

ARTÍCULOS ORIGINALES

Nuevas orientaciones para asegurar el abasto y la Inspección de leche en las grandes poblaciones

POR

C. SANZ EGAÑA

Inspector provincial de Higiene Pecuaria en Málaga

I

ESTADO DE LA CUESTION

La leche es un alimento de consumo universal; geográficamente se toma en todos los pueblos; biológicamente se bebe en todas las edades. La leche es el único alimento completo; por sí sola abastece las necesidades de los recién nacidos; es un producto exclusivo de los mamíferos, los seres más superiores, más complicados, de la escala zoológica. Este origen, su complejidad como substancia alimenticia, su indispensabilidad a los recién nacidos, ha hecho exclamar a Courmont esta frase tan gráfica: La leche debería ser un alimento sagrado.

La producción y abasto de la leche es cuestión que preocupa a todos los países, porque la leche, al parecer un líquido simple, un producto de secreción natural, es sin embargo de composición muy compleja, muy susceptible de alteración, aun en la misma hembra productora. Estas cualidades señalan los cuidados y atenciones que requiere en las etapas que transcurren desde el ordeño hasta el consumo, para evitar cambios profundos en sus componentes, que la transforman en alimento peligroso; la leche por su estado líquido es muy fácil de falsificar, y además, sus adulteraciones son sencillas, remuneradoras y difíciles de comprobar.

En la actualidad se estima necesario vigilar la producción y el comercio de la leche único modo de garantizar al hombre el consumo de un alimento puro y sano: esta cuestión preocupa a todos los higienistas desde hace tiempo, y para evitar los peligros de una leche adulterada se han puesto a contribución numerosos conocimientos científicos de fisiología, higiene, patología, zootecnia, química, etc., agrupados con el nombre de «higiene de la leche» y se han creado organizaciones muy completas para comprobar y vigilar la producción y venta de este alimento.

Desgraciadamente, la higiene y el control de la leche han tomado poco incremento entre nosotros; ni el Estado, ni la inmensa mayoría de los Mu-

nicipios se han preocupado de establecer un organismo, un centro, que ejerza una inspección seria y racional en el comercio de lechería, ni han hecho nada por mejorar la producción lechera.

El Estado, por decreto de 1908, ha confiado la inspección de los alimentos, —incluso la leche— como una necesidad para la salud pública, a los Municipios y les señala a grandes rasgos qué garantías deben tomarse en la práctica de esa inspección. Los Municipios por su parte no se han preocupado de organizar, ni siquiera intentar, un control racional de la leche; pueden citarse algunas excepciones: Bilbao, Zaragoza... que tienen instituída la verificación de leches con bases racionales, pero hay que ir más allá para atender a las exigencias de la policía de los alimentos y debemos orientar el servicio de inspección por derroteros más prácticos y fecundos en buenos resultados. Para saber qué han hecho los municipios en el abasto de leche, nos va a servir de modelo Madrid, ya que refleja muy bien el criterio que predomina en la inspección y organización del abasto de la leche.

Nuestras autoridades municipales han empezado a organizar estos servicios empleando solamente un régimen de represión y con tan deleznable base han creído resolver el magno problema de garantizar la venta de leche pura. Siguiendo este criterio han clausurado—cuando han podido—las antiguas «casas de vacas» y con ello han evitado un espectáculo tan lamentable como repugnante y nocivo para la sanidad de las reses lactíferas. F. Llorente (1) hace la descripción de estos establos empleando tintes sombríos: «Cuadras oscuras y sin ventilación, de reducido espacio, bajas de techos y sucias, donde permanecen meses y años hacinadas las reses en mayor número que el permitido por las dimensiones del local.» Estas «casas de vacas» no sólo son patrimonio de Madrid, se encuentran reproducciones en muchas localidades. Durante los últimos años han desaparecido muchos de estos establos y actualmente se encuentran en los alrededores de las poblaciones establos y granjas bien construídos y bien explotados.

Generalmente el alejamiento de las vaquerías se hace a título de peligrosas para la salud pública; una Comisión nombrada por el Ayuntamiento de Madrid, en 1906, para que dictaminara sobre las condiciones higiénicas y de salubridad de los establos que albergaban vacas lecheras dice, después de narrar sus malas condiciones, «que estas vaquerías tienen seguramente el carácter de molestas y peligrosas» (2). Pero ese peligro y esas molestias hacen referencia al vecindario de las casas donde están instaladas las vaquerías. En este dictamen y otros emitidos en diversas comisiones se reclama insistentemente la clausura de las vaquerías, por el peligro sanitario, pero nadie se ocupa en mejorar los establos por una necesidad zootécnica.

Todo lo que se ha dicho respecto a los establos, puede hacerse extensivo a los depósitos de forrajes, evacuación de inmundicias, etc.; unas veces son peligrosos por sus emanaciones, otras por temor de incendios... casi nunca se los conceptúa como perjudiciales a la industria lechera.

Se hace gran hincapié en el interés sanitario, fundamento casi exclusivo que hasta ahora han utilizado para reglamentar el abasto de leche y con estas pretensiones se ha mejorado muy poco la producción de la leche y

(1) Bol. del Lab. Municipal de Madrid. T. III. N. 1. 1913.
el Lab. Municipal de Madrid, T. VI. Números. 6-7-8-9. 1906.

han complicado el régimen de su vigilancia; es natural: alejando el punto de su producción del centro de consumo, la mercancía pasa por mayor número de manos y hace más compleja la inspección de su comercio.

Las autoridades clausurando vaquerías antihigiénicas y estableciendo la vigilancia para los vendedores quieren garantizar la venta de leche pura y evitar los fraudes; pero este régimen de represión y persecución sirve de muy poco; la vigilancia, aunque sea muy rigurosa en su ejecución, es fácil de burlar en un comercio de tanta amplitud como el abasto de leche.

Si en las grandes poblaciones se ha mejorado algo la producción y venta de este alimento es debido a la iniciativa particular, pero no obedece a un plan de las autoridades, y así se da el caso lastimoso, en muchas localidades, que al lado de establos y granjas modelos se sostienen las antiguas «casas de vacas», verdaderas pocilgas y focos epizooticos. Y es, que las autoridades municipales no tienen criterio definido en este asunto. Si el particular, atendiendo a sus intereses, lo hace bien, es porque siguió sus iniciativas o fué bien asesorado por personas competentes, pero cuando el particular se equivoca, la autoridad no sabe corregirle.

Para orientar el problema del abasto de leche por dermatos más firmes que los actuales hay que empezar por combatir la creencia errónea de dar toda la competencia en estos asuntos a las Juntas de Sanidad y a los funcionarios sanitarios. Estos organismos no pueden resolver más que una fase del problema, la más incierta, el control de la leche, pero quedan fuera de sus atribuciones la producción lechera y la mejora de esta industria. En muchas poblaciones extranjeras se han creado juntas especiales, compuestas en su mayoría de zootecnistas y ganaderos, encargadas de vigilar la producción y el comercio de la leche y al mismo tiempo de propagar los mejores métodos para acrecentar y mejorar la calidad y cantidad de la secreción láctea.

En estas juntas, los veterinarios como *técnicos*, los ganaderos como *prácticos*, y ambos conocedores de las necesidades de las reses lecheras y de la técnica de la producción láctea, son organismos competentes para dictar reglas sobre la producción, sobre el régimen de explotación a que deben someterse las reses lactíferas; y sobre las condiciones que han de reunir establos, alimentos, enseres, etc., que integran esta tecnología zootécnica.

De poco sirven vaquerías, establos que no molesten al vecindario, que no sean peligrosos a la salud pública, como ocurre con los establos rurales, si estas viviendas no prestan albergue adecuado a las vacas, ni condiciones favorables a la producción lechera; si el régimen de explotación no acrecenta la función galactógena, si forman un medio peligroso para la infección de la leche; en una palabra si todo es contrario a la obtención de una leche de buena calidad.

Hay que convencer a las autoridades de que el abasto de leche no se mejora con un criterio sanitario y con el sistema de represión actualmente en práctica en nuestros municipios. No basta clausurar malas vaquerías e instituir la inspección de la leche; estas medidas fundamentales en que fían los procedimientos oficiales, no garantizan el abasto de leche pura, son medidas insuficientes en la práctica en cuya eficacia no confían los pueblos adelantados.

Desterrados por ineficaces estos métodos, que siguen nuestras autoridades para la vigilancia de la leche destinada al abasto público, se impone

buscar soluciones más en armonía con la realidad y de mayor confianza.

El primer punto que aparece en esta cuestión, en el cual no han reparado nuestras autoridades, es este: en general el ganadero (vaquero, cabrero) no produce más y mejor leche porque ignora como ha de producirla. Esta es la triste realidad. Nosotros todavía no hemos comprendido la necesidad de enseñar al ganadero la tecnología láctea y educarle en los modernos métodos para la producción de leche pura, por cuya fase han pasado todos los pueblos que hoy tomamos como modelos en estos asuntos.

Algunos municipios españoles han creado un servicio policiaco de inspección de leche, pero no se han cuidado ni ellos ni el Estado de enseñar a los ganaderos los fundamentos y las prácticas pecuarias y las medidas de higiene veterinaria más favorable para la producción de leche pura; así el ganadero ignorante, como actividad defensiva cuenta con la malicia, y como desconoce los recursos científicos, cuando se promulga una disposición sobre abasto de leche recurre a la astucia para evadirla. Confiado después en la lenidad de las autoridades, su rebeldía queda impune. Todos los reglamentos, todas las medidas relacionadas con el abasto de leche quedan incumplidos por la ignorancia del ganadero y la pasividad de las autoridades.

La implantación de una enseñanza pecuaria para propagar e ilustrar entre los productores de leche las prácticas zootécnicas e higiénicas es una necesidad elemental para organizar un buen abasto de leche; esta labor de cultura es más eficaz que la represión policiaca por muy escrupulosa que quiera hacerse; además, esta enseñanza no excluye la vigilancia ni el castigo de los infractores.

Los resultados que se obtienen de esta labor cultural son lentos pero seguros y no es costosa para los municipios, porque al mismo tiempo que se hace la inspección puede darse la enseñanza. Melvin (1) explica en una ponencia del X Congreso de Veterinaria cómo se ha organizado en los Estados-Unidos esta obra de enseñanza y represión en el control de la leche.

En esta nación se ha establecido el sistema de fichas (*Score-card system*), consistente en unas fichas donde están anotadas con todo detalle cuantas particularidades pueden contribuir al mejor cumplimiento del servicio. Una de estas fichas, con la anotación correspondiente, se entrega al propietario, haciéndole ver las deficiencias observadas y estimulándole a que se corrija. Si no hace caso de las manifestaciones de consejo, se le obliga por medios coercitivos.

Las fichas constituyen un verdadero padrón y son documentos valiosos para que las autoridades encargadas de estos servicios puedan, con entero conocimiento, dictar las medidas adecuadas corrigiendo las deficiencias que observe la inspección. Además, sirven de comprobación de la conducta del ganado, respecto al cumplimiento de los consejos y disposiciones que se le hacen por el servicio de inspección. El ganadero por su parte tendrá pleno y exacto conocimiento de los recursos y métodos que debe emplear en la producción, distribución, etc., de la leche, para evitar que alimento tan necesario y valioso pueda alterarse.

(1) A. D. MELVIN. Public Control of the Production. Distribution and sale of milk in the interests of Public Health. Londres, 1914.

Un espectáculo muy frecuente, que vemos en poblaciones, como un alarde de celo de las comisiones de abastos, es el de regar las calles con la leche decomisada; este procedimiento no corrige: sólo sirve para estimular la cautela del vendedor, aguzar el ingenio e inventar estratagemas en evitación de un tropiezo con la temida comisión. Este acto de estúpida fanfarronería que recuerda a los ediles romanos que rompían los pesos y medidas faltos y arrojaban al Tíber los alimentos corrompidos, no tiene ninguna trascendencia para mejorar el abasto de leche; la comisión castiga el fraude, pero no educa al vendedor o productor en las reglas útiles para transportar y vender la leche. ¡Cuántas víctimas han causado las intoxicaciones de la leche, por mal tratamiento recibido! Aun es muy frecuente, sobre todo en verano, leer en la prensa diaria noticias de intoxicaciones causadas por la ingestión de la leche. ¡Cuántas alteraciones gastrointestinales no tienen su origen en el consumo de leches alteradas! Casi siempre estas alteraciones son debidas a la falta de cuidados que exige este alimento; las menos a la mala fe del vendedor.

La ignorancia del ganadero es culpable del atraso en que estamos en España en el abasto de leche y esto se comprueba en cualquier población y en cualquier momento; fijémonos en el establo, limpieza del ganado; en los cántaros, en los despachos... y sus condiciones reflejan muy bien el grado de cultura del propietario; esta simple inspección dice mucho más que un examen.

Cuando las vaquerías y lecherías están en poder de pobres gentes, muchas veces analfabetos, como he tenido ocasión de comprobar en esta ciudad, que carecen de la más elemental noción de higiene, de las prácticas de limpieza, el ganado, el trato a la leche reflejan su falta de cultura y carencia de hábitos de bienestar; si los propietarios son personas o ganaderos instruidos, como se va en algunos establos modernos de Madrid, Barcelona, etc., esta mayor cultura se refleja en todos los detalles de la explotación.

Se impone con urgencia enseñar al ganadero, educarlo en el conocimiento de la tecnología lechera, sin olvidar la represión para los desobedientes o los malvados. Todo municipio debe, para garantía de sus habitantes, establecer la Inspección de leches que como proponía Ostertag (1) en su ponencia en el X Congreso de Veterinaria, tendrá este triple aspecto: *veterinario, médico y químico*. Esta inspección tan perfecta se complementaría con una enseñanza ambulante de todas las cuestiones zootécnicas e higiénicas referentes a la producción de la leche, enseñanza que correrá a cargo del Centro del control de la leche. Los inspectores veterinarios además de la función policiaca deben investirse de una misión pedagógica; enseñar y educar al ganadero, es una necesidad primordial, porque no se puede exigir a ningún propietario de reses lecheras la observancia de leyes y preceptos cuyo texto o contenido desconoce y cuya eficacia ignora.

Los municipios darán esta enseñanza, explicando a los interesados directamente y en cada caso en particular, cuales deben ser las condiciones a que someterá la explotación de las reses lecheras; qué régimen es el más adecuado para producir leche higiénicamente pura y para conservar estas

(1) DR. V. OSTERTAG. Die polizeiliche Kontrolle des Milchverkehrs im Interesse der menschlichen Gesundheit. Londres. 1914.

cualidades hasta que sea entregada al consumidor. A esta propaganda oral, de cuya eficacia se puede esperar mucho cuando se prosiga con interés, se acompañará otra escrita: hojas vulgarizadoras, folletos, etc., redactados con sencillez y que comprendan los preceptos más generales para mejorar esta clase de industrias; a ser posible esta propaganda escrita irá ilustrada con láminas sugestivas. Con estos métodos y con constancia se pueden propagar las nociones de higiene y zootecnia más indispensables para vaqueros, cabreros, vendedores de leche, etc.

Confíandole todo a la tradición, única escuela de nuestros ganaderos, y a las medidas coercitivas, únicas disposiciones adoptadas por la acción oficial, no hemos adelantado un paso en el abasto de leche y lo que es peor, no llevamos camino de resolver este problema.

El servicio de control de la leche organizado sobre bases de enseñanza se hace simpático al ganadero y es un procedimiento eficaz para estimular la producción lechera de un modo científico y con grandes garantías de bondad.

Por el control veterinario se establecerá una graduación de medidas cuyo rigor irá en aumento de modo paulatino según se demande mayor pureza en la leche; dicho de modo más claro, las medidas de higiene serán más rigurosas en aquellos casos que se pretenda producir y vender leche de superior calidad. Así en Suecia, Alemania, Estados Unidos, a los ganaderos que desean producir las leches certificadas, controladas, etc., que se destinan a la lactancia artificial y son vendidas a precios superiores, se les impone una serie de condiciones de que se exime a los propietarios que destinan sus reses a producir leche comercial corriente.

El servicio de control será muy escrupuloso y obligará con más rigor al cumplimiento de las medidas sanitarias, exceso de pulcritud, de atención y cuidados en la mercancía a los ganaderos que quieren producir leches especiales. Los gastos invertidos en estas atenciones se satisfacen con un mayor precio en la mercancía y para que el público tenga una garantía en la bondad del producto que paga con sobrecargo, se necesita la constante vigilancia del servicio veterinario. Cuando se practica el control de la leche únicamente en el mercado es imposible garantizar la pureza en la producción; la inspección durante la venta de la leche sólo puede servir para reprimir fraudes, pero es incapaz de clasificar productos, ni de garantizar calidades; esto sólo se consigue ampliando la inspección hasta el establo.

Generalmente la inspección de la leche tal cual se hace en la mayoría de nuestras ciudades es una investigación de medicina legal, pero no una medida sanitaria; contribuye a esclarecer la causa que motivó algún trastorno en la salud pública, pero casi nunca contribuye a evitar el peligro del consumo de leche adulterada o alterada; es decir, que después de consumida la leche es cuando el reconocimiento señala el origen del mal; hay necesidad de invertir los términos en que se hace la inspección de la leche: empezar el reconocimiento en el sitio de producción, en la fábrica, si se permite la frase, y evitar que llegue al mercado leche insana o peligrosa.

El Municipio que quiera organizar bien este servicio dispondrá la inspección de la leche empezando por el establo, la sanidad de las reses, su alimentación y explotación, continuando sobre los cuidados que deben prodigarse a la leche ordeñada, al transporte y venta hasta el momento de ser entregada al consumidor; este servicio de inspección abarca el reconoci-

miento del personal empleado en este negocio; análisis de aguas utilizadas en las lecherías y se complementa con el examen químico de la leche en el mercado para determinar las falsificaciones, adulteraciones, adición de agua y agentes conservadores (Ostertag); aunque la obra del Municipio no puede pasar de estos límites, queda por hacer mucho en este sentido y cuya incumbencia corresponde al Estado.

Hago caso omiso, por estar definido en nuestra legislación y muy conforme con nuestras costumbres, de si el control de la leche es función del Estado o de los Municipios; la contestación la tenemos en la realidad: al Municipio le corresponde la inspección de la producción y venta de la leche y al Estado el fomento de esta industria.

Limitados así los términos, el Estado dictará las leyes de carácter general y se reservará la función docente y de investigación. La enseñanza debe abarcar dos aspectos: uno experimental y otro educativo.

El ensayo de los alimentos como factor nutritivo y de producción, el de los métodos de explotación más apropiados para esta industria, etc., etc., es labor exclusivamente reservada a los centros oficiales dependientes del Estado. En Dinamarca han nacido estas instituciones del fomento de la lechería; desde 1880 funciona una sección del fomento de la producción lechera en el Instituto de Agronomía y Veterinaria de Copenhague. Después se han fundado en todos los países Escuelas, Estaciones, etc., de lechería, en donde se hacen prácticas y experiencias sobre la más provechosa explotación del ganado de lechería.

La labor de estos Centros sirve de orientación para los ganaderos; estos centros han contribuido eficazmente a la implantación de nuevas prácticas que mejoran la producción de la leche y fomentan sus industrias. Además de la labor experimental son centros consultivos a donde los ganaderos recurren a aconsejarse para mejorar su negocio y contribuyen también a la formación y desarrollo de las sociedades cooperativistas que tantos beneficios producen en el desarrollo de la industria lechera.

El Estado debe formar el personal técnico correspondiente para encargarse de la misión inspectora y de la labor divulgadora de enseñanza; esta inspección no se refiere exclusivamente al reconocimiento de la leche, sino a velar por el cumplimiento de las medidas que el Gobierno, Municipio o Cooperativa han dictado como norma en el régimen de la explotación de las reses lecheras, es decir, todo lo que hemos dicho antes que debe abarcar el control de la leche para el abasto público, añadiendo la misión educativa en favor del ganadero.

Otra de las atribuciones es la creación de un personal veterinario adecuado para realizar esta misión; esto se ha conseguido mediante cursillos de perfeccionamiento en las Escuelas de Veterinaria; cursos semanales de 12-15 lecciones de temas bien escogidos y perfectamente orientados para formar profesores bien especializados en estas materias, con objeto de que los encargados de la inspección tengan una sólida preparación en las cuestiones relacionadas con el abasto de la leche, tales como producción, reconocimiento, composición, etc. Estos cursos han tenido mucha aceptación en Alemania, debiendo señalarse como pauta el que se daba en Düsseldorf, bajo la dirección del doctor Schlossmann, y que ha tenido varios imitadores en el imperio. En Francia el profesor Porcher, de Lion, hizo grandes esfuerzos,

por aclimatar esta costumbre. En estos cursos se explica higiene de la leche, anatomía fisiología de la secreción, biología y química de la leche, zootecnia, legislación...

Me parece ocioso encarecer la importancia de estos cursos: su sola misión es hacer *veterinarios especialistas*, cuya labor en la práctica es de excelentes resultados.

En resumen: la inspección de la leche empieza en el sitio de la producción, enseñando al ganadero cómo se explotan racionalmente las reses lecheras: cuáles son las manipulaciones y operaciones más a propósito para mantener incólume el producto y disponiendo los medios de transporte más adecuados. El control de la leche tiende a que se produzca y se venda leche higiénicamente pura: para ello ejerce una acción educadora y una vigilancia policíaca.

II

NUEVAS ORIENTACIONES EN EL ABASTO DE LECHE

Las exigencias que la higiene y las disposiciones que la policía de abastos demanda a la industria de la leche y a su abasto en las poblaciones de gran censo ofrecen grandes dificultades para su cumplimiento por parte de los pequeños ganaderos o cabreros.

En efecto, las exigencias de «la higiene de la leche» sólo pueden cumplirse contando con muchos recursos o gravando el valor de la mercancía; así pues, el pequeño industrial que quiera cumplir con los modernos reglamentos tiene que recurrir a estas dos soluciones: aumentar el precio del producto o falsificarlo; en el primer caso (encarecimiento de la leche), la medida es contraproducente, porque la leche cara sólo podrá ser consumida por las personas potentadas, y las clases menesterosas no disponen de un alimento que tan necesario es en ciertas edades y circunstancias para el hombre. Si se encarece la producción de la leche con rigurosas medidas higiénicas, para vender el producto a buen precio es preciso falsificarlo: vender, por ejemplo, agua a precio de leche, fraude que recompensa los gastos de la explotación.

En la mayoría de nuestras ciudades, siempre que se quiere implantar una reforma en el régimen de abasto de la leche, los ganaderos alegan que no pueden modificar sus métodos rutinarios sin elevar el precio de la mercancía, ante cuyo argumento se detiene toda gestión de las autoridades.

Como esta situación no puede perdurar, por una parte el interés del público que demanda leche pura y buena y por otra el interés comercial de hacer remuneradora la producción lechera obliga a buscar fórmulas y soluciones armónicas en cuestiones al parecer antitéticas. El remedio se conoce y se aplica en gran escala en muchos países extranjeros: consiste en concentrar la industria lechera en empresas capitalistas que pueden imponerse los sacrificios necesarios para satisfacer al mismo tiempo a la higiene, al público consumidor y sacar beneficio al capital empleado en este negocio.

Estas empresas pueden ser del *tipo cooperativo* o del *tipo industrial* y ambas dan buenos resultados en la práctica.

La lechería cooperativa por asociación de productores tiene la doble ventaja de imponer a todos los asociados las prácticas de higiene para la producción sanitaria de leche y con ello mejora notablemente la calidad de la mercancía que vende. Las cooperativas han contribuido notablemente a

educar el ganadero sueco y danés y a elevar considerablemente la industria lechera de estos países.

La Cooperativa rompe el anónimo y tiene un gran interés comercial en trabajar con honradez para ganarse la confianza del público y acreditar la marca. Para acrecentar los rendimientos de la Cooperativa los mismos asociados se encargan de ejercer una severa vigilancia entre sí para ver quienes cumplen y quienes faltan a los estatutos; todos están interesados en seguir fielmente los consejos y reglas dictadas por la Cooperativa, no sólo en lo referente al aporte de leche sino también en los cuidados del ganado, porque con ello va asociado el éxito de la empresa y en el cumplimiento de lo reglamentado el interés del cooperador, porque una vez expulsado de la sociedad tiene que sostener una lucha desigual.

El público tiene mayores garantías en estas Sociedades porque la suma de intereses comprometidos les obliga, para sostener su crédito, a trabajar con honradez y siempre procuran vender leche de buena calidad. Los vendedores en pequeña escala, ambulantes... no tienen ninguna garantía, porque todo el capital que comprometen en este negocio se reduce a un par de cántaros de leche, el alquiler de un portaliño o el valor de un caballo, y con un duro de leche que compran en las majadas algo retiradas de la población han de sostener el negocio y vivir.

Las Cooperativas que tratan y venden muchos miles de litros de leche, aunque vendan esta mercancía a precio corriente, por ser muchos los ingresos pueden soportar los gastos que reclaman las condiciones especiales de este comercio; pero un vendedor que invierte un puñado de reales en todo el negocio no puede tener el cuidado y atenciones que reclama esta mercancía porque al pequeño capital invertido debe sacarle una gran utilidad para poder sostenerse. El bautizo de la leche entre estos industriales es una necesidad mercantil para que puedan subsistir.

Es un ideal muy lejano en nuestras poblaciones la lechería cooperativa; el más rabioso individualismo es el patrimonio de nuestro pueblo; el vaquero como el cabrero, en su crasa incultura no comprenden las ventajas de la asociación ni los beneficios que estas instituciones prestan a sus intereses; no obstante esta indiferencia por la asociación, la casa de ganaderos de Zaragoza han fundado una Cooperativa para la venta de leche con admirables resultados prácticos, por haber sido bien acogida por los ganaderos y por el público; este ejemplo es merecedor de vulgarización y de imitación.

Hemos dicho que había un tipo de cooperativa industrial, es decir, una empresa que se dedica a comprar leche a los productores en determinadas condiciones que son objeto de contrato. Estas lecherías industriales, de las que hay muchas en Alemania, prestan excelente servicio al abasto de leche porque exigen ciertas garantías a sus proveedores y venden el producto en las mismas condiciones que lo compran. Las ventajas de estas empresas están en que compran grandes cantidades de leche y en los sitios de más económica producción. Siendo el fraude más frecuente en nuestro mercado el aguado, operación que realiza el *vendedor*, ya sea al mismo tiempo productor o lo más general un intermediario, cuando el vendedor fuese una entidad comercial solvente, con garantías y competencia en el negocio, tendríamos mucho adelantado para el abasto de leche pura; no necesitaría recurrir a este fraude para sostener su negocio.

El público, por su parte, confiaría en la competencia de la Cooperativa que siempre compraría leche buena, y temerosa de perder su honorabilidad comercial, esta pureza no sería maculada; el buen crédito comercial sólo se consigue vendiendo buenos productos.

En la lechería cooperativa o industrial se puede hacer la clasificación de la leche según su riqueza nutritiva y su pureza higiénica, y ofrecer al público la mercancía a distinto precio según sus cualidades, lo mismo que ocurre en la carnicería: cada pieza de la restiene un precio distinto y al que paga solomillo no le venden falda; el que quiera leche de inferior calidad pagará menos dinero que quien la pida de calidad irreprochable.

Si a la acción de las lecherías cooperativas se asocia la acción del Municipio reglamentando la explotación de las reses lecheras, ejerciendo una acción sanitaria constante y persiguiendo a los vendedores de mala fe, se echarían los cimientos para el abasto de leche, problema muy intrincado en nuestras grandes poblaciones.

Los trabajos de los higienistas, veterinarios, etc., deben dirigirse a convencer al público a que busque garantía en los vendedores de leche, a enseñarles que la leche, como todo alimento, ofrece diversas categorías y que el precio de este alimento debe estar en armonía con las cualidades alimenticias, higiénicas, del mismo.

Los veterinarios por su parte deben propagar los beneficios de la cooperación entre los productores de leche y entre el público la ventajas que tiene abastecerse de las lecherías cooperativas o industriales.

A las autoridades incumbe atender estos esfuerzos, ser inflexibles contra el vendedor que falsifique la leche, vendiendo agua a precio de leche. El público tiene también una intervención muy directa en estos problemas; es vicio muy arraigado el de confiar a la autoridad la solución de todos los problemas tanto políticos y sociales, como administrativos; esto hace que la autoridad no pueda dedicar la debida atención a tan diversos y complejos asuntos de la vida pública de los pueblos.

Mucho puede hacer la autoridad en el abasto de leche, pero mayor será su acción si encuentra ayuda en la opinión pública; la creación de Sociedades de higiene, Ligas contra la mortalidad infantil, Sociedades de la «Cruz Blanca» (represión de fraudes), pueden contribuir eficazmente en el abasto de leche buena.

Es indudable que si estas Sociedades buscan y ayudan a los productores y vendedores de conciencia que suministran leche buena, avaloran su mercancía con certificados y recomendaciones, serán preferidos en el mercado sus productos y en la competencia comercial éstos estarán muy favorecidos. El apoyo de estas Sociedades será retirado en cuanto el productor o vendedor de leche no cumpla sus compromisos de vender leche buena; la acción de la Sociedad debe llegar a la inspección del ganado, del personal y de las condiciones de venta.

Los productores y abastecedores que quieran llevar la garantía de estas Sociedades necesitan solicitarlo y acatar las inspecciones y las visitas que las mismas estimen necesario para cerciorarse de la bondad de la leche que venden. Estas Sociedades, que con distintos nombres funcionan en muchas poblaciones de los Estados Unidos, Alemania, Suiza..., y están compuestas de personas que desinteresadamente se comprometen a realizar el trabajo

de inspección, dan resultados muy favorables siempre que la Sociedad no selle o garantice más que la leche de irreprochable pureza y ejerza activa vigilancia en sostener entre sus adheridos las reglas de la producción higiénica de la leche.

Desgraciadamente, nuestras costumbres no son muy favorables a esta intervención de la opinión pública en asuntos inherentes a la administración del pueblo; todavía no hay conciencia colectiva en la gran masa del pueblo pero todo esto no es obra de la improvisación, a que tan acostumbrados, somos los españoles; la creación de estas Sociedades es labor de algún tiempo y de su intervención puede esperarse mucho en favor del abasto de buena leche.

Nadie más interesado que el mismo público para fiscalizar lo que consume; si paga productos buenos debe exigir bondad en el que se los vende y no confiar sólo en las autoridades sino constituirse en Sociedades de defensa de la pureza de los alimentos y ayudar a las autoridades a reprender los fraudes comprando a las personas que de grado se someten a la inspección de las autoridades cuya competencia sea una garantía para los consumidores.

III

BASES PARA UNA REGLAMENTACIÓN DE LA VENTA DE LECHE

Independientemente de la creación o formación de cooperativas para la venta de leche, es preciso que la autoridad municipal organice un servicio de inspección de la leche, no sólo para rechazar las insanas o adulteradas sino también para valorizar las comestibles según su riqueza nutritiva.

Las bases que yo propongo para el servicio de inspección son las siguientes:

1.º Inspección de la producción.

2.º Inspección de la leche durante su venta. Estas dos bases se complementan y se necesitan en un control perfecto de este alimento.

1.º *Inspección de la producción.*—Científicamente está demostrado que la leche puede salir maculada desde el momento de su producción; primera medida: desechar toda res que no goce de salud perfecta y que se estime peligrosa para la producción de leche sana.

Para hacer factible esta inspección precisa que todos los Municipios lleven un registro nominal de las reses dedicadas al abasto público de leche. Las inscripciones se harán a petición de los ganaderos, obligándose éstos a cumplir cuantas disposiciones dicten las autoridades locales o el gobierno.

La solicitud de estas inscripciones tiene una gran trascendencia, y constituye la única base firmísima para la verdadera inspección del ganado destinado a la lechería. Las ordenanzas municipales, en casi todas las poblaciones, obligan a que se instalen las vaquerías, cabrerías, etc., en los suburbios; muchos ganaderos prefieren vivir en pleno campo, lo cual es más racional y más económico, alejados de la población. Este alejamiento, en ocasiones llega hasta adquirir vecindad en distinto término municipal, y entonces este cambio de jurisdicción es un serio obstáculo para la inspección veterinaria del ganado. El Municipio consumidor de la leche, fuera de su término no puede adoptar medidas de policía sobre las condiciones de los locales, alimentos, sanidad de las personas y ganados; así por ejemplo en

Madrid, cuantas ordenanzas dicte el Municipio sobre las condiciones de los establos y ganados no tendrán ninguna autoridad en las vaquerías de Vallecas, Aravaca, etc.

Si el Ayuntamiento de Madrid, por ejemplo, obligase a todos los ganaderos propietarios de reses lactíferas que remiten la leche a esta población a inscribirse como abastecedores de leche y a inscribir su ganado en el registro correspondiente, las autoridades matritenses podrían imponer a estos ganaderos cuantas condiciones estimasen convenientes para garantizar la pureza y la bondad de la leche; los ganaderos por su parte aceptarían estas condiciones, aunque no fuesen vecinos de Madrid, como necesarias a la continuación del negocio.

Hemos citado a Madrid como ejemplo, pero esta norma debe generalizarse en todos los Municipios; en ninguna población consumidora debe admitirse como abastecedor de leche al ganadero que no inscriba sus reses y cumpla las disposiciones de higiene y sanidad que acuerde el Municipio en el régimen de explotación del ganado. Con esta conducta, el Municipio inicia la misión que anteriormente hemos asignado a las cooperativas industriales.

Por otra parte, la institución de estos registros de ganado no es ninguna novedad ni acarrea ningún nuevo gravamen; actualmente la mayoría de los Ayuntamientos tiene creado un arbitrio sobre licencias, patentes, etc., de vaquerías, y además, para la cobranza del impuesto sanitario de las carnes se han hecho censos del ganado de abasto, obligando a los propietarios a dar altas y bajas con indicación de especies, etc. La única innovación consiste en dar un carácter técnico-pecuario a esas licencias, es decir, no buscar ingresos, sino crear censos ganaderos que sirvan de base a la reforma de la producción de lechera. Por otra parte, estas licencias, estas inscripciones, deben hacerlas obligatorias a los ganaderos de términos extraños al municipio donde se vende la leche, único modo de poder generalizar las medidas de control de este alimento.

Estas medidas se refieren a los puntos siguientes:

A Sanidad del ganado.

B Régimen de explotación: a) locales; b) alimentos; c) ordeño y conducción de la leche; d) agua empleada en la vaquería; e) sanidad del personal.

Si quisiera detallar estas cuestiones, me obligaría a dar mucha extensión a esta memoria; por otra parte, con sólo enunciarlas se comprende fácilmente a lo que se refieren, y no insisto porque en el *Manual del Veterinario Inspector* desarrollé ampliamente estas ideas.

Adaptando a nuestra organización el sistema de fichas empleado en los Estados Unidos, el servicio Veterinario tendría siempre a la vista el estado exacto de las condiciones en que se encuentran las diferentes explotaciones que abastecen de leche a la población.

2.º *Inspección y clasificación de la leche en el mercado.*—Por ser la leche un alimento de fácil remuneradora falsificación y adulteración, los Municipios en defensa de los intereses del vecindario tienen necesidad de reconocer la leche que llega al mercado.

Las bases sobre que debe descansar esta inspección son difíciles de fijar, porque en realidad no hay ninguna prueba que por sí sola dictamine sobre la bondad de una leche; se necesita el conjunto de varias de ellas, y así y todo en muchas ocasiones el informe es incierto.

