

La secreción biliar del equino estudiada por medio de la fistulización del conducto hepático

POR LOS DOCTORES

AMBROSIO M. CHIARAVALLE
Ayudante de Investigaciones del Instituto de
Fisiología

HECTOR G. ARAMBURU
Concurrente a la cátedra de Farmacología,
Farmacotecnia y Terapéutica

ANTECEDENTES

Es un hecho sabido desde la época de Aristóteles, 380 años a. J. C., que el equino y el asno, son animales en los cuales falta la vesícula biliar. La explicación que se dió estaba basada en el hecho que estos animales se alimentan constantemente, explicación ésta que si bien pudo satisfacer la inquietud espiritual del gran filósofo, no se adapta a nuestra época. (9º libro de Física, Partes de los animales, Apolodoro).

El hecho de faltar la vesícula biliar en el equino, unido al gran tamaño de estos animales y a la peculiar disposición hepática, quizás haya sido el factor que ha impedido conocer cabalmente la secreción biliar en el caballo, tanto cualitativa como cuantitativamente.

Ha sido pues este el acicate que nos ha movido a tratar de establecer cifras o hechos lo más cercanos de la realidad.

La falta de la vesícula biliar no es privativa de la especie equina, ya que se ha notado su falta en el elefante, tapir, rinoceronte, corzo y ciervo o venado.

Decía Aristóteles que la vesícula biliar faltaba en el caballo, porque este animal se alimenta constantemente, luego los bovinos que también se alimentan con igual forma, deberían de carecer de ve-

sícula, cosa que no ocurre y lo cual prueba la inconsistencia de esta teoría que expresaba Aristóteles.

Dice Starling, que la falta de la vesícula biliar en los animales, está compensada por el gran tamaño que adquieren los canalículos biliares.

Las numerosas investigaciones hechas acerca de la secreción biliar estudiada a través de las fístulas completas o incompletas, en los animales y en el hombre, dieron resultados dispares en cuanto concierne a la influencia que sobre la misma tiene la ingestión de las materias alimenticias.

Schvan propone en 1844 la fistulización como medio para realizar el estudio de la secreción biliar.

En 1890, Dastre apoya este método con el agregado de un recipiente de goma para la recolección de la bilis.

Dice Smith que la secreción biliar es mayor en los herbívoros que en los carnívoros.

Según la opinión de Pugliese, el caballo produce de 5 a 6 kilogramos de bilis por día.

Colin, expresa que el caballo excreta entre 250 y 310 grs. de bilis por hora.

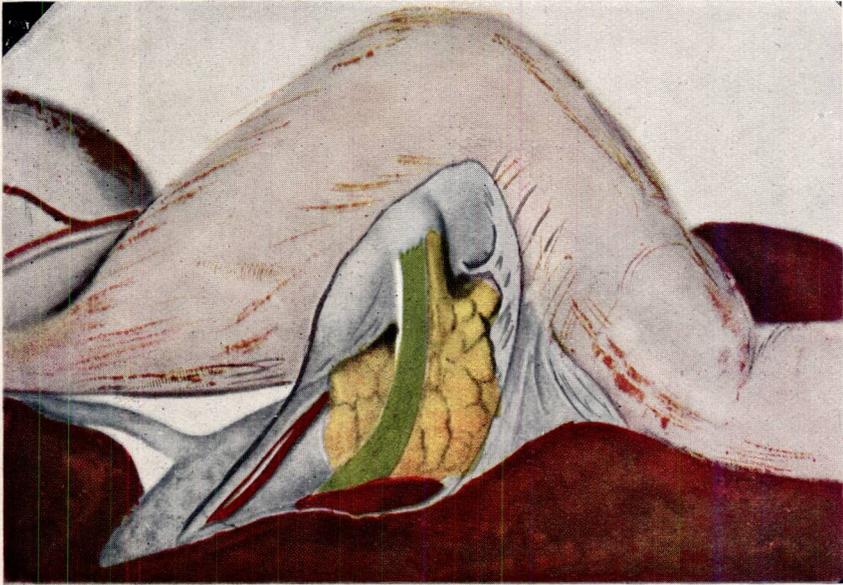
El eminente fisiólogo ruso Pawlow, opina en razón de sus experiencias que la bilis depende de la alimentación en cuanto se refiere a la concentración y a la cantidad.

