Tercer caso. 8 de mayo de 1920. Yegua ninfómana. Injerto testicular en el cuello. Un injerto supura, dos tardan en curar y el cuarto cura por primera intención. A los catorce días desaparece la irritabilidad. El celo es normal. El animal perfectamente manejable.

Cuarto caso. Yegua ninfómana. Injerto testicular en el cuello. Tres se mantienen y uno supura. A las cinco semanas la tranquilidad es manifiesta. El celo aparece con caracteres normales y el animal trabaja como antes de padecer la ninfomanía.

Por estas cuatro observaciones puede juzgarse de los buenos resultados del injerto testicular en la ninfomanía en la yegua. De comprobarse en gran número de casos que este tratamiento de la ninfomanía es eficaz, se habrá logrado resolver el importante problema de curación de la ninfomanía en la yegua, sin exponerla a tan grave y poco segura operación como la castración o la clitoridectomía, también poco eficaz.—Gallego.

## AUTORES Y LIBROS

DR. VET. PEDRO SEOANE.—LA INDUSTRIA DE LAS CARNES EN EL URUGUAY.—PRIMER TOMO.—*Un volumen de 27 X 18, con 536 páginas de texto y numerosas fotografías, mapas y gráficos diversos, MCMXVIII. Montevideo.*

Hemos recibido, con cariñosa dedicatoria de su autor, un ejemplar de esta obra interesantísima, en la que don Pedro Seoane, jefe ilustre de la Sección de Industria Animal del Ministerio de Industrias del Uruguay, nos da a conocer



ampliamente lo que es la industrialización de la carne en su país, reservándose para el segundo tomo, que en breve aparecerá, todo lo relativo al comercio internacional de este producto con los distintos mercados consumidores.

«La obra del doctor Pedro Seoane—dice acertadamente el ex ministro de Industrias don César Mayo Gutiérrez, en el prólogo—permite abarcar el panorama de la evolución seguida en lo que se refiere al aprovechamiento de la riqueza ganadera que, desde los tiempos distantes en que los faeneros sacrificaban las reses para granjear de las corambres y gorduras, ha sido el arco central de nuestra economía.»

Para darse cuenta de los puntos que abarca este primer volumen, nada mejor que la lectura de su índice, que es el siguiente:

«Breves consideraciones sobre la carne y rol que este producto desempeña en la alimentación; Estructura histológica de la carne, composición química, transformación fisiológica, etc.; Transformaciones de la carne después de muerto el animal; Digestibilidad de la carne; Modificaciones que sufre la carne en su preparación culinaria; Ventajas que proporciona la carne en las raciones alimenticias; Valores comparativos en proporción de principios nutritivos de las carnes y otros productos alimenticios; La sabrosidad de nuestras carnes; Algunas consideraciones sobre clasificación y cortes en el comercio de las carnes; Tipos de animales que prepara el Uruguay para satisfacer las exigencias de Inglaterra y del continente europeo; Censo mundial de carnes, representado por número de animales de carnicería; Stock ganadero del Uruguay, según el último censo de 1924; Bovinos y ovinos; Comentarios; Datos estadísticos sobre faenas de animales en el Uruguay; Industrialización de las carnes; Procedimientos de conservación; Saladeros y Frigoríficos del Uruguay; Evolución de la industria saladeril del Uruguay; A continuación figura una reseña de los saladeros en número de diez; Vacunos sacrificados para el tasajo; Exportación, precio, etc., del tasajo; Informaciones favorables al tasajo; Análisis químico del tasajo; Procedimientos de elaboración del tasajo; Tipos de análisis que requiere y utiliza la industria del tasajo; Productos similares del tasajo; Recorrido de una tropa desde la estancia al saladero y fases sanitarias que se cumplen; Alteraciones más corrientes del tasajo; No existe incompatibilidad entre la industria tasajera y la industria frigorífica; El tasajo frente al bacalao y a las carnes saladas en barriles; Sal y salmueras utilizadas; Situación de la industria tasajera; Principales mercados de consumo; El tasajo en la alimentación; Estudio comparativo de la evolución seguida por la industria saladeril en el Uruguay; Brasil y Argentina; La industria del frío artificial; Intervención del Uruguay en su desarrollo; Tellier, Nin y Reyes y Lecocq; A continuación figura una descripción de los Frigoríficos del Uruguay; Manera de funcionar estos establecimientos; Procedimientos de elaboración, productos que se elaboran; Policía Sanitaria Animal; Cámaras frías; Carnes frigoríficas; Carne congelada y enfriada; A continuación se expone una descripción detallada de estos productos; Sección porcinos; Tablada; Mercado de ganados en pie; Sociedad de vendedores; Tarifas; Reglamentos veterinarios; Decomisos; Descongelación de las carnes y, al final, diversos procedimientos de conservación de carnes.»