Estimo, dados nuestros conocimientos, que las pruebas de mejores resultados en la inspección de la leche son: A) Densimetría. B) Acidez. C) Riqueza en grasa. D) Crioscopia. E) Pruebas biológicas. No voy a describir la técnica para determinar estos valores, por razones expuestas anteriormente; sólo me voy a ocupar de su significación en la práctica.

La primera condición que se requiere para que estas pruebas den buenos resultados, es el conocimiento exacto de las constantes normales de la leche de las reses que abastecen la localidad. Hay que hacer muchas pruebas con leches absolutamente puras, para determinar esas constantes, porque en la práctica hemos de proceder por comparación y para comparar necesitamos un tipo que nos sirva de referencia.

Es un grave y perjudicial error el que se comete cuando se admiten las cifras de los Reglamentos o tratados extranjeros como patrón para nuestras leches, y lo mismo puede decirse de una comarca a otra. Podríamos aducir varios ejemplos, pero basta con recordar la marcada influencia que ejerce la raza en el porcentaje de los diferentes componentes de la leche para desechar la generalización de un patrón único en la composición de la leche.

Un servicio de inspección de leche no tendrá eficacia si no empieza determinando la composición exacta de la leche de la región en relación con las distintas reses, única manera de evitar errores en la práctica del control.

A) *Densidad*. Prueba de escaso valor; sólo puede estimarse cuando da la media normal; toda leche que no tenga la densidad tipo está aguada; la inversa puede no ser verdad: leches aguadas alcanzan grados densimétricos dentro de los límites normales.

La densidad sirve únicamente para darnos cuenta de la riqueza de extracto seco; esto es, a mayor grado densimétrico menos agua; pero este grado nada indica sobre la naturaleza del extracto; una leche aguada y almidonada puede dar cifras en el densímetro iguales a la leche pura.

Con esta prueba sólo se denuncia la duda, siempre que la cifra recogida salga de los límites normales; aun en este caso no dice nada respecto a la causa de la falsificación; no obstante estas salvedades, la densimetría, por su sencillez y facilidad en la ejecución, es prueba que se debe practicar al empezar el reconocimiento de la leche, concediendo a sus resultados un valor muy relativo.

B) *Acidez*. La medida de la acidez es una prueba que denuncia bastante bien las atenciones y cuidados que se le ha prodigado a la leche; sirve también como indicadora de una alteración de las mamas en la res productora; es un signo de vejez, de suciedad o enfermedad.

Naturalmente abandonada la leche a la temperatura ambiente, adquiere mayor grado de acidez debido al desarrollo de los gérmenes acidificantes que normalmente se encuentran en la leche; la suciedad, al mal trato que sufre la leche desde su ordeño hasta la venta, pueden ser causa de una «siembra» de gérmenes acidificantes que pululan por el aire; las inflamaciones de las ubres, algunos alimentos (pulpas fermentadas, etc.), son causa de una mayor acidez de la leche. El grado de acidez tampoco es «signo» de impureza o toxicidad; la mayoría de las veces es ocasionada por gérmenes saprofitos inofensivos, y algunas veces puede ser ocasionada por gérmenes peligrosos o por productos tóxicos de desasimilación, por exceso de trabajo, fatiga de los animales, etc.

La alcalinidad de la leche es una prueba evidente de enfermedad de la res productora o de adulteración; no prejuzga nada de la naturaleza de la alteración patológica ni del cuerpo extraño añadido, pero esta reacción indica al Inspector que tiene en su presencia un producto anormal que no es leche pura.

Medir el grado de acidez de la leche es operación fácil y debe hacerse en todo reconocimiento; de lo contrario, un calentamiento ulterior de este producto determina su coagulación y es un fracaso para el servicio de Inspección no haber podido retirar del consumo una leche que al cocerla «se corta».

La prueba del alcohol, tan vulgarizada en Alemania, Suecia, etc., se basa en esta característica.

El servicio de Inspección señalará los grados mínimo y máximo de acidez en la leche normal, para decomisar la que no tenga esa media tipo. La mayor y constante acidez en una leche arrastra como consecuencia el reconocimiento de la res productora y el examen bacteriológico de la leche para descubrir la causa de esta alteración.

C) *Riqueza grasa.* La grasa es el componente más nutritivo de la leche; también es el componente, cuya cantidad mayores oscilaciones presenta; gran número de causas influyen en la tenencia de grasa; el conocimiento de estas causas se ignora en la mayoría de los casos. Sólo sabemos con certeza que los últimos chorros que salen durante el ordeño contienen mayor cantidad de grasa que los primeros; la influencia de la raza, del alimento, del ejercicio, de las causas patógenas, etc., no se pueden fijar *a priori*; es una cualidad individual, que en las reses pequeñas (cabras) varía diariamente.

Este factor riqueza grasa, debe señalarse en el patrón «leche pura» con cifras distintas según la raza de las reses productoras de la región. Atendiendo a la riqueza grasas, en algunas ciudades extranjeras se ha clasificado la leche y se le señala precio distinto; la leche puede ser pobre en grasa y ser pura, libre de todo fraude; en este caso tendrá un valor comercial menor que la leche grasa o normal. Generalmente las reses muy lactíferas, que producen mucha cantidad, dan leche muy magra.

La leche puede ser pobre en grasa por haber sido descremada, y aunque inofensiva para la salud, es de menor valor alimenticio; tanto la leche magra, es decir, que no alcance al límite inferior en la cantidad de grasa admitida como tipo, como la leche descremada, son todavía un alimento excelente, pero la venta de este producto debe hacerse a bajo precio y anunciando la cualidad de la mercancía. El servicio de inspección necesita tomar oportunas medidas para evitar que vendedores poco escrupulosos engañen al público vendiendo leche magra o desnatada por leche completa. Las lecherías cooperativas o industriales son los despachos que pueden ofrecer mayores garantías para el público: las autoridades pueden también señalar despachos especiales para la venta de estas leches de inferior calidad.

D) *Crioscopia.*—De todos los métodos físicos empleados para descubrir el aguado, la crioscopia es el que tiene mayor aceptación. No lo creemos infalible ni imposible de burlar; se puede aconsejar por su técnica cómoda, sencilla y bastante sensible; además, buscar soluciones isocrioscópicas de la leche que no alteren su densidad, gusto, etc., no es fácil.

La crioscopia reúne dos buenas condiciones para su vulgarización como método de reconocimiento: economía en la operación y rapidez en el dictamen;

en manos de personal hábil, es una prueba que puede descubrir muy pronto el aguado, fraude frecuentísimo y casi único en nuestro comercio de lechería.

Los índices crioscópicos es preciso conocerlos y determinarlos en las leches de la comarca con toda precisión, y como las variaciones son centésimas de grado, precisa personal hábil y delicadeza en la operación. Esta prueba sólo puede hacerse con leches exentas de principio conservador, pues de lo contrario las cifras encontradas no tienen ningún valor.

E) *Pruebas biológicas.*—Al examen físico-químico de la leche se ha añadido recientemente el examen biológico, cuyas pruebas principales son: determinación de los leucocitos o prueba de Trommsdorff, reductasimetría, catalasimetría y análisis bacteriológico.

Todas estas pruebas tienen una gran importancia para descubrir las reses enfermas y denuncian la suciedad y abandono con que los ganaderos y lecheros tratan la leche. En la práctica, la prueba de la catalasa y reductasa y el análisis bacteriológico han tenido poca aplicación por demandar mucho tiempo en el dictamen: La prueba Trommsdorff goza de gran importancia, porque la presencia de leucocitos hace sospechar de la sanidad de la res productora. Como esta prueba es rápida, se ha generalizado mucho; además, se puede decir que la prueba leucocitaria es el principio del análisis bacteriológico.

Los defectos que descubre el análisis físico-químico (aguado, desnatado, etc.), no tienen la importancia de los que denuncian las pruebas biológicas; las variaciones del agua, la manteca, alteran el valor nutritivo de la leche, pero la presencia de gérmenes o sus productos transforman la cualidad de este alimento, haciéndole muchas veces peligroso para la salud del hombre. Actualmente el control sanitario de la leche fía mucho en estas pruebas biológicas, por una doble razón: la leche que presenta reacciones biológicas intensas tiene su pureza maculada con gérmenes extraños a su composición; además, estas pruebas son un indicio cierto de mala explotación en la ganadería o abandono en el comercio y señala una pista segura al Inspector para retirar reses, aguas, personal etc., que puede ser peligroso en la producción de leche sana y pura.

Naturalmente, estos análisis no pueden hacerse diariamente con todas las leches que entran en el mercado de una gran ciudad, pero cuando el servicio de control está bien organizado puede hacerse un reconocimiento mensual o bimensual con cada muestra de leche o más intensamente cuando haya fundadas sospechas de alguna anormalidad. Estas pruebas biológicas son un complemento para el Inspector veterinario, le ayudan en el dictamen sobre la sanidad de las reses y tienen un valor diagnóstico, principalmente en las enfermedades de las mamas.

IV

CLASIFICACIÓN MERCANTIL DE LA LECHE

Recuerdo que en tiempo no lejano se vendía en Madrid la leche a varios precios; los carteles de venta tenían estas leyendas: *Vista ordeñar, leche recién ordeñada, leche fría*; es decir, que los vaqueros ponían distinto precio a la mercancía según la época del ordeño... y según el agua añadida.

Semejante división está en desuso; actualmente se vende la leche a un precio uniforme, dentro de una misma calidad: leche de vaca, cabra, etc. Esta uniformidad de precio, que es la norma en todas nuestras poblaciones, es un absurdo por cuya desaparición debemos combatir en beneficio del público.

La leche, como los demás alimentos, tendrá mayor valor comercial cuanto más grande sea el número de unidades nutritivas que posea, mayor pureza, etc. Planteado de esta forma el problema, la solución del abasto de leche se complica un poco, pero adquiere un aspecto de equidad de que ahora carece. Esta categorización que se pide en la venta de la leche es imitación de lo que se hace con otros alimentos sólidos o líquidos: carne, aceite, etc. Sin salirnos de la industria láctea, tenemos un ejemplo muy manifiesto: la mantequilla adquiere en el mercado distintos precios, según la marca, que acreditan la pureza de la elaboración. Esto mismo se pide para la leche: que tenga distinto precio según su riqueza, pureza de «elaboración», etc., etc.

En el mercado se encuentran leches de distinta composición, que deben ser vendidas con arreglo a la riqueza de sus componentes; con la uniformidad de precio se favorece al ganadero que produce gran cantidad, pero no se estimula a que mejore la producción. Los Municipios deben señalar las categorías de este alimento, indicando los caracteres, composición, etc., que debe reunir una leche para ser incluida en cada una de estas categorías.

El llevar a la práctica estos proyectos tropezaría con grandes dificultades, tanto por parte del vendedor como por el público. El tipo de vendedor, en nuestras poblaciones, es el del pequeño comerciante, antes descrito, que a un capital exiguo debe sacarle grandes intereses para que subsista el negocio; todos estos comerciantes intentarían vender la leche de calidad inferior, porque será de más segura venta: el consumidor por su parte sería engañado, porque entre nosotros no se conoce, salvo pocas excepciones, la burguesita que va a hacer ella misma sus compras; está mal visto en nuestra clase media ir a la compra y se encarga la compra a la servidumbre, que la mayoría de las veces no tiene interés en elegir el género de buena calidad y sí por el contrario comprar lo barato, aunque tenga órdenes de comprar género bueno, pero poniéndole precios de calidad superior.

Sólo con una transformación radical, que únicamente las grandes cooperativas o lecherías pueden llevar a la práctica, en el comercio de la lechería es factible la clasificación y categorización de la leche; para instaurar este régimen con garantías de seguridad, se impone la venta de leche envasada que lleve en la botella, bidón, etc., especificada la clase, riqueza, etc., y con cierre imposible de abrir por los intermediarios; es decir, que el consumidor pueda tener siempre una prueba como garantía de la calidad de leche que le ha despachado el vendedor.

Transformando la venta anónima de la leche en venta de un producto con «marca», el consumidor puede elegir un producto más o menos puro, de riqueza variable; en los países nordeños es muy corriente vender leche, certificada, controlada, normal, desnatada y según estas categorías tienen precios diferentes.

Con esta categorización de la leche se estimula al productor, el ganadero sabe que atendiendo y prodigando cuidados a las reses y en las manipulaciones comerciales de la leche puede obtener en el mercado un precio mayor

que sirva a pagar el trabajo y los gastos que hizo para obtenerleche de superior calidad en riqueza nutritiva y en pureza higiénica; por el contrario, con el criterio de uniformidad de precio que rige en nuestro mercado, el ganadero escrupuloso vende sus productos al mismo precio que el abandonado; el que explota ganado sano en establos higiénicos como el que tiene pocilgas por establos, poblados de reses tísicas y mal cuidadas.

El problema actual en España, en la producción de leche, se reduce a tener reses muy lactíferas y explotarlas de manera que rindan la mayor cantidad posible de leche, aunque sea agua turbia; así se explica que nuestras famosísimas vacas pastiegas productoras de una leche grasa muy nutritiva, no hayan podido resistir la competencia de la vaca holandesa, productora excelente en cantidad pero de leche muy acuosa. La uniformidad del precio es culpable de esta sustitución que tanto ha perjudicado al consumidor.

La venta de leche debe hacerse señalando categorías con precios diferentes, basadas en estos dos términos: riqueza nutritiva y pureza higiénica.

Las pruebas analíticas (toma de densidad, determinación de la cantidad de grasa) nos indican muy bien la riqueza nutritiva; la acidimetría y las pruebas biológicas nos sirven de guía para juzgar su pureza: únense estos reconocimientos a la inspección médica del personal y veterinaria del ganado y de los métodos de explotación, y con estos datos pueden sentarse las bases sobre que descasar un control racional en la venta de la leche.

Así es en efecto: la labor a realizar por los servicios municipales de reconocimiento de leche se reduce a vigilar la producción, enseñando al ganadero al mismo tiempo que corrige o impone normas científicas y a garantizar la calidad de los productos puestos a la venta. Para que surta efectos en la práctica, no debe ser un organismo aislado con funcionamiento intermitente, según la voluntad de las comisiones de abastos, sino un servicio permanente con un plan definido, que constantemente se sienta su intervención y organizado de forma que en todo momento sepa la conducta que siguen los productores y vendedores de leche.

V

REPRESIÓN DEL FRAUDE

Queda un último problema por resolver en la inspección de la leche: la represión del fraude.

Las autoridades municipales deben extremar su rigor en castigar a los productores y vendedores de leche adulterada; a las multas impuestas por vía administrativa debe asociarse la punición penal a cargo de los Tribunales de justicia, una vez comprobado el fraude o la adulteración; el castigo debe ser rápido y sensible, para que sirva de ejemplo.

Siguiendo el régimen actual, en que la influencia se aprovecha para condonar las multas, todo programa de control de alimentos se derrumba cuando el delincuente no sufre el castigo merecido por la comisión de un fraude; esta perniciosa costumbre viene en descrédito del servicio, porque «el favor» anula el efecto más seguro: «el temor a ser descubierto»; pero si los abastecedores de leche saben que las multas impuestas por el servicio

de inspección pueden ser condonadas, no se preocupan de cumplir sus preceptos y toda la labor del servicio es estéril en la práctica.

El castigo eficaz del lechero de mala fe es el complemento preciso de la obra realizada por el servicio veterinario de inspección de leche. Si las autoridades no están dispuestas a ejecutar las multas y castigos, es preferible no reglamenten este comercio y dejar que cada uno proceda según su conciencia; de lo contrario, ponen en ridículo una institución y una labor meritisima que fracasa por falta de energía en las autoridades.

Cuatro observaciones referentes a Patología aviar

POR

C. LÓPEZ Y LÓPEZ

Inspector provincial de Higiene pecuaria en Barcelona

Desde hace dos años que el Consejo de Fomento de Barcelona me confió la dirección de su Laboratorio de Ganadería, obligado por las continuas consultas de avicultores, he tenido necesidad de penetrar en el campo de la patología aviar, que los Veterinarios tenemos algo abandonado, y de las observaciones que estimo dignas de divulgación, entresaco algunas, que se refieren a: Papel de los *heterakis* y tratamiento de la helmintiasis heteraquidiana de las gallinas; el *bacillus pullorum* transmitido por el huevo y asociación de la diarrea blanca microbiana y la helmintiasis; Valor del diagnóstico microscópico de esta enfermedad; la Vacunoterapia, el ácido fénico, el agua oxigenada y sosa en el tratamiento de las afecciones catarrales crónicas de las aves.

Los parásitos (*heterakis*, *perspicillum* y *vesiculosa* principalmente, localizándose en el intestino delgado y ciego, cuando están en gran número debilitan lenta y progresivamente al organismo creando un estado catarral peligroso y dando lugar a la manifestación de un estado que llamamos helmintiasis, que puede ser grave por sí como por abrir camino a infecciones secundarias, toda vez que crea una de las condiciones que sabemos requiere la acción bacterífera y la infección para manifestarse.

Por el examen microscópico del excremento pueden denunciarse los huevos del parásito, mas son tan corrientes en condiciones normales, que se corre el riesgo de afirmar la presencia de enfermedad cuando en realidad sólo denuncian la existencia del parásito, que no es lo mismo.

De aquí que el diagnóstico microscópico no tenga el suficiente valor y sea únicamente la autopsia, pero demostrándonos la abundancia del parásito y la presentación enzoótica, la más valiosa.

Lo curioso no está ciertamente en lo expuesto, sino en la coincidencia de infecciones.

En una de las enzoótias que llevo estudiadas, el número de parásitos, realmente enorme, no era ciertamente el responsable de las muertes ocurridas

en gallinas, de la no germinación de un elevado tanto por ciento de huevos y pérdida de la casi totalidad de los polluelos.

El *heterakis*, es verdad, puede encontrarse en los huevos; todavía más, es el parásito más frecuente en ellos; pero no pude hallarle en los examinados y, en cambio, en la sangre y tejidos de enfermos y en huevos procedentes de gallinas atacadas demostré repetidas veces un bacilo que me inclino a relacionar con el *bacillus pullorum*, agente considerado el principal en la producción de Diarrea blanca microbiana.

En consecuencia, ésta enzootia que me ocupó varios meses llenándome de confusiones, presentada en gallinas, transmitida además de otros caminos por el huevo, (lo cual explica el por qué éstos no daban polluelos o morían en proporción del 70 al 90 por ciento en las primeras semanas) era una de tantas de Diarrea blanca microbiana, aunque los síntomas no fuesen exactos a los descritos en los tratados, desarrollada, tal vez, a consecuencia del estado creado por los heterakis o coincidente con ella, por lo menos.

Lo prueban, además, los hechos siguientes: si se administran píldoras de timol (6 centigramos) y que según mis observaciones es un parasiticida de los mejores y más prácticos, y dos horas después aceite, hay expulsión de parásito, pero no en todos los casos detención de enfermedad.

Si se aísla de los huevos, lo cual es algo costoso, y sobre todo de la sangre del corazón de enfermos el microbio que creemos *b. pullorum* y con los cultivos se prepara una inoculación reveladora, se obtienen algunos resultados, si bien mis experiencias en este extremo, como en el tratamiento por vacunas, son actualmente limitadísimas.

Concluyo en esta primera parte, que la Helminthiasis heteraquidiana de las gallinas no puede darse como enfermedad mientras el número de parásitos no sea elevado; que se trata de una infección dada como demasiado frecuente; que el examen microscópico de los excrementos podrá determinar la existencia de parásitos, que a veces salen con los excrementos, pero no arroja luz suficiente acerca del grado de infestación; que el timol es un recurso valioso para la expulsión de estos vermes y que la Diarrea blanca microbiana de los pollos, pudiendo coincidir con la heteraquidiosis, está bastante generalizada, pudiendo diagnosticarse por inoculación reveladora y quien sabe si tratarse con vacunas.

Con respecto a las afecciones catarrales de las primeras vías respiratorias, de todos es sabido la frecuencia de su presentación, bien en forma de catarro simple, de coriza y de manifestaciones diftéricas o pseudodiftéricas, y lo rebeldes que son cuando pasan al estado crónico, a causa sin duda de la vacunación, llamémosla así, de los microbios productores contra las defensas orgánicas y a la no producción de éstas más que localmente y, por tanto, en número insuficiente.

Llevo observados y tratados suficientes casos para permitirme exponer conclusiones, si bien por la índole misma de la materia no tienen gran interés.

De todos los tratamientos para tratar las afecciones de las primeras vías respiratorias de las aves, preconizados, en general, por los tratadistas, merecen atención preferente y he sometido a comprobación los siguientes: la sosa con el agua oxigenada, aplicadas según las prescripciones de Kaupp; el ácido fénico concentrado y el empleo de vacunas. Debo hacer mención

del petróleo recomendado con insistencia en patología aviar por Rodríguez Lafora y que estimo muy conveniente en ciertas enfermedades.

Se emplea la sosa en solución para disolver las mucosidades, etc., de las partes enfermas y acto seguido se aplica el agua oxigenada, lo mismo que el ácido fénico, manteniendo el ave cabeza abajo, introduciendo por la nariz una jeringa y obligando al líquido a recorrerla y caer por la boca. De otro modo sería fácil matar al enfermo.

Los resultados obtenidos con la combinación sosa-agua oxigenada nos llevan a concluir que en la mayoría de los casos se consigue la curación repitiendo el tratamiento.

El ácido fénico en solución muy concentrada debe emplearse también en casos rebeldes, pues gracias a sus propiedades conseguimos la destrucción de numerosas especies microbianas aunque, a veces, mortifique demasiado los tejidos.

El empleo de vacunas me ha dado igualmente buenos resultados, aun procediendo rutinariamente. Practicado uno o varios exámenes microscópicos, estamos orientados acerca de la especie o especies predominantes y quien sabe si establecemos diagnóstico. Cultivadas, se preparan vacunas polivalentes muertas por calentamiento y se inyectan. Aunque este trabajo sea, repito, rutinario, es seguido de éxitos en casos crónicos rebeldes, y como la importancia económica de los enfermos no permite estudios y trabajos costosos, debe recurrirse a él en cuantos casos fracasen otros y en localidades donde el técnico posea un Laboratorio por modesto que sea.

Estos tres tratamientos deben, según mis cálculos, curar la inmensa mayoría de las afecciones catarrales de las primeras vías respiratorias de las aves tanto en un estado agudo como en el estado crónico.

ARTÍCULOS, REPRODUCIDOS

La industria lactaria bajo el régimen medicohigiénico (1)

POR EL

DOCTOR MARTÍNEZ VARGAS

Catedrático de la Facultad de Medicina de Barcelona

El suministro de la leche como alimento indispensable para la especie humana ha adquirido tal rango científico, que el cumplimiento de las reglas higiénicas relativas a su distribución y expendición protege al niño contra una de sus mayores desventuras, la falta de jugo lácteo materno, así como la negligencia de aquéllas es capaz de producir hecatombes cual la desarrollada poco ha en la inclusa de Madrid, que ha conmovido a la sociedad española y que sublevará toda conciencia honrada.

Los males de la negligencia higiénica respecto de la leche no quedan reducidos a los niños: se extienden también a los adultos. En llegando la época de verano, con frecuencia publican los periódicos casos de envenena-

(1) *Gac. Méd. Cat.*, 81 julio 1918.

miento por haber tomado leche merengada o en otras combinaciones. Pero aparte de estas manifestaciones estrepitosas que en adultos y niños se desarrollan por el desconocimiento o la mala fe de los industriales lactarios, hay otras desdichas de que la opinión no se da cuenta porque se originan calladamente, continuamente, efecto de una incuria y de un abandono punible de las autoridades. La tuberculosis, la fiebre tifoidea, la escarlatina, la fiebre aftosa y otras encuentran en la leche, que debe ser fuente de vida, el vehículo de la muerte, por esa tolerancia rutinaria que se dispensa a esta industria. Pudieran pasar las sofisticaciones de la leche, la adición de agua, la de emulsiones de sesos, la adición de sal al forraje para que la cabra o la vaca beban mucha agua y la leche sea más abundante si bien de peor calidad; ésto produce una merma alimenticia que tiene un nombre en el Código y una consecuencia en el cuerpo del que consume esa leche débil; pero lo que no debe pasar ni continuar, es esa tolerancia que se dispensa hace años a las vaquerías o cabrerías de las ciudades a ciencia y paciencia de la autoridad, no obstante nuestras repetidas catilinarias contra las pésimas condiciones de estos establecimientos. En las Juntas generales de la Protección a la infancia, en las reuniones de la Junta de Sanidad y en artículos de la prensa hemos clamado más de una vez contra esta tolerancia, y cuando el convencimiento parecía dominar el ánimo de los oyentes y preparar una disposición oficial correctora, han surgido la cuestión legal, los derechos de los industriales..., la cuestión de los votantes diría yo; ¡picaras elecciones! ¿Acaso el derecho a la vida y a la salud de los ciudadanos no constituyen un primer y fundamental derecho superior a los derechos de unos cuantos industriales?

Los que asistimos enfermos, sobre todo niños, en Barcelona, hemos sentido horror al ver esas vaquerías instaladas en el casco antiguo, en tiendas reducidísimas, donde con unos cuantos ladrillos se prepara para la expendición al público un departamento, especie de escaparate, brillante, acaso lujoso, radiante de luz por la noche, pero cuyo interior es de condiciones las más detestables. Transpuesta la puerta del lujoso despacho, os halláis un aposento sin ventilación y sin luz, donde mal viven tres o cuatro vacas, y un lecho de paja donde se almacenan las excreciones sólidas y líquidas de los animales; allá en un rincón hay una escalera de barrotes de madera; para llegar a ella habéis de rozaros con las colas y patas traseras de las vacas; subís casi a gatas por aquélla y os halláis en un altillo sobre la tienda donde dos o más lechos sirven de dormitorio, sin ventilación y sin luz. Niños con difteria, con escarlatina, con viruela, adolescentes con fiebre tifoidea o con tuberculosis, pasan allí sus enfermedades y cuando no, viven con una salud menguada; porque, digan lo que quieran los que afirman que el vaho de las vacas es sano, para mí es repulsivo al olfato, dañino a la salud y a la sangre, engendrador de esas anemias que sirven de lecho a todas las desdichas morbosas; esto en cuanto a los hombres; los animales reciben recíprocamente el contagio de estas afecciones, y su leche, infectada por el animal o por las manos de los vaqueros o vaqueras que asisten a los enfermos, propaga las enfermedades a cuantos consumen la leche de aquel establecimiento. Así se originan muchas epidemias.

Spongamos por un momento que estas vacas tienen la fortuna de convivir con una familia de pocos niños o de ninguno y que sus dueños no se hallan

nunca enfermos; la suciedad del establo, la falta de luz y la escasez de aire quebrantan por fuerza su robustez; la leche ha de alterarse e infectarse inevitablemente. Decid a los vaqueros que las enormes bolsas de polvo y de telarañas son peligrosas para el ganado; aconsejadles que tengan las paredes limpias y el suelo lavado, y os contestarán con un insulto. Creen firmemente que esas capas polvorientas y con arañas les protegen contra el frío, que la limpieza y el baldeo del establo les produce reumatismos y pulmonías. Y yo he visto en Normandía, en los alrededores de Bruxeles, en Leksén, y sin ir tan lejos, en algunas granjas próximas a Barcelona, cómo se trata a las vacas cual si fueran animales superiores, con sus establos limpiísimos y muy ventilados, con sus baños generales diarios, con sus colas cogidas en alto para que con el movimiento no puedan extender sus excrementos y aproximarlos a las mamas, y eso sí, con un cuidado exquisito para ahuyentar las moscas, porque es sabido, según comprobaciones exactas de los norteamericanos, que la vaca atormentada por las moscas da un rendimiento de leche muy inferior al de la vaca tranquila, como sabemos también de tiempo remoto que la vaca *siente* la mano que la ordeña y esa extrañeza puede reducir su cantidad. ¿Y qué decir de las cabras paseantes por las calles, llevando de puerta en puerta su jugoso alimento? Hay quien encuentra poética esa carrera vespertina con el esquilo que despierta el recuerdo de las tardes pueblerinas o de las leyendas pastoriles, si no fuera porque el aldabonazo seco del cabreo y su lenguaje adusto llamando a los vecinos es capaz de sofocar todo resurgimiento poético. Pues esas cabrerías trashumantes de calle con calle, deben prohibirse por antiestéticas, por incómodas para el tránsito y por peligrosas; porque eso de arrastrar las ubres por el suelo, cargándose del polvo, del lodo, de los excrementos que en la calle encuentran, forma alrededor de los pezones un amasijo inmundo y provisor de todos los microbios, sobre todo del tetánico, y con el contacto de la mano pegajosa del cabrero se desarrollan y caen en cada ordeña y en cada casa que proveen. La cuestión legal, los derechos adquiridos, las elecciones en puerta diría yo, impidieron, en una ocasión, que esta ridícula costumbre de las grandes ciudades fuera abolida.

Todavía queda otro punto por criticar. Y es el ingenio, la agudeza de que algunos vaqueros echan mano para atraerse la parroquia. Las *vacas nodrizas*, la leche de *una sola vaca* para criar niños, etc., son los títulos sugestivos con que tratan de conquistar nuevos consumidores. No hay que encomiar la fe, la confianza con que algunas madres o abuelas aceptan esta garantía (?) de bondad. Y sin embargo, yo he tenido ocasión de ver recientemente el fracaso de estas *crianzas con leche de una sola vaca*. En este mismo mes he asistido a una niña de 16 meses que, por efecto de los primeros calores, se resintió de su aparato digestivo; suprimida la leche como es de rigor, hallábase curada y al volver de nuevo a la alimentación láctea, la abuela, muy ufana, se procuró esta leche de una sola vaca y de unos vaqueros muy amigos. Al segundo día de beberla, acometió a la niña, a las nueve de la noche, un gran malestar acompañado de vómitos de una substancia lechosa superior en abundancia a la cantidad de leche ingerida, muy agria, filamentosa, espesa, sin coágulos, hasta el punto de dificultar su expulsión y poner a la niña *en trance de ahogarse*. La alarma de la familia, la depresión general de la niña con las ojeras y la descomposición del semblante me pro-

dujeron inquietud; al exponer mis temores de que la leche fuera la causa del trastorno, me contestaron a coro que no era posible esto porque la leche era siempre de la misma vaca, cual si este animal no pudiera enfermarse ni ser incorrectos o dañosos los pastos o sus alimentos; cedi al pronto, pero cuando los ataques fueron repitiendo cada dos días a la misma hora, de ocho y media a nueve de la noche, y la alteración de la niña fué acentuándose, impuse el cambio de la leche por la esterilizada, procedente de otra casa, y desde aquel momento la niña fué mejorando y no tuvo ni siquiera amagos de vómito. La curación fué definitiva. Como este fracaso podría citar varios otros, todos encaminados a demostrar la conveniencia de la práctica seguida en los grandes establecimientos, esto es, de mezclar la leche procedente de varias vacas y obtener un tipo medio, que es prácticamente lo más aceptable.

Con lo expuesto hay bastante para dejar sentado que en la industria de lechería es necesario cortar las costumbres seguidas hasta ahora y someter aquélla a las reglas científicas, a las reglas higiénicas que regulan la expedición de un artículo tan importante en la alimentación humana. Hace años di a conocer la regulación seguida en varios países, en América del Norte y del Sur, donde además de exigir ciertas condiciones al establecimiento dedicado a lechería, los delegados de la autoridad, simples agentes municipales, tienen atribuciones para entrar en aquéllos, y si con su termómetro encuentran en el ambiente un grado de temperatura mayor de la tolerada, disponen en el acto el lanzamiento a la cloaca de toda la leche contenida en los depósitos, para evitar su venta al público. Y no hay temor de resistencia ni de reclamaciones, porque allí la autoridad es inexorable. ¡También aquí se acata, sin discusión y sin rebeldías, la orden de un modesto agente policiaco!

Este sano rigor respecto del alimento que han de consumir los adultos, es mucho más imperativo en cuanto se trate de alimentos para niños, sobre todo para los de la primera infancia, menores de 2 años a 30 meses. En una de las primeras alocuciones que yo redacté para el «Primer Congreso Español de Pediatría» que celebramos en Palma en 1914, decía que aquél estaba encaminado a combatir la enorme *mortalidad infantil evitable* que nos abochorna ante el mundo, que llena de luto nuestros hogares y merma gran número de ciudadanos a la patria. Pues bien: esa *mortalidad evitable* depende en gran parte de los errores alimenticios. Por absoluta que esta afirmación parezca, es bastante aproximada a la realidad. Descartada la mortinatalidad de los niños, de aquellos que mueren en las primeras cuarenta y ocho horas porque nacen heridos de muerte y su potencial viabilidad se extingue en cuanto salen del claustro materno, hay dos orígenes de mortalidad importantes en la vida del niño: las afecciones respiratorias en invierno, las digestivas en verano. Y como por condiciones climáticas en nuestro país son los meses de temperatura tibia o calurosa más numerosos que los meses fríos o crudos por mayor intensidad y por mayor duración térmicas, resulta preponderante el factor digestivo sobre el respiratorio. Como además del peligro veraniego intervienen las imprudencias alimenticias que las madres españolas, por ignorancia sin duda, cometen desde los primeros meses de la vida del niño, resulta que el factor digestivo actúa en tiempo de calor y de frío, si bien sus mortíferos efectos son más intensos y estrepitosos en verano que en invierno. Cuantos se dedican a la asistencia de niños enfermos convendrán

conmigo en este razonamiento. Gran paso se dió en este respecto el año 1900 en el Congreso Internacional de París, donde acordamos todos los Congresistas presentes, de diversos países, que la lactancia artificial había hecho las pruebas de su fracaso, que era preciso a todo trance impulsar la lactancia materna, imponiéndola a todas las madres como un supremo e ineludible deber. Otro paso de avance fué la creación del doctor Dufour, de Fecamp, instituyendo las *Gotas de leche*. Gran paso también se ha dado para la redención infantil en la intensa propaganda por los consultorios, por lo cual fundé en mi ciudad natal un Instituto Nipiológico que ya ha empezado a dar sus frutos. Porque antes de estas fechas, la lactancia artificial hecha al tum tum como se conoce que se ha hecho recientemente en algunos establecimientos españoles, era un fracaso sin redención y de ello han quedado dos hechos históricos de amargo recuerdo. En el siglo pasado, todos los niños expósitos recogidos en los pórticos de las iglesias o en las calles de Nueva York, eran transportados a un Asilo situado fuera de la ciudad, llamado *Alms House*. Cada mañana tempranito un buquecito zarpaba de la gran ciudad llevando al Asilo los niños recogidos vivos, y por tanto, tremolando en su popa una bandera blanca. El mismo buque salía del Asilo al atardecer de todos los días llevando el mismo número de sitios ocupado, pero ondeaba la bandera negra en señal de que transportaba párvulos muertos para ser enterrados en el cementerio de Nueva York. Volvían por la tarde tantos muertos como niños vivos iban por la mañana: la mortalidad era de 100 por ciento. Comentando los progresos realizados en la lactancia artificial, un distinguido profesor de París recordaba que a mediados del siglo pasado, cuando ingresaba un niño expósito y había de ser alimentado artificialmente, en llegando la hora de su refacción una hermana preparaba el biberón con la leche, sin precaución alguna, registraba sus bolsillos donde revueltos con rosarios, llaves, correas y otros objetos, tenía los pezones de goma, hundía uno de éstos en un bote de miel que estaba abierto en la sala, lo aplicaba a la botella, y al sentir el niño el dulzor en su boca chupaba con avidez y trasladaba la leche del biberón a su estómago en pocos minutos. ¡Cómo han cambiado las costumbres! Así han cambiado también los resultados, puesto que si en aquella época morían el 100 por ciento de los niños alimentados artificialmente, hoy con el progreso científico difundido por las *Gotas de leche* y por los institutos nipiológicos, los niños alimentados en su propia casa se rescatan en su gran mayoría y los cuidados en las Inclusas o Maternidades, alejados de sus madres, entregados a la caridad oficial, pueden rescatarse en proporción mayor del 50 por ciento. Según datos recientes, muy fidedignos, en la Inclusa de Barcelona, donde el siglo pasado llegó la mortalidad general a 80 y 85 por ciento, ha rebaja lo en la siguiente proporción:

Año 1911	.....	33 por ciento	36 por ciento
» 1912	.....	44	47
» 1913	.....	40	41
» 1914	.....	46	50
» 1915	.....	42	52

Es, por consiguiente, un baldón el que pesa sobre un establecimiento que en nuestros días alcancen una mortalidad de 100 por ciento, como a mediados

del siglo pasado, sin que signifique para ellos nada el progreso realizado en más de medio siglo, ni los sentimientos generosos de protección infantil.