Morrós Sardá, dice que el caballo produce 6 Kgrs. de bilis por día y describe análisis llevados a cabo por Jacobson Frerich, Hoppe-Seyler, Berzelius, en el hombre, perro, buey.

Dukes, al describir la bilis del gato, perro, conejo, oveja y cabra, dice que es una antigua creencia la imposibilidad de efectuar una fístula gástrica en el equino por la especial sensibilidad de esta animal a la peritonitis y la peculiar disposición del hígado con respecto a la pared abdominal.

Recientemente los investigadores rusos Egorov y Cheredcov, han tenido éxito venciendo estos puntos de vista, con fístulas gástricas de tipo simple, en el equino.

El problema que exponemos precedentemente no es de fácil solución, puesto que para aclararlo no existe más que una vía o procedimiento practicable, y es el proveniente de una fistulización coledociana completa o incompleta, temporal o permanente, pero que de cualquier manera modifique lo menos posible la digestión entérica, permitiendo la ulterior vida del sujeto.



En verde-colédoco. Amarillo páncreas

(*Del Atlas Schmaltz*)

En el presente estudio, la fístula incompleta no nos hubiera permitido darnos cuenta de la cantidad de bilis segregada, ya que una parte de ésta pasaría indefectiblemente al intestino.

El sondaje duodenal por vía esofágica si bien es practicable en buenas condiciones operativas, tampoco rinde los datos buscados, puesto que es sabido que a la secreción hepática se agrega la pancreática en la ampolla de Vater, sería erróneos los datos que de allí se tomaran.

Nos hemos decidido por la realización de la fístula completa y permanente del colédoco, la que si bien es cierto que tiene aparejados algunos inconvenientes, es la que se presentaba en el trabajo que ofrecemos, las mayores probabilidades de éxito.

Los obstáculos que se nos interponían no eran pocos ni pequeños. Existe alrededor de la laparotomía en el equino una comunión de ideas que hacen que dicha intervención sea considerada casi un mito en cuanto a las buenas consecuencias de la misma, de manera pues, que a ella se recurre en última instancia.

Es un obstáculo digno de mención el hecho que el estómago se halle frente al hígado, molestando de esta manera la manipulación operatoria. Igualmente un inconveniente de primer orden reside en el hecho de que tanto el colédoco como el duodeno, en su primera porción (prima pars duodeni), son inextensibles, permitiendo solamente una pequeña excursión, lo que dificulta la tarea de la fistulización, la cual debe hacerse por medio de un tubo o sonda de goma, accesorio éste, que lleva aparejados todos los inconvenientes derivados de su acción de cuerpo extraño.

Factores no despreciables son los que dimanar de la extensa incisión operatoria, la manipulación inherente al trabajo y el shock, factores que aunándose en una determinada constitución individual, hacen sumamente escabrosa la tarea.

Conociendo en lo posible los elementos adversos al éxito, tratamos de sobreponernos a ellos sin por eso subestimarlos, para lograr lo que a continuación presentamos a la consideración de los colegas.

PRE-OPERATORIO

La preparación del sujeto que va a ser sometido a una intervención quirúrgica, requiere cuidados especiales que enumeramos a continuación y a los cuales dividimos según nuestro punto de vista.

La duración del preoperatorio debe ser como mínimo 24 horas. Se debe obligar al reposo absoluto, el cual debe ser acompañado de una dieta reducida consistente en forraje verde, y líquidos.

En este lapso de tiempo se debe proceder a efectuar el afeite de la región operatoria, con el cuidado de no erosionar la piel; en la oportunidad se desinfectará con agua y jabón primero, y luego se pasará una grasa con tintura de yodo.

En el período pre-operatorio es necesario proceder a preparar los órganos y aparatos.

1. — El estado de la piel y mucosas debe ser observado para cerciorarse de la normalidad de dichos emunctorios.