El propósito patriótico del autor de dar a conocer al mundo entero, y a su propia patria, la importancia excepcional que la industria de la carne tiene en el Uruguay, se logra con creces en este libro, documental como pocos; pero que no se limita a ser un simple relato ilustrado de lo que tal industria es y significa, sino que hace atinadas observaciones sobre los múltiples aspectos del problema, por cuyo doble motivo viene a ser a la vez una fuente inestimable de información y un rico plantel de sugerencias.



Felicitemos efusivamente al doctor Seoane por su notable trabajo, que revela bien a las claras que no se ha limitado a ser en su cargo un simple funcionario administrativo, sino que ha estudiado con amor todos los problemas que le están confiados, gracias a lo cual ha podido realizar una obra fructífera, tanto desde el punto de vista industrial como sanitario de la carne, lo que su país debe agradecerle y a todos los veterinarios ha de enorgullecernos.

DR. R. PLÁ Y ARMENGOL.—INVESTIGACIONES SOBRE LA VIRULENCIA DE LA SANGRE EN LA TUBERCULOSIS.—*Monografía de 100 páginas, en tamaño 24 X 18. Tipografía Emporium S. A. Ferlandina, 9 y 11. Barcelona.*

Este nuevo volumen aparecido en las «Publicaciones del Instituto Ravellat-Plá» es un agudo trabajo experimental en el que el autor pone una vez más de manifiesto su gran preocupación por el problema de la tuberculosis y con el cual llega a las siguientes conclusiones:

La sangre de tuberculoso, lo mismo la de enfermos con tuberculosis activas, que la de cobayos tuberculizados experimentalmente, es siempre patógena para el cobayo sano y la acción morbosa, con muerte al final, que en éste determina, es transmisible en serie a otros cobayos sanos. La sangre de los tuberculosos es, pues, siempre virulenta.

En los cobayos tuberculizados experimentalmente, la sangre es ya virulenta a las veinticuatro horas de inoculados y continúa siéndolo durante toda la evolución de la infección. La invasión de la sangre por el germen de la tuberculosis se realiza pues desde los primeros momentos de la infección.

La tuberculosis es, por lo tanto, una infección general, una septicemia, con localizaciones más o menos importantes en los diversos órganos o aparatos.

La acción patógena de la sangre de tuberculosos inoculada al cobayo sano, en nuestras observaciones, sólo en el 5,85 por 100 partiendo de sangre de cobayos y en 3'70 por 100 partiendo de sangre de enfermos, se ha manifestado determinando la producción de una tuberculosis clásica con bacilos de Koch en los órganos. En los restantes, 94'15 por 100 y 96'30 por 100, respectivamente, la acción patógena se ha manifestado determinando un cuadro septicémico a veces agudísimo, y otras, la mayoría, agudo, subagudo o crónico, caracterizado por enflaquecimiento y caquexia final y a la autopsia inflamaciones viscerales múltiples, algunas veces infartos ganglionares, ausencia de tubérculos y ausencia del bacilo de Koch en los frotis de ganglios y órganos. Este cuadro clínico y anatómo-patológico corresponde a la acción de una forma bacteriana toxígena y flojogéna, con poca aptitud tuberculogéna.

La forma de ataque del germen de la tuberculosis, y, muy especialmente la modalidad descrita por Ravellat-Plá con el nombre de bacteria de ataque, tanto en cultivos, como procedente del organismo, determina en el cobayo sano el mismo cuadro clínico y anatomopatológico que la sangre de tuberculoso. La forma de ataque que se obtiene en filtrados de productos patológicos y especialmente de emulsiones de caseum, determina también, con gran frecuencia, cuadros clínicos y anatómo-patológicos iguales.

Las hemoculturas de enfermos y de cobayos tuberculosos, lo mismo que las de cobayos sanos a los que se ha inoculado sangre de tuberculosos, proporcionan en bastantes casos germinaciones con formas bacterianas (preferentemente la forma en cocos, diplos, tétradas, etc., llamada bacteria de ataque por Ravellat-Plá), que pueden ser consideradas como modalidades de la forma de ataque del germen de la tuberculosis.