No hay para que acumular más argumentos. Las circunstancias son propicias para promulgar una ley que imponga la práctica de los progresos científicos obtenidos, si no queremos ser los eternos rezagados y los constantes dilapidadores de nuestra riqueza humana como de las riquezas naturales de nuestra tierra.

Yo esperaba que después del brillante debate entablado en el Senado por los doctores Espina y Capó y Gómez Ocaña y por el señor Roig y Bergadá, se preparasen, sin levantar mano, las bases de una ley encaminada a evitar los yerros actuales, ya que no es posible enmendar los pasados.

Y valga por lo que valiere, brindo a las autoridades las siguientes ideas:

En primer término, dado el caudal científico de la *lactología*, todo establecimiento industrial para la explotación, venta y suministro de leche al público, debe estar bajo la inmediata inspección de los veterinarios y de los médicos.

Se prohibirá la existencia de establos, vaquerías y cabrerías en el casco de las ciudades, salvo que la amplitud, higiene y amplio parque, dieran garantías de sanidad para los animales.

Queda asimismo prohibida la cría de cabras en las ciudades y su paseo por las calles para hacer la ordeña en las puertas de las casas.

La expendición de leche se hará en la ciudad con las garantías de la inspección médica y veterinaria, que recaerá sobre los establos, sobre los animales y sobre las operaciones de envase y de esterilización de éstos antes de ser distribuidos.

Los Asilos de párvulos, las Inclusas que tengan a su cargo niños privados del pecho materno, sometidos a la lactancia artificial, deberán instalarse fuera de las ciudades, en pleno campo; estarán regidos por médicos especialistas, bajo la alta inspección de la autoridad gubernativa; y cuando el número de niños asilados sea considerable, se tratará de organizar un establo propio con arreglo a los mayores adelantos higiénicoindustriales. Calculando en una peseta el gasto diario alimenticio de un niño, cuando se reúnan 100 se partirá del presupuesto de 3,000 pesetas mensuales, o sea de 36,000 pesetas anuales y se verá si es conveniente o no organizar un establo y practicar la esterilización por cuenta propia. Cuando esto no sea factible, se establecerá un contrato con una fábrica de esterilización, perfectamente vigilada y contrastada por los resultados obtenidos. La casa de Lactancia Municipal de Barcelona puede servir de ejemplo. Además, se utilizarán las nodrizas cuyos hijos puedan ser destetados, y nunca antes de los 8 meses se hará lactancia mixta simultánea (procedimiento Martínez Vargas), con lo cual una sola nodriza puede encargarse de 3 ó 4 niños, los más débiles y los más tiernos y se ayudará la digestión de la leche de vaca con la adición de una cantidad adecuada de fermento lab o de mezclas eupépticas. Se fomentará las *Gotas de leche* y los institutos hipiológicos en todos los municipios de España.

De esta suerte, creando estas instituciones con arreglo al progreso moderno, se evitarán esas epidemias y endemias fomentadas por el consumo de una leche averiada o infecta y se impedirán esas hecatombes de niños que llenan de luto los hogares, de ludibrio a los pueblos y privan de ciudadanos a la patria.

Del ejercicio y del reposo, del ayuno y del régimen alimenticio como agentes terapéuticos: fundamentos fisiológicos de sus indicaciones ⁽¹⁾

POR EL

DR. JOSÉ GÓMEZ OCAÑA

Catedrático de Fisiología de la Facultad de Medicina de Madrid

El ejercicio

Presentaré a sus agentes, los músculos, de cuya importancia podrá juzgarse por su masa que representa el 41 por ciento del peso de un hombre adulto y bien constituido, con un total de 25 a 28 kilogramos en números redondos; por su riquísima circulación, que se acentúa hasta quintuplicarse durante el período de actividad; por el calor y el ácido carbónico que desprenden declarando la intensa combustión que les consume; por el oxígeno que emplean en la dicha combustión, para la que cuentan con hemoglobina de reserva sobre la mucha sangre que por ellos circula; y, finalmente, por el trabajo que realizan mediante su contracción.

Hasta que el hombre empleó en su industria las fuerzas de la Naturaleza, el salto del agua y la velocidad del viento o inventó los motores de vapor y los eléctricos, no dispuso de otros agentes que sus propios músculos o los de los animales domésticos. En otro aspecto le fueron estos especialmente útiles como alimento, ya que contienen el 21 por ciento del principio inmediato más caro al régimen, las proteínas. También se estiman en la composición del músculo 1'5 por ciento de glucógeno y cierto predominio de ácido fosfórico y potasio; mas lo importante para nosotros es la proteína que abunda en el tejido muscular y le colocó a la cabeza de los alimentos animales.

No obstante producir mucho calor, no son los músculos máquinas térmicas, pues la temperatura casi uniforme de su masa nos veda cualquier consideración relativa a un salto térmico, como el determinante de la energía en las máquinas de vapor; mas bien pudiéramos estimarles como máquinas químicas, pues en definitiva el *salto químico* de que hablaba Pi y Suñer se da en la combustión intensa que les consume, así como en la degradación de los materiales protéicos que en modestas proporciones se realiza a consecuencia de trabajo muscular; pero es muy complejo el metabolismo de los músculos para expresarlo en una fórmula sencilla. Recordemos, sin embargo, que a consecuencia de la energía química liberada no se produce inmediatamente calor para que éste después se transforme en movimiento, sino que se determinan conjuntamente el calor y los cambios físico-biológicos que constituyen la contracción. Las proporciones entre el trabajo producido y el calor desarrollado declaran con mucha elocuencia en favor de la utilidad y economía de los músculos, si los comparamos con las máquinas de vapor,

(1) Conferencia (organizada por la revista *Murcia Médica*) dada en la R. A. de Medicina de Murcia el 18 de mayo de 1918.

supuesto que aquellos rinden en kilográmetros la quinta parte de la energía total liberada.

Si mecánicamente no podemos considerar a los músculos como máquinas térmicas, mirando a la clase de material que consumen que es la glucosa, al oxígeno que requieren y al calor y al anhídrido carbónico que desprenden, los estimamos como órganos de combustión, como hogares de fábrica proteica y de combustible hidrocarbonado.

He de referirme, una vez más, a los tan célebres como repetidos experimentos que en sí mismos hicieron años hace dos investigadores, Fick y Vislicenus: los dos ascendieron a los Alpes berneses, teniendo cuidado de valorar en kilográmetros el trabajo por ellos realizado en la ascensión y los productos de la combustión, el anhídrido carbónico para el combustible hidrocarbonado y la urea de la orina para el proteico. Y resultó que la cifra de la urea apenas variaba con un ejercicio muy superior a 100,000 kilográmetros y en cambio aparecía muy clara la relación entre el trabajo y el ácido carbónico. Después se han multiplicado las pruebas que señalan a la glucosa como combustible de los músculos; helas aquí, sumariamente expuestas:

A. Son ricos en glucógenos los músculos y especialmente los de los animales de mucho trabajo; *B.* disminuye el glucógeno de los músculos y del hígado relativamente a la actividad que despliegan; *C.* al atravesar la sangre por las redes musculares pierde parte de su glucosa, que se consume en la contracción; *D.* aumenta, acercándose a la unidad, el valor del cociente respiratorio, indicando el consumo de hidratos de carbono. Porque como en la composición de éstos figuran el hidrógeno y el oxígeno en las proporciones del agua, cuando se oxidan, el volumen de CO_2 producido equivale al de oxígeno que se empleó en la oxidación y por tanto el cociente respiratorio $\left(\frac{\text{Vol. de CO}_2}{\text{Vol. de O}_2}\right)$ iguala a la unidad.

Si mirando a los altos destinos humanos hay que pensar que no sólo de pan vive el hombre, ateniéndonos a las combustiones de los músculos hemos de convenir que el pan ha sido, es y será la providencia de cuantos obreros ganen el sustento con el trabajo mecánico.

Otro material de mayor rendimiento calorígeno que los hidratos de carbono puede ser empleado indirectamente en el trabajo de los músculos. Me refiero a las grasas que también pechan con el gasto energético cuando el trabajo es excesivo o la ración escasa: en estas circunstancias, la experiencia vulgar lo acredita, el individuo consume sus reservas grasientas y enflaquece. Mas no tenemos pruebas de las operaciones que preceden al aprovechamiento de las grasas por los músculos y dada la fertilidad de recursos que nos muestra el metabolismo de los principios inmediatos, dos explicaciones puedo citar: 1.^a La grasa se transforma previamente en glucógeno y éste en la glucosa que han de utilizar los músculos; 2.^a la grasa pecha con las combustiones orgánicas no musculares y se reserva entera la glucosa del organismo para la función contráctil.

En cambio resulta evidente la agilidad de los músculos para defender su estructura, y consumir el combustible hidrocarbonado sin apenas gastar su propio armazón proteico. Según cálculos de Rubner y sus discípulos, es extremadamente económico de proteínas el trabajo de los músculos, ya que

en circunstancias normales no llega a un gramo, (o grm. 74) el nitrógeno consumido en la jornada de un hombre. Sólo cuando el trabajo es abusivo para los músculos o se agotaron las reservas de hidratos de carbono es cuando el hombre, sacando como suele decirse fuerzas de flaqueza o viviendo de sus propias carnes, consume en mayores proporciones el material nitrogenado de sus músculos con menoscabo más o menos tolerable de su estructura.

Aun de la misma glucosa se muestran avaros los músculos, a juzgar por la admirable economía que se ha apreciado en el corazón: en el de las ranas se calculó el gasto de un miligramo por gramo de músculo y hora de trabajo; y según Stewart, aun más barato trabaja el corazón humano, pues en iguales condiciones baja el consumo de glucosa a o mm. 7.

De la sangre reciben los músculos los factores para reparar sus materiales contráctiles así como el oxígeno para sus combustiones; y recíprocamente vierten en el torrente circulatorio los productos desasimilados y el anhídrido carbónico. Los médicos, como los fisiólogos y los higienistas, han de tener presente el doble aspecto en que la función de los músculos atenta a los valores del medio interno; por los materiales que resta para su nutrición o metabolismo y por los que arroja como productos de desecho.

Hora es de que hagamos un balance de las ventajas e inconvenientes del ejercicio y del reposo, para servirnos de las primeras cuando se destaquen sobre las últimas en el tratamiento de los enfermos o en la dirección de los sanos.

Las ventajas del ejercicio las apreciamos todos como íntima satisfacción de poder, de fuerza y de confianza. El que cuenta con sus músculos ni le teme al frío ni al enemigo, porque son aquéllos, en efecto, los principales caloríferos para mantener la temperatura de la sangre y abrigar las vísceras. Estas no podrían realizar sus exquisitas funciones metabólicas expuestas a frecuentes y casi constantes enfriamientos, pues nadie ignora cuánto importa el calor en las operaciones químicas; mas por fortuna encuéntrase protegidas las paredes del tórax y del vientre por planos musculares por los cuales circula una sábana de sangre siempre recalentada por el trabajo de la contracción. Así viven las vísceras, abrigadas y calientes, como en estufa o en constante primavera, contra el frío; la mejor defensa es el ejercicio muscular.

Para triunfar del enemigo, dos condiciones son precisas: energías y valor para emplearlas. No ofrece duda que la fuerza depende de la robustez de los músculos, pero no es tan asequible la participación que corresponde al ejercicio en el desarrollo de la voluntad, pues en definitiva el valor se mide por la firmeza de esta potencia del alma, en cuanto logra imponerse e inhibir los reflejos al servicio del instinto de conservación. Son éstos ciegos defensores de la vida y por su celo muchas veces la comprometen; como que no hay nadie más temerario que un tímido, y así pudo decir Letamendi que era el valor el miedo bien administrado.

La voluntad tiene su más firme sustento en la conciencia, en el sentimiento de nuestro poder, y repetimos que el poder como acción es exclusivamente muscular. No se conciben músculos poderosos sin recio esqueleto en donde aquellos se inserten o apoyen o les proporcione palancas para multiplicar las fuerzas unas veces, el movimiento en la mayoría de las acciones.

Del otro lado, de la parte del sistema nervioso, quien dice músculos piensa en nervios motores, en núcleos radicales anteriores de la médula espinal, en manojos piramidales y en focos cinéticos de la corteza del cerebro. Pueden éstos considerarse como depósito de las imágenes de los movimientos o registro de las acciones ya ensayadas y por lo mismo dispuestas a repetirse al mandato de la voluntad. En otro aspecto, son estas regiones rolándicas de proyección, a modo de centros de los reflejos superiores, pues a ellas alcanzan en última instancia las corrientes sensitiva y de sus pirámides surgen las motoras que corriendo por los manojos piramidales van a excitar a los focos motores de la médula espinal.

La cisura de Rolando al separar las dos circunvoluciones ascendentes no establece en realidad ninguna frontera fisiológica, pues si por la estructura la parietal ascendente parece más sensitiva y la frontal ascendente motora con preferencia, no hay modo de separar lo motor y lo sensitivo ni en lo experimental, ni en lo patológico. Porque el concierto de los músculos para las acciones complicadas que inande la voluntad, no es posible sin el concurso sensitivo, como tampoco se concibe la finalidad de los movimientos sin la agudeza de los sentidos, la vigilancia del instinto o la dirección de la inteligencia. Sin la finura del oído, de la vista, del tacto y del sentido muscular; sin una reacción pronta y justa ¿cómo podría un hombre guiar un automóvil o gobernar un aeroplano de guerra? ¿Qué valor práctico concederíamos al trabajo muscular medido en kilográmetros si no fuera por la destreza y precisión de los movimientos!

Afortunadamente los modernos métodos de educación física atienden por igual al desarrollo de los músculos, de los sentidos, de la inteligencia y de la voluntad. Nadie piensa en el Hércules ni el acróbata, sino en el hombre proporcionado, ágil, fuerte, sensible, inteligente y bueno.

Vosotros, médicos prácticos, pensad que con el ejercicio bien dirigido no sólo podéis curar, deformidades, defectos y parálisis, sino que aconsejándolo y reglándolo en los jóvenes y adultos de vuestra clientela conseguiréis que éstos logren mejor sangre y vida más alegre. La alegría del vivir, llenos de confianza en sí mismos.

Los músculos hacen buena sangre y facilitan la circulación. He aquí dos afirmaciones vulgares de puro conocidas y que merecen sin embargo algunos curiosos comentarios.

Se podía deducir y se dedujo un aumento de nutrición con la correspondiente riqueza de la sangre, del estímulo general de las funciones que determina el ejercicio; pero es más directa la participación de la musculatura en la plasticidad de nuestro primer humor, porque disimulan los músculos bajo las brillantes apariencias de órganos activos del movimiento nada menos que una fábrica de proteínas histológicas, de las de la sangre en primer término. Probablemente constituyen de primera mano la seroglobulina, que utilizan después los tejidos como material para sus particulares proteínas, desde las sencillas histonas hasta las complicadísimas nucleó-albúminas.

Aun corresponde probablemente al tejido muscular otra interesante función relativa al metabolismo proteico y es la reserva del nitrógeno circulante en forma histológica de fácil movilización.

La existencia de estas trascendentales funciones anabólicas de los músculos comenzó a clarearse con los estudios hechos por Miescher y Kossel a propó-

sito de la reproducción de los salmones. Es sabido que cuando estos peces suben del mar por las aguas dulces de los ríos, cierran sus fronteras y se nutren de sus propios tejidos. Lo mismo ocurre a cualquier animal, incluso al hombre, cuando ayuna, pero es notable la autofagia del salmón porque coincide con la reproducción y porque de la musculatura, especialmente de los músculos del tronco, salen las proteínas de la sangre que luego los ovarios y testículos emplean en sus respectivos desarrollos y en la producción de huevos y semillas.

Desde que tuve conocimiento de estas investigaciones, comencé a sospechar que no era una excepción el fenómeno notado en los músculos de los salmones, ni tampoco la reproducción el único suceso que pusiera a prueba la fábrica muscular de proteína. Porque manteniéndose fijas o muy poco variables en el medio interno, las proporciones de estos principios inmediatos, cualesquiera que sean las vicisitudes del régimen alimenticio y aun en el ayuno, es lógico pensar que la regulación de las seroproteínas corresponde en todo o en parte a la eficacia de los músculos. De ellos sospecho que depende el valor del cociente protéico de la sangre $\left(\frac{\text{cantidad de seroglobulina}}{\text{cantidad de seroalbúmina}} \right)$ en cuanto productores de globulinas.

Antes hice notar la influencia del trabajo de los músculos en el cociente respiratorio en tanto consumidores de hidratos de carbono: ahora llamo la atención sobre la que tienen los dos cocientes en los valores del medio interno.

Recordaré, porque es oportuno el recuerdo, que atraviesan por la sangre una porción de aminoácidos procedentes de la desintegración de las albúminas alimenticias en el intestino, los cuales pueden muy bien ser utilizados por los músculos como factores para la constitución de las seroproteínas.

Y véase cómo una robusta y bien ejercitada musculatura hace buena sangre, puesto que la provee de la proteína más estimable, diríamos más propia del individuo, como fabricadas en sus carnes y para sus carnes, la seroglobulina. El tiempo dirá si son justas estas presunciones: de momento las estimo como probables y explican una observación médica que tal vez se remonta a los tiempos de Hipócrates: la mayor resistencia a las enfermedades, la natural robustez que ofrecen los sujetos fuertes y musculosos, que contrasta con la fragilidad o debilidad de los obesos y floridos de nutrición.

Obsérvese que así como los músculos comparten con el hígado la administración de los hidratos de carbono, fabricando y reservando el glucógeno que luego transformado en glucosa ceden a la sangre en las proporciones justas para que se mantengan las de este monosacárido en el medio interno, a los músculos y al hígado corresponden también importantes agencias en el metabolismo de las proteínas y en la regulación de la riqueza de las que entran como factores del primero de nuestros humores. Por razones de método puede tratarse aparte del metabolismo de los principios inmediatos, pero en la realidad se compenetran de tal suerte, que no es posible separar el de las proteínas, por ejemplo, del de los hidratos de carbono. La misma glucosa que se quema en los músculos entra como factor en la constitución del protoplasma y son aquéllos, según acabo de comentar, los que preparan las proteínas para la restauración de la sangre y de los tejidos.

Ahora os explicaréis por qué en la edad del crecimiento son golosos los

niños y jamás se están quietos, pues con el azúcar nutren los músculos y son éstos coadyuvantes al desarrollo total del cuerpo. Ya Turró, con la sagacidad que le distingue, había dado una explicación satisfactoria del apetito particular de los niños por el azúcar, considerando el doble papel de la glucosa como combustible de los músculos y factor constituyente de los tejidos.

Las funciones anabólicas o restauradoras de los músculos coinciden naturalmente con el reposo, mas tienen por estímulo a los productos catabólicos que se desprenden de la contracción. He aquí la causa de la atrofia que acaba con los músculos inactivos y la razón del ejercicio como fomento directo del tejido contráctil e indirecto del organismo entero. La actividad desarrolla a los músculos y éstos procuran por la restauración de la sangre y de los demás tejidos.

Hay que añadir a la cuenta del ejercicio lo que favorece a la circulación. El hecho es bien conocido y fácil la teoría fisiológica.

Cuando un músculo entra en actividad, se dilatan sus redes vasculares y se congestiona como si fuera una gran ventosa para aspirar la sangre; y cuando son muchos los que entran en ejercicio, la circulación se acelera, con baja de la presión arterial y frecuencia del ritmo cardíaco. Desde el punto de vista mecánico el ejercicio muscular determina un beneficio para el curso de la sangre en cuanto disminuye las resistencias que ha de vencer la bomba cardíaca; mas cuando la disminución se generaliza o exagera, la presión arterial baja también y el corazón se encuentra obligado a multiplicar los sístoles para restablecerla. Los médicos prácticos encontrarán seguramente en los sencillos términos de esta teoría las indicaciones del ejercicio y hasta dónde ha de extenderse en los enfermos que no ofrezcan la suficiente garantía de robustez cardíaca, pues hay que tener presente que la aceleración del ritmo se verifica con perjuicio de la diástole que es la fase en que el miocardio se rehace y restaura de la sístole precedente.

Cuando el ejercicio es desproporcionado con las fuerzas que pone el sujeto o éste obliga a sus músculos a un trabajo continuo que no les consiente la restauración de sus materiales contráctiles, sobreviene la

Fatiga muscular

Es el freno impuesto por el propio tejido contráctil a los abusos de la acción. Hay un músculo, el cardíaco, excepcionalmente defendido contra semejantes abusos, pues mientras se encuentra en sístole se muestra refractario a una nueva contracción, inexcitable, como si dijéramos sordo a cualquier estímulo como no sea de enorme intensidad.

La fatiga se acusa por embotamiento de la excitabilidad y se acentúa hasta negarse los músculos a la contracción: el músculo fatigado se contrae con más lentitud y menos energía.

Esto del lado del tejido, porque la fatiga se acusa a la conciencia como sensación de impotencia, de debilidad y de pena que puede llegar al dolor. Porque es doble la causa de la fatiga; de una parte el agotamiento del material contráctil; de otra, el acúmulo de los productos de la desasimilación o, si se quiere, de la combustión. Esta segunda causa es de mayor eficacia, pues basta el arrastre de los productos catabólicos mediante la circulación

con un líquido salino isotónico, que ningún material orgánico aporta al músculo, para que éste recobre, aunque sea temporalmente, la actividad que perdió con la fatiga.

Es muy probable que la sensación que nos produce sea originada por la presencia en la sangre de estos productos desasimilados del tejido muscular. Basta que sumándose a la sangre alteren sus valores en punto a concentración y acidez, para que se resientan las neuronas.

La fatiga, como el malestar que muchas veces sentimos, tan indefinido como vago, me parece que puede atribuirse genéricamente a una alteración de las neuronas, muy ávidas de oxígeno y sumamente susceptibles a las oscilaciones extrafisiológicas del medio interno. Cuando nos sentimos perezosos o desalentados, faltos de atención o débiles de memoria a causa del cansancio o del insomnio, así como cuando acusamos, con dolores y otros achaques, las perturbaciones atmosféricas como si fuéramos higrómetros, termómetros y barómetros, todo ello en una pieza, o nos resentimos de los efectos de una comida copiosa, o de libaciones insólitas, etc., etc., pensemos en la ruptura pasajera del equilibrio en los valores del medio interno. En los ejemplos citados, y en otros análogos que cualquiera puede recordar, los achaques aparecen, se quitan y vuelven con la movilidad con que cambia el caudal de un río, porque del torrente circulatorio se trata, alterable con cuanto recibe y deja en los tejidos; y también de las neuronas que reflejan, a veces exagerada o deforme, la imagen de las alteraciones del medio interno.

La actividad proporcionada desarrolla el músculo; la fatiga lo desnutra y desorganiza, aparte de que puede ocasionar una autointoxicación y predisponer a temibles fallecimientos cardíacos.

Veamos ahora las ventajas del

Reposo

La remisión o cese de la actividad de los músculos economiza oxígeno, glucosa y proteínas, así en el orden en que se citan. Respeta, el reposo, los valores del medio interno y las reservas nitrogenadas, dando ocasión a los músculos para el despliegue de sus funciones anabólicas; refiérome a la preparación de principios inmediatos proteicos para la restauración de la sangre, primero, y de los demás tejidos después. La circulación se cumple moderadamente y la respiración se verifica sin apuros, que no los hay para suministrar oxígeno a los músculos, ni para purgar la sangre del gas de la combustión.

En este triple aspecto de economía en el gasto, respeto a los valores del medio interno y facilidades para la función histógena, es ventajoso el descanso de los músculos. Impónese, pues, en cualquiera de las ocasiones de reconstrucción del organismo, después de los grandes traumatismos, cuando se ha perdido mucha sangre, en la convalecencia de las enfermedades infecciosas y en los procesos consuntivos. Es de advertir, que el reposo determina un alivio a la función de las glándulas, y las no comprometidas en la neutralización o eliminación de los productos del catabolismo muscular, pueden dedicarse a la defensa del organismo infectado.

Por la solaridad, que hemos advertido, entre las funciones de los músculos

y las neuronas, conviene distinguir ¡y vaya si lo distinguen los enfermos! el reposo vigil o sea la abstención voluntaria del movimiento, con el descanso completo que un buen sueño proporciona. El que duerme profundamente, sin que perturben su reposo ensueños ni pesadillas, tiene sus músculos en un estado de relajación a que nunca alcanza la inmovilidad impuesta por la fatiga o aconsejada por la voluntad; sobre que en el durmiente las neuronas, incluso las motoras, descansan también y se restauran. En el reposo vigil los músculos se encuentran en estado tónico, mientras que en los que duermen la resolución muscular es subtónica, es decir, más completa.

El reposo, entiéndase bien, es economía, mas ha de cuidarse que no decaiga en miseria, porque si se prolonga o acentúa, los músculos se desnutren. No se olvide que son los productos del catabolismo, como si dijéramos de la contracción, los mejores acicates del anabolismo que es el fomento y el desarrollo de la musculatura. En este aspecto, es el corazón magnífico ejemplo de economía muscular; economía en el material o sea en el combustible empleado en la contracción; economía en el trabajo que se emplea íntegro en la circulación de la sangre, sin dispendio ni malogro de fuerzas; economía en la restauración, que es el cardíaco el músculo de más ágil metabolismo; economía en la repartición del trabajo y del reposo, por la regular cuanto proporcionada alternativa de sístoles y diástoles.

Las felices combinaciones del reposo y el ejercicio permiten al médico favorecer el desarrollo corporal, el fomento de la nutrición y la viveza circulatoria, incluso la intersticial. Buena sangre, excelente humor, sueño tranquilo, poder y eficacia de los propios recursos; tales son los frutos sazonados que se cosechan con una gimnástica bien dirigida.

La dieta

En su más recto sentido, la dieta significa el régimen alimenticio y en su aspecto médico se contrae a la alimentación que conviene a los enfermos, pues el trato de los sanos se denomina más bien ración alimenticia; dentro de ella se distingue la ración de mantenimiento y la de trabajo.

También en un sentido familiar se denomina dieta a la abstinencia de alimentos, y así se dice que está a dieta un sujeto que no se alimenta.

Acerca del régimen dietético de los enfermos se ha escrito mucho y a cualquiera de vosotros será fácil el recuerdo de algún libro, monografía o capítulo dedicado al régimen de los obesos, de los artríticos, de los diabéticos, tuberculosos, etc.

También se ha escrito no poco acerca de la ración alimenticia del hombre sano y de los manjares que ha de preferir, según las circunstancias de edad, temperamento, clima, estación, trabajo, etc., etc.

Comprenderéis que con cualquiera de los dos asuntos de visualidad terapéutica el que toca al régimen de los enfermos, de contenido higiénico el que se refiere a la ración normal, habría no para una, sino para muchas conferencias, y yo no puedo dedicarles más que una parte de la mía, como que me voy a referir concretamente a los fundamentos fisiológicos que dan la norma al trato higiénico y a las prescripciones terapéuticas de la dieta.

Alimentos minerales y orgánicos

Considerando como alimento a cualquier cuerpo de composición química idéntica o semejante a la nuestra, que nosotros absorbemos para acrecentar, conservar o reparar nuestro organismo, no hay medio de excluir de los alimentos al oxígeno, al agua y a las sales. El papel fisiológico de estas no se ha conocido hasta hace poco tiempo y como no producían energías por su metabolismo ni su valor era aparente en la suma del presupuesto doméstico, se han desdeñado sistemáticamente las sales de la ración alimenticia. A lo más, se pensaba en ellas en los conflictos patológicos, v. gr. cuando había que abstenerse de Na Cl por retenerse el que normal y diariamente se excreta por los riñones o si había de suplirse un defecto de calcio o de ácido fosfórico.

Mas aparte estas reclamaciones terapéuticas, los compuestos minerales ni figuran en la cuenta de la despensa ni en los presupuestos de los higienistas. Porque el O₂ lo provee como fuente inagotable la atmósfera; el agua no falta en los domicilios de las urbes gobernadas por una administración celosa y las aguas potables, así como los alimentos naturales, llevan ya el fósforo, el hierro, el calcio, el magnesio, el potasio, el yodo, el fluor y los demás cuerpos que integran nuestra economía. A lo más, se echa cuenta del Na Cl que figura más como condimento que como alimento y que cuesta dinero más bien por motivos fiscales, que naturales.

Y, sin embargo, sólo los obreros agrícolas mientras están en el campo y los ricos que disponen de habitaciones espaciosas, que viajan y que pueden gozar de los deportes al aire libre, respiran, sin tasa, del oxígeno atmosférico.

Los agrícolas, duermen en viviendas de escasa cubicación y mal ventiladas y todos, ricos y pobres, respiramos el aire viciado de los lugares de reunión, sin excluir talleres, oficinas, tabernas, cafés, cines, teatros y hasta las escuelas y las propias aulas universitarias. ¿No recordáis algunos de vosotros que cursasteis conmigo la Fisiología en el viejo Colegio de San Carlos, aquella cátedra obscura y sin ventilación y las secciones de pasillo en donde hicisteis vuestras prácticas?

También el agua la ofrece Natura en abundancia, mas no siempre en condiciones de potabilidad; porque las de pozo suelen ser calizas o muy mineralizadas, y aun cuando muchísimos pueblos de España pudiesen gozar de excelentes aguas potables, como son las que proceden de la fusión de las nieves, las más de las veces se impurifican o infectan en el tránsito; porque para que se mantengan en condiciones de salubridad es preciso saber captarlas y conducir las luego al abrigo de toda contaminación microbiana. Y que esto es un ideal no alcanzado en la inmensa mayoría de los pueblos de España, lo indican las estadísticas de morbilidad y mortalidad por las infecciones de origen hídrico, y muy especialmente la fiebre tifoidea.

Podéis entreteneros cualquier día en hacer el cálculo de lo que costaría a España una buena administración de las aguas potables: capitalizar el coste y los intereses y cotejarlos con los réditos que paga a la enfermedad y a la muerte, aunque sólo se aprecie el valor de las vidas españolas que anualmente se rinden a la infección eberthiana.

No hay para que cansar a los murcianos con los argumentos de cuanto importa a la vida la riqueza del agua: basta que desde la airosa torre de su catedral comparen la feracidad de la huerta regada por el Segura, con la aridez de los montes circunvecinos, yermos y estériles por la sequedad.

Mas aparte el aire y el agua, los dos víctimas de la mala administración y agravado el primero con el impuesto de inquilinato que tengo calificado de tasa del aire y fomento de la tuberculosis, fijándonos en los alimentos minerales, en las sales, he de decirlos que son factores indispensables, decisivos, de la química viviente, en cuanto entran en la composición de los tejidos o influyen en la reacción y concentración de los humores.

Hidratos de carbono, grasas y proteínas

Estas tres clases de principios inmediatos son el resumen de la inmensa variedad de alimentos naturales de origen vegetal o animal: son, los de esta última procedencia, más conformes con nuestra estructura que los que tomamos de las plantas; mas los unos y los otros los empleamos como combustibles o como materiales de restauración. De antiguo se apellidan plásticos los alimentos que se asimilan y respiratorios los que se queman, mas hay que tener presente que esta dicotomía es meramente relativa, pues si bien son las grasas e hidratos de carbono los primeros combustibles de la fábrica animal, tampoco dejan de oxidarse las proteínas de los alimentos y tejidos: sobre que en la constitución de éstos entran también los hidratos de carbono y las grasas. Seguramente os habrá llamado la atención el papel cada día más eficaz que se descubre en los lipoides, en cuanto importa al cambio nutritivo y a la misma asimilación.

Por lo que toca al régimen alimenticio, tanto el médico práctico como el higienista han de tener presentes tres atenciones: *la digestión, la administración y la adecuación del alimento*. Comencemos por esta última, que es quizá la más interesante.

Porque la nutrición entera estriba en la asimilación, que fisiológicamente significa *la conversión de lo extraño en propio*. Ingresan en el tubo digestivo carnes, albúminas, gluten, mantecas, aceites, azúcares, féculas, etc., de muy diversas procedencias, y cuando no se utilizan como combustibles, hay que analizarlas para encontrar entre sus factores aquellos que nosotros podemos emplear como restauradores de nuestros tejidos. Podéis figuraros con cuánto trabajo y no pocos dispendios convertiremos en humanas las carnes de una langosta o de una almeja. Con tantos como diferencias entre nuestra musculatura y la de estos invertebrados.

Por de pronto los principios inmediatos sufren una análisis digestiva por obra de la hidrólisis que tiene por agentes a los fermentos. Los cuales son los anticuerpos que segrega el epitelio digestivo en reacción defensiva contra los alimentos, que al cabo estos son cuerpos extraños que el organismo no tolera. Y por no tolerarlos los descompone en sus naturales componentes con un procedimiento tan blando, como que tiene el agua por cuchillo para separar por sus naturales articulaciones los diversos miembros químicos que constituyen el principio inmediato.

Así las féculas y en general los hidratos de carbono de muchas molécula (polisacáridos) paran en monosacáridos (glucosa, levulosa y galactosa^s)

las grasas en ácidos grasos y glicerina y las proteínas (que son polipéptidos) en péptidos o amino-ácidos.

Absorbidas en el intestino las moléculas sencillas, que acabo de enumerar, se polimerizan o sintetizan de nuevo las que han de reservarse para el ulterior consumo de combustible, por ejemplo, los monosacáridos en forma de glucógeno, y también los péptidos que han de constituir las proteínas histológicas. Más claro, tanto la reserva y administración de los materiales energéticos como la asimilación, reclaman una síntesis consecutiva de las moléculas analizadas en el tubo digestivo. Y los aminoácidos que no son utilizables en la asimilación, la economía los disocia en sus dos factores; el ácido lo emplea como material de combustión, de la cual resulta el carbónico que con el amoníaco derivado del grupo aminico constituye la urea y en esta forma se eliminan.

A la síntesis ultradigestiva, originaria de las albúminas histológicas, del glucógeno y de la grasa de los tejidos, sigue como postrera etapa del ciclo nutritivo nuevo análisis, que en un aspecto mira a la desasimilación en cuanto produce materiales excrementicios y en otro a la administración de las reservas. La de glucógeno, en el hígado y en los músculos, se va desamortizando o si se quiere analizando en moléculas de glucosa que se derivan de la descomposición de aquel polisacárido.