2. — El aparato circulatorio es digno de un prolijo estudio antes de cualquier intervención quirúrgica. La presión sanguínea de cualquier sujeto debe ser tomada en cuenta, puesto que tensiones máximas muy elevadas contraindican cualquier operación, lo mismo que la disminución de la presión diferencial. Las insuficiencias cardíacas post-operatorias se previenen suministrando al sujeto en el pre-operatorio, tónicos cardíacos.

Las anemias intensas, contraindican cualquier paso hacia la intervención.

Otro factor importante además de la cantidad sanguínea y la fórmula hemática, es el tiempo de coagulación de la sangre, puesto que el conocimiento del mismo nos pondrá en evidencia, a los sujetos con tiempo de coagulación retardado, en cuyo caso se administrarán los fármacos que regulen dicho fenómeno.

3. — El aparato respiratorio también requiere la observación en el pre-operatorio, puesto que si se utilizan los anestésicos que se vehiculizan en el aire inspirado, cualquier deficiencia en la capacidad respiratoria redundará en perjuicio de la vida ulterior del sujeto. No ha sido pues este nuestro caso, puesto que la anestesia fué lograda por vía endovenosa. De cualquier forma que sea, es de primordial necesidad examinar la capacidad respiratoria.

4. — El estado del aparato digestivo es de importancia tanto en el pre-operatorio como en el post-operatorio. Se deben suministrar alimentos que por su fácil digestión no produzcan fermentaciones ni toxinas intestinales en el curso de su pasaje por el tubo digestivo.

Es conveniente que el intestino grueso se halle libre de materias fecales y al efecto suministraremos al sujeto un purgante de ac-

ción débil puesto que de lo contrario se pueden ocasionar inflamaciones intestinales que debilitan al mismo.

5. — El aparato urinario no debe descuidarse en ningún momento ya que él está llamado a eliminar la mayor parte de las toxinas circulantes. Es obvio insistir en la correlación cardio-hepato-renal.

POSICIÓN DEL SUJETO

A los efectos de la intervención quirúrgica es necesario hacer adoptar al sujeto una posición que a la par que sea cómoda para el operador lo sea también para el operado, cuidando que ella



Posición del sujeto, y lugar de elección para la intervención

sea lo menos forzada posible con el fin de evitar las llamadas parálisis de contención.

Para hacer adoptar al sujeto una posición que reúna las condiciones antedichas, es necesario voltear al mismo sobre el lado izquierdo, llevando los miembros anteriores hacia adelante y sujetándolos a la mesa de operaciones, los miembros posteriores lo serán hacia atrás y en la misma forma.

Con respecto a la cabeza diremos que ella debe ser cubierta y sujeta por medio de una cabezada apropiada que impida los movimientos.

A fin de evitar la proyección de materiales extraños, la cola será sujeta de la mejor manera posible.

ANESTESIA

El inconveniente más serio que debe afrontar el cirujano, es la aparición del dolor, inconveniente este que trasciende al mismo sujeto; es por esta razón entonces que recurrimos a la anestesia, como medio destinado a la supresión de la sensibilidad y movilidad voluntaria.

A tal fin hemos utilizado la solución acuosa de hidrato de cloral al 10 %, en inyección endovenosa (fleboclisis), y a una temperatura de 37 grados C, suministrándolo lentamente y con la base de 10 gramos cada 100 Kgrs. de peso vivo. Se ha logrado de esta manera una anestesia profunda y duradera. En algunos casos la dosis fué elevada a 15 grs. cada 100 Kgrs.

El desarrollo ulterior de la anestesia fué seguido mediante la observación de los reflejos óculo-palpebral, patelar, mentoniano y anal. Fué vigilado siempre de cerca el funcionamiento del aparato cardio-pulmonar.

Dado que el cloral tiene una marcada acción depresora sobre el corazón, éste fué tonificado por medio del aceite alcanforado al 20 %, suero glucosado hipertónico, suero fisiológico, etc.

En algunos casos, que se especifican, la anestesia fué lograda por medio de la cloralosa en solución al 8 ‰, la cual igualmente produce una buena anestesia, pero lleva aparejada el gran inconveniente que para vehiculizar correctamente la cloralosa, se necesita una gran cantidad de líquido, masa ésta que al ser introducida dentro del torrente circulatorio somete al aparato cardi-renal a un trabajo extra.