Es, por lo tanto, lógico aceptar que la septicemia tuberculosa está preferente-



mente producida por la forma de ataque, toxígena y flogógena y con poca aptitud tuberculógena, del germen de la tuberculosis.

J. GRATACÓS Y N. COMAS.—VADEMECUM DEL OPOSITOR A VETERINARIO MUNICIPAL.—*Un volumen en 4.º de 564 páginas, 50 pesetas. Barcelona 1928.*

Este libro fué escrito sobre el programa de las oposiciones recién celebradas para ingreso en el cuerpo de Veterinarios municipales de Barcelona y con miras a ellas; pero como las materias que constataban en dicho programa son comunes a todas las oposiciones de esta índole, será útil seguramente a cuantos compañeros piensen prepararlas para cualquier municipio, pues los temas están desarrollados con conocimiento de la materia y soltura de lenguaje y en ellos se atiende exclusivamente a la parte fundamental de los asuntos.

Los pedidos deben hacerse a don J. Gratacós Massanella, Condal, 9, 1.º I.ª.—Barcelona.

---



# INSTITUTO VETERINARIO NACIONAL, S. A.

MADRID

BADAJOS

BARCELONA

UAB  
Biblioteca de Veterinaria

DESPACHO: Pí y Margall, 18, 6.<sup>o</sup>  
Oficina núm. 18. — Madrid-12  
Dirección telegráfica y telefónica: INSTITUTO

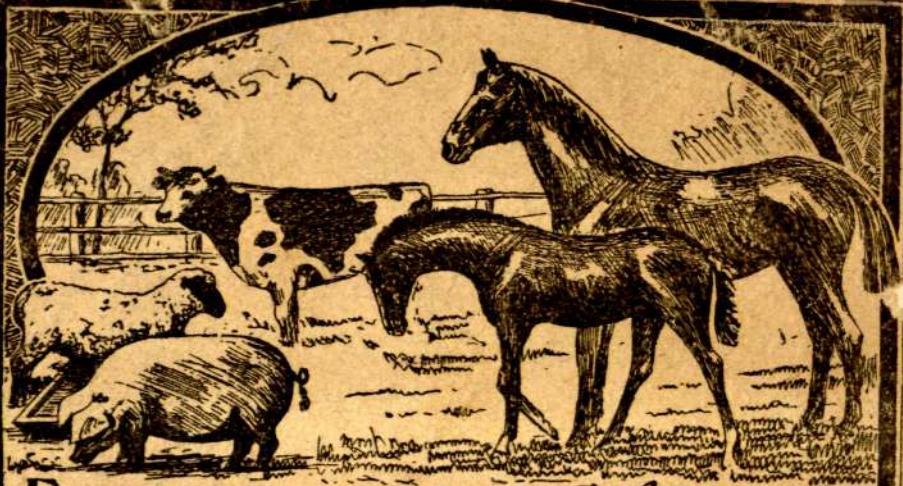
DESPACHO: Santa Lucía, 13 prl  
Dirección telegráfica y telefónica: INSTITUTO

DESPACHO: Via Layetana, 13, 1.<sup>o</sup>-3.<sup>o</sup>  
LABORATORIO: Matas, 6 (ant. Concepción) Sarriá  
TELÉFONOS: Despacho, 841 A. Laboratorio, 6294 G  
Dirección telegráfica y telefónica: INSTITUTO  
Apartado de Correos, 730

