

LA VETERINARIA CONTEMPORANEA

REVISTA CIENTÍFICA.

Año III.

Madrid 15 de Enero de 1893.

Núm. 71.

PATOLOGÍA

INFLUJO DE LOS FENÓMENOS VASO-MOTORES
EN LA GÉNESIS DE LA DIARREA Y DE LA PURGACIÓN.

En circunstancias anormales, producidas por estados patológicos, se originan en el intestino supersecreciones tan abundantes que dan lugar á diarreas más ó menos copiosas y de diversos caracteres. Ahora bien: siendo la causa inmediata de las diarreas las alteraciones secretorias, y sabiéndose, como se sabe, que las acciones vaso-motoras tienen un influjo muy notable sobre los actos de secreción, resulta natural el preguntarse si dichas acciones no serían siempre las causas de aquellas.

Los resultados de una vivisección practicada ante todo por Budge y repetida después con igual éxito por Bernard, Brown-Sequard, Schiff y otros muchos fisiólogos, parecen constituir prueba en pro de una respuesta afirmativa. Cuando se extirpan en conejos los ganglios del plexo solar, si los animales sobreviven á la extirpación 48, 36, 24 y aun menos horas, presentan una diarrea abundante, en parte mucosa, en parte serosa y en ocasiones sanguinolenta. En los conejos así operados, los vasos intestinales se hallan muy dilatados, llenos de sangre, la circulación es muy lenta y en algunos vasos hay éxtasis; no existe infiltración en el tejido celular, pero sí aumento de exudación líquida en el intestino.

En diferentes diarreas nerviosas, como por ejemplo,

en las que se determinan súbitamente por el miedo ó por una emoción cualquiera, es indudable que juegan un papel esencial los centros encefálicos que están en más íntimas conexiones con los vaso-dilatadores; y si se tiene en cuenta que en los casos de autopsias practicadas inmediatamente después de la muerte acaecida ó provocada en tales condiciones, siempre se ha hallado dilatación notable en los vasos intestinales, no es anticientífico asegurar que esas diarreas fueran y sean debidas á fenómenos vaso-dilatadores engendrados en la excitación central causada por la emoción.

El mismo origen puede atribuirse á las diarreas causadas por el frío, por la irritación de la piel ó de las mucosas y las llamadas de dentición en los niños y animales jóvenes.

El mecanismo sería igual en todos los casos; á saber: excitación de un nervio sensitivo cualquiera; actividad, provocada por ella, de un centro vaso-dilatador; dilatación de los vasos que de éste dependen, acúmulo y aun éxtasis sanguíneo; mayor actividad de las glándulas intestinales, supersecreción y diarrea.

Pero los fisiólogos y patólogos que admiten la existencia de nervios secretorios propiamente dichos, explican los fenómenos de un modo distinto. Sin negar, pues no todos lo niegan, que contribuyan al hecho las acciones vaso-motoras, suponen que siempre intervienen en primer término las excitaciones de los centros y nervios secretorios, que algunas veces obran por sí y con independencia de los trastornos de la circulación.

*
* * *

Sin entrar en el fondo de este asunto interesantísimo, cuestión que haremos objeto de otro artículo, diremos que las consideraciones expuestas llevan como por la mano á pensar, si también intervendrán los fenómenos vaso-motores en el mecanismo de acción de los purgantes, ó por lo menos de algunos purgantes. Esta es la opinión de distinguidos fisiólogos, de entre los cuales merece ser citado

Vulpián, siquiera sea sólo por apoyar sus ideas en varios experimentos.

Según estos fisiólogos, todos los purgantes, sea cualesquiera la clase á que pertenezcan, obran irritando la mucosa gastro-intestinal, cuya irritación provoca dilataciones vasculares que aumentan la secreción de todas ó la mayor parte de las glándulas. Los experimentos ejecutados parecen demostrar, en efecto, que ni hay aumento de contracciones peristálticas, según afirmaban Thiry y Radziejewsky, ni simple aumento de corrientes exosmóticas; en cambio, siempre existe dilatación vascular, ingurgitación glandular é irritación de la mucosa, excepción hecha de los casos en que se han cortado previamente todos los nervios intestinales.

La verdad es, que esta teoría es la única que da una explicación satisfactoria de los buenos resultados que se obtienen empleando los purgantes en los casos de embarazo gástrico y gastro-intestinal, que se consideran como estados de irritación crónica ó semicrónica de la mucosa.