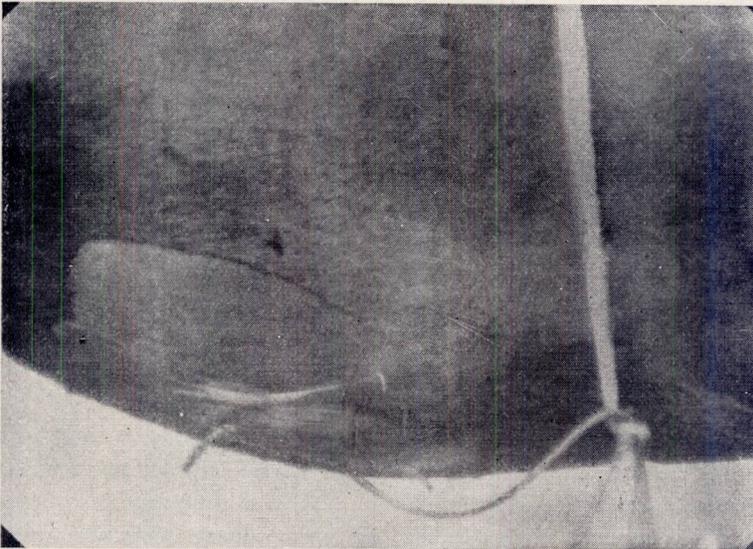
INSTRUMENTAL

Para llevar a cabo la intervención haremos notar que es una precaución elemental el proveerse del instrumental necesario, a fin de ejecutar todos los tiempos operatorios con rapidez y eficacia.

El instrumental de metal será esterilizado a calor seco, el de goma a húmedo y el de género igualmente a calor húmedo.

Son necesarios los siguientes instrumentos:

2 bisturíes rectos	2 pinzas de disección
1 tijera aguda, 13 mm.	1 tijera roma, 17 cms.
12 pinzas de campo de Doyen	12 pinzas de Pean
12 pinzas de Kocker	6 pinzas de forcipresión
3 agujas de Moynihan	1 clamp de Doyen
1 sonda Nelaton N° 8	catgut cromado
Catgut simple N° 2	crin
compresas, gasa, algodón.	alcohol, tintura de yodo.



Experiencia n°7: La región intervenida luego de 4 días

Es una medida de prudencia, siempre que ello sea posible, tener instrumentos de repuesto aparte de los indicados y ya esterilizados para el caso de que se nos inutilizaran por cualquier motivo los preparados.

TÉCNICA OPERATORIA

Colocado el sujeto en la posición antedicha, se procede a preparar el campo operatorio.

El lugar de elección está situado a diez centímetros por debajo del arco costal y en la mitad del mismo. Se procede a la asepsia

sia del campo utilizando para ello la tintura de yodo y luego el alcohol.

Se efectúa la diéresis de la piel en forma de semiluna para dar mayor amplitud y en extensión necesaria de 25 centímetros; se van ligando a la medida de la necesidad las ramas de las venas y arterias mamarias que aparecen sobre el músculo cutáneo. La incisión debe involucrar no solamente la piel sino también el tejido celular subcutáneo. La superficie cruenta debe ser aislada totalmente en los tegumentos, para ello nos valemos de las compresas de campo, las cuales se sujetan por medio de las pinzas de Doyen. Queda de esta manera el campo perfectamente aislado y delimitado.

Se efectúa a continuación la diéresis del músculo cutáneo y la divulsión del músculo oblicuo abdominal externo en el sentido de sus fibras que van de oral y dorsal a ventral y caudal.

Diéresis de la túnica flava. Aparecen aquí ramas de las venas y arterias epigástrica craneal la cual irriga con sus pequeñas ramas al músculo recto abdominal.

Divulsión del músculo transverso abdominal también en el sentido de sus fibras que van ventral y transverso al eje principal de la cavidad, es necesario emplear la fuerza obtusa a fin de obtener la diastosis deseada. Es en este tiempo que aparecen ramas nerviosas que proceden de los nervios intercostales.