Importa mucho, especialmente por lo que hace al alimento proteico elegirlo de estructura en lo posible semejante a la nuestra, porque el que dice semejanza dice provecho. Ningún dispendio se sigue de la utilización íntegra de las proteínas propias y por esto resisten los ayunadores de cualquier especie y se sostienen muchos días los enfermos que no se alimentan y conste que en ellos el problema nutritivo se agrava con el desgaste patológico (fiebres, sudores, diarrea, etc.)

Después de la autofagia en cualquier edad se comprende bien que sea la lactancia, especialmente la materna, la más provechosa alimentación de un niño: de aquí hasta la asimilación de lo que para el hombre tienen de asimilable el gluten, la legúmina, etc., va descendiendo la utilidad, en el mismo grado que se distancian las proteínas vegetales relativamente a las carnes del consumidor. Con todos sus inconvenientes, son preferibles para el hombre la de los animales más próximos a su especie, los mamíferos: luego las aves, los peces, los crustáceos y moluscos.

Porque la alimentación vegetal ocasiona tanto desperdicio de cuerpos no asimilables sobre la poca substancia que ofrecen los tejidos de las plantas, que no hay sino observar que los animales herbívoros se pasan la vida comiendo. Con la preocupación digestiva tendrían los hombres bastante, si se hubieran alimentado de forraje y seguramente no les quedara tiempo para inventar la locomoción por el vapor, la navegación aérea y submarina y la telegrafía sin hilos. Ciertamente que de los restos de las proteínas animales surgen cuerpos nocivos e irritantes; pero aun esta misma irritación es provechosa porque muchas veces de ellas surge el genio.

Más dejando aparte lo que importa al problema de la alimentación, la calidad de los alimentos es muy de estimar lo que toca a su administración. Vosotros, médicos prácticos ¿no habéis reparado con cuán diversa economía administran las personas su nutrición? Así como hay mujeres naturalmente dotadas de buen sentido administrativo, de las que se dice con razón, que

de una peseta hacen un duro, de la misma suerte encontramos individuos que viven largos años, produciendo mucho con poco alimento; y por el contrario, los hay flojos, jamás hartos y con todo se malogran sin que les salve su poltronería. Siempre serán ejemplos admirables de máquinas económicas y dispendiosas, respectivamente las de don Quijote y Sancho: éste glotón y desmayado, por contraste con su dueño sobrio, sufrido y animoso. El secreto de la economía está en el tipo de la fábrica, pues los valores calorimétricos de los principios inmediatos no varían de uno a otro individuo.

Algo semejante ocurre con las aptitudes digestivas. Desde luego estimando como estimamos las secreciones digestivas a modo de reacciones del epitelio al estímulo de los alimentos, entre la cantidad y calidad de éstos y el flujo y riqueza de fermentos de aquéllas se establece una relación que se afirma con el hábito. De aquí las indigestiones que ocasionan los cambios de régimen aunque sea mejorando la ración. Recordad los achaques y pesadeces de la digestión de los que comiendo de carne pasan al régimen de vigilia o a la inversa, de los que se exceden del ordinario en fondas o con ocasión de banquetes, etc., etc. Se habitúan las glándulas digestivas a segregar siempre los mismos jugos en relación a una minuta poco variable y muestran cierta torpeza al cambio, sobre todo si éste es brusco.

En lo que acabo de exponer resalta la consecuencia que el ideal de la ración sería una minuta compuesta de los alimentos más adecuados, en las cantidades proporcionadas a las condiciones del sujeto y eligiendo los manjares más digestibles. Exagerando el argumento, sería la ración ideal la compuesta de alimentos seleccionados y digeridos, es decir, de los pépticos que nos hicieran falta y de las grasas y glucosas requeridas en nuestra fábrica. Declaro que semejante ración no es posible, y si lo fuera, yo no la daría. Porque el epitelio digestivo nos defiende de los cuerpos extraños y es el primer agente para nuestros ingresos y nuestra restauración ¿Qué haríamos con el tubo digestivo ocioso? ¿Ibamos a dejar cesantes los nervios del gusto, y sin empleo los centros cerebrales en donde se refleja la necesidad de alimentos y aun los anños y aficiones de un goloso? ¿Es que desde fuera habíamos de adivinar los apetitos de un sujeto, a medirle la concentración de sus humores o las proporciones de glucosa y de proteínas de la sangre? ¿Es que no tienen mayor trascendencia los apetitos en las operaciones cerebrales?

Si hubiera un individuo que por ahorrarse los trabajos de digerir y, absorber los alimentos, y por un milagro de la química le inyectásemos los principios inmediatos digeridos, no lograría más que trasladar a las interioridades de su cuerpo los quehaceres de la digestión, porque los leucocitos y las demás células se verían obligados a segregar fermentos para metabolizar, según el arte de cada organismo, las materias introducidas por vía extradiigestiva.

Los afanes para ganar el sustento, como la digestión y la absorción, funciones son de nuestra propia vida; se vive por ellas y para ellas y para todas, porque es la fábrica del cuerpo humano productora de trabajo y restauradora de sus órganos.

Tras del metabolismo digestivo hay otro humoral y otro celular, con los mismos agentes, los fermentos, aceleradores de las operaciones químicas de análisis y también de las sintéticas, de las exotérmicas y de las endotérmicas. Las unas son consecuencia de las otras y se favorecen recíprocamente,

según consideramos a los productos del catabolismo como estimulantes del anabolismo de los músculos.

Una última observación para remate de esta conferencia. Las glándulas endocrinas intervienen eficazmente en el metabolismo de los principios inmediatos y las de secreciones externas abren las puertas a los productos de desecho: mientras las una y las otras están ágiles, y esto ocurre en la juventud, ellas se encargan de compensar los excesos, alteraciones o perversiones del régimen alimenticio; pero cuando el sujeto se endurece por vejez natural o prematura, entonces flaquean las secreciones internas y las externas y se ve obligado a una dieta severa que los médicos prescriben en cada caso particular según el órgano que acuse mayor deficiencia. Recordad, en corroboración de la influencia de las glándulas endocrinas, la obesidad de los hipotiroideos, el enflaquecimiento de los basedowanos y addisonianos y la glucosuria pancreática.

Tales son, señores, en sumarias razones expuestos, los fundamentos fisiológicos de los cuatro puntales de la terapéutica higiénica: si ellos os son cualquier día de alguna utilidad, quedaré satisfecho del éxito de esta conferencia como me siento desde luego agradecido a la benévola atención que me habéis dispensado.

ARTÍCULOS TRADUCIDOS

La muerte y el organismo después de la muerte (1)

POR EL

PROFESOR DOCTOR WALTER FREI, de Zurich

Introducción

Los problemas relativos a la naturaleza de la muerte se hallan íntimamente unidos al de la vida. Morir es cesar la actividad celular o, en los metazoarios, la función de los órganos. En el mundo vivo, la muerte se halla extendida tan universalmente como la vida. Puede decirse que sucumbe todo lo que nace o vive. Sin embargo, es menester un examen más preciso para saber si la suma de lo vivo permanece constante, disminuye o aumenta en la tierra o en el universo. El individuo muere, pero la especie sobrevive, pues en el sitio del individuo muerto aparece o aparecen otro u otros nuevos. Así pasa en los animales y superiores. En los unicelulares nacen, de una célula madre, dos células hijas. En los seres superiores dotados de proliferación sexual, el nuevo ser nace de dos células, una de cada progenitor. Aquí el individuo sucumbe, pero existe continuidad de las células y, en cierto modo, inmortalidad. Puede suceder muy bien que no se compensen la muerte y la

(1) Conferencia en la Sociedad de naturalistas de Lucerna, 15 diciembre 1917.

proliferación y entonces el número de individuos de una especie aumenta o disminuye. Las especies pueden sucumbir también y así ha ocurrido especialmente con los grandes animales (y plantas) el mamut y los grandes saurios. Otras especies mueren o desaparecen por la acción del hombre.

A la pregunta referente a la *presentación de la vida en el mundo* ha contestado Arrehnius que las condiciones para la vida son una corteza planetaria sólida con agua líquida y una atmósfera gaseosa, condiciones que sólo reúnen cuatro planetas de nuestro sistema solar: Mercurio, Venus, la Tierra y Marte. Acerca del origen de la vida en la Tierra propone Arrehnius la teoría de la *panspermia*. La vida existe desde un principio, como la materia; gérmenes mínimos son llevados, primero por medio del aire y después por fuerzas magnéticas, al espacio y, finalmente, de un astro a otro, por la presión de los rayos luminosos. Si en éste son favorables las condiciones, ocurre una evolución de la vida como la que se ha observado en la Tierra, se sospecha en Venus y se cree que ha existido en Marte. Junto a esta teoría existe la del *origen espontáneo* de la vida. Ciertamente que hoy los naturalistas admiten generalmente la imposibilidad de la generación espontánea, pero si esta interpretación es exacta para las condiciones actuales, no significa que las condiciones fuesen igualmente desfavorables en anteriores períodos geológicos. Además, los ensayos de generación artificial espontánea se han hecho con medios muy primitivos.

Acerca del *destino de la vida en nuestro planeta* se expresa Arrehnius del siguiente modo: las catástrofes geológicas llevan a la atmósfera ácido carbónico y agua, que son consumidos en la formación de hidratos y carbonatos. Por el enfriamiento y engrosamientos constantes de la corteza de la tierra, los primeros no son llevados a la atmósfera en suficiente cantidad para compensar su consumo, y por ello la tierra se seca y la vida desaparece. Así se halla el planeta Marte. Y esto no es decir que la vida, en otros planetas, tenga precisamente iguales formas que aquí, ni que se realicen en aquellos dos procesos y combinaciones como en la Tierra. Como todas las leyes naturales, las leyes de la vida no son preceptos que nosotros imponemos a la Naturaleza, sino deducciones de fenómenos naturales que agrupamos con arreglo a sus semejanzas.

Muerte de los unicelulares

Como que la vida tiene principalmente lugar en las células, también estudiaremos en ellas la muerte. Observamos ante todo los procesos de la muerte en los seres vivos más sencillos; en los protistas y bacterias. A primera vista, puede parecer que los seres unicelulares son inmortales y esta idea se ha expresado muchas veces (Weissmann, Woodruff y otros). La célula se divide y da origen a dos células hijas, de cada una de las cuales nacen otras dos células hijas, etc. La célula madre desaparece como tal, como individuo. Es una muerte sin cadáver. Parece ser que, con los procesos morfológicos y químicos de la división celular, coexiste cierto rejuvenecimiento, en el sentido fisiológico. Pero esta división en las condiciones naturales no es infinita; si lo fuera, los protistas y bacterias llenarían la Tierra. Más bien ocurre que la capacidad proliferativa cesa, la energía vital disminuye (la llamada

depresión) y las células mueren. Realmente, pues, ninguna de estas células es inmortal y una cifra mayor o menor de las células hijas procedentes de una célula madre determinada no llegan a dividirse, sino que sucumben antes.

En los cultivos bacterianos el número de seres unicelulares, al principio, aumenta, pero, después, disminuye, porque muchos mueren a consecuencia de la falta de alimento y de la acción tóxica de los productos metabólicos. Se ve, desde luego, la importancia de la *falta de alimento* y de los *productos metabólicos* para el problema de la muerte. Las condiciones de la muerte o de la reviviscencia de los infusorios han sido estudiadas por Maupas, Calkins, Enriques, R. Hertwig y Woodruff. Primero se observó, por Calkins y Maupas una suspensión de la capacidad escisipara después de cierto número de generaciones. Más tarde Woodruff logró la multiplicación de miles de generaciones procurando alimento fresco y alejando los productos metabólicos. Según esto, los infusorios parecen ser inmortales en condiciones favorables. Estos experimentos demostraron el hecho interesante de que los productos metabólicos de una especie de infusorio determinada, poseen una toxicidad específica para esta especie precisamente y, en cambio, son mucho menos nocivos para otra distinta. Propongo por a este notable fenómeno la explicación siguiente, fundada en la *ley química de la acción de las masas*: morir significa interrupción o alteración del metabolismo, es decir, de una serie de procesos químicos en alguna de sus fases. Los procesos químicos de descomposición, por ejemplo, no pueden llegar hasta el fin, porque los productos de los mismos se acumulan y aumentan de concentración, con lo cual tienden cada vez más a detener a invertir el sentido de la reacción. En el metabolismo de los infusorios, combinaciones químicas especiales, características para cada especie originan productos de descomposición (asimismo característicos para cada especie) cuya destrucción es absolutamente necesaria para la vida. Estos productos de descomposición, en cierta concentración en el medio que circunda las células, impiden la exósmosis celular y se estancan en el protoplasma, y, con arreglo a la ley de las masas, impiden la fase correspondiente del metabolismo. Pero la producción del equilibrio químico equivale a la interrupción de la vida o a la muerte. La muerte sería, pues, un proceso químico; en cierto modo, una autointoxicación. En la actividad orgánica de los animales superiores también se originan productos metabólicos característicos (por ejemplo quenotoxinas o toxinas de la fatiga), que quizá también contribuyen a la muerte de las células del organismo metazoario.

De todos modos y según estos experimentos, en los infusorios existen ciertas condiciones extracelulares, responsables de la muerte; no se trata, pues, de un proceso celular interno, natural, necesariamente productor de la muerte.

Por lo demás, la idea de la inmortalidad de los unicelulares no la suscriben todos los autores. Según Wedekind, en los infusorios no se efectúa una división exactamente igual; «se advierten diferencias entre las células madres y las células hijas». Por lo tanto, la escisiparidad progresiva no es una propiedad de todas las células de la familia correspondiente; cierto número de ellas no la poseen y mueren. Aquí vemos una analogía con el estado celular de los metazoarios, en los que ciertas células (germinativas) tienen la facultad de vivir separadas o en relación laxa con el organismo del que proceden

Después de realizada la conjugación de dos de tales células, empiezan la división y desarrollo elementales que conducen al desarrollo de un organismo diferenciado. Todas las demás células del organismo mueren. Aquí, la continuidad de la vida la realizan las células germinativas. Y es notable que éstas no pueden persistir aisladas, sino que deben realizar para ello una copulación. Esta fusión tiene, por lo tanto, ciertos efectos excitantes y rejuvenecedores. En los infusorios también se ha observado, de análogo modo, que la llamada reducción o depresión de la energía vital, que finalmente ocasiona la muerte, puede ser interrumpida por una copulación de dos individuos. Aquí también se realiza por medio de este proceso una regeneración de todas las masas protoplásmicas y puede hablarse de una *ectropia de la substancia viviente*. Se puede creer o no en la inmortalidad teórica de los unicelulares, de gran importancia, ciertamente, para el problema de la existencia o no existencia de la muerte llamada natural; realmente los unicelulares mueren también como los pluricelulares, en condiciones naturales. El biólogo debe fijarse en este hecho, estudiarlo e investigar sus causas. Si llegamos a conocer el mecanismo de la muerte y sus causas, tal vez podremos apartar éstas, modificarlas, disminuirlas cuantitativamente y alejar la muerte. Estos problemas no sólo tienen interés puramente científico, sino enorme importancia médico-práctica, y el problema de la prolongación de la vida no sólo debe preocupar al vulgo y a los quimeristas, sino que también debe ser estudiado por los hombres de ciencia, dados los resultados obtenidos por Woodruff, máxime porque los infusorios tienen cierto parentesco con las células de los metazoarios y porque la muerte puramente natural o fisiológica no es un hecho bien demostrado.

Muerte de algunas células en los metazoarios

En condiciones patológicas, es muy frecuente la muerte de algunas células o de grupos celulares enteros en el organismo animal. Es lo que se llama *necrosis* y *atrofia*. Las causas de esta muerte celular son mecánicas, térmicas, eléctricas, fóticas y químico-tóxicas. Se trata de una seria dificultad o de un trastorno importante del metabolismo, de la destrucción de la estructura celular por coagulación o licuefacción de los coloides o por combinación o trastorno de la composición química de las células. Se han hecho numerosas investigaciones acerca del mecanismo de la muerte celular, especialmente de las células aisladas y del influjo que ejercen sobre grupos celulares u órganos ciertos venenos (hemolisis, desinfección, farmacología). Las consecuencias de la muerte celular para la célula correspondiente son: descomposición, disolución, desaparición como unidad morfológica, exósmosis en el medio. El destino es, por lo tanto, muy parecido al del conjunto del organismo muerto. El defecto producido por la destrucción de grupos celulares es rellenado por tejido idéntico o no, pero siempre mediante una regeneración por división celular.

La muerte fisiológica de células u órganos nos interesa más, porque sospechamos en ella cierta analogía con la llamada muerte natural. Normalmente, en el curso de la vida de un organismo, sucumben muchas células de las cuales algunas son reemplazadas y otras no. Las epidérmicas, las que forman los cuernos y pelos, los glóbulos rojos y blancos y las células de las glándulas

sebáceas que sucumben en la secreción sebácea, se desprenden y desaparecen, para ser después reemplazadas. En la metamorfosis de los insectos desaparece en partes considerables el cuerpo en la fase de crisálida. También desaparece la cola de los renacuajos. En los animales superiores, en los primeros años de la vida, la glándula timo se atrofia y no es reemplazada. De igual modo se reducen en la vejez las glándulas genitales y tiroideas. Esto, en cierto modo, puede conceptuarse como fenómeno senil.

A pesar de las minuciosas *investigaciones morfológicas y químicas del proceso de la muerte celular*, conocemos muy pocos fenómenos de la misma. *Si la vida es metabolismo, división celular y funcionamiento, la muerte debe ser cesación del metabolismo, de la división y del funcionamiento de cada célula.* Pero el estudio del metabolismo y de la función de cada célula son muy difíciles o casi imposibles. La escisiparidad no puede servir de criterio, porque muchísimas células viven largos años sin dividirse (1). Lo más fácil es observar la interrupción de la función en algunas células dotadas de movimiento, en las epiteliales vibrátiles, en los espermatozoos y en los leucocitos. Generalmente la falta de movilidad se considera como señal de muerte. Las células vibrátiles dejan de moverse, el aparato muscular esta inmóvil y no es ya excitable, los espermatozoos ya no mueven su cola, los leucocitos pierden su función fagocitaria y el movimiento amiboideo. Muchos unicelulares toman formas esféricas, los glóbulos rojos pierden su hemoglobina, lo que indica un gran aumento en la permeabilidad de su membrana. Pero todos estos fenómenos nada nos dicen del mecanismo de la muerte celular. La muerte de muchos tejidos coincide con la *pérdida del agua de imbibición*, es decir, con la disminución del poder de imbibición de los coloides celulares. Por el contrario, la muerte de muchos órganos coexiste con una *acidificación* que aumenta el poder de imbibición del protoplasma y cuando hay ocasión para ello, se absorbe agua y la célula se hincha incluso en un medio isotónico. La *estructura microscópica* se modifica con la muerte y lo mismo la colorabilidad, es decir, el poder de absorción para ciertos colores. La relativa impermeabilidad de la membrana celular o su *semipermeabilidad* cede cada vez más, hasta que se hace permeable y deja entrar y salir sustancias que antes no podían hacerlo. Si, por ejemplo junto a una célula muscular hay cloruro sódico, fácilmente difusible, penetra en la célula, y si no salen osmóticamente cantidades adecuadas de cristaloides la célula se hincha por la hipertonia de su contenido acuoso.

Como no se concibe una célula viva sin *fermentos*, todos los fermentos tóxicos deben matar las células. El veneno más violento para los catalizadores inorgánicos y orgánicos es el ácido prúsico, que realmete, por lo menos para los organismos animales superiores, es un veneno muy violento. Podemos decir que toda muerte coexiste primitiva o consecutivamente con una interrupción rápida o lenta de la acción de los fermentos. Hoy se admiten fermentos especiales para cada fase y cada categoría del metabolismo intracelular, por ejemplo proteasas, carbohidrasas y lipasas y, dentro de este grupo, fermentos especiales para cada grado de descomposición. Hay también fermentos sintéticos, verbigracia el que polimeriza en el hígado la glucosa en glucógeno. La oxidación también se realiza por medio de fermentos

(1) Además, también existe una división espontánea de corpúsculos no vivos.

(oxidadas). No se sabe qué fermentos mueren antes en la muerte celular. Se sospecha que son las oxidadas, pues la acidez de los tejidos (exudación, edema) que sobreviene después de la muerte local de las células, indica un aumento de los productos metabólicos ácidos originados por los fermentos hidrolíticos y previamente oxidados de un modo normal. Además, las investigaciones de M. Stern demuestran que la capacidad absorbente para el oxígeno cesa muy pronto en las papilas de órganos. Pero aquí también existe un trastorno de la estructura que, según Warburg, es de importancia para la actividad vital.

Muerte de los metazoarios

Suele decirse que un animal superior está muerto cuando han cesado sus funciones cerebrales y sus actividades cardíaca y respiratoria. Mas, como veremos más adelante, todavía no está el organismo realmente muerto, pues, la falta de las citadas funciones no es más que la introducción a la muerte, es decir, una serie de procesos que duran bastante tiempo o quizá sólo un acontecimiento culminante del proceso de la muerte, iniciado con la atrofia senil y la degeneración. Las causas de la muerte de un organismo complejo se pueden dividir en externas e internas.

Las *causas externas* ocasionan la muerte de modo agudo o por medio de enfermedades. Son mecánicas, térmicas, eléctricas o químico-tóxicas. Según la intensidad y el punto de ataque (piel, músculos, tejido adiposo, huesos u órganos importantes para la vida: corazón y grandes vasos, sistema nervioso), las causas externas ocasionan ora enfermedades cuya terminación es la muerte, ora la muerte directamente. En la mayoría de los casos la muerte a consecuencia de enfermedades, especialmente infecciosas, es efecto de la *muerte del corazón*. Sin embargo, el corazón de los fallecidos por debilidad cardíaca y hasta por degeneración del miocardio, en condiciones adecuadas, puede hacerse contraer después de la muerte. Por lo tanto, la muerte no debe atribuirse a una insuficiencia de las células musculares del corazón sino a una incapacidad funcional de los centros nerviosos cardíacos.

Pero nos interesan más las *causas internas de la muerte*. Generalmente se admite que la muerte deriva, en cierto grado, de la organización del cuerpo vivo y que hay una muerte natural, una *muerte por decrepitud*. Según esta opinión, todo organismo debe morir, aun en ausencia completa de toda causa externa de enfermedad o de muerte y ésta no sería más que el último grado de desarrollo de la vida fisiológica. Si bien, desde un punto de vista teleológico-biológico, la muerte de los individuos, dada la proliferación constante de los mismos, aparece como absolutamente necesaria para impedir el exceso de seres vivos en la tierra, muchos de los cuales acabarían por morir de hambre, no parece superflua la existencia de causas internas efectivas de la muerte, es decir, de causas de muerte natural. Un ser vivo sin relación con el medio, sobre el que no actúen constantemente factores externos, es incomprensible, no sólo física, sino biológicamente. En cambio, hay que tener en cuenta el grado de influencia. Un factor puede ser directamente favorable y conservador de la vida obrando en pequeña intensidad o en pequeña cantidad, puede hacer enfermar obrando más fuertemente y

matar si todavía obra con más energía, por ejemplo, la sal común. ¿*Sucumbe también un organismo en condiciones externas fisiológicas cualitativa y cuantitativamente normales?* o de otro modo: ¿Se puede morir en ausencia completa de las causas externas directas o indirectas de enfermedad o muerte? Se han descrito, tanto en el hombre como en los animales, una serie de alteraciones hísticas típicas de la senectud y se puede admitir que son signos de decrepitud, pero no está probado que tales alteraciones causen la senectud y la muerte por decrepitud.

La estadística de las causas de la muerte indica cuantos hombres mueren de *decrepitud*, es decir, de muerte natural. En Prusia en el año 1909 fueron 14,4 por ciento de todos los nacidos. Para el 90 por ciento restante hay que buscar otras causas de muerte. Pero la decrepitud del 10 por ciento primero también descansa en fundamentos muy débiles. En la mayoría de los casos falta un diagnóstico médico de la causa de la muerte, mas, aunque lo hubiese, no merecería gran confianza, si no se fundara en la necropsia. En fin, aunque no se descubriesen alteraciones anatomopatológicas, no habría que considerar esta falta como una prueba seria de la ausencia de toda causa de enfermedad, pues no todas las causas de enfermedad producen alteraciones anatómicas, ni se hallan en toda enfermedad anomalías orgánicas. Muy a menudo en la muerte aguda de los animales jóvenes nada encontramos anormal. Nothnagel opina que, de 100,000 hombres, quizá sólo muere uno de senectud. Y aun en éste tampoco tenemos pruebas de ello, de que durante su vida una acción perjudicial externa no haya obrado sobre la resistencia de su cuerpo, disminuyéndola de tal modo que las condiciones externas normales no fuesen para él causas morbosas, y lo mismo en los animales. En éstos las investigaciones son más difíciles, porque los animales domésticos rara vez sucumben de muerte natural, y los silvestres, únicamente pueden ser objeto de autopsia en casos muy raros. Por lo tanto, la muerte por decrepitud no está demostrada todavía.

Pero, en todo organismo que ha alcanzado cierta edad, existen alteraciones características de la vejez, mas no de una determinada enfermedad; digamos, empero, desde luego, que pueden considerarse como producto de pequeñas acciones nocivas que actúan durante toda la vida. Mencionemos las siguientes *manifestaciones de la vejez*: la *atrofia senil*, empequeñecimiento de las células que determina la disminución del volumen de los órganos e interesa todos los de la economía: encéfalo, músculos, huesos, pulmones, hígado, bazo, riñones. Incluso se ha observado en el encéfalo de las abejas. Sólo interesa las células del parenquima, no el tejido conjuntivo; éste puede proliferar y dar apariencias de hipertrofia del órgano (próstata). También son fenómenos de senectud las *degeneraciones*, de las cuales, la más conocida es la *arterioesclerosis*, es decir, la degeneración de las paredes vasculares, con precipitación consecutiva de sales calcáreas. Este trastorno se presenta en épocas muy diversas de la vida. Algunos autores no lo consideran como fenómeno senil, sino como enfermedad, y otros como la verdadera causa primordial de las alteraciones seniles producidas en los parenquimas (Demange); tanto, que se ha llegado a decir: uno tiene la edad de sus arterias (Cazalis). Esta concepción unilateral ha sido combatida especialmente por Ribbert. Naturalmente, la arterioesclerosis puede abreviar la vida. Como proceso patológico, puede presentarse mucho antes que las manifestaciones

de la senectud, y estas alteraciones antes que las de las células de las paredes vasculares.

En las *células nerviosas* aumentan cada vez más los granos de pigmento en el hombre y otros mamíferos y en las aves (Saigo, Muhlmann y otros). Es notable que, al mismo tiempo, el pigmento del pelo desaparezca. El núcleo de las células nerviosas se hace más pobre en cromatina y se retrae, y lo mismo los corpúsculos nucleares y el protoplasma; de modo que toda la célula se achica. La estructura del protoplasma se altera (Hodge). Lo mismo ha observado este autor en insectos (abejas), von Hansemann en la langosta y Harms en un verme. En las *células renales* también se ha observado aumento de la pigmentación (Schreyer). Todos estos pigmentos son lipoides. Quizá con el progreso de la edad se producen también alteraciones en la *relación nucleoplásmica* (R. Hertwig). En la degeneración y depresión de las funciones vitales que preceden a la muerte de las células protistas, se ha observado un aumento relativo del volumen del núcleo; en cambio, éste más bien parece disminuir en los mamíferos.

Todas estas alteraciones descritas, la atrofia y la degeneración interesan células muy diferenciadas, pero no el tejido conjuntivo no diferenciado, que hasta puede proliferar. El órgano no se atrofia si las células conservan la capacidad de división. La *constancia del número de las células nerviosas* es probable para el sistema nervioso del hombre, de diversos mamíferos y otros vertebrados, de los rotíferos (Martini) y anélidos (Apathy), y está demostrada para los nematodos (Goldschmidt). Lo mismo parece ocurrir con las células de los músculos y glándulas. En todo caso, su capacidad regeneradora es extraordinariamente pequeña. Puede decirse, pues, que uno tiene la edad de sus células nerviosas, pues la muerte natural empieza con la cesación de la función de estos elementos. La «*muerte natural*» es, pues, la *muerte de las células nerviosas*. Según esto, la diferenciación progresiva de las células y de sus funciones en la serie filogénica se adquiere a costa de la pérdida precoz de la propiedad celular más primitiva: la escisiparidad. Esto determina la muerte de los animales superiores; en cambio los protistas no diferenciados parecen inmortales. En los organismos complejos, empero, también está diferenciada la función reproductora en ciertos órganos y, las células sexuales, después de conjugarse, adquieren el poder de dividirse o multiplicarse con la energía primitiva. Los metazoarios son inmortales como especie, mortales como individuo. La división del trabajo ha permitido el desarrollo de seres elevados y el más alto y último producto, que es el hombre. Mas la extrema diferenciación de las células de ciertos órganos, como las del cerebro, coexiste con una disminución de su poder de división, de manera que la duración de la vida del individuo depende de la duración de la vida de las células más diferenciadas e importantes, especialmente de las cerebrales. La muerte por decrepitud sería, pues, una muerte cerebral (Muglmann, Ribbert, Buhler). Pero el cerebro no muere todo de una vez, sino que pueden sucumbir antes ciertos centros del mismo, tales como el de la respiración o el cardíaco.

Como veremos en un cuadro ulterior, la vitalidad de los cerebros de las distintas especies varía mucho. El factor cefalización, de Friedenthal, demuestra que los animales dotados de una masa cerebral relativamente mayor son los que tienen la vida más larga. Como el encéfalo es el centro de

las actividades mentales, puede inferirse la conclusión de que una actividad mental intensa y múltiple lleva consigo una larga vida. Sabido es que los hombres que durante toda su vida efectuaron un trabajo intelectual intenso, al jubilarse suelen decaer y morir pronto.

Pero la decrepitud no sólo depende de la no multiplicación de las células parenquimatosas y del deterioro de cierto número de ellas, sino también de una reducción de la capacidad funcional de células que todavía persisten y en las que quizá no se advierte aún la menor señal de degeneración. La irritabilidad fisiológica, la capacidad funcional de los órganos, especialmente de los de los sentidos, la elasticidad mental, la viveza, la percepción, la memoria y la inteligencia disminuyen (demencia senil). Cosa notable: la viveza intelectual puede sobrevivir largo tiempo a la decadencia corporal. El espíritu envejece más lentamente que el cuerpo y hasta se dice que parece conservar el cuerpo frágil. La resistencia del organismo a las acciones mecánicas, térmicas y químicas disminuye. Además, las reacciones a las causas morbigenas (inflamaciones, fiebre) a menudo son muy pequeñas y lentas. Hasta el poder proliferativo de las células del tejido conjuntivo no es el de la juventud. Las heridas tardan más en curar.

Hasta aquí sólo hemos descrito las *manifestaciones de la vejez*. Pero las alteraciones citadas no son más que fenómenos concomitantes de la senectud; no la causa íntima, esencial, de la senectud y de la muerte con que termina. Esta causa debe hallarse más bien en la naturaleza del protoplasma de las sustancias vivas; en su estructura química y física. El conocimiento de la causa final de la división celular nos explicará también la suspensión de la última y el estudio atento del metabolismo nos ilustrará en lo relativo a la reducción senil y la variación cualitativa del mismo. *La solución del enigma más difícil, el de la relación entre lo físico y lo psíquico, disipará las tinieblas que rodean la vida y la muerte.*

Desde el punto de vista fisicoquímico hay que advertir lo siguiente. La vejez, al parecer espontánea, pero, en realidad y, por lo menos, en parte, producida por la acción de factores externos, no es un fenómeno que sólo se observa en el organismo vivo, sino que también se nota en los *objetos muertos*. La elasticidad, la resistencia a la tracción, y la resistencia a la presión de un cuerpo, disminuyen con el uso. El mejor ejemplo de variabilidad y variación permanentes y, al parecer, espontáneas, nos lo ofrecen los coloides. Sus propiedades (punto de coagulación, viscosidad, refracción, etc.), no son exactamente las mismas en todos los momentos de su existencia. Precisamente los químicos físicos han hablado de la vejez de los coloides (histeresis), alteración que debe figurar junto a las de la vejez de los organismos vivos. En realidad, el cuerpo vivo es un sistema coloidal extraordinariamente complejo, y sólo por esta razón puramente fisicoquímica debe ya envejecer. La histeresis de los coloides debe atribuirse a un proceso interno fisicoquímico irreversible. Son sistemas lábiles que tienden a un equilibrio estable. En armonía con el segundo principio de la termodinámica debemos inferir la conclusión de que, en el cuerpo, *aumenta la entropía en el curso de la vida*. La reserva de energía libre y la capacidad funcional deben disminuir. ¿Por qué no se realiza una regeneración química en los puntos en donde el organismo reemplaza constantemente las células que ha perdido? Porque los fermentos constructores del organismo son coloides, y por serlo, envejecen también.

Por lo tanto, *se tiene la edad de los coloides propios, especialmente de los coloides de las células nerviosas*. Sobre todo podemos imaginar que la permeabilidad del protoplasma y de las membranas celulares disminuye constantemente a causa de las variaciones de los coloides y que, por lo mismo, se dificultan el acceso de materias nutritivas y el descarte de los productos catabólicos. Así acaba la célula por intoxicarse, como la del protista en el medio saturado de los productos de su catabolismo. Las consecuencias visibles de ello son la degeneración y la atrofia. Estas alteraciones, en opinión de Metschnikoff, son aceleradas por venenos producidos en el intestino por la acción de las bacterias de la putrefacción, venenos que, una vez absorbidos, circulan con la sangre y con ésta llegan a los parenquimas. La autointoxicación enterógena mengua la duración de la vida.

El aumento entrópico y las manifestaciones de la vejez, no aparecen simultáneamente o con igual intensidad en todos los órganos. El organismo no envejece todo él de modo uniforme, pero muere cuando las células de un órgano vital importante han alcanzado cierto grado de entropía o se han alterado hasta cierto grado. Por lo regular, estas alteraciones empiezan en las células cerebrales, a causa de su especial estructura.

Igualmente observamos diferencias en el tiempo en que la entropía o las degeneraciones seniles alcanzan cierto grado en diversas especies animales. Estas diferencias también debemos atribuir las a una composición química y a una estructura físicoquímica especiales de las células nerviosas (véase más abajo). En suma: la muerte por decrepitud no es un hecho rigurosamente demostrado, pero es muy verosímil, pues por la disminución de la capacidad funcional y por el aumento de la entropía el organismo senil no puede soportar las condiciones externas normales. En cierto modo, las alteraciones seniles crean la predisposición a la muerte que, al fin, puede producirse por un pequeño influjo externo. Por lo tanto, *la muerte sería el producto de acciones internas y externas*.

Duración de la vida de los mamíferos

Desde el punto de vista teleológico, la duración de la vida de los animales está en relación con muy diversas propiedades biológicas, a saber: el tamaño del cuerpo, la producción de energía, la cefalización y la proliferación. Por lo que se refiere al *tamaño del cuerpo*, se observa que, generalmente, los mamíferos y aves grandes producen menos hijos y viven más tiempo que los pequeños. Los animales mayores tienen una superficie menor en relación con el peso de su cuerpo y, por esto, necesitan menos alimento para mantener constante su temperatura. Existe, pues, cierta relación, pero no en modo alguno sin excepciones, entre la rapidez de los cambios materiales y la duración de la vida. Parece como si la rapidez de los cambios materiales produjese más pronto la fatiga, la relajación, la senectud y la muerte. En todo caso, la capacidad del protoplasma para transformar y producir energía es limitada, y se agota más pronto cuanto más aprisa es requerida. Si esta idea es exacta, los hombres y animales que moran en países cálidos deben vivir más tiempo que los que han de permanecer en zonas frías. Este punto no es ha investigado.