V. A.

TERAPÉUTICA.

EFFECTOS PRODUCIDOS POR LA INYECCIÓN SUBCUTÁNEA DE ALGUNOS PURGANTES SALINOS.

Habiendo practicado algunas experiencias de inyecciones intravenosas de purgantes salinos que tenían por objeto hallar una vía segura para determinar la purgación en los casos que no fuera posible administrar los agentes por el aparato digestivo, ó que dicha administración no diera resultado, se ha visto que las citadas inyecciones vasculares no producían efectos purgantes, y en cambio ofrecían peligros serios que las inutilizaban para la práctica diaria. Entonces se pensó en aprovechar la vía subcutánea, y los resultados obtenidos por los experimentadores han sido tan diversos como discutidos.

Hace tiempo que en el laboratorio de Vulpián se practicaron inyecciones hipodérmicas á toda clase de perros, con 10 gramos de sulfato de magnesia en 20 gramos de agua, sin obtener ninguna evacuación y sí infiltraciones edematosas y purulentas en el sitio de las inyecciones. Sacrificados los animales en tiempos distintos, después de las inyecciones, no se notaba en su aparato digestivo y glándulas anexas, cosa alguna digna de llamar la atención, presentándose los órganos como en estado normal.

Estos experimentos fueron repetidos algún tiempo después por Mr. Luton, sin más variantes que inyectar 10 centigramos de sulfato de magnesia en vez de 10 gramos, y hacer las experiencias en hombres en lugar de perros. Los resultados fueron completamente distintos, obteniéndose en todos los casos una purgación segura y completa.

En vista de estos resultados, tan diferentes de los obtenidos por él, Mr. Vulpián emprendió una nueva serie de experimentos en perros, inyectando sólo 10 centigramos de sulfato de magnesia disueltos en 2 ó en 3 gramos de agua, según los casos; y en todas las experiencias se confirmaron las afirmaciones de Mr. Luton, es decir, que se obtuvieron efectos purgantes seguros algún tiempo después de practicada la inyección.

¿Cómo explicar los contradictorios resultados obtenidos por Vulpián en sus primeros experimentos, y por Luton y Vulpián mismo en los últimos? Mr. Vulpián atribuye esa diferencia á que las primeras veces inyectaba cantidades relativamente grandes—10 gramos—de sulfato, y éste provocaba una inflamación muy intensa en el tejido celular, cuya inflamación impedía las absorciones del agente é imposibilitaba el que éste llegara al sitio en que debe obrar para producir los efectos purgantes; cosa que no sucede cuando la dosis es pequeña—10 centigramos—porque el proceso inflamatorio no es ni con mucho tan intenso.

Sea como quiera, la terapéutica ha adquirido un nuevo hecho experimental, en cuya virtud puede asegurarse que puede purgarse á los animales y al hombre, inyectan-

do subcutáneamente dosis pequeñas de sulfato de magnesia.

Es de lamentar que no se hayan practicado experimentos decisivos con otras sustancias purgantes.

R. L. DE S. C.

ALTERACIÓN DEL HÍGADO EN UN CERDO.

(CONTINUACIÓN.)

2.^a En la cavidad peritoneal caían también alimentos sólidos; pero como ya iban impregnados de jugos digestivos, los cuales es lógico suponer que seguían después cayendo y mezclándose con aquellos, se verificaba allí una verdadera digestión, con la absorción y reabsorción que son consiguientes. Creemos oportuno citar aquí un caso, curiosísimo en alto grado de curación de un mulo, en el cual existía una rotura del intestino recto en su cara inferior, á unos 15 centímetros antes de su terminación y tan estensa, que permitía el paso de casi toda la mano cuando se braceaba al animal; rotura que tuvo por causa la brutal costumbre que se tiene por los dueños de los animales ó por los criados de aquellos, de hacer correr sin cesar por tierras labradas, apaleándoles bárbaramente al efecto, á los animales que tienen una indigestión ó que ellos creen la tienen. La cura se efectuó bajo la asistencia facultativa de nuestro querido y buen padre, en Tarancón (Cuenca); y durante toda la enfermedad, que fué larga y penosa, el animal sufría después de cada período digestivo, lo que vulgarmente se denominan dolores cólicos, habiendo necesidad de bracearle continuamente para extraer parte de los excrementos y sustancias que caían en el fondo de la herida y de emplear con él cuidados exquisitos y una alimentación apropiada, excelente—gachuelas de harina, leche, huevos, vino, etc.,—porque siendo el dueño rico, y el ma-

cho de valor y estima, no se escatimó gasto alguno (1).