<i>Vacunas y suero-vacunas</i>	Ptas.	<i>Sueros</i>	Ptas.
Vacuna anticarbuncosa 1. <sup>a</sup> y 2. <sup>a</sup> para 20 reses mayores o 40 menores....	8,00	Suero curativo mal rojo, frasco de 100 » » 25	16,00 4,50
Vacuna anticarbuncosa única, 20 reses mayores o 40 menores.....	8,00	Suero corriente, sin virus, frasco de 50 Suero antitetánico, dosis sencilla de 5 c. c.....	7,00 1,00
Vacuna anticarbuncosa especial para cabras, 40 dosis.....	8,00	Dosis corriente de 10 c. c. o reforzada Suero antiestreptocócico, frasco de 50 c. c.....	1,40 8,00
Suero-vacuna anticarbuncosa, 5 dosis mayores o 10 menores.....	10,00	Idem ídem de 25 c. c.....	4,50
Virus varioloso (viruela ovina) 120 dosis 60 »	8,00 4,50	Suero contra el moquillo, frasco de 10 » » 25	2,50 4,00
Vacuna contra el carbunco sintomático, 10 dosis.....	10,00	Suero anticarbuncoso, frasco de 50 c. c. » » 25 c. c.	8,00 4,50
Suero-vacuna contra el mal rojo del cerdo, 10 dosis.....	8,00	<i>Substancias reveladoras</i>	
Vacuna Pasteur mal rojo, 40 dosis, 1. <sup>a</sup> y 2. <sup>a</sup> .....		Maleína bruta, 5 c. c.....	20,00
Vacuna preventiva pulmonía contagiosa del cerdo, 1. <sup>a</sup> y 2. <sup>a</sup> para 15 a 30 animales.....	15,00	Maleína diluída. Una dosis.....	1,50
Vacuna curativa pulmonía contagiosa del cerdo, 15 a 30 animales.....	10,00	Tuberculina bruta, 5 c. c.....	20,00
Vacuna polivalente mixta contra las infecciones de suisepticus, suipeptifer, etc., frasco de 50 c. c., 15 a 30 animales.....	10,00	Tuberculina diluída. Una dosis.....	1,50
Vacuna contra la pasterelosis del bucy, carnero, etc., frasco de 50 c. c.....	8,00	Maleína en discos. 5 discos.....	6,00
Vacuna contra el cólera y tífosis aviar, 25 dosis.....	5,00	<i>Instrumentos</i>	
Vacuna contra la viruela y difteria aviar (en estudio).		Un termómetro, marca superior.....	7,50
Vacuna contra el moquillo del perro, 1 dosis.....	5,00	<i>Jeringas con montura y estuche metálico</i>	
Vacuna contra papera, influenza, abscesos, etc., (estaño, estrepto) 1 dosis.....	5,00	De 50 c. c.....	33,00
Vacuna contra mamitis de las vacas, 1 dosis.....	5,00	De 20 c. c.....	28,00
Antivirus A, B y C. Infecciones supuradas de équidos y perros y mamitis, 1 dosis.....	5,00	De 10 c. c.....	20,00
Vacuna contra el aborto contagioso y la melitococia, 1 dosis, vacas.....	6,00	De 5 c. c.....	17,00
1 dosis, cabras.....	3,00	De 2 c. c.....	12,00
1 dosiscerdas y ovejas.....	3,00	De 1 c. c. en 20 partes, marca Instituto Veterinario.....	8,50
Vacuna contra la perineumonía bovina, 10 dosis.....	5,00	De 1 c. c. en 8 partes, marca Instituto Veterinario.....	8,50
Vacuna antirrábica Umeno, 1 dosis...	5,00	<i>Jeringas para la aplicación del suero y virus contra la peste porcina (producción norteamericana).</i>	
Vacuna antirrábica Högyes para animales mayores.....	35,00	Estuche { 1 jeringa de 50 c. c. para suero com- 1 » de 10 c. c. » virus puesto 1 trocar de..... 3 agujas para inyectar suero	75,00
Suero-virus contra la peste porcina, suero, frasco de 1.000 c. c.....	175,00	3 » » virus..	18,00
» » 500 ».....	87,50	Caja de 12 agujas para jeringa suero..	18,00
» » 250 ».....	43,75	» 12 » » virus..	39,00
» » 100 ».....	17,50	» 10 c. c. » virus.....	23,00
Virus, frasco de 10 c. c.....	3,00	Cuerpo de bomba de cristal para jeringa suero.	6,00
		Cuerpo de bomba de cristal para jeringa virus.....	5,00
		<i>Agujas</i>	
		Largas y gruesas..... una	1,25
		Cortas y gruesas..... »	0,75
		Cortas y finas..... »	0,50

DESCUENTO DEL 15 POR 100 A LOS VETERINARIOS en todos los productos e instrumentos menos en la suero-vacuna contra la peste del cerdo y en las jeringas para su aplicación.





# ESPECIALIDADES ESPAÑOLAS DE VETERINARIA



Preparados registrados

**SERICOLINA** PURGANTE INYECTABLE



**Anticólico F. MATA**  
Contra cólicos e indigestiones en toda clase de ganado



**RESOLUTIVO ROJO MATA**  
Poderoso resolutivo y reductor



**VELOCIZANTE "VELOX"**  
Hemostático poderoso  
Cicatrizante sin ictus  
Poderoso antiseptico  
C. F. M.  
Puerco - Raza Soria - Lleón

Exíjanse envases originales

MUESTRAS A DISPOSICIÓN DE LOS PROFESORES  
QUE LO SOLICITEN, DIRIGIÉNDOSE AL AUTOR.

## GONZALO F. MATA

### LA BAÑEZA (LEÓN)