

ARTÍCULOS ORIGINALES

J. B. A. Chauveau

(1827 - 1917)

POR EL

DOCTOR PEDRO FARRERAS

« Pasteur, sur la fin de sa carrière, regretta, un jour, de n'être pas vétérinaire. Il avait appris à apprécier la formation que l'on reçoit dans nos Ecoles et compris de quel secours elle aurait été pour lui dans ses travaux. Chauveau n'eut pas à formuler le même regret. Par les connaissances théoriques si larges et si complètes et la formation pratique que reçoivent leurs élèves, par l'abondance et la variété des matériaux d'Etude, les écoles vétérinaires, en plus de leur valeur pour l'éducation professionnelle, n'ont pas en France de rivaux pour l'enseignement des sciences biologiques. J'ai essayé de montrer comment Chauveau en avait su profiter. D'ailleurs, il garda toujours un vif souvenir de ses maîtres d'Alfort, Magne, Delafond, Lassaingne, dont il aimait à rappeler les noms. Chez lui, le vétérinaire a toujours aidé le savant; il lui doit d'avoir pu triompher, comme en se jouant, de difficultés où d'autres avaient échoué. Ne le laissons pas oublier; car c'est un honneur pour l'enseignement vétérinaire d'avoir, pour une large part, contribué à la formation scientifique d'un Chauveau et de l'avoir compté parmi ses membres. » H. MAGNE. *L'Œuvre scientifique de Chauveau*, « *Rec. de Med. Vet.* », 15 marzo 1917.

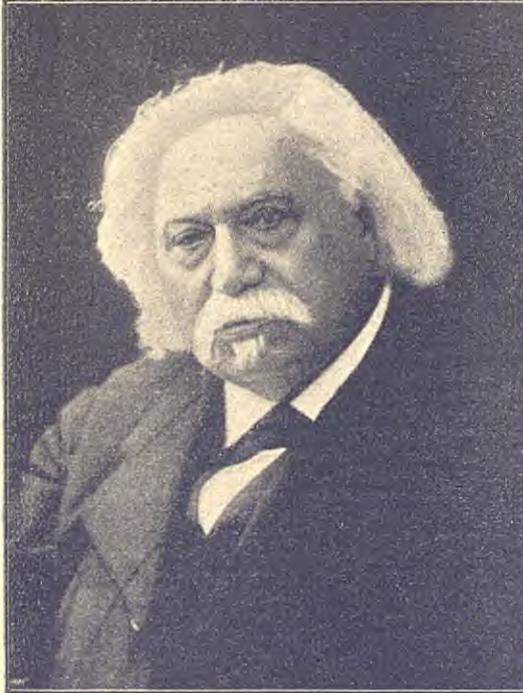
Gran anatómico, fisiólogo y patólogo, con su labor científica, tan copiosa como importante y poco sonada, Juan Bautista Agustín Chauveau elevó a gran altura el prestigio de la Veterinaria y contribuyó al progreso de la biología, tanto, por lo menos, como Harvey, Pasteur, C. Bernard, Nocard, Pawlow, Koch o Ehrlich. En estos últimos años era, sin disputa, el más ilustre y venerable de los veterinarios y biólogos. Nació en Villeneuve-la-Guyard (Yonne) en 21 de noviembre de 1827 y ha fallecido el 3 de enero último. Su vida, no solo fué larga, sino ubérrima. La simple lista de sus numerosos trabajos, llenaría más de diez páginas de los *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*, ha dicho M. d'Arsonval.

* * *

En 1848, a los 20 años, obtuvo el título de veterinario y comenzó su vida de investigador y de maestro, como jefe del servicio de anatomía y fisiolo-

gía de la Escuela de Veterinaria de Lyon. Este cargo le proporcionó abundantísimo material de disección, de todas las especies. Y, después de seis años de infatigable disecar, y después de leer cuanto de organización animal se había escrito, publicó, en 1854, su famoso *Traité d'Anatomie comparée des animaux domestiques*, inspirado en las lecciones de Lecoq, de las que, según declara en el prólogo, tomó la mayor parte de las materias.

Este libro, que ulteriormente refundió con la colaboración de Arloing y Lesbre, alcanzó cuatro ediciones y se tradujo al inglés y al italiano. Pero,



J. B. A. Chauveau

desde un principio, fué una maravilla de precisión y de doctrina. Como dice H. Magne, «se hizo rápidamente clásico y popular, y, en los anfiteatros de disección, ha sido el compañero y el guía de sesenta generaciones de veterinarios». Nuestro Robert y Serrat calificó esta obra de «luz vivísima» y «nueva vida» para su espíritu embargado por «muchas dudas» e «infinitos errores», y de ella tomó casi toda la substancia y muchas de las figuras de su bello *Tratado de anatomía descriptiva de los animales domésticos*.

El genio de Chauveau se revela ya en las primeras líneas del prólogo de su anatomía. He querido hacer — dice — un libro conciso, completo y exacto; he buscado la concisión obstinadamente, no sólo

en la forma, sino en la elección de las ideas y de los hechos; he procurado ahorrar los instantes del lector, y por esto no he recargado la obra con detalles pueriles, fáciles de adivinar. Añade que no ha perdonado medio de lograr la exactitud: ni las fatigas del anfiteatro, ni las noches empleadas en investigaciones bibliográficas.

Ferviente admirador de Cuvier y E. Geoffroy Saint-Hilaire, quiso que su Anatomía fuese, no sólo práctica, monográfica y quirúrgica, sino también comparada y filosófica, pues creía, con toda razón, que así la ciencia se agranda y hace más fácil. Todo esto revela ya un espíritu aristocrático, que no había de ser esclavo, sino señor de la anatomía. En efecto, merced a su gran dominio de la disección, pudo llevar a cabo vivisecciones miríficas, con las que contribuyó enormemente al progreso de la fisiología.

Como la mano que sabe arrancar las notas dormidas en el arpa «silenciosa y cubierta de polvo» de la rima de Becquer, el genio descifra, en las formas orgánicas, enigmas no sospechados por los anatómicos puramente prácticos. Así Galeno y Bichat presienten la enorme importancia fisiológica del hígado, Cuvier halla la correlación de las formas, Esteban Geoffroy Saint-Hilaire la unidad del plan de composición de los animales, Goethe la del plan de composición de los vegetales y la constitución vertebral del cráneo, Lamarck las leyes de la evolución, Kiemeyer la correspondencia de la ontogenia con la filogenia, Letamendi la unidad atómica del organismo, etc.

Así también Chauveau, al través de sus conocimientos anatómicos, vió enseguida el fértil campo de la fisiología, que cultivó intensiva y extensivamente durante toda su larga vida. En la primera edición de su anatomía lo invade ya para refutar la especie de que la oclusión del orificio pulmonar consista en la simple yuxtaposición del *borde libre* de las válvulas sigmoides. Introduciendo el dedo en la arteria pulmonar del animal vivo —dice— se advierte que dichas válvulas, no solo se ponen en contacto por su borde, sino por gran parte de su cara convexa, de tal modo, que difícilmente se logra producir una insuficiencia manteniendo adosada una de las válvulas contra la pared vascular, porque las otras dos cierran el orificio exactamente, por aplicarse alrededor del dedo.

Como vemos, este anatómico genial, no contento, desde un principio, con el conocimiento de la estática, procura conocer la dinámica de los órganos. Y así empezó por esclarecer la fisiología del corazón, hasta entonces casi tan obscura como en los tiempos de Harvey, quien decía que los movimientos cardíacos eran tan embrollados que «ni Dios mismo se podría reconocer en ellos».

La fisiología del corazón era confusa porque solo se había estudiado en animales pequeños, que sucumbían pronto y cuyo ritmo cardíaco era demasiado rápido. Chauveau la estudió en el caballo, en colaboración, primero con Faivre y después con Marey.

En 1855, en colaboración con Faivre, practicó el examen directo del funcionamiento del corazón en caballos a los que abría el torax, después de seccionarles el bulbo raquídeo y a los que mantenía vivos mediante la respiración artificial. Merced a esta vivisección maravillosa, los animales conservaban su vida psíquica, pero no podían sentir, ni moverse. Y en 1860, en colaboración con Marey, introduce por la yugular una sonda manométrica en la aurícula derecha y otra en el ventrículo del mismo lado y, por la carótida primitiva, otra en el ventrículo izquierdo. Al mismo tiempo aplica otro manómetro a la región precordial, para registrar el choque del corazón. «El caballo permanece de pie, sin sujeción alguna, sin darse siquiera cuenta de la operación, en tanto su corazón «escribe su propia historia», dice H. Magne. No hay, agrega, en toda la fisiología, experimento más riguroso y elegante que este, del que, además, afirma que fué el primer éxito del método gráfico en Francia y el trabajo más importante sobre la circulación cardíaca, desde Harvey.

El corazón equino, de contracciones enérgicas y lentas, estudiado con métodos tan precisos, le permitió resolver numerosos problemas y refutar muchos errores. Así pudo ver bien las relaciones entre los ruidos y los tiempos de la revolución cardíaca, la no participación de los apéndices aurícula-

res en la contracción auricular, la presión negativa en las aurículas, la disociación entre las contracciones auriculares y ventriculares (en un caso de pulso muy lento demostró que a cada contracción ventricular correspondían casi tres contracciones auriculares). Demostró que el choque de la punta no coincide con la diástole, como creían, primero Beau y después Potain, sino con la sístole, y que resulta del endurecimiento y del cambio de forma del ventrículo que se contrae. Introduciendo el dedo en los orificios aurículo-ventriculares por una incisión ventricular o auricular, apreció que las válvulas aurículo-ventriculares permanecen cerradas mientras dura la sístole.

Muchos años después repitió sus primeros experimentos con aparatos más perfectos; llegó a inscribir el juego de las válvulas del corazón por medio de señales eléctricas y demostró que entre las sístoles auricular y ventricular media una fase muy corta, la *intersístole*, durante la cual ocurren en los ventrículos fenómenos activos para preparar su contracción. H. Magne, de quien copio esto último, añade que todos estos trabajos de Chauveau son, a la vez, de sabio y de artista, modelos admirables de ingenio, tenacidad y paciencia; Chauveau—escribe—no se contenta con pruebas irrefutables; necesita que su demostración sea elegante, y el tiempo que gasta en embellecer su descubrimiento no le parece perdido. ¡Hermosa lección—agrega—para la curiosidad impaciente de los investigadores de la generación actual! Chauveau—concluye—fué el legislador de la circulación cardíaca; fisiólogos y médicos le deben cuanto saben de cierto, preciso y definitivo acerca de ella.

Inventó, con Marey, el esfigmoscopio de dedo de guante. Inventó, además, un hemodromómetro como el de Vierordt, que también transformó en hemodromógrafo. Con estos y otros aparatos estudió la circulación en los vasos. Con su discípulo Kauffmann, vió que la irrigación hemática de los músculos que trabajan es de 5 a 6 veces mayor que la de los mismos órganos en reposo y que dicha irrigación se triplica en la parótida de un animal que come. Observó que la actividad muscular parcial (masticación), aumenta, no sólo el número y la potencia de los latidos del corazón, sino también la amplitud del pulso y la presión arterial, y que, por el contrario, la actividad muscular general (locomoción), aumenta el número y la potencia de los latidos cardíacos, pero *disminuye* la presión arterial y la amplitud del pulso.

Dió la explicación teórica y experimental del mecanismo del murmullo vesicular, del silbido laríngeo, de los soplos cardíacos y vasculares, etc.,. La encontró en esta ley física: siempre que un fluido pasa de un espacio estrecho a una cavidad más amplia, produce una vena vibrante. Así se producen los soplos en las estenosis de los orificios aurículo-ventriculares y en las estrecheces aórtica y pulmonar. Asimismo la estrechez glótica determina el soplo traqueal y el silbido laríngeo, y, análogamente, la contracción de los esfínteres de los bronquiolos determina el murmullo vesicular. Esto último lo demostró experimentalmente mediante la sección del vago; con ella cesan, al mismo tiempo, la contracción de los esfínteres bronquiolares y el murmullo vesicular. Como vemos, contribuyó mucho al progreso de la auscultación. Su estetoscopio (masa metálica infundibiliforme cerrada por una membrana y en comunicación con ambos oídos por medio de tubos de goma) casi es un fonendoscopio.

Su dominio de la anatomía equina, le permitió investigar las funciones de los nervios en el caballo y lograr conocimientos de gran precisión, imposibles o menos fáciles en animales menores. Así determinó la excitabilidad y la situación de los núcleos grises de origen de los nervios craneales, estudió la excitabilidad y la conductibilidad de los diversos cordones medulares y, aprovechando la gran longitud de los nervios motores de la laringe, del esófago y de los labios, midió la velocidad del influjo nervioso, con un instrumental nuevo y muy preciso. (Magne). Demostró elegantemente la influencia de las impresiones sensitivas en la producción de los movimientos musculares coordinados, con la sección de los nervios sensitivos del esófago (recurrentes), que origina una impotencia funcional como la ocasionada por la sección de los filetes motores (nervios esofágicos superiores). Para realizar en el perro una demostración análoga, Claudio Bernard había practicado la sección de las raíces posteriores de la región lumbar, operación grave y compleja, que suprime, a la vez, la sensibilidad cutánea y muscular, mucho menos conluente que la demostración de Chauveau (Magne).

Descubrió que los nervios esofágicos superiores de los équidos, bóvidos y óvidos, eran exclusivamente motores y procedían del faríngeo y del laringeo externo. Demostró los efectos de las excitaciones unipolares (un polo sobre el nervio y el otro, indiferente, sobre otro punto del cuerpo) al abrir y cerrar la corriente. Observó que de 10 a 15 minutos después de la muerte (45 minutos como máximo en el caballo) los nervios motores ya no son excitables.

Chauveau nos enseñó que la deglución esofágica no se realiza si no se ha efectuado antes la faríngea. Un bolo alimenticio no es deglutido, si se introduce desde un principio en el esófago (por una fístula esofágica). En cambio, el peristaltismo esofágico, una vez empezado, prosigue irresistiblemente hasta el estómago, aunque haya salido el bolo alimenticio por una fístula practicada en el trayecto del esófago. (Laulanié). También fué Chauveau quien dijo que los rumiantes, mediante una aspiración torácica, producida por una contracción brusca del diafragma, atraían al esófago el bolo nuevamente masticado, cosa que después evidenció Toussaint por medio del método gráfico.

* *

La fisiología, que antes casi no era más que la parte de la anatomía que trataba del uso de los órganos, adquiere pronto enorme desarrollo, gracias a los métodos físicos y químicos. Estos métodos han permitido estudiar las transformaciones de la materia y de la energía en el organismo. Y aquí Chauveau, anatómico insigne, no sólo no se detiene, sino que aparece como un formidable propulsor. A él se debe principalmente la energética biológica; la fisiología de la nutrición y del trabajo, iniciada por Lavoisier y Laplace.

Magendie creía que los albuminoides no eran suficientes, por sí solos, para la nutrición, fundado en que, para ésta, no bastaba la gelatina. Chauveau demostró sagazmente que la gelatina era precisamente un albuminoide que se comportaba como los hidratos de carbono, y que, por

lo tanto, del hecho de que no bastase para nutrir, no se podía inferir la ley general de que los albuminoides, por sí solos, no bastaran para la nutrición.

Lamarck decía que todo descubridor de un hecho nuevo suele asignarle causas o consecuencias erróneas. El descubridor de la función, glucogénica, Claudio Bernard, incurrió en semejante fatalidad, y creyó que el glucógeno se destruía todo en el pulmón. Chauveau deshizo este gran error y, consiguientemente, realizó una larga serie de descubrimientos importantísimos.

Advirtió que parte del azúcar de las arterias no es quemada en el pulmón, sino que se debe quedar en los tejidos, porque la sangre, no solo de las venas que van al pulmón, sino de todas las venas en general (salvo la de las procedentes del hígado), contiene mucha menos glucosa que la sangre de las arterias que van a los tejidos. El hecho de que la sangre, incluso de los animales en ayunas, contenga siempre azúcar le dijo ya que la importancia de la glucosa debe ser extraordinaria. En efecto, vió que la glucosa solo desaparece de la sangre al final de la inanición, y que su desaparición coincide con la interrupción de la función glucogénica y con el enfriamiento letal. Con Kauffmann demostró que la diferencia entre la proporción de azúcar de la sangre arterial y la de la sangre venosa persiste siendo la misma que en los animales sanos, en los animales diabéticos y en los enfermos de glucosurias nerviosas. También hizo muchas indagaciones acerca de la diabetes pancreática.

El y Kauffmann descubrieron que los órganos consumen tanto más azúcar cuanto más actividad muestran. Investigaron este consumo en la parótida, en el masétero y en elevador del labio superior del caballo, por un método que no era suyo, sino de Claudio Bernard, pero al que dieron un sello de perfección y de rigor jamás igualados. Bastaba dar de comer al animal para poner dichos órganos en actividad. Simultáneamente tomaban la sangre venosa y arterial de los mismos y veían que la combustión del azúcar aumentaba en ellos enormemente. Chauveau notó también que los músculos en reposo almacenan glucógeno para consumirlo cuando trabajar, y que el trabajo muscular excita la glucogenia hepática. En fin, otro hecho señalado por él es el de que los albuminoides no intervienen para nada en el trabajo, pues éste no se acompaña, ni sigue de aumento de nitrógeno en la orina.

A Chauveau debemos nuestros conocimientos acerca de la importancia energética y nutritiva del azúcar como manantial inmediato de la energía del organismo. Si las grasas alimentan y originan trabajo muscular y calor, es porque, por oxidación imperfecta, revelada por la disminución del cociente respiratorio (reclaman mucho O y producen poco CO₂), se transforman en azúcar, alimento esencial de las combustiones orgánicas y del calor animal. Para Chauveau, un alimento vale por la glucosa, no por las calorías que puede dar el organismo. De aquí su teoría de la *isoglucosia*, que opuso a la de la *isodinamia* de Rubner. Con su discípulo Contejean, Chauveau demostró que el peso de un animal que trabaja sometido a substituciones alimenticias, únicamente varía si éstas no se ajustan a los pesos isoglucósicos. La glucosa es el alimento directo y exclusivo del trabajo muscular; tal es la gran ley de fisiología general que se desprende de las perseverantes investigaciones de Chauveau (Laulanié); ley de suma trascendencia para la alimentación

racional de los animales que han de producir mucho trabajo muscular (H. de Varigny).

Atwater demostró que el alcohol era un alimento, porque se quemaba en el organismo y proporcionaba calor al cuerpo. A este propósito Chauveau, con aquel criterio certero con que había rectificado gravísimos errores a Magendie y a Claudio Bernard, se levantó, como dice H. Magne, contra las consecuencias ilegítimas que se quisieron sacar de tal hecho. Para Chauveau, el alcohol ingerido produce calor y este calor, hasta cierto punto, es útil al organismo, pero el alcohol no puede substituir al azúcar, alimento de todas las actividades celulares, porque, además de ser tóxico, es un alimento degradado, inferior a la glucosa (H. Magne).

A la producción del trabajo muscular y del calor consagró Chauveau numerosos estudios. Vió que los músculos del caballo son excitables por la electricidad 5 horas y por los excitantes mecánicos 15 después de iniciada la rigidez cadavérica. Enseñó que cuanto mayor es la carga de los músculos, tanta menor extensibilidad muestran, pues la resistencia de los mismos al alargamiento es directamente proporcional al peso que equilibran, o, para expresarlo como Laulanié, otro de sus grandes discípulos: el alargamiento de los músculos en estado de contracción voluntaria, es directamente proporcional a la carga equilibrada. Chauveau explicó esto por una modificación del coeficiente de elasticidad, que varía con la carga; la contracción, según él, crea en el músculo mucha elasticidad. Estableció asimismo que el gasto energético de un músculo es directamente proporcional a su acortamiento y a su carga, y, con Tissot, que el consumo de oxígeno y la producción de ácido carbónico son directamente proporcionales al producto de la carga por el acortamiento.

Vió que el trabajo motor y positivo es más oneroso (consume más glucosa, calienta más al músculo), que el trabajo resistente o negativo, y que también es más oneroso dejar descender un peso, que sostenerlo igual tiempo a cierta altura. En el trabajo positivo, una parte de la energía muscular se gasta en producir el trabajo mecánico, es decir, en elevar o mover la carga, otra parte se gasta en sostenerla y otra en dar velocidad a la elevación o al movimiento de dicha carga. De las tres partes, únicamente la primera se transforma en trabajo; las otras dos en calor. Por lo tanto, el rendimiento de los motores musculares varía según la carga y la velocidad, y Chauveau, no solo demostró que para producir cierto trabajo, convenía disminuir la carga y aumentar la velocidad, sino que aplicó estos conocimientos a los motores inanimados; por lo tanto, en estos problemas de física pura, los ingenieros y mecánicos han sacado partido de los descubrimientos biológicos de Chauveau, hecho interesante, por ser precisamente lo contrario lo que se ve más a menudo (H. Magne). En fin, demostró que los motores musculares rinden más trabajo (de 10 a 15 %) que los térmicos (de 10 a 12 %).

La fisiología de la calorificación le debe también grandes progresos. Construyó un calorímetro análogo al que posteriormente ha hecho Atwater. Luchó mucho contra la hipótesis de que la función primordial de los seres vivos fuese la producción y el almacenamiento del calor. Sobre todo se opuso a la idea de que los animales transformasen directamente su calor en energía mecánica. Para Chauveau, esto no es verosímil, porque los animales

de sangre fría no retienen el calor que producen, y los mamíferos y aves precisamente producen tanto más calor cuando más trabajan, hasta el punto de que pueden enfermar y morir por el exceso del calor producido cuando el trabajo es excesivo. Tal es una de las causas de los accidentes agudos del *surmenage* (H. Magne). El calor, para Chauveau, es un residuo, algo así como una *excreción energética*, comparable a los residuos materiales de los alimentos, al ácido carbónico, al agua y a la urea. La energía química de los alimentos es transformada en el organismo en *energía fisiológica* y ésta en trabajo y en calor. Este, por lo tanto, deriva directamente de la energía fisiológica y no inmediatamente de la energía química de los alimentos.

La idea de la energía fisiológica es una de las más luminosas de Chauveau. H. Magne dice que puede darnos la solución del problema de la vida. La energía fisiológica es la elasticidad creada en el músculo que se contrae, la energía gastada por la célula que segrega, por el nervio que transmite una excitación, etc. La energía fisiológica del músculo, ya lo hemos dicho, es la energía elástica. Pero ¿cuál es la de los tejidos glandular, nervioso, conjuntivo, vibrátil? ¿No se ve que la solución de estos problemas nos permitiría estudiar con precisión (como lo hizo Chauveau para el músculo) la secreción, la excitación y la conducción nerviosas, etc.?, pregunta H. Magne. Y afirma que aquí está la solución del problema de la vida, y no en la química de la célula y de los fermentos, porque las variaciones de la composición de los tejidos, no son más que muestra de las mutaciones de la energía ocurridas en ellos.

* * *

Chauveau, fué además, un gran patólogo. Puede decirse que nadie de su época señoreó tan bellamente como Chauveau la patología de las enfermedades infecciosas. Antes que Pasteur, previó el origen microbiano de las mismas y la inmunización contra ellas mediante gérmenes atenuados. Fué quien primero advirtió la existencia de las toxinas microbianas. Y conoció muchos otros hechos demostrados con gran posterioridad, tales como la poca importancia del aire para la transmisión de las bacterias, la influencia de la cantidad de éstas y de la puerta de entrada en la evolución de las infecciones, la unidad de las tuberculosis y la posibilidad de producirlas por ingestión, la existencia de los portadores de gérmenes, etc.

El actual presidente de *l'Académie des Sciences de Paris*, M. d'Arsonval, al dar a ésta cuenta de la muerte de Chauveau, recordó estas palabras prodigiosamente proféticas, escritas en 1865 por el inmortal fallecido: «Ces maladies n'ont pas d'autre cause que la contagion, et celle-ci procède toujours d'un agent spécial, le virus, organisme ou organite, que la spontanéité vitale est impuissante à créer de toutes pièces... L'étude d'un tel agent peut être faite par les méthodes rigoureuses applicables à l'histoire naturelle des êtres vivants... Soyez sûrs que la méthode expérimentale le déterminera bientôt... Ce sera le point de départ de recherches qui permettront peut-être d'opposer à chaque virus pernicieux, un agent atténué de même famille, jouant le rôle, jusqu'à présent unique, du virus vaccinal».

Todas estas ideas, que Pasteur comprobó y desarrolló después, no eran hijas de la fantasía de Chauveau, sino resultado de investigaciones experi-

mentales hechas con los virus de la vacuna, de la viruela, de la morriña y del muermo. Ponía los virus en un recipiente y, encima, con precaución, para evitar la mezcla, echaba agua, y veía que sólo era patógeno el poso del fondo, no el agua de la parte superior. Recogía los vapores emitidos por los líquidos virulentos, los condensaba, y, al examinar su poder patógeno, veía que no lo tenían. Observación alentadora, decía Chauveau, para la profilaxia de las enfermedades infecciosas (H. Magne). Diluía o filtraba el virus de la vacuna, y observaba que ya no producía lesiones constantes. Si la virulencia hubiese dependido de una substancia líquida disuelta, las lesiones habrían sido tanto menos intensas, cuanto mayor la dilución, pero constantes. No cabía, pues, duda, de que los virus eran corpúsculos sólidos.

Defendió que la viruela ovina se transmite por corpúsculos existentes en cantidades enormes en las descamaciones cutáneas o en las secreciones respiratorias y digestivas, y no por sustancias volátiles o solubles difundidas por el aire o por el agua. Aquí Chauveau se adelanta enormemente a su tiempo y percibe, como un vidente, la existencia de los vectores o portadores de gérmenes, la importancia del número de corpúsculos en el determinismo de la infección y la poca importancia del aire como medio de difusión del contagio.

Antes que Pasteur descubriese el vibrión séptico, Chauveau sostuvo ya que la septicemia gangrenosa estaba íntimamente relacionada con la presencia de formas vivas en la sangre. Para demostrar que estas formas eran la causa de la gangrena, ideó sus famosas inoculaciones en animales a los que luego practicaba la castración a vuelta o pulgar (*bistournage*). Esta castración jamás va seguida de gangrena ni de septicemia. Pero si, antes de practicarla, se inyecta un líquido séptico en las venas del animal, el testículo se gangrena y el animal muere de septicemia. En cambio, si se filtra cuidadosamente dicho líquido séptico, para despojarlo de todo germen, su inoculación sólo causa ligeros trastornos debidos a las toxinas.

¡He aquí —dice H. Magne— un experimento hermoso y fecundo, simple y demostrativo, en el que los conocimientos veterinarios de Chauveau sirvieron bien a su imaginación experimental! En efecto, fué un experimento sumamente instructivo. No sólo demostró el papel de la semilla, sino también el del terreno, en la producción de las infecciones. Enseñó, además, el papel de la circulación y de la vitalidad como defensas y el de las faltas de riego y de vida como creadoras de *locus minoris resistentiae*, pues los bacilos del edema maligno sólo producen la enfermedad si hallan tejidos mortificados, como los testículos en los que se practicó la vuelta.

La importancia de la puerta de penetración de los virus para el desarrollo de las infecciones y de la inmunidad, la evidenció con múltiples experimentos, que llevan el sello de precisión y elegancia de todos los suyos. Así descubrió que mientras la inoculación de algunas gotas de virus de septicemia gangrenosa en el tejido conjuntivo mata con rapidez, la inoculación de igual dosis del mismo virus en las venas inmuniza. Demostró que la viruela del caballo se podía producir artificialmente introduciendo el virus por las vías digestiva o venosa. Explicó el mecanismo de la generalización y de la inmunización en la viruela. Probó con uno de sus más hermosos experimentos que la inoculación cutánea de viruela no produce viruela generalizada, porque inmuniza. En efecto, dentro de las 24 horas que siguen a la inoculación cutá-

nea, extirpa el trozo de piel donde la practicó y observa que se desarrolla una infección variólica generalizada. En cambio, ésta no se desarrolla si la extirpación del trozo de piel se practica cinco días después, porque la inmunidad, en la viruela, sobreviene al 5.º día.

Indujo, antes que Pasteur, la existencia de productos microbianos tóxicos. Los microbios, en los cultivos, no se multiplican indefinidamente; llega un momento en que las colonias no se desarrollan más. Pasteur atribuía esto a que los gérmenes habían consumido toda la substancia del medio de cultivo. A esta teoría de la *strucción*, opuso Chauveau la de la *adición* y sostuvo la existencia de secreciones bacterianas que impedían el desarrollo de los cultivos.

La existencia de las toxinas bacterianas también la pusieron de manifiesto algunos de sus estudios experimentales acerca del carbunco esencial. Después de demostrar experimentalmente que los óvidos argelinos eran, por naturaleza, relativamente inmunes a dicho carbunco y que si se les inculaba debidamente gérmenes de esta enfermedad, no sólo se hacían aún más inmunes a ella, sino que semejante aumento de inmunidad se transmitía, por herencia, demostró que, sin embargo, estos animales, tan inmunes, enferman gravemente o mueren si se les transfunde sangre de animales carbuncosos agónicos, en la que no hay bacilos. Atribuyó esto a un *envenenamiento*. En conejos observó que los bacilos del carbunco esencial podían quedar localizados en los ganglios linfáticos más próximos al punto de la inoculación y, sin embargo, determinar la muerte del animal. Y esta muerte no era producida por embolias, ni por asfixia, sino por substancias *tóxicas*.

Completando descubrimientos de su discípulo Toussaint, iniciador de las vacunas carbuncosas, y de Pasteur, demostró el papel del *calor prolongado* y del *oxígeno a cierta presión* en la atenuación del virus del carbunco esencial. Pasteur atenuaba este virus calentándolo largo tiempo a 42-43°. Chauveau demostró que semejante atenuación era efecto del calor y que no intervenía en ella el oxígeno del aire. Mas, al mismo tiempo, descubrió que, por medio del oxígeno convenientemente comprimido (a 2 atmósferas y media) también se atenuaba dicho virus y se podía utilizar como vacuna. Pero su principal vacuna contra el carbunco la preparó cultivando en caldo bacilos carbuncógenos a 42,5° C, calentando luego el caldo hasta 47°, poniéndolo luego a 37° hasta la esporulación y calentándolo finalmente hasta 80-84.º

Comprobó y demostró las ideas de Villemin acerca de la tuberculosis. En 1868 logró tuberculizar terneros haciéndoles ingerir tubérculos de pulmón de vaca o expectoración de personas tísicas. Evidenció, por lo tanto, al mismo tiempo, la infección enterógena de la tuberculosis y la identidad de las tuberculosis humana y bovina. En 1870 defendía ya la naturaleza corpuscular del virus tuberculígeno, de la misma manera que demostró que las secreciones muérmicas ya no eran contagiosas, una vez despojadas por filtración de sus elementos figurados. Vió también que las inoculaciones de virus tuberculígeno en la piel afeitada, cuando prenden, suelen originar tuberculitos que curan rápidamente.

Merece recordarse, por último, su experimento acerca de la transmisión de la pleuropneumonia contagiosa de los bóvidos por medio del aire respirado. Puso, bastante próximos, un bóvido entero frente a otro sano y rodeó con un saco las cabezas de ambos. El bóvido sano enfermó.

*
* *

Chauveau hizo los estudios de veterinaria en la escuela de Alfort, en donde fué condiscípulo de Sanson, Weber y Leblanc, y en donde se revalidó en 1848, para entrar en seguida en la Escuela de Lyon como jefe de servicios. En 1863 fué nombrado catedrático de anatomía y fisiología en esta última escuela y en 1875 director de la misma. Primero era solo veterinario. En 1871 sostuvo una tesis de doctorado y fué nombrado profesor de patología experimental y comparada en la Facultad de Medicina de Lyon.

En 1886 fué nombrado sucesor de Bouley, como profesor de patología comparada en el Museo de Historia Natural de París e Inspector General de las Escuelas de Veterinaria. En el mismo año entró en la sección de Economía rural de *l'Académie des Sciences de Paris*, de la que fué vicepresidente en 1906 y presidente en 1907. En 1889 fué presidente de la *Société Centrale de Médecine Vétérinaire* y en 1913 presidente de *l'Académie de Médecine*. Era miembro del Instituto de Francia y también fué presidente de las Sociedades de Agricultura y Biología. En 1907 le promovió el Gobierno francés a gran oficial de la Legión de honor.

Fundó, con Bouchard, el *Journal de Physiologie et de Pathologie Générales* y figuraba entre los directores de la *Revue mensuelle de Médecine et de Chirurgie* y de la *Revue de Médecine*, en las que publicó numerosos artículos.

Exclusivamente hormiga y nada cigarra, no era hombre de cátedra y no brilló en ella. En cambio descolló como experimentador y maestro de grandes maestros. En este artículo he citado ya sus más eminentes discípulos: Arloing, Contejean, Kauffmann, Laulanié, J. Tissot, Toussaint...

La obra de Chauveau es imperecedera. Como dice H. Magne, a quien tantas veces he citado, subsistirá entera, porque jamás Chauveau se perdió en problemas mal planteados o insolubles, ni realizó esfuerzo alguno estéril. ¡Y este hombre trabajó infatigablemente durante más de 60 años!

Pero no habría podido realizar su portentosa labor biológica, si no hubiese sido un gran veterinario. Gracias a sus profundos y prácticos conocimientos veterinarios, pudo idear y efectuar la inmensa mayoría de sus geniales experimentos, tan fecundos para las medicinas humana y pecuaria. Chauveau es, pues, ante todo y por encima de todo, una de las glorias más excelsas, tal vez la más ingente, de nuestra profesión.

La sección sanitaria en el Matadero moderno

POR

C. SANZ EGAÑA

Inspector de Higiene pecuaria en Málaga

A D. Eusebio Molina, con motivo del banquete homenaje que la clase veterinaria le ha ofrecido al retirarse de la vida militar.

I

La única razón legal para centralizar la matanza de los animales de abasto en un establecimiento municipal administrado y vigilado por el Ayuntamiento, es la acción sanitaria.

La libertad de comercio e industria decretada en España por las Cortes de Cádiz en 1813 ha tenido como única excepción la industria carnicera. Los Ayuntamientos son las únicas corporaciones que pueden explotar mataderos; el matadero entra en la categoría de establecimiento sanitario destinado a garantizar la producción de carne sana, y se prohíbe la matanza de toda clase de reses de abasto en las casas particulares.