Y bien: ¿servirá ó podrá servir este caso, de apoyo á esta segunda hipótesis? Opinamos que no, y que, por el contrario, sirve más bien para dar valor á la anterior; porque, á más de la diferencia notable que implica el sitio de la herida intestinal en uno y en otro ser, hay que tener muy en cuenta que en el macho los alimentos ingeridos eran semilíquidos, y había la posibilidad de extraer las partes sólidas ó semisólidas que caían fuera del intestino, lo cual era imposible en el cerdo, aun cuando se hubiera intentado. Además, hay que hacer constar que llevado el macho á Valencia por su dueño, cuando la cicatrización no era aún perfecta y vendido á otro dueño, murió al poco tiempo *de un cólico*.

3.^a Los alimentos que cayeron en el peritoneo y que no pudieron ser absorbidos, se enquistaron sin producir después desorden alguno. Consideramos á esta tercera hipótesis desprovista de todo valor y aun de verosimilitud.

¡Cuán de lamentar es, que la avaricia del poseedor del cerdo—pues no es pobre, ni mucho menos—y la falta de recursos del alumno señor Rapariz, no nos permitieran hacer un detenido examen y un estudio completo de todo el organismo! Quizás en este caso hubiéramos podido dar cumplida solución á este importantísimo problema, al paso que hoy sólo podemos emplear meras hipótesis.

Como quiera que así nos vemos obligados á efectuarlo, cremos que la primera de las tres expuestas es la más aceptable, por separarse menos de las leyes naturales y de los hechos de observación.

Resulta, en suma, un fenómeno interesantísimo para la patología y cirugía muy digno de ser tenido en cuenta y de un detenido estudio; puesto que tal vez sirva para aclarar muchos raros procesos, que hasta hoy han tenido

(1) Es posible que algún día nos decidamos á publicar esta curiosa historia clínica, que varias veces hemos oído referir á nuestro buen padre, cuya excesiva modestia le ha obligado á no darla á luz, como tampoco otras muchas igualmente interesantes, recogidas en su larga y laboriosa vida profesional de más de 40 años.

que pasar por ocultos é inexplicados, hasta el extremo de opinar algunos autores que eran inexplicables.

Veamos ya si la hipótesis de una sustitución funcional es compatible con las nociones fisiológicas que tenemos de los diversos actos encomendados al hígado, y si, á su vez, ella puede explicarnos algo de lo mucho que aún se ignora en cuanto á este órgano atañe:

A.—Usos de la bilis.—Queda ya sentado, que, en nuestra humilde opinión, si el cerdo pudo continuar viviendo después de la destrucción casi total del hígado y sin experimentar trastorno funcional alguno, al menos en los últimos períodos de su existencia, fué porque la secreción biliar continuó verificándose por otro órgano glandular, que vertía en el intestino los principales principios de la bilis, si no todo el humor tal como normalmente se segrega. Sólo de esta forma puede comprenderse que no sobrevinieran los gravísimos trastornos que origina, bien una fístula biliar, bien una obstrucción del conducto colédoco, bien una brusca suspensión en la secreción hepática. Y á nuestro juicio, sólo el páncreas, por su analogía funcional, por su posición, por las relaciones vasculares y nerviosas que con aquél le unen, así como por otra multitud de circunstancias que sería ocioso enumerar, pudo encargarse de efectuar la secreción sustitutiva.

Pero se han atribuído diversos usos á la bilis vertida en el intestino, algunos de ellos compatibles entre sí, otros incompatibles, y es preciso ver si la hipótesis de una sustitución es igualmente admisible para todos.

a.—La bilis es un humor excrementicio.—Como se está de acuerdo en que no es total, sino cuando más, parcialmente excrementicio, se ha de suponer forzosamente, que en este humor existen, por lo menos, dos órdenes de principios: los unos, que sólo están destinados á salir al exterior con los excrementos; los otros, que han de desempeñar distintos usos. Entre los primeros, se cuenta principalmente la colesiterina; y como tanto ésta cuanto otros

principios que excrementicios se consideran, existen normalmente en el jugo pancreático, no hay inconveniente alguno en admitir la sustitución funcional en la parte que á estos hace referencia, pues todo se reduciría á que algunos aumentaran en proporción y otros hicieran variar un tanto su composición normal, nada más que aumentando los de una clase sin añadir una clase nueva y sin cambiar, por lo tanto, el carácter general de la secreción.

Pero, si es perfectamente compatible la hipótesis de la sustitución con el uso de humor parcialmente excrementicio, que se atribuye á la bilis, no lo es éste con los fenómenos observados en el cerdo después del accidente y con su estado posterior; porque, si bien aquéllos presentaban mayor ó menor analogía con ciertas alteraciones de la digestión, nada tenían de común con los trastornos que son la obligada consecuencia de una supresión total en la eliminación de productos verdaderamente excrementicios, que tienen siempre un sello tal de originalidad imposible de confundir con cualquiera otra enfermedad, por muy corto que sea el período en que subsistan. Por esto, el caso que nos ocupa es un dato más, á nuestro juicio, para afirmar que el papel de humor excrementicio es muy secundario en la bilis, ó que no lo desempeña en modo alguno, cual es ya muy poco aventurado suponer y muy dable admitir.

b.—La bilis es un humor digestivo.—Es un humor alcalino, como el jugo pancreático; se supone que existe en él un fermento, idéntico á uno de los característicos de aquél; se admite por los fisiologistas que la reconocen un poder digestivo, que lo ejerce sobre las grasas, á las cuales saponifica según unos, ó simplemente emulsiona según otros; y ambos fenómenos puede determinarlos, y los determina, el jugo pancreático: no puede, por consiguiente, haber inconveniente alguno en admitir que la sustitución pudiera efectuarse en lo que se refiere á su papel digestivo, si es que lo posee.

Permítasenos que aduzcamos, á título de prueba, al-

gunas ideas propias sobre los humores digestivos; seremos breves.

Para nosotros, la digestión no es una función especial, propia, exclusiva de los seres que poseen un aparato digestivo: es un acto general, común á todos los seres vivos sin excepción: la poseen lo mismo las plantas que los animales, y los animales ó plantas de un orden muy inferior, como los de organización muy elevada y compleja.

Pero existe una notable diferencia entre unos y otros, que, por no tenerla en cuenta, ha ocasionado el error. En esto, como en todo, se encuentra, en unos seres, la diseminación, la confusión, *el caos vital*, empleando la feliz expresión de un distinguido fisiólogo; y la misma materia encargada de las sensaciones y de los movimientos, lo está también de la digestión, y de la digestión de todos los principios alimenticios. En otros seres, ha comenzado ya la diferenciación histológica, como resultado fecundo de la división del trabajo, y el caos funcional no es tan completo, puesto que hay ya partes que están principalmente encargadas de sentir, otras que sobre todo verifican contracciones, y entre todas ellas algunas, las más superficiales, las que constituyen la periferia, por el hecho de ser las que en estos individuos están en inmediato contacto con la materia que les ha de servir de alimento, se encargan de los fenómenos digestivos, que aún desempeñan de imperfecta manera y con notable confusión. En seres ya más perfectos, se marca una depresión en su superficie cutánea, que se acentúa de más en más hasta convertirse, por una invaginación completa, en una cavidad interior, bosquejo imperfecto y rudimentario de un tubo digestivo, que, como derivación directa de la superficie externa, conserva los usos de ésta respecto á la secreción de principios digestivos, aún comunes á las dos y verificándose en ambas con imperfección. En seres más y más complejos, el tubo digestivo está completamente formado, y él solo desempeña los actos digestivos, pues que la piel, ya muy metamorfoseada, *ha olvidado* este papel; y así como en estos podemos decir que está efectuada la localización de

la función *en conjunto*, se encuentran seres más perfectos aún, en los cuales se inicia la localización de los detalles, encargándose unos órganos de elaborar y excretar el principio que ha de digerir los albuminoides, otro el que lo ha de hacer con las grasas, algunos el de los feculentos, etcétera, etc. Hemos ya en el dominio de la Fisiología veterinaria, ó en el de la humana, pues ninguna diferencia existe, bajo este concepto, entre los animales domésticos y el hombre. En uno y en otros, en vez de decir que existe la digestión, debemos decir, hablando con más propiedad y verdad fisiológicas, que existe ya *una localización muy avanzada de los fenómenos digestivos*: hélo aquí todo, y no hay más.

Pero ¿es ya completa en ellos esta especialización funcional hasta el extremo de no poderse mejorar? No: hemos dicho *una localización muy avanzada* expresando así lo más fielmente posible nuestro pensamiento, porque para nosotros no existe tal acabada especialización y queda mucho por perfeccionar: ¡que el hombre, ser el más perfecto de la creación, á quien cometiendo un crimen impío y blasfemando con necio orgullo se compara á Dios, *es la esencia de la imperfección*, tanto en esta como en las demás funciones; si se compara con el *tipo organizado y vivo* que todo fisiologista de corazón y entendimiento debe forjarse en su mente, y que indudablemente llegará el día en que se realice, en que aparezca sobre la superficie de este ú otro planeta, derivado del hombre actual ó de cualquiera otro ser vivo por metamorfosis sucesivas!

Para convencerse de ello, es suficiente con fijarse en los múltiples usos que desempeña el jugo pancreático: en él se encuentra un fermento, la pancreatina, destinado á la digestión de los principios albuminoides; otro fermento, encargado de la emulsión y saponificación de las grasas; un tercero, cuyo papel es digerir los principios azucarados; aún un cuarto, según eminentes fisiólogos, cuyo uso sería hacer absorbibles y permitir la fijación y transformación de los feculentos; quizás un quinto, solamente destinado á metamorfosear cierta clase de azúcar—maltosa.....

Y bien: ¿es posible decir, ó pensar siquiera, que la localización de los actos digestivos es perfecta en el hombre ó en los animales domésticos? Esta multiplicidad de usos en el humor segregado por una sola glándula y la evidente analogía que tienen con los desempeñados por otros humores digestivos—saliva, jugo gástrico, bilis, humor ó jugo entérico—están diciendo de la manera más clara posible, que existe aún algo de aquella confusión funcional de los seres inferiores, ó que no se ha llegado todavía á una diferenciación completa; pero al propio tiempo acusan ya una localización avanzada, puesto que sólo en órganos diseminados á distancia en el aparato digestivo se efectúan actos que antes eran comunes á todo él, y toda vez que algunos de estos órganos sólo elaboran un fermento que hace tiempo se segregaba confundido con los demás.

Ahora bien: este concepto de la digestión nos permite comprender no sólo que haya posibilidad de establecerse una sustitución funcional, más que esta sustitución sea hasta cierto punto fácil y sencilla entre órganos que no han perdido la actitud para desempeñar actos que no ha mucho tiempo, relativamente hablando, ejecutaban, y que son los mismos que actualmente desempeña el órgano al cual han de reemplazar. Y fijándonos en el páncreas, debemos comprender que la facilidad para que sustituya en sus actos á cualquiera de las demás glándulas digestivas ha de ser muy notable, mayor que en otra alguna, pues que siendo aquel en el cual los actos están menos especializados, no ha menester para ello recordar, si es permitida esta frase, algo ya olvidado, ó volver á recuperar una actividad ya perdida por desuso, sino forzar un poco su actual género de secreción.

Por lo demás, sin que pueda asegurarse que el caso que venimos estudiando sea una prueba indubitable en favor de las hipótesis que sostienen la acción digestiva de la bilis, no es posible negar que tiende á confirmarla. No es dable, por el solo decir, si esta acción se ejercerá sobre determinada clase de principios ó sobre todos, así como tampoco si no hará otra cosa que auxiliar la acción de otro

humor digestivo ó si obrará por sí propia; pero los trastornos que se observan en el animal parecen indicar que no es extraña á la digestión.

Es más: admitida la hipótesis de la sustitución funcional por el páncreas, casi nos obliga á reconocer que entre la bilis y el jugo pancreático existen íntimas relaciones de funcionalidad, y que tal vez los actos de la primera no sean otra cosa que un comienzo de localización de alguno ó algunos de los que hoy desempeña el segundo.

c.—*La bilis favorece la absorción.*—Nos encontramos aquí frente á una disyuntiva: ó no es cierto este uso de la bilis ó la hipótesis de la sustitución se impone. El organismo entero necesita principios grasos para poder vivir, y no puede comprenderse que se anule por completo la absorción de esos principios sin que sobrevengan terribles accidentes cuyo término fatal habría de ser la muerte. Pero en el cerdo en cuestión se suprimió la llegada de bilis al intestino, que equivale, según el papel que se le atribuye, á suprimir la absorción de grasas por lo menos sin que sobreviniera la muerte y recuperando el animal la salud al cabo de algún tiempo; luego, ó la absorción puede efectuarse sin bilis ó el papel de ésta en aquélla lo continuó desempeñando otro humor. Hay, pues, perfecta compatibilidad entre la hipótesis de la sustitución funcional y la de este uso que se atribuye á la bilis.

Pero ¿cómo favorece la absorción de las grasas? Si es por la acción de sus sales alcalinas, la sustitución pudo verificarla el páncreas; si lo hace por la excitación que produce en las fibro-células de la pared intestinal ó en los vasos de las vellosidades, tampoco hay inconveniente en admitirla; no existe aún este inconveniente, si se atribuye á sus efectos sobre las mismas grasas; pero no puede admitirse la sustitución en modo alguno si, cual pretenden sostener algunos fisiólogos, se atribuye el mencionado efecto á los ácidos biliares ó á los grasos simples, pues que la mera secreción de éstos destruiría la actividad de los accesos glandulares.

Y he aquí cómo el caso actual contribuye, si no á

negar en absoluto este uso de la bilis, por lo menos á ponerlo en tela de juicio; porque, con efecto, si verdaderamente lo tiene, es más que lógico, casi necesario, admitir que lo debe á esos ácidos biliares, pues en todo lo demás podría invocarse el mismo uso para cualquier otro humor intestinal.

Se nos podrá objetar que si el jugo pancreático no pudo efectuar la sustitución, lo haría el gástrico; pero el argumento cae por su base, si se reflexiona que el aflujo de los principios de la bilis al estómago hubiera alterado necesariamente la digestión en este órgano, y ninguno de los síntomas observados indica que así sucediera: lo contradice, por el contrario, la perfecta salud del cerdo.

Resulta, en conclusión, que el papel de favorecer la absorción lo ejerce la bilis, merced á fenómenos que pueden igualmente provocar otros humores digestivos; es decir, que este papel no es exclusivo de ella sola, ó mejor, que no tiene tal papel fisiológico; porque la sustitución es imposible de otro modo, y sin ella no podría comprenderse la salud del cerdo, de ser cierto aquél.

d.—La bilis determina la caída y renovación del epitelio intestinal.—Ya dejamos sentado que este uso atribuido á la bilis es, más que hipotético, inverosímil. Así, pues, nos podríamos dispensar de ver si la hipótesis de la sustitución es ó no compatible con él; pero queremos ser rigoristas hasta el extremo, porque somos partidarios de no despreciar opiniones algunas en cuestiones científicas, aun aquellas que parezcan más absurdas.

¿Pudiera el páncreas haber efectuado esta sustitución? Creemos que no hay inconveniente alguno en afirmarlo; pero también opinamos que pudiera igualmente haberla verificado, y aun con mayores ventajas, otro órgano secretorio cualquiera del aparato digestivo.

¿Se llegó á realizar la sustitución? No podemos responder ni afirmativamente ni de un modo negativo; mas es necesario reflexionar, que si tan importante para la digestión es el fenómeno de la caída y renovación del epitelio después de cada una, órgano alguno hubiera podido

efectuar aquélla que exige mucho tiempo para establecerse, sin que ésta se suspendiera durante muchos días, y, por lo tanto, sin que sobrevinieran trastornos gravísimos, que no se notaron.

e.—La bilis impide la putrefacción del quimo intestinal.

—Debemos, ante todo, hacernos esta pregunta: ¿existen condiciones en el intestino para que la putrefacción tenga lugar? Y considerando la cuestión de un modo superficial, parece desprenderse una negativa, puesto que ni existen allí, al parecer, oxígeno é hidrógeno en suficiente cantidad, ni la estancia de los principios alimenticios la abona, ni los principios alimenticios más fácilmente putrescibles se dan crudos, ni los que se ingieren en ese estado lo son, etc., etc. *(Se continuará.)*

MISCELÁNEA.

CALOR ANIMAL.

Temperatura normal media, en los animales domésticos (Colín):

Caballo y as-		Gallo.	42°,2
no.	37°,5 á 38°	Pato.	41°,5
Buey.	38° á 38°,5	Anades.	42°
Oveja.	39°,5 á 40°	Rana.	0°,5
Perro y gato.	38°,5 á 39°	Más que el medio am-	
Conejo.	39°,5 á 40°	biente.	
Palomo.	42°		

Un gramo de carbono, produce al quemarse, una cantidad de calor capaz de elevar un grado la temperatura de 8 kg., 108 de agua; ó sea 8 calorías 108.

Un gramo de hidrógeno, produce al quemarse, una cantidad de calor capaz de elevar la temperatura un grado á 34 kg., 5; ó sea 34 calorías 5.

De manera que el primero da lugar en su combustión á 3434 kilográmetros, y el segundo á 14662,5.

Trabajo mecánico producido por los animales (en kilogrametros):

Animales.	Peso medio.	Trabajo en 8 horas.	Trabajo en 1 por 1 kg. de peso vivo.
Caballo	280 kg.	2102,400	0,261
Buey	280 »	1382,400	0,171
Mulo	230 »	1497,300	0,222
Asno	168 »	864,000	0,178
Hombre	70 »	316,000	0,157

En los pequeños es infinitamente mayor, pues pueden arrastrar un peso hasta 40 veces el suyo.

Carbono quemado por un caballo (talla media) en una hora, 118 gramos, 65=958 calorías 0456. En 8 horas, =948 gr. 56=7664 cal. 3648. Trabajo mecánico, en kilogrametros, á que equivalen. En una hora 407169 kilogrametros 38; en 8 horas 3257355 kilogrametros 04; en 24 horas 9772065 kilogrametros 12.

Hidrógeno quemado por el mismo, en una hora un gramo 34 calorías, 5.

Idem, íd., íd., en 8, 8 gramos 276 cal.

Idem, íd., íd., en 24, 24 gr. 828 cl.

Trabajo mecánico á que equivalen: En una hora 14662 kilogrametros 5.

Idem, íd., íd., en 8 horas, 117300 kg.

Idem, íd., íd., en 24, 351900 kg.

Número total de calorías: en una hora, 992 cl., 5456; en 8 horas, 7.940 cl., 3.648; en 24 horas, 23.821 cl., 0954.

Kilogrametros correspondientes: en una hora, 421.831 kg., 88; en 8 horas, 3.374.655 kg., 04; en 24 horas, 10.123.965 kg., 12.

Fick ha hecho constar en sus experiencias que 29 á 4 por 100 del trabajo total del músculo (trabajo mecánico + calor) se desprende bajo la forma de trabajo mecánico.

Cantidad de calor producida por un gramo de músculo en una contracción es: 3,1 microcaloría (cantidad necesaria para elevar un miligramo de agua de 0° á 1°). Es-

tas 3,1 microcalorias corresponden á la combustión de 8 gramos de hidrocarbonados ó 3 miligramos de grasa.—*Fick*.

BOUSSINGOLT.

Calor animal y sus relaciones con el trabajo mecánico.

Un caballo, cuyo peso sea de 412 kg., quema en 24 horas 2.465 gr. de carbono y 24 gr. de hidrógeno, y pierde por el pulmón 7.921 gr. de agua; produce por un kilogramo, en cada hora, 2 cl. 102. Pierde por la transpiración cutánea y la pulmonar 0 cl. 459, restando á favor del organismo 1 cl. 643. Por tanto, cada kilogramo de peso vivo da en 24 horas 50 cl. 448, y la masa total en las 27 horas, 4.538 calorías.

El carnero, por un kg. y una hora, 2 cl. 601; en 24 horas, por un kg. de peso vivo, 62 cl. 424; en 24 horas la masa total.

El perro, por un kg. y una hora, 3 cl. 992; en 24 horas, cada un kg., 75 cl. 808; en 24 horas la masa total.

El pato, por hora y kg., 6 cl. 002; en 24 horas, por un kg., 144 cl. 048.

El calor producido por el caballo es suficiente para aumentar un grado la temperatura de 20.684 litros ó 206 hectólitros, que representan cincuenta veces el volumen del cuerpo del animal, suponiendo su densidad igual á la del agua.

Este calor es, pues, el suficiente para hacer hervir poco más de 2 hectólitros de agua, ó sean 200 litros á 0°.—

Colín.

Según las experiencias de Fick, una contracción total de todos los músculos de un caballo de 412 kg. de peso (cuyos músculos representarían un peso medio de 206 kilogramos), darían origen á 638 cl. 6, ó sea un trabajo mecánico representado por 271.405 kg. RAUL.

MADRID: 1893

IMP. SOC. DE J. CRUZADO Á CARGO DE FELIPE MARQUÉS
CALLE DE BLASCO DE GARAY, 9.
(Teléfono 3.145)