Acaso esta rapidez del vivir es la causa de que las especies zoológicas pequeñas produzcan muchos hijos.

Además del número de hijos, guarda relación con la edad la rapidez del crecimiento, que no siempre tiene relación con el tamaño del cuerpo. La vida del hombre dura de dos a tres veces más que la del buey, unas ocho veces más pesado que aquél, a pesar de ser en ambos iguales la duración de la gestación y el número de hijos por año. Pero, mientras el hombre necesita unos 20 años para completar su desarrollo, el ternero sólo necesita unos 4. Según Flourens y Buffon, la duración de la vida es de 5 a 7 veces el período de juventud necesario hasta el desarrollo del esqueleto.

Las relaciones existentes entre la duración de la vida y la reproducción son las más manifiestas, como han advertido von Hartmann, Goette, von Hansemann y otros. Hartmann dice que la muerte y la reproducción son, en cierto modo, las caras negativa y positiva del problema del desarrollo. En realidad, en la naturaleza viva es menester la muerte, si no la tierra se atestaría de seres vivos. Después de producir y criar a los hijos, los padres han realizado su tarea biológica y pueden desaparecer. Cuando los hijos han llegado a la edad adulta, entran en concurrencia y lucha, no sólo con los de su edad, sino también con los viejos y aun con sus padres. Así pueden explicarse biológicamente y con cierta buena voluntad los frecuentes conflictos entre padres e hijos.

La explicación biológico-teleológica de la duración de la vida por las relaciones reproductoras, es parcial y sólo aparente, pues no nos proporciona el conocimiento del mecanismo físico-químico de la vejez y de la muerte; de la causalidad de la muerte. Pero este conocimiento incumbe a la fisiología. Dicha explicación, además, dista mucho de satisfacer al hombre.

La *duración de la vida humana* ya es difícil de fijar; no es constante. Así, en Alemania, la duración media de la vida de los varones fué de 35'58 años en el decenio de 1871 a 1880; de 37'17 años en el de 1881 a 1890 y de 40'56 años en el de 1891 a 1900. Igual relación guardan entre sí las cifras de duración media de la vida del sexo femenino en los mismos decenios. En cambio en Suecia la duración media de la vida, en el decenio de 1891 a 1900, fué de 50'94 para el sexo masculino y de 53'65 para el femenino. Estas diferencias dependen, sin duda, no de propiedades biológicas características de una raza o de una época, sino de la acción de factores sociales: profesión, renta, condiciones de la habitación, vida higiénica, etc. En general, se admite que la edad natural del hombre es de 60 a 80 años. Sin embargo, los centenarios no son raros y hasta se han visto casos de personas de 120, 150 y aun 180 años. Dentro de la especie *homo sapiens*, *la duración de la vida es una propiedad familiar*; con bastante precisión se hereda de los padres, con otras varias propiedades útiles y desagradables, la duración de la vida, que no puede prolongarse de modo esencial mediante una vida rigurosamente higiénica. Pero si con medidas higiénicas rigurosas no se puede prolongar la vida, con ellas pueden reducirse considerablemente las posibilidades de enfermar, y, para nosotros, no se trata de una vida larga, sino de una vida bella y fructífera. La idea de que, una vez terminada la reproducción y educación de los hijos, el organismo ha cumplido su función biológica e inmediatamente sobrevienen la vejez y la muerte natural, no es precisamente simpática para el hombre; mas no sería difícil demostrar que éste vive realmente más

Duración de la vida y reproducción (1)

ESPECIES	Duración de la vida; Años	Duración de la gestación Meses o semanas	Adquisición de la capacidad reproductora después de los años	Duración de la vida descontando el período juvenil Años	Número de hijos por año
Elefante	150-200	20 1/2 M.	20-30	120	1 cada 2 años
Hombre	80	9 »	14-20	66-130	1
Caballo	40-50	11 »	3-4	37	1
Asno	40-50	12-13 »	2-3	38	1
Zebra	22	11 1/2-12 1/2 »	—	—	1
Vaca	20-25 (30)	9 »	1 1/2-2	18	1
Camello (Dromedario) .	40-50	12-13 »	5-7	35	1
Oveja	10-15	5 »	1 1/2-2	8	1-2
Cabra	12-15	5 »	1/2-1	11	1-2
Gamuzá	20-25	6-7 »	2 1/3	8	1-2
Rebeco de los Alpes .	30	5-6 »	3-4	27	—
Ciervo	30	8-9 »	1 1/2	28	—
Corzo	15-16	9-10 »	1-1 1/2	14	—
Gamo	20	8 »	1-1 1/2	19	—
Renjifero	16	8 »	1 1/2	14	—
Alec	20	9 »	2 1/2	18	—
Jabalí	20-30	4 »	2 1/2	19	—
Hipopótamo	unos 40	7-8 »	2-3	38	—
Rinoceronte	unos 40-4	17-18 »	—	—	—
Perro	10-12	2 «	1 aproxim.	9	4-20
Lobo	unos 15	2 «	2 1/2	10	—
Zorro	unos 10	2 »	1	9	—
Gato	9-10	8 S.	1 aproxim.	8	4-12
León	20-25	3 1/2 M.	6-7	14	—
Tigre	unos 20	3 1/2 »	—	—	—
Oso	40-50	7-8 »	5-6	35	—
Castor	unos 20-25	6 S.	1 aproxim.	19	—
Marmota	unos 14	6 »	1 aproxim.	13	—
Ardilla	unos 10-12	4 »	—	—	—
Puercoespín	unos 15-20	9-10 »	—	—	—
Conejillo de Indias . .	8	9 »	a los 2 M.	—	—
Liebre	7-8	4-5 »	> 6 »	—	—
Conejo	5-7	4 »	> 5-8 «	—	20-72

(1) Tomado, en gran parte, de la obra de KORSCHLIT, Lebensdauer, Altern und Tod Jena 1917.

Factor cefalización $\left(\frac{\text{Peso del encéfalo}}{\text{Cantidad de protoplasma}} \right)$ y duración de la vida

ESPECIES	Factor Cefalización	Duración máxima de la vida (según Hanseman) en años
Hombre	2'67 - 2'81	80 - 150
Elefante	1'24 - 1'34	90 - 100
Antropoides	0'76 - 0'65	—
Caballo	0'43 - 0'57	45
Monos de Oriente	0'36 - 0'60	—
Ciervos	0'4 - 0'5	30
Monos de Occidente . . .	0'36 - 0'48	—
Osos	0'36 - 0'5	50
Perro	0'34 - 0'51	15 - 20
Lemúridos	0'25 - 0'35	—
Felinos	0'29 - 0'34	León 35 Gato 20
Bóvidos	—	—
Jirafa	0'3 - 0'4	30
Antilopes	—	—
<i>Pteropus edulis</i>	0'24 - 0'26	—
Marta	0'2	—
Gato enguantado	0'19 - 0'26	—
Tapir	—	—
Hipopótamo	0'2	25 - 30 (?)
Ardilla	0'16 - 0'2	6
Desdentados	0'08 - 0'02	—
Roedores e insectívoros .	0'06 - 0'18	6 - 10
Didelfos	0'07 (?) - 0'26	—
Murciélago	0'04	—

tiempo del necesario para la reproducción. Desde el punto de vista fisiológico, los padres han cumplido con su deber cuando han puesto en el mundo y educado de 2 a 4 hijos, cosa que les emplea hasta los 50 ó 55 años. El resto del tiempo que viven, biológicamente sería totalmente superfluo. Sin embargo, desde el punto de vista psicológico, el hombre, no sólo tiene la misión de multiplicarse durante su vida en la tierra, sino también la de perfeccionarse y contribuir a la evolución psíquica de la especie.

Con esta idea se armoniza el llamado *factor cefalización* de Friedenthal. El factor cefalización es la relación entre el peso del encéfalo y el de los demás protoplasmas vivos y activos (exclúyense, por lo tanto, las substancias intercelulares, el tejido adiposo, etc.); es tanto mayor cuanto más tiempo viven los animales. En otras palabras: los animales más inteligentes son los que más viven. El hombre es el que tiene el cerebro relativamente más pesado. Sabido es que, por la actividad constante, pero no excesiva, de un órgano, este conserva más tiempo su capacidad funcional y se libra de la atrofia. Precisamente se habla en medicina de una atrofia por inactividad y de una hipertrofia por actividad. Ya hemos hablado del frecuente descaecimiento de los ancianos a continuación de interrumpir bruscamente su actividad habitual psíquica. De todo ello se saca la impresión de que el trabajo constante conserva y prolonga directamente la vida. No parece imposible que, en el curso de la evolución filogénica, el hombre logre alargar su vida ejercitando de modo constante y sistemático su cerebro.

Mecanismo de la muerte de un animal superior

La muerte sobreviene cuando cesan las actividades cardíaca, respiratoria y encefálica. La falta de una sola de tales actividades no basta para explicar una defunción oficial. Las funciones cerebrales superiores pueden interrumpirse sin que se produzca la muerte: síncope, sueño, narcosis. En la muerte, la conciencia superior desaparece más o menos rápidamente. La vista se oscurece, sin duda por interrumpirse la función del aparato central de la visión, pues los ojos permanecen intactos. Se perciben zumbidos de oídos, lo que indica trastorno del aparato auditivo central. Probablemente cesa de igual modo el funcionamiento de los aparatos gustativo, olfativo y táctil. El individuo desfallece; muestra debilidad muscular, a causa de falta del impulso central al aparato motor. También pueden apreciarse alteraciones en las funciones cardíaca y respiratoria, en forma de aceleraciones, seguidas de retardos e irregularidades. Las convulsiones y los calambres del moribundo son signos de intoxicación por el ácido carbónico. De igual modo hay que interpretar la dilatación de la pupila. Todas estas manifestaciones se comprenden con el nombre de *agonía* o lucha con la muerte que, objetivamente, parece muy penosa, pero, subjetivamente, se siente muy poco. La muerte física no parece dolorosa y, por ende, la *eutanasia* constituye la regla (Luciani). Para el hombre, lo más desagradable del morir es la idea de la interrupción de la conciencia del yo; la desaparición de la personalidad psíquica.

Los pródromos de la muerte duran un tiempo más o menos largo. La muerte propiamente dicha va precedida de pérdida de la conciencia. Primero

dejan de funcionar, ora el corazón, ora el aparato respiratorio. No es posible saber cuanto tiempo transcurre desde que sobreviene la pérdida del conocimiento hasta el momento de la verdadera muerte psíquica, es decir, hasta que cesan las funciones de la subconciencia, pero es de creer que la conciencia y la subconciencia no desaparecen al mismo tiempo. Sería interesante saber lo que pasa en la subconciencia en el síncope premortal. La mayoría de las funciones del organismo se realizan sin que nuestra conciencia tenga conocimiento de ellas. Las impresiones que nuestros sentidos llevan a la conciencia proceden principalmente del mundo exterior. Sólo en caso de enfermedad llegan a la conciencia noticias, puramente cualitativas de dichas funciones por medio del dolor. El funcionamiento del corazón, la circulación, la digestión, el trabajo glandular, suelen efectuarse sin originar percepción alguna, y sólo el dolor, en caso de enfermedad, nos advierte la existencia y la situación de tales órganos. Pero, todos estos órganos y sus actividades y probablemente las de todas las células, en general, guardan relación entre sí, bajo el dominio del sistema nervioso central, y no es exagerado decir que su actividad forma parte del contenido de la subconciencia. Todo el cambio nutritivo está bajo la acción del sistema nervioso, y la sensación de hambre que llega a la conciencia y puede influir de modo notabilísimo sobre las funciones psíquicas más elevadas, demuestra con toda claridad que las funciones y todo el quimismo del organismo están en relación con la corteza cerebral. Se puede preguntar: ¿en qué momento de la muerte cesan estas relaciones? ¿En qué momento deja el cerebro de tener noticia de todos esos procesos? ¿O también: ¿cuándo no es posible ya percibir ni siquiera subconscientemente las comunicaciones o excitaciones, eventualmente producidas? Estas preguntas no son ociosas; sabemos, sin embargo, que diversos órganos, especialmente los músculos lisos y estriados, pueden funcionar todavía mucho tiempo después de la muerte y que también obran y pueden actuar después de la muerte ciertos fermentos metabólicos intracelulares.

Consecuencias de la muerte para el organismo

Fisiológicamente, morir equivale al cese de todas las funciones del cuerpo, es decir, de las actividades de todas las células. Pero este cese no se realiza en todas las células y en todos los órganos al mismo tiempo. Decimos que un organismo está muerto, cuando ya no funcionan el cerebro y los aparatos respiratorio y cardíaco. Mas, entonces, no está muerto, en modo alguno, todo el organismo. El epitelio vibrátil del aparato respiratorio, los espermatozoos, los leucocitos, las musculaturas lisa y estriada, se mueven todavía largo tiempo después de la muerte o pueden ser puestos en actividad mediante condiciones apropiadas; hasta el corazón puede hacerse contraer de nuevo, en condiciones favorables. El cese de las actividades cardíaca y respiratoria tiene las peores consecuencias para el organismo. Al cesar la circulación, cesa el aflujo de alimentos y oxígeno a las células y el descarte de los productos metabólicos. Esto no sucede de modo momentáneo, porque el organismo, durante la vida, no trabaja hasta el agotamiento, y la sangre, al cesar el corazón en su actividad, todavía contiene cierta cantidad de substancias nutritivas y dista de hallarse saturada de productos metabólicos. Por esto el metabolismo celular persiste normal, por lo menos cualitativamente,

breve tiempo después de dejar de funcionar el corazón. Llega, sin embargo, un momento en el que ya no puede hablarse de un cambio de materia porque sólo se realiza la desasimilación o destrucción, y no son ya posibles asimilación o reemplazo algunos. Esta destrucción celular post-mortal se llama *autólisis*. Es causada por los fermentos intracelulares; por los mismos fermentos que permiten o hacen posibles, en vida, las funciones de las células. Pero muy pronto sobreviene cierto trastorno, porque los productos de la hidrólisis de las grasas y de los albuminoides y los productos de la descomposición de los hidratos de carbono, no pueden ser descartados ni oxidados. Por esto, al cabo de algún tiempo, se produce cierto *equilibrio*, con arreglo a la ley de la acción de las masas. Durante la vida fisiológica no se produce tal equilibrio, porque los productos de la descomposición son descartados continuamente y, por lo mismo, también pueden proseguir continuamente las descomposiciones. Como vemos, *el organismo muerto propende al equilibrio químico*; en cambio, el organismo vivo se halla constantemente en equilibrio lábil o inestable. No se sabe cuánto tiempo trabajan o actúan los fermentos intracelulares después de la muerte oficial del organismo. Dado que no se concibe la vida celular sin fermentos muy diferenciados y especializados (los enzimas son los más importantes), podemos decir que la muerte celular solo es completa cuando los fermentos celulares han sido destruidos. La muerte del organismo es un proceso que comienza ostensiblemente con el cese de las actividades encefálica, cardíaca y respiratoria y termina con el cese de la actividad de los últimos fermentos intracelulares. Las mismas substancias que producen en vida las funciones fisiológicas más diferenciadas, delicadas y vitales, después de la muerte realizan, hasta cierto grado, la destrucción del organismo complejo. Así, pues, el organismo vivo lleva consigo los gérmenes de su destrucción post-mortal.

Las principales alteraciones que experimenta el organismo inmediatamente después de la muerte, son consecuencia directa de la paralización del corazón, a saber: la autólisis, la acidificación, el enfriamiento, la rigidez cadavérica, etc. El aumento de la acidez es consecuencia directa de la suspensión de la oxidación. La descomposición de los albuminoides y grasas es, primeramente, una hidrólisis que determina ciertos compuestos intermedios ácidos que, normalmente, durante la vida, son oxidados. Cuando deja de funcionar el corazón, la oxidación ya no se realiza; en cambio, prosigue durante algún tiempo la hidrólisis. De igual modo se produce una transformación de los hidratos de carbono, es, eicialmente del azúcar en ácido láctico. El efecto es un aumento de la acidez, que alcanza el máximo en el momento de la rigidez cadavérica y después disminuye de nuevo. Paralelamente con este aumento de acidez, existe un aumento, seguido de disminución, del poder de imbibición, como han demostrado las investigaciones de Amherdt.

El organismo vivo de los mamíferos tiene una temperatura constante relativamente alta, que conserva gracias a procesos químicos exotérmicos constantes, especialmente oxidaciones. Como estas cesan precisamente después de cesar el corazón, el organismo se vuelve piquilothermo y se comporta como cualquier cuerpo muerto, esto es, tiende al equilibrio térmico con el medio; el cadáver se enfría. Pero su *enfriamiento* no sigue las mismas leyes físicas que el enfriamiento de otro objeto cualquiera, porque, en el

cadáver, en los primeros momentos después de la muerte y aun más tarde, siguen produciéndose ciertas reacciones exotérmicas que retrasan el enfriamiento y modifican la curva del mismo.

El síntoma más notable de la muerte es la *rigidez cadavérica*. Consiste en la inmovilización de todas las articulaciones por la contracción de todos los músculos del cuerpo. En otro tiempo se creyó que la causa de la rigidez cadavérica era la coagulación de la miosina o albúmina muscular. Hoy es mucho más verosímil (O. v. Furth) que la rigidez cadavérica sea efecto de una imbibición de los coloides musculares, e idéntica, por ende, a la contracción muscular fisiológica intravital, que, según Engelmann, Pauli y otros, también se debe a la imbibición. La causa de la imbibición es un aumento de la acidez, especialmente un aumento de la concentración del ácido láctico. En vida, éste, desaparece rápidamente por oxidación, y por esto el músculo se deshincha y sobreviene la relajación. En armonía con esto, el consumo máximo de oxígeno y el desarrollo máximo del calor, no se realizan durante la contracción, sino al comenzar la relajación (A. V. Hill). En la rigidez cadavérica ocurre lo propio. Si la rigidez cadavérica fue una coagulación, terminaría evidentemente con una disolución de los albuminoides coagulados. Y se podría observar en los músculos un aumento de las materias nitrogenadas no coagulables. Pero el caso no es este (O. v. Furth). La causa de la hinchazón muscular post-mortal es también el aumento de la acidez, especialmente de la concentración del ácido láctico. La formación post-mortal del ácido láctico en la musculatura, es cosa demostrada, como es también sabido que los ácidos favorecen la imbibición. Según sus investigaciones, el máximo de acidez post mortal del músculo coincide con la rigidez cadavérica. Naturalmente, la rigidez cadavérica o sea la contracción muscular post-mortal, debe durar más que una contracción muscular intravital, pues el ácido láctico no puede ser descartado tan aprisa, por faltar la circulación que podría llevarse y el oxígeno necesario para oxidarlo. Si se trata el músculo con oxígeno comprimido, la rigidez cadavérica no sobreviene, porque se oxida el ácido láctico. La rigidez cadavérica sobreviene pronto si el organismo, poco antes de la muerte, ha efectuado grandes trabajos musculares que ocasionaron un acúmulo de ácido láctico. La rigidez cadavérica sobreviene, por ejemplo, mucho más aprisa en los cadáveres de los tetánicos, y hasta se ha dicho que los soldados a quien sorprende la muerte mientras realizan los mayores esfuerzos musculares, quedan rígidos, en la misma actitud que tenían en el momento de morir. En los individuos emaciados, decaídos, no se produce la rigidez cadavérica, porque tampoco se puede originar en ellos una cantidad suficiente de ácido láctico. El individuo caquéctico no tiene glucógeno alguno.

Si tenemos cierto conocimiento del *origen* de la rigidez cadavérica, sabemos, en cambio, muy poco, de la *causa* de su *desaparición*. Se debe, bien a una variación del coloide muscular, o bien a la desaparición del ácido láctico. En la naturaleza pueden realizarse ambas posibilidades. A medida que progresa la autólisis, disminuye cada vez más la naturaleza coloide de la miosina y, por ende, también desaparece cada vez más el substrato intumescente. El ácido láctico desaparecería, neutralizado por combinaciones alcalinas que se originan en el curso de la autólisis (bicarbonato sódico, amoníaco).

La autólisis, por sí sola, no puede llevar la destrucción del organismo hasta las combinaciones más sencillas. Poco o mucho, después de morir, el organismo entra en *putrefacción*, es decir, en descomposición por acciones bacterianas. Bien mirado, la putrefacción empieza ya en el momento de la muerte, pues el tubo intestinal alberga en vida bacterias de la putrefacción, que sólo actúan como tales en el contenido intestinal, pero no en las partes componentes del organismo. Poco a poco, las bacterias de la putrefacción invaden todo el organismo, unas procedentes del intestino y otras de la superficie del cuerpo. Por lo tanto, pueden distinguirse una putrefacción centrífuga y otra centripeta. La propagación de estos microorganismos, especialmente de los procedentes del intestino, se verifica por división activa, por los movimientos activos de las pestañas vibrátiles de las células que las poseen y por la circulación pasiva póstuma, es decir, por el movimiento de los líquidos en los vasos sanguíneos, y linfáticos; y en otros espacios del organismo a consecuencia de la presión de los gases producidos por la putrefacción, especialmente intestinales y abdominales. La putrefacción la producen bacterias, tanto aerobias, como anaerobias, parásitas y saprofitas. La flora de la putrefacción varía según la especie animal muerta, el estado en que se hallaba en el momento de morir y las condiciones exteriores. En el curso del proceso cambia; primero existen ciertas especies que luego son substituidas por otras, pues unas favorecen o dificultan la vida de las otras. El proceso de la putrefacción tampoco se verifica siempre en el mismo orden.

Por la actividad de las bacterias de la putrefacción, el cuerpo cambia considerablemente, tanto física como químicamente; se desorganiza y acaba por ser totalmente destruido. En general, la putrefacción es la licuefacción de las células, es decir, la destrucción de su estructura física, coexistente con descomposiciones químicas, especialmente reducciones moleculares; un cambio de lo estructurado en lo amorfo; del estado coloide en el cristaloides, por lo cual el poder de difusión de los productos aumenta cada vez más. Las partículas coloides, de movimiento pesado, son disociadas en moléculas más fácilmente móviles. La estructura esponjosa del protoplasma, los contornos y las membranas de las células, desaparecen y todo lo que hasta ahora estaba separado y ordenado, se mezcla y confunde completamente. En lugar del orden reina el caos. Por la difusión, cada vez más fácil, son cada vez mayores la ósmosis y las mezclas y la licuefacción de todas las partes del cuerpo, y estos procesos llegan a tal grado, que ya el cuerpo no merece el nombre de organismo. En casos excepcionales, la descomposición produce, no licuefacción, sino desecación y una relativa conservación de la forma (momificación). Sabido es también que, en ciertos terrenos, los cadáveres no se descomponen del modo corriente, sino que degeneran y se transforman en grasa, conservando también su forma externa.

Químicamente, la putrefacción, que en ciertas circunstancias puede llamarse también corrupción y, desde otro punto de vista, fermentación, es una descomposición profunda de las combinaciones orgánicas complejas de los albuminoides, grasas e hidratos de carbono, por los fermentos bacterianos.

La *putrefacción de los albuminoides* consiste en disociaciones hidrolíticas, decarboxilaciones, desamidaciones, oxidaciones y reducciones. Los albumi-

noides se disocian en grupos de ácidos aminicos, éstos en ácidos aminicos aislados y estos en cuerpos simples o compuestos sencillos. Los productos más sencillos de la descomposición de los albuminoides son H_2O , CO_2 , CH_4 , H_2O , NH_3 , H_2S . Pero, al mismo tiempo, aparece una serie de combinaciones completas, algunas de las cuales, en otro tiempo, se designaron con el nombre de *ptomainas* o bases de putrefacción; mas este nombre no abarca en modo alguno todos los productos de la putrefacción. Las investigaciones de Brieger, primero, y, después, las de Ackermann y Kutscher y otros, nos han dado a conocer muy bien la química de la putrefacción de los albuminoides. La constitución química de muchos de los productos de la descomposición de la albúmina es conocida, y se puede determinar el origen de bastantes, porque se sabe de qué aminoácidos proceden. Entre estos productos de la descomposición de los albuminoides hay unos pocos de una gran toxicidad. Algunos, por ejemplo, la *B imino-azolil-etilamina*, son también conocidos en la farmacología como venenos especiales de los músculos lisos (cornezuelo de centeno). Otros productos de la descomposición se caracterizan por su mal olor, por ejemplo el amoníaco, el hidrógeno sulfurado, el indol, el escatol, etc. Es de cierto interés el hecho de que entre la putrefacción de los albuminoides y los procesos del metabolismo intermediario de los albuminoides, existen muchas analogías (Ellinger). La actividad fisiológica o tóxica de los productos de la descomposición de los albuminoides, es de gran importancia práctica en bromatología. La carne podrida que por la cocción se ha hecho estéril, puede intoxicar, por contener derivados de aminoácidos o por obrar directamente sobre la mucosa intestinal, o sobre la musculatura del intestino, sobre el sistema vascular o sobre la presión sanguínea y sobre las defensas del organismo. El gran peligro de las heridas contaminadas con material putrefacto estriba también en la acción de ciertos productos de la descomposición que disminuyen la resistencia, como se ha demostrado experimentalmente sobre los leucocitos y sobre la resistencia del organismo a las infecciones por los experimentos de Pfenninger.

La descomposición pútrida de los *lipoides* también se realiza por hidrólisis y disociación profundas y asimismo por oxidaciones. La neurina y la muscarina, dos venenos que, como la colina, se producen a veces en la putrefacción, proceden de la lecitina. Los más importantes productos finales de la putrefacción de las grasas, que comienzan con la división en glicerina y ácidos grasos, son el CO_2 y el H_2O , pero también se forma una serie de compuestos complejos, algunos de ellos desconocidos.

Los *hidratos de carbono* son igualmente descompuestos por numerosas bacterias. Generalmente las descomposiciones de los hidratos de carbono se conocen con el nombre de *fermentaciones*, algunas de las cuales se favorecen deliberadamente para obtener un producto determinado, por ejemplo la fermentación alcohólica, mediante levaduras que descomponen el azúcar en alcohol y ácido carbónico; la fermentación ácido-láctica, por medio de las bacterias ácido-lácticas comunes, o también con agentes de fermentaciones específicas, como los bacilos del yoghurt, que transforman la lactosa en ácido láctico, ácido carbónico y algunos otros compuestos; la fermentación butírica, por la que la lactosa produce ácido butírico, junto a otros ácidos grasos. Análogo proceso experimentan los hidratos de carbono del cadáver bajo el influjo de las bacterias de la putrefacción. Como productos finales

aparecen también CO_2 y H_2O , pero, además y según la especie bacteriana, otros muchos compuestos, alcoholes, ácido láctico, ácido butírico, etc.

La *resistencia a la putrefacción*, es decir, la resistencia de los órganos a los fermentos bacterianos es muy diversa. Se descomponen muy rápidamente, por ejemplo, los hematíes, el hígado, el bazo, el páncreas, la epidermis. Los riñones y la musculatura parecen resistir algo más. Son muy resistentes a la putrefacción el útero, el intestino y los pulmones y, además, los tendones y ligamentos, los huesos, cabellos, cuernos, uñas, pesuñas, etc. Es notable que precisamente el tubo intestinal, que es el que más sufre las acciones de las bacterias, resiste largo tiempo la descomposición. Parece como si las defensas de las que este tejido está dotado en vida, persisten todavía después de la muerte. Al cabo de años todavía se conservan en los cadáveres enterrados huesos y pelos, pero, con el tiempo, acaban por ser destruidos también, pues no resisten eternamente los fermentos de las bacterias de la putrefacción y otras acciones del medio.

La *importancia de las bacterias de la putrefacción en la conservación de la naturaleza* es enorme. Sin ellas la correlación de las vidas vegetal y animal sería muy otra, y quizá no habría correlación en el sentido de nutrición recíproca. El principal efecto de las bacterias de la putrefacción es la transformación de las combinaciones complejas que forman el organismo en combinaciones sencillas fácilmente solubles en agua y fácilmente difusibles. De este modo los elementos que constituyeron el organismo, pueden ser distribuidos por la tierra en todas direcciones y, como son compuestos muy sencillos, pueden servir, disueltos, de alimento a las plantas. El destino del organismo muerto no es, pues, un acabamiento, sino una nueva participación en la formación de nuevos organismos.

Schweiz. Arch. f. Tierheilk., T. LX, (08 4º y 3.º Trad. por P. F.

La higiene de los establos y las enfermedades contagiosas

POR

E. LIÉNAUX

Profesor de la Escuela de Medicina Veterinaria de Cureghem (Bélgica)

La mayor parte de las enfermedades tienen por causas inmediatas seres vivos, animales o vegetales, llamados parásitos. A los parásitos más pequeños se les ha llamado *microbios*.

Algunos de estos microbios sólo pueden vivir y reproducirse en los animales vivos; son los agentes de las *enfermedades contagiosas propiamente dichas*. Cuando, debido a varias circunstancias, pasan de un animal a otro comunican a este último la enfermedad que habían producido en el primero. Estas enfermedades no pueden aparecer en un animal si no le son transmitidas directa o indirectamente por otro animal ya atacado; por ejemplo: el muermo, la rabia, la pleuropulmonía contagiosa. Cuando no existen en una explotación, no aparecerán en ella, si no se las trae del exterior.

Otros microbios, muy numerosos, viven y se multiplican en las materias inertes, en la tierra, en el agua, en las plantas, en la paja, en los fósforos, el estiércol, etc.; pueden ser levantados con el polvo y extenderse así por el aire. Mediante los alimentos, las bebidas y el aire respirado se introducen en las cavidades del cuerpo que se abren al exterior, en la boca, el estómago, los intestinos, nariz, garganta, pulmón, etc.

La mayor parte de estos microbios siguen viviendo en el cuerpo y sobre el cuerpo de los animales, sin alterar en nada la salud de éstos. Hay algunos que son incapaces de causar el menor daño; sólo cuando se les presenta ocasión pueden ser origen de enfermedades. Esta ocasión se la proporcionan condiciones diversas, que actúan disminuyendo la resistencia de los animales.

Un animal en buen estado se opone a la penetración de los microbios en su cuerpo; por efecto de las condiciones que dan lugar a la enfermedad, sus medios de defensa se debilitan y los microbios hacen presa del mismo.

Las enfermedades que resultan de la acción accidental de los microbios que viven sobre los animales sanos, no son, por lo común, contagiosas. Sin embargo, sucede que los microbios que las han determinado adquieren un poder y una actividad particulares que les permiten atacar a otros animales sanos previamente debilitados como aquel que había contraído el primer caso. Las enfermedades que se hacen transmisibles de esta manera se llaman *enfermedades facultativamente contagiosas*.

Esta breve exposición era necesaria para mostrar al lector la importancia en la lucha contra las enfermedades, de los dos factores que las producen: de una parte, el animal, que debe conservarse de manera que sea resistente contra los microbios; de otra parte, los microbios, que hay que procurar destruir y hacerlos tan poco activos como sea posible.

La explotación del ganado no podría hacerse sin establos. Estos proporcionan a los animales unas comodidades que no encuentran en el estado salvaje, pero les quitan el beneficio de vivir en los medios naturales. Agrupándolos en locales muy a menudo inadecuados, se les expone a incomodidades deprimentes que muchas veces favorecen la acción de los microbios y cuyas consecuencias se vuelven contra el ganadero.

Para exponer las condiciones que los establos deben reunir, vamos a examinar sucesivamente las influencias que los animales sufren o que están expuestos a sufrir en ellos.

ACCIÓN DE LA ATMÓSFERA DE LOS ESTABLOS

Origeno.—Los seres vivos respiran, es decir, toman oxígeno del aire y devuelven ácido carbónico. Por el movimiento respiratorio el aire es llevado a los pulmones; el oxígeno es absorbido por la sangre, que lo distribuye por las partes del cuerpo, el cual quema la substancia para conservar el calor propio de cada individuo.

La respiración es una función universal; es indispensable para la vida. Todos los animales tienen una necesidad absoluta de oxígeno; las cantidades que consumen son tan grandes; que originan una gran parte de trabajo. Los animales de pequeña talla utilizan, relativamente, una cantidad mayor

que los de gran talla. Los potros y los terneros son pues, en este respecto, mucho más exigentes que los animales adultos.

Bajo la influencia del frío, el consumo de oxígeno aumenta para suplir la pérdida de calor que los animales sufren; la elevación de la temperatura produce un efecto contrario.

Es digno de notarse que los órganos más activos del cuerpo, los músculos y los ganglios, son los que requieren más oxígeno. De este modo se ve la necesidad de la aportación regular del aire respirable para el buen funcionamiento de estos órganos, de los que los últimos tienen precisamente un papel muy importante a llenar en el mecanismo complicado de la salud, permitiendo a los organismos defenderse contra los microbios.

El aire es una mezcla de 21 por ciento de oxígeno y de 79 por ciento de azoe . Para demostrar cuanto necesitan el aire los animales bastará recordar que un buey de 500 kilogramos necesita aproximadamente 2,500 litros de oxígeno por día, que equivale, aproximadamente, a 12 metros cúbicos de aire.

El aire que ha servido para la respiración se empobrece necesariamente en oxígeno y se enriquece en ácido carbónico. Es pues, necesario renovarlo mediante la aportación de aire nuevo, so pena de hacerse impropio para conservar la vida. El aire exterior tiene una composición fija porque el oxígeno se restablece continuamente a expensas del ácido carbónico por medio de las plantas verdes. Pero el aire de los espacios cerrados en que viven los animales, puede carecer de oxígeno y entonces éstos se resienten en su salud. En una atmósfera que contenga menos de 13 por ciento de oxígeno, comienza a producirse la asfixia, y la muerte es inevitable al poco tiempo. Pero una disminución menos pronunciada de la cantidad de oxígeno, sin comprometer directamente la existencia, ocasiona ya una disminución de la vitalidad, disminución que hace el animal más sensible a las causas morbosas y a los microbios, porque afecta directamente a los elementos encargados de luchar contra estos últimos.

Gases y olores perjudiciales.—El aire de los establos puede ser nocivo por otras causas, además de la falta de oxígeno; a menudo contiene gases y emanaciones capaces de alterar la salud.

Entre los primeros debe señalarse el amoníaco de la orina y del estiércol, que irrita la mucosa respiratoria, el hidrógeno sulfurado y el sulfhidrato de amoníaco, que son venenos violentos. En cuanto a los olores, sus causas son numerosas; pueden resultar del calentamiento y de la fermentación de los alimentos almacenados en el establo, como pulpas, nabos, etc.; del empleo de pajas y forrajes mal recogidos, enmohecidos o que comienzan a entrar en putrefacción; de la permanencia prolongada en el establo de las camas impregnadas de deyecciones; de la retención del orín por falta de pendiente en el pavimento; de la transpiración del aliento de los animales entre sí, etc.

Estas emanaciones constituyen una causa de insalubridad muy extendida a la que no se concede generalmente toda la importancia que merece. Probablemente no son causas directas de enfermedades, pero debilitan el sistema nervioso y el muscular, haciendo menos resistentes a los animales. Es sabido que si ciertos olores son excitantes, como por ejemplo el olor agradable de los alimentos, hay otros que producen un efecto completamente opuesto: son deprimentes.

Polvo y microbios.—Por último, la atmósfera de los establos encierra con frecuencia polvo y microbios levantados con éste o proyectados en gotitas muy finas, procedentes de los excrementos líquidos, de la saliva y de las secreciones. Este polvo y estas gotitas permanecen momentáneamente en suspensión en el aire, penetran con él en el aparato respiratorio de los animales o se depositan sobre los alimentos, bebidas y pesebres y son introducidas en el tubo digestivo.

Conclusión.—Los establos deben tener dimensiones calculadas según el número, la especie, la talla y la edad de los animales, a fin de que éstos cuenten con una cantidad de aire apropiada a sus necesidades.

Las aberturas dispuestas de manera conveniente, permitirán una ventilación activa para asegurar la renovación del aire, la evacuación de los gases y de los olores perjudiciales, el polvo y las gotitas en suspensión en la atmósfera de la cuadra. Se procurará reducir al minimum la producción de estos agentes perjudiciales, no guardando en el establo los alimentos alterables o alterados; evitando la prolongada permanencia del estiércol; procurando el desagüe regular de los líquidos, y reduciendo todo lo posible las manipulaciones capaces de producir polvo.

ACCIÓN DE LA LUZ

La acción de la luz del sol sobre las plantas es universalmente conocida; al salir de la tierra es cuando toman la coloración verde; si se las tiene en la obscuridad permanecen blancas, y aun las plantas verdes se vuelven blancas si se las priva de la luz.

Esta obra de una manera poderosa sobre los animales, en los que aumenta en general la vitalidad y favorece la salud.

Entre otras acciones, aumenta la consumación de oxígeno, que es, como hemos visto más arriba, la gran fuente de la energía animal. La obscuridad lleva la calma a los animales, la cual disminuye todavía la absorción de oxígeno. Por esto, quienes viven de este modo carecen de vigor, y engordan si se les alimenta bien. Pero, a la larga, los cambios respiratorios y la actividad nutritiva pueden disminuir hasta llegar al decaimiento orgánico y a la anemia. La luz destruye gran número de microbios, especialmente los del carbunco y de la tuberculosis.

Esta doble acción de la luz, favorable a los animales y perjudicial a los microbios, ha permitido decir que *allí donde no entra la luz entra el médico.*

Conclusión.—Conviene que en las paredes del establo haya aberturas que permitan la entrada de mucha luz.

ACCIÓN DE LA TEMPERATURA

El consumo de oxígeno por los animales es mayor en épocas frías que en tiempo de calor. El frío es un excitante, aumenta la energía de los animales. Los establos calientes retardan la nutrición, llevan a la molicie, a la calma, al engorde, son menos adecuados para la lucha de los animales contra los microbios.

Los enfriamientos, es decir, las impresiones de frío que resultan de los cambios bruscos de temperatura, son perjudiciales; permiten que los microbios de la piel y de las cavidades del cuerpo pasen a la sangre y facilitan con ello el desarrollo de las enfermedades. Por esto los enfriamientos son tanto más de temer a la salida de los animales o a la apertura de los establos, cuanto estos últimos sean más calientes.

En los establos calientes, la humedad retenida en las camas da lugar a la formación de vapor de agua que se extiende como niebla por el aire e impide el paso de la luz, disminuyendo la acción útil de esta última.

Añádase a esto que la temperatura elevada del establo es favorable a la multiplicación de los microbios del estiércol, orina y excrementos, y se comprenderá que su acción no conviene a los animales.

Conclusión.—La temperatura de los establos debe ser más bien baja que alta; la cifra de 12 grados parece la mejor para los animales de cría; si se adoptan cifras más elevadas para las vacas lecheras y animales de engorde es frecuentemente en detrimento de su resistencia a los agentes morbosos.

La temperatura se mantendrá a un grado relativamente fijo, para lo cual se destinará un número de animales proporcionado a la capacidad del local, se procurará refrescar la atmósfera con una ventilación activa, evitando las corrientes de aire que pueden producir enfriamientos.

ACCION DE LA HUMEDAD

Cierto grado de humedad del aire es favorable a los animales, porque impide la desecación de la piel, de la mucosa respiratoria y una pérdida muy grande del agua de la sangre, que produciría una sed excesiva y consecuencias perjudiciales.

Pero, la humedad de las camas y del suelo es siempre perjudicial. Desde luego indica que el orín no escurre bien; moja la piel de los animales y la ensucia, y en fin, favorece la conservación y la multiplicación de los microbios.

Por el contrario, la sequedad es una condición de limpieza para el establo y para los animales; además se opone a la reproducción de los microbios y destruye algunos de ellos que da lugar a enfermedades infecciosas tales como la fiebre aftosa, la peste bovina, el muermo, etc.

Los líquidos retenidos en las camas, en las regueras, en los albañales, en el suelo y en el subsuelo de los establos, encierran siempre materias orgánicas que fermentan, que se pudren, que son causa de olores y gases, los cuales, como antes hemos dicho, al ser respirados por los animales pueden alterar directamente la salud de los mismos y hacerles más sensibles a las causas de enfermedad, especialmente los microbios.

Conclusión.—Conviene evitar la permanencia en los establos de los líquidos expulsados por los animales. A este fin, se emplearán camas secas y absorbentes; se evitará la infiltración del suelo y del subsuelo utilizando materiales impermeables para la construcción de pavimentos y de las atarjeas; se procurará el desagüe al exterior, dando la inclinación conveniente al piso y a las atarjeas y se quitará lo más a menudo posible los excrementos, sobre todo los de consistencia blanda.

ACCIÓN DE LAS DEYECCIONES, EXCRECIONES Y SECRECIONES

Materias fecales y orinas.—Al lado de las materias orgánicas susceptibles de producir olores y gases nocivos por descomposición, las materias fecales encierran numerosos microbios, muchos de los cuales pertenecen a especies capaces de provocar enfermedades. La permanencia prolongada de estas materias en los establos permite la multiplicación de los microbios que contienen y la producción de venenos, que, si llegan a introducirse en el tubo digestivo de los animales, son directamente perjudiciales o preparan la acción de los gérmenes nocivos.

Por otra parte, los virus de la mayoría de las enfermedades contagiosas del ganado se difunden por el exterior mediante las materias fecales. Esto ocurre especialmente en la tuberculosis, la estomatitis aftosa, la peste bovina, etc. Los orines mismos encierran a veces gérmenes de las enfermedades de que están atacados los animales.

Respecto a la tuberculosis de los bóvidos es por medio de las materias fecales como se extiende especialmente. Se ha calculado que un animal atacado puede expulsar, por este medio, hasta 37 millones de gérmenes por día.

De aquí resulta que tales materias son un peligro permanente, y ya es sabido la facilidad con que se pegan y acumulan en la piel de los animales, lo mismo que sobre los muros próximos y tabiques, en el suelo, etc.

En todos los casos, tales materias pueden ser recogidas por el ganado, ya sea en estado húmedo, ya en estado seco. Los movimientos propios de los animales, la costumbre que tienen de comer en parte su propia cama, las idas y venidas de las personas, la manipulación de los forrajes, la presencia de gallinas que picotean indistintamente en el estiércol y en los pesebres, explican la vuelta de las materias excrementicias al tubo digestivo de los animales. Cuando están desecadas y suficientemente divididas, son fácilmente levantadas al aire, desde donde pueden caer de nuevo sobre los pesebres o ser introducidos en el aparato respiratorio.

Las materias fecales y la orina no son peligrosas únicamente en el interior de los locales. Cuando se han sacado fuera, pueden todavía producir contaminaciones. Las personas y las aves de corral que frecuentan el establo, especialmente las gallinas, pueden introducir partículas virulentas procedentes del estercolero. Además, hay las infiltraciones líquidas que, partiendo del fondo del estercolero o de la cisterna donde se recoge el orín pasan a los pozos de los que se saca el agua para abreviar el ganado. Estas infiltraciones muy frecuentes, son posibles cuando el suelo es poroso o calcáreo, o agrietado y los pozos no están revestidos de cemento hasta una profundidad suficiente. En estas condiciones, los microbios expulsados por los animales enfermos pasan al agua y son ingeridos con ella por los animales sanos.

El desagüe directo del orín a los abrevaderos presenta los mismos inconvenientes. Si desagua en un arroyo, puede ocasionar contaminaciones a distancia en el ganado que se abreva en el mismo.

Conclusión.—Conviene esforzarse en impedir que las materias fecales y las orinas permanezcan en el establo, y vigilar los pesebres, los alimentos, las bebidas y los mismos animales.

A este fin, el establo tendrá un pasillo para la distribución de los alimentos situado delante del pesebre, con una puerta para la entrada de los forra-

jes y otra para la salida del estiércol. De esta manera la distribución de forrajes podrá hacerse sin que el personal deba atravesar la cama y los contactos de los alimentos con el suelo, con la cama o con el ganado, quedarán reducidos al minimum.

Se dará al piso del establo una profundidad calculada de tal manera que la mayor parte de los excrementos deben caer en la reguera o atarjea que se halla detrás; se tendrá los animales cerca unos de otros para que no puedan tomar posiciones oblicuas y defecar sobre el piso o proyectar sus excrementos sobre los tabiques o los muros de los costados.

Se quitarán las materias fecales siempre que sea preciso para evitar que los animales se ensucien al tumbarse en el suelo; se les atará la cola de manera que los pelos no lleguen al canal destinado a los excrementos, y todo el tercio posterior se tendrá en gran estado de limpieza. La evacuación regular de las orinas se asegurará mediante la inclinación suficiente del piso y de las atarjeas.

Se revestirá de cemento la parte inferior de los muros, a fin de hacerlos impermeables a las materias líquidas y facilitar la limpieza de los mismos.

El estiércol se sacará mediante vehículos adecuados para no ensuciar el suelo. En todo caso el pavimento del establo será limpiado a fondo y regado abundantemente para librarle de las materias excrementicias que tenga adheridas.

El piso del establo, las regüeras de desagüe, aun en su curso, por el exterior del establo, el foso, del estercolero, las cisternas para los orines y sobre todo los pozos, se revestirán de cemento de manera que no se produzcan filtraciones perjudiciales.

En caso de enfermedades contagiosas, se impedirá la contaminación por el estiércol y la orina, colocando los animales en establos especiales, conduciendo su estiércol directamente al campo o poniéndolo en montones con substancias desinfectantes, cal, etc.

Saliva y mucosidades.—Estos productos son virulentos en ciertas enfermedades: la saliva en la estomatitis aftosa y la peste bovina; las mucosidades en la tuberculosis, enfermedades que pueden transmitirse a los animales sanos. En efecto: si estas substancias caen en los pesebres, sobre el forraje, en la bebida, los gérmenes que contienen son recogidos por los animales vecinos. A veces, cuando se trata de terneros (estomatitis aftosa, diarrea de los terneros) los cubos que han servido para los enfermos permanecen contaminados y son los intermediarios de la propagación de la enfermedad. La saliva y el moco pueden ser proyectados en el aire en gotitas muy finas que caen de nuevo sobre los pesebres, sobre los forrajes, en las bebidas o que penetran directamente con el aire en las vías respiratorias de los animales sanos.

Conclusión.—El aislamiento de los enfermos evitará la contaminación por la saliva y el moco.

Los pesebres comunes se infectan más fácilmente que los que están divididos por tabiques, pero son más fáciles de limpiar y deben preferirse a pesar del inconveniente indicado.

Cuando hay dos hileras de animales en un establo, deben oponerse dos a dos a cada lado del pasillo medio, el cual servirá para colocar la cama, sacar el estiércol y para la limpieza, mientras que las cabezas estarán de

cara a la pared y estarán separadas por los pasillos de alimentación. Así se disminuye el riesgo de contaminarse por la saliva y las mucosidades. Por el contrario, el peligro aumentaría si los animales estuviesen frente a frente a cada lado del pasillo central de alimentación.

Leche.—Hay enfermedades contagiosas que se propagan con la leche: la tuberculosis y la estomatitis aftosa entre otras. La leche no puede, pues, utilizarse en estos casos para la alimentación de terneros, cerdos o potros, sin haberla tratado por el calor a un grado suficiente para destruir el virus que contiene. La ebullición es el medio más al alcance de todos.

La leche contaminada no debería ser entregada a las lecherías cooperativas, so pena de llevar la enfermedad a la clientela de las mismas. De una manera general la leche descremada de las lecherías cooperativas debería ser pasteurizada antes de entregarla al consumo; la pasteurización a 85 grados aseguraría la destrucción de los gérmenes de la tuberculosis y de la estomatitis aftosa.

Flujo vaginal.—Encierra gérmenes del aborto epizootico, de la vaginitis granulosa, y a veces de la tuberculosis. Al caer en las camas, este flujo pone los gérmenes al alcance de los animales sanos. Se evitará este peligro aislando los enfermos, destruyendo el estiércol y desinfectando las partes contaminadas del establo.

Igualmente se evitará el acoplamiento con animales cuyas secreciones vaginales sean virulentas.

ACCIÓN DE LOS ANIMALES ENTRE SÍ

Los animales atacados de enfermedades infecciosas son peligrosos para los animales con quienes conviven. Los que han vivido junto con otros atacados de tales enfermedades deben considerarse como sospechosos de estar contaminados, porque pueden contener ya el germen de la enfermedad. Por lo tanto, unos y otros deberán colocarse en establos aparte, separados de los que ocupan los animales todavía indemnes.

En la mayoría de los casos es más práctico hacer el aislamiento separando los enfermos del establo común y desinfectando el sitio que ocupaban. Pero no siempre ocurre así. En la fiebre aftosa, por ejemplo, el contagio es de tal manera activo y rápido que generalmente ataca a todos los animales del establo cuando se observa el primer caso. Entonces es preferible no sacar los enfermos del establo que ocupan y tenerlos encerrados en el mismo.

La práctica demuestra, por lo que se refiere a la tuberculosis, que los establos más poblados son los que tienen un tanto por ciento mayor de animales atacados debido a que un gran número de estos se halla permanentemente expuesto al contagio. Para evitar la tuberculosis, deben preferirse los pequeños establos a los grandes muy poblados.

El ganadero celoso de sus intereses debe procurar que el ganado que adquiere y que podría estar atacado de la enfermedad, no infecte a las reses que ya tenía en el establo. Hay dos enfermedades actualmente extendidas: la tuberculosis y el aborto epizootico, que nos deben preocupar continuamente.

En toda granja debería existir un establo de cuarentena para el ganado nuevo, en donde permanecería hasta que se tuviese la seguridad de su es-

tado de salud. El mismo local serviría de aislamiento en casos de enfermedades contagiosas.

En tiempo de la epizootia de fiebre aftosa la adquisición del ganado enfero presenta siempre un gran peligro. La compra de cerdos lleva tan fácilmente la enfermedad como la de los bóvidos.

La vacunación del ganado contra ciertas enfermedades es aconsejable en los lugares donde tales enfermedades reinen de un modo permanente, porque sus gérmenes están extendidos por el suelo de dichos lugares. Tenemos vacunas eficaces contra el carbunco, contra el mal rojo del cerdo, contra la diarrea de los terneros, contra el tétanos, etc.

Al lado de los animales peligrosos porque pueden transmitir la temida enfermedad, debemos considerar los que la transportan sin sufrirla. Todos los animales de la granja: caballos, gallinas, ratas, ratones, etc., que frecuentan el local infectado o que están en contacto con estercoleros contaminados pueden desempeñar el papel de intermediarios. A ellos hay que añadir los insectos, de los que los más comunes son las moscas.

El hombre mismo puede transmitir las enfermedades contagiosas del ganado, después de haber estado en contacto con los enfermos o con los objetos contaminados. Conviene, pues, encargar a un personal especial el cuidado de los animales enferos y procurar que dicho personal se desinfecte después de cada una de las operaciones que haya debido ejecutar en el establo contaminado.

Las personas atacadas de tuberculosis que escupen, no deben frecuentar los establos porque pueden transmitir su enfermedad a los animales.

DESINFECCIÓN DE LOS ESTABLOS

La desinfección de los establos es particularmente necesaria cuando ha habido en ellos una enfermedad contagiosa, después de haber curado todos los enferos. Debe procurarse destruir los gérmenes de la enfermedad para que ésta no reaparezca.

Pero, ya hemos dicho que existen permanentemente gérmenes de enfermedad en todo establo, y hemos demostrado como dichos gérmenes se conservan gracias a la suciedad. Los establos modelos que se mantienen limpios, sólo deben desinfectarse cuando ocurre una enfermedad infecciosa. Pero los que existen en la mayor parte de las granjas son generalmente tan defectuosos que, a pesar de la mejor voluntad de sus encargados, se acumulan suciedades de todas clases en las que las materias fecales ocupan preferente lugar. Estos establos tienen gran necesidad de ser limpiados a fondo de tiempo en tiempo, por lo menos una vez al año, en época de verano, en que el ganado puede permanecer en el pasto.

Escogiendo una época de calor y de sol brillante, se podrán combinar los efectos de la limpieza con los de la aireación y los de la luz y de la desecación que tan poderosos se muestran contra los microbios. Manteniendo el ganado fuera noche y día por espacio de cuarenta y ocho horas por lo menos, se obtendrá un saneamiento tan perfecto como permitan las condiciones del local.

Una segunda desinfección se debe aconsejar también en otoño, antes de que entre el ganado en el largo período del invierno.

Para desinfectar un local, es preciso limpiar primeramente los animales; luego sacarlos fuera y quitar las camas, el estiércol, los forrajes, la paja, los utensilios, etc.

Si la desinfección se practica después de una enfermedad contagiosa, conviene ante todo destruir los gérmenes que podrían existir en el establo regando copiosamente todo el local con una solución antiséptica. Pueden utilizarse las soluciones de creolina, de sulfato de hierro, de sulfato de cobre o de ácido sulfúrico en agua, a razón del 5 por ciento o lechada de cal preparada al ir a usarla mojando cal viva triturada en la proporción de una parte de cal por cuatro de agua. Estas soluciones permanecen en contacto con la superficie que ha de desinfectarse por lo menos durante doce horas.

El pavimento se lava y baldea después de haber quitado el estiércol que puede haber en los intersticios y juntas de las piedras. Si no existe pavimento, se quita una capa superficial de tierra y se arroja al estercolero después de haberla regado en la forma antes indicada. Si el pavimento lo forman piedras mal juntas, se debe quitar también la tierra de los intersticios y regar nuevamente éstos con la solución desinfectante. Terminada la desinfección, tales huecos se rellenarán con cemento.

Los pesebres se limpian a fondo, rascándolos y quitando la capa superficial con un cepillo de carpintero si es necesario, y luego son rociados con una solución hirviente de sal sosa al 5 por ciento.

Las paredes, tabiques, puertas, techos, ventanas, etc., serán igualmente lavados y rociados con un antiséptico.

Luego debe hacerse un lavado general para quitar el desinfectante empleado. Si no existe cielo raso y el techo está cubierto de paja, se le rocía igualmente de arriba a abajo, y luego cuando todo está húmedo se dispone sobre el suelo un recipiente grande y plano, de hierro o de barro, con flor de azufre, a la que se prende fuego, después de haberla rociado con petróleo, aguarrás o alcohol. La cantidad de azufre a emplear es de 50 gramos por cada metro cúbico de capacidad del local. Si éste es muy grande, se dispone el azufre en varios puntos, para asegurar la difusión del gas sulfuroso. Se cierran herméticamente todas las puertas y ventanas y no se abrirán hasta al cabo de veinticuatro horas. Entonces se abrirán todas las aberturas para que entre la mayor cantidad posible de calor y luz y obtener una desecación perfecta.

En caso de enfermedad contagiosa, conviene desinfectar igualmente los utensilios: cubos, pesebres, bruzas, almohazas etc., y los arneses, estercoleros, etc.

(*Annales d'Hygiène publique et de Médecine légale*, octubre, 1918.)

Trad. por F. S.

ARTÍCULOS EXTRACTADOS

ANATOMÍA

BRUN, L. **Estructura y disposición de la membrana sinovial y sus prolongaciones en las articulaciones de la rodilla, del tarso y del carpo del caballo y del buey.** (*Osterreich. Woch. f. Tierneilk*, 1916 y *Disertación de Berna de*

1916.)—Quien haya practicado la necropsia de un ternero con poliartitis, deseará conocer cuanto atañe a las membranas sinoviales, pues, en la citada enfermedad, las inflamaciones fibrinosas de todas las articulaciones ofrecen un cuadro muy elocuente.

Los miembros, en el desarrollo embrionario, son, primero, una masa uniforme de mesenquima cubierta por la membrana cutánea. En esta fase aparecen islotes cartilaginosos que, más tarde, se osifican. Una vez osificados, fórmanse pliegues transversales a nivel de los puentes de mesenquima cubierto de membrana y separan unas de otras las diversas porciones del esqueleto.

Así comienzan las articulaciones, rodeadas de restos de mesenquima que se transformarán en las membranas sinoviales. Estas varían de unas articulaciones a otras. El autor describe la disposición de las de la rodilla, del tarso y del carpo, de suma importancia en cirugía.

La cápsula articular membranosa bien desarrollada forma pliegues y lleva vellosidades que sirven para rellenar la cápsula e impedir la formación de un espacio vacío. Las superficies articulares han de deslizarse una en otra sin intercalamiento de prolongaciones o pliegues de la membrana sinovial entre ambas. Sin embargo, a menudo se intercalan y son aplastados y rasgados por los extremos óseos; entonces han de formarse otros de reemplazo.

La membrana sinovial se compone de tejido conjuntivo con grandes células conjuntivas ricas en protoplasma. Cuando la circulación se realiza bien, hay pocas células, y, en cambio, más fibrillas. En las vellosidades con pocos vasos hay células notablemente grandes, cuya ulterior diferenciación en fascículos fibrilares está detenida.

Los nervios son amielínicos y mielínicos. Los primeros van junto a los vasos; los últimos poseen corpúsculos laminiformes.

Los capilares hemáticos forman una red de mediano espesor. Es notable la presencia de numerosos botones o yemas vasculares y vasos capilares que han permanecido en fases primitivas del desarrollo, mostrando, con indudable claridad, que se ha dificultado o frustrado una incipiente neoformación en la membrana sinovial. Guillebeau y sus colaboradores, en publicaciones anteriores, han llamado repetidamente la atención hacia la circunstancia de que, la neoformación de los órganos y la de los vasos no siguen siempre necesariamente la marcha normal. Si la vascularización se detiene, se produce un crecimiento anormal excesivo y en la cápsula articular se notan las vellosidades pobres en vasos y extraordinariamente ricas en células. El hecho interesante e importante de coexistir un retraso de la vascularización con una lozana neoformación de tejido, es un ejemplo que se ve con gran claridad en las primeras fases de las vellosidades sinoviales, como fenómeno normal.

Por esto cuando hay bacterias en la sangre se producen preferentemente metástasis en las membranas sinoviales, porque en los capilares y, sobre todo, en los botones o yemas, depositanse las bacterias por lo difícil de la circulación en ellos. A esto se añade, probablemente, la incapacidad de la membrana sinovial para formar antitoxinas.

La frecuencia de los alifafes, que tanto interés reclaman del práctico, se deben al aplastamiento de vellosidades sinoviales. (Guillebeau, *Schw. Arch. f. Tierheilk.*, T. JLIX, II.)

HAAG, CARLOS. **Modificaciones de los alvéolos pulmonares al comenzar a funcionar.** (*Osterr. Wochenschr. f. Tierheilk.* 1917 y *Disertación de Berna de 1917.*)—El pulmón del feto mamífero, antes del nacimiento, es gris-blanquecino y pequeño; no llena la cavidad torácica. Los lóbulos están muy marcados, porque predomina el tejido conjuntivo. En cambio, el pulmón que ha respirado, es rojo-claro y voluminoso. La transformación del pulmón fetal en el respiratorio no es brusca, sino gradual; se realiza en el transcurso de algunos días.

En los fetos de término se advierte, al seccionar el pulmón, una red de gruesos tabiques conjuntivos que rodean el sistema cavitario de los alvéolos y comprenden a muchos de ellos. Los alvéolos aparecen circulares o poligonales, de 15-20 micras de diámetro y sólo contienen una insignificante cantidad de restos celulares. Las paredes de los alvéolos son muy delgadas: miden de 5 a 10 micras. En la pared se advierten algunas células epiteliales cúbicas de 7 a 8 micras de lado; algunas forman grupos de 2 a 3. El núcleo se halla en el centro de cada célula.

La pared alveolar está compuesta de tejido conjuntivo con muchos capilares, cuyo diámetro permite el paso simultáneo de dos hematies. Las fibras elásticas están relativamente poco desarrolladas.

A la sección se nota que las células epiteliales, después de haber entrado en los alvéolos el aire, no se aplanan, sino que más bien permanecen cúbicas, indudablemente porque su protoplasma diferenciado hacia la materia córnea, no puede ya mudar de forma, y sólo una nueva generación de tales células adquiere la forma plana, efecto de la dilatación de los alvéolos. (Guillebeau, *Schw. Arch. f. Tierheilk.* LIX, 11.)

BACTERIOLOGÍA

BARBARÁ, B. **Estado actual de los estudios sobre el «Coccobacillus acridiorum» D'Herelle.** (*Revisita del Instituto Bacteriológico de Buenos Aires*, n.º 2, 1918.)—En una epizootia que observó en 1909 entre las langostas de Yucatán, logró aislar D'Herelle un microbio, el *Coccobacillus acridiorum*, que, según aseguraba dicho autor, al ser inyectado a las langostas o al ser ingerido por ellas junto con los pastos y demás vegetales infectados producía una enfermedad infecciosa y contagiosa en alto grado, capaz de propagarse en gran escala y que, por causar una gran mortandad, era un medio excelente para destruir las plagas de langosta que tanto perjudican a la agricultura.

El gobierno argentino contrató a D'Herelle para que ensayase su método en dicho país, y una vez terminados los ensayos nombró una comisión encargada de analizar los resultados conseguidos, cuyo resumen expone Barbará en el presente trabajo.

La primera cuestión que se ha planteado a todos los investigadores al iniciar sus experiencias de laboratorio con el coccobacilo de D'Herelle, es la siguiente: la ingestión, por las langostas, de cultivos vivos conservados en el laboratorio por resiembras en tubos, es completamente inócua; en cambio, la inyección mata un pequeño número de las inoculadas, en un tiempo relativamente largo. Si con el contenido intestinal de las que mueren, se inyectan otras series sucesivas de langostas, se consigue exaltar la virulencia

del germen hasta que al cabo de varios pases llega a producir la muerte entre cuatro y siete horas.

Conseguida esta virulencia máxima se trató de averiguar si dichos cultivos matan por inoculación lo mismo que por ingestión. La comisión argentina, en repetidas experiencias, no consiguió matar ninguna langosta haciéndole ingerir *per os* cultivos de bacilos que por inyección mataban a las langostas en ocho horas.

A pesar de los resultados poco favorables obtenidos en el laboratorio, se hicieron ensayos en el campo a fin de determinar si podían ser contaminados los pastos y alimentos que ingieren las langostas pulverizándolos con cultivos de bacilos de virulencia máxima. Muchos autores afirman que, después de las pulverizaciones, se infectan una cierta cantidad de langostas, pero la interpretación de estos resultados es dudosa, porque Sergent, al iniciar sus investigaciones, observó una mortandad espontánea en las langostas de Argelia de las cuales aisló un cocobacilo autóctono que consideró igual al de D'Herelle. La comisión argentina observó un hecho análogo; antes de haberse practicado ninguna pulverización ocurrió una mortandad en las langostas de las cuales se aisló un cocobacilo idéntico al de D'Herelle. En vista de estos hechos no es posible afirmar que las langostas muertas después de las pulverizaciones de cocobacilos lo hayan sido a consecuencia de éstos, pues está demostrado que bacilos idénticos son huéspedes habituales de langostas que se encuentran muertas espontáneamente y aun de *langostas sanas*.

Si, a pesar de esto, se admite que la pulverización de cocobacilos es capaz de infectar algunas langostas, ¿pueden éstas contaminar a sus congéneres y crear así una epizootia suficientemente mortífera? Sergent y Lheritier afirman que el contagio que así se hace es muy poco apreciable y Béguet añade que la propagación de la epizootia es lenta y se hace por canibalismo, es decir, que toda langosta enferma es inmediatamente devorada por las siguientes. Esta propagación no es en tanta escala ni se produce con la rapidez suficiente para que pueda apreciarse con facilidad, contrariamente a lo que ocurre en las epizootias espontáneas observadas en las que la mortandad es muy considerable y perfectamente visible, lo que demuestra que si en algún caso se consigue provocar la epizootia artificialmente, en ningún caso se llega a la destrucción total, tal como se observa en la naturaleza.

En resumen: el procedimiento biológico de D'Herelle no se puede considerar, hasta obtener otros resultados, como capaz de dar por sí solo la solución al arduo problema de la extinción de la langosta.

El autor termina afirmando: 1.º Que el cocobacilo considerado por D'Herelle como causa de la epizootia de Yucatán en 1909, es inocuo para la langosta una vez ha pasado cierto tiempo en medios de cultivo. 2.º Este microbio puede exaltar su virulencia por sucesivos pases en langostas hasta ser capaz de matar por inyección en 4 a 6 horas. 3.º Esta virulencia la pierde muy rápidamente al ser expuesto al exterior. 4.º Esta virulencia, según la Comisión argentina, no es suficiente para las langostas a las que se hace ingerir cultivos en cantidades prácticamente colosales, y según Sergent y Lheritier, que, en el mejor de los casos, sólo mata el 40 por ciento. 5.º En la naturaleza se observan epizootias entre las langostas cuya mortalidad es perfectamente apreciable, mientras que en las epizootias conseguidas artificialmente

en las mejores condiciones la mortalidad difícilmente puede ser apreciada. 6.º En la naturaleza se encuentran en las langostas enfermas *no contaminadas artificialmente* y aun en las que no aparentan el menor trastorno en la salud, cocobacilos idénticos por su morfología y biología al *Cocibacillus acridiorum* de D'Herelle y que estos microbios banales son exaltables como aquél.

Finalmente, tampoco es recomendable este procedimiento desde el punto de vista económico. En una de las experiencias en las que dió mejores resultados, Beguet calcula que en seis días mueren 2.500.000 langostas por hectárea, es decir, que esta epizootia, comparada con los medios mecánicos de destrucción, había dado el mismo resultado por hectárea que una zanja de 6 metros de largo, 50 centímetros de ancho y 1 metro y medio de profundidad, que en un día pueden hacer y tapar dos braceros.—F. S.

CARPANO, M. — **Estudios bacteriológicos en la infección tifoidea del Caballo** (*La Clínica Veterinaria*, 15-31 de enero de 1918).—El autor recuerda que en 1911, estudiando la etiología de las afecciones tifoideas del caballo, pudo demostrar la presencia de un virus filtrable y también pudo aislar con cierta constancia diversos microorganismos: un *estreptococo* de tipo equino, una *bacteria del grupo de las septicemias hemorrágicas* (pasterelas) y otra del grupo *paratífico*, según el predominio de la localización pulmonar o gastrointestinal.

Con estos antecedentes preparó un suero contra la pulmonía infecciosa en caballos fuertemente inmunizados con diversas cepas de *streptococcus equi*, *bacterium equi-septicum* y un *paratífico*: todos ellos aislados de animales enfermos. Los resultados de este suero, como preventivo y curativo, confirman las ideas del autor, es decir, que los citados microorganismos constituyen un factor preponderante en dicha infección, aunque se admita un virus filtrable como agente causal o primitivo.

En una comunicación a la Sociedad de Biología de París, el doctor Combes dice haber analizado 56 productos patológicos procedentes de 31 caballos muertos de pulmonía infecciosa. De tales productos ha aislado 44 gérmenes. de ellos 20 estreptococos, 24 bacilos (que serán descritos ulteriormente), un *bacilo* I clasificado como paratífico y un *bacilo* II clasificado en el grupo de la septicemia hemorrágica.

De tal comunicación se deduce claramente—dice Carpano—que los resultados de los análisis del doctor Combes concuerdan perfectamente con los suyos precedentemente publicados con motivo de numerosos análisis de distintos focos repartidos por Italia.—C. S. E.

GIRAUD, MARTA Y DERRIEU, E. **Investigación de los bacilos de Koch en los esputos fluidificados por la piridina.** (*Soc. de Biol.*, noviembre 1917).—Es un método sencillo y rápido. Agregar a 10 cc. de esputos 15 cc. de piridina; mezclar bien con un agitador de vidrio; dejar en contacto hasta que la masa quede completamente flúida (5-10 minutos pero, puede prolongarse la acción de la piridina más tiempo sin inconveniente); centrifugar, y preparar por el método de Ziehl-Neelsen. Como la piridina se usa en frío, obra menos brutalmente que la sosa o los hipocloritos en caliente; además, no altera la ácido y alcohol resistencia de los bacilos tuberculígenos.—P. F.

PATOLOGIA

CURSON, H. H. **Coccidiosis de las gallinas.** (*Boletín* n.º 3, 1917, del Departamento de Agricultura; Unión Sudafricana).—La coccidiosis o *diarrea blanca* está muy extendida en la Península del Cabo y probablemente en otras partes de la Unión del Africa del Sud. El autor expone en este trabajo un breve resumen del agente causal y del tratamiento y señala las medidas profilácticas siguientes, que se deben aplicar con todo rigor:

1.º Las gallinas que mueran se enterrarán profundamente o serán quemadas: 2.º Teniendo en cuenta que las coccideas pueden conservar su vitalidad durante doce meses o hasta más tiempo después de ser evacuadas por un ave infectada, resulta difícil desinfectar un gallinero; se debe quitar la tierra del suelo y poner tierra limpia, pero ésta se infectará rápidamente de nuevo si se vuelve a poner aves enfermas en el gallinero. Es preferible dejarlas en el gallinero y sacrificar las aves así que presenten los primeros síntomas. Únicamente los polluelos recién salidos del huevo se colocarán en un gallinero limpio, con el suelo renovado y con los abrevaderos y comederos desinfectados. El aislamiento debe ser en extremo riguroso, pues hay que tener en cuenta que las personas encargadas de los gallineros infectados pueden, sin darse cuenta, llevar la enfermedad a los sanos hasta con el calzado. 3.º Si se emplean cluecas para la incubación, se corre el riesgo de infectar los polluelos, pero si se prefiere este sistema sobre la incubación artificial, debe procurarse que las cluecas procedan de un gallinero completamente sano. 4.º Si no se pueden llenar estas indicaciones o si no se dispone de tierra para renovar el suelo del gallinero, será lo mejor: a) sacrificar todas las aves así que presenten el menor síntoma de coccidiosis; b) quitar del suelo del gallinero una capa de tierra de unos 6 centímetros de espesor y quemarla o desinfectarla. c) desinfectar cuidadosamente las perchas, el ponedor y el comedero y el bebedero. d) emplear para la incubación cluecas absolutamente sanas. e) sumergir los huevos en una solución de alcohol de 90 por ciento, o lavarlos primeramente en alcohol metílico, dejarlos secar y bañarlos luego en una solución de sublimado al 2 por mil antes de someterlos a la incubación (*Vet. Review*, febrero 1918.)

RAILLIET, A. **La coccidiosis del conejo.** (*Académie d'Agriculture*, 7 noviembre 1917.)—La coccidiosis de los conejos puede presentarse bajo una forma aguda o crónica, y provoca una gran mortalidad en los años húmedos. Tiene asiento, no sólo en el hígado, sino también en el intestino de los conejos, y por excepción en las cavidades nasales, la faringe y la conjuntiva.

Las coccidias, agentes esenciales de la enfermedad, son protozoarios microscópicos de la clase de los esporozoarios.

La necesidad de un medio húmedo para que las coccidias evolucionen fuera del organismo, explica el que la coccidiosis ataque sobre todo en los años lluviosos. Y, sin embargo, la formación de los esporozoides sólo exige una débil humedad, puesto que experimentalmente se ha visto que se efectúa mejor y de una manera más rápida bajo una capa de agua de pocos milímetros de espesor que en una masa profunda. La humedad habitual de las camas de los conejares parece suficiente.

Cuando la enfermedad aparece en un conejar, deben aislarse o sacrificarse los conejos enfermos o sospechosos. En lugar de echar los cadáveres y sus vísceras en los estercoleros, como se hace ordinariamente, deben quemarse, o por lo menos, enterrarse profundamente, fuera del alcance de los perros o de otros carnívoros. Además, hay que desinfectar perfectamente las camas y las jaulas; lavar estas últimas con agua hirviendo y rociar las camas, por ejemplo, con agua que contenga 40 gramos de ácido sulfúrico por litro, o espolvorearlas con cal viva.

Pero para evitar en lo posible la invasión de una cría hay que adoptar ciertas precauciones de orden general. En primer término, no se deben reunir en un mismo medio un gran número de individuos. Esta es una prescripción, que se apoya en las más simples consideraciones económicas, porque la cría de conejos en gran escala exige gastos para su alimentación que la hacen gravosa. En segundo término deben separarse pronto los conejos jóvenes de los adultos. Construir los conejares en lugares sanos, tenerlos bien aireados y lo más secos que sea posible. Dar alimentos secos o cocidos, prefiriéndolos a los forrajes verdes, evitar cuidadosamente las hierbas mojadas por la lluvia y a menudo ensuciadas con tierra. No extender los alimentos sobre la cama, sino en comederos enrejados, colocados a cierta altura; en fin, poner al alcance de los animales agua potable y renovada frecuentemente en vasijas fáciles de limpiar.

Con todas estas precauciones, si las crías no están de un modo absoluto al abrigo de los ataques de la enfermedad, se tendrá por lo menos el mayor número de probabilidades de que la sufran sólo en pequeña escala y de escapar a los estragos del mal.

Como tratamiento se puede emplear un remedio que preconizan los veterinarios ingleses y norteamericanos contra la coccidiosis de los polluelos: solución de sulfato de hierro 20 centigramos, aproximadamente, en un litro de agua de bebida. La curación suele obtenerse, por lo común, a los diez días de tratamiento.

El autor, en vista de los buenos resultados obtenidos por el veterinario italiano San Lorenzo en el tratamiento de la coccidiosis intestinal del buey mediante el timol, cree que también podría ensayarse en el conejo, si bien reconoce que las coccidias del intestino son mucho más fáciles de alcanzar que las del hígado.—F. S.

GALLI-VALERIO, B. **Coccidiosis intestinal (disentería roja) de los bóvidos. Observaciones sobre la «Eimeria Zurni-Rivolta».** (*Schw. Arch. für. Tierheilk.*, enero 1918.)—En 1878 Zürn observó por primera vez la presencia de coccidias en los intestinos y ganglios linfáticos de terneros muertos de inflamación intestinal aguda, y el mismo año Rivolta distinguió estas coccidias de las del conejo y les dió el nombre de *cytospermium Zürni*. Desde esa fecha tal enfermedad ha sido objeto de frecuentes investigaciones por las pérdidas que causa en el ganado. Galli Valerio expone en este trabajo el resultado de sus estudios efectuados en varios terneros.

Existe discrepancia sobre si la coccidia del buey es idéntica o es distinta de la del conejo. Degoix, Zublin, Hutyrá y Marek y Hartmann, afirman que la coccidia del ganado bovino (*eimeria Zürni*) es distinta de la del conejo (*eimeria stiaede*).

El autor ha investigado también este punto y dice que entre ambos gérmenes existen notables diferencias morfológicas.

Las coccidias de los bóvidos son casi siempre de forma esférica, mientras que las del conejo son ovoides y ligeramente aplanadas por uno de sus extremos. Esta forma ovoide se mantiene aún después de la fecundación, de tal manera que los oocistos de las coccidias del conejo tienen una forma perfectamente oval. Por el contrario, en las coccidias de los bóvidos, en las que las formas ovoides son ya muy raras, los oocistos son absolutamente esféricos.

También existen diferencias en la forma de los esporoblastos; en la coccidia del conejo (*eimeria stiaede*) tienen la forma de pera, al paso que en las del buey (*eimeria Zürni*) la forma es oval.

Desde el punto de vista patógeno existen igualmente diferencias entre ambas coccidias. En el conejo tiende a localizarse en el hígado; en el buey no; en el conejo sólo provoca diarrea; en el buey una verdadera disentería.

Además, como ya hizo notar Rivolta, la coccidiosis del conejo está muy extendida, mientras que la de los bóvidos es relativamente rara y a veces se localiza en regiones donde no se crían conejos.

Si se admite que ambas coccidias son idénticas, hay que admitir también la existencia de un medio de propagación distinto del conejo. Por otra parte, Guillebeau pudo infectar tres terneros con coccidias procedentes de bóvidos, pero en cambio no logró infectar ningún conejo. Zublin obtuvo el mismo resultado negativo, y el propio Galli Valerio ha administrado grandes cantidades de oocistos a un conejo, no sólo con los alimentos y la bebida, sino directamente mediante un tubo de goma y el conejo continúa vivo sin presentar ninguna alteración morbosa ni revelar ninguna coccidia bovina en sus excrementos. De estos experimentos se deduce que la coccidia del ganado vacuno, causante de la diarrea roja, es distinta de la de los conejos y, según el autor, debe llamarse *eimeria Zürni Rivolta*.

Como resumen de su trabajo el autor sienta las siguientes conclusiones: 1.º La disentería coccidiosa de los bóvidos se debe a una coccidea específica: *eimeria Zürni Rivolta*. 2.º Se transmite principalmente por los animales enfermos que la propagan por los establos, cuadras y demás albergues. 3.º Si no se desinfectan bien los lugares infectados, se mantiene la infección durante mucho tiempo. 4.º Para una buena profilaxis es preciso: a) una enérgica terapéutica esterilizante de los animales enfermos junto con el aislamiento de los mismos. b) destrucción de las heces y desinfección del albergue con ácido sulfúrico. c) drenaje de los prados para que no se formen charcas en las que las coccidias viven y esporulan y abreviar el ganado en agua potable.—F. S.

SANLORENZO, F. **La diarrea roja (coccidiosis intestinal) en los bóvidos del Piamonte.** (*Il Moderno Zootatro*, 31 octubre y 30 noviembre 1917.)—El autor ha tenido ocasión de estudiar algunos casos, bien diagnosticados, de coccidiosis intestinal de los bóvidos en Italia, y en vista de las escasas observaciones recogidas por otros autores, ha querido llamar la atención de los veterinarios sobre esta enfermedad.

El trabajo está sólidamente documentado, y comprende un resumen histórico, conciso, pero muy completo, de la coccidiosis intestinal de los

bóvidos. Los mejores datos los ha sacado de las observaciones recogidas en Suiza por Zschekke, Hess, y Guillebeau; en Francia por Degoit y Martel; también se ha observado en Túnez, Africa Oriental, Abisinia, en el Cauc, en Schleswig-Holstein, etc.

La primera observación de Sanlorenzo se refiere a una ternera de ocho meses que presentó súbitamente postración, pérdida del apetito, detención de la rumia, estreñimiento y algunos accesos de tos. Pronto la defecación se hace diarreica y frecuente, con expulsión de materias líquidas fétidas y estriadas de sangre (*diarrea roja*). El estado de la res es alarmante; los antisépticos intestinales aconsejados por los tratadistas fracasan, y, por consejo del Prof. Perroncito, el autor recurre a la administración de las cápsulas de timol. Rápidamente la enfermedad cede y al tercer día las manifestaciones más graves han cedido al tratamiento. El examen microscópico, que había revelado numerosas coccidias en las heces, en negativo; otras dos terneras fueron también curadas con la administración de cápsulas de timol, que contienen de 7 a 8 gramos de timol; la dosis aconsejable son dos cápsulas al día; con dos o tres tomas hay suficiente para vencer la enfermedad.

Las coccidias puestas en evidencia en estos tres casos presentan los caracteres siguientes: forma ligeramente oval, membranas de doble contorno, protoplasma hialino, núcleo redondo y granuloso que ocupa las tres cuartas partes del contenido de la membrana.

Las observaciones de Sanlorenzo demuestran que la diarrea roja no es excepcional en Italia y que el tratamiento con el timol, en vista de los resultados obtenidos, es muy superior a los demás métodos curativos preconizados por los diversos autores.—C. S. E.

CREMONA, P. **La diarrea roja en los bóvidos del Veneto.** (*Il Nuovo Ercolani*, 31 marzo de 1918.)—Este autor, conforme con el trabajo de Sanlorenzo, estima que la coccidiosis es frecuente en Italia, y respecto a los resultados terapéuticos obtenidos con la administración del timol, dice lo siguiente: «El ácido tímico dió resultados verdaderamente sorprendentes en dos casos que se curaron perfectamente en 4-6 días. Al ternero se le administró el ácido tímico a la dosis de 10 grs. por día, al buey a la dosis de 15 grs.; a los animales que poblaban el mismo estable, se les dió, con fin preventivo, durante 3 días, 5 grs. de timol. C. S. E.

Cominotti, L. **Contribución al estudio de la diarrea de los terneros. De la bronconeumonía colibacilar.** (*La Clinica Veterinaria*, 15 abril, 1918.)

—Todos los autores que se han ocupado del estudio de la diarrea de los terneros no se han puesto de acuerdo para clasificar las distintas formas que afecta esta enfermedad. Jensen toma, como base de su clasificación, el modo de penetrar el germen, en tanto que Poels se guía por la naturaleza del germen ocasional de la enfermedad. Esta divergencia puede explicarse por el hecho de que el mismo elemento causal puede dar origen a diversas manifestaciones clínicas y también que varios gérmenes pueden encontrarse asociados en una misma enzootia.

Las observaciones recogidas en estos últimos años han orientado mejor el conocimiento de esta enfermedad, y actualmente se admite que la colibacilosis es la forma dominante en la diarrea de los terneros y que puede

presentarse con manifestaciones clínicas o anatomopatológicas diversas de una u otra enzootia y aun en la evolución de una misma enzootia.

La forma clínica más frecuente de la colibacilosis se presenta con una enteritis catarral sobreaguda con diarrea profusa (síntoma que denomina la enfermedad) con manifestaciones generales de septicemia aguda, profundo abatimiento de la res y cianosis de las mucosas aparentes. Una forma también sobreaguda es cuando ataca gravemente a diversas serosas, incluso las meníngeas. En este último caso predominan los síntomas de meningitis. En la Lombardía es muy frecuente una tercera forma, cuando ataca a las articulaciones, de evolución subaguda, caracterizada por la tumefacción de una articulación, ordinariamente de la extremidad posterior. Esta tumefacción es más intensa, fluctuante (exudado seroso) y ofrece cierta resistencia (escudado fibroso), pero siempre es muy dolorosa.

La posibilidad de que el *bacterium coli* pueda causar procesos neumónicos ha sido demostrada anteriormente por los trabajos de Pfeiffer, Stazzi y Jensen. Pero, para estos dos últimos investigadores la neumonía colibacilar era considerada como una localización secundaria, esto es, una complicación anátomo-patológica del proceso general de la colibacilosis clásica que ataca a los terneros recién nacidos y evoluciona rápidamente; sólo Pfeiffer describe una forma de la colibacilosis con localización pulmonar que ataca a los terneros a la edad de 6-8 semanas. Estos hechos los han comprobado recientemente Pomella y Gresso.

En estos últimos años Cominotti ha tenido ocasión de observar una pulmonía de curso subagudo, acompañada de tos y disnea que atacaba a terneros de 15-20-30 días. En un principio creyó se trataba de una infección por el *bacillus vitulisepticus*, pero las observaciones bacteriológicas condujeron a aislar del tejido pulmonar enfermo el *bact. coli*. Recientemente el autor ha podido comprobar una enzootia de neumonía colibacilar que aparecía en un parque de aprovisionamiento. Los enfermos tenían de 15 a 20 días: la enfermedad aparece con tos y trastornos generales, tristeza, pérdida del apetito, supresión de la reactividad a la compresión en las pesuñas y terminación caudal, y fiebre 40-40'5°. Al cabo de cuatro o cinco días los síntomas se agravan, la disnea es más manifiesta y más frecuentes los golpes de tos. La exploración del pecho no suministra ningún elemento de diagnóstico, debido al asiento de las lesiones en los lóbulos anteriores y medios del pulmón, que por estar cubiertos por la escápula son inexplorables. Los síntomas descritos pueden estacionarse por algunos días, y hasta presentar algún mejoramiento; lo general es que se agraven los síntomas pulmonares, desaparezca el apetito, la adinamia sea intensa y el animal muera; el final de esta enfermedad es mortal.

La patogénesis del proceso la explica Cominotti de esta forma: menor resistencia de los animales a la acción patógena del *bac. coli* y a una atenuación de su virulencia. La enfermedad debe empezar por una septicemia y la resistencia del organismo sólo permite que el germen se instale en el tejido pulmonar y provoque una inflamación. La pulmonía colibacilar será, pues, una forma de colibacilosis de virulencia atenuada del agente causal.

Las lesiones anátomo-patológicas más importantes radican en el pulmón, de preferencia limitadas al lóbulo anterior; el parenquima enfermo no presenta aumento de volumen, el color es de un rojo vivo, consistencia seme-

jante al páncreas. En la superficie de sección se notan focos de hepatización, y raras veces el proceso inflamatorio toma carácter purulento. Histológicamente la lesión pulmonar presenta caracteres de bronco-pneumonía crupal. A las lesiones pulmonares acompañan también lesiones de enteritis catarral con hipertrofia más o menos marcada de la cadena ganglionar mesentérica y con lesiones degenerativas de los órganos parenquimatosos. No es raro encontrar hipertrofia de todos los ganglios linfáticos del cuerpo, incluso los periféricos.

En uno de los terneros muertos de neumonía colibacilar, Cominotti ha encontrado en el hígado lesiones nodulares de tipo caseoso. Se trata también de una localización del colibacilo, diferente de la pseudo-tuberculosis de los terneros descrita por Vallée y atribuida a un pequeño bacilo que toma la coloración Gram, diferente, asimismo, de los nódulos del hígado estudiados por Langer y debidos a un bacilo del grupo Enteriditis-paratifo B.

El examen microscópico de los productos recogidos en los cortes del tejido pulmonar hepatizado, los cultivos y la inoculación al conejillo de Indias demuestran que la bronco-pneumonía subaguda es una forma clínica y anatomopatológica de la colibacilosis.

El autor establece estas conclusiones:

1.^a La colibacilosis del ternero puede evolucionar en la forma de una bronco-pulmonía de marcha subaguda.

2.^a La forma articular de la colibacilosis puede, en algunos casos, representar una complicación de la forma septicémica o también puede referirse a una infección secundaria de gérmenes circundantes.

3.^a El *bac. coli* puede ocasionar en el hígado del ternero formaciones nodulares, como las observadas por Langer producidas por un bacilo del subgrupo Enteriditis-paratifo B. y por Vallée en la pseudo-tuberculosis del ternero.—C. S. E.

TERAPÉUTICA

A. El alcanfor en inyección intravenosa en el tratamiento de las infecciones de los équidos.—Brachmann ha utilizado, con buenos resultados, en el tratamiento de la neumonía del caballo, la inyección en las venas de solución acuosa saturada y esterilizada de alcanfor. Ehrhard, del Instituto Veterinario de Zurich, ha usado esta inyección en 150 casos de infecciones diversas de los caballos (adenitis, bronquitis, influenza, fiebre tifoidea, anasarca, pleuro-pulmonía contagiosa) y en algunos casos de metritis séptica de la vaca.

Los resultados fueron superiores a toda ponderación, salvo en algún caso grave de neumonía infecciosa y de anasarca.

La solución acuosa concentrada de alcanfor se prepara de este modo: a un litro de solución fisiológica estéril se añade gota a gota solución alcohólica saturada de alcanfor hasta que forme precipitado; luego se filtra para obtener una solución suficientemente limpia. La dosis para un caballo es de 900 a 1200 grs., según la talla; la inyección puede repetirse a las doce o veinticuatro horas. La acción excitante del alcanfor se manifiesta súbitamente. El tratamiento es más económico que con *salvarsán* y no produce

fenómenos tóxicos y de degeneración parenquimal (miccardio), como determina el *salvarsán* (Ref. *La Clínica Veterinaria*, 15 abril, 1918).— C. S. E.

BECKER. **El nitrato de plata en el tratamiento de las fistulas.**—Hace algunos años que Becker había recomendado el nitrato argéntico como tratamiento eficaz, simple y práctico en las fistulas podales de los bóvidos. Este tratamiento consiste en introducir una barrita de nitrato en el canal fistuloso y cerrar la entrada con un puñado de algodón y con una venda. Al cabo de una semana, se quita la venda, y se encuentra en el trayecto fistuloso un tapón seco y la curación se efectúa rápidamente. Cuando son varios los trayectos fistulosos, el autor aconseja recambiar las barritas de nitrato de plata con el intervalo de 8-10 días.

Durante su servicio como veterinario agregado a un regimiento de artillería de campaña, el autor ha tenido repetidas ocasiones de adoptar su método en el tratamiento de los caballos a los que la presión de la silla o atalajes mortificaba la cruz y dejaba trayectos fistulosos profundos.

A este objeto cita el siguiente caso: un pura sangre de 4 años que tenía el mal de cruz, habiendo transcurrido 5 meses sin haberse podido curar por completo, presentaba un trayecto fistuloso profundo de 15 cm. de largo. No obstante las irrigaciones diarias con diversas soluciones (tintura de iodo, líquido de Villate, aceite de trementina) no se consiguió ningún mejoramiento. El autor recurrió a la irrigación diaria del trayecto con una solución de nitrato de plata al 25 por ciento, pero este tratamiento, continuado durante 8 días, no produjo efectos notables. Con ayuda de una varilla de vidrio introdujo en el fondo del trayecto una barrita de nitrato de plata de 10 cm. de largo; después tapó la entrada de la fistula con un tapón de algodón que se sujetó con una manta de lana atada con una cincha. Al cabo de 5 días se quita el tapón de algodón y se lava el canal fistuloso con agua jabonosa caliente. La fistula casi no daba pus, pero el autor cree prudente repetir el tratamiento por segunda vez. Transcurridos 3 días la fistula estaba perfectamente curada y a la semana siguiente el caballo pudo ser utilizado.

Un segundo caso se refiere a un caballo robusto de 8 años que en septiembre de 1914 fué herido: un proyectil penetró entre la espalda y las costillas, sin notarse orificio de salida. La herida, que con una sonda se podía seguir en una profundidad de 30 cm., manaba pus en cantidad variable; desde el principio se trató con agua jabonosa templada y después con una solución de sublimado y tintura de iodo. El autor, en vista del poco éxito del tratamiento, introducía diariamente en el canal de la herida una sonda de madera que llevaba en la punta un tapón impregnado en solución de nitrato de plata al 50 por ciento, dejándola *in situ* durante una hora. Con este tratamiento, la profundidad de la herida se fué reduciendo gradualmente, y, en el momento que no pasaba de 15 cm., el autor introdujo en el canal una barrita de nitrato de plata. Este tratamiento, que fué renovado una segunda vez, condujo rápidamente a la desaparición del pus y a la completa curación del animal.

Además de estos, el autor refiere otros 3 casos en caballos con heridas aparentemente insignificantes, y con una pequeñísima abertura, en la articulación de la espalda, heridas que sondadas tenían un trayecto fistuloso estrecho y largo de 15-20 cm. que se extendía a través de los haces muscu-

Contra la *Ascaridia perspicillum* de las aves, el remedio más eficaz fué la trementina. En cambio en los perros y cerdos no es recomendable, pues produjo nefritis a dos de estos últimos y causó la muerte a algunos perros tratados.

El tratamiento con maceraciones de tabaco picado recomendado por Herms y Beach contra los ascárides de las aves, se mostró eficaz contra el *Heterakis papillosa* y también contra el *Ascaridia perspicillum*.

Se toma poco más de una libra de tabaco por cada 100 aves, finamente picado y se pone a macerar durante dos horas en una cantidad de agua que llegue a cubrirlo. Después, el agua y el tabaco se mezclan con la mitad de la ración usual y se da a las aves. Al cabo de dos horas se da la cuarta parte de la ración usual mezclada con sal de Epsom en la proporción de 312 gramos por cada 100 aves. El tratamiento se repite una semana después.

Existe un gran número de drogas que tienen más o menos eficacia contra los diversos parásitos intestinales de los animales domésticos. Generalmente su acción es electiva, es decir, son eficaces contra ciertas especies de vermes intestinales y en cambio carecen de toda acción o la tienen muy reducida contra otros parásitos del intestino. Si queremos hallar un antihelmíntico eficaz contra todas las especies de vermes, difícilmente lo encontraremos.

Entre las drogas que, desde el punto de vista experimental, han ofrecido a los autores datos suficientes para sentar conclusiones definitivos, hay:

- 1.º El sulfato de cobre en brebajes contra la estrongilosis gastrointestinal del carnero, en solución al 1 por ciento.
- 2.º El aceite de quenopodio contra los ascárides del cerdo y del perro.
- 3.º El extracto de helecho macho contra la tenia del perro.
- 4.º La trementina contra el *Ascaridia perspicillum* de las aves.
- 5.º Las maceraciones de tabaco picado contra el *Heterakis papillosa* de las aves.—F. S.

STEFFEN. R. MART. **Tratamiento médico de la criptorquidia.** (*American Jour. of Vet. Med.* Junio 1918.)—En medicina veterinaria, hasta hoy, se ha considerado la criptorquidia como una afección cuyo único tratamiento era de carácter quirúrgico; en cambio, en medicina humana se han tratado algunos casos con excelente resultado, administrando extracto de tiroides a niños que tenían un testículo sin descender.

El autor recomienda que se emplee un tratamiento análogo en los potros, así que se observa que tarda el descenso de uno o de ambos testículos, porque en la criptorquidia se manifiestan ciertas deficiencias en algunas funciones o secreciones de carácter vital. Los animales criptórquidos son realmente defectuosos; su temperamento es, por lo común, errático. Estas imperfecciones no pueden racionalmente atribuirse a la falta del descenso normal de los testículos. Contrariamente a lo que el vulgo cree, si los testículos no han descendido normalmente, se debe precisamente a la condición defectuosa del animal.

El motivo por el que el extracto de tiroides debe considerarse indicado para corregir esta anomalía no puede explicarse fácilmente; el autor lo recomienda tan sólo porque en medicina humana ha dado buen resultado en casos análogos. Lo importante sería hacer un diagnóstico precoz para instituir el tratamiento antes de que la tendencia a la criptorquidia se hubiese

hecho permanente. El autor termina afirmando que el tratamiento médico de la criptorquidia tiene especial interés cuando esta se presenta en animales machos de alguna raza selecta que se destinan a la procreación.—F. S.

FILAXIA

MENDEZ, JULIO. **La vacunación contra las enfermedades infecciosas; sus bases científicas y prácticas** (*Archivos de Higiene*, de la Argentina, 1915).—El autor denomina «profilaxis esencial» a la lucha contra las enfermedades infecciosas mediante vacunas preventivas y curativas. Las vacunas de Jenner contra la viruela, de Pasteur contra el cólera de las gallinas y el carbunco bacteridiano, las de Haffkine para el cólera y la peste y la de Wright para la fiebre tifoidea, eran empíricas o defectuosas, porque no se había dosificado el número ni la virulencia de los gérmenes de las vacunas y, además, el procedimiento de vacunación era molesto porque se necesitaba—y hoy aun se hace lo mismo por muchos con varias vacunas—aplicarlas dos o más veces, con intervalo de diez a doce días, lo que significaba más molestias y más tiempo y trabajo perdidos.

Desde la vacuna del cow-pox, hasta las de Wright y Pfeiffer y otras, no se había intentado ni pensado salir del terreno preventivo, hasta que Wright, después de sus primeras vacunaciones, aplicó su método de las opsoninas al estudio de la actuación de la vacuna y describió la *fase negativa*, o sea la disminución del índice opsonico del suero de los vacunados en la primera semana que sigue a la vacunación, interpretando esta reacción *in vitro* como una susceptibilidad mayor en que se halla el sujeto recién vacunado para soportar la infección en este período. Los asertos de Wright sobre la fase negativa fueron contradichos por Pfeiffer y Friedberger. Más tarde numerosos autores discutieron el pro y el contra del asunto.

El autor, en 1898, aplicó la «vacuna argentina» contra el carbunco, por el sistema de Pasteur de *doble vacunación*, pero después de observar sus efectos en numerosas epizootias, dióse cuenta de la acción de la vacuna, tanto en los animales sanos, como en los enfermos. Como consecuencia de sus investigaciones, logró producir una atenuación tal del virus del carbunco bacteridiano, que, mediante una sola inyección, era capaz de desarrollar, dentro del animal, los efectos preventivo y curativo a la vez, lo que facilitaba su empleo antes, en el comienzo y durante la epizootia. Esta fué la primera aplicación de una vacuna preventiva y eficazmente curativa en los anales de la ciencia. Ha sido sancionada por los institutos de vacunación anticarbuncosa de la Argentina y por una estadística constantemente favorable (*V. Anales del Círculo Médico Argentino*, T. XXIV, pág. 218, año 1901).

La demostración experimental la verificó el autor en investigaciones numerosas, fáciles de repetir, y que consisten en la inoculación simultánea de una dosis de vacuna (0,25) con cantidades variables de virus, múltiples veces mortales, bajo la piel de los conejillos de Indias. Mientras los animales testigos mueren dentro de las veinticuatro-treinta y seis horas de inoculados con la dosis mínima mortal de virus, los que reciben, simultáneamente, la vacuna y el virus, no enferman. El resultado de esta experiencia es sorprendente y, fuera de todo análisis del fenómeno, convence de la realidad

del hecho: la vacuna impide la acción mortal del virus. Pues lo mismo pasa en los animales enfermos de carbunco bacteridiano, y *este hecho proporciona un argumento poderosísimo contra la llamada fase negativa.*

Otro hecho que demuestra la posibilidad de obtener vacunas al mismo tiempo preventivas y curativas, aun en el hombre, es el del «remedio tífico» del autor, dado a conocer ya en 1902 (*Revista de la Sociedad Médica Argentina*, T. X, pág. 469). Esta vacuna, que fué aplicada en los diversos períodos de la infección tífica con resultados curativos, es otra objeción contra la hipótesis de la fase negativa de Wright. Dos años después aparecen los trabajos de Wright sobre la *curación* de algunas enfermedades por la vacunación específica. La práctica de la vacunación curativa, hoy tan corriente, confirma, por el hecho mismo de su aplicación en el hombre, de manera positiva e inmutable, que la fase negativa no existe.

La existencia o no existencia de la fase negativa se ha discutido partiendo sólo de las reacciones *in vitro*, sin tener en cuenta las atenuaciones determinadas en las vacunas. Y esto no basta. Los fenómenos que la vacuna preventiva y curativa debe provocar en el organismo son de índole más delicada y no pueden ser interpretados mas que al través del proceso íntimo de la inmunidad. La calidad del antígeno que se usa para la preparación de la vacuna es fundamental. El grado de atenuación tiene que ser regulado por la inoculación concomitante con el antígeno virulento en dosis múltiples veces mortales, como en los experimentos referidos del autor. Hasta hoy no se ha estudiado en esta forma ninguna de las vacunas conocidas, a excepción de las dos vacunas argentinas citadas.

El método de Wright, de la enumeración de los gérmenes por milímetro cúbico, es criticable, pues la acción de un virus no depende sólo del número de microorganismos que contiene una dosis dada, sino de la virulencia propia del germen mismo. El autor ha demostrado que la incubación de una enfermedad infecciosa no se acorta ni la muerte es más precóz por el uso de la simple dosis mortal o de dosis múltiples veces mortales. Esto es fundamental para la preparación de la vacuna. Mientras la enfermedad resulta de una de las cualidades del germen, a la que responde el organismo con la formación de *anticuerpos terciarios* o *lysinas*, las cualidades vacunantes de dicho germen estriban en la producción de *anticuerpos secundarios* o *haptinas* (V. los trabajos del A. sobre *La Inmunidad*). Son éstos los que hay que tratar de obtener para lograr la vacuna ideal, inocua y suficiente para dotar de haptinas al sujeto que la reciba.

El organismo, además, tiende a la hiperproducción de los anticuerpos secundarios o haptinas durante largo tiempo, gracias a sus propiedades de fermentos. Salvo raras excepciones de contagio por antígenos sumamente virulentos ó de enfermedades, en los acentuados estados de gravedad, el antígeno introducido es capaz de elaborar anticuerpos terciarios, o éstos, ya formados, no pueden ser modificados debidamente. Este encadenamiento explica un hecho fundamental, que contradice esencialmente la fase negativa. En efecto, la hiperproducción de anticuerpos secundarios se verifica gracias a la transformación del antígeno atenuado por los fagocitos normales o por sus secreciones contenidas en el plasma, que son suficientes para transformar dicho antígeno. El resultado de tal transformación es la producción de anticuerpos secundarios específicos que, como tales, tienen por

objeto ser atraídos hacia nuevas cantidades de antígeno, para transformarlo en nuevos anticuerpos secundarios. De ninguna manera se produce aquí un fenómeno de absorción de anticuerpos. Y esto no es lo que pasa *in vitro*. *In vitro*, el suero que contiene los anticuerpos absorbe grandes cantidades del antígeno que se pone en contacto y puede ser completamente neutralizado, merced a las cualidades de atracción del antígeno por los anticuerpos. A esta reacción es a la que se refiere Wright en su fase negativa. Pero, dentro del organismo, hay, además, una reproducción concomitante y, por consiguiente, una transformación del antígeno en anticuerpos nuevos. He ahí el error a que dan pábulos la hipótesis de Ehrlich y la destruida teoría del agotamiento de Pasteur.

«Aun más—agrega el autor—si se quisiera ver una faz negativa en la representación de los síntomas de la enfermedad provocada por los preparados llamados «vacunas», se cometería también un error en la interpretación del hecho. Si recordamos lo dicho anteriormente de que toda vacuna sólo debe provocar la formación de anticuerpos secundarios, y si añadimos que éstos no son capaces de producir reacciones patológicas generales, tendremos este hecho, por demás significativo, que toda vacuna que provoca reacciones y síntomas de enfermedad es porque actúa elaborando anticuerpos terciarios o lysinas, que son los verdaderamente patógenos y acrean, además, fenómenos anafilácticos.»

Después de fijar las bases de las vacunas, expone las condiciones que debe reunir la vacunación. Según él, debe ser inocua, no provocar alteración alguna, local o general, *en el sano*, ni exigir cambiar el hábito del enfermo. Aplicada *como remedio*, puede producir fenómenos locales alérgicos, «y aun la fiebre del proceso en evolución puede ascender en las primeras veinticuatro horas; pero tanto ésta, como los otros síntomas propios de la enfermedad existentes, declinan visiblemente de acuerdo con la evolución natural del proceso.» Debe limitarse a una sola inyección, tanto para prevenir, como para curar y la inmunidad conferida debe producirse desde el acto mismo de la vacunación.—P. F.

LOEFFLER. Propagación de la fiebre aftosa y estado actual de su profilaxia. (*Archiv. für wissenschaftliche und praktische Tierheilkunde*, 22 de mayo 1914.)—Löffler dió una conferencia ante el Consejo de Agricultura alemán reunido en pleno acerca de la propagación de la fiebre aftosa y del estado actual de su profilaxia. Después de recordar el curso de la epizootia en Alemania durante los últimos años y las pérdidas económicas que puede ocasionar en épocas de gran contagio, en las que pueden llegar a 100 y hasta 150 millones de marcos, estudia las medidas de policía sanitaria y discute el valor de cada una de ellas. El sacrificio lo considera conveniente tan sólo cuando la enfermedad aparece en pequeñas explotaciones, pero esta medida, empleada especialmente en Prusia no ha dado resultados duraderos y ha ocasionado un gasto de más de un millón de marcos, sólo en concepto de indemnizaciones. Sólo se debe emplear en condiciones determinadas.

Las medidas de observación y de interdicción están ya dispuestas en la ley y los veterinarios son los encargados de velar por su cumplimiento, pero a menudo parecen más engorrosas a los ganaderos que la misma enfermedad. Todavía son insuficientes a causa de los numerosos factores de posible

contagio, como son los perros, gatos, ratas y pájaros, sobre todo los estorninos. A pesar de los mayores cuidados y de una rigurosa vigilancia, las prohibiciones ordenadas por la ley son violadas frecuentemente. Las comunicaciones de la oficina imperial de higiene señalan muy a menudo como causa de la difusión de la glosopeda la desinfección insuficiente. Debería pensarse en crear cargos de desinfectadores adiestrados que prestarían, en la lucha contra las epizootias, análogos servicios a los que prestan en la lucha contra las enfermedades infecciosas del hombre.

El agente del contagio se puede destruir en la leche calentándola a 80°; no es preciso exigir la ebullición, que dificulta y puede comprometer el proceso ulterior de la calcificación. La simple acción del calor permite esterilizar el estiércol problema que antes parecía difícil de resolver. Para ello basta recoger el, estiércol en montones y cubrirlo con paja y un poco de tierra. La temperatura, que en el interior del estiércol así amontonado se eleva a 70° destruye rápidamente el virus y asegura la inocuidad del estiércol. Apreciando en conjunto las medidas sanitarias contra la glosopeda, Loeffler considera que ofrecen tantas lagunas que su acción es insuficiente.

Todas las esperanzas puestas sobre el empleo de un proceder de inmunización se han visto defraudadas. El autor recuerda la historia del descubrimiento de la filtrabilidad del virus aftoso, critica las formas descritas recientemente por Stauffacher como agentes de la enfermedad, y los pretensos cultivos obtenidos por Siegel, Gruel y Pfeiffer. Cuantos ensayos se han hecho para cultivar el virus aftoso por los métodos que han permitido cultivar otros virus filtrables especialmente el de la parálisis infantil y el de la peste aviar, no han dado más que resultados negativos. Recuerda también la posibilidad de obtener un suero inmunizante y las ventajas que se pueden lograr con su empleo; pero el coste del tratamiento es elevado; son precisos de 200 a 300 cc. de suero para los bóvidos y cuestan de 20 a 30 marcos.

Loeffler considera que el método de suerovacunación por inculación de una mezcla de suero y virus que dió a conocer en 1905, «debe ser estudiado experimentalmente en lo sucesivo con mayor energía.» Renovando las inoculaciones dos y tres veces se llega a conferir a los animales una inmunidad suficiente para resistir a la enfermedad natural, sobre todo si en las últimas inoculaciones se añade poco suero a la linfa virulenta. El método exige poco suero y su coste no excedería de 50 céntimos por inoculación.

Acerca de los medios curativos, Loeffler demuestra con algunos ejemplos el valor del suero, sobre todo en las formas malignas de la enfermedad. De los otros medios preconizados (eugofomotriposafrol y neotriposafrol) algunos carecen de todo efecto terapéutico.

El autor concluye diciendo que las medidas ordenadas por la ley deben ser aplicadas con la mayor severidad, y que deben mejorarse inspirándose en lo dicho anteriormente sobre la desinfección y también sobre la posibilidad de que los animales curados sean durante largo tiempo agentes de contagio. Los animales recién comprados estarán sujetos a cuarentena.

El suero debería utilizarse en todas las agrupaciones de animales y debería utilizársele más ampliamente en la lucha contra la enfermedad. Para ello conviene ampliar el Instituto donde se prepara el suero y continuar con mayor actividad los estudios hechos para conferir una inmunidad activa contra la glosopeda.—L. P. (*Rev. Gén. de Méd. Vét.*, 15 de julio 1918.)

STAZZI, P. **La infección de establo del ternero recién nacido y su suero-profilaxis.** (*La Clínica Veterinaria*, 31 agosto, 15 septiembre-1918.)—El autor viene consagrando su actividad en fabricar un suero polivalente anticolibacilar bovino con objeto de poder evitar la mortandad de los terneros recién nacidos, por infecciones de establo.

Las infecciones estudiadas por el autor en el valle de Padana presentan estas formas: *diarrea o disentería* (es la forma más común, es una gastro-enteritis catarral) *poliartritis* o *gota* (tumefacción caliente y dolorosa del tarso y de las rodillas, es una inflamación de varias serosas, especialmente de las meníngeas y articulares); *bronco-pneumonia*, es la más rara.

Todas estas formas son debidas al mismo agente microbiano; ahora bien, no se presentan contemporaneamente en un mismo establo; generalmente en las regiones de riego abunda la diarrea y en las de secano la poliartritis. Estas dos formas se presentan en el primer día del nacimiento, y son una colibacilosis septicémica; la bronco-neumonía aparece del 15.º al 20.º día, y es una colibacilosis localizada.

Cualquiera que sea la forma de evolucionar de la enfermedad, es siempre ocasionada por el *b. coli*. En 300 casos estudiados por Stazzi sólo 6 veces ha aislado el *b. paratifo B.* en la forma septicémica y 3 veces el estreptococo en la poliartritis. Respecto al *b. de Bang*, causante del aborto infeccioso, se le considera como una causa predisponente, pues el *b. coli* se encuentra en todos los casos y es el causante de la *septicemia* que complica y caracteriza la *enteritis de los terneros recién nacidos*. Partiendo de estos hechos, el suero anticoli-bacilar preparado con el mayor número posible de cepas tiene grandes probabilidades de prevenir esta enzootia.

Este suero se obtiene de los équidos o bóvidos hiperinmunizados con el mayor número posible de *b. coli* procedentes de varis enzootias. El suero es válido cuando aglutina los *coli* en la relación 1/1500 a 1/2000. Para su conservación se le añade una solución de partes iguales de ácido fénico y éter al 1 por ciento. Este suero es envasado a la dosis de 20 cc. Se inyecta bajo la piel, entre los músculos o, mejor, en el peritoneo, apenas nace el ternero, simultáneamente que se le cierra el ombligo. Si aparecen síntomas morbosos e repite la inyección.

Hasta el presente, en 5 años ha despachado 11,000 dosis y se han salvado 5,000 terneros. La falta de suero, en algunas ocasiones, ha servido de prueba de control en muchas explotaciones, pues ha aumentado la mortandad de terneros. Según las observaciones recogidas, la mortandad en las explotaciones que han empleado suero ha llegado en algunos al 100 por ciento, en otros al 50 ó 40 por ciento y en muy pocos al 5 por ciento.

Las causas de esta decepción y su posible remedio las explica el autor en esta forma: La infección es debida a un contagio de excepcional virulencia o excepcional contagiosidad. En este caso deben emplearse varias inyecciones, pues una es insuficiente; la infección es de origen endouterina; el ternero nace enfermo; el suero en este caso debe ejercer una acción preventiva y curativa y por eso disminuye su eficacia: En este caso se pueden obtener buenos resultados inyectando a la vaca una dosis de 40 a 80 cc. en el último período de la preñez y una inyección del mismo suero al ternero recién nacido. El suero anticolibacilar no suele proteger al ternero contra la forma bronconeumónica y para reforzar la inmunidad en este caso se recurre

a la suero-vacunación. La vacuna se prepara con cepa autógena, cultivo que se emulsiona en solución fisiológica y glicerina (ana) y se pone a la estufa 12-24 horas a 42°. El fracaso más frecuente es cuando la infección ha sido producida por un *coli* que no es aglutinado por el suero no obstante su polivalencia; en este caso es preciso inmunizar el caballo productor de suero con esta nueva cepa. A los 15 días después de 2 ó 3 inoculaciones el suero se muestra defensivo contra la enzootia a la que anteriormente era inactivo.

El suero polivalente preparado por el autor se ha mostrado eficaz en la mayoría de las ocasiones, y, por ello Stazzi propone el siguiente plan profiláctico para luchar contra la colibacilosis de los terneros recién nacidos:

La sueroterapia debe asociarse, en todo caso, a las medidas de higiene en la crianza de los terneros y la profilaxis en el establo debe ser la siguiente:

a) Observancia de una limpieza todo lo escrupulosa que sea posible por todas partes.

b) Desinfección general del establo cada 2 ó 4 semanas.

c) Separación de la vaca, algunas semanas antes del parto, en un establo a propósito o en una zona del mismo establo para que cada 2-3 días se pueda hacer la desinfección con poco gasto de tiempo y material desinfectante:

d) Colocar al ternero, al cual se le ha cerrado asépticamente el ombligo e inoculado el suero, en un paraje aislado o en casetas a propósito, por lo menos 8-10 días. A fin de disminuir los peligros de que el ternero se infecta por contacto con el suelo, los pesebres, el estiércol, etc., y conseguir en el caso de que el ternero se ponga enfermo una limitación del contagio, las heces, saliva, todo producto virulento que elimine la res será desinfectado antes de sacar el estiércol. Las casetas que pueden colocarse en el mismo establo de las vacas paridas o en sus proximidades deben desinfectarse, lavando y raspando pisos, paredes, etc., cada vez que salga el ternero.

e) Al ternero, para favorecer la eliminación del meconio, se le dejará mamar los calostros de la madre.

El autor recomienda que los ganaderos acepten esta profilaxis, que aunque algo costosa ahorrará mayores pérdidas.—C. S. E.

BROMATOSCOPIA

DITEWIG, GEORGE. **El servicio de inspección de carnes del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América.** (*Bulletin* 714.)—El servicio de la inspección de carnes del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos tiene por objeto eliminar las carnes enfermas o impropias para el consumo; cuidar de que las preparaciones de carne y productos destinados a la alimentación humana sean puros; vigilar el empleo de sustancias colorantes dañosas, o de sustancias químicas conservadoras o de otros ingredientes perjudiciales, y evitar el uso de nombres, marcas o etiquetas falsas o engañosas. En síntesis, proteger los derechos y la salud de los consumidores de carne o de productos cárneos, en toda la extensión que establecen las leyes. El servicio está administrado por mediación de la Oficina de la Industria Animal del Departamento.

El precepto que regula la inspección de carnes es de 30 de junio de 1906 sirviendo de complemento la legislación de aduanas de 3 de octubre de 1913, por lo que se refiere a las carnes importadas.

Los animales que son sacrificados en establecimientos oficiales están sujetos a dos inspecciones: en vivo y *post mortem*. La primera se efectúa en los corrales del establecimiento, observando cuidadosamente a los animales. Si alguno de los de algún corral presenta síntomas de enfermedad, se somete a todos los del mismo grupo a una inspección individual minuciosa. Si se trata de cerdos y los síntomas hacen sospechar el cólera, son reclusos en un corral separado para hacer un examen posterior, y en ciertos casos se toma su temperatura y se hace una gráfica de la misma. Otras afecciones en las que es importante la temperatura son la fiebre de Texas, el carbunco sintomático y el bacteridiano, la neumonía, la septicemia y las lesiones graves. Cuando se nota una temperatura elevada desconociendo la causa, se somete los animales a observación.

Cuando el aspecto de los animales es tal que el inspector sospeche que podrán ser decomisados total o parcialmente al hacer la inspección *post mortem*, se les señala, para identificarlos, con una chapa de metal numerada que se fija en la oreja y contiene la palabra «sospechosos». Una nota con el número de la chapa, el diagnóstico del inspector y la temperatura, si se ha tomado, se manda al veterinario encargado de la inspección *post mortem*. Estos animales sospechosos se sacrifican en un local separado de los demás.

Los animales que ofrecen síntomas de rabia, tétanos, etc., y los cerdos que aparecen claramente atacados de cólera son ya decomisados al hacer la inspección en vivo y no se permite que salgan del matadero hasta haberlos inutilizado.

La inspección *post mortem* se efectúa durante el sacrificio y es muy minuciosa. La practican cierto número de inspectores en proporción a las reses que se sacrifican. Cuando éstas son muchas se aumenta el número de inspectores, procurando que cada uno de ellos fije su atención en un aspecto particular de su tarea. De esta manera cada uno se especializa en su trabajo y la inspección se hace, de una manera más perfecta. Si durante ésta se encuentra una canal que puede ser decomisada, se retira enteramente y se la señala con una chapa metálica con la palabra «Retenida» a fin de someterla luego a una inspección más minuciosa. De esta manera los inspectores no han de interrumpir su labor, y la inspección de los animales decomisados se hace más concienzudamente.

En el reconocimiento en muerto se examina los ganglios linfáticos de la cabeza del animal, seccionándolos por si presentan señales de tuberculosis; la lengua, si es necesario también se secciona, lo mismo que algunos músculos, para ver si en su interior se esconde la cisticercosis.

Las vísceras se separan de la canal y se colocan sobre una mesa en recipientes adecuados para examinarlas, con gran escrupulosidad.

Luego se hace la inspección de las canales, fijando especialmente la atención en el estado de las serosas de las cavidades torácica y abdominal. Si no se observa ninguna alteración, se marca la canal con este sello: «Inspeccionada y dejada pasar.»

Las canales que han sido *retenidas* durante la inspección general, son trasladadas a un departamento separado, donde otros inspectores con gran práctica y conocimientos especiales y con todos los elementos de investigación necesarios, las examinan con el mayor cuidado.

Inspección de productos. La inspección veterinaria bajo el régimen

Federal, no sólo comprende los animales que se sacrifican para el consumo público, sino también los productos cárneos. Los empleados encargados de esta tarea se denominan *inspectores legos* y se eligen entre personas que tienen experiencia y conocimientos prácticos sobre la manipulación de carnes. Estos inspectores vigilan todas las operaciones relativas a la preparación, empaquetado, marca, colocación de etiquetas de la carne y sus productos, así como también los condimentos y especias que se añaden a los mismos para evitar el empleo de ingredientes prohibidos.

Toman muestras de las diferentes clases de productos y las remiten a los laboratorios para su reconocimiento. Por último, hacen cumplir los preceptos relativos a la limpieza de los locales donde se manipula la carne y de los utensilios empleados en los mismos.

Los preceptos que regulan la inspección de carnes prohíben también que se vendan carnes preparadas o productos cárneos bajo un nombre falso o que induzca a confusión al comprador. Para ello, el envase o el envoltorio que contiene el producto, debe llevar una etiqueta que declare el contenido del mismo. Estas etiquetas, antes de ser usadas por los establecimientos oficiales, deben enviarse a la Oficina de Washington para su examen y aprobación.

Inspección de carnes y productos cárneos importados.—La carne y sus derivados que procedan del extranjero han de ir acompañados de un certificado de origen en el que se haga constar que los animales de que procede la carne fueron examinados en vivo y *post mortem* por un veterinario y eran adecuados para la alimentación humana. Esto no obstante, antes de admitir estos productos, se examinan exteriormente y en ocasiones se toman muestras para someterlas a un reconocimiento minucioso en el laboratorio.

La carne de cerdo no se examina al microscopio para descubrir la triquina.—Sobre este punto, que tal vez sorprenderá a muchos de nuestros compañeros, dice textualmente el autor: «Minuciosas investigaciones llevadas a cabo en Europa han demostrado que, próximamente un tercio de todos los casos de triquinosis, en número de varios millares, que han ocurrido en un período de 18 años, fueron causados por la carne de cerdo que había sido microscópicamente inspeccionada y dada por los inspectores como exenta de triquina.

Los ejemplos de esta naturaleza y otras consideraciones, han llevado a las autoridades a la conclusión de que la carne de cerdo, aunque haya sido examinada al microscopio, no es un alimento seguro, si no se ha cocido o tratado de manera que se haya destruido las triquinas que pudiera contener.

En las poblaciones donde hay la costumbre de comer en gran escala carne de cerdo cruda, el examen microscópico está tal vez justificado para reducir algo el peligro de la triquinosis, aunque, por otra parte, tiende a fomentar el hábito antihigiénico de comer cerdo crudo y crea un falso sentido de seguridad en el alma del público. En las condiciones actuales de los Estados Unidos, la inspección microscópica, además del gasto que exigiría y de sus imperfectos resultados, no parece justificada. Por el contrario, si se tomase una parte relativamente pequeña de la suma que exigiría anualmente el examen microscópico y fuese juiciosamente invertida en ampliar los conocimientos del público sobre la triquinosis, se haría más para evitar esta enfermedad en nuestro país que con el análisis microscópico que eventualmente pudiese establecerse.

En los Estados Unidos la mayoría de las personas procuran cocer bien la carne de cerdo antes de comerla, y únicamente una pequeña parte de la población, de origen extranjero o que está bajo la influencia de costumbres alimenticias extranjeras, sigue la perniciosa costumbre de comer carne de cerdo cruda bajo las formas de salchichón, jamón, lomo embuchado, etc.

Cantidades considerables de productos de esta naturaleza son preparadas en establecimientos oficiales, y para proteger a los consumidores que, por ignorancia o negligencia, comen cerdo crudo, el Gobierno Federal, en vez de acudir al método incierto del examen microscópico, exige que los establecimientos oficiales sometan todos los artículos que completa o parcialmente contengan carne de cerdo que suelen comerse crudos, a ciertos procedimientos prescritos que han sido hallados para destruir la triquina.

Por todo lo que antecede, puede asegurarse que la práctica de cocer completamente la carne de cerdo es el medio más seguro de evitar la triquinosis y que está al alcance de todo consumidor. Quienes desconozcan esta regla, se exponen, tarde o temprano, a contraer una enfermedad que frecuentemente acaba con la muerte. Téngase, pues, presente esta sencilla regla de higiene alimenticia: «la carne de cerdo debe cocerse bien.»

Laboratorios para la inspección de carnes.—Estos laboratorios tienen por misión el examen de la carne o de los productos cárneos de los que les remiten muestras los inspectores a fin de descubrir las substancias nocivas o perjudiciales que pudiesen contener. Además del laboratorio central y de los laboratorios de distrito, cooperan a este servicio los diversos laboratorios del Negociado de la Industria animal, a los que frecuentemente los inspectores remiten muestras de tejidos anormales para obtener un diagnóstico.

Datos estadísticos.—Aunque la ley ha procurado extender el servicio de inspección de carnes por todas partes, se calcula que únicamente el 60 por ciento de bóvidos, carneros, cerdos y cabras sacrificados, es inspeccionado en la forma indicada. El 40 por ciento restante escapa a la inspección o es inspeccionado deficientemente.

El personal encargado del servicio de inspección de carnes se compone de profesionales y no profesionales. El primer grupo comprende: veterinarios, inspectores de laboratorio, un arquitecto y un ingeniero sanitario. El grupo no profesional se compone de empleados llamados Inspectores legos, que auxilian a los veterinarios en la práctica de la inspección. Hay además unos inspectores ambulantes elegidos entre los de mayores conocimientos y prestigio, que visitan sin previo aviso los mataderos de un territorio determinado y luego comunican al jefe del Negociado de la Industria animal las deficiencias observadas.

En cifras redondas, el personal está compuesto actualmente de 800 veterinarios inspectores; 1,000 inspectores laicos de segunda clase y 700 de primera; inspectores de laboratorio, empleados administrativos, etc. En conjunto 2,650 personas.

El número de establecimientos en los que la inspección se efectúa de una manera regular es de unos 850. En los cinco años últimos, el total de bóvidos, carneros, cerdos y cabras sometido a la inspección en vivo y *post mortem* fué de unos 58.500.000 por año. La cifra de decomisos totales se elevó a 262.000 por año.

La cantidad votada por el Congreso para sufragar los gastos de ins-

pección de carnes fué, el año último, de 3.375,000 dólares; es decir, no llegó a 4 céntimos de dólar (30 céntimos de peseta) por cada uno de los 58,500,000 animales sacrificados. En esta cantidad va comprendido todo el servicio, es decir, desde la primera inspección del animal en vivo hasta el examen de la carne y de los productos elaborados dispuestos para ser entregados al consumo.

Este pequeño coste, termina afirmando el autor, no ha sido en detrimento del buen desempeño del servicio. F. S.

BRINIK, A.: El enmohecimiento de los huevos. (*Centralbl. f. Bakter., Parasitenkunde u. Infektionskr.* 2.^a Abt., Bd. 46 (1916), pág. 427).—En estos tiempos de carestía de alimentos y en particular de huevos, no es inoportuno el extracto de un trabajo acerca del enmohecimiento de los huevos.

Ante todo los huevos, normalmente ¿son o no asépticos? Se han encontrado dentro de huevos de gallina vermes intestinales de gallinácea, patas de insecto, pelos de caballo, plumas, granos de avena y una vez, en la clara, un grano de café. Por lo tanto, no puede responderse siempre de la pureza o asepsia de la clara y de la yema de los huevos.

Y ello se comprende, si se considera la disposición anatómica del aparato genital de la gallina. El huevo, a partir del ovario, ha de recorrer un oviducto, sinuoso como un intestino, cuya longitud puede llegar a ser de 56 cm., sin contar la porción infundibuliforme anterior, de 8 cm. de longitud y su continuación con la glándula secretora de la albúmina, que mide 20 cm. Luego, el huevo ha de atravesar el istmo, de 16 cm. de largo, en donde se forma la membrana testácea, distinta de la cáscara. Sigue después el útero, de 9 cm. de largo, donde adquiere su forma, recorre a continuación la vagina, de 3 cm. de largo para desembocar en la cloaca (en la que también desemboca el intestino) y de aquí salir al exterior.

Por ser un objeto voluminoso, ha de distender mucho el conducto genital, que sólo mide de 5 a 8 milímetros de diámetro en estado libre o de vacuidad. Naturalmente, así que ha pasado el huevo, este conducto ha de contraerse y encogerse fuertemente. A una primera contracción siguen otra y otras. En estos momentos puede ocurrir que objetos voluminosos que se hallan en el borde de la cloaca o las plumas que rodean a ésta, pueden ser cogidos por los labios del tubo y aspirados al interior del mismo.

A la expulsión del huevo sigue, al cabo de algún tiempo, la cubrición por el gallo, que determina un intenso movimiento antiperistáltico para empujar el semen hasta el ovario, a lo que contribuye, además, el movimiento de las pestañas vibrátiles del epitelio de la vía genital. Con este motivo pueden ser aspirados los citados cuerpos extraños al interior de dicha vía y ser arrastrados en dirección oral. Dentro de la vía genital son rodeados por la secreción, englobados por la albúmina, seguidamente cubiertos por la membrana testácea y, por último, recubiertos por la cáscara. En la cloaca suele haber esporos de mohos y, naturalmente, abundan las bacterias intestinales que, como los objetos mayores expresados, pueden ser atraídos al interior de las vías genitales. Por fortuna, las bacterias viven mal al llegar a la glándula secretora de la clara, pues en ésta, cuando es fresca, existen fermentos de gran intensidad, que transforman el trasudado hemático en albúmina o clara de huevo y que, muy probablemente, son un

peligro para dichas bacterias. Además, las bacterias del intestino de la gallina son inofensivas para el hombre.

De todos modos, la infección del hombre por los huevos es tan rara, tan excepcional, que no debe temerse la ingestión de tantos huevos frescos como se quiera con o sin preparación. Los dos o tres casos de huevos con cuerpos extraños, registrados en la bibliografía, sólo constituyen quizá la billonésima parte de los casos de los huevos consumidos; por lo tanto, no hay que tener cuidado alguno, a este propósito.

Luego estudia Brtnik la infección al través de la cáscara. Esta tiene $\frac{1}{3}$ de milímetro de grosor y está formada por una cutícula formada por albumina precipitada en la que se depositan finas laminillas calcáreas arciformes. No existen poros u orificios abiertos, pues la membrana orgánica está cerrada por todas partes. En cambio, es muy permeable para el aire. Ya dentro de la matriz, es resorbida gran parte del líquido de la sustancia orgánica. Después de puesto el huevo, sigue perdiendo agua y acaba por secarse. Si el huevo, al ser puesto, cae sobre suciedad y se mancha (generalmente se mancha con heces), la cáscara se humedece de nuevo. El autor no expone observaciones o hechos sacados de la experiencia de los consumidores, sino posibilidades teóricas.

Los huevos manchados o ensuciados que usó en sus experimentos, procedían de comercios de Viena a los que llegaban limpios de un corral de Moravia que reunía todas las condiciones exigidas por la higiene. El gallinero, construido de ladrillo y asfaltado, tenía dos entradas, dos ventanas y un patio cercado por una alambrada. Los ponederos o nidos son de palastro, con una capa de paja o heno. El gallinero se limpia y desinfecta cuidadosamente cuatro veces al año con lechada de cal. Se hierven o escaldan los ponederos dos veces al año y se desinfectan mensualmente con lechada de cal. Al mismo tiempo, se renuevan las capas de paja o heno. La ventilación es abundante y también el agua fresca y buena.

Los huevos recién puestos son recogidos de los ponederos dos veces al día, inmediatamente, lavados con agua excelente y puestos a secar al aire seco. Caso de no venderlos en el acto, se guardan en un local ventilado, entre paja menuda o salvado.

Los experimentos de Brtnik consistieron en poner los huevos objeto del ensayo en un recipiente con algo de agar maltosado en el fondo. Además, una pequeña zona del huevo también se untó con agar y el resto de la superficie del huevo de dejó libre. Se espolvorearon luego unos huevos con esporos de *Mucor mucedo*, otros con esporos de *M. Stolonifer*, o *Aspergillus niger* o *A. glaucus*, o *Penicillium glaucum*, o *P. brevicaulis*, a una temperatura de 16-26° C. Para evitar la falta de humedad, en la cara inferior de la tapa del recipiente puso una hoja humedecida de papel de filtro.

Los cultivos crecieron rápidamente y, al cabo de 11 a 21 días examinó los huevos para ver en cuantos había ocurrido el enmohecimiento al través de la cáscara.

De los numerosos ensayos hechos resulta que las seis especies de mucedinas mencionadas apenas difieren, por lo que atañe a su penetración al través de la cáscara.

En una primera serie de experimentos con huevos procedentes del corral higiénico mencionado, los huevos, antes de la prueba, fueron colocados

durante tres horas en agua tibia, luego frotados con jabón y cepillo, puestos durante media hora en alcohol de 50°, diez minutos en solución del sublimado al 1 por mil y por último bien lavados con agua corriente. Hecho todo esto, fueron inoculados.

1. De 35 huevos, 10 sufrieron enmohecimiento del 36 al 84 días, y 4 presentaron una putrefacción distinta del enmohecimiento.

2. Como que los huevos de la primera serie de experimentos pudieron haber sido influenciados de modo desventajoso por la complicada limpieza y desinfección a que fueron sometidos, se repitió el experimento con 106 huevos de la misma procedencia, sin limpieza ni desinfección previas. Hasta el 55 día no se advirtió alteración alguna en ellos.

3. En este día fueron untados otra vez con agar. En los días 11 y 22 consecutivos a esta segunda untura con agar, el autor observó el enmohecimiento de 13 huevos. De los demás, unos se secaron y otros entraron en putrefacción.

4. En 20 huevos de la misma procedencia investigó Brtnik el contenido espontáneo de gérmenes, para lo cual sembró en medios de cultivo artificiales material tomado de 5 huevos acabados de llegar al laboratorio, de otros 5 al cabo de 1 día y de otros 10 al cabo de 2 días de permanecer en la nevera. Sólo halló bacterias en un huevo; en cambio, no encontró mucédeas.

5. Cinco huevos adquiridos en el mercado, investigados de la misma manera, resultaron contener bacterias todos, pero todos estaban exentos de mohos.

6. Veinte huevos procedentes del gallinero higiénico fueron lavados con agua tibia y jabón y, sin inoculación, guardados en la nevera durante 64 días; todos permanecieron libres de mucédeas.

7. De veinte huevos adquiridos en el mercado, lavados y guardados de igual modo, aparecieron enmohecidos 3 al cabo de 50 días.

8. Otros diez huevos adquiridos en el mercado fueron guardados en la nevera, sin lavado previo. En el primer mes, enmoheciéronse ya la mitad.

9. Quince huevos conservados con cal, adquiridos en Viena, fueron infectados con mucédeas, como en los experimentos de los números 1 a 3; a los 11 días estaban ya enmohecidos 11.

10. Noventa huevos frescos adquiridos en el mercado fueron untados con agar maltosado, como en los experimentos de los números 1 a 3 e infectados con mucédeas. Al cabo de 21 días estaban todos alterados; 78 estaban enmohecidos y 12 descompuestos.

De todos estos experimentos resulta que los huevos adquiridos en el mercado son fácilmente presa del enmohecimiento, y que la limpieza de los gallineros y, en particular en los ponederos, influye mucho en la conservación de los huevos, pues los de corrales o gallineros cuidados con esmero son muy resistentes contra el enmohecimiento, por lo menos durante tres meses. (R. por Guillebeau en *Schw. Arch. f. Tierheilk.*, mayo 1918.)

GESCHMOY, S.: **Acerca del desarrollo de algunas bacterias en la clara del huevo de gallina.**—(Disertación inaugural de Viena, 1917. Impresa por Wilhelm Braumüller, Viena y Leipsig). Según diversos tratadistas, el contenido de los huevos recién puestos es aséptico. Otros van más allá y admiten que posee gran poder bactericida. Pero estas ideas han sido com-

batidas por varios, fundados en investigaciones. El autor ha indagado también esto.

Para ello, eligió siempre huevos frescos, que limpió y desinfectó bien, y luego los puso sobre un cedazo, para separar la clara de la yema. De aquélla puso unos 8 cent. cúbicos en cada uno de varios tubos de ensayo. En general, empleó dos tubos con clara en bruto y otros dos con clara desinfectada. Para destruir los gérmenes que hubieran podido caer en aquéllos, el autor echaba cuatro gotas de cloroformo en cada tubito, lo agitaba convenientemente y al cabo de 4 días expulsaba el cloroformo en un aparato para efectuar el vacío.

En cada tubo sembraba una ese de cultivo puro, que contiene, como se sabe, muchos millones de bacterias.

De los tubitos así sembrados, resemebró material en agar inclinado y en jugo de carne, 24 horas y 1 y 3 semanas después, para ver si contenían bacterias vivas. Vió que se desarrollaban en la clara de modo típico, produciendo materias colorantes, pero ninguna otra alteración, el *Bacterium fluorescens*, el *B. prodigiosum* y el *B. pyocyaneum*.

Sarcina aurantiaca, *staphylococcus pyogenes aureus*, *bacillus subtilis*, *B. mesentericus*, *B. putrificus*, *Bact. paratyphi B.*, *B. enteritidis Gärtner*, *B. coli*, pueden estar en la clara sin traducir su presencia por alteración alguna. El *bacterium vulgare* puede originar gas, sin determinar otras alteraciones visibles en la clara.

No fueron destruídos en caso alguno todos los gérmenes comprendidos en una ese.

La clara puede hallarse infectada por bacterias durante largo tiempo, sin presentar alteraciones. Para las especies bacterianas ensayadas por el autor, la clara de huevo no es un medio de cultivo favorable; al contrario, Geschmoy se inclinó a admitir una destrucción parcial de las mismas, pero nunca una destrucción completa.

Kassowitz modificó los experimentos de Geschmoy. Empleó exclusivamente clara de huevo muy fresca y sólo sembró en ella de 3 a 5 gérmenes. En estas condiciones fueron destruídos.

Como vemos, la infección de la clara del huevo de gallina depende también de que sean muchos o pocos los gérmenes que la contaminen. Por esto no se contradicen los resultados de los experimentos de Geschmoy y Kassowitz, pues dependen de las condiciones en que practicaron sus estudios. (Guillebeau, *Schw. Arch. f. Tierheilk.*, mayo 1918.)

MARTEL, H. **Las alteraciones de los huevos, consideradas desde el punto de vista de la inspección sanitaria.** (*Revue Scientifique*, 31 agosto, 7-14 septiembre 1918.)—De los procedimientos propuestos para observar las alteraciones de los huevos, sólo el *mirage* en la cámara obscura const. tuye un medio de utilidad real.

Los estudios bacteriológicos del autor, que completan los de numerosos autores que han estudiado la cuestión, le han permitido intentar una clasificación de las manchas señaladas por los *miradores* de profesión.

M. Germain, que ha estudiado este tema en los laboratorios veterinarios de los Mercados centrales de París, admite como *prácticamente exentos de bacterias los huevos con manchas móviles*. El autor estima que esta regla

tiene varias excepciones («huevos mal conservados en cal», «huevos muy viejos», etc.).

La *movilidad de la mancha* es un signo fácil de reconocer y que indica, en general, alteraciones muy benignas (chalazas espesadas, cuerpos extraños, vitelus subcoloreado, autólisis de la clara con liberación de las chalazas, embrión poco desarrollado). La existencia de un pequeño acúmulo de sangre reciente se traduce por una coloración rojiza en el conjunto del huevo. El envejecimiento con liberación parcial o total de las chalazas se reconoce por el agrandamiento de la cámara de aire, por la transparencia exagerada de la clara, por la posición que toma la yema, a veces retenida en uno de polos.

La presencia de *sombras o de nubes difusas* con un tinte rojo característico en el contenido del huevo indica que se ha roto la yema y se ha mezclado a la clara. Estos huevos, aunque viejos, son excepcionalmente libres de bacterias. Pero los numerosos puntos de adherencia de la yema a la membrana testácea son punto de partida de invasiones micelianas con formación de manchas fijas. El olor y sabor de estos huevos son intensos y a veces desagradables. No se libran al consumo.

Los *huevos empollados* tienen la yema adherida a la cáscara en un punto diametralmente opuesto a la que reposa. Al principio, una brusca sacudida durante el mirage suprime la adherencia en cuestión. La mancha fija se hace móvil durante un corto espacio de tiempo.

Cuando el embalaje se ha hecho en paja, siempre muy rica en esporos de hongos, el huevo presenta *manchas llamadas de vegetaciones o humedad*. La mancha causada por los hongos es siempre inmóvil y muy visible. Su parte central es negruzca, a veces violácea o roja (presencia de bacterias cromógenas). Los huevos con grandes manchas o manchas múltiples de humedad tienen *lesiones que empiezan de preferencia a la derecha de las manchas que los excrementos hacen en la cáscara*. Las grandes manchas se encuentran en los huevos que se venden a fin del verano y en invierno; las pequeñas manchas de humedad se observan de preferencia en la primavera, en los huevos mal embalados y sobre todo cuando el transporte se efectúa por mar (huevos marroquíes, rusos...). Los *Aspergillus* y los *Peni* son los ascomicetos que con más frecuencia se encuentran en los huevos con vegetaciones. En 114 huevos de gallina estudiados por el autor, durante el verano e invierno de 1917, el *Aspergillus glaucus* y el *Penicillium glaucum* se ha encontrado en la proporción de 3 : 1. En algunos huevos se descubren por el mirage aureolas concéntricas alrededor de la mancha del hongo y presentan, además de los citados hongos, pequeñas colonias de 4-5 $\frac{m}{m}$ de diámetro, duras, aplastadas y como plaquetas en la cara interior de la membrana testácea.

Estas colonias bacterianas, que se hacen pronto umbilicadas, por exposición al aire han sido objeto de un estudio especial; desde el principio se pueden distinguir estas colonias de las de los hongos por ser circunscritas y fáciles de arrancar en bloque. El *Aspergillus fumigatus* encontrado por Lucet en los huevos de ánade incubados, no lo ha encontrado el autor en los de gallina. La invasión de hongos hasta la cámara de aire, señalada por Lucet, se ha observado en los huevos de gallina (15 casos entre 114). Con frecuencia el huevo enmohecido está exento prácticamente de bacterias; se asiste a la invasión de la membrana testácea y la clara por el micelium de los hongos, según el proceso descrito por Lucet. El huevo presenta colonias que al prin-

cipio permanecen muy adherentes a la membrana subcalcárea y aparecen bajo la forma de mamelones más o menos salientes y perfectamente delimitadas. Más tarde, los filamentos micelianos invaden la clara y determinan su coagulación. Cuando faltan asociaciones microbianas, a pesar de la presencia de mohos, el huevo no desprende malos olores; cuando la alteración es inicial, se puede aprovechar el huevo porque los hongos no están mezclados ni a la clara ni a la yema; si ha habido abundante desarrollo de colonias, la yema permanece adherida a la cáscara.

Los huevos mohosos, en un principio pueden utilizarse en pastelería. Los huevos mohosos y con invasiones microbianas que desprenden malos olores no se deberán utilizar en el consumo.

Los huevos *podridos* parecen opacos al mirage; la mancha se ha agrandado de tal forma que invade la totalidad del huevo.

La putrefacción reviste otras formas todavía no descritas (huevos refrigerados, encalados, etc.)

Los *huevos refrigerados* (1) (embalaje defectuoso, refrigeración insuficiente) ofrecen una putrefacción caracterizada por la rapidez en la evolución de los fenómenos. Generalmente, se ven aparecer pequeñas manchas rojizas (principio de *manchas de humedad*) que se agrandan formando manchas negras, determinando la pérdida del huevo. El huevo putrefacto, cuando se casca, presenta la yema rodeada de la membrana vitelina plisada, espesada en algunas zonas, alterada en otras a punto de dejarse romper en fragmentos. Estas alteraciones dan a la yema un aspecto especial, que se encuentra también en las formas de la putrefacción ordinaria.

La putrefacción de los huevos *conservados con cal* reviste caracteres fácilmente diferenciables. Estos huevos, además de los caracteres de la cáscara (rugosidad, fragilidad, gran porosidad) presentan una gran transparencia en la clara. Los huevos conservados en cal putrefactos ofrecen estos mismos caracteres y presentan una movilidad de la yema, que aparece en la clara acuosa como una sombra de contornos netamente delineados y cuya coloración varía, según el grado de putrefacción, del rojo orín al negro sepia. Los huevos profundamente alterados no presentan ninguna adherencia de la yema a la cáscara. El olor que desprenden cuando se cascan es desagradable. La yema aparece muy coloreada y de aspecto semifluido; la clara es siempre rojiza y muy rica en bacterias.

Se observa con frecuencia en los huevos conservados el desprendimiento de la membrana testácea y desplazamientos de la cámara de aire, que dan al huevo un aspecto espumoso.

Las alteraciones que se producen sobre el *sabor* y el *color* no se denuncian por el mirage: los *huevos frescos débilmente infectados* durante su desarrollo tienen los caracteres de huevos sanos.

Estos hechos demuestran las dificultades existentes para establecer un servicio de inspección sanitaria de los huevos. Sin embargo, en muchos casos los signos obtenidos por el mirage pueden ayudar a interpretar la calidad y bondad de este alimento.—C. S. E.

(1) Los huevos bien refrigerados tienen una cámara de aire pequeña. Su yema no es móvil como en los huevos conservados mucho tiempo. Su clara es un poco rojiza.