Este criterio informa la legislación de casi todos los países, pero en ninguno la prohibición de la matanza fuera del matadero es tan enérgica (en las leyes, no en la práctica) como en nuestra legislación. Y el fundamento es idéntico en todas partes: la acción sanitaria. Esto ha traído como consecuencia que la sección sanitaria haya adquirido una gran importancia en el matadero moderno y que constituya el centro de su actividad y el indicador de su funcionamiento. A la sección sanitaria corresponde vigilar la pureza de las carnes que se preparan en el establecimiento para garantía del consumidor.

En nuestros mataderos ha pasado inadvertida la importancia de esta sección; parece que los Ayuntamientos sólo se han preocupado de crear impuestos y arbitrios sobre las faenas del matadero para reforzar los ingresos municipales, relegando a lugar muy secundario la misión sanitaria de estos establecimientos y por tanto la defensa de la salud pública. ¡Cuántas y cuán tristes historias podrían contarse de pueblos en donde el veterinario-inspector no dispone de un modesto microscopio para reconocer la carne de cerdo, y en cambio el erario municipal cobra pingües arbitrios por matanza! ¿No es escandaloso que se haya creado el IMPUESTO SANITARIO DE LAS CARNES y los municipios no tengan ni en el matadero ni en el mercado sección sanitaria para este reconocimiento que tan caro paga el público? ¡Cobran un impuesto para conjurar un peligro y no se preocupan de evitarlo!

En la mayoría de nuestros mataderos todas las dependencias de la sección sanitaria se reducen a la «Inspección Veterinaria» y recibe este nombre una habitación modestamente amueblada con una mesa escritorio y otra para reconocimiento micrográfico de las carnes de cerdo, un armario con libros, que costea el veterinario y algunas láminas de inspección de carnes compradas también por el profesor. En el nuevo matadero de Madrid se ha aceptado

en todo su valor la importancia de los servicios sanitarios en el matadero.

En los mataderos modernos del extranjero: Leipzig, Dresden, Stuttgart, Nancy, Zurich, etc., la sección sanitaria,—establecimientos sanitarios según expresión alemana—ocupan una gran extensión y están dotados de servicios muy completos, que sirven para reconocer la carne, para lo cual disponen de buenos laboratorios, y sala de autopsias; además disponen de lazaretos y mataderos especiales para sacrificar las reses enfermas o sospechosas; de instalaciones para sanear y destruir carnes decomisadas; elementos que contribuyen a la mayor garantía de la inspección de carnes y al mismo tiempo hacen más aprovechables y sacan más valor a productos que nosotros desechamos en perjuicio de los intereses pecuarios.

El criterio higiénico rigorista que informa los reglamentos de nuestros mataderos con evidente perjuicio para el ganadero es causa—según tengo demostrado—de muchos mataderos clandestinos que existen en los suburbios de todas las grandes poblaciones y en donde se faenan todas las reses desechadas o que no se admiten en los mataderos municipales (1).

Es paradójico que las autoridades municipales exijan tanto rigor sanitario en el Matadero, y después en la práctica tengan abandonada y olvidada la sección sanitaria o reducida a la más mínima expresión. Nuestros mataderos son establecimientos de selección; eligen las reses buenas, pero no resuelven el destino de las reses enfermas; con este criterio no se resuelve el destino de estas reses; con este criterio no se evita el peligro de consumir carnes insanas; alejar del matadero las reses impropias del consumo no es una solución: es favorecer la matanza clandestina.

En los mataderos modernos se reciben toda clase de ganados y todos se faenan, empleando régimen distinto con las reses según su estado de sanidad y concediendo trato diferente a las carnes atendiendo a sus condiciones bromatológicas.

Los perjuicios que irroga a la salud pública y a los ganaderos esta falta de locales e instalaciones sanitarias, es grande, porque las reses de sanidad dudosa se sacrifican clandestinamente y se venden de matute o por el contrario se queman en el matadero y «cuando los municipios, por carecer de aparatos necesarios, obligan a los ganaderos o abastecedores a que arrojen al muladar carnes y grasas decomisadas en el matadero, pero que mediante la esterilización o fusión podrían destinarse al consumo público, cometen un verdadero despojo que está penado por las leyes españolas». (1)

Por carecer de esta sección sanitaria en nuestros mataderos se producen diariamente perjuicios y daños a legítimos intereses dignos de todo respeto y defensa.

II

La sección sanitaria en los modernos mataderos se ha creado en beneficio de los intereses del ganadero, sin olvidar la salud pública. Las carnes, como otra cualquier mercancía, ofrecen distintas categorías, y un criterio ra-

(1) C. SANZ EGAÑA. El sacrificio de reses enfermas y flacas, REV. VETERINARIA DE ESPAÑA. Vol. X, Enero-Fbre. 1916. 1-2.
F. FARRERAS Un abuso que debe corregirse. REV. VETERINARIA DE ESPAÑA. Vol. IX Nbre.-Dbre. 1915, 11-12.

cional obliga a clasificar de distinta manera la carne de una res joven y cebada y la de otra procedente de res enferma y flaca. Las carnes de una y otra res pueden ser inofensivas para el consumidor, pero cada una tiene distinto valor nutritivo y por lo tanto distinto precio en el mercado.

El Inspector de carnes se ve diariamente en un verdadero conflicto; ha de dictaminar acerca de carnes que, aunque anormales, no son por esto peligrosas. Si autoriza su venta como las otras carnes de inmejorable calidad, se hace encubridor de un fraude, porque el tablajero venderá dicha carne juntamente con la otra y el público la adquirirá al mismo precio, siendo víctima de un engaño. Por otra parte, es también una gran injusticia que pudiendo aprovecharse dicha carne vendiéndola a menos precio que la otra, porque no es nociva a la salud, se perjudique al ganadero quemándose la tan sólo porque no presenta todos los signos de sanidad.

Cuestiones de estas surgen con frecuencia en todos los mataderos; la incuria y el abandono de los municipios repercuten en el veterinario inspector de carnes.

Mucha es la culpa de los municipios en este abandono, pero alguna se nos alcanza también a nosotros. El veterinario va al matadero investido de una función policiaca, a perseguir la salida de carne enferma, y con este criterio clasifica las carnes en buenas y malas; permite la venta de aquéllas y destruye éstas, y con ello cumple su misión sanitaria y queda tranquilo de haber salvado de un peligro la salud de sus convecinos.

Por fijarnos demasiado en la misión sanitaria hemos olvidado los intereses de la ganadería, y en vez de armonizar unos y otros hemos forzado la nota sanitaria creyendo que con esto nuestro papel social iría en alza.

Mas estos tiempos de prueba han pasado; la Veterinaria tiene demostrado que su misión en el matadero es indispensable; ahora debemos procurar aumentar nuestra intervención, no sólo defendiendo la salud pública, sino también los intereses del ganadero. Laboremos por ampliar la sección sanitaria, para aprovechar en cuanto sea posible y compatible con la salud del hombre los animales de carnicería; que el matadero sea un centro industrial que faene toda clase de ganados y a todos valore según la bondad de sus carnes; nuestra misión se acrecentaría mucho más en el matadero y se vería que la Veterinaria—que se cuida de mejorar y curar los animales domésticos—al entrar en el matadero no se olvida de esta riqueza; que la Veterinaria siempre, en todas sus actuaciones, demuestre que es la mejor defensora y protectora de los intereses pecuarios.

Mejorando, completando los servicios sanitarios del matadero el ganadero no corre el peligro de un despojo, ni busca tratantes desaprensivos que sacrifiquen clandestinamente sus reses cuando la salud de ellas no es normal.

Con la Veterinaria entró la ciencia en el matadero y fué para algo más que para desechar carnes anormales, operación que de tiempo inmemorial los veedores prácticos hacían perfectamente dentro de los conocimientos de la época; la Veterinaria llegó al matadero a resolver la industrialización de los animales de abasto, final de una operación zootécnica: el cebo. El matadero constituye una fábrica de carne—una variante de la industria pecuaria:—elabora productos de varias categorías, de varias clases, siendo la sección sanitaria a la que se le confía los productos más inferiores.

La reforma más trascendental que la Veterinaria ha llevado al matadero en el orden práctico es la sección sanitaria, innovación científica que asocia el interés de la salud pública con el interés del ganadero.

Si queremos que la labor del veterinario en estos establecimientos sea superior a la de un *veedor científico*, procuremos que se dote a los mataderos públicos de la sección sanitaria que es complemento necesario a la actuación veterinaria; con una sección sanitaria bien instalada, el veterinario puede cumplir en el matadero una doble acción sanitaria y pecuaria, en beneficio del público y del ganadero.

Málaga, Junio de 1917.

Memoria presentada a la comisión de mataderos de Barcelona

POR

JOSE MAS ALEMANY

Veterinario Delegado del Matadero General

Muy ilustre señor: El artículo octavo del vigente Reglamento de Mataderos, en su párrafo tercero dice—con respecto al Veterinario Delegado—«que remitirá anualmente al Presidente de la Comisión de Mataderos y al Decano, una memoria en la que consten los servicios practicados durante el año, el número de reses sacrificadas y decomisadas; causas, a su juicio, del aumento o disminución de las mismas, innovaciones que pudieran implantarse en el servicio de Mataderos, etc.»

En cumplimiento, pues, del referido precepto reglamentario, hemos procurado dentro de la más precisa concisión, cualidad que entendemos debe regir en esta clase de trabajos, y de la debida claridad, otra de las condiciones que la deben adornar, bosquejar algunas cuartillas que si en la forma y estilo no resultan un trabajo acabado digno de las personas a quienes va dirigido y dedicado, en el fondo y en lo substancial—pecando acaso de inmodestos—muestran algunas enseñanzas prácticas, que pueden algunas de ellas contribuir al mejoramiento, perfección y aun reorganización en varios de los servicios sanitarios, objeto de esta Memoria y producto de nuestra labor.

* * *

En los Mataderos de Barcelona se han sacrificado, durante el año 1916, las siguientes reses:

Bueyes.....	8,893	Vacas	19,916
Terneras	81,644	Carneros	246,545
Machos	14,316	Cabritos.....	43,763
Corderos	156,115	Ovejas	139,252
Cabras	10,428	Cerdos.....	79,317

Resultando un total de kilogramos:

Bovino.....	12.089,703
Lanar y cabrío.....	7.277,615
Cerdos	8.572,996
TOTAL	27.940,314

Según estos datos, Barcelona ha consumido durante el año 1916 la carne siguiente por día y habitante:

Bovino.....	0'055 kilos
Lanar y cabrío.....	0'033 »
Cerda	0'039 »
TOTAL	0'127 kilos

que por año y habitante correspondería:

Bovino.....	20'149 kilos
Lanar y cabrío.....	12'129 »
Cerda	14'288 »
TOTAL	46'567 kilos

Y siguiendo la mencionada estadística, podemos calcular el número de habitantes que le corresponde a cada cabeza de ganado que se sacrifica en nuestra ciudad:

Por cada	1,960 hab.	corresponde	una cabeza diaria de ganado vacuno
»	»	25,000 »	» un buey diario
»	»	10,909 »	» una vaca diaria
»	»	2,644 »	» una ternera diaria
»	»	354 »	» una cabeza diaria de lanar o cabrío
»	»	2,727 »	» un cerdo diario

Si comparamos esta estadística con lo que se consume en las principales ciudades de España, podremos deducir fácilmente lo carnívoros que somos los barceloneses.

En Madrid	por cada	2,905 hab.	corresponde	una vaca
»	»	»	»	7,142 » una ternera
»	»	»	»	2,166 » un carnero
»	»	»	»	1,336 » un cordero
»	»	»	»	4,918 » un cerdo
En Valencia	por cada	6,306 hab.	corresponde	una vaca
»	»	»	»	233,348 » media ternera
»	»	»	»	900 » un carnero
»	»	»	»	4,033 » un cordero
»	»	»	»	5,983 » un cerdo
En Sevilla	por cada	3,088 hab.	corresponde	una vaca
»	»	»	»	11,873 » una ternera
»	»	»	»	2,725 » un carnero o cabrío
»	»	»	»	3,496 » un cerdo

De estos datos que acabamos de apuntar, puede deducirse la siguiente conclusión:

Que por cada vaca que consume Barcelona, en Madrid se consumen aproximadamente tres.

En cambio por cada ternera que consume Madrid, en Barcelona se consumen aproximadamente tres.

Por cada lanar o cabrio que consume Madrid, en Barcelona se consumen cinco.

Y por cada cerdo que consume Madrid, en Barcelona dos.

Hemos escogido Madrid para comparar, por ser la densidad de población aproximadamente igual que la nuestra, y de esto puede concluirse claramente que Barcelona es proporcionalmente la ciudad que consume más carne de España. Teniendo que hacer la salvedad de que los datos que tomamos de provincias corresponden a 1915, y hay que suponer que con motivo de las circunstancias actuales, el consumo habrá disminuído.

Si Barcelona es la ciudad de España que consume más carne, es lógico suponer que será la que se alimenta mejor, y esto será la consecuencia de la mayor intensidad de trabajo, ya sea intelectual, ya manual, y en todas las formas de la actividad humana que se nota en nuestra ciudad, ya que el grado de cultura de un pueblo está en razón directa de la alimentación que recibe.

Esto es motivo de que el Ayuntamiento de Barcelona tenga en los Mataderos una fuente no despreciable de ingresos, pues el año de que tratamos se elevó a la cifra de 8.153,045 pesetas.

Y esto como que lógicamente ha de pagarlo el consumidor, resulta que a cada habitante de Barcelona le cuesta el arbitrio de la carne que consume anualmente 15,80 pesetas, que equivale a 0,043 pesetas por día.

A pesar de las críticas circunstancias por que atravesamos, que se traducen por una intensa escasez de ganados y elevación de precios, durante el año 1916 ha aumentado el número de reses lanares y cabrías sacrificadas en comparación con el anterior, como puede comprovarse en la siguiente relación:

Meses	Año 1916	Año 1915	Diferencia	
			en mas	en menos
Enero.....	44,914	46,897		1,983
Febrero.....	40,309	39,449	860	
Marzo.....	41,521	39,628	1,893	
Abril.....	44,703	45,224		521
Mayo.....	53,883	43,271	10,612	
Junio.....	56,343	45,556	10,787	
Julio.....	54,773	50,094	4,679	
Agosto.....	54,401	44,940	9,461	
Septiembre.....	58,838	47,561	11,277	
Octubre.....	55,419	52,072	3,347	
Noviembre.....	52,325	48,974	3,351	
Diciembre.....	52,896	49,640	3,256	
TOTAL.....	610,325	553,306	59,523	2,504

Obsérvase que desde el mes de mayo ha aumentado ostensiblemente el número de reses lanares sacrificadas, habiendo coincidido con la aplica-

ción del artículo 18 del vigente Reglamento referente a la modificación de marcas o sea a la nueva clasificación de carnes.

El estado de sanidad del ganado ha sido este año en general satisfactorio, y si bien tenemos que lamentar el elevado contingente de decomisos debidos a enfermedades específicas en el ganado vacuno, hay que considerar que la mayoría de ellas son debidas a la tuberculosis, ya ésta, como es sabido, pagan su mayor tributo las vacas lecheras, debido principalmente a las especiales condiciones en que viven.

El siguiente estado dará una idea aproximada de lo que acabamos de exponer:

RELACION DE LAS RESES DECOMISADAS EN EL MATADERO POR SER NOCIVAS A LA SALUD PÚBLICA:

	Ganado vacuno	Ganado lanar y cabrío	Cerda
Enfermedades específicas.....	180	120	49
» comunes	53	2,121	29

Como puede comprobarse, el tanto por ciento de decomisos en relación con las reses sacrificadas es relativamente pequeño, y esto, aunque parezca paradójico, es para mi una satisfacción pues cuando se tiene plena y tranquila conciencia del deber cumplido, demuestra este hecho el buen estado sanitario de la ganadería española, debido sin duda a los progresos que se van realizando en la higiene, cría y explotación del ganado, mejoras en que indudablemente el Veterinario ha sido el principal factor.

Durante el año 1916 se han sacrificado menos reses vacunas procedentes de la provincia de Gerona por razones no desconocidas dadas las actuales circunstancias y en su substitución los abastecedores han recurrido a la compra de ganado de la alta montaña (Seo de Urgel, Vich, etc.), que es bien sabido es menos propenso a la tuberculosis.

Desde el mes de junio hemos dispuesto llevar una estadística exacta de las vacas lecheras que se sacrifican, con especialización de razas, estadística que resultará muy instructiva.

El número de cerdos sacrificados ha disminuído, y como es lógico ha disminuído también en proporción el número de los decomisos en comparación con los datos que acusan las estadísticas referentes al año 1915. La triquinosis ha sufrido un descenso considerable, ya que en número de treinta y cinco fueron los cerdos triquinados decomisados en el año próximo pasado y en el presente han sido inutilizados diez y seis, siendo debido a nuestro entender a la enorme partida de cerdos que procedentes de basureros son sacrificados en Ripollet, Las Franquesas, etc., calculándose que este año pasan de tres mil los cerdos que han sido muertos en las poblaciones indicadas, por tocineros de ésta que luego introducen las carnes en nuestra ciudad en forma de embutidos y otros sistemas de conservación. No se olvide que los cerdos alimentados en las casas de basureros son los más predispuestos a la triquinosis, tuberculosis, cisticercosis, etc.

Referente al ganado lanar, durante el año 1916 no se han presentado leucocitemias de índole enzoótica ni epizoótica que originan decomisos a centenares de cabezas en una corta temporada.

La siguiente relación demuestra el tanto por 1,000 de decomisos practicados en relación con las reses sacrificadas:

Ganado vacuno en general.....	el 2'027 por mil
Sólo vacas y bueyes	el 7'677 » »
Ganado lanar y cabrío	el 4'04 » »
» de cerda	el 1'102 » »

Además se han decomisado 98,796 kilos de espurgos y despojos de ganado vacuno, lanar y cabrío, que representa el 5'98 por mil del peso total de las reses, lo mismo que 26,222 kilos de espurgos de ganado de cerda, lo que resulta un 3'487 por mil de su peso total.

* * *

INNOVACIONES QUE PUEDEN IMPLANTARSE EN LOS DIFERENTES SERVICIOS DE LOS MATADEROS

No es posible, dadas las condiciones que reúne el Matadero general, introducir reformas como aconsejan y demandan de consuno la higiene moderna y las exigencias de la ciudad, pero algo se ha hecho y mucho se hará en el próximo año si la Ilustre Comisión persiste con el celo, interés y armonía con que tanto se ha distinguido hasta la fecha.

Se han hecho mejoras de importancia (reformas de locales, administración, pavimento, filtros, etc., etc.), y continuarán seguramente hasta tanto no se disponga de un nuevo Matadero y de un gran Mercado permanente y libre de ganados.

Una de las reformas que se impone y que es preciso estudiar con cariño, es la adquisición de aparatos especiales para la esterilización de las carnes y la construcción de un local especial destinado para la colocación de los aparatos completos para la destrucción y utilización técnica de las reses decomisadas, fetos, espurgos, despojos, así como la de toda clase de cadáveres animales de todas especies, que después de producir grandes resultados económicos redundaría en beneficio de la salubridad pública.

Se están terminando unos carritos especiales para el transporte interior desde las naves al cuarto o departamento de espurgos, de los hígados y fetos decomisados.

Se ha dispuesto la adquisición de blusas y delantales especiales para todos los matarifes y se está estudiando la utilización de delantales impermeabilizados para la carga y descarga del ganado sacrificado.

Muy pronto se pondrá en subasta la adquisición de un modelo de coches de transporte de carnes y se irá al arriendo del mismo.

No se tardará en presentar unas bases para el seguro del ganado.

Nosotros hemos presentado en fecha 20 de agosto un proyecto que encazamos de la siguiente forma:

«Es un hecho la tendencia a la subida del precio de las carnes y toma hoy caracteres alarmantes para los abastecedores y tablajeros y más tarde trascenderán al público e indudablemente proporcionará el próximo invierno un grave conflicto de no ponerse a contribución medidas para ser solucionado a tiempo.»

El tiempo nos ha dado la razón. Proponíamos al efecto la creación de

una «OFICINA TÉCNICA DE ESTADÍSTICA Y COTIZACIÓN GANADERAS», en la cual cifrábamos muchas esperanzas, y nada se ha resuelto. Es de lamentar, cuanto más teniendo en cuenta lo que está actualmente ocurriendo con el problema de las carnes, que los conflictos se suceden a diario. Estamos convencidos de que todo se habría solucionado y armonizado de tal forma que no habría existido la más pequeña diferencia entre las Autoridades, abastecedores, tablajeros, etc.

Están aprobados pedidos de importancia para la reforma del Laboratorio y reorganización del mismo.

Muy pronto funcionará, ya que se va a instalar de un día a otro, el Triquinoscopio que nosotros pedimos para el Matadero de San Martín.

Se ha modificado la inspección de carnes foráneas en el Matadero General, reorganizando dicho servicio y disponiendo una guardia permanente sanitaria en el Laboratorio.

Y otras y otras reformas que se van realizando y algunas que en la actualidad se llevan a efecto y muchas que están ya aprobadas, que tanto honran a la Ilustre Comisión actual.

* * *

En el *Matadero de cerdos* se ha dispuesto la colocación de una caldera para la fusión de las grasas procedentes de cerdos triquinados y cisticercosos, ya que el artículo 179 del Reglamento de Policía Sanitaria dice que: «La grasa que resulte de la fusión de la res será entregada al propietario sin desnaturalizar.»

Para la fusión de las grasas y su aprovechamiento para usos industriales, de los cerdos muertos, nosotros proponemos la adquisición de calderas especiales.

En fecha 10 de octubre presentamos un PROYECTO DE ORGANIZACIÓN DEL SERVICIO DE MATARIFES DE CERDOS, HOY PARTICULARES, PARA PASAR A SER EMPLEADOS DEL AYUNTAMIENTO.

Este proyecto, aprobado por la Comisión ha sido rechazado en Consistorio, sin duda por una mala y falsa interpretación. El buen sentido hará que se apruebe este año.

Se han organizado los servicios de inspección, que sin duda reportará grandes beneficios para la salud pública.

Se han construido nuevas marcas para los cerdos sacrificados con urgencia y cisticercósicos.

Se reorganizará el personal de matarifes y se propondrán unas bases para su ingreso y se reglamentará en debida forma, concediendo a los capataces más derechos y más deberes.

* * *

Las diferentes polémicas que ha suscitado el asunto referente a si era más o menos perjudicial el *escaldeo* de los cerdos para la conservación del tocino, con objeto de substituir el *chamusqueo*, para poder aprovechar mejor el pelo para las industrias, nos induce a reproducir algunos antecedentes de cómo se practica en algunas principales poblaciones de España.

De ello resulta que en Lérida se emplea el chamusqueo, y según informes que tenemos del Veterinario Inspector, hace ocho años que el Ayuntamiento desea implantar el escaldeo y los tocineros se oponen a ello.

Lo mismo ocurre en Gerona y Tarragona, donde por análogas circunstancias se impide la implantación del nuevo servicio.

En Palma de Mallorca es antigua la costumbre de practicar el chamusqueo en los cerdos superiores a 40 kilos y en los de peso inferior y lechones, se hace el escaldeo.

En Madrid nunca se ha practicado el chamusqueo, ya que siempre se ha practicado el escaldeo, sin protestas de ninguna clase ni intentos de variar el sistema.

En Sevilla desde hace treinta y cuatro años se viene practicando el escaldeo, sin que a nadie se le haya ocurrido protestar.

En Valencia hace cuarenta años que el escaldeo se practica sin protestas y lo mismo ocurre en Zaragoza.

Y en Pamplona, desde hace nueve años se practica el escaldeo con resultados satisfactorios.

De modo que según los anteriores datos resulta que en todas partes se practica el escaldeo menos en Cataluña y Palma de Mallorca, y esto hace suponer que no es una medida tan perjudicial como algunos creen.

* * *

En el Mercado de Ganados, insuficiente a todas luces a las exigencias de la ciudad hasta el punto de tener que alojar algunas veces al ganado en el Lazareto, es preciso disponer algunas reformas entre las cuales y no menos importante es la referente a la construcción de un gran cubierto, cuyo proyecto esta Delegación presentará muy en breve.

En el Matadero General propiamente dicho, naves de *vacuno* y *lanar*, son muchas las reformas que se imponen, pero el carácter de interinidad que tiene este establecimiento por la ineludible necesidad de dotar a Barcelona de un Matadero Modelo y Mercado de Ganados adaptado a las necesidades y constante crecimiento de nuestra urbe, es motivo de que nos limitemos a pedir poco, tan sólo que se aumente la brigada de limpieza y se nos faciliten desinfectantes especiales, a fin de que sea posible practicar escrupulosamente el lavado y desinfección de las distintas dependencias, haciéndolo extensivo al Mercado de Ganados, Lazareto, Laboratorio, Matadero de cerdos y otros departamentos de la casa.

Objeto de reforma ha de ser también el departamento destinado a Inspección Sanitaria de entradas y cuarto de marcadores, como precisa también arreglar el local destinado a la Delegación Sanitaria.

Está pendiente de aprobación el permiso para el sacrificio de caballos para el consumo público de su carne, y en caso de que esto fuera un hecho precisaría también habilitar un local especial.

Estamos lamentándonos insistentemente de la falta de espacio y carencia de locales para las distintas operaciones que es preciso verificar en Mataderos, y como si esto fuera poco, como si no fuera fiel interpretación de las muchas quejas que a diario el público expone y que a la vista de todos está su justificación, se nos responde con la paradoja de habilitar casi una nave

del establecimiento para alojamiento de la Guardia civil, que por la dignidad del mismo Cuerpo y prestigio del Ayuntamiento no debiera consentirse, habiendo caído siempre en el vacío las quejas que en diversos sentidos se han hecho para que dicha guarnición fuera trasladada a otro local de mejores condiciones para ellos y dejar libre un establecimiento que tanto se necesita para los servicios municipales que en él se prestan.

Barcelona, 31 de diciembre de 1916.

Una mula fecunda

POR

ANDOMARO BREÑA

Veterinario en Garrovillas

Se trata de una mula burdégana, de cinco años; 11'8 metros de alzada, de capa torda, propiedad del vecino de esta población D. Domingo Pizarro, que fué saltada por un asno el día 10 ó 12 de Junio de 1916, pariendo el 29



de Mayo del año actual un producto hembra perfectamente viable (puesto que a estas fechas se están exhibiendo en Plasencia madre e hija) con los caracteres zootécnicos siguientes que copio de un artículo publicado en el *Diario de Cáceres* por el veterinario D. Francisco Rodrigo Arias:

«Alzada 70 centímetros, con prognatismo posterior, dolicocefala, frontales convexos y estrechos de un lado a otro; órbitas pequeñas, lagrimal sin depresión, suprarrenales rectilíneos, arcada incisiva pequeña, perfil un poco arqueado desde el vértice del cráneo hasta el nivel de las órbitas, y recto en el resto de su extensión (el perfil de la madre es todo recto) y cara oval. Orejas no muy largas y estrechas, capa torda, crines y cola rizados, y raya a lo largo del dorso; carece de espejuelos en las extremidades abdominales.»

Adjunto remito una fotografía, aunque muy mala, de la mula y su producto, para que, si es posible, se publique en la REVISTA.

ARTÍCULOS TRADUCIDOS

Sobre las relaciones entre la intensidad del movimiento del cuerpo ⁽¹⁾ y la etiología de la tuberculosis en los animales domésticos y en el hombre ⁽²⁾

(Estudio crítico a la luz de la adaptación funcional)

POR EL

DR. F. WENGER

Veterinario en Frutigen (3)

En la lucha contra la tuberculosis desempeñan con razón un papel capital las condiciones etiológicas. En estadísticas, experimentos e ideas, es ya extraordinariamente numeroso el material reunido. Sin embargo, especialmente los datos estadísticos, únicamente adquieren pleno valor cuando descifran el enigma de las relaciones causales. El presente trabajo tiene por objeto aportar observaciones y datos recogidos en una comarca montañosa (Frutigtal), compararlos con las estadísticas disponibles de las llanuras de Suiza y con datos estadísticos escogidos de otros países, y ensayar el valor etiológico de todos ellos. Este trabajo se basa sobre todo en la adaptación

(1) Que la estabulación y el reposo de los animales favorecen la tuberculosis es cosa bien sabida en todas partes, pero hasta hoy se ha olvidado demasiado el estudio de la influencia de la intensidad del movimiento del cuerpo sobre la tuberculosis. Tomo el concepto «movimiento del cuerpo» en sentido amplio; evito la expresión trabajo corporal, porque la producción de leche, carne y descendencia pueden considerarse también como trabajos corporales; el trabajo de los músculos y del esqueleto se suele denominar «trabajo mecánico».

(2) Llegado a la redacción en 25 de marzo de 1916.

(3) Pueblo de 3.780 habitantes, 42 kilómetros al S. E. de Berna y a 828 metros sobre el mar.—(Nota del traductor.)

funcional de Roux, a la que se asigna grande pero no exclusiva importancia, y en el moderno modo «condicional» de considerar las enfermedades de v. Hansemann.

I. Estadística local y observaciones de la práctica.

En mi práctica, ciertamente corta, en las zonas elevadas de Berna, solía observar siempre algunos—relativamente pocos—casos de tuberculosis (2-3 anuales por término medio; 1'34-1'53 % de los casos enfermos y sospechosos examinados. F. 800 metros sobre el nivel del mar).

En el seguro de ganado de F. (900 metros sobre el nivel del mar), las cifras de casos de tuberculosis por cada 100 animales asegurados en los años 1912-1914, fueron (análogas a las de Ehrhardt) de 0'21-0'44 %, y de 6'67-22'22 % en los animales muertos. En el año 1915 ningún caso de indemnización por tuberculosis. Cifra total de asegurados: 453-468 cabezas; cifra total de indemnizaciones 7-15;

En los seguros de ganado K.—A. (1) (700-800 sobre el nivel del mar) en los años 1913-1915, por cada 100 animales asegurados, hubo 0'38-0'45, y por cada 100 animales muertos, 8'33-16'67 %. Cifra total de animales asegurados: 265-224 cabezas; cifra total de indemnizaciones, 12-6.

Según comunicación del colega Jost, en Z. los casos de tuberculosis ascienden a 4-8 % de todos los indemnizados.

Para comparar, copio las cifras correspondientes del seguro obligatorio de ganado del Cantón de Zurich (según Ehrhardt). En conjunto, para todo el cantón, en los años 1907-1911, hubo 1'38 % de casos de tuberculosis en los animales asegurados y 36'5 % en los muertos. Cifra total de animales asegurados en los años 1896-1912: 1.623,610 cabezas de ganado mayor; número de indemnizados: 58,219; casos de tuberculosis: 21,026 ó 36,16 %.

Según la inspección de carnes de F. (2) (800 metros sobre el nivel del mar)—con exclusión de las reses sacrificadas procedentes del llano—en los años 1913-1915, hubo de 0'31 a 0'63 % casos de tuberculosis. Según los datos de inspección de carnes de A. (1350 metros sobre el mar) las cifras oscilan alrededor de 0'5 %, pero, generalmente, por debajo.

Según Ehrhardt, las cifras correspondientes de la inspección de carnes de la ciudad de Zurich son: 0'23 % en los terneros y 21'81 % en las vacas (promedio del decenio de 1894-1903).

Las cifras expuestas, ciertamente, son escasas. Sus pequeñas diferencias aumentan su valor. No son más, pero tampoco menos, que una demostración numérica del hecho ya conocido de que la tuberculosis bovina es en los Alpes mucho menos frecuente que en el llano.

En las comarcas montañosas también se trata, en primer lugar, de tuberculosis pulmonar y, después, de tuberculosis de los ganglios correspondientes y de los del resto del árbol respiratorio y de las pleuras mediastí-

(1) Los dos únicos seguros de ganado de Frutigtal.

(2) Las inspecciones de carnes dan cifras menos ciertas que, p. e., los seguros de ganados, porque los animales enfermos en períodos avanzados son llevados a desolladeros o a otras partes. Pero, son casos aislados.

nica y costal; en menos casos, de tuberculosis generalizada, y sólo en casos aislados, de tuberculosis del intestino, de la matriz, del hígado, etc.

El cuadro clínico no difiere del conocido. En el diario de mi práctica encuentro el mayor número de casos en el primer semestre del año, de Enero a Junio, cosa relacionada con la estabulación constante y necesaria desde Octubre hasta Abril. Mis dos colegas de aquí—señores Eütschi y Hunziker—dieron unánimemente a mi pregunta la notable respuesta de que la tuberculosis la habían observado en el municipio de A, más a menudo que en los restantes dominios de su práctica. Mis observaciones concuerdan con esto. El colega Büttschi añadió, para explicar el hecho, que estaba convencido de que la causa de ello era la costumbre de abrevar en el establo (1), mientras que en otros lugares es mucho más corriente abrevar en fuentes; por lo tanto, al aire libre. Y, sin embargo, A, se halla 400-600 metros más alto y en condiciones de estabulación, alimentación y cuidado bastante parecidas. Acerca de la curación espontánea de la tuberculosis, todos los colegas de regiones elevadas a quien pregunté me contestaron que estaban convencidos de que era cierta, y el colega Baumgartner opinó que dicha curación quizá es más frecuente de lo que se cree. Algunos colegas confirmaron—generalmente no se da valor anamnóstico a esto, o quizá se acepta como axioma—mi observación de que los enfermos generalmente son de carácter dulce, tranquilo y que ya lo eran antes de la enfermedad. Esta observación, para mí, no es baladí.

Por lo tanto, la curación es un hecho y, naturalmente, se atribuye, ante todo, a la vida pratense. El colega Jost da importancia especial al sol y previene de modo expreso contra las intemperies y noches crudas (vida pratense). No es rara la opinión de que los casos graves mejoran algo con la vida pratense o de que no empeoran o empeoran poco, para encontrar, en invierno, su fin seguro. Pero en casos menos graves—yo creo haber observado dos por lo menos—también pueden ocurrir en los prados empeoramientos de importancia (a 1700 y 900 metros sobre el mar). Uno de los casos, diagnosticado de malacia, no sólo es interesante desde el punto de vista del diagnóstico diferencial. El medicamento que se le administró (fosfato cálcico), fué aceptado con gusto. No conozco más casos análogos, pero, por las calcificaciones, muchas veces extraordinarias, que se hallan en los órganos, no sería imposible que, generalmente, aguas más o menos calcáreas respondiesen a una necesidad de cal del organismo.

El colega Jost, de Z., convencido también de la curación espontánea de la tuberculosis, especialmente si se lleva pronto los enfermos a los prados en la primavera, concede particular atención a esta necesidad de cal. De modo amistoso y adelantándose y mis deseos, me permitió dar a conocer su fórmula:

Rp. Fosfato cálcico 300 gramos
 Raíz de genciana } ana . . 100 "
 Cominos }

(1) La causa principal estriba también en la posibilidad de una infección por contacto producida por los utensilios de abrevar, que permanecen constantemente infectados durante medio año.

Mézclese. Dos cucharadas al día con sal o alimentos tónicos.—Para variar, prescribe ácido arsenioso en pequeñas dosis con estomáquicos.

Para completar, en cierto modo, el cuadro de la tuberculosis en las regiones elevadas de Berna, he pensado en las condiciones de alojamiento y alimentación. Como hemos dicho ya, el granjista, desde Octubre hasta Mayo (por lo tanto, durante 6 meses aproximadamente) alimenta su ganado en el establo que, para conservarlo con el calor necesario, con frecuencia lo cierra completamente, por causa del frío, a menudo intenso. Según la experiencia, no es menester un semestre para que pueda diagnosticarse una tuberculosis crónica y más pronto o más tarde mortal. Por favorables que sean en los meses del verano las condiciones pratenses y climáticas de las regiones montañosas, la reclusión invernal es mucho menos ventajosa que la estival del ganado de los países del llano. Las pequeñas cabañas que nuestros montañeses animan en forma y color tan pintorescos, por desgracia con excesiva frecuencia no tienen el aire, la luz y el espacio suficientes (1) y, sin embargo, están bien adaptadas a su objeto. El heno, a diferencia de lo que pasa en el llano, donde se guarda en un solo sitio, no necesita mucho espacio en los pequeños heniles, de los que aún los pequeños labradores tienen varios; en ellos ahórrase mucho trabajo, y, además, los establos reducidos conservan bien el calor necesario. Por esto no son frecuentes las enfermedades internas. La falta de tierra, de hojarasca y de paja hace que el ganado de las montañas generalmente viva sobre pavimento de madera. Los frecuentes cambios de tiempo en verano y las lluvias, que ocurren a menudo durante la cosecha del heno, hacen que éste, por lo regular excelente y las más de las veces único alimento del ganado mayor, con frecuencia desmerezca en su calidad por las mojaduras y el enmohecimiento. Todas estas circunstancias, con sus causas y efectos, hacen que el ganado del llano, que suele vivir en establos en buenas condiciones higiénicas, con buena cama, luz, aire y espacio y con alimentación substanciosa, pase los inviernos en condiciones de vida más favorables que nuestro ganado de la montaña. Y, sin embargo, en éste la tuberculosis no es tan frecuente. El influjo beneficioso de la vida pratense durante el verano, con su alimentación apetitosa, su aire fresco, y el movimiento en muchos grados de intensidad, causan un fortalecimiento de todos los órganos que puede seguir obrando en el invierno. Pero también la impiden otros factores. Los pequeños heniles no pueden contener mucho heno y al cabo de cierto tiempo hay que trasladar el ganado a otros, y esto, que en invierno, se repite de 3 a 7 veces, origina movimientos renovados y da tiempo a que los pequeños establos puedan airearse y secarse perfectamente, lo cual equivale a una desinfección general esmerada.

II De las fuerzas profilácticas y terapéuticas de las comarcas montañosas

Tanto el vulgo como los sabios se preocupan siempre de averiguar por qué la tuberculosis es mucho más rara en el hombre y en los animales de

(1) El espacio mínimo de aire asignado por Klimmer a cada vaca (cubo de aire), de 15-30 m.³, es decir, la mitad o una tercera parte del espacio de ventilación, ciertamente, rara vez lo alcanzan estos locales; en cambio menudean los establos con sólo la mitad o poco menos de dicho cubo; sin embargo, ello está, en cierto modo, algo compensado, por la ventilación, que se realiza por los agujeros y rendijas.

las montañas. A este propósito, Penzoldt, fisioterapeuta de la medicina humana, se expresa del siguiente modo: «Como particularidades del clima de montaña, se han señalado: menor presión atmosférica, temperatura más fría cuando el calor solar es más alto, sequedad del aire durante la época de las lluvias abundantes, mayor movimiento del aire en verano, menor en invierno (especialmente cuando nieva), pureza del aire, influjo más intenso de la luz, mayor proporción de ozono, menor humedad del suelo. Sin embargo, no debe confiarse más en una fuerza curativa específica de la montaña o del clima de altura, que no haya en las demás formas de clima.»

Penzoldt prosigue: «La pretensa inmunidad, es decir, la buena salud de los habitantes que no abandonan las alturas, trazó la vía seguida por los sanatorios de montaña. Hoy sabemos que no existe una inmunidad absoluta que preserve de la tuberculosis pulmonar con seguridad a los habitantes de las comarcas altas. Pero está demostrado que la frecuencia de la tisis disminuye a medida que aumentan las alturas (Müller). Es innegable, por otra parte, que en los sanatorios de altura, en los cuales el carácter del clima, el peligro de infección más raro, la separación de las casas y la ocupación sana de los montañeses, actualmente han disminuido más o menos y, en cambio, el peligro de infección ha aumentado, los casos de infección autógena evidente, parecen ser antes raros que frecuentes. En todo caso, no ha sobrevenido la difusión general de la tuberculosis entre los habitantes indígenas, a pesar de que los enfermos de los sanatorios públicos todavía escupen por los caminos. Pero de aquí no se debe inferir que el hombre en las altas montañas esté más protegido del contagio. Más bien se explican todos estos hechos por la hipótesis, ciertamente plausible, de las curaciones, es decir, que en las altas montañas, por las buenas condiciones terapéuticas de las mismas, las infecciones curan antes y más fácilmente que en otras partes.»

Así, pues, tanto en el hombre como en los animales de las comarcas montañosas, la tuberculosis es mucho más rara y en ello deben influir principalmente uno o varios factores juntos. Sólo que, según datos de Hutyrá, entre otros, la tuberculosis es también rara en comarcas bajas y en animal tan predispuesto como el buey (de 30,000 bóvidos servios 0'2-0'23 %) y según Friedberger y Fröhner es igualmente rara o no existe (no dan cifras) en los bóvidos de las praderas americanas y en los de la Bucovina, en las regiones polares, en Suecia y Noruega, en el norte de Africa, en los bóvidos arábigo-argelinos, en los de las estepas, en los indígenas de las estepas rusas, etc.

Una prueba estadística nos la ofrecen los saladeros argentinos, donde hubo en los años de 1903 a 1908, de 0'01 a 0'05 %, y, en los frigoríficos, de 1903 a 1908, de 0'29 a 2'4 % animales tuberculosos. «Sus cifras de animales sacrificados, alcanzan de 200,000 hasta 500,000 cabezas de ganado mayor. Este informe termina con las siguientes palabras: «Como se ve, el grado de tuberculosis es tan mínimo en nuestro ganado, que no justifica la alarma producida en el país, ni los temores de los mercados extranjeros que consumen las carnes frigoríficas argentinas.»

Como vemos, las alturas y las llanuras difieren esencialmente y, sin embargo, el resultado es el mismo. Ambas tienen común, además, la vida praterense. Según Friedberger y Fröhner, los bóvidos de llanura suelen ser de raza silvestre o poco domesticada, mientras que, por el contrario, el ganado de

nuestras montañas, en general, ha sido recreado ya mucho, y se dice que las razas muy cultivadas o reproducidas están más predisuestas a la tuberculosis.

En la vida pratense debe haber, pues, algo especial, de gran importancia. Sin embargo, en ella intervienen diversos factores: alimento verde (pero éste también lo reciben las reses estabuladas en el llano, por cierto que más tónico y de más valor nutritivo), aire fresco y sol (pero éstos existen en todas partes; los procuran la intemperie y el viento) y *el movimiento por terrenos inclinados* (pero el ganado estabulado en el llano también se mueve, realiza los movimientos naturales especialmente para comer o para defenderse de los animales vecinos y de los tábanos y moscas; es abrevado en fuentes, y esto lleva consigo algún movimiento al aire libre, pues muchas veces estas fuentes distan bastante de los establos). Hasta en los animales que permanecen mucho tiempo al aire libre y que no están atados, puede desarrollarse la tuberculosis (bueyes, caballos, perros). Por otra parte, hay animales que permanecen mucho en establos o en espacios cerrados y en condiciones higiénicas nulas o detestables, como los carneros, cabras, terneros, novillos, cerdos, perros, aves y conejos, y, sin embargo, no padecen mucho de tuberculosis o la padecen en diverso grado. La vida pratense, pues, tiene mucho del factor o de los varios factores importantes profilácticos y, al mismo tiempo, terapéuticos, pero no lo tiene de modo exclusivo.

Considero como factor capital, de consecuencias profundas y trascendentales, *la intensidad del movimiento corporal* que, hasta ah ora, que yo sepa, no se ha relacionado con la tuberculosis. El objeto de este tabajo es examinarlo.

III Selección de diversas estadísticas y observaciones del país y del extranjero

I. DIFUSIÓN DE LA TUBERCULOSIS BOVINA EN SUIZA

a). Según Ehrhardt—estadística de la inspección de carnes de Suiza (informe del Consejo Federal)—de cada 100 bóvidos sacrificados e inspeccionados halláronse tuberculosos, en 1912: 4'46 toros, 4'47 bueyes, 19'52 vacas, 3'13 novillos y 0'31 terneros.

b). Schellenberg nos da cifras más fehacientes, pues en las que acabamos de ver figura ganado extranjero. Proceden del matadero de Zurich y comprenden puramente sacrificios de ganado del país durante los 6 meses de Diciembre de 1913 hasta Mayo de 1914 (causa: difusión inesperada de la glosopeda con cierre de las fronteras). Se hallaron afectados de tuberculosis: 218 toros (20'4 %), de 1,068; 290 bueyes (13'9 %), de 2,080; 453 vacas (37'7 %), de 1,199 y 194 becerros (13'7 %), de 1,408. Total: ganado mayor, 1,155 (20 %), de 5,755, y terneros, 283 (2'4 %), de 11,434.

2. DIFUSION EN ALEMANIA (COMPARATIVAMENTE)

Según Hutyra, en los mataderos de Alemania se hallaron tuberculosos, en 1906: 20'66 % bóvidos, 0'35 % terneros, 2'81 % porcinos, 0'17 % ovinos, 0'72 % caprinos, 2'17 % perros y 0'17 % equinos.

Janssen halló, en 1,000 terneros, 0'8 % tuberculosos.

3. DIFUSION SEGUN LA COMARCA (V. más arriba, pág. 219)

4. DIFUSION EN EL PERRO Y EN LOS CARNÍVOROS

Cadiot, en los años de 1891 a 1893, halló 40 perros tuberculosos (0'4 %), de 9,000 llevados a la Clínica de Alfort (París), y Fröhner otros 40 (0'05 %) de 70,000 perros de la clínica de Berlín, en los años de 1886-1894.

«Parece, pues, que el perro, por lo menos en las condiciones ordinarias, tiene bastante poca predisposición a esta enfermedad. Los experimentos hechos en diversas partes han demostrado generalmente que, por inoculación o inhalación de material tuberculoso, escasamente se suele lograr la transmisión en un tercio de los casos y que la ingestión de masas tuberculosas casi siempre resulta negativa» (Müller).

Según Hutyra, la tuberculosis es frecuente en los perros y gatos, en particular en las grandes ciudades. En la escuela de Alfort, Petit, en sus autopsias, desde 1900 a 1904, halló tuberculosos 3-9'1 % de los perros y aproximadamente 2 % de los gatos. Por desgracia, no se detallan otros datos (p. e., si se trataba de perros de caza o de perros falderos).

En muchos puntos el vulgo cree que la carne de perro tiene influjo favorable sobre la tuberculosis del hombre (comunicación del profesor Noyer, en la clínica) y por esto se le busca y come. Por su interés, citaré a Penzoldt, a propósito de la nutrición en tisioterapia: «en todo caso, es preferible la alimentación animal, rica en albúmina; en abono de ella habla, desde un punto de vista teórico, la resistencia mucho mayor a la infección de los animales exclusivamente carnívoros».

Con motivo de estas observaciones e ideas, llamo la atención hacia los ensayos de infección experimental citados más arriba, cuyo parangón resulta demostrativo.

5. DIFUSION EN LOS ÉQUIDOS

En los équidos la tuberculosis, según las estadísticas de los mataderos de Alemania, se presenta en 0'08-0'31 % (Hutyra), y según Fröhner, asimismo en Alemania, en 0,1-0,2 %.

6. DIFUSION SEGUN LAS EDADES

Según Ehrhardt, las estadísticas de la Dirección de agricultura de Zurich en 3 años de seguro obligatorio de ganado (de 1898 a 1900) dan como promedio de causas de indemnización: 14'7 % en los terneros de 3 a 6 meses; 17'2 % en los novillos de medio a 1 año; 21'5 % en los becerros de más de 1 año; 28'7 % en las vacas de hasta 4 años; 35'9 % en las de 4 a 7 años, y 50'7 % en las de más de 7 años.

7. DIFUSION EN LOS ANIMALES CAUTIVOS

«En general, se ha observado la tuberculosis en todos los animales de los jardines zoológicos y casas de fieras» (Hugenin). La tuberculosis también se

propaga entre las fieras presas, por lo tanto, en carnívoros, como en los cánidos.

8. DIFUSION EN EL HOMBRE

En 70 % y más de todos los cadáveres humanos en los que se ha practicado una necropsia minuciosa, se han encontrado vestigios de tuberculosis curada, de donde resulta que la mayoría de las personas que han vivido mucho, se han infectado con bacilos tuberculígenos. Según Kitt, en Europa mueren anualmente un millón de personas tuberculosas, lo cual quiere decir que la tuberculosis está muy difundida por la especie humana, como es sabido. Pero, la mayor parte de los casos curan. Según Hutyra, la tuberculosis es actualmente la enfermedad más mortífera de la humanidad, pues, según cálculos aproximados, causa la séptima parte de los casos de muerte de todas las personas aptas para el trabajo y la tercera parte de todos los casos en general.

9. DIFUSION SEGUN LA LOCALIZACION EN LOS ÓRGANOS DE LOS BÓVIDOS

Según Fröhner, los datos proporcionados de 1888 a 89 en Alemania, fueron: 75 % localizaciones pulmonares; 55 % pleurales; 48 % peritoneales; 47 % de la pleura costal; 29 % de los ganglios bronquiales y mediastínicos; 28 % hepáticas; 19 % esplénicas; 10 % uterinas; 5 % de los ganglios lumbares; 4 % de los ganglios faríngeos; 3 % de la tráquea; 1 % de las ubres; 1 % intestinales; 1 % de los ovarios; 1 % de los ganglios hepáticos, y de menos de 1 % en los demás órganos.

Büchli, en 145 bóvidos tuberculosos examinados, halló 110 que habían padecido tuberculosis pulmonar abierta (75'86 %). En el matadero de Budapest, en los años 1898-1901, se hallaron sólo afectos los pulmones y los ganglios peribronquiales y mediastínicos en 40,306, de 46,092 casos de tuberculosis bovina (87'4 %), pero en un tercio de los casos, únicamente los ganglios linfáticos citados (Hutyra).

Los pulmones, los ganglios y las membranas serosas de la cavidad torácica están, pues, mucho más predispuestos a la tuberculosis que los demás órganos. Esto lo demuestran también los experimentos de infección artificial. Produjeron infección de los vértices pulmonares: Baumgarten inoculando en la vejiga de la orina del conejo (Jürgens); Bartel en el peritoneo y Cotton en la cola del buey y del cerdo; Vallée en la cisterna láctea de una vaca, y muchos otros (Bang, Baumgarten, Johnne, Calmette, Guerin, Kitt, etc.), mediante infecciones alimenticias.

10. RECEPTIVIDAD DE LAS ESPECIES ZOOLÓGICAS

Son muy receptibles los conejillos de Indias (rara vez tuberculosos, no obstante, por infección natural) y lo mismo el buey y el cerdo (Hutyra). En los bóvidos la receptividad aumenta con la edad. El ternero es fácil de infectar, pero enterma rara vez; el cerdo es muy receptible (Hutyra, Kitt), como el buey, pero aun enferma más rara vez. El perro es muy receptible para el tipo humano (Tappeiner, Leudet y Petit, Arloing, etc.), pero tam-

bién enferma rara vez. El gato se dice que es receptible, pero la estadística da cifras bajas. La cabra (1) y el carnero son altamente inmunes, pero se logra fácilmente infectarlos artificialmente (Karlinski, Mohler, Dammann) con bacilos del tipo humano, y más fácilmente todavía con los del tipo bovino (Hutyra).

Con esto cierro esta sección de material estadístico y de observación, que comprende aspectos muy diversos (comarca, residencia, raza, especie, edad, localización y receptividad del tuberculoso). Acaso la intensidad del movimiento corporal esclarezca muchas cosas hasta hoy oscuras o poco claras de todos ellos y nos dé fundamentos para establecer una nueva relación causal. Pueden aumentarse mediante datos relativos a manifestaciones anátomo-patológicas y clínicas, constitución, reacciones alérgicas en los diversos métodos de tuberculinización, pruebas de infección por diversas puertas de entrada, etc.

IV. ¿Puede defenderse el organismo contra los ataques del bacilo tuberculíneo? ¿Cómo? ¿Cómo puede aumentar la eficacia de su defensa?

I. GENERALIDADES. CONSIDERACIONES «CAUSAL» Y «CONDICIONAL» DE LAS ENFERMEDADES.

Generalmente los trabajos corrientes acerca de la tuberculosis parten del punto de vista contrario; hablan de la acción del bacilo de Koch sobre el organismo y de las alteraciones y destrozos que puede causar en éste. Este es el método general y hasta hoy nos ha proporcionado muchos conocimientos, que servirán para elaborar otros ulteriores. En lo sucesivo, seguirán siendo fecundos en múltiples ocasiones. Pero el trabajo y la actividad del organismo es, por lo menos, tan interesante como el trabajo imponente, pero aterrador, del bacilo. Esto no se ignora en modo alguno.

Citaré detalladamente párrafos de W. Frei: «La vida del organismo es una cadena ininterrumpida de procesos físicos y químicos que se influyen y condicionan recíprocamente. Pero estos procesos, no sólo se continúan por sus cambios recíprocos, sino que necesitan sollicitaciones exteriores, los llamados estímulos y el aporte de materiales alimenticios y con ellos energía. Los estímulos que excitan el organismo son influjos térmicos, eléctricos, mecánicos y luminosos; en último término influjos físicos y químicos, y las materias alimenticias también son acciones físicas y químicas. El organismo reacciona con cierta regular intensidad a todas estas acciones, que oscilan cualitativa y cuantitativamente dentro de ciertos límites, pero la reacción depende de la magnitud de la acción y guarda con ésta cierta relación cuando está sano. Así, pues, la marcha normal de los procesos vitales depende, además de la estructura anatómica del organismo, de la de sus células y de las energías heredadas, de las influencias exteriores y es

(1) La cabra no es tan inmune a la infección natural como se creyó; sin embargo, lo es indudablemente mucho, en comparación con la vaca, cumpliéndose aquí la tesis del autor, según quien la tuberculosis está en razón inversa del movimiento corporal. En efecto, la cabra, como la oveja, suele andar o *moverse* mucho más que la vaca.
Nota del Trad.

determinada por éstas. Mientras estas acciones, cualitativa y cuantitativamente, se mantienen dentro de ciertos límites fisiológicos, el organismo, gracias a su poder de adaptación, puede proseguir normalmente bajo la acción de estos influjos externos sus procesos físicos y químicos y producir una cantidad normal de trabajo. Pero si las acciones del mundo exterior traspasan o no alcanzan los límites fisiológicos de intensidad o extensión, las reacciones del organismo son otras, no siempre aproximadamente proporcionales a la fuerza de las acciones externas.

El conjunto de reacciones opuesto a las cuantitativamente normales es la enfermedad. Por lo tanto, los procesos morbosos no difieren de los fisiológicos en esencia, sino sólo en el grado.»

En Kitt leemos en el capítulo «Predisposición a las enfermedades»: «Todo organismo vivo enferma cuando no puede adaptarse a las influencias del mundo externo y llenar las exigencias o demandas requeridas a la actividad de sus células y órganos» (Ribbert); en otras palabras: en cuanto el organismo no puede aumentar ni reemplazar las energías con las que contrarresta esos influjos (Ponfick)... El que el organismo sienta o no dicho influjos externos como acciones nocivas, depende de la predisposición congénita, del estado de sus células y tejidos y de sus recursos de preservación o defensa y compensación. La receptividad contra las acciones nocivas (predisposición) y, por otra parte, la insensibilidad o falta de receptividad (resistencia o inmunidad) son muy diversos en las distintas especies, individuos y hasta tejidos, pudiendo, además, estar sometidos a oscilaciones y variaciones. Merecen especial mención las diferencias de predisposición e inmunidad frente a los microorganismos patógenos vivos.»

En Jürgens hallamos expresado el mismo concepto referido especialmente a la tuberculosis pulmonar: «Para la producción de la infección son menester siempre dos factores, el organismo y el bacilo; un cambio de procesos vitales entre células y parásitos, es únicamente posible mientras ambos están frente a frente, en el campo de la lucha. En los experimentos en conejillos de Indias ese proceso se desarrolla ciertamente siempre de igual modo; siempre resulta victorioso el bacilo; siempre se multiplica y provoca en las células fenómenos patológicos; pero un experimento análogo en el perro nos convence de que el proceso de la infección también puede tener otro final, pues el perro no reacciona con tuberculosis progresiva a la inoculación de bacilo. El organismo canino contesta de tal suerte al bacilo tuberculígeno, que éste no puede causar trastorno alguno a las células y, en cambio, pierde toda posibilidad para multiplicarse ulteriormente. En el hombre sucede algo parecido.» (V. cifras de mortalidad y morbosidad pág. 222). «...La infección tuberculosa es, pues, la resultante de los influjos bacilares e individuales, pero la clase de infección está determinada, en primer término, por la particularidad del individuo, por la constitución.» Y en otro lugar: «en el terreno de una infección tuberculosa de la que casi ningún hombre se libra, sólo se desarrolla la tuberculosis pulmonar cuando pueden entrar en acción causas muy determinadas. Estas dependen, en parte, de la constitución de cada individuo y, en parte, de acciones exteriores.»

Estas ideas nos parecen plausibles, porque, naturalmente, nos conducen a otras concepciones modernas en las que nos hace confiar Sahli, con su conferencia sobre el influjo de las ciencias naturales en la medicina moderna:

Productos del Instituto Pasteur de París

Para uso veterinario. Preparación reciente, envío directo desde París,
previa comprobación y por correo.

VACUNAS PASTEUR

para preservar: del **Carbunco** o **Mal de Bazo** a los ganados lanar, cabrío, de cerda, vacuno y caballar; del **Mal Rojo**, al ganado de cerda; y a las aves del **cólera de las gallinas**.

Cultivos puros de Perineumonía
contra la **Perineumonía contagiosa del ganado vacuno**

Virus Varioloso contra la **Viruela del ganado lanar**

Tuberculina y Maleína

Para reconocer en los animales la **Tuberculosis** y el **Muerto**

Sueros: Antitetánico, Antiestreptocócico, Antivenenoso
contra el **Carbunco**, contra el **Mal Rojo**

Virus Danysz para exterminar las ratas y los ratones
(No es dañino para el hombre ni animales domésticos)



Productos del INSTITUTO DE SUEROTERAPIA de Toulouse (Francia)

para **Vacunación, Suero-vacunación y Sueroterapia**
según métodos de los Profesores **Leclainche y Vallée**
contra el **Carbunco sintomático** y contra el **Mal Rojo**

Productos del Laboratorio Dassonville y de Wissocq (Francia)

Suero D. W. preventivo de la papera en los caballos
Suero D. W. preventivo en el moquillo de los perros
Jeringuillas para practicar vacunaciones e inyecciones de suero

(Condiciones especiales para los señores Veterinarios)

Los pedidos al Representante general en España
Dr. M. DOSSET : Rambla Cataluña, 89, 1.º, 2.ª - BARCELONA

Con este número repartimos un prospecto del **ANTICÓLICO BEL** cuya lectura recomendamos

PATOLOGIA Y TERAPÉUTICA ESPECIALES : DE LOS ANIMALES DOMÉSTICOS :

POR LOS DOCTORES

F. HUTYRA Y J. MAREK

Catedráticos de la Escuela de Veterinaria de Budapest

Versión española muy ampliada de la cuarta edición alemana

POR PEDRO FARRERAS

Esta obra, compuesta de dos tomos de unas 1000 páginas cada uno, ilustrada con cerca de 500 grabados en negro y en color y 18 láminas, deben poseerla todos los veterinarios, porque, dentro de su género, es la mejor, la más completa y la más moderna

Lo afirman espontáneamente sus mismos lectores

«Cada fascículo del Hutyra me gusta más. Este último es una preciosidad. No es posible encontrar mejor descritas en ninguna parte las enfermedades de que trata.»

JOSÉ HERRERA SÁNCHEZ

Catedrático de la Escuela de Veterinaria de Córdoba

«He recibido el 4.º fascículo de la obra de Hutyra y Marek, que me gusta tanto como los anteriores.»

EMILIANO SIERRA

Inspector provincial de Higiene pecuaria de Jaén

«Todo lo que hasta ahora he recibido de la obra de Hutyra y Marek me ha gustado mucho; las láminas parecen vivientes. Aseguro a Vds. que seré un entusiasta propagador de ella, en primer término porque la obra se lo merece y en segundo lugar porque hay mucha gente que la desconoce, y es una verdadera lástima que libros de esta naturaleza no los posean todos los veterinarios.»

JOSÉ M.ª DORNALETECHE

Veterinario Militar

«Le remito el importe del 4.º fascículo de su admirable traducción de la magistral obra de los doctores Hutyra y Marek.»

PABLO HERNÁNDEZ

Veterinario en Villabrágima (Valladolid)

«Le envío el importe del 4.º fascículo de la Patología de Hutyra y Marek, y de seo recibir pronto los demás, por ser un texto excelente que hace salir de dudas en los casos que se presentan en la práctica.»

GREGORIO L. MATURANA

Alumno de la Escuela de Veterinaria de Zaragoza

La Traducción española se publica en fascículos atestados de lectura, al precio de seis pesetas cada uno.

A todos los compradores del *Compendio* del Dr. Fröhner, se les entrega un *bono* que les da derecho a adquirir cada fascículo por SOLO TRES pesetas. Merced a esta combinación, nuestros suscriptores podrán tener COMPLETA la magistral obra de los Dres. Hutyra y Marek, que cuesta en Alemania 50 marcos (70 pesetas) por unas 85 pesetas que pagarán insensiblemente en plazos de a 3 pesetas después de recibir cada fascículo.

Los compañeros que deseen disfrutar esta considerable rebaja, deben suscribirse ahora mientras la obra se publica por fascículos. — Cuando esté terminada sólo la serviremos por tomos completos al precio de treinta pesetas cada uno.

Se han publicado los fascículos 1.º, 2.º, 3.º y 4.º: En prensa el fascículo 5.º

«... Otro ejemplo de la repercusión de los conceptos fundamentales de las ciencias naturales en la medicina es el siguiente: se demuestra que las llamadas leyes naturales tienen siempre excepciones, debido a que cada una de estas llamadas leyes presupone ciertas condiciones que en un caso dado pueden ser modificadas de muy diversos modos por condiciones accesorias que obren en sentido contrario. Como reflejo directo de este conocimiento sobre nuestras ideas médicas fundamentales, consideraré la teoría primeramente aplicada por Verworn y v. Hansemann a la medicina y fundada por ellos en el hecho de que en la naturaleza y, por lo tanto, en la medicina, no hay causas simples, sino sólo condiciones complejas y que, sobre todo el concepto de las causas sencillas, es puramente teórico, lógico, filosófico y no desempeña papel alguno en la naturaleza». En otro sitio prosigue Sahli: «En realidad, todo acontecimiento natural no depende de una causa única, sino de una suma enorme de condiciones diversas. Si falta una de estas condiciones, el fenómeno no se realiza. ¡Quita un color al arco iris y lo que te quedará es nada!» Por esta razón también todas las llamadas leyes naturales únicamente tienen valor dentro de ciertos límites. Esto afecta igualmente, como es sabido, a leyes naturales de primer rango; de la dignidad, p. e. de la ley de Mariotte. Las llamadas leyes naturales únicamente abarcan ciertas condiciones capitales del proceso y requieren su acción de modo general. Al formularlas, se prescinde siempre de condiciones accesorias, cuya existencia da inmediatamente origen a excepciones de la ley, considerada primitivamente como general. Si se quieren incluir todas estas condiciones accesorias en la fórmula de la ley, su valor general aumenta, pero el enunciado de la ley, primitivamente sencillo y expresado en pocas palabras, viene a transformarse en una descripción compleja de cada fenómeno determinado, lo cual, con arreglo al lenguaje usual y corriente, nadie puede reconocer ya como atributo de una ley natural. Por esto v. Hansemann propone con razón eliminar de la medicina el concepto de causas morbosas simples y hablar sólo de condiciones morbosas y substituir así la explicación causal de las enfermedades por una explicación condicional.» Sahli considera este concepto, por el cual muchos médicos todavía muestran poca comprensión, como uno de los mayores progresos que podemos hacer en medicina, progreso que reformará radicalmente nuestras concepciones etiológicas.

Como ejemplo especial, v. Hansemann ha aplicado éste «pensamiento condicional» a la enfermedad de Addison, esta enfermedad aislada de las cápsulas suprarrenales con sólo escasas y a veces imperceptibles organopatías tuberculosas en otras partes... Es muy probable que una condición especial de las cápsulas suprarrenales motive, de un modo primitivo y esencial, una localización de suyo tan inverosímil como la del bacilo tuberculígeno precisamente en este punto y sólo en este punto». Continuando su tesis, Sahli ha aplicado la concepción condicional al problema de la naturaleza y génesis de la enfermedad de Basedow y a la tuberculosis en general: «Según la concepción causal antigua, bastaba decir: el bacilo tuberculígeno es la causa, el agente de la tuberculosis, con lo cual quedaba uno en la superficie de las cosas y no podía explicar las diversas localizaciones de la tuberculosis, ni el hecho de que no fuesen tuberculosas todas las personas. Según la teoría condicional moderna, se dice: el bacilo tuberculígeno no es la causa de la tuberculosis—no hay una causa única de esta enfermedad—sino que

su presencia es una condición necesaria, todavía no suficiente, por sí sola, para producir una tuberculosis. Hacen falta siempre una serie de condiciones accesorias, además de la presencia del bacilo tuberculígeno, para que una persona se haga tuberculosa, y estas condiciones accesorias son tan decisivas para el resultado final que, sobre todo dada la ubicuidad práctica del bacilo tuberculígeno, precisamente desempeñan el principal papel en la etiología de la tuberculosis. Desde luego aparece ya claro cuán importantes puntos de vista prácticos lleva consigo este cambio de ideas, tanto para el tratamiento, como para la profilaxia, y cómo se precisa y concreta con él el concepto antes vago de la predisposición. No cabe duda de que las numerosas «excepciones de las leyes naturales», descubiertas por la ciencia natural moderna, sólo pueden explicarse por la gran multiplicación de las condiciones de los procesos naturales, y ello nos ha llevado a este concepto condicional, tan importante, de la etiología de las enfermedades.»

Quiero fundar este trabajo en el terreno firme del concepto «condicional», y formular y justificar, como adepto de la nueva teoría de las condiciones morbigenas de v. Hansemann y partiendo del principio de la adaptación funcional de Roux, una condición capital para las causas morbosas en general (*no en modo alguno para todas las enfermedades*) y en particular para la etiología de la tuberculosis.

Volvamos de nuevo a las citas hechas en la introducción de este capítulo: me refiero especialmente a la expresión de Kitt, de que la predisposición y la inmunidad son «muy desiguales», no sólo según las especies, sino también según los individuos. Al recorrer el número extraordinario de ensayos de infección artificial descritos en la literatura médica, llama nuestra atención la multiplicidad de las tentativas, tanto como el grado de los resultados. Hallar la causa de ello es muy difícil, pues indudablemente contribuyen muchas circunstancias exteriores e interiores, pero, en conjunto, se destaca la diversidad extraordinaria de reacciones del organismo al bacilo atacante, incluso siendo probablemente grandes las variaciones de su virulencia.

Esta reacción del organismo la llamamos predisposición o inmunidad; dos conceptos, por lo demás, correspondientes. Las circunstancias exteriores e interiores del organismo atacado en la infección natural por el bacilo tuberculígeno, son tan distintas como la vida de un individuo de la de otro. Por lo tanto, la predisposición o la inmunidad de un individuo son conceptos muy variables que, en rigor, deben ser siempre considerados, individualmente. Por esta multiplicidad enorme de condiciones y encadenamientos que necesariamente hemos de tener en cuenta, llegamos a conceptos que pueden tener mucho de común. Los caracteres capitales de los organismos animales superiores son: nutrición, reproducción, sensibilidad y movimiento (Linneo) (1). De las estadísticas de tuberculosis, de las de nuestra selección y de la experiencia general, resulta que la tuberculosis es frecuente, tanto en los organismos bien alimentados como en los mal alimentados (a pesar de que la alimentación ejerce visiblemente gran influjo), y lo mismo en los de vida

(1) Consideradas desde este punto de vista, tanto la nutrición (esta sobre todo), como la reproducción y la sensibilidad, han sido minuciosamente estudiadas en las diversas ramas científicas. En cambio, el movimiento, especialmente sus grados de intensidad, han sido poco estudiados, casi puedo decir tratados con desprecio, como si pareciesen demasiado (de sentido común).

sexual normal que en los de vida sexual anormal (sin embargo, la gestación suele aumentar la predisposición); la sensibilidad y el movimiento no se tienen en cuenta para la predisposición. Pero, todos los organismos animales se mueven y la *intensidad del movimiento* varía mucho según la especie y el individuo. Si examinamos las estadísticas de tuberculosis cuyas circunstancias conocemos íntimamente, veremos que a la intensidad del movimiento hay que conceder probablemente mucha más importancia que la que hasta hoy se le asigna. Si recorremos la bibliografía, veremos que para la etiología y la patogenia se tienen muy en cuenta el aire libre y las habitaciones, pero no el influjo del descanso y del movimiento corporal mayor o menor, al que sólo se asigna cierto valor en la profilaxia y en la terapéutica. En muchos escritos y desde hace largo tiempo, se ha recomendado mucho el movimiento al aire libre para evitar la tuberculosis; pero esta investigación interesante no se ha hecho precisamente en los organismos en los cuales era más necesaria, en particular en el ganado lechero estabulado, ni en las personas predisuestas a la tuberculosis, sino en aquellas que, por su constitución y salud, eran poco o nada predisuestas a la tuberculosis. ¿Por qué? Porque «la ciencia no ha dicho» que el grado de intensidad del movimiento corporal tuviera determinada relación con la etiología de la tuberculosis.» Si esto se hubiese indagado alguna vez, entonces esa medida profiláctica y terapéutica descansaría en terreno firme y habría sido seguida según la importancia de sus pruebas y ejemplos.

Convencido por mi experiencia práctica y por ésta movido a consultar la literatura de la tuberculosis, que ha consolidado mi convicción, intentaré contribuir a esta prueba tan interesante. Y en este lugar se me permitirá expresar el deseo cordial y urgente de que las diversas ramas del estudio de la tuberculosis, especialmente la fisiología, concedan más atención a la *intensidad* de los movimientos corporales. Así llegaremos a conclusiones que hoy no podemos hacer todavía, porque no son aún suficientes los resultados obtenidos.

2. DE LAS CONDICIONES ANATÓMICAS Y FISIOLÓGICAS (FUNCIONALES) NORMALES DE LOS PULMONES.

Supongo conocidos los datos de anatomía y fisiología y sólo tengo en cuenta los detalles más importantes para mi objeto.

Los alvéolos pulmonares, con sus dilataciones piriformes esférico-ovoideas, envueltas por finas redes capilares respiratorias de la arteria pulmonar, son funcionalmente la parte más importante de los pulmones. Dada la pequeñez de un alvéolo (0'2 milímetros de diámetro en el hombre), apenas puede uno formarse concepto exacto de la enorme suma de estas unidades funcionales, al considerar el gran volumen de todo el pulmón y de todas sus innumerables ramificaciones di y tricotómicas y finalmente de las vías de comunicación de los alvéolos y bronquios. Es útil imaginar esta intrincada manáña de ramas con sus alvéolos «como las uvas de un racimo». Nótese, además, que las luces de los bronquios respiratorios y de los bronquiolos más finos tienen sólo fracciones de milímetro (0'1-1 $\frac{m}{m}$, según la especie animal) de diámetro; téngase sobre todo en cuenta la longitud relativamente

muy grande del conducto en comparación con su luz y que el tejido cartilaginoso hialino en forma de tiras cartilaginosas, de medios anillos angulosos, de broches, o de anillos completos en los bronquios mayores, mantienen abiertos estos conductos, y, en fin, que en los tubos más finos (en el caballo de 0'7-1 $\frac{m}{m}$, en el buey y en el cerdo de 0'4-0'5 $\frac{m}{m}$ en el gato de 0'1-0'9 $\frac{m}{m}$ de ancho), no hay el menor vestigio de cartilago. Todos estos muchos millones de alvéolos pulmonares tienen el mismo fin: proporcionar oxígeno y quitar ácido carbónico a la sangre venosa que ha llegado a su epitelio respiratorio. Para nuestro objeto no nos importa discutir si nuestro oxígeno entra en la sangre por efecto de diferencias de presión gaseosa o a consecuencia de una apropiación activa realizada por el epitelio, ni si el ácido carbónico sale por procesos de difusión ordinarios o si es además eliminado por un trabajo activo del epitelio. Lo que nos importa es que el ácido carbónico en realidad invade la luz de los alvéolos y aquí espera el ser expulsado; para nosotros este punto es esencial, por su relación con el bacilo tubercuígeno. Más abajo veremos por qué. Por lo pronto, pensemos en los millones de alvéolos que, por la espiración enérgica, se libran de su ácido carbónico, a pesar de la estrechez del conducto de salida y por la inspiración, igualmente fuerte, vuelven a llenar su luz de oxígeno.

La naturaleza facilita considerablemente el trabajo respiratorio: si con una tijera apropiada disecamos la tráquea y las ramificaciones mayores del árbol bronquial de un pulmón y, en lo posible, lo imaginamos *in situ*, veremos que los bronquios, hasta donde la preparación pueda llegar, parten en ángulos lo más agudos posible, esto es, desde la tráquea hasta el punto de su destino, los alvéolos marchan en línea lo más recta posible. (En este sentido las figuras del árbol bronquial de Ellenberger no ofrecen una imagen fiel, cosa que, por lo demás, él tampoco se había propuesto en las representaciones esquemáticas.) Naturalmente, los lóbulos de los vértices son los menos favorecidos; sin embargo, existe la tendencia de formar ángulos lo más agudos posible, sobre todo en el buey y en el cerdo, cuya tráquea, antes de bifurcarse, ya emite un bronquio especial: el ramo bronquial eparterial para el lóbulo del vértice derecho; en el cerdo brota ya de 5 a 8 anillos antes de la bifurcación; en el perro los bronquios principales ya se dividen antes de entrar en los pulmones. Esto nos da la idea de que el aire marcha a los alvéolos en la dirección de la resistencia aérea menor. La forma exterior del pulmón o del espacio intratorácico, se ha comparado con frecuencia con un cono comprimido lateralmente. Acaso conviniera también comparar el árbol bronquial, para formarse una idea de él, con un pulverizador que, según la fuerza de la corriente de aire, forma un cono líquido de ángulo más o menos agudo que se adapta a las condiciones anatómicas de las costillas, corazón, etc. El papel activo de las bolas lo realizan el vacío de los alvéolos pulmonares o la presión atmosférica exterior.

Ahora algo de fisiología respiratoria, especialmente acerca del volumen del aire inspirado y expirado, es decir, de la ventilación pulmonar.

Para orientarnos, porque es importante para nuestro fin, expondré brevemente una división de toda la capacidad aérea pulmonar. Gmelin distingue, de acuerdo con la división de Hermann, el *aire mínimo*, que queda en el pulmón a consecuencia de la oclusión de los bronquiolos, y el *aire de retracción* o de colapso, que es el que después de la más profunda espiración puede

salir todavía por la retracción del tejido elástico. El *aire mínimo* y el *aire de retracción*, forman, juntos, el *aire residual* que, normalmente, no puede ser expulsado, ni siquiera por la más profunda expiración, a causa de la disposición anatómica del pulmón y de la presión negativa de la cavidad pleural. La *capacidad vital* es la cantidad máxima de aire que puede entrar en una inspiración. Se divide en «*aire renovado*», que es el que entra en una inspiración común (superficial) y *aire complementario*, que es la cantidad que puede hacerse penetrar además forzando la inspiración. Después de una expiración ordinaria, el aire expirado deja un *aire de reserva* que puede ser expulsado forzando la expiración, de modo que sólo queda en los pulmones el ya llamado *aire residual* (mínimo y de retracción).

Todavía no tenemos datos precisos acerca de los diversos volúmenes aéreos en los animales domésticos (Gmelin). En el hombre, la capacidad vital, es, por término medio, de 3,700 cc. (500 cms. de aire renovado + 1600 cc. de aire complementario + 1600 cc. de aire de reserva). Del aire residual no tenemos aun resultados irreprochables; se le asigna 800-1600 cms. cúbicos; 1200 cc. por término medio. Sussdorf estima la capacidad total en el caballo de 40-42 litros y el aire de retracción de 7 a 17 (12 por término medio); por lo tanto, la capacidad vital sería de unos 30 litros. Restando de ella el aire respirado, igual a 5-6 litros, resultaría que el aire complementario y el de reserva serían de unos 12 litros cada uno (Gmelin).

Esas cifras explican con la mayor elocuencia por qué y en cuán gran medida los pulmones pueden dar abasto incluso a un aumento muy grande del movimiento del cuerpo. Para el hombre (sólo en éste disponemos de cifras en cierto modo precisas) «el aire renovado», es decir, la cantidad de aire cambiada ordinariamente con una respiración, es $\frac{1}{7}$ de la capacidad vital y sólo aproximadamente de $\frac{1}{10}$ del volumen total del pulmón; capacidad vital 3700 cc. y aire residual unos 1200 cc.; en el caballo, según Sussdorf, de $\frac{1}{6}$ a $\frac{1}{5}$ y $\frac{1}{7}$ respectivamente. Existen indudablemente proporciones análogas en los otros animales. En el reposo prolongado, los alvéolos pulmonares únicamente proporcionan de $\frac{1}{7}$ a $\frac{1}{5}$ de su capacidad funcional y, probablemente, un tanto por % mayor o menor de los alveolos (no conozco resultado alguno de investigación semejante) en el reposo o cuando el movimiento es ligero, no funcionan o sólo realizan un trabajo insuficiente, pues en la marcha sin carga el aire respirado por el caballo es también de sólo 5'9 litros. El volumen respiratorio del caballo, es decir, la cantidad de aire inspirada por minuto, que es, en reposo, de 40 a 50 litros y, en el movimiento, de 80 a 90 litros, en la tracción de 75 kilográmetros por segundo, normal para un caballo de 500 kilogramos, sube a 300 y 450 litros, es decir, se hace de 7 a 9 veces mayor que en reposo (Zuntz), y esta cifra es normal y aun puede aumentar considerablemente. Si, en los cambios aéreos, la frecuencia respiratoria desempeña un papel capital, también hay que tener en cuenta el grado de repleción de los alvéolos o sea el grado de su participación funcional. La prueba de ello la tenemos en nosotros mismos, cuando hacemos grandes esfuerzos corporales; entonces, a pesar de ser mayor nuestra necesidad de oxígeno, expulsamos el ácido carbónico antes de inspirar el oxígeno. La proporción de ácido carbónico de la sangre es un factor capital de la excitación directa del centro respiratorio. Cada vez que la tensión del ácido carbónico (que es de 10 a 25 $\frac{m}{m}$ de mercurio en los alvéolos) aumenta en un milímetro,

lleva consigo un aumento de volumen respiratorio de unos 800 centímetros cúbicos por minuto (Zuntz, según Gmelin). Pero, según Gmelin, los diversos volúmenes respiratorios aumentan sólo una cantidad inapreciable en profundidad, por ejemplo, en el movimiento. En el reposo, trabajarían todos los alvéolos pulmonares, pero en menor grado que en los movimientos corporales de gran intensidad. Sin embargo, en un reposo muy prolongado y en un movimiento demasiado moderado, el ácido carbónico constantemente producido debe permanecer estancado; así lo prueba la comparación del volumen del aire de reserva (en el hombre más del triple), con el aire renovado. Además de la tensión del ácido carbónico de la sangre, hay productos metabólicos, especialmente del metabolismo muscular, que obran excitando el centro respiratorio. Cuanto menor es el movimiento, tanto menos ácido carbónico y otros productos metabólicos se forman, y por ende tanto menor es la excitación del centro respiratorio e igualmente la actividad del pulmón. En el reposo, la sangre se descarta de poco ácido carbónico, y como que lo produce sin cesar, el aire de reserva contiene cada vez más ácido carbónico (cuanto más largo tiempo, más) y menos oxígeno, aunque nunca deja de contenerlo del todo.

Este poder de adaptación de los pulmones, ya extraordinario en las condiciones fisiológicas ordinarias, que en muchos organismos casi no se usa, todavía puede alcanzar otro aumento considerable por el ejercicio (entrenamiento). Son bien conocidos sus asombrosos rendimientos (carreras, corridas). Las variaciones fácilmente visibles de la capacidad productora en los límites superiores máximos expuestos más arriba (incluso un día o pocos días después de interrumpir el entrenamiento), casi nos parecen axiomáticos. Pero ¿por qué no lo mismo las variaciones en los límites fisiológicos inferiores? Y, sin embargo, propendemos, con razón, a considerar como equivalentes la capacidad productora o funcional y la resistencia, y la incapacidad o debilidad y la falta de resistencia. Por desgracia, sólo estamos habituados a mirar las variaciones de los límites fisiológicos superiores y hasta sus relaciones con la patología y no (lo cual sería por lo menos igualmente necesario) las variaciones de los límites fisiológicos inferiores y sus relaciones con la patología.

De la adaptación funcional (1) que acabamos de indicar de los pulmones, tenemos numerosos indicios anatómicos y fisiológicos; no dispongo de resultados de investigación y de cifras que expresen directamente las relaciones entre lo anatómico y lo funcional (2). Son notables ante todo los datos rela-

(1) La adaptación funcional de Roux es aplicable lo mismo a los órganos internos que a los músculos y huesos. Para orientar brevemente y exponer los fundamentos cito a W. Roux: «Hemos visto que la excitación funcional es una acción que acrecienta la asimilación hasta sobrecompensar el consumo y que, por lo tanto, con la fuerza y la frecuencia de la excitación, debe aumentar también su acción fortificante, principio de la autorregulación cuantitativa más conveniente del desarrollo del organismo. Esta autorregulación obra de modo que un órgano, por el mayor uso, se hace mayor y más fuerte y, por lo mismo, capaz de rendir mayor producto. Resulta también que un órgano que necesita el estímulo funcional para asimilar, se nutre menos cuando se usa menos y experimenta una disminución de volumen que equivale a una economía de material, altamente conveniente. Así se produce una lucha entre las diversas partes del organismo (por el espacio y el material orgánico)».

(2) De la adaptación funcional de los músculos y huesos existen muchas investigaciones, especialmente de Roux (y también de otros órganos). Yo mismo he hecho una demostración numérica directa de la adaptación funcional de la columna vertebral por la medida del tamaño y las relaciones de movilidad de los cuerpos vertebrales (V. Sweizer Archiv f. Tierheilk. 1915, pág. 525).

tivos al peso de los pulmones de los bóvidos, que presentan variaciones extraordinariamente grandes en las investigaciones de Schneider, a pesar de haberse pesado siempre con igual método. En los bueyes, el peso de los pulmones es de 4'8 a 3 kilogramos (3,93 kilogramos por término medio), y de 0'65 a 0'44 % con relación al peso del cuerpo. En los toros 4'5-1'6 (3'33) y 0'618-0'46 %. En las vacas 3'55-2'35 (2'99) y 0'77-0'501 (1). En las novillas de 3'2—1'6 (2'657) y 0'71-0'6 %.

Estas cifras indican de modo terminante la adaptación a la función, pero esta relación aun la ponen de manifiesto más íntimamente investigaciones especiales (por desgracia carecemos de cifras relativas a otras especies). Sin embargo tenemos las del corazón, que se adapta con especial claridad a su actividad aumentada o disminuida (véase más abajo). Otros indicios son las curvas de las costillas y el desarrollo de la jaula torácica (sabido es que los animales acostumbrados al trabajo tienen las costillas más encorvadas y la jaula torácica más larga y honda) y además, la voz y la resistencia en los trabajos pulmonares más diversos, independiente de la estatura corporal, cosa que nos llama la atención a menudo, no sólo en el hombre y en los bóvidos, sino especialmente en el caballo y en el perro.

Todavía merece singular mención el espacio *no utilizado* para la respiración. En la inspiración el aire solo llena la mayor parte (70-80 %) de los alvéolos; el resto, 20-30 % (Zuntz) del aire últimamente inspirado permanece en la tráquea, en los bronquios y bronquiolos, por lo tanto, en las vías respiratorias, hasta la expiración próxima, sin ser aprovechado. «Cuando más superficial es la respiración y, por lo tanto, cuanto menor es el volumen del aire inspirado, tanto menor es también por causa del espacio inutilizado, la parte útil del aire respirado. La respiración superficial se acompaña de un aumento de la eliminación del ácido carbónico; en cambio, en la respiración profunda la eliminación de ácido carbónico mengua. Por esto la respiración superficial está interrumpida por inspiraciones profundas adaptadas en frecuencia y volumen al espacio inútil o nocivo.» (Gmelin).

La expiración merece todavía más atención que la inspiración. La estrechez de las vías respiratorias le da la debida importancia. ¿De qué nos serviría la inspiración más profunda si no fuese precedida de una expiración profunda? En todas partes y de modo constante, el epitelio de los alvéolos pulmonares descarta ácido carbónico, del que cada vez enriquece más los alvéolos. En el espacio inútil de las vías aéreas hay ciertamente oxígeno todavía, pero la inspiración equivale a una corriente de aire hacia los pulmones, y el aire viejo y cargado de ácido carbónico y de los demás productos metabólicos, todo lo cual, en la inspiración profunda no precedida de una expiración también profunda, es empujado de nuevo a los alvéolos. Sin embargo, este proceso está más o menos atenuado por los remolinos originados en el aire, mas en lo esencial no cambia. Por lo tanto, primero expiración profunda y luego inspiración profunda (2). En este sentido obran también las medidas defensivas fisiológicas del organismo, por las cuales los corpúsculos nocivos

(1) Existían signos ostensibles de preñez anterior.

(2) Esto solo debe hacerse al aire libre; ya lo hemos dicho. Los establos o alojamientos contienen siempre o casi siempre microbios patógenos, a los cuales, especialmente por medio de inspiraciones profundas, damos ocasión para que penetren en los pulmones. Pero el aire libre, distante de las habitaciones, está exento de ellos.

líquidos, sólidos, gases, microorganismos, etc., inspirados, son inmediatamente expulsados (tos, estornudos y hasta por la risa, con razón considerada sana por el vulgo). Así nos explicamos también la utilidad de las expiraciones profundas más arriba mencionadas en los grandes esfuerzos, pues así los alvéolos pulmonares quedan enteramente libres para inspirar el oxígeno.

En fin, es posible que, ora unas partes pulmonares, ora otras, intervengan más o menos en la respiración, de lo cual podemos convencernos nosotros mismos, especialmente cuando hacemos ejercicios en posiciones extremas. Ejercicio y trabajo corporal obran en sentido análogo. Deportes, ascensión a montañas y vida prátense por terreno más o menos inclinado, trabajo de tracción, carga sobre los lomos, en suma, todo lo que determina grandes cambios en los movimientos y posiciones del cuerpo, contribuye mucho a la ventilación pulmonar, a pesar de los aires mínimo, de retracción y de reserva, y a pesar del espacio inútil o nocivo.

La idea de que sea posible producir por medios químicos u otros la respiración absolutamente necesaria y profunda o la ventilación pulmonar suficiente sin movimiento del cuerpo y que baste para conservar cierta gran resistencia, sólo es exacta en pequeña parte, pues faltan entonces el aumento del metabolismo y de sus productos, ácido carbónico inclusive, que excitan la respiración y la circulación (aumento de la frecuencia del pulso y de la presión sanguínea) a pesar de que constantemente se producen en todas las células ácido carbónico y otros productos metabólicos donde aguardan el ser arrastrados a otra parte. Aquí pertenecen también los microorganismos y sus toxinas. La sangre y la linfa llevan estos productos a los pulmones y a otros órganos eliminadores. Con esto llegamos al metabolismo celular.

3. DEL METABOLISMO CELULAR FISIOLÓGICO-NORMAL.

Precisamente porque la gran importancia del movimiento corporal es aquí poco manifiesta (y, sin embargo, aquí es donde tiene su expresión máxima), vamos a estudiar este punto con especial atención. Supondremos conocida la fisiología general.

Sobre la respiración de los tejidos.—«En los capilares, generalmente, 35-40 % del oxígeno presente pasa a los tejidos.»—«Cuando la circulación es más lenta y la falta de oxígeno mayor, puede pasar más cantidad todavía desde la sangre a los tejidos.»—«Acerca de las relaciones del oxígeno con los glóbulos hemáticos, hay que sentar como hecho capital que los glóbulos hemáticos circulan por el cuerpo como pequeños depósitos de oxígeno y dondequiera que falte éste lo ceden, en particular en los órganos en los cuales existe mucho ácido carbónico, el cual desaloja el oxígeno de la hemoglobina, sobre todo en grandes concentraciones»... (Dicho sea de paso, esto es una prueba de la adaptación funcional de la sangre). «En las arterias el ácido carbónico se halla en proporción de 35-45 %; en las venas en la de 45-50 %; pero puede disminuir cuando la respiración es muy activa hasta 25 % y aumentar hasta 60 %.» Además: «el ácido carbónico, en parte, se halla disuelto en el plasma, pues es unas 25 veces más soluble en agua que en oxígeno. Otra parte se halla combinado en el plasma con diversos cuerpos; álcalis, sales básicas y albuminoides. Pero también los glóbulos rojos absorben ácido carbónico, tanto que pueden retener hasta 20-40 % del ácido carbónico total»...

«Al contrario del oxígeno, el ácido carbónico se halla en los tejidos en concentración relativamente alta».—«La proporción del ácido carbónico de la sangre, no sólo aumenta la proporción de álcalis libres y origina una hinchazón en los hematíes y con ella un aumento de la masa de glóbulos de la sangre, sino que, por el aumento de la proporción del ácido carbónico, aumenta también la proporción de moléculas libres, determinando un ligero descenso del punto de congelación en la sangre venosa. Por la hinchazón de los hematíes, la sangre opone al movimiento más resistencia en los vasos estrechos; se hace más viscosa. La consecuencia de ello es un retardo en toda la circulación, pues cuanto mayor es la viscosidad, tanto menor sangre pasa por las vasos de igual calibre a igualdad de impulso cardíaco...» «Para el movimiento rápido y fácil de la sangre ésta debe ser lo menos viscosa posible.» «Es notable la gran diferencia de viscosidad según la especie y la individualidad: hombre, 4'2 a 5; caballo, 4'4 aproximadamente; conejo 3'3 aproximadamente (Zangger y Zietzschmann). De las citas expuestas resulta, sin más comentario, el influjo del movimiento. Así, pues, la cantidad y la calidad de la respiración repercuten hasta lo íntimo de las funciones histonales. No quiero hablar de la importancia extraordinaria de la sangre misma para las funciones celulares; basta sólo indicar, de un modo general, el papel de los múltiples alimentos y del oxígeno sobre los órganos y sus células y la tarea de recoger y acarrear los productos del metabolismo celular en lo cual intervienen en gran parte los pulmones, junto con la piel, los riñones, el intestino y ciertas glándulas. Aquí figura también, como hemos advertido ya, el acarreo de bacterias y sus toxinas.

Cuando el trabajo corporal es escaso (por lo tanto, en el reposo) el corazón marcha lentamente; pero, en el trabajo, la actividad cardíaca crece, porque se hace mayor el metabolismo y entonces aumentan las funciones de la sangre. Aumenta la frecuencia del pulso y con ella también la presión sanguínea. Las células de los tejidos están más a menudo abastecidas de sangre y nutrimento; los productos metabólicos, que aumentan, son llevados más activa y completamente a la superficie del cuerpo, y ex- y transpirados. «Que los tejidos se nutren activamente, que asimilan más y crecen y atraen, para ello, por atracción directa, los alimentos necesarios que toman de la linfa y que se proporcionan también por autorregulación nerviosa y morfológica del calibre vascular», lo ha expuesto perfectamente Roux en su «Lucha de las Partes» (citado de Roux). Que esta autonutrición activa de las células, realizada, en último análisis, por medio de la circulación y de la alimentación, sea correspondientemente influida por el movimiento o por el reposo del cuerpo, es una conclusión lógica.

La función de la linfa también depende mucho de la intensidad del movimiento corporal. La linfa, que procede de la sangre, suelta en los tejidos substancias que sirven para la edificación celular y para las reservas materiales, y toma los productos metabólicos originados en el proceso de asimilación y los acarrea y lleva por medio de la sangre a los órganos secretorios; además, la linfa tiene mucho que ver con las materias morbosas y con las bacterias y sus productos. Pero ¿cómo llega la linfa a los tejidos? La presión sanguínea capilar que sube, como hemos dicho ya, cuando aumenta el movimiento del cuerpo, por aumentar la actividad cardíaca y la frecuencia del pulso, es la primera fuerza motriz de la linfa; después, ésta es empujada por las

tensiones de los tendones, fascias, ligamentos articulares y, sobre todo, por las contracciones musculares. «Pero los movimientos respiratorios son de la mayor importancia para la corriente linfática» (Gmelin).

De lo que acabamos de citar podemos inferir que el valor funcional de las células, es decir, su capacidad productora, puede sufrir variaciones extraordinariamente grandes, individuales, y en un mismo individuo, locales y temporales.

Modernamente se han hecho nuevas investigaciones que prosiguen diligentemente (1) acerca de las células de los tejidos y su influjo por las relaciones ecológicas del organismo (v. también pág. 224). Ofrecen las perspectivas de nuevos y fecundos puntos de vista, no sólo para la fisiología normal y patológica, sino especialmente para juzgar la capacidad productora y la resistencia, para la teoría de la constitución, relacionada con ello, y, desde el punto de vista directamente práctico, para la zootecnia.

Tanto para nuestro objeto, como para la zootecnia teórica y práctica y especialmente para la constitución de los animales, es de singular interés el trabajo de v. d. Malsburg (2): «Resulta que la capacidad vital y la funcional dependen, en último término, como todas las propiedades animales, de las condiciones biológicas de las células. Asigna un influjo importante al tamaño celular; admite que las células pequeñas, en general, tienen mayor vitalidad. Partiendo del hecho de que todas las células de un animal guardan entre sí ciertas relaciones de tamaño, ha medido el diámetro de las fibras musculares estriadas, que son la más fáciles de medir, y ha encontrado diferencias características para las diversas razas animales, llegando a distinguir animales de células finas, de células groseras y de células frágiles.» Según Malsburg, el carácter celular se resume así: la célula animal fina es pequeña, tiene un protoplasma activo y concentrado y un metabolismo activo. Todas las funciones fisiológicas tienen lugar en ella con gran tensión. Los animales son pequeños o medianamente grandes, ligeros, de formas elegantes, de temperamento vivo, de tejidos elásticos, de huesos gráciles, pero sólidos y de constitución fina, sólida y resistente (ej. caballo de sangre ardiente, buey inglés).

La célula animal tosca es de gran masa, y su plasma, químicamente normal, es muy acuoso, por lo cual su vitalidad es menor y su metabolismo poco activo. Los animales son grandes, de formas groseras, de movimientos lentos y pesados, de tejidos más esponjosos, de temperamento calmoso y de no gran resistencia (ej. caballos fríos linfáticos, bueyes de marcha lenta, bóvidos de Simmental).

La célula animal fragil es también pequeña, pero anormal; su metabolismo es poco activo, la mayoría de sus funciones fisiológicas se realizan débilmente, su resistencia es pequeña: son estados transitorios o permanentes.

(1) Véanse los trabajos en los Archiv f. Entwicklungsmechanik der Organismen de W. Roux y Archiv. f. Zellforschung de R. Goldschmidt.

(2) V. d. Malsburg. Die Zellengrösse als Form und Leistungsfaktor der Landwirtschaftlichen Nutztiere. Arbeiten der Deutschen Gesellschaft für Züchtungskunde Cuaderno 10, Hannover 1911.

Ej. de los primeros las células jóvenes y seniles y de los segundos las manifestaciones de refinamiento (tomado de Pusch) (1).

Por lo que atañe al carácter celular y a la constitución y, bajo ciertas suposiciones, también por lo que se refiere a los caracteres raciales, estos datos nos parece que tienen mucho de verdad; pero nos parece también necesario proseguir estas valiosas investigaciones de Malsburg, en lo relativo a su valor general y a las condiciones de la alteración del indicado carácter celular, para poderlas relacionar con la condición del movimiento o de la intensidad del trabajo. También debería observarse de modo especial el núcleo celular, en oposición al protoplasma. Es muy posible y hasta probable que, p. e., de una célula de carácter grosero y vitalidad atenuada, para hablar como Malsburg, se pudiera obtener, quizá en tiempo relativamente corto, una célula de carácter fino o de gran vitalidad, por una alimentación racional y abundante movimiento corporal. En este sentido y a la luz de la teoría condicional, las investigaciones de Malsburg nos parecen muy prometedoras, especialmente por lo que concierne a la constitución (acerca de la constitución, v. más abajo).

4. DE LA ADAPTACIÓN FUNCIONAL DEL CORAZÓN

Con arreglo a los principios de la adaptación funcional mencionados en la pág. 230, podemos considerar aquí el peso del corazón. Para ello disponemos de las investigaciones de Schneider y sobre todo de Schubert (2), acerca del corazón del buey. Según Schubert, el peso relativo del corazón, en 6 de sus caballos investigados, de 12-18 años, fué de 0'62 (12 años)-0'85 % (34 años). (En cambio, no vió diferencia en caballos castrados y yeguas.) En la vaca (de 3-8 años): 0'37 (en 8 años)-0'680 % (en 4 años). En toros (de 5 años cada uno) 0'428 (en 5 años)—0'445 % (en 5 años). En bueyes de 5 y 7 años: 0'4 % (en 7 años) y 0'441 % (en 5 años). En terneros de 1 y de 2 meses: 0'41 en 2 meses y 0'87 % en 1 mes. En el perro de 1/2-14 años: 0'8 en 14 años y 1'4 % en 10 años, perra de tiro.

Según Schneider, en los bóvidos, sin indicar la edad: en vacas (de 415-643 kilogramos de peso) 0'337 % (en 415 kilos)-0'721 % (en 470 kilogramos). Toros (de 370-895 kilogramos de peso) 0'301 % (en 895 kilogramos)-0'545 % (en 503 kilogramos). Bueyes (de 462-1070 kilogramos de peso): 0'343 % (en 694 kilogramos)-0'504 % (en 560 kilogramos). Novillas (de 400-480 kilogramos de peso): 0'413 % (en 480 kilogramos)-0'502 % (en 400 kilogramos).

En las hembras, además del movimiento de todo el cuerpo, influyen en el peso del corazón los partos. De una comparación exacta de las tablas del cuadro de Schubert acerca del peso del cuerpo de 50 perros, resulta que, por lo regular, se halla un peso del corazón relativamente grande en el perro de tiro, en el *collie* (3) y en el de ganado; por lo tanto, en animales de movi-

(1) Pusch añade: «El valor de un animal para los fines de su utilidad y cría depende muchísimo de la constitución; por esto es mucho más importante reconocer la primera debidamente y juzgarla, que algunas faltas o defectos externos del individuo cuya posesión se juzga muchas veces demasiado injustamente».

(2) Ambos autores emplearon únicamente órganos de animales sanos.

(3) Perro de pastor (*Nota del T.*)

miento corporal generalmente intenso y peso del cuerpo relativamente pequeño, en comparación con la longitud del tronco, y por otra parte, peso del corazón relativamente pequeño en perros viejos o en los relativamente pesados (obesos y por lo tanto generalmente poco movibles). Compárense, p. e., las siguientes cifras del cuadro de Schubert en el perro (págs. 31 y 33)(1).

Número en el Cuadro 1	Raza	Sexo	Edad en años	Peso en kilogrs.	Long. del tronco en cm.	Peso absoluto del corazón en grs.		Peso relativo del corazón %		Altura del corazón en cm.
						Antes de vaciado	Después de vaciado	Antes de vaciarlo	Después	
1	Perro de tiro	hembra	10	26,08	87	555	365	2,1 %	= 1,4 %	6,7
3	»	macho	14	55,50	81	633	475	1,12 %	= 0,85 %	11,5
13	»	»	12	25,75	74	440	310	1,6 %	= 1,15 %	9,8
17	Collie	»	10	15,75	70	253	189	1,6 %	= 1,2 %	8,2
29	Bulldog	»	6	19,50	52	200	166	1,0 %	= 0,85 %	6,8
18	Perro de pastor	»	9	15,00	70	245	175	1,6 %	= 1,16 %	6,4
44	Foxterrier	»	2 1/2	10,79	40	103	92	0,9 %	= 0,85 %	5,3
33	Gozquecillo	»	2	10,00	49	117	105	1,17 %	= 1,05 %	5,6
41	Perro bajo	»	9	10,00	42	120	105	1,2 %	= 1,05 %	4,4
28	Airedaleterrier	hembra	1	5,00	53	53	42,5	1,0 %	= 0,85 %	4,1
49	Foxterrier	»	12	4,90	37	61	50	1,2 %	= 1,02 %	4,7
26	Perro de aguas	macho	9	23,50	53	324	258	1,3 %	= 1,1 %	5,3

Los datos de Schubert relativos al caballo son demasiado escasos y poco variados para permitir conclusiones especiales.

Las hembras bovinas jóvenes y, en general, los animales relativamente ligeros, pero con excepciones típicas, tienen los pesos cardíacos relativamente mayores; en cambio, la más vieja (8 años) y pesada (en los datos de Schubert) el más bajo, y la vaca de 3 años y medio, penúltima en peso, el peso cardíaco penúltimo menor, relativamente. Toros y bueyes demasiado escasos: 2 terneros de 2 meses y 153 kilos cada uno dieron un peso relativo del corazón de 0'41-0'45 %, mientras los otros 3 terneros (total 5) de 1 mes y 72-79 kilos, dieron un peso relativo del corazón de 0'82-0'87 %. El estado de carnes y el reposo ligado a él, tienen también aquí su expresión y mejor aún, por lo regular, en los datos de Schneider relativos a bueyes y toros.

Es, además, de interés, la diferencia en el desarrollo del corazón o en la robustez de la pared ventricular derecha de los terneros de la montaña y del valle, observada por el Dr. Lempen. (Disertación todavía no publicada, según comunicación del Prof. Rubeli.) Sabido es que los caballos ingleses de pura sangre se caracterizan por pesos relativamente grandes del corazón (no se dispone de cifras.)

Finalmente, como apéndice que prueba la adaptación funcional del corazón hemos de recordar las enfermedades cardíacas. Los animales que realizan raramente movimientos corporales intensos, rara vez sufren cardio-

(1) Pero también estas cifras, especialmente las tres últimas series, indican que el peso relativo del corazón, por lo menos en el perro, no guarda relación con la raza, ni con el sexo, ni con la edad, ni con el peso del cuerpo, ni con la longitud del tronco, o sólo con excepciones numerosas, y que el factor decisivo es la individualidad del animal o su modo de vivir.

patías primitivas (bóvidos); las cuales, en cambio, son frecuentes en los animales que realizan movimientos intensos frecuentes (perro, caballo). Lo mismo pasa con el hombre. Y en este caso, estas tres últimas especies enferman raramente de tuberculosis. (V. las estadísticas y la experiencia práctica).

A este respecto no quiero pasar por alto la idea de Rokitsansky (1), según quien «las enfermedades orgánicas del corazón impedirían la producción o el desarrollo de la tuberculosis pulmonar. Los clínicos han puesto gran atención en este problema y, ciertamente, hoy también conceptúan todavía que los pacientes con lesiones valvulares del corazón izquierdo, especialmente con estenosis mitral, enferman rara vez de tuberculosis pulmonar. La causa se debe buscar en el estasis de la sangre en la circulación menor, idea que ha recibido un apoyo importante de los resultados terapéuticos de la hipereimia estática, sugiriendo, al mismo tiempo, la idea de influir en la curación de la tuberculosis pulmonar por medio del estasis producido artificialmente». Pero las lesiones cardíacas congénitas producen la muerte, por lo regular, ya en la infancia; las demás cardiopatías son adquiridas. Hay que advertir, sin embargo, que precisamente las lesiones valvulares del corazón izquierdo, y especialmente la estenosis mitral—es decir, de la mitad cardíaca que surge al cuerpo y precisamente de las válvulas del orificio aurículo-ventricular que realizan el trabajo y la resistencia principales y que aumentan con la intensidad de los movimientos corporales a menudo por encima de los límites fisiológicos—rara vez coexisten con tuberculosis pulmonar.

Dada la gran importancia de la circulación para las funciones celulares de todo el organismo, no es difícil hacer derivar la sintomatología de las cardiopatías, en lo que no depende o sea síntoma especial del corazón, del trastorno funcional de las células. La fatiga, p. e., síntoma capital aunque no sólo de las cardiopatías, es en éstas más intensa, si se producen más sustancias fatigantes o productos metabólicos de los que pueden ser expulsados, y esto también trastorna el trabajo celular. Pero también se hacen insuficientes las funciones celulares, cuando son insuficientes las circulaciones linfática y sanguínea, cosa que las más de las veces debe atribuirse a la insuficiencia de las funciones cardíaca y pulmonar.

Que el enriquecimiento constante de la sangre con sustancias nutritivas por medio de la alimentación desempeña el papel principal en la conservación de la vida, es un axioma que no necesita de más explicaciones, y lo mismo el hecho conocido de que el aumento del movimiento corporal excita el apetito y mueve a ingerir más alimentos. *Pero ¿de qué sirven la mejor alimentación y la sangre más nutritiva, si ésta no puede llegar a todas las partes más periféricas del cuerpo, para hacer en ellas más productoras y resistentes las unidades funcionales o células?* Ya hemos dicho antes las oscilaciones fisiológicas a que se hallan sometidas las capacidades productora y resistente de las células. A ellas hemos de atribuir la mayoría de los casos de disminución cualitativa y cuantitativa pasajera de la capacidad para el trabajo y de los trastornos transitorios del estado general, esto es, del estado fisiológico, que no son verdaderas enfermedades. Y, entrando en los dominios de la fisiología patológica y hablando de modo general, quizá también debe-

(1) Citado por Jürgens.

riamos hacer figurar aquí la fiebre efémera y hasta la que se acompaña de aumento de la frecuencia del pulso y de las respiraciones. Sin insistir en ello, repetiremos con otras palabras que aquí no se trata de un máximo y de un mínimo de capacidad funcional o productora de la fuerza corporal y de la resistencia, sino de *aumentar* la capacidad productriz y resistente contra las causas de enfermedad general y especialmente contra la tuberculosis, en lo cual, en cierto modo, el grado de movimiento corporal desempeña el mismo papel que la alimentación para la conservación de la vida. Por lo demás, el clínico o el terapeuta conceden el valor que tienen al buen funcionamiento cardíaco y pulmonar, como lo prueba su arsenal terapéutico: amasamiento, cataplasmas, mantas, sinapismos, tónicos cardíacos (cafeína), unguentos excitantes, fuego en rayas y puntos, escarificación, sedales, estasis de Bier, compresas de Priessnitz. Todos estos recursos, cuyas variaciones constituyen gran parte de nuestros medios terapéuticos, tratan de obrar acelerando y aumentando la circulación de la sangre y de la linfa. *El locus minoris resistentiae*, la atrofia por inactividad, la hipertrofia por actividad, son conceptos corrientes que ilustran también lo dicho y no necesitan más comentario. Entre ellos hay ancho campo y hemos de esforzarnos en ponernos todo lo posible por encima de los dos primeros conceptos, para corresponder a la utilidad económica.

La enorme importancia de la intensidad del movimiento del cuerpo, mucho mayor de lo que generalmente se cree por los médicos y veterinarios —por lo menos a juzgar por su importancia profiláctica y terapéutica (1)— encuentra finalmente su prueba principal en el hecho de que sobre todo los animales más elevados difieren de las plantas en las variaciones de lugar producidas por medio de fuerzas internas. Esto parece olvidarse cada vez más en nuestro tiempo, por el modo de ser de la industria (máquinas), del comercio (ferrocarriles, etc.) y de la agricultura (ganado lechero estabulado).

También por este camino y con esta explicación de fisiología normal volvemos a la *intensidad* del movimiento del cuerpo, que es el punto esencial, y no el movimiento en general sea de la clase que fuere (2). En este capítulo hemos visto que la adaptación funcional del corazón se traduce por sus condiciones anatómicas, que son en cierto modo la imagen especular de la intensidad actual o hasta poco ha desplegada del movimiento corporal.

5. DE LAS CONDICIONES FUNCIONALES ANORMALES DE LOS PULMONES

¿Qué sucede cuando faltan las condiciones para una perfecta ventilación pulmonar? En otras palabras: ¿qué ofrecen los pulmones al bacilo tuberculígeno, para que prenda en ellos? Estudiemos un caso concreto;

(1) Para lo relativo a los ejercicios excesivos v. el capítulo de perspectivas terapéuticas.

(2) Claro que los ejercicios y movimientos intensos hacen desarrollar los órganos, y, como el desarrollo presupone nutrición, los movimientos intensos nutren. Pero también se observa que los órganos que se mueven *activamente*, como los músculos, no suelen tuberculizarse. En cambio, se tuberculizan con frecuencia los órganos que se mueven *pasivamente*, como los pulmones y los huesos. A mi juicio, en los músculos, además del movimiento activo, dificulta la multiplicación de los bacilos el ácido láctico que se forma en ellos. (V. P. FARRERAS. *Rev. Vet. de Esp.*, vol. X, pág. 453). N. del T.

una vaca lechera del llano estabulada, expuesta especialmente a la tuberculosis (1).

Con esta vaca se persigue la transformación mejor posible del pienso que se le da, en leche. Para esto es menester cierta concentración hacia tal producción; las condiciones deben ser las más ventajosas posibles: establo higiénico, con aire, luz y espacio suficientes, bien tenido y cuidado, con buena cama, temperatura y limpieza convenientes y alimentación regular, abundante y substanciosa. Quien quiera obtener grandes rendimientos debe atenerse a estos principios; si no, su industria no es racional. El propio interés hace que las guarde quien tiene experiencia. Y, sin embargo, en los establos de los granjistas racionales hay tanta o más tuberculosis que en los establos mal tenidos y mal cuidados.

Incluso en los establos con mejores condiciones higiénicas—en los malos, naturalmente, tanto más—la estabulación permanente y la producción intensa de la leche coexisten con los siguientes hechos: 1.º *Reposo corporal uniforme*. 2.º *Calor del establo más o menos próximo al del organismo*. 3.º *Gran humedad del aire*. 4.º *Mala calidad del aire* por productos eliminados, gaseosos, líquidos y sólidos y por los que resultan de su descomposición. 5.º Todos estos cuatro puntos obran *durante largo tiempo*. 6.º Estos cinco factores determinan una disminución inadvertida e insuficientemente tenida en cuenta de la capacidad productora y resistente del organismo; es decir, una debilitación del organismo a la que contribuye la producción elevada de leche. 7.º En los establos malos hay que agregar la *obscuridad*. El punto quinto es de importancia especial; por él colaboran constantemente los demás factores. Se suelen combatir los puntos cuarto y séptimo, algo el tercero y algo menos el segundo y el primero (el ir a beber a las fuentes no basta) y casi nada los puntos quinto y sexto. (Cotéjense más abajo el aire de los alvéolos pulmonares y las condiciones de vida de los bacilos tuberculígenos con estos siete puntos.)

Por lo tanto, nuestra vaca lechera respira un aire que no es del todo malo en alguno de los numerosos establos espaciosos y bellos que no escasean en Suiza: inspiración tras inspiración, semana tras semana, respira casi el mismo volumen de aire, de la misma calidad y composición, de una misma temperatura y de una misma humedad.

Según lo expuesto antes acerca de los cambios de volumen introducidos

(1) *Observación*. La producción intensa de leche de los países llanos, que también tiene causas bien conocidas (ausentismo, mejor aprovechamiento del terreno por el cultivo pratense, condiciones ventajosas de concurrencia en la producción de leche y sus productos) lleva consigo el que las reses lecheras, para elevar al máximo su rendimiento, se tienen en verano y en invierno en el establo, porque se dice que la producción de leche también es un trabajo y que para que su rendimiento sea máximo, la vaca no debe hacer ningún otro, sino estar quieta en el establo. En la vida pratense la yerba ingerida es poco aprovechada por ser expulsada rápidamente con las heces, y la del prado es destruida, especialmente si es abundante y si el tiempo es húmedo. Las experiencias de la pastura en otoño, no siempre animan a hacerlo extensivo (meteorismo agudo, atragantamiento con frutos y cosas parecidas, accidentes); la división del suelo hace perder tiempo y pienso. Las grandes haciendas son en gran parte condiciones indispensables para extender el pastoreo; en esto las asociaciones de granjistas han de hacer todavía grandes progresos. Sin embargo, Zumstein aboga con mucha experiencia y ardor por la extensión del pastoreo durante el verano, cosa que, desde el punto de vista de la lucha contra la tuberculosis, hace también recomendable su escrito. Las ideas expuestas ampliamente acerca de esta desventaja son combatidas por Zumstein con energía y convicción.

por la respiración, el paseo usual y diario hacia el abrevadero no puede modificar gran cosa. Lo repito, no es posible una ventilación perfecta del pulmón cuando el movimiento del cuerpo es uniforme y moderado; sólo es posible cuando entran en gran actividad todos los músculos, en la locomoción autógena (V. fig. 1).

Fijémonos ahora en el aire que se halla en los alvéolos pulmonares y veamos cómo se puede mejorar y empeorar y cómo es expulsado, a pesar del aire mínimo, del de retracción y del espacio inútil. La respiración profunda o amplia basta para la buena ventilación de todos los alvéolos, pues el aire utilizado que, por las razones expuestas antes, permanece en los alvéolos y en los bronquiolos, es cada vez más enrarecido con cada nueva inspiración; por lo tanto, no se produciría una estancación del aire espirado. En la respiración ordinaria de larga duración, los alvéolos se airean insuficientemente, y algunos, de ciertas partes del pulmón, quizás nada. Ignoramos aún si una respiración ordinaria, por la cual el caballo inspira de 5 a 6 litros de aire, surte uniformemente de aire a todos los alvéolos pulmonares o solamente a los colocados en mejores condiciones. En este caso, la estancación sería más o menos completa en los alvéolos periféricos; en otro caso,

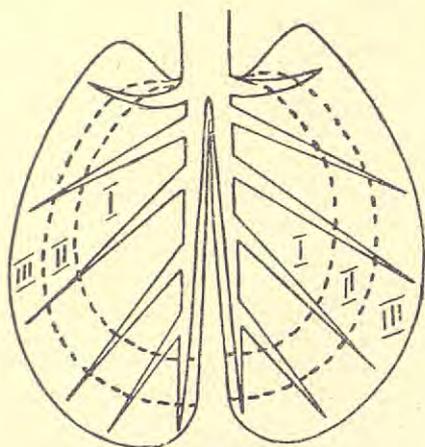


Fig. 1 (Esquema)

Grados de intensidad de la respiración pulmonar: I. En el reposo del cuerpo; II. En el movimiento algo más activo; III. En el movimiento intenso. No puede decirse si en los casos I y II los alvéolos pulmonares periféricos no entran en función, o si trabajan todos, pero insuficientemente

sólo sería parcial (I); entre ambos hay un ancho campo; basta considerar sólo la capacidad vital de unos 30 litros en el caballo, y ponerla en contraste con el aire respirado (5-6 litros). Las inspiraciones profundas que se producen de vez en cuando, no modifican esto considerablemente; porque lo principal es la espiración que ha de expulsar primero el aire usado. El epitelio respiratorio elimina incesantemente el aire usado y ácido carbónico en la luz de los alvéolos; naturalmente, menos en el reposo que durante el movimiento de una o de algunas partes del cuerpo. El aire acumulado en los alvéolos va poco a poco empujando al más viejo hacia los estrechos conductos respiratorios, bronquiolos, etc., hasta que es expirado directamente. Así, la proporción de ácido carbónico de los alvéolos (tensión en los alvéolos $28 \frac{m}{m}$ Hg., en la atmósfera $0.38 \frac{m}{m}$ Hg.; Gmelin), aumenta, y la de oxígeno (tensión en los alvéolos $120 \frac{m}{m}$, en la atmósfera $159 \frac{m}{m}$ Hg.) disminuye incesantemente.

(1) Insistiremos en este problema no resuelto aún al tratar de la localización primitiva de la tuberculosis, problema tampoco resuelto en los animales; en cambio la infección primaria en el hombre y en algunos animales en los vértices pulmonares parece guardar relación causal con estos dos problemas todavía oscuros.



NO MÁS HUÉRFAGO

(ASMA)

EN LOS CABALLOS

CURACIÓN, EN UN MES, de resfriados,
bronquitis crónicas, enfisemas, etc., etc.

con el tratamiento per la

VERGOTININE

Pídase el folleto explicativo

UN SINNÚMERO DE ATESTACIONES DE LAS
EMINENCIAS DEL MUNDO VETERINARIO

elaborada por

A. VELPRY

Farmacéutico-Químico en BILLANCOURT (FRANCIA)

De venta en las principales Droguerías y Farmacias

DEPÓSITOS

MADRID: Hijos de Carlos Ulzurrun, Esparte os, 9. — BARCELONA: Sociedad Anónima Monegal, droguería; José Segalá Estalella, Rambla de las Flores, 4. — BADAJOZ: Ricardo Camacho, Plaza de la Constitución, 12. — BILBAO: Centro Farmacéutico Vizcaíno, Luchana, 1. — BURGOS: Amézaga y Cano, droguería. — CÓRDOBA: Joaquín Fuentes, Duque de Hornachuelos. — JEREZ DE LA FRONTERA: E. Espinar Rodríguez, Medina, 1. droguería. — LEON: Lisardo Martínez, droguería. — MÁLAGA: F. del Río

Guerrero, farmacia. — PAMPLONA: Manuel Negrillos, farmacia y droguería. — OVIEDO: Ramón Ceñal y Hermano, droguería. — SAN SEBASTIAN: Unión Farmacéutica Guipuzcoana. — SANTANDER: Pérez de Molino y C.^ª, droguería. — SEVILLA: Vicente de Lemus, farmacia y droguería. Sierpes, 31. — VALENCIA: A. Gámir, farmacia, San Fernando, 34. — VALLADOLID: droguería Española de E. Pasalodos y C.^ª. — ZARAGOZA: Rived y Choliz, droguería.

Depósito general para España

LIMOUSIN HERMANOS

TOLOSA (Guipúzcoa)

SERVICIO DE LIBROS

Los suscriptores que quieran comprar uno o más libros de los que anunciamos en esta página, pueden pedirlos a esta Administración y los recibirán a vista de correo. Al hacer el pedido, sólo deben remitir el importe del mismo, pues todos los demás gastos de envío franco y certificado, corren de nuestra cuenta. Cada vez que un suscriptor nos haga un pedido de los libros que van a continuación, que importe por lo menos 10 pesetas, recibirá como regalo un libro de 1'50 pesetas que puede escoger entre los que anunciamos en esta página. Si en vez de un libro de 1'50 pesetas prefiere otro de más precio, puede obtenerlo con sólo abonar la diferencia entre aquella cantidad y el precio del libro que se desee.

Además de los libros anunciados, nos cuidamos de proporcionar a nuestros suscriptores todas las obras que nos encarguen de literatura, historia, ciencias, etc., sin cobrarles nada absolutamente por gastos de envío franco y certificado. Nuestro deseo es difundir la cultura y ser útiles a nuestros suscriptores.

Sólo serviremos los pedidos que vengan acompañados de su importe.

- MOUSSU. Tratado de Patología bovina y de las principales enfermedades del ganado lanar, cabrio y de cerda. 25 pesetas en rústica y 27 en tela.
- CAIGNY y GOBERT. Diccionario de Veterinaria. 4 tomos, 38 pesetas.
- CAIGNY. Formulario del Veterinario práctico. 5 pesetas encuadernado.
- BOUCHARDAT y DESOUBREY. Nuevo formulario de Veterinaria. 2.ª edición, 7 pesetas, en tela.
- ORESTE. Enfermedades infecciosas de los animales domésticos. 20 pesetas.
- SAIZ. Inspección bromatológica. 12 ptas. en tela.
- TELLEZ y LOPEZ. Biblioteca económica de Veterinaria. 12 tomos encuadernados en tela, a 3 pesetas cada uno.
- GARCIA IZCARRA. Elementos de obstetricia veterinaria. 12'50 pesetas.
- IDEM. Tratado teórico-práctico del Arte de herrar. 11 pesetas.
- IDEM. Compendio de Cirugía Veterinaria. 20 pesetas.
- MOYANO. Fisiología veterinaria y mecánica animal. 10 pesetas.
- IDEM. Guía de los jefes de parada. 5 pesetas.
- IDEM. Higiene de la carne y de la leche. 2'50 ptas.
- MADRID MORENO. Higiene de los alimentos y bebidas. Medios fáciles para reconocer sus falsificaciones y adulteraciones. 1'50 ptas. en tela.
- MEDINA. Cartilla de microscopía (folleto). 1 pta.
- CABALLERO. El microscopio. Instrucciones para su manejo. 1'50 pesetas, en tela.
- HERNANDEZ. Manual y formulario de inyecciones hipodérmicas. 2'50 pesetas, encuadernado.
- LAZARO ISIZA. Hongos comestibles y venenosos. 1'50 ptas., en tela.
- IDEM. Plantas medicinales. 2'50, en tela.
- BESSON. Técnica microbiológica y sueroterápica. 22 ptas. en tela.
- COURMONT. Compendio de bacteriología práctica. 12 pesetas.
- COURMONT y APNISSET. Manual de Microbiología de las enfermedades infecciosas de los animales. 12 ptas. en rústica y 15 en tela.
- LOPEZ y LOPEZ. Resumen de bacteriología general. 12 pesetas, en tela.
- CASTELLO. Avicultura industrial. 15 pesetas.
- RUBIO. Avicultura industrial. 6 pesetas.
- TOBRES. Gallinero práctico. 3 pesetas, en tela.
- SANTOS ARAN. Avicultura práctica. 10 pesetas, en rústica y 11'50, en tela.
- IDEM. Ganado vacuno. 6 pesetas, en rústica y 7, en tela.
- IDEM. Ganado lanar y caprino. 10 pesetas.
- IDEM. El comprador de animales. 5 pesetas.
- IDEM. Mataderos, carnes y sustancias alimenticias. 12 pesetas. y 13'50, en tela.
- SALAVEBA. El cerdo. Raza, cría, enfermedades y elaboración de embutidos. 5 pesetas.
- MORELLI. La industria lechera. 6 pesetas.
- MONTAGUT. Las cabras de leche. Razas, crías productos y fabricación de quesos. 2 pesetas.
- DARDEB. El conejo, la liebre y el lepórido. Razas, cría y explotación de dichos reproductores. 4 ptas.
- VA y RIPA. Tratado completo de ganado vacuno lanar y caprino. 4 pesetas.
- IDEM. La abeja y sus productos. Apicultura moderna. 2 pesetas, en tela.
- MONTON. Fecundación natural y artificial. 3 pesetas en rústica y 4, en tela.
- RECASENS. El canario. Origen, cría, razas enfermedades. 1 peseta.
- TURÉGANO. Alimentación racional del caballo. 8 pesetas.
- SANSON. Tratado de Zootecnia. 5 tomos, a 4 pesetas cada uno.
- CALDERON. Fomento de la ganadería. Medios prácticos para mejorarla, 6 pesetas en rústica y 7 en tela.
- RIBERA. Agricultura y Zootecnia. 5 grandes tomos, 110 pesetas.
- BREERM. La vida de los animales. 5 grandes tomos con infinidad de grabados y láminas. 188'50 pesetas, encuadernada.
- VOGT. La superioridad mental de los animales. 4 pesetas, en tela.
- DARVIN. El origen de las especies. 3 pesetas.
- LAMARK. Filosofía zoológica. 1 peseta.
- SHEPARD. Las luchas de los animales. 2 pesetas.
- FONSECA. Cría del Canario. 5 pesetas.
- BUCHNER. La vida psíquica de las bestias. 3 ptas.
- MENAUET. El amor maternal en los animales. 5 pesetas.
- LUANCO. Química general. 1'50, en tela.
- DE BUEN. Historia natural. 1'50, en tela.
- LOZANO. Física. 1'50 pesetas, en tela.
- CARRACIDO. Química orgánica. 1'50 pesetas, en tela.
- IDEM. Química biológica. 1'50 pesetas, en tela.
- ARNEY. Manual del naturalista preparador. Preparación y disección de animales y plantas. 1'50 pesetas, en tela.
- RUBIO. El arte de estudiar. 1'50 pesetas, en tela.
- Para saberlo todo, para recordarlo todo. Enciclopedia de cultura general. Un voluminoso tomo con 800 grabados, 10 pesetas, lujosamente encuadernado.
- Pat-las. Diccionario enciclopédico en español, francés, inglés, alemán e italiano. Un voluminoso tomo con 4,000 grabados, 10 pesetas, lujosamente encuadernado.
- SAIZ. Patología y Terapéutica de los ruminantes. Dos tomos, el 1.º agotado; el 2.º 6 pesetas.

En los alvéolos hállase principalmente aire muy cargado de ácido carbónico y saturado de agua; húmedo, por lo tanto, a una temperatura como la del cuerpo. Además, en los alvéolos hay otros productos metabólicos gaseosos eliminados del organismo, de los que se dice que son más tóxicos para el organismo que los ha expirado, que para otros organismos.

Los caracteres del aire respirado coinciden con los del aire del establo.

Los siete puntos todos relativos al aire del establo, afectan también al de los alvéolos; cuanto peor es el aire del establo, tanto más parecido es al de los alvéolos, en el cual, a lo sumo, sólo es alterado esencialmente el punto cuarto por el empeoramiento de la composición del aire por las materias eliminadas: 1. Estancación del aire alveolar que ha de ser expirado. 2. Calor del cuerpo. 3. Gran humedad. 4. Aire de composición empeorada. 5. Acción persistente largo tiempo. 6. Disminución de la capacidad productora y resistente de las células de los tejidos. 7. Obscuridad.

Incluso en los establos en buenas condiciones higiénicas, por la estabulación constante se malea muy pronto el aire alveolar; mejor dicho, se malea y se queda estancado.

Así es preparado el pulmón como terreno abonado para la siembra del bacilo tuberculígeno, si éste llega casualmente a él.

Admitamos ahora que floten realmente bacilos tuberculígenos virulentos en el aire de un establo. En la respiración siempre uniforme y de igual profundidad, es decir, con el mismo aire, es posible y creíble que una infección sea menos peligrosa, pues el mismo volumen de aire es pronto expirado. Pero en el establo hay numerosos detalles sin importancia, como excitaciones mayores o menores, especialmente hacia las horas de las comidas (personal del establo, cornadas, sustos, golpes de tos) que producen expiraciones más profundas, naturalmente, seguidas de inspiraciones también profundas. Semejantes ex e inspiraciones profundas no pueden sucederse largo tiempo; por lo tanto, los siete puntos indicados más arriba obran imperturbablemente y los bacilos tuberculígenos pueden hallar terreno abonado en cámaras oscuras, húmedas, calientes, donde permanecen quietos, si no son alterados y expulsados de nuevo antes de desarrollarse. Recordemos una vez más las relaciones entre el oxígeno y el ácido carbónico en el *parenquima pulmonar* (poco O, mucho CO₂, V. pág. 232).

Las respiraciones profundas relativamente raras—cualquiera que sea la causa que las provoque—son, a mi ver, especialmente peligrosas para la tuberculosis inhalatoria. Pero este problema es de importancia secundaria, porque tales hechos, en los establos, realmente, no se pueden evitar, por lo menos con eficacia suficiente.

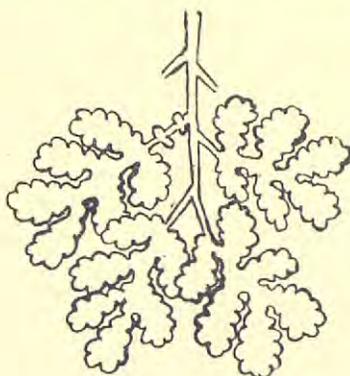


Fig. 2 (Esquema)

Un complejo alveolar, en cuyo epitelio respiratorio tiene lugar el cambio del O y del CO₂. La estrechez de los canalículos dificulta su vaciamiento en la expiración.

6. DE LAS CONDICIONES FUNCIONALES ANORMALES EN LOS OTROS ÓRGANOS

Después de lo expuesto más arriba, especialmente sobre metabolismo celular, seremos breves. Bastan pocas palabras: Insuficiente movimiento corporal, insuficiente respiración, insuficiente circulación de sangre y de linfa, insuficientes funciones de las células orgánicas, insuficiente nutrición celular, insuficiente arrastre de productos metabólicos, detención pero no movilización de materias morbosas e infecciosas, disminución de la capacidad productora y de la resistencia de las células, permanencia y desarrollo de materias morbosas e infecciosas. Indirectamente valen también los puntos expuestos para el aire del establo y de los alvéolos.

7. BIOLOGÍA DEL BACILO TUBERCULÍGENO

¿Cuáles son las condiciones de vida del bacilo de Koch y dónde medra mejor? En general, debo considerar las conocidas y sólo recordaré lo que importa para nuestro objeto. Indagaciones muy numerosas (cultivos artificiales e inoculaciones a los animales) han demostrado las condiciones de su desarrollo. Las más importantes son las siguientes, comprobadas como necesarias y favorables siempre:

1. *Aire*. El bacilo tuberculígeno es aerobio y entógeno. Necesita poco aire; pulmón de buey enterrado 167 días, era todavía virulento (Cadeac y Malet), a pesar de la putrefacción (citado por Hutyra).

2. *Oscuridad*. La luz del sol o la difusa del día y hasta la luz artificial, lo matan, o impiden o detienen, su desarrollo; la oscuridad lo fomenta (Kitt, Schill y Fischer, Flügge, Galtier; citado por Hutyra).

3. *Calor*. 29-42° (Hueppe); *optimum* 37 a 39°; por lo tanto, el calor del cuerpo (Kitt).

4. *Humedad*. Necesaria para su desarrollo, además de las demás condiciones de vida, la sequedad, en cambio, lo mata con el tiempo a pesar de su gran resistencia. En cultivos artificiales en caldo líquido, flota en la superficie en busca de aire; en los cultivos favorecen su desarrollo sustancias orgánicas e inorgánicas disueltas en agua (sal común, sales de mar, peptoná, glucosa, agar y hasta glicerina); Nocard y Roux (citados por Kitt). El peligro de una infección por el polvo es mucho menor, según Cornet, pues las tentativas de infección con material seco pulverizado suelen resultar negativas, y Cadeac, con esputos pulverizados en la oscuridad, sólo tuvo resultado positivo en 5 conejillos, de 37, y en ninguno, de 11 conejos—confirmación de las investigaciones de Cornet;— en cambio, con material húmedo pulverizado pudo infectar todos los 36 conejillos de Indias y 8 conejos (Hutyra).

5. *Tiempo para el desarrollo*. Por muy resistente que sea el bacilo tuberculígeno contra las influencias exteriores, cosa que se atribuye a su capa cética o a sus propiedades defensivas, necesita, quizá precisamente por ello, mayor tiempo para desarrollar su acción patógena. Es difícil fijar y precisar la duración de la incubación. Probablemente la infección natural de los animales útiles *más bien dura semanas y meses* que pocos días.

A este respecto los cultivos artificiales y los experimentos en animales tienen sólo relativo valor. Jürgens lo expresa con energía:

«El grave error en que han incurrido precisamente los mejores representantes de la escuela bacteriológica es el de admitir una coincidencia perfecta entre los resultados de los experimentos en los animales y los procesos correspondientes en el hombre, y aceptar para éste una forma de difusión, un origen y una terminación como las experimentales... La importancia etiológica del bacilo de Koch está grabada en la conciencia de todo el mundo, desde hace casi una generación; pero el desarrollo ulterior de este pensamiento, lo relativo al modo de producirse la tuberculosis, al de impedirse y al de curarse, ha permanecido en estado lastimoso, por el dogma bacteriológico...»

Hutyra expone los ensayos de inhalación de Kossel, Weber y Heus con el tipo bovino: tras un período de incubación de 12 a 14 días, los animales (gran número de bóvidos) enfermaron con fiebre alta y trastornos respiratorios, 4 murieron, al cabo de 26-62 días, de neumonía caseosa, y en otros 4 bóvidos observóse, al cabo de 110 a 164 días, tuberculosis del pulmón y de sus ganglios y serosas. Según Kitt, el tubérculo miliar se desarrolla de modo que se hace visible a los 14-30 días de la infección; los periodos iniciales microscópicos pueden descubrirse ya 5-10 días después de la infección. Por otra parte, de Jong y Nocard, por la inoculación subcutánea con el tipo humano, han observado en gatos, cabras y bóvidos periodos de latencia de hasta 3 años. Tales son los límites mínimo (inhalación, infección natural) y máximo del período de incubación en los animales que nos interesan para la práctica. Entre ellos hay ciertamente límites mínimos junto a datos extraordinariamente variables en muy numerosos experimentos de infección por vías inhalatorias, alimenticias u otras (pezones, subcutánea, intraperitoneal, intraocular, etc.). Por la inyección intravenosa de $5^{m/m}$ de bacilos tuberculígenos murió en 16 días un becerro de 250 kilogramos.

La tuberculosis, como enfermedad infecciosa regularmente crónica, necesita, desde luego, plazos mucho mayores.

Comparemos ahora las condiciones que favorecen el desarrollo del bacilo con las propiedades de los aires alveolar y estabular y veremos una coincidencia que quizá nos llame la atención, pero que no debe sorprendernos ya más en lo sucesivo, por lo que se refiere al enorme desarrollo de tantas tuberculosis pulmonares llamadas «floridas».

6. Ahora una última consideración importante, para la que desgraciadamente nos faltan investigaciones en que apoyarla, pero que, por lo menos, queremos mencionar, aunque se halla fuera del círculo de conceptos que acabamos de cerrar.

Ficker y Jochmann han descubierto que el bacilo tuberculígeno se desarrolla más fácilmente en medios ligeramente ácidos, en los que se obtienen las cosechas más abundantes (Kitt). Por otra parte Smith, vió que cuando se cultiva el tipo bovino, la acidez del caldo disminuye constantemente y a veces hasta se transforma en alcalinidad, mientras que con el tipo humano el grado de acidez, al principio, disminuye algo, pero después aumenta de nuevo (según Rothhaar y según Fibiger y Jensen no constante); citados por Hutyra. Surge ahora la duda de si el ácido carbónico, débil, pero cuyas sales de bases enérgicas tienen reacción alcalina, guarda relación con el favorecimiento del desarrollo del bacilo de Koch. El ácido carbónico y el agua se hallan especialmente en los alvéolos pulmonares, pero también en otros tejidos. Esta idea tiene mayor interés, porque los tubérculos calci-

ficados o cretificados, además de fosfatos y compuestos insolubles de ácidos grasos con calcio y magnesio, contienen, ante todo, carbonatos, especialmente carbonato cálcico, que desde pequeños corpúsculos microscópicos pueden crecer hasta tuberculomas de 20-40 kilos de peso (Kitt).

El hecho de que el ácido carbónico exista en todo el cuerpo, sobre todo en los pulmones, en cantidades muy variables y tanto más cuanto menos profunda es la respiración (causa: descanso corporal) y que las calcificaciones puedan alcanzar dimensiones tan enormes, merecen que los fisiólogos, patólogos y bacteriólogos investiguen mejor sus relaciones causales.

El problema de si es posible abstraer al bacilo tuberculígeno una u otra de las condiciones necesarias o favorables para su vida o neutralizar su influjo, lo trataremos en el capítulo de la profilaxia; pero, desde luego, al examinar los cinco puntos expuestos, vemos que el quinto, relativo al tiempo de desarrollo, es el único que podemos influir eficazmente. Y esto generalmente se realiza ya de modo involuntario; la naturaleza lo ha procurado de diversos modos, por lo menos mientras el hombre no lo ha conseguido debidamente. Este recurso es el movimiento corporal enérgico y lo esencial del problema no es el movimiento en general, sino la *intensidad del movimiento* corporal (V. la presentación de la tuberculosis en los animales que viven libres y en los que tienen limitado el movimiento).

8. ¿DÓNDE Y CÓMO ES ATACADO EL ORGANISMO POR EL BACILO TUBERCULÍGENO? (de la infección natural y de la patogenia).

Sabido es que los pulmones y el intestino se consideran como las vías principales de la infección. Acerca de cuál desempeña el papel principal, están divididas las opiniones (1). Es posible que ambas intervengan y se ha visto que así es realmente (V. Hutyra y otros). Son de interés especial las investigaciones hechas en conejillos de Indias por Findel y Laffert y las de Weber y Titze en terneros. Con dosis mínimas de virus produjeron tuberculosis por inhalación (en el ternero con 0'01 mg.); en cambio, para la infección alimenticia necesitaron cantidades mucho mayores (en el ternero 10 mg.), citado por Hutyra. De paso, recuérdese la infección por otras vías (heridas, concepcional, hereditaria, etc.).

La noticia de Hutyra de que, p. e., en los terneros, mediante inoculaciones intratraqueales de cantidades enormes de virus (100 cc. de emulsión bacilar) es difícil obtener tuberculosis pulmonar, y las investigaciones que acabamos de citar acerca de la infección alimenticia, nos conducen a pensar en las defensas naturales del organismo, en las que toman parte sus condiciones anatómicas y fisiológicas. Anatómicas: el tabique nasal, las amígdalas, la laringe, el epitelio vibrátil de las vías respiratorias altas y desde ellas hasta los bronquiolos. Fisiológicas: las grandes variaciones en la respiración dentro de límites fisiológicos, la tos, el estornudo y el remolino que se produce en los alvéolos al entrar el aire de los bronquiolos, al que Marek atribuye el murmullo vesicular. Indudablemente, cuanto más intensa sea la

(1) Sin entrar en más explicaciones, mencionaré la idea de Hess (lecciones), de que los bóvidos con tuberculosis pulmonar abierta sólo expectoran parte del esputo y degluten una cantidad mayor, lo que, sin duda, facilita considerablemente una infección alimenticia secundaria.

respiración, tanto más difícil será que puedan prender los bacilos en el epitelio. En este sentido el gran peligro, citado ya, de las expiraciones profundas, raras, aparece más manifiesto. Los mil incentivos exteriores que aumentan la intensidad del movimiento del cuerpo y con ella la de la respiración y de la circulación, también pertenecen a este grupo y, por último, las funciones celulares enérgicas, de gran fuerza vital.

Volvamos a nuestro último ensayo de infección en el ternero. Chocamos con un contraste notable: por una parte, la edad infantil especialmente receptible, las edades provecetas menos y, por otra parte, el que la edad infantil sea precisamente, tanto en el hombre, como en todas las especies animales, la menos castigada por la tuberculosis.

Esto movió a Baumgarten y Behring a sentar dos teorías especiales. Para Baumgarten la infección es hereditaria; para Behring se realiza en la edad juvenil, pero va seguida de un período de latencia, y se desarrolla en una edad ulterior. Hutyra advierte que la experiencia habla contra una latencia tan prolongada del bacilo tuberculígeno; además, el cuerpo, incluso en la más tierna juventud, es muy receptible para la tuberculosis y ésta suele ser en ella de curso muy rápido y mortal. *La gran intensidad de los movimientos corporales, propia de casi todos los individuos de todas las especies en edad infantil, nos ayuda mucho a explicar con desembarazo nuestras consideraciones,* teniendo en cuenta lo expuesto, anteriormente. Precisamente la fase infantil nos muestra de modo singular el valor de este mecanismo fisiológico de defensa. En el tubo digestivo pueden desempeñar un papel los jugos digestivos y quizá también el movimiento constante del contenido intestinal.

Otras investigaciones importantes (Behring, Weleninsky, Kovac y muchos otros en conejillos de Indias; Calmette, Guerin y otros en bóvidos), y especialmente la experiencia práctica nos muestran otro mecanismo de defensa, de los más importantes por cierto, de naturaleza anatómico-fisiológica: los ganglios linfáticos. Precisamente allá donde la tuberculosis es rara—citaré por ejemplo la tuberculosis de los bóvidos de Argentina—las lesiones ganglionares son las más pequeñas. En una estadística de 22 casos de tuberculosis, figuran: ganglios linfáticos solos 72-72 %; glándulas y pulmones 27'22 %; en otra estadística de 33 casos, las cifras correspondientes son: 54'54 y 42'42 %. Pero antes de que el bacilo llegue a estos puntos, debe atravesar la superficie del cuerpo y muy a menudo no se hallan enfermas las puertas de entrada, y la piel y las mucosas pueden permanecer intactas (investigaciones de Dobroklonsky y otros; Hutyra). «Después de una infección enérgica, el proceso morboso suele comenzar, sobre todo en los animales adultos, allí donde los bacilos prendieron en mayor cantidad de la superficie de la mucosa; en estos puntos fórmanse tubérculos y úlceras (amígdalas en el cerdo, intestino ileon, aquí la mayoría parten de los folículos linfáticos de la mucosa).» Estas formaciones citoblásticas, aquí, como en casi todas las partes de las mucosas, y, por lo tanto, en la intestinal, están constituidas por masas de leucocitos emigrantes, que deben considerarse como fagocitos y productores de enzimas y antitoxinas de los agentes morbígenos, p. e. microorganismos patógenos (Ellenberger-Scheunert). Sólo afecta su capacidad funcional. Como aumenta o disminuye, lo hemos dicho en el cap. del metabolismo celular. «Si la infección es poco enérgica, la mucosa permanece

intacta y sólo enferman los ganglios linfáticos vecinos, porque la mayor parte de los bacilos introducidos permanecen atascados aquí, mientras que de los que pasaron más adelante algunos mueren (fagocitosis!—otro mecanismo de defensa, celular por cierto—); por otra parte, por su pequeño número tardan mucho en producir efectos patógenos... En los bóvidos, a veces se advierte que los ganglios linfáticos retrofaríngeos grandes, los cervicales superiores, medios e inferiores y los mediastínicos, contienen pequeños focos tuberculosos recientes» (Breuer). De esto se infieren conclusiones acerca del punto y el modo de realizarse la infección. Estos hallazgos, naturalmente, variarán según la virulencia del bacilo y la resistencia de las células atacadas. La infección se agota en los ganglios linfáticos y así se libran de ella otros órganos.

Hemos expuesto los principales mecanismos de defensa del organismo. Son importantes por su número y por su acción. Si pensamos, una vez más, en la manera de aumentar su poder, volveremos, en último análisis, a la intensidad del movimiento corporal.

Los bacilos tuberculígenos, no sólo pueden dejar intacta la mucosa que han atravesado; en casos nada raros, especialmente de infecciones muy poco intensas, pueden desarrollarse las primeras manifestaciones en órganos lejanos de la puerta de entrada, donde fueron llevados con la linfa o con la sangre, sin haber dejado alteraciones tuberculosas en el camino. Baumgarten produjo tuberculosis de los vértices pulmonares inoculando en la vejiga de la orina del conejo (Jürgens); Vallée con un miligramo de cultivo, que se supone que contiene 35,000 millones de bacterias, inoculado en la cisterna láctea de la vaca, obtuvo también tuberculosis pulmonar y de los ganglios linfáticos supramamarios, abdominales y broncomediastínicos; Bartel, después de la infección intraperitoneal, exclusivamente tubérculos pulmonares; de Haan, después de la inyección de bacilos en el estómago del buey, también tuberculosis del pulmón y de la pleura, sin lesión de la mucosa intestinal y de sus folículos linfáticos (Hutyra), y muchas otras indagaciones (Hutyra). En el hombre no es raro ver tuberculosis primitiva de los ganglios mesentéricos sin trastorno de la porción intestinal correspondiente. Además, observaciones acerca de las infecciones de los ganglios bronquiales sin el menor vestigio de proceso pulmonar previo, demuestran, sin objeción posible, que los bacilos tuberculígenos pueden atravesar el pulmón sin producir alteraciones visibles en él. Semejante infección de los ganglios bronquiales es común en la edad infantil, de tal modo que, considerando las cosas sin prejuicio, hay que admitir que el bacilo debe haber atravesado antes otros órganos sin hacerlos enfermar (Jürgens). Según Römer, el bacilo puede atravesar igualmente la mucosa intestinal de potros y terneros recién nacidos, sin alterarla (Hutyra). Sabido es también que hay numerosos casos de tentativas infructuosas de infección, en los cuales hay que admitir la virulencia de los bacilos tuberculígenos y por lo tanto considerar como cierto, que al entrar en el organismo, no sólo dejan intactas la piel o las mucosas, sino también órganos y humores atravesados por ellos o, lo que es más real, han sido hechos inofensivos o muertos dentro del cuerpo. Sahli nos ilustra este hecho con el recuerdo de «las muchísimas bacterias conocidas como agentes infecciosos, tales como estreptococos, estafilococos, meningococos, pneumococos, bacilos diftéricos y bacilos tíficos, que pueden existir como huéspedes ino-

fensivos de las mucosas, en personas completamente sanas, sin hacerlas enfermar. El ejemplo más famoso de esto es la presencia *constante* del pneumococo, agente de la pulmonía común, en la cavidad bucal y en el intestino de todas las personas sanas.» Sabemos que la sangre y la linfa desempeñan el principal papel como causas de este último fenómeno, es decir, las abundantes redes capilares y, más aún, el jugo de los parenquimas y la linfa que se hallan incluso en la superficie de la piel y de las mucosas. La importancia de la fagocitosis y de los anticuerpos ya la hemos expuesto. Por lo tanto, la sangre y la linfa no sólo son vehiculos que acarrean las materias infecciosas (vías hematógica y linfática), sino dos o, precisamente, los dos recursos capitales del organismo para combatir la tuberculosis. Y la manera de aumentar su capacidad y su posibilidad productora: buena alimentación y mucho movimiento. Por caminos diferentes llegamos siempre al mismo viejo principio.

Sólo cuando los bacilos tuberculígenos han pasado esta larga serie de obstáculos—hemos visto muchas veces que los últimos pueden ser de muy diverso valor—sólo entonces pueden desplegar su acción patógena. El foco primitivo y los secundarios variarán según la calidad de los obstáculos en la sangre o en la linfa y en los diversos tejidos.

a). *Sobre anatomía y fisiología patológicas de la tuberculosis.*

En el curso de nuestras consideraciones hemos tratado ya, repetidamente, problemas de este capítulo; por esto remitimos a ellos (trastornos de las puertas de entrada: amígdalas, mucosa del intestino ileon, trastorno primitivo de los ganglios linfáticos, fagocitosis, etc.). Precisamente nuestras reflexiones sobre la tuberculosis y la intensidad del movimiento corporal nos hacen creer que la *fisiología patológica*, es decir, las funciones que ya no son normales del organismo, en la tuberculosis no han sido bastante investigadas, por lo general, en los numerosísimos trabajos acerca de esta enfermedad. Esta laguna ya la hemos indicado una vez (influencia de la proporción del ácido carbónico del aire sobre el desarrollo de los bacilos tuberculígenos y relación del ácido carbónico del organismo con los tubérculos calcificados). Sería de desear, además, que supiésemos con más precisión las diferencias entre las vegetaciones tuberculosas que todavía crecen y las que ya no crecen o cuyos productores están muertos. Así ahondaríamos mucho nuestro conocimiento sobre la manera de reaccionar del organismo y, además, adquiriríamos un concepto más preciso de los focos primitivos de la tuberculosis; hasta hoy los datos disponibles son escasos y generalmente vagos.

El conejillo de Indias, tan útil para tantísimos fines bacteriológicos, nos deja perplejos en este problema o, a lo sumo, nos induce a error en lo relativo a los focos primitivos de la infección, cuando aplicamos los resultados obtenidos en él a otras especies animales. Con bastante regularidad estas investigaciones de laboratorio nos dicen que «los bacilos empiezan por desarrollarse siempre en las puertas de entrada de la infección y luego se difunden por las vías linfáticas» (Jürgens). Así, en el conejillo de Indias, tras la inyección subcutánea en el abdomen, enferman siempre, primero los ganglios inguinales correspondientes, luego el bazo, después el hígado, y, al mismo tiempo, generalmente, los ganglios mesentéricos, y sólo más,

tarde los pulmones y ganglios bronquiales. En la infección realizada en la cabeza o en un miembro anterior, enferman primero los ganglios cervicales o axilares, después los mediastínicos y bronquiales y los pulmones, y sólo más tarde los órganos abdominales (Jürgens) (1). En el hombre se observa el notable fenómeno de que asientan de modo preferente en las partes superiores de los pulmones y disminuyen claramente de frecuencia hacia las inferiores... En el organismo infantil pasa todavía más fácilmente la tuberculosis desde el foco primitivo, en los ganglios bronquiales, al tejido pulmonar; en cambio, en años ulteriores, la tuberculosis se localiza cada vez más en los vértices pulmonares, incluso si la infección no ha tenido lugar en ellos (2). En los animales tenemos datos mucho menos precisos. En los bóvidos, según Bongert, las primeras alteraciones tuberculosas hállanse, las más de las veces, en las porciones pulmonares posteriores, y, en el cerdo, en los lóbulos anteriores, y pronto se distribuyen por todo el tejido. En el perro y en el gato la tuberculosis aparece primeramente, ya en los órganos respiratorios, ya en los digestivos (Hutyra). Según Kitt, la forma más frecuente, en los bóvidos, es la tuberculosis pulmonar, en la cual algunos o varios lóbulos del órgano, separados por zonas más o menos anchas de tejido sano, aparecen transformadas en nódulos caseosos. Esto es fácil de comprender, si se considera la estructura marcadamente lobulillar del pulmón. «En la pleura lisa, normal, o turbia, lechosa y grisácea, se ven y palpan elevaciones nodulosas, algunas cerca de la superficie, donde forman desigualdades extensas, otras más profundas, y otras, incluso en el interior del parénquima (V. p. e. en Kitt, la fig. 72 o las Lit. 3 y 1 de las láminas coloreadas del apéndice). Ahora bien, si en los animales, apoyándonos en estos datos, podemos concluir que hay una disposición especial de los órganos o partes de los órganos que trabajan o que funcionan poco, es cosa que debe quedar en suspenso, hasta que dispongamos de datos más precisos y numerosos; sin embargo, la sospecha es verosímil, sobre todo fundándonos en los datos de Kitt. Los datos relativos a los vértices pulmonares del hombre son ya convincentes. Las finas raíces de los vasos linfáticos subpleurales comunican con la cavidad pleural por aberturas del diámetro doble de un leucocito; la cavidad pleural es, por lo tanto, un gran espacio linfático, en comunicación directa con los vasos (Ellenberger-Baum); por esto pueden producirse, por medio de este sistema linfático, extensas vegetaciones tuberculosas (tisis perlada).

(1) Aquí precisamente Jürgens, continua su pensamiento citado en la pág. 243.

(2) Como conato de explicación, agrega Jürgens: «La causa de la preferencia de la tuberculosis por los vértices pulmonares, se ha buscado en diversas condiciones generales relacionadas con la vieja teoría de la inhalación. Pero, con arreglo a las ideas actuales, debe buscarse en una inferioridad funcional de los vértices pulmonares, que tiene su explicación directa en la dificultad de la mecánica respiratoria (Hanau. Orth) del extremo superior del tórax, que sufre un proceso de regresión (W. A. Freund, Kraus)». A la luz de la adaptación funcional, esta metamorfosis regresiva de los pulmones no parece ser filogenética, como por ejemplo la del intestino ciego, si no producida por el propio individuo, porque ha disminuido más o menos su movimiento libre y voluntario. Si se quiere, interviene aquí el lamarckismo, es decir, la teoría de Lamarck, del uso y no uso de los órganos, para la transformación de las especies. También se podría considerar los lóbulos pulmonares superiores como reservas para cuando conviene aumentar las funciones respiratorias. Por lo menos, los habitantes de las montañas, cuya profesión les obliga a subir las y a bajarlas, no tienen los lóbulos superiores del pulmón en estado regresivo y por esto tampoco se suele localizar en ellos la tuberculosis pulmonar.

En lo que se refiere a la anatomía patológica fina de los focos primitivos, hallamos los siguientes datos: En Kitt: «el sitio del desarrollo del tubérculo es el estroma conjuntivo, la pared de los vasos sanguíneos y los focos linfáticos de los tejidos». «Muchos autores (Ziegler, Ponfick, Schmorl y otros) opinan que los bacilos inhalados se fijan desde luego en la mucosa bronquial —Jürgens combate esto (1)— y desarrollan las primeras alteraciones tuberculosas en sus ganglios linfáticos, otros creen, entre ellos Orth, Ribbert y Baumgarten, que son inmediatamente resorbidos por la mucosa, llevados a los ganglios bronquiales y desde aquí, con las corrientes linfática o sanguínea, marchan al tejido interalveolar y también a la pared de los bronquios» (Hutyra). En el hombre «los focos residen a menudo en el tejido subpleural, quizá todavía y más a menudo en el tejido peribronquial y perivascular, pero no rara vez se hallan en pleno parénquima pulmonar, rodeados por alvéolos pulmonares» (Jürgens).

Ahora es el momento de investigar por qué el bacilo tuberculígeno se localiza precisamente en estos sitios del organismo (subpleural, estroma conjuntivo, pared de los vasos sanguíneos, tejidos pulmonar interalveolar, peribronquial, perivascular, en medio del parénquima pulmonar). Son muchas las tentativas hechas para explicar la gran predisposición de los pulmones y la causa de la localización primitiva en algunos de los puntos citados más arriba. (Las diversas teorías pueden verse en otros lugares, por ej., en Hutyra). Neumann y Wittgenstein, por ej., lo atribuyen a la falta de un fermento disociador de las grasas. Bongert trata de explicar la infección primitiva en las porciones pulmonares posteriores de los bóvidos, admitiendo que a ellas es más fácilmente llevada por la corriente circulatoria. La arteria pulmonar se ramifica desde el hilio pulmonar precisamente en dirección recta hacia la base pulmonar y, en cambio, la arteria de los lóbulos anteriores, parte formando ángulo de seno anterior, de modo que marcha en dirección más encontrada. En una infección aerógena directa, deberían enfermar principalmente los lóbulos anteriores, pues el origen del bronquio perteneciente a éstos y la primera rama bronquial, se halla, según las investigaciones de Baerner, en el punto más declive del tronco bronquial; por lo tanto, las materias introducidas con el aire inspirado, especialmente los líquidos, deben ser aspirados mecánicamente hacia los lóbulos anteriores, con preferencia. Con esto se debe relacionar el hecho de que los cerdos, que sufren con frecuencia degluciones desviadas, presentan muy a menudo las alteraciones tuberculosas más extensas, con formación de cavernas, en las porciones pulmonares más anteriores. En el hombre y por causas no bien explicadas todavía, los lóbulos de los vértices son los primeros y más a menudo atacados (V. la nota marginal de la pág. 248) (2). Pero no se ve bien por qué los bacilos tuberculígenos han de seguir principalmente direcciones rectas en las vías hemáticas, pues la corriente sanguínea se distribuye por todas las partes del cuerpo. Esta interpretación sólo sería comprensible si la cantidad de sangre que riega los lóbulos posteriores fuese muchísimo mayor que la que recorre los lóbulos anteriores, de modo que las probabilidades de recibir sangre baci-

(1) Según Jürgens, únicamente puede decirse del primer desarrollo de estos focos que aparecen con preferencia en determinados puntos del pulmón.

(2) A estos ejemplos concretos hay que agregar el de la localización anatomopatológica microscópica citado más arriba del proceso tuberculoso primitivo.

lar fuesen mucho mayores para las porciones pulmonares posteriores que para las anteriores. Pero este no es el caso, y si lo fuese, la cantidad mayor de sangre o el aumento de la circulación, más bien haría que los bacilos tuberculígenos fuesen llevados a otro sitio, en donde la sangre tuviera ocasión de estancarse. Por lo demás, habla también en contra el hecho de que la sangre circula más fácilmente y en cantidad mayor allá en donde las células necesitan más sangre, o sea en donde han de producir más trabajo. Y estas partes del cuerpo no suelen ser—si no se traspasan los límites fisiológicos—*locus minoris resistentiae*, sino sitios resistentes contra las noxas morbosas. Sin embargo, persiste el problema de si las porciones posteriores de los pulmones enferman por disminución excesiva de la capacidad productora y la resistencia o por otras causas (acúmulo de material especialmente virulento) (1).

Las ramas derecha e izquierda de la arteria pulmonar, siguen a los dos troncos bronquiales que acaban de distribuirse por la red capilar respiratoria. Dada la disposición anatómica, se comprende fácilmente que sean aspirados líquidos preferentemente a los lóbulos pulmonares anteriores, y lo mismo que a consecuencia de ello pueda desarrollarse fácilmente una neumonía gangrenosa. Mas, esta, según Marek, sólo cura en casos raros; generalmente progresa de modo incontrastable, hasta ser una infección séptica general mortal, de tal modo, que la tuberculosis, si no ha sido una tuberculosis miliar aguda, no ha tenido tiempo de desarrollarse. Pero las porciones más anteriores de los pulmones ofrecen muy a menudo las alteraciones tuberculosas más extensas. Esto podría explicarse también de otro modo: en el cerdo, 5-8 anillos antes de la bifurcación, parte de la tráquea un bronquio para los lóbulos anteriores del pulmón derecho. La razón de una ramificación tan alta, la comprenderemos con recordar que el aire ha de penetrar hasta los alvéolos en lo posible sin resistencia, y existe la resistencia menor cuando los conductos aéreos marchan lo más en línea recta posible (V. la pág. 228—pulverizador—); la naturaleza procura generalmente para la fisiología las mejores condiciones anatómicas. Naturalmente, los lóbulos más anteriores de los pulmones están en condiciones relativamente más desfavorables que los que se hallan más hacia atrás. El cerdo, para el cebo, está encerrado en reposo en la pocilga; naturalmente, respira poco; su corazón marcha relativamente despacio y sosegado; sus pulmones están poco ventilados, especialmente los alvéolos más periféricos o situados en condiciones más desfavorables. El metabolismo celular está retardado y las células histonales que funcionan poco sufren mucho. También deben sufrir sobre todo en los pulmones (según nuestras explicaciones anteriores), pues la sangre, la linfa y la respiración, arrastran insuficientemente los productos celulares y metabólicos acumulados en los capilares pulmonares, lo cual acaba por debilitar el vigor de las células, disminuir su vitalidad y crear por lo mismo el *locus minoris resistentiae*.

(1) La mayor frecuencia de la localización de los tubérculos en los lóbulos posteriores de los pulmones de los bóvidos, acaso se debe a que dichos lóbulos funcionan en los bóvidos menos que en otras especies zoológicas. En efecto, están casi continuamente comprimidos por la enorme masa de los estómagos e intestinos, casi siempre repletos. Esta enorme presión abdominal dificulta la ventilación y la circulación de los lóbulos pulmonares posteriores. Además, en los bóvidos el diafragma se inserta por delante del *penúltimo* espacio intercostal, en menoscabo de la capacidad torácica.—N. del T.

Volvamos a los datos citados más arriba de Kitt, Hutyra y Jürgens acerca del sitio de la infección primitiva, para tratar de la relación causal entre los hechos anatómico-patológicos encontrados y la tantas veces y ahora mismo mencionada insuficiencia de las funciones celulares. Hemos visto que el aire de los alvéolos pulmonares o de la expiración, crea la mayor parte de las condiciones favorables para el desarrollo del bacilo tuberculígeno. Pero no se puede desarrollar en los alvéolos mismos, sino que busca un paso hacia el tejido pulmonar, porque, para su desarrollo, necesita, no sólo buenas condiciones de vida, sino, ante todo, un medio nutritivo apropiado, en el que pueda medrar. La bacteriología o sus métodos de cultivo, nos enseñan que los albuminoides desempeñan el papel principal como substrato nutritivo. La albúmina deben ofrecerla las células. El epitelio respiratorio, cutícula ténue y anhistia, no puede ofrecer alimentación suficiente; sí, en cambio, las células del tejido pulmonar, es decir, del tejido intersticial, estroma conjuntivo que lleva y rodea vasos (perivascular), nervios y bronquios (peribronquial). «El estroma conjuntivo (del pulmón) en los bóvidos es muy abundante, algo menos en el cerdo, menos aún en el caballo y raro en el perro» (Ellenberger-Gunther). Los alvéolos pulmonares, en conjunto, vienen a ser la pelvis colectora de los productos metabólicos gaseosos llevados por la sangre venosa de la arteria pulmonar. Esta sangre venosa, que ha recogido productos metabólicos de todo el cuerpo (no sólo gaseosos) es, por su composición, en los pulmones precisamente, la peor, poco antes de realizarse el cambio del oxígeno y del ácido carbónico. Parece probable que estas células que rodean la red capilar respiratoria, estén principalmente más expuestas, en particular en aquellas partes pulmonares cuyo trabajo funcional es insuficiente, tanto por lo que se refiere a la circulación, como por lo que concierne a la respiración. Tropezamos de nuevo con el viejo principio: cuanto menor es el movimiento corporal, son tanto menores la circulación y la respiración y disminuyen la actividad funcional y por ende la capacidad productora y la resistencia. Así se cierra este anillo de causa y efecto como una ley natural.

En lo relativo al cerdo, los datos estadísticos difieren. Según Hutyra (pág. 220), el tanto por % de cerdos tuberculosos es de 2'81; en cambio, Kitt afirma que la tuberculosis es muy frecuente en el cerdo. Las estadísticas de los mataderos y las de los protocolos de autopsias descansan en bases diversas y por esto muestran un contraste instructivo: el tanto por % de casos de enfermedad observados en los mataderos es relativamente pequeño, pero entre los casos de enfermedad la tuberculosis desempeña un papel importante. El cerdo es, por su carácter, un animal fácilmente irritable; a consecuencia de ello, efectúa gran movimiento corporal y ejercita las funciones pulmonares y cardíacas, los mismo en libertad que en la pocilga, pues no está sujeto por el cuello mediante una cadena. Los cerdos que permanecen durante días quietos en la pocilga—y de ellos también los hay—parecen naturalmente mucho más predispuestos a la tuberculosis.

b). *Las funciones celulares en el proceso tuberculoso.*

A pesar de su resistencia, el tejido celular no es en modo alguno un substrato en el que pueda desarrollarse libremente el bacilo tuberculígeno.

Es la última defensa del organismo, el cual también suele triunfar en esta lucha peligrosa. No es inútil hacer observar esto. Según Hutyra y Jürgens, las reacciones celulares pueden ser diversas en las distintas especies animales. En los tubérculos de los bóvidos hay mucha substancia fundamental y a menudo células gigantes—éstas tienen una forma típica especial, con muchos núcleos cerca de los bordes, y también se denominan células gigantes de Langhans (nombre de su descubridor)—, un número relativamente pequeño de células esféricas y gran tendencia a la calcificación. En el carnero y en la cabra son parecidos. En el caballo los tubérculos son ricos en células, tienden al reblandecimiento central y sólo por excepción se calcifican. En el cerdo hay muchas células esféricas pequeñas y la caseificación es precoz (también se presenta la calcificación). En el perro menudea el reblandecimiento mucoso. Jürgens divide el cuadro multicolor de la tuberculosis pulmonar del hombre o las alteraciones anatomopatológicas tuberculosas en tres formas: neoformación, proceso exudativo y necrosis de los tejidos. Lo que a nosotros nos interesa es el hecho común a todos los organismos de que el proceso tuberculoso se puede detener en cualquier período de su evolución y, por transformación en tejido conjuntivo y cicatricial, los tubérculos pueden hacerse fibrosos o enquistarse los focos en cápsulas. No es raro que, finalmente, sobrevenga la curación completa del proceso morboso (Hutyra). Esto concuerda con la observación práctica, de modo que también es válido para los animales el principio de que la tuberculosis *puede curar*. Pero el proceso curativo no es otra cosa que una función de las células histonales, es decir, de cada una de las células tacadas. Consideremos la estructura microscópica del tubérculo (Kitt):

Las formas celulares que componen el tubérculo y el caseum, nada tienen de específico; en la sección microscópica, sólo se distinguen por la coloración de los núcleos los tubérculos típicos más jóvenes. En los tubérculos miliares puros, se ven bastante bien grandes acúmulos de células esféricas y fibroplastos; estos últimos descendientes de la proliferación de las células conjuntivas (división nuclear indirecta) del órgano; aquéllas leucocitos emigrados. Cuando los bacilos tuberculígenos penetran en un órgano, primeramente determinan a su alrededor una proliferación de las células conjuntivas de este órgano y una inflamación circunscrita, de la que procede la neoformación inflamatoria específica del nódulo granuloso. En el centro de este foco celular desprovisto de vasos, hállanse células gigantes, unas centrales y otras periféricas. Estas también se hallan en otras neoformaciones granulosas y en procesos muy diversos (por ej. en la resorción ósea), pero en relación con la falta de vasos y el límite redondeado del acúmulo celular, tienen importancia para el aspecto histológico del tubérculo, pues de ordinario se hallan aquí en muy gran cantidad. Las células gigantes del tubérculo son corpúsculos protoplásmicos esféricos que, a la sección, aparecen como discos y contienen muchos núcleos periféricos que forman como una corona. Todo el acúmulo celular está incluido en el estroma fibroso o alveolar del órgano; en donde se ha desarrollado la tuberculosis. Así que comienza la caseificación, que puede distinguirse a simple vista por un enturbiamiento incipiente, de coloración gris y amarilla del centro del nódulo, se hace manifiesta incluso la situación de los focos tuberculosos mínimos, microscópicos, que muestran ya esta metamorfosis regresiva... En donde los centros de los tubér-

culos empiezan a caseificarse, no se ven ya núcleos teñidos; a lo sumo, se advierten fragmentos nucleares como puntitos y gránulos y los centros no parecen poseer ya ninguna célula... Pues, en la caseificación, las células del tubérculo están sometidas a una metamorfosis regresiva (necrosis de coagulación), la cual, con la destrucción de los núcleos, las transforma en masas coaguladas arrugadas.

Kitt, en otro lugar, nos conduce todavía más cerca de la función celular propiamente dicha: el primer signo de la reacción (al bacilo tuberculígeno), como han demostrado los estudios de Baumgarten, Johné y otros, es la presencia de figuras carioquinéticas en las células fijas del tejido conjuntivo y en los endotelios, y, al mismo tiempo, una multiplicación de estos últimos. Los fibroplastos vegetantes, entre los cuales aparecen bastante regularmente células gigantes, rodean los bacilos tuberculígenos. Además, hacia este punto se acumulan los leucocitos emigrados o linfocitos (desarrollo de los tubérculos submiliares y miliares).

Jürgens nos conduce por otra vía igualmente instructiva en las intimidades de la función celular. «Cuando, por inoculación artificial, se introducen bacilos tuberculígenos en los tejidos, aparece primeramente un exudado líquido, muchas veces fibrinoso y se realiza un acúmulo de leucocitos de núcleo polimorfo. Estas células engloban bacilos, pero mueren pronto y son arrastradas con los bacilos englobados, para ser destruidas después en otros sitios; en todo caso, al cabo de algunos días ya no se ve actividad en los leucocitos y se hallan bacilos entre o en las células conjuntivas. Ya en los dos primeros días consecutivos a la inoculación, se advierten alteraciones, tanto en las células fijas del tejido conjuntivo, como en las endoteliales de los vasos. Se hinchan, los núcleos también aumentan con gran desarrollo de la cromatina, pronto sobrevienen divisiones y se forma un nódulo microscópico de células conjuntivas jóvenes que, por su parecido con las epiteliales, también se llaman epitelioides y han dado a estos nódulos los nombres de tubérculos de células grandes o tubérculos epitelioides.

En estas reacciones celulares vemos como factores principales la producción copiosa de *cromatina* y la *carioquinesis*.

La carioquinesis, la división nuclear indirecta y la consiguiente multiplicación celular son, pues, consecuencia directa del influjo bacilar patógeno. De esta especie de división nuclear sólo nos es conocido, en cierto modo, el mecanismo, pero la verdadera significación del proceso y de los múltiples elementos diferenciados del núcleo y del protoplasma, sólo pueden conjeturarse. En el núcleo celular, que determina el carácter de la célula, la cromatina o nucleína es un factor capital que, en los protozoarios, lleva incluida la sustancia nuclear. De las diversas sustancias del núcleo, la cromatina parece ser «la que ejerce un influjo determinado sobre las funciones del protoplasma; por ello es también el vehículo de la herencia» (Hertwig). Otra significación de distinta especie nos la proporciona una opinión de Krummacher. «Entre las materias albuminoides en el más amplio sentido, las proteínas, las nucleínas (1), que se hallan en los núcleos, ocupan un lugar especial. Contienen el complejo atómico más próximo al ácido úrico, el núcleo puri-

(1) Combinaciones de ácido nucleínico con albúmina; no cromatina o nucleína solamente.

nico. Por su disociación, proporcionan las bases xánticas. Como que una alimentación rica en nucleínas aumenta el ácido úrico y las bases xánticas en la orina, hemos de admitir, por lo menos para los mamíferos, que las nucleínas son las substancias madres de estos productos finales del metabolismo.» En este proceso celular íntimo nuestro conocimiento se pierde, pero todas estas conjeturas, que se hallan en boca de numerosos investigadores serios, nos hacen sospechar que en las células y en sus núcleos radican fuerzas de alta y verdadera importancia, que pueden ser despertadas y hechas fecundas en el caso de un ataque por agentes patógenos. Por el contrario, iremos por terreno más firme, si queremos explicar estas funciones celulares, tan poco conocidas en su esencia y de causas tan importantes, con arreglo a las teorías de la excitabilidad celular. Por influencias exteriores e interiores, las células pueden ser influidas en todos los procesos vitales y sobre todo determinadas a pasar del estado de reposo al de actividad; especialmente a realizar movimiento. Entre los estímulos que modifican los cambios de materia y energía de las células figuran en primer lugar aquellos que aumentan los *procesos de desasimilación* y que transforman la energía potencial en actual; son los que determinan la producción de la última y con ella de gran actividad celular (por ej., el movimiento). La suma de las energías actuales producidas está, en cierto modo, en relación con la fuerza del excitante; pero esta última es siempre mucho menor que la primera... «Un estímulo completamente singular es el automático, que consiste en que las células, sin influjos exteriores apreciables, son excitadas para realizar ciertas funciones, por ej., para englobar alimentos, para digerir, para moverse, para aumentar o disminuir el metabolismo, etc. Por lo tanto, en la célula debe haber influjos o circunstancias que obren como estímulos; puede admitirse que son *productos metabólicos* que realizan estos estímulos y determinan las necesidades celulares; de modo que, la célula, en estos casos, produce sus propios estímulos (Ellenberger-Scheunert). En la breve ojeada imperfecta—por no estar todavía bien conocida—que acabamos de dirigir al carácter de la función celular patológica, vemos, en los dos últimos citados, dos hechos importantes para nuestro fin: 1.º De todas las causas exteriores que producen un aumento en los procesos de desasimilación, y que así vienen a ser el estímulo principal de la actividad celular, el movimiento corporal, y gradualmente, hasta cierto límite máximo, el aumento de la intensidad del mismo, debe considerarse como la primera y principal. 2.º Si se admite que los productos metabólicos obran como estímulos automáticos internos, está también justificada la idea de que los productos metabólicos tóxicos del bacilo tuberculígeno sean un estímulo para provocar un aumento de la función celular.—Esto explica, por una parte, los hechos microscópicos descritos más arriba, y, por otra, nos lleva de nuevo a la conclusión, mencionada tantas veces: aumento del movimiento corporal, aumento del estímulo para las funciones celulares, aumento del trabajo celular y aumento de la capacidad funcional o productora y de la resistencia.

V. Sobre sintomatología, predisposición y constitución.

El cuadro clínico, tan conocido, de las diversas formas de la tuberculosis, se nos hará todavía más comprensible si nos habituamos a ver en el organis-

mo, más que las alteraciones anatómo-patológicas, las fisiológico-patológicas, y si pensamos en el penoso trabajo celular que realizan muy a menudo hasta el total agotamiento y hasta la muerte, la sangre, la linfa y las células enfermas, en su lucha con las toxinas tuberculosas. Incluso las partes orgánicas no atacadas, se debilitan, por un lado, por las toxinas bacilares circulantes, por otro, por la nutrición celular, cada vez peor efectuada por la sangre y por la linfa y por la disminución incesante de la circulación de estos humores hasta la periferia del cuerpo. Pronto, las mucosas están pálidas; la piel, árida, dura, crepitante; el apetito y la secreción láctea disminuyen, y las ganas de moverse desaparecen cada vez más (la anamnesis y la observación clínica nos enseñan que generalmente se trata de enfermos indolentes o de carácter dulce). Todo colega ha observado ya sin duda con asombro la «fragilidad» y la falta de resistencia en casos morbosos especialmente graves. No recuerdo que estos animales indolentes fuesen al mismo tiempo alegres, movibles y de carácter algo rudo. ¿Por qué? Cuanto más intenso es el movimiento corporal, tanto mayor es la resistencia (naturalmente, siempre que la alimentación sea suficiente). Cuanto menos intenso es el movimiento corporal, incluso siendo buena y hasta excelente la alimentación, tanto más desaparecen la capacidad funcional y la resistencia—por las razones ya suficientemente repetidas—y tanto más *predisuesto* parece el organismo a ciertas enfermedades. *Para juzgar la predisposición del organismo a la tuberculosis, es preciso tener en cuenta decididamente la intensidad del movimiento corporal anterior y actual.* Me atrevo a expresarlo, al considerar el concepto general, expuesto por Hutyra como sigue:

«Para explicar la difusión de la tuberculosis, en otro tiempo, se admitió una predisposición individual y familiar que, en el hombre, se hacía consistir, entre otras cosas, en una constitución linfática o en una estructura inconveniente del tórax (tórax plano, estrecho, hábito-tísico) (1). Por lo que se refiere a los animales, no hay razón alguna para suponer semejante predisposición, y, desde luego, la difusión por lo regular uniforme de la tuberculosis por las grandes granjas, habla directamente contra la exactitud de tal idea. Cierto que la enfermedad es especialmente frecuente en algunas familias y castas animales, pero ello se debe también a la existencia de condiciones uniformemente favorables para la infección.»

Hasta hoy, que yo sepa, no se ha estudiado el influjo de la intensidad del movimiento corporal sobre el organismo enfermo, especialmente sobre el tuberculoso; pero sí su acción sobre los individuos sanos. Por esto las consideraciones que siguen también requieren demostración. Según los prin-

(1) Jürgens expone las diversas teorías acerca de las causas de la predisposición (anomalías del desarrollo del raquis y del tórax a consecuencia de determinados procesos de regresión filogenética, tórax paralítico (Kraus), en el que sobre todo la parte superior y el primer par de costillas están afectos y por ello los vértices pulmonares vienen a ser *locus minoris resistentiae* (W. A. Freund). Jürgens añade que el hábito paralítico no debe considerarse como un factor predisponente a la tisis; sino como expresión de una debilidad constitucional general. Considera esta anomalía constitucional como un factor importante para la etiología de la tuberculosis pulmonar. Esta idea es de singular interés para nuestro objeto y lo mismo las investigaciones de Beneke, quien vió que los tísicos generalmente tienen el corazón más pequeño de lo que corresponde al cuerpo sano, y esta hipoplasia del corazón, en opinión de Beneke, debe considerarse como uno de los factores más importantes en el desarrollo de la tisis. Citado por Jürgens.

cipios fundamentales de la adaptación funcional de Roux (V. pág. 230), los músculos y huesos, en lo que concierne, tanto a su estructura, como a su forma, deben adaptarse con precisión al trabajo producido; por lo tanto, del desarrollo mejor o peor de los músculos y huesos, puede inferirse con certeza y hasta expresarse numéricamente con exactitud el trabajo producido por ellos. Nuestras ideas acerca de la intensidad del movimiento corporal nos hacen pensar si las anomalías de la constitución, consideradas por Jürgens como factor predisponente a la tisis, no son una *anomalía constitucional adquirida por la evitación del movimiento corporal intenso* (1). Indudablemente vale la pena de investigar atentamente este problema. Su posibilidad o verosimilitud, la robusteceremos con la siguiente observación: «En el momento del nacimiento, la mitad superior del tórax es más robusta, pero, más tarde, sobreviene un cambio fisiológico en el crecimiento, y prepondera el de la parte inferior, sobre todo de las vértebras lumbares. Si esta dislocación del crecimiento se produce de modo patológico excesivo, determina el desarrollo de los tórax estrechos» (citado por Jürgens, acerca de la génesis del tórax paralítico según Kraus). Pero es indudable que entre la adaptación funcional y el proceso de regresión filogenética existen relaciones causales y contrastes. La causa de la hipoplasia del corazón de los tísicos, citada más arriba, no es bien conocida todavía, pero, al tratar este problema, nos vemos obligados también a pensar en la adaptación funcional del músculo cardíaco. Como apéndice y teniendo en cuenta mis explicaciones de la adaptación funcional del corazón (V. pág. 235), cuyo desarrollo anatómico puede considerarse como la imagen especular de la *intensidad* del movimiento corporal (2) producida hasta poco ha por el organismo sano, puedo parangonar los pesos del corazón mencionados en la pág. 235 y siguientes (por lo tanto de animales sanos) de diversas especies citados en la página 220, con las cifras de las estadísticas de tuberculosis.

Especie	Tuberculosis en un tanto % de	Peso relativo del corazón con respecto al 100 partes en peso del cuerpo
Perro	0,05 ⁽¹⁾ — 9,1 ⁽²⁾	0,8 —1,4 ⁽³⁾
Caballo	0,08 — 0,31 ⁽⁴⁾	0,62 —0,85 ⁽³⁾
Ternero	0,31 ⁽⁵⁾ — 2,4 ⁽⁶⁾	0,41 —0,87 ⁽³⁾
Novillo	3,13 ⁽⁵⁾ —13,7 ⁽⁶⁾	0,413—0,502 ^(7 y 8)
Buey	4,07 ⁽⁵⁾ —13,9 ⁽⁶⁾	0,343—0,504 ⁽⁷⁾
Toro	4,46 ⁽⁵⁾ —20,4 ⁽⁶⁾	0,301—0,545 ⁽⁷⁾
Vaca	19,52 ⁽⁵⁾ —37,7 ⁽⁶⁾	0,337—0,721 ^(7 y 8)

Datos de Fröhner ⁽¹⁾, Petit ⁽²⁾, Schubert ⁽³⁾, Hutyra ⁽⁴⁾, Erhardt ⁽⁵⁾, Schellenberg ⁽⁶⁾, Schneider ⁽⁷⁾ y de solo dos novillos ⁽⁸⁾. Intervención de la preñez ⁽⁹⁾.

En este cuadro se puede ver, en cierto modo, el resumen de todo mi trabajo. Sin embargo, para mí no constituye todavía la prueba definitiva de

(1) A la teoría del tórax paralítico de Kraus, puede oponerse la forma de pulverizador de los pulmones y del tórax citada en la pág. 228, su dilatación y reducción, y especialmente también la adaptación funcional de los pulmones.

(2) Ni el movimiento corporal en general, ni siquiera el activo, pero demasiado regular o uniforme, son estímulo suficiente para un gran desarrollo del corazón.

AVISO

Para atender a los crecidísimos gastos que exige la publicación de la **Revista**, suplicamos a nuestros abonados que tengan la bondad de remitir lo antes posible el importe de su suscripción.

Pedid en todas partes las acreditadas especialidades de **CANALDA**
Farmacéutico de S. M. Proveedor de la Real Casa

Laureado con medalla de Oro, Plata y Diplomas de honor en varias Exposiciones, y últimamente con el GRAN PREMIO, en la Exposición internacional de Barcelona, año 1912

PARA USO DE LA MEDICINA VETERINARIA ANTI-CÓLICO PODEROSO

ELIXIR CANALDA de suma utilidad para los insitutos Montados del Ejército, señores Veterinarios, Ganaderos y Agricultores, puesto que se emplea infaliblemente para los **DOLORES CÓLICOS**, para la **TOS**, **PRINCIPIOS DE PULMONÍAS**, como «Antiespasmódico», como «Cicatrizante» y Antirreumático.

RESOLUTIVO "ROJO CANALDA"
El mejor de los Resolutivos conocidos. Nunca

Depita. Siempre obra. Aventura a sus síntomas en «Inflamaciones tendinosas», «Covazas», «Espiravanes», «Sobre Huesos», «Clavos», «Sobre Manos», «Sobre Pies», «Esquinces», «Luxaciones», «Alifafes», «Espiravanes», etc., etc., no habiendo necesidad de dar fuego, pues lo reemplaza con mucha ventaja.

ANTIEXOSTINA CANALDA, es un maravilloso producto que se emplea eficazmente, para la reducción de los **EXÓSTOSIS**.

PIROFERO CANALDA: Vexicante energético y de acción rápida.—Substituye con ventaja al hierro enrojecido.—Como fundente es de inmejorables efectos. No destruye el bulbo piloso ni ataca la piel.

DEPILATORIO CANALDA: Substituye con ventaja al más refinado esquiléo. Utilísimo para la pronta acción de los revulsivos y otros medicamentos.

UNTURA FUERTE CANALDA: PREPARACIÓN ESPECIAL.

INYECTABLES, titulados y esterilizados, CANALDA

DE VENTA: EN TODAS LAS FARMACIAS, DROGUERÍAS Y CENTROS DE ESPECIALIDAD DE ESPAÑA Y DEL EXTRANJERO Y EN **TORTOSA** EN CASA DE SU AUTOR **DON PABLO CANALDA, Farmacéutico de S. M.**



MARCA REGISTRADA

MICROGRAFÍA BACTERIOLOGÍA E. COGIT & C.^A

36, boulevard Saint Michel - PARIS

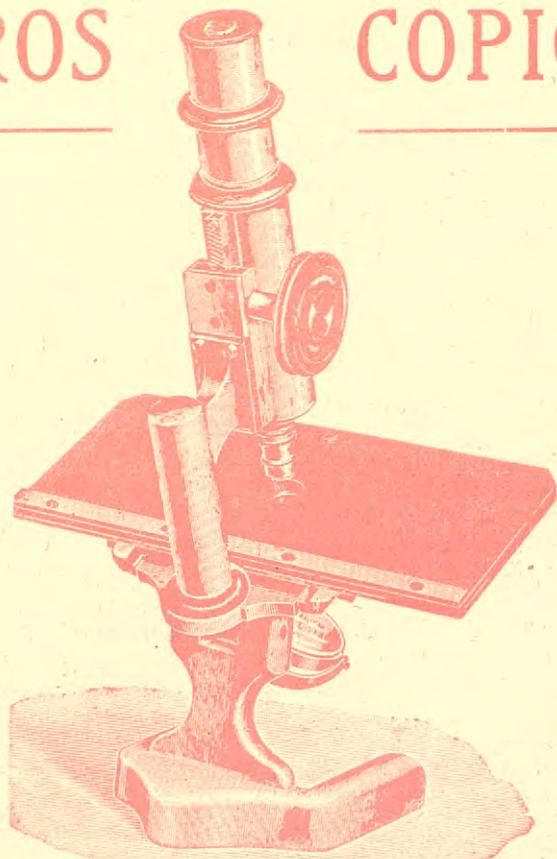
Constructores de instrumentos y aparatos para ciencias
Sucursal en Francia de los microscopios de KORISTKA
Modelos especiales para Bacteriología con los últimos perfeccionamientos: Microtomos MINOT y Microtomos de todas las marcas: Productos químicos y Colorantes especiales para Micrografía y Bacteriología.

Estufas para cultivos: Autoclaves; Instalaciones completas de Laboratorio; Medios de cultivo esterilizados: nuevos aparatos LATAPIE para la separación del suero de la sangre
Nuevo aparato microfotográfico **COGIT**



MICROS

COPIOS



especiales para la inspección de triquinas

MODELO V^A - MODELO 5012

Son los mejores aunque sean los más económicos

GRANDES EXISTENCIAS

ENTREGA INMEDIATA

Pídanos el prospecto especial con precios y detalles,
así como catálogos de

VETERINARIA Y LECHERÍA



Edmundo y José Metzger

BARCELONA: Paseo de Gracia, 76

MADRID: Pl. Independencia, 8

las relaciones causales entre la tuberculosis y la intensidad del movimiento corporal. Pero estas cifras dan que pensar en muchos respectos.

Con esto termina la exposición de las pruebas de la relación causal de la intensidad del movimiento del cuerpo con la tuberculosis. Las estadísticas de tuberculosis de la introducción nos indican, desde luego: si se trata de disminución de la intensidad del movimiento por la edad; si de animales domésticos que viven y trabajan al aire libre (perro, caballo); la preferencia del bacilo tuberculígeno para determinados órganos y partes del organismo; la rareza mayor de la tuberculosis en ciertas comarcas, y las diferencias de receptividad según las especies y los individuos.

Se me permitirá discurrir acerca una comparación para pasar a exponer las medidas profilácticas. Según las ideas de Frei sobre las reacciones del organismo como causa de enfermedad (V. pág. 223), podemos considerar las enfermedades, desde el punto de vista de la fisiología, como por debajo de un límite mínimo y por encima de un límite máximo de los fisiológicos. Todo lo que se halle por debajo y todo lo que se halle por encima de esta norma, es fisiológico-patológico y debe producir alteraciones anatomopatológicas o microscópicas. Así, aunque no siempre con entera justificación—porque intervienen otros factores de importancia, como el grado de virulencia, la frecuencia de los bacilos en el ambiente, la disminución de la resistencia por enfermedades anteriores, etc.—podemos considerar la tuberculosis como enfermedad que se produce porque las condiciones externas de la vida o parte de ellas, los movimientos corporales, están por debajo del límite fisiológico mínimo. Por el contrario, si queremos hallar enfermedades por encima del límite máximo, pensaremos en el enfisema pulmonar del caballo, en ciertas tendinitis, en muchos casos de lesiones cardíacas adquiridas compensadas y no compensadas, que en la práctica encontramos mucho más a menudo en el perro y en el caballo que en el buey. Cuanto menos dado es un organismo a grandes movimientos corporales, tanto más predispuesto nos parece a la tuberculosis.

VI. Sobre profilaxia

Como hemos observado e indicado ya varias veces en el curso de nuestra memoria (págs. 223 y sigtes.), las investigaciones relativas a la tuberculosis han consistido, hasta estos últimos tiempos, con gran preferencia, en la biología del bacilo; en indagar sus condiciones de vida, su presencia y su extinción directa. Se le ha buscado en todas partes y se le ha encontrado en todas, hasta en el cuerpo de los gusanos de tierra (citado por Jürgens). Las reacciones o los medios de lucha del organismo y las causas de la disminución y del aumento de su resistencia; en otras palabras, las investigaciones acerca de la constitución y la predisposición desde el punto de vista del predispuesto mismo, han merecido mucha menos atención. La consecuencia de ello se observa también en la lucha contra la tuberculosis. Todavía se conceptúa como la finalidad suprema la destrucción directa del bacilo tuberculígeno fuera del organismo que hay que proteger. Los libros que tratan de tuberculosis consagran muchas páginas a la lucha por procedimientos extintivos y sólo algunas líneas a la profilaxia o al aumento de la resistencia. Semejante destrucción es difícil, dada la gran tenacidad y ubicuidad del bacilo tubercu-

lígeno. Se ha tratado de tomar medidas rigurosas (1), de cuyas consecuencias económicas se han asustado al fin los ganaderos y otras entidades responsables: (declaración e inspección, sacrificio e indemnizaciones, separación, desinfección.) Tales son los principios de los conocidos procedimientos de extinción (de Bang, Osterlag, sistemas belga y holandés, lucha por medio del seguro del ganado, modificación del procedimiento de Bang según Nuesch). Se han preconizado, además, establos higiénicos y otros recintos en buenas condiciones, la buena alimentación y el buen cuidado. (Indicaré una vez más que, según he observado, la permanencia en locales y establos higiénicos, con aire relativamente bueno, no puede ejercer un influjo muy eficaz cuando el cuerpo está en reposo.) El párrafo de Hutyra relativo al organismo dice así: «La permanencia frecuente al aire libre, sobre todo en los prados, disminuye, por una parte, las probabilidades de contagio y, por otra, impide la fijación de los bacilos tuberculígenos en los bronquios y en los alvéolos pulmonares, por la gran ventilación de las vías respiratorias y por evitar los catarros crónicos.» Aquí también sólo se trata del movimiento en general, pero las consecuencias, no sólo de la permanencia al aire libre, sino de un movimiento corporal periódico y enérgico, son mucho más trascendentales, como podemos inferir de las diversas y numerosas investigaciones citadas.

Entre los muchos preceptos para luchar contra la tuberculosis bovina, únicamente hallamos en los de Zschokke—resumidos por Buchli en 20 puntos—dos que tienen en cuenta la protección del organismo en este sentido.

Punto 8: Procurar el movimiento lo más abundante posible al aire libre. Ejercicios de picadero.

Punto 9: Aumento de la vida praterense, incluso para el ganado que trabaja, y empleo moderado para el tiro.

Por desgracia, estas medidas no han podido abrir nuevas orientaciones generales; se ha limitado a aumentar la vida alpina del ganado joven y la permanencia en los prados en algunas granjas, y esto no basta.

Todos los métodos extintivos, por sus numerosas dificultades, no conseguirán su objeto, mientras no cuenten con la colaboración defensiva del organismo.

Los medios de defensa del organismo son extraordinariamente numerosos y eficaces, y las fuerzas de que dispone son también susceptibles de aumentar de modo extraordinario. A ellas hemos de recurrir para luchar eficazmente contra la tuberculosis. Para aumentar la capacidad funcional y la resistencia, hemos de influir en una, la última por cierto, de las cuatro principales manifestaciones de la vida (nutrición, reproducción, sensibilidad y movimiento) V. págs. 226 y sigtes.) La alimentación, como primera, se ha tenido muy en cuenta, de modo general, por razones perfectamente justificadas. Pero lo que suele faltar y lo que después de la alimentación es más necesario, es el movimiento corporal intenso. Hemos tenido ocasión de verlo en las más diversas páginas de nuestro trabajo. Tenemos además una prueba que precisamente por su sencillez impresiona profundamente: déjese un animal acostumbrado a la estabulación, hasta una vaca vieja, sin vigilancia y en libertad. Los saltos, graciosos o grotescos, ¿no son más que una diversión para niños

(1) La urgencia de medidas enérgicas la demuestran estos datos de Ehrhardt: las pérdidas causadas por la tuberculosis en los bóvidos de Suiza cada año equivalen a 4 1/2 millones de francos, aproximadamente; cerca de cinco veces más que las causadas anualmente por la glosopeda (850,000 francos).

grandes y chicos? Muchas veces me han parecido una defensa necesaria contra enemigos invisibles, que no se ha tomado bastante en serio.

Hemos demostrado, además, que, no sólo el movimiento en general, sino la intensidad, la energía del movimiento corporal, es el nudo de la cuestión. Así se ha expresado varias veces en esta memoria (estadística sobre edad, especie, presentación en los órganos, infecciones artificiales, observaciones de la práctica en invierno y en verano, en las habitaciones y al aire libre, en el uso fisiológico de los órganos, funciones pulmonar, cardíaca, hemática, linfática y celular, condiciones biológicas del bacilo tuberculígeno, predisposición, localización primitiva de la enfermedad).

Llegamos a las medidas profilácticas: principalmente tenemos presentes las condiciones de la tuberculosis en las llanuras y, en cierto contraste con ella, la de las montañas.

1. *La vida pratense.* Vida pratense desde el principio de la primavera hasta bien entrado el otoño, en extensiones bastante grandes, y bastante tiempo para comer durante el día o durante la noche. Reunir, si es posible, muchos animales. No hay que temer demasiado la existencia de focos desconocidos. En las excursiones alpinas, por ej., en las que, con frecuencia 80 y más de 100 animales están reunidos en un mismo prado, sólo rara vez hay accidentes desgraciados y las riñas existen únicamente en nuestra imaginación. Acerca de la vieja costumbre de Wallis, según la cual, antes de la excursión alpina, las pequeñas vacas combatientes de Eringer han de luchar para el dominio («la reina»), lo que constituye siempre una pequeña fiesta popular, he de decir que no es un peligro demasiado grande; racionalmente considerado, no debe intranquilizar a nadie. Por una mayor costumbre de la vida pratense, más bien disminuirán algunos accidentes desgraciados nada raros, tales como atragantamientos, timpanitis (V. también la nota de la pág. 239 y el trabajo de Zumstein acerca de la agricultura pratense):

2. *Frecuente trabajo de tiro*, usado sobre todo por los pequeños labradores. Directamente útil para la agricultura e indirectamente profiláctico. Naturalmente, no puede usarse de modo general, pero, en ciertas circunstancias y condiciones, muchas veces transitorias, por ej., durante los grandes trabajos de la recolección, es indudablemente útil y deseable. Aquí también es preciso recomendar, por una parte, la costumbre y, por otra, la abundancia. La suficiencia la comprenderá el conductor. Se tendrá en cuenta el carácter del animal.

3. *El picadero.* Aproximadamente medio año de estabulación constante es siempre tiempo suficiente para que arraigue una tuberculosis incurable en cualquier parte del cuerpo. *Nuestros animales domésticos deben frecuentar el aire libre incluso en el invierno.* El aumento de resistencia adquirido durante el verano puede defender, sobre todo en los primeros meses del invierno, contra muchos ataques de tuberculosis, pero la resistencia disminuye semanalmente, por no decir diariamente, si no se la conserva por medio del ejercicio. (V. las rápidas variaciones de la capacidad funcional en el entrenamiento y en el deporte y la experiencia expuesta en la introducción: presentación más frecuente en A. y sobre todo en invierno). Un paseo alrededor del establo no basta, ni tampoco el llevar los animales a abrevar a las fuentes. *Si predomina la cómoda uniformidad habitual en el ejercicio, la mejor medida es de poca utilidad.* Por lo tanto, picaderos en los cuales puedan verse de nuevo

animales de diversos puntos. El picadero no debe estar demasiado cerca de la cuadra; pues la respiración debe ser tranquila, si el animal permanece en ella (inspiraciones profundas de bacilos que se pueden desarrollar durante algunos días de descanso, ya en los mismos pulmones, ya, emigrando, en otras partes). *Por lo menos un cuarto de hora de movimiento activo en el picadero una o dos veces por semana, bastará, dada la incubación bastante larga del bacilo tuberculígeno.* Durante este breve tiempo, abundante ventilación del establo—con ello su temperatura no será inferior a la del aire libre al regreso del ganado—; si el establo está bien cerrado y bastante ventilado, volverá pronto a tener el calor suficiente. Los animales durante algún tiempo tienen más calor por causa del movimiento. Los picaderos no han de ser muy grandes, quizá bastaría con un área por cabeza, para realizar por lo menos esta proposición. Regla general: sitio suficiente para el movimiento activo; no más. Algunos ganaderos, municipios y compañías de seguros de ganado podrían procurarlos. Yo propondría todavía que se dedicase cierta suma para un buen picadero y que se prefiriese gastarlo en esto, aunque se tuviese que ahorrar de una cama demasiado abundante o de un alimento tónico costoso o de un establo caro. Los seguros de ganados deberían interesarse para que hubiese semejantes picaderos y se usasen concienzudamente, dada la gran carga financiera que representa la tuberculosis. Pronto se vería si era menester comprobación, pero el éxito sería manifiesto.

Los picaderos deberían funcionar también durante el verano, sobre todo en los sitios donde no se puede o no se quiere implantar la industria pratense (V. la nota de la pág. 239), y estos casos serán todavía más numerosos. *Los picaderos podrían usarse también para niños de las escuelas, sociedades de jóvenes, sociedades de gimnasia y personas que hacen poco ejercicio* (1). Naturalmente, se elegirían los terrenos menos productivos y frecuentados.

4. *Cuestas.* Precisamente la topografía de nuestra Suiza, sembrada de montañas y colinas, nos traza los caminos que debemos recorrer, además de los ya conocidos, para luchar contra la tuberculosis. Solamente durante mi práctica en las montañas he madurado yo las ideas fundamentales de este trabajo. Pero casi en todas partes hay montículos empinados estériles y poco productivos por ser secos. Quizá parezca a primera vista extraño, pero en un montículo se puede trazar un camino vallado en forma de doble pendiente, cuyo principio y fin se continúen insensiblemente con el llano, y esto, en una extensión relativamente corta, bastará para producir el movimiento y la respiración precisos en los animales que viven estabulados. Igualmente 1-2 veces por semana, incluso en invierno. Este pensamiento podría exponerse ampliamente en condiciones dadas. (2).

Es inútil advertir que el movimiento corporal enérgico puede provocarse también con el látigo, etc., sin proceder cruelmente. Por lo regular, los ani-

(1) El hombre dispone del trabajo corporal, de la gimnasia, de toda clase de deportes, del canto, de la risa, etc., para ventilar suficientemente sus pulmones y mover abundantemente su cuerpo; pero, precisamente lo que se considera necesario se evita y esto es de notar. Pero es más de notar todavía que los que más enferman de tuberculosis son los que evitan los esfuerzos y el regocijo.

(2) La expresión «cura de terreno», que se usa en medicina humana para la arterioesclerosis y otras enfermedades, la evito deliberadamente, pues la palabra «cura» indica terapéutica y enfermedad y con el movimiento corporal *profuso* conceptúo que se debe entender una condición fisiológica normal necesaria para la vida.

males que se tienen atados en el establo, los sanos por lo menos, se procuran por sí mismos el movimiento que les conviene.

Estas proposiciones serán puestas a discusión. No tienen por objeto hacer algo así como superfluos los métodos y medidas de extinción conocidos y los propuestos últimamente por mí a la Comisión para combatir la tuberculosis bovina en la sociedad de Veterinarios Suizos. No; todas deben colaborar, pero en el sentido de que la importancia mayor se debe quitar del bacilo tuberculígeno y atribuir al organismo que se defiende; con otras palabras: en primer lugar, hay que desarrollar los mecanismos de defensa orgánica contra la tuberculosis y en segundo lugar deben combatirse y aniquilarse los múltiples vehículos de la infección tuberculosa. De este modo los métodos extintivos perderán mucho de su rigor y la lucha disminuirá incesantemente la infección peligrosa, porque dispondrá de armas mucho más eficaces.

VII. Perspectivas terapéuticas

La tuberculosis puede curar; lo dicen el anatómopatólogo, el bacteriólogo fundado en sus ensayos de infección, el práctico de las comarcas montañosas y también el médico humano. Si la tuberculosis puede curar espontáneamente, ¿por qué no ha de poderla curar el arte? Algo así se pregunta Penzoldt. Este problema depende, ante todo, de la utilidad material o ideal perseguida por el propietario del animal enfermo. Así trataremos de antemano de curar sólo los animales ligeramente enfermos y mandaremos los graves al matadero. Si las medidas profilácticas citadas más arriba encuentran acogida y tienen éxito, podremos destinar tanto más pronto al sacrificio dichos animales. Sólo trataremos, pues, los casos recientes y leves.

Hemos de regular principalmente la alimentación y el movimiento. La alimentación, para proporcionar al cuerpo y a las células enfermas alimentos tónicos, y el movimiento para llevar los alimentos a todas partes, especialmente a las células enfermas, donde son más necesarios.

En la alimentación hay que preferir los alimentos que forman sangre (1); si es menester, *se dará el hierro* y se favorecerá la calcificación de los focos con dosis de cal, como propone Jost.

Con la dosificación del movimiento, hay que tener especial cuidado. No conviene que sea excesivo, pues la reacción del organismo a una enfermedad es ya un trabajo corporal, especialmente un trabajo celular. La fatiga

(1) El insigne fisiólogo Gómez Ocaña, en su hermosa conferencia *Del ejercicio y del reposo, del ayuno y del régimen alimenticio como agentes terapéuticos*, dada en la Real Academia de Medicina de Murcia el 7 de mayo de 1917, ha expuesto una idea que ilumina espléndidamente todo el trabajo de Wenger. Según Gómez Ocaña, los músculos hacen buena sangre. «Bajo las brillantes apariencias de órganos activos del movimiento—dice—los músculos disimulan nada menos que una fábrica de proteínas histológicas; de las de la sangre en primer término. Probablemente constituyen de primera mano la seroglobulina. *Una robusta y bien ejercitada musculatura—sigue diciendo él y subrayo yo—hace buena sangre porque la provee de la proteína más estimable, diríamos más propia del individuo, como fabricada en sus carnes y para sus carnes, la seroglobulina. La actividad—añade—desarrolla los músculos y estos procuran por la restauración de la sangre y de los demás tejidos.*» Sabíamos que para evitar, combatir o neutralizar la tisis o consunción, era necesario alimentar bien a los que puedan padecerla o la padecen. Ahora sabemos que los ejercicios musculares nutren de modo indirecto, porque acrecientan o desarrollan los músculos fábrica de proteínas nutritivas.—N. del T.

y el esfuerzo pueden presentarse ya cuando, para un animal sano y robusto, sólo empieza un movimiento corporal intenso. Hay que evitar en absoluto la fatiga, pues «una excitación demasiado enérgica—y hemos de considerar como tal a la fatiga— puede producir una suspensión de los procesos metabólicos, una parálisis de las células («excitación parética»; Ellenberger-Scheunert: excitaciones de las células), cosa precisamente contraria al efecto que deseamos. Es preciso que se produzca un aumento gradual y constante del movimiento y que sea bien soportado. Aquí se trata de procesos fisiológicos que suelen expresarse claramente, tanto, que un animal tuberculoso al que se exige demasiado movimiento, se defiende y se substrahe por sí mismo a la fatiga.

La *tuberculinización* será una guía segura para saber a qué animales hay que atender más. Al juzgar los resultados hemos de considerar, entre otras cosas, que la tuberculinización revela, no sólo el grado del trastorno anatomopatológico, sino un distinto modo de reaccionar del organismo; en otras palabras: una reacción positiva permite inferir un proceso tuberculoso, incluso si todavía no hay alteraciones anatomopatológicas microscópicas. *Naturalmente, también es posible que el animal, algunos meses después, no reaccione más a la tuberculina, ya porque el proceso tuberculoso está curado, ya porque la reacción fisiopatológica se ha transformado de nuevo en la normal*—cosa importante por lo que se refiere a los métodos de extinción—o bien por ser el caso tan avanzado que no reacciona, por más que, clínicamente, se diagnostique. Desde este punto de vista, que Jürgens también comparte, deberemos evitar el admitir que los datos estadísticos, relativamente muy altos, de los resultados positivos de las pruebas tuberculínicas—Klimmer admite que dos tercios de todos los bóvidos llevan procesos tuberculosos, citado por Hutyra—expresen una enfermedad tuberculosa persistente hasta la muerte y, por lo tanto, incurable.

Post scriptum (1).—Las ideas expuestas en este capítulo constituyen los principios fundamentales del tratamiento racional de la tuberculosis—especialmente de la pulmonar—con arreglo a nuestro criterio. Con los detalles relativos a ello habría materia bastante para una exposición especial.

Un ejemplo, en principio precioso, de semejante modo de tratamiento, me lo dió la noticia que vi en un diario (*Bund*, n.º 317, de 9 de Julio de 1916) de un libro de un médico sueco que todavía practicaba entonces en Londres: *The Consumption and its Cure by Physical Exercises*, por *Filip Sylvan*, M.D. Londres, *Kegan Paul, Trench, Trübner et Co. Ltd.* Me lo proporcioné inmediatamente y lo lei. La obra de Sylvan, principalmente fundada en una experiencia de unos 5 años y por esto especialmente interesante—con 19 historias clínicas al final, «para demostrar el éxito del tratamiento gimnástico» y con 27 figuras acerca del modo de tratamiento—parte, como mi memoria, de la misma idea fundamental, sin que yo supiese del Dr. Sylvan, de sus ideas y de su método, ni Sylvan de los míos. No es posible entrar aquí en más detalles; advertiré, sin embargo, que sus descripciones, muy amenudo arrancadas de los casos propios, y las historias clínicas, con su curso, antes, durante y después del tratamiento gimnástico, por una parte, apoyan y confirman

(1) Escrito después de leer el libro del doctor Sylvan y después de impreso y publicado lo de los cuadernos de junio y julio del *Schw. Arch.*

eficazmente nuestras ideas teóricas y, por otra parte, parecen adecuadas para ofrecer un material de estudio numeroso y rico, incluso a la terapéutica médico-veterinaria de la tuberculosis pulmonar, especialmente teniendo en cuenta el curso de los casos en tratamiento (1).

VIII. Apéndice

Breve indicación de la importancia del movimiento corporal intenso para el exterior y para la zootecnia.

Los graves daños que la tuberculosis causa bastan por sí solos para justificar el que se llame la atención hacia el movimiento corporal intenso, pero el influjo del último va mucho más allá de la tuberculosis—y de muchas otras enfermedades, aunque no todas,—tanto, que merece señalarse aquí brevemente, a fin de fomentar el movimiento corporal enérgico.

Recordemos una vez más su excelente influjo sobre la capacidad funcional, sobre la resistencia y sobre la constitución en general. Mas el movimiento corporal intenso es indudablemente tan importante para la Zootecnia, especialmente para el Exterior, para el desarrollo y la estabilización de las buenas formas corporales, como para la tuberculosis.

Lo ha demostrado la práctica, y la adaptación funcional de los huesos y músculos nos lo explica sencillamente. Con arreglo a estos principios (V. pág. 230) las células de los tejidos de todos los órganos y, por lo tanto, también de los huesos y músculos, disminuyen o desaparecen donde no son usadas o necesarias y aumentan donde trabajan suficientemente o donde son necesarias. Así las partes del cuerpo muestran una forma y un tamaño adaptados precisamente a su función (dentro de límites fisiológicos, de los cuales el superior puede acrecentarse considerablemente con el ejercicio). Cuanto más intensa y característica es una clase de movimiento, tanto más típicas son las formas del cuerpo, por ej., las del caballo de silla o de tiro. En ambos tipos, a pesar de ser tan completamente distintos, podemos conservar la impresión de formas corporales y armónicas. Esto, naturalmente, también puede aplicarse a otros animales. Estudiando las relaciones estático-dinámicas del raquis del caballo de silla y del de tiro—existen diferencias características mensurables en los cuerpos vertebrales y en sus ligamentos—recibí la impresión profunda de que la naturaleza o la fisiología, siempre por el camino de la adaptación funcional, generalmente realiza para el individuo las condiciones anatómicas más favorables para su función o para su modo de vida, es decir, para su finalidad máxima. El movimiento corporal intenso y amplio, que puede tener carácter diverso, requiere de todos los órganos y partes del cuerpo en los que se realiza el aumento de función, una adaptación típica manifiesta; las formas del cuerpo se hacen más características. La adecuación máxima adquirida, con el tiempo y, hasta cierto grado, siempre creciente, puede transmitirse por herencia y se manifiesta por la armonía de las formas orgánicas (2). A pesar de la gran diversidad individual del concepto de la

(1) He observado que algunos tuberculosos apiréticos no se agravan con trabajos o ejercicios algo violentos. He conocido un pelotari afecto de tuberculosis pulmonar que no experimentaba la menor agravación después de jugar partidos de pelota reñidísimos.—N. del T.

(2) V. la nota del pie de la pág. 264

belleza, no es equivocado decir que un objeto perfectamente adecuado a su finalidad o rico en sentido, causa la impresión de verdadera belleza. En el verdadero sentido de la palabra, un objeto es bello «cuando es como debe ser», cuando no se le puede añadir ni quitar nada, cuando no se puede modificar sin perjudicar su apariencia;—por lo tanto, cuando es perfectamente adecuado y expresivo. Estos principios no sólo tienen valor general, sino que son aplicables al exterior de nuestros animales domésticos. Ciertamente que no todo se reduce, para los criadores de ganado, a formas corporales armoniosas y bellas. Aquí, la utilidad material desempeña un papel preferente. Que la utilidad y armonía de las formas corporales pueden compaginarse, y que el movimiento corporal intenso ejerce un influjo muy eficaz—no exclusivo—, nos lo dicen los animales que viven libres. En ellos no se realiza ninguna selección concienzuda por una persona experta, ni existen alimentación racional, ni cuidados higiénicos. Les bastan los instintos de conservación y reproducción. Y, sin embargo, existen animales libres—éstos precisamente y ello es digno de ser notado—que causan al hombre la impresión de prototipos de belleza corporal: el águila «fiera», la gamuza «ágil», el león «rey de los animales», la «veloz» gacela. A todos ellos la naturaleza les ha hecho penosa la lucha por la vida; casi cada día les obliga a reñir una batalla para alimentarse o para salvar su propia existencia. Todos ellos son prototipos de armonía corporal y, al mismo tiempo, de salud y de fuerza. La clave de ello es la finalidad perfecta. Otra consideración: no salimos en modo alguno del tema, si recordamos algunas esculturas típicas famosas, como las estatuas Doríforos y Diadímenes de Policletes, el Apoxímenos de Lisipo, el grupo de luchadores de Florencia, el gladiador de Borghese. Seguramente que la vista y la mano expertas del creador de las esculturas clásicas dispusieron de modelos también clásicos, que debían de ser triunfadores de las batallas o de los juegos olímpicos. Si pensamos en los altos honores esperados por los triunfadores de los juegos olímpicos y recordamos que sólo podían tomar parte en ellos aquellos luchadores que, además de otras condiciones, tales como reputación intachable y el compromiso de luchar honradamente, se preparaban por lo menos durante 10 meses y sólo entonces podían concurrir con esperanza de éxito, comprenderemos como el ojo creador de los griegos pudo copiar sus estatuas de modelos vivos y reales y así lograr para sus creaciones una duración de miles de años. Producción de funciones corporales perfectas, adecuación perfecta del cuerpo para ellas y belleza corporal perfecta, es lo que nos enseñan los antiguos griegos (1).

Con esto terminamos la exposición de las relaciones etiológicas entre el movimiento corporal intenso y las formas armónicas del cuerpo. Así como ha beneficiado a los animales que viven en libertad y a los griegos que se ejercitaban en las luchas—pensemos también en nuestros luchadores suizos y gimnastas—podemos hacer uso de los mismos principios para nuestros

(1) En Doríforos, una de las estatuas más famosas de Policletes, que representa un triunfador en la lucha con lanza, quiso dar el «Canon» de un cuerpo humano bien conformado y proporcionado, fundado en medidas tomadas en personas vivas. Otras teorías de las proporciones del cuerpo humano, como el corte áureo y las de Leonardo da Vinci o de Alberto Durero no tienen valor general. Es notable que, después de los clásicos, el arte, quizás con una sola excepción, Miguel Ángel, no ha logrado presentar formas tan perfectas como las de la plástica griega, y que, además, en las esculturas y aun en las pinturas modernas con harta frecuencia se ve algo endeble o blando.

finés zootécnicos, por lo menos donde no se han usado todavía suficientemente.

El ganado suizo, estimado y difundido mucho más allá de los límites de nuestro país—por su capacidad productora, por su resistencia y por sus formas corporales excelentes—seguramente que no debe todo esto a las excelencias del aire, de la hierba y del heno de las montañas. El ejercicio desempeña ciertamente un papel que no carece de importancia; si no fuese así, la cría, en general—teniendo en cuenta que son muchos los pequeños criadores en las montañas—sería mucho más desigual de lo que realmente es.

El ejercicio corporal intenso, en manos de un zootecnista racional, es un recurso precioso para mejorar sus productos. Las medidas aconsejadas en el capítulo de profilaxia son también aplicables a la zootecnia. El ejercicio corporal intenso aumenta la resistencia y la capacidad funcional (constitución), en general, obra especialmente contra la tuberculosis y al mismo tiempo favorece el desarrollo y mantiene las buenas formas corporales.

Bibliografía. (Por orden alfabético)

- Büchli, K. Die Klinik und die Bekämpfung der Rindertuberkulose. Diss., Bern 1909.—Ehrhardt, J., Die Bekämpfung der Rindertuberkulose, aus der Festgabe der vet. med. Fakultät anlässlich der Einweihungsfeier der Universität Zürich. Zürich 1914, o la conferencia en la fiesta del centenario de la Sociedad de veterinarios de Suiza en 1913.—Ellenberger, W., y Baum, H., Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere. 11. Aufl., Berlin 1906.—Ellenberger, W., und Günther, G., Grundriss der vergleichenden Histologie der Haussäugetiere. 3. Aufl., Berlin 1908.—Frei, W., Reaktionen des Organismus auf Krankheitsursachen. Antrittsvorlesung-Schw. Arch. f. Tierheilkunde, 5. Heft 1912.—Friedberger und Fröhner, Lehrbuch der speziellen Pathologie und Therapie der Haustiere. 7. Aufl., Stuttgart 1908.—Gmelin, W., Die Atmung. Im Lehrbuch der vergleichenden Physiologie der Haussäugetiere, herausg. v. W. Ellenberger und A. Scheunert, Berlin 1910.—Idem Die Lymphe. Ibidem.—Hertwig, R. Lehrbuch der Zoologie. 8. Aufl., Jena 1907.—Huguenin, B., Über einige Punkte der vergleichenden Pathologie der Rindertuberkulose. Antrittsvorlesung. Schweiz. Arch. f. Tierheilkunde. 9. Heft 1913.—Hutyra, F., und Marek, J., Spezielle Pathologie und Therapie der Haustiere. 3. Aufl., Jena 1910.—Janssen, W., Untersuchungen über Infektionswege und Vorkommen der Tuberkulose bei Kälbern. Diss. Bern 1909.—Jürgens, Artículo Lungentuberkulose, en Eulenburgs Real-Encyclopaedie der gesamten Heilkunde, VIII. Bd., 4. Aufl., 1910.—Kitt, Th., Lehrbuch der allgemeinen Pathologie für Tierärzte. 2. Aufl. Stuttgart 1908.—Idem. Bakterienkunde und pathologische Mikroskopie für Tierärzte. 5. Aufl. Wien 1908.—Idem, Lehrbuch der pathologischen Anatomie der Haustiere. 3. Aufl. Stuttgart 1906.—Klimmer, M., Veterinärhygiene. Berlin 1908.—Krummacker, O., Stoff- und Energiewechsel. In Ellenberger-Scheunerts Physiologie. Berlin 1910.—Marek, J., Lehrbuch der klinischen Diagnostik der innern Krankheiten der Haustiere. Jena 1912.—Müller, G., Die Krankheiten des Hundes. 2. Aufl. Berlin 1908.—Penzoldt und Stintzing, Handbuch der Therapie der innern Krankheiten, Bd. III. Jena 1908.—Pusch, G., Lehrbuch der allgemeinen Tierzucht. 3. Aufl. Stuttgart 1915.—Roux, W., Gesammelte Abhandlungen über Entwicklungsmechanik der Organismen, Bd. 1. Leipzig 1895.—Idem, Berichtigungen zu den Aufsätzen R. Thomas: Über Histomechanik usw. Sonderabdr. aus Virchows Archiv f. patholog. Anat. und Physiol. und f. in. Medizin. Bd. 206. 1911.—République Argentine, Ministère de l'Agriculture, Tuberculose bovine, Extrait du rapport présenté au Ministre de l'Agriculture par le docteur Ramón Bidart, Inspector Général de Police Vétérinaire de la Division de Ganaderia. Buenos Aires 1909.—Sahli, H., Über den Einfluss der Naturwissenschaften auf die moderne Medizin. Vortrag. Verhandlungen der Schweiz. Naturf. Ges. 1914.—Idem (Autoreferat). Votum über das Wesen der Basedowschen Krankheit in der Versammlung des ärztl. Zentralvereins in Olten 1912. Korrbl. f. Schweizerärzte 1913.—Schellenberg, K., Eine neuere Tuberculo-statistik. Schweiz. Archiv für Tierheilkunde. Heft 10-11, 1914.—Schneider, J., Das absolute und relative Gewicht des Herzens, der Lunge, der Leber, der Niere und der Milz vom Rind. Zetschr. f. Fleisch- und Milchhygiene. Heft 12. 1904.—Schubert, F., Beiträge zur Anatomie des Herzens der Haussäugetiere. Diss. Leipzig 1909.—Wenger, F., Beitrag zur Anatomie, Statik und Mechanik der Wirbelsäule des Pferdes

mit besonderer Berücksichtigung der Zwischenwirbelscheiben. Fiss. Bern 1913. Archiv f. Entwicklungsmechanik der Organismen. XLI. Band. 2. u. 3. Heft.—Zangger H., und Zietschmann, O., Das Blut. In Ellenberger-Scheunerts Physiologie. Berlin 1910.—Zumstein, Fr., Anleitung zur Weidewirtschaft im Hügel- und Flachlande unter besonderer Berücksichtigung schweizerischer Verhältnisse. 2. Aufl. K. J. Wyss. Bern 1910.

Schweizer Archiv für Tierheilkunde, Junio, Julio y Agosto de 1916.

Traducido por P. F.

ARTÍCULOS EXTRACTADOS

ANATOMIA Y FISIOLOGÍA

LAURENT, O. **Realización del siamesismo en los animales** (*C. R. de la Ac. des Sciences* de París, 2 enero 1917). El autor llama injerto siamés al que consiste en injertar dos heridos entre sí (análogamente a los famosos hermanos *siameses*, que nacieron y vivieron soldados uno a otro). En el laboratorio del profesor Vallée, de la Escuela de Veterinaria de Alfort, y en el del profesor Roule, del Museum, a pesar de reiteradas tentativas, únicamente pudo abordar el problema en los lagartos, camaleones, salamandras, ranas, doradas y tencas.

Mas en los mamíferos y aves logró resultados interesantes: dos gallinas permanecieron soldadas un mes y un pato pudo soldarse cinco veces. Una pieza anatómica demuestra claramente la soldadura entre las dos gallinas al cabo de un mes, y otra pieza pone de manifiesto igual fenómeno en dos cabritos que sobrevivieron 34 días.

Estos experimentos conciernen al *siamesismo homólogo*. Pero llegó también a soldar *animales de especies diferentes*, como una gallina con un palomo y un pato con un faisán.

Laurent cree que el siamesismo abre horizontes nuevos a la Medicina, a la Biología y a la Botánica, y opina que permitirá extender considerablemente las aplicaciones de los injertos, realizar ciertas sangres sintéticas de laboratorio y acaso dar gran extensión a los estudios del cáncer, de la herencia y de la decadencia orgánica.—P. F.

PEZARD, A. **Ley numérica de la regresión de los órganos eréctiles, a consecuencia de la castración postpuberal en las gallináceas.** (*C. R. de l'Ac. des Sciences*, 7 mayo 1917).—En una nota precedente (*C. R. t. 154*, 1912, página 1183). Pezard expuso que la castración de los gallos adultos va inmediatamente seguida de regresión de los órganos eréctiles (cresta, barbillas, orejuelas) y al mismo tiempo el instinto sexual desaparece con todas sus manifestaciones secundarias (canto, combatividad). En cambio no influye

sobre los caracteres sexuales secundarios relativos a las faneras (espolones, plumazón).

La marcha de la regresión de los órganos eréctiles es interesante porque obedece a una ley numérica muy sencilla, que nos ilustra algo sobre la manera de obrar de la hormosona (1) testicular.

La cresta disminuye de longitud, primero rápidamente, luego cada vez más despacio, hasta que deja de disminuir al cabo de varias semanas. Pero si se inyecta hormosona o extracto testicular, la cresta sigue desarrollándose hasta que se deja de inyectar.

La variación sigue una marcha parabólica y se traduce por la fórmula $v = \sqrt{2Cl}$ en la que v representa la velocidad de la regresión, l la longitud de la parte condicionada y C una constante que llama *constante de regresión*, fácil de calcular, conociendo el tiempo. Con arreglo a esto se puede trazar de antemano la curva de la regresión y se verá siempre que coincide con la resultante del experimento.

La estructura de la cresta de los capones no es distinta de la de los gallos; sólo se atrofia. Esto hace pensar que la hormosona testicular es necesaria para que se produzca la asimilación en el tejido eréctil; la nutrición de la cresta no se produciría más, una vez suprimidos los testículos. La hormosona obra como una fuerza constante que eleva y mantiene a una altura determinada el nivel del agua de un recipiente. En este caso, el nivel del agua estaría representado por la longitud de la parte condicionada, a la que se puede denominar *potencial sexual*.

La hormosona testicular, no sólo es necesaria para el desarrollo y el mantenimiento del tejido eréctil, sino que su acción debe ser constante y cesa en cuanto se suprimen los órganos que vierten la hormosona en la sangre, proceso análogo a la acción de la adrenalina, producto específico de las glándulas suprarrenales que también se destruye en la sangre casi instantáneamente.—P. F.

ORROLOGIA

BERARD, L. Y LUMIERE, A.—**Sobre la duración de la inmunidad conferida por las inyecciones preventivas de suero antitetánico.** (*Ac. de Méd. de Paris*, sesión de 30 de mayo de 1916.) Desde que se practican sistemática e inmediatamente en todos los heridos las inyecciones de suero antitetánico, se ha visto disminuir en considerables proporciones el número de casos de tétanos. No obstante, esta enfermedad continúa causando estragos, por no aplicarse todavía de un modo bastante general la precaución que los autores han indicado en trabajos sobre el tétanos tardío (2), a saber: que se haga otra inyección de suero, antes de toda maniobra operatoria, en los casos de heridas infectadas, sin preocuparse de las complicaciones séricas posibles.

En efecto, al paso que desde hacía un año no habían tenido un solo caso

(1) Voz empleada para designar las hormonas de acción morfógena. V. a este propósito: *Le Neovitalisme*, por el prof. Gley (*Rev. scientifique*, 4 marzo 1911).

(2) BÉRARD y LUMIÈRE *Bulletin de l'Académie de Médecine*. 31 agosto, 1915.—BÉRARD y LUMIÈRE, *Lyön Chirurgical*, 1.º octubre, 1915.

de tétanos en los heridos de sus salas, desde hace seis meses han tenido que atender a más de 20 casos de tétanos en el servicio central de la región lionesa que tienen a cargo. La mayor parte hubieran podido ser evitados si se hubiese querido tomar la precaución de hacer otra inyección antitetánica a todos los heridos infectados en el momento en que iban a ser sometidos a una intervención quirúrgica, aun varias semanas y varios meses después de la herida.

Para que el escape de los esporos latentes del bacilo de Nicolaier, contenidos o enquistados en cuerpos extraños en el seno de los tejidos, pueda desencadenar accidentes tetánicos—mecanismo realizado en el caso tardío—es preciso que se haya extinguido la inmunidad conferida por la inyección primitiva de suero hecha al ocurrir la herida.

Vémonos, pues, inducidos a preguntar cuál puede ser la duración de esa inmunidad.

Según los experimentos hechos en animales por MM. Roux y Vaillard, esta inmunidad es pasajera; disminuye al 15º día, para desaparecer del 10º al 50º día.

En el hombre se admite como promedio una inmunidad eficaz de 15 a 30 días después de dos inyecciones de 10 cc. hechas durante el primer septenario. Pero, los autores han visto que, en el hombre, en ciertos casos, la acción de las inyecciones preventivas puede desaparecer mucho más pronto. Según ellos, no deben contarse más allá de 6 ó 7 días sobre la persistencia cierta de la inmunidad conferida por las inyecciones preventivas de suero.

Cuando haya que tratar heridos muy infectados, será, pues, prudente, renovar las inyecciones de suero antitetánico antes de toda intervención quirúrgica, aunque se practique 5 ó 6 días después de la primera inyección de 10 cc. Además, es preciso considerar como insuficiente la inyección preventiva única de suero antitetánico tal como se practica todavía con demasiada frecuencia; en todos los casos de heridas infectadas, deban ser operados o no, debe hacerse una segunda inyección preventiva entre el 5º y el 8º día, como han preconizado desde hace mucho tiempo Julio Vaillard y Vincent, Courmont y Doyon.

PRIBAM Y PUALAY.—Propiedades citotóxicas y citolíticas del suero sanguíneo tras la inyección de substancia cerebral. (*Munch. Med. Woch.*, 1916, n.º 38.) Los autores han investigado si estas propiedades hácense manifiestas al practicar en la rabia la inmunización pasiva con una mezcla de suero y substancia cerebral.

Según Paltauf, al inmunizar al hombre contra la rabia por el método de Marie, se presenta una violenta inflamación local. El suero de un caballo previamente tratado con suero de conejos posee propiedades citolíticas para el cerebro de los conejos, como se puede comprobar *in vitro* por medio de la reacción de Abderhalden. El suero de un caballo tratado con suero de conejo, aplicado a los conejos en inyección subcutánea, provoca violenta inflamación local, seguida de la mortificación de la piel próxima. Esta reacción es específica para el animal de que se trata. Mezclando suero de conejo con cerebro de caballo tratado con suero de aquellos animales, se originan productos que son tóxicos para animales de otra especie, como los ratones y conejillos de Indias, en los cuales producen, no sólo una violenta inflamación

local, sino también perturbaciones generales, que suelen determinar la muerte del pequeño animal.

La observación al principio mencionada de la acción tóxica local ejercida por la mezcla de virus fijo con inmensuero, puede ser experimentalmente comprobada mezclando cerebro de conejo con el inmensuero correspondiente; la reacción de Abderhalden pone de manifiesto los productos de descomposición resultantes. (R. en *El Siglo Médico*, 5 mayo de 1916.)

PATOLOGIA Y CLINICA

BERARD, L. Y LUMIERE, A.—**Estudios sobre el tétanos.** (*L'Avenir Médical*, enero de 1916.) I.—**SOBRE EL TÉTANOS TARDÍO.** Desde el principio de la guerra, bastantes heridos, atacados de tétanos, han sido evacuados a un servicio especial de aislamiento confiado a los autores. Con dicho motivo han podido asistir atentamente hasta el día, en más de cuarenta casos, a la evolución del mal, tratado por inyecciones intravenosas de persulfato de sosa. En los primeros días de la campaña, y en circunstancias en que las inyecciones de inmensuero no eran sistemáticamente practicadas en todos los heridos, hubieron de prodigar sus cuidados a tetánicos relativamente numerosos. Luego, cuando fué aplicado con regularidad y lo más pronto posible el tratamiento preventivo, ya en la misma línea de combate, ya en las ambulancias de retaguardia, la frecuencia de la infección disminuyó considerablemente.

No obstante, a pesar de la inyección de suero específico y a un intervalo de tiempo más o menos largo—de dos semanas a tres meses—todavía ocurren, actualmente, algunos casos de tétanos. Son estos fracasos aparentes los que han hecho impugnar por ciertas personalidades la eficacia del suero antitetánico.

No siempre es fácil el estudio de las condiciones en que se ha desarrollado la infección en los heridos atacados de tétanos, aun con el tratamiento preventivo. Dicho sea que muchos de entre ellos no habían recibido más que una sola inyección, y no dos con ocho días de intervalo, según es la regla hoy, a fin de neutralizar en su máximo las toxinas procedentes de los esporos tardíos. En estos casos, en general, se trata de reinfecciones secundarias con ocasión de intervenciones quirúrgicas tardías.

Las heridas anfractuosas antiguas, cicatrizadas o no, pueden contener trozos de ropa, tierra o cuerpos extraños cargados de esporos de tétanos en estado de vida latente, envueltos en una ganga que los aísla momentáneamente, o enquistados en una capa de granos carnosos. Que una exploración, una cura o un acto quirúrgico cualquiera suelten dichos esporos, y los tejidos del contorno quedan sembrados.

Los casos de tétanos designados como espontáneos deben, desde luego, hasta cierto punto, considerarse relacionados con este microbismo latente y producidos por un mecanismo que deja libres los esporos, análogo al de la infección tardía. Es lo que han demostrado experimentalmente Tarozzi (1).

(1) TAROZZI.—La vida latente de los esporos tetánicos en el organismo animal. *Journal de Physiologie et de Pathologie générales*, 1906, p. 557.

Canfora (1) y Vincent (2). Semanas después de inyectar en las venas o bajo la piel cultivos de bacilos de Nicolaier, hallaron esporos en las vísceras de los animales sometidos al experimento. Demostraron que un traumatismo o una causa que mengüe la resistencia orgánica, el frío por ejemplo, puede hacer brotar tardíamente la infección.

Por más que la hipótesis de la reintección tetánica haya sido formulada ya por cierto número de autores, Berard y Lumière retienen tres observaciones que de una manera muy neta demuestran la realidad.

En ellas parece probable que la inoculación se ha efectuado en el momento de la última intervención. Sin duda entre estas inoculaciones tardías del tétanos hay que tener en cuenta las que pueden efectuarse por las manos o los instrumentos sépticos del cirujano en sujetos no infectados hasta entonces por el bacilo de Nicolaier. Pero estos casos han ocurrido todos aislados, en centros en donde no se habían observado otros de tétanos recientemente o al mismo tiempo, siendo así no obstante que el mismo personal ha practicado cada día múltiples operaciones con los mismos instrumentos.

En presencia de tales hechos, parece que se impone una conclusión: *aún en los sujetos que han recibido las dos inyecciones reglamentarias poco después de su herida, es menester administrarles otra dosis de suero antitetánico cada vez que deba emprenderse una intervención quirúrgica que pueda provocar el escape de los productos sépticos latentes en las heridas.* Desde que han seguido esta regla, no han advertido nuevas infecciones tetánicas. Algunos autores han aconsejado ya las inyecciones repetidas de suero; pero su recomendación no parece haber sido aplicada hasta hoy. Berard y Lumière, sin embargo, no insisten hasta el punto que M. Vallas, quien, en su informe al Congreso de Cirugía de 1902, preconizó desde luego tres inyecciones hasta el décimo día de la herida; después, a continuación, cada quince días, una inyección cuando la herida permanece sospechosa. Esa práctica ocasionaría un excesivo consumo de suero, y tampoco carecería tal vez de inconvenientes para el sujeto así tratado. A esta práctica podría objetarse la posibilidad de ocasionar trastornos anafilácticos a consecuencia de una administración de antitoxina, pues que el organismo estaría predispuesto por una o varias inyecciones anteriores. Pero este temor, por legítimo que sea, constituye una eventualidad extremadamente rara. Jamás han visto producirse hasta hoy, en estos enfermos, anafilaxia, ni siquiera bajo forma insinuativa.

II.—LA EVOLUCIÓN CLÍNICA DEL TÉTANOS TARDÍO ACAECIDO DESPUÉS DE LA INYECCIÓN PREVENTIVA DEL SUERO.—En los primeros meses de la guerra, cuando los heridos no recibían sino con mucha irregularidad las inyecciones preventivas de suero inmediatamente después de la herida, los autores observaron que la infección tetánica afectaba las formas clásicas conocidas, desde los tétanos parciales localizados en un miembro, sin fiebre, con largo período de incubación, crónicos durante algunas semanas y que acababan por curar, hasta los casos, hiperagudos, que emepiezan pocos días después de la inoculación, acompañados de sopetón de hipertermia, de grandes crisis de contracción y terminando por la muerte. Del conjunto de sus

(1) CANFORA.—El estado latente de los esporos del bacilo del tétanos en el organismo animal. *Semaine médicale*, 1908, p. 164.

(2) VINCENT.—*Journal de Physiologie et de Pathologie générales*, 1906, p. 364.

primeras observaciones, de acuerdo por cierto con los trabajos anteriores, deducíase que el tétanos apirético de larga incubación, y evolucionando lentamente, es de ordinario curable; mientras que la marcha rápida de la enfermedad, la hipertermia, la incubación corta, son de pronóstico casi siempre fatal. Esta conclusión no es aplicable a los casos de tétanos estudiados por Berard y Lumière hace algunos meses en sujetos que han recibido inyecciones de suero preventivo y que, mucho tiempo después de su herida y de su inmunización, se ven infectados durante una intervención o un traumatismo por la liberación de esporos latentes.

Estos casos afectan una marcha clínica fecunda en sorpresas. Su principio es insidioso. Los síntomas, poco claros, consisten en contracciones permanentes lentamente progresivas, poco apreciables al principio, que van acentuándose poco a poco; pero también pueden estar localizadas en el miembro lesionado, como en los tétanos parciales. En general, se observa trismo incompleto y poco marcado, durante varios días o varias semanas; la rigidez de la nuca, frecuente, no es intensa. Los otros síntomas, exageración de los reflejos, trepidación epileptoide, sudores profusos, existen igualmente, pero en cierto modo atenuados. No hay hipertermia. Un signo, casi constante, en esta forma de infección, y cuya importancia les ha preocupado desde el punto de vista del pronóstico, es *la contracción permanente progresiva de los músculos abdominales*.

En general, no hay crisis espasmódicas o son muy atenuadas, y no aparecen sino mucho tiempo después del principio de la infección. Si nos atuviésemos a las descripciones clásicas de las formas de tétanos, creeríamos habérmolas con casos benignos que deben terminar por la curación. Pero, contra esta hipótesis, ocurre a menudo una agravación lenta de todos los síntomas, que se acentúan progresivamente hasta terminar, en una o varias semanas, *por la contracción de los músculos y por la asfixia*.

En resumen, en el tétanos tardío por reimpregnación, la gravedad de la dolencia no es función de la rapidez de evolución de los síntomas, ni de su intensidad en los primeros días de su manifestación:

La razón de esta marcha insidiosa, lenta, progresiva, a menudo fatal, del tétanos tardío, debe buscarse en el estado humoral particular, resultante de la inyección de suero practicada anteriormente, en fecha demasiado lejana para que el organismo esté aun preservado. Solamente debe persistir un residuo de inmunización que disfraza ciertos síntomas, arrebatándoles su transparencia habitual, pero sin impedir la fijación de la toxina en los centros nerviosos.

Analizando el mecanismo de esta intoxicación tardía, dada la lentitud evolutiva de esta forma de tétanos, han pensado que la inyección de elevadas dosis de suero antitetánico, practicada en cuanto se manifiesten los primeros accidentes, podría oponerse útilmente a su progresión. Es, en efecto, lo que parece producirse, a juzgar por los dos últimos casos que han tratado, uno de los cuales puede ser tenido por curado y el otro está en estado de mejoría.—P. F..

DICHSON, E.—**Botulismo en las aves de corral.** (*Jour of the Am. Vet. Assoc.* enero de 1917.) Durante la investigación de algunas epidemias de botulismo ocurridas recientemente entre la especie humana en diversos estados de la

América del Norte, se observó que varias aves de corral sufrían parálisis y morían después de haber comido restos o sobras de los alimentos que habían causado las intoxicaciones.

En todos los casos ocurridos en la especie humana, los síntomas y el curso de la enfermedad eran idénticos a los del botulismo, y en uno de ellos el examen histológico evidenció la trombosis típica y las hemorragias características de la enfermedad.

Algunas de estas aves fueron examinadas post mortem, y de la molleja de una y del buche de tres pudo aislarse un bacilo anaerobio que tenía todos los caracteres morfológicos y culturales del *bacillus botulinus*. De los cultivos de estos bacilos se obtuvo una toxina virulenta, que, inoculada subcutáneamente a conejillos de Indias y administrada por ingestión a las aves de corral, les producía la enfermedad con sus caracteres típicos. Las aves rechazan la comida, permanecen quietas y tristes en su sitio, con las plumas erizadas, presentándose gradualmente debilidad en las piernas, alas y cuello, hasta que no pueden tenerse en pie, con las alas caídas y el pico bajo. En los casos infectados experimentalmente, la muerte ocurrió 24 horas después de haber ingerido los cultivos virulentos.

El autor, en su trabajo sobre el «Estudio experimental del botulismo» publicado en el *Jour Amer. Med. Assoc.* de 1915, ha demostrado que la toxina del *bacillus botulinus* puede formarse en ciertos vegetales y frutos sin necesidad de proteína animal, lo cual puede explicar algunos casos de esta enfermedad ocurridos en los animales domésticos que no habían comido restos de carne infectada.—F. S.

HARTMANN, ALICIA.—**Las leyes de la cicatrización de las heridas.** (*Rev. Gén. des Sciences pures et appliquées*, 30 abril de 1917.) En 1908, el doctor Carrel indagó en el Instituto Rockefeller la velocidad de la cicatrización de las heridas hechas en perros y mantenidas estériles, y vió que la velocidad de la cicatrización es mayor al principio que al final del experimento y que no depende de la edad o fecha de la herida o llaga, sino de la dimensión de su superficie.

Carrel ha vuelto a indagar la cicatrización de las heridas en Compiègne; en los laboratorios de la fundación Rockefeller y en el hospital temporal n.º 21. En su servicio y bajo su dirección ha realizado este estudio la señora Alicia Hartmann.

El método empleado consistió en medir la superficie de las heridas aplicando encima de ellas una hoja esterilizada de papel de calcar y trasladar sus contornos, calcados con toda precisión, a una hoja de papel blanco, en donde se mide su extensión superficial (S) en centímetros cuadrados, por medio de un planímetro. Siempre que se pueda se calcan también los contornos de la zona periférica cicatrizada (S+C). La velocidad diaria (V) de cicatrización se obtiene dividiendo la diferencia entre dos superficies medidas consecutivamente por el número de días transcurrido entre ambas mediciones. La relación de la superficie total a la cantidad cicatrizada en la unidad de tiempo es igual a $\frac{S}{V}$. Los valores sucesivos de S y de V permiten obtener la curva de la evolución de la cicatrización, si se representan las superficies (en cm.²) por ordenadas y los tiempos (en días) por abscisas. Junto a esta

EXTRACTOS DAUSSE
EXTRACTO ETÉREO
de HELECHO MACHO DAUSSE

Específico eficaz en la

CAQUEXIA ACUOSA POR DISTOMATOSIS

(Carnero, becerro, ternera, buey, etc)

Literatura, Posología y Modo de empleo

BOULANGER-DAUSSE y C^a, PARIS

DEPOSITARIOS Y VENTA POR MAYOR en ESPAÑA

J.ALEJANDRO RIERA, S. en C., Ingeniero

Nápoles, 166, BARCELONA

RASSOL

Maravilloso específico de la Medicina Veterinaria



Cura las *grietas*, *cuartos* o *razas*, cascos débiles, vidriosos y quebradizos de las caballerías.

Muchos testimonios que espontáneamente recibe su autor de ilustrados profesores que lo recetan con éxito, prueban su eficacia.

Para la sanidad de los cascos es un agente precioso el **RASSOL**, usándolo en lugar del anti-higiénico engrasado, con el que muchas veces se introducen gérmenes causa de no pocos procesos morbosos que el **RASSOL** hubiera evitado.

Bote 2 pesetas. Venta en farmacias y droguerías

Depósitos en los Centros de Especialidades y en la Farmacia de E. Ruíz de Oña, LOGROÑO

Se remite por correo previo envío de 2'75 pesetas

DOS MEDICAMENTOS HEROICOS PARA VETERINARIA:

RESOLUTIVO ROJO MATA
Y ANTICÓLICO F. MATA

RESOLUTIVO ROJO MATA

(Registrado)

1,500 señores Profesores Veterinarios han certificado sus prodigiosas curaciones
: : Empléase en el Ejército : : Úsase en las Reales caballerizas

AXIOMAS

Si desea usted obtener curaciones rápidas y seguras, emplee usted **Resolutivo Rojo Mata** : Siempre obra y jamás depila. Allí donde otros fracasan él triunfa : Mejor que el fuego

Consejos prácticos nacidos de la experiencia

Antes de pretender dar fuego, empléese **Resolutivo Rojo Mata**. Jamás desconfíese de su acción y de su éxito. No más *unimentos, aceites, pomadas*. Desiérrese todo empleo de estos agentes. Con el **Resolutivo Rojo Mata** en la mano y graduando su acción, se cura todo, se resuelve todo lo curable. Allí donde haya que hacer una *revulsión* o una *resolución débil o enérgica*, pero siempre *pronta, eficaz y limpia*, empléese **Resolutivo Rojo Mata**. No debe mezclarse con nada. Empléese siempre solo. La *extensión, duración, etc.*, o *repetición* de la untura, resolverán siempre el caso. Hay miles de casos de curaciones a una sola fricción; a la segunda o tercera, con intervalo de tiempo, no se *resiste nada*. En invierno, como en verano, conserva siempre su *pastosidad y consistencia*, y su acción es siempre *enérgica*, con la diferencia de activarla un poco con fricciones *en seco* o *aguardas* antes de darla en invierno en países *muy fríos*.

¿Económico...? Nada hay que le iguale, pues con un bote de los pequeños se han curado hasta tres casos! No hay, pues, *untura*, por barata que sea, que le iguale.

IMPORTANTÍSIMO

Téngase siempre presente al dar la fricción, la *idiosincrasia* del animal que se va a tratar, así como la *cronicidad* del mal. El éxito puede depender de estos datos.

Tarro pequeño: Ptas. 1'50 Tarro grande: Ptas. 2'50

ANTICÓLICO F. MATA

Soberano remedio para combatir toda clase de indigestiones y cólicos en el ganado

Completamente inofensivo Económico cual ninguno

Uso y empleo : a cada frasco acompaña sus instrucciones

Frasco de una dosis completa. Ptas. 1'50

* mayor. > 2'50

Venta del Rojo y el Anticólico: Farmacias y Droguerías y en la del autor

Gonzalo F. de Mata-LA BAÑEZA (León)