Hace su aparición luego la fascia transversa que es muy débil y que casi no se nota; aparece el peritoneo el cual se toma con una pinza de disección y se le hace un ojal por medio de la tijera. Se coloca el dedo índice primero y luego éste y el medio dentro del abdomen para conducir la tijera y rechazar las vísceras que aparecen.

Obtenida la abertura deseada, es necesario fijar el peritoneo por medio de un punto a la pared.

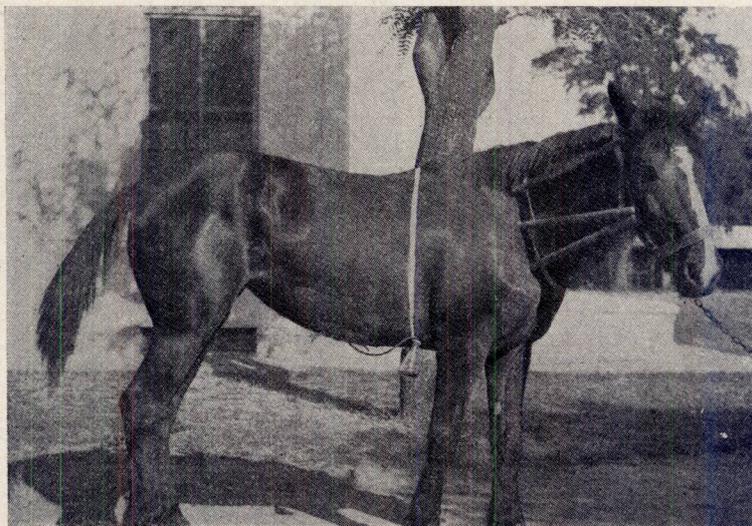
Se nos presenta en primer plano el colon ventral derecho sobre el cual el operador debe llevar su mano y deslizarla hasta tocar el lóbulo derecho del hígado. Tocamos inmediatamente el estómago y en él nos orientaremos hacia la gran curvatura, siguiendo la cual llegaremos a la porción pilórica y a la prima pars duodeni. Entre la prima pars duodeni y la segunda se encuentra la curvatura duodenal, la cual se une íntimamente al hígado y al páncreas, encontramos allí al ligamento hepatoduodenal. Por medio de los dedos índice y pulgar, se nota el ductus hepaticus o colédoco.

Procediendo con extrema cautela y por medio de la fuerza ob-

tusa desgarramos dicho ligamento hasta tener totalmente liberado el conducto hepático.

Tomando el conducto con la mano izquierda, llevamos hasta él con la mano derecha, la tijera de punta aguda, con todos los cuidados necesarios para no lesionar las vísceras. Acto seguido se hace un corte en pico de jarra para introducir en él la sonda Nelatón N° 8 que ya tenemos lista para ese uso.

La sonda estará preparada de la siguiente manera; se pasará por sus bordes, sin atravesar la parte hueca, un hilo de seda el cual



*Experiencia n° 7: Luego de 24 horas de intervenido.
Colocación del collar de bastones.*

nos servirá para pasarlo sobre el conducto y anudarlo sobre él en forma de que quede seguro.

Luego de haber fijado la sonda convenientemente, se procederá a saturar haciendo el afrontamiento anatómico por medio del catgut simple N° 2 y con la aguja de Moynihan, a puntos separados. Llegado al último plano lo suturaremos con crin de Florencia y utilizando la aguja de Reverdin o la de Doyén con mango.

Efectuadas las suturas, retiramos las compresas, limpiamos por medio del alcohol y una vez seco, aplicamos una capa de colodión elástico.

Terminadas todas estas operaciones entramos automáticamente al período post-operatorio, el cual describiremos a continuación.

POST-OPERATORIO

Depende del sujeto. Pero no debemos omitir de manifestar, que de cualquier forma se trata de un post-operatorio largo si se tiene en cuenta la naturaleza de la intervención.

Los efectos de la anestesia son factores que es necesario vigilar, ya que al tratarse de una anestesia general los fenómenos comatosos persisten durante algún tiempo. Es de capital importancia vigilar al sujeto durante las primeras horas subsiguientes a la intervención, ya que son estas en las cuales se decidirá con seguridad la vida del sujeto .

El post-operatorio inmediato que comprende la primera semana se basa en la precaución de mantener al sujeto en un ambiente adecuado, prevenirlo de los enfriamientos y de los lugares que puedan ser frecuentados por los insectos. Es necesario evitar a todo trance que el sujeto se acueste puesto que de esta manera se produciría el desgarramiento de la herida operatoria. Igualmente es necesario evitar que se rasque o muerta, debiendo por lo tanto colocársele el collar de bastones o el bastón de cincha.

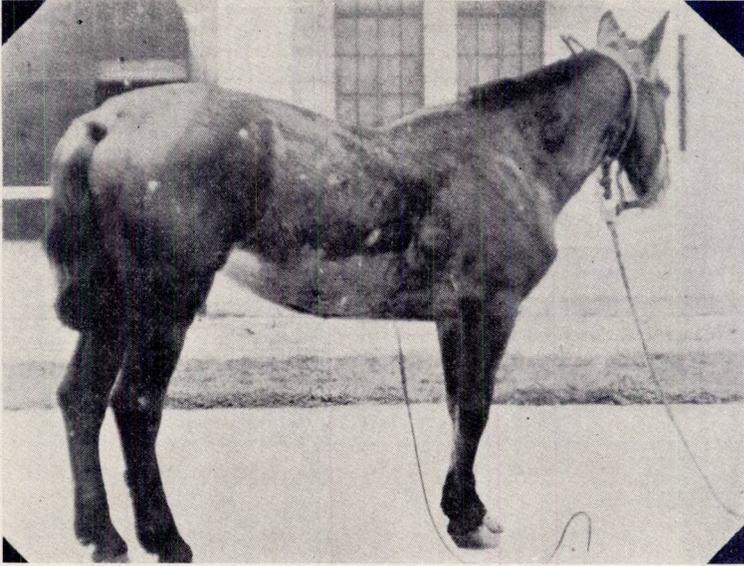
El pulso debe ser vigilado frecuentemente, pues nos revelará el estado y funcionamiento del corazón. Generalmente luego de la intervención y a causa del schok, el pulso se encuentra aumentado en su frecuencia y disminuído en amplitud.

La vigilancia de la temperatura se ha llevado a cabo durante todas las horas, pero en todos los casos no ha aumentado más que algunas décimas, lo que probablemente se deba a la reabsorción de la sangre o exudados que se circunscriben a la herida.

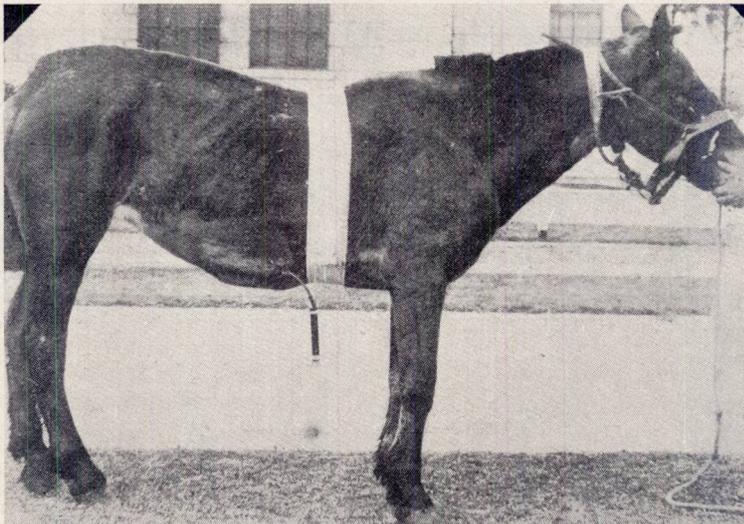
En cuanto al régimen dietético durante los primeros días, debe constreñirse a dar pasto verde a fin de no sobrecargar al intestino.

Como bien sabemos que luego de una anestesia general prolongada o de operaciones largas y hemorrágicas, se observan fenómenos de deshidratación de los tejidos, es necesario suministrarles el agua perdida. Esta condición se cumple por medio de la ingestión, que es la forma más simple, pero que acarrea grandes inconvenientes si la parte intervenida es el aparato digestivo.

La forma bajo la cual hemos procedido a la hidratación del sujeto es inyectando subcutáneamente o por vía endovenosa, fleboclisis soluciones o sueros artificiales como el de Hayem o el



Experiencia nº 6: 24 horas luego de la intervención



Experiencia nº 6: Mostrando el dispositivo recolector

EXPERIENCIAS REALIZADAS

Experiencia N°	Edad del equino	Peso en kilogramos	Operado en el			Densidad de la bilis equina	Tiempo de experimentación	Cantidad de bilis producida por día T. M.	Cantidad de bilis producida por hora T. M.	Cantidad de bilis producida por minut. T.M.
			Año	Mes	Día					
1	20	260	1937	Sept.	17	1010	1 hora (')	—	175 cc.	—
2	12	320	1937	Octub.	13	1010	2 hs. 35('')	—	—	2,9 cc.
3	15	280	1937	Octubr.	23					
4	9	270	1937	Nov.	15	1010	5 días	Ruptura del conducto coledoco.	150 cc.	2,5 cc.
5	19	360	1938	Febrero	21	1010	24 horas ('')	5,904 cc.	295 cc.	4,1 cc.
6	10	280	1938	Sept.	7	1010	26 días	1,900 cc.	82 cc.	1,3 cc.
7	15	270	1939	Nov.	17	1010	15 días	3,000 cc.	125 cc.	2,08 cc.
8	12	320	1939	Nov.	24	1010	12 días	2,800 cc.	116 cc.	1,9 cc.
9	10	478	1939	Dic.	6	1010	16 días	3,601 cc.	150 cc.	2,5 cc.

(') Sacrificado.

(') Muerte por síncope cardíaco.

('') Sacrificado.

glucosado isotónico. Otra forma bajo la cual pensamos hidratar al sujeto, fué por medio de la proctoclisís, pero dado que el animal no se comporta de la misma manera que un ser humano, desistimos de llevarla a cabo, aunque reconocemos que es una forma muy aceptable para el organismo y el sujeto, de llevar y restituir el agua perdida.

RESUMEN DE LAS EXPERIENCIAS

Experiencia n° 1: 17 de septiembre de 1937. Se efectúa con carácter de experimental y al sólo efecto de estudiar en qué forma se procedería en adelante. Se trata de un equino, macho, de 20 años, 260 Kgrs. Se anestesia con solución de cloralosa al 8 0/00 y a razón de 10 cc. cada Kgr. de peso vivo. Se lleva a cabo la intervención con todo éxito.

Se obtiene una sola muestra de bilis y en la cual se tomó la densidad que fué igual a 1,010. Dado que fué el primer sujeto de experiencia, los tiempos operatorios fueron ejecutados con lentitud, se ha manipulado demasiado en la cavidad abdominal y esto unido a la falta de práctica nos ha movido a sacrificar el animal.

Experiencia n° 2: 13 de octubre de 1937. Realizada en un equino macho, de 12 años, 320 Kgr. de peso. Se anestesia con solución de cloralosa al 8 0/00 a razón de 10 cc. cada Kgr. de peso vivo, y 30 gr. de cloral al 11 0/0.

El tiempo que duró la intervención fué 50 minutos, recogándose bilis por espacio de 2 horas y 35 minutos, que fué el período de vida de este sujeto pues la muerte se produjo por síncope cardíaco.

La secreción en la primera hora fué de 134 cc., en la segunda 166 cc. y en los 35 minutos restantes mermó a 1 cc. por minuto. La densidad fué en todas las oportunidades en que fué controlada 1,010.

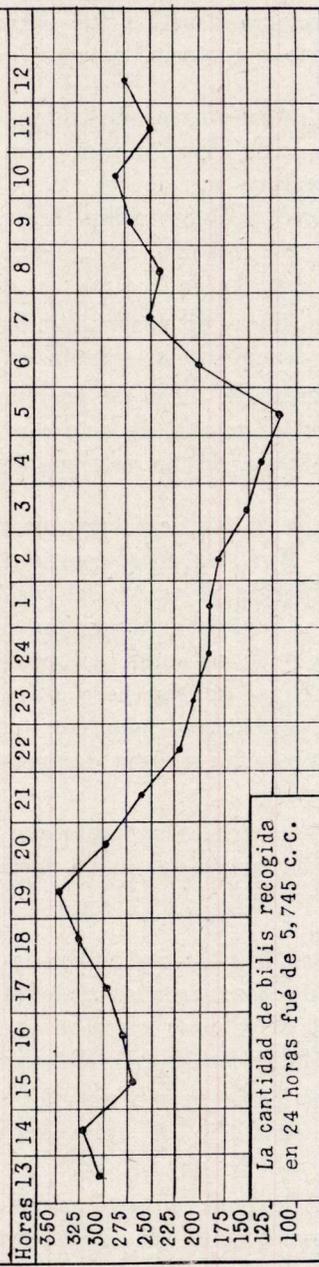
El término medio de la producción por hora ha sido de 175 cc. lo que da un término medio de secreción por minuto de 2,9 cc.

Experiencia n° 3: 23 de octubre de 1937. Se trata de un equino de 280 Kgr., 15 años de edad, sexo hembra. Se anestesia por medio de una solución de cloralosa al 8 0/00 en la misma proporción que en los casos precedentes.

La operación que en sus primeros pasos se desarrolló satisfactoriamente, encontró su escollo en las numerosas adherencias

EXPERIENCIAS

Cantidad de bilis recogida por hora en centímetros cúbicos



hépato duodenales las cuales hicieron confundir la palpación: a raíz de esto, el conducto hepático fué desgarrado. Por consiguiente y frente al fracaso operatorio, optamos por el sacrificio del animal.

Experiencia n° 4: 15 de noviembre de 1937. Realizada en un equino macho, 270 Kgr., 9 años, con anestesia por medio del hidrato de cloral en solución al 11 % en cantidad de 45 grs. El tiempo que duró la intervención fué de 55 minutos, habiéndose recogido bilis por espacio de 12 horas consecutivas, para luego recogerse por espacio de 5 días.

El promedio diario de producción ha sido de 3600 cc. de bilis, lo que da un promedio por minuto de 2,5 cc.

Por una lamentable falta de precaución este animal se alcanzó con los dientes los puntos de sutura a los que destruyó conjuntamente con la sonda, hecho este que hizo fracasar la experiencia.

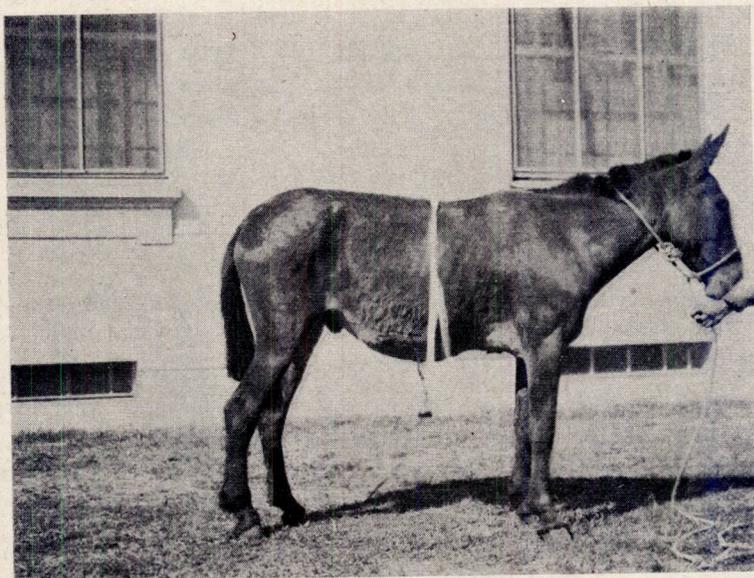
Experiencia n° 5: 21 de febrero de 1938. Se trata de un equino macho, de 360 Kgr., 19 años, con anestesia de solución de hidrato de cloral en solución al 11 % del cual se le administraron 45 gr. El tiempo que duró la intervención fué de 2 horas. Se recoge bilis por espacio de 20 horas, se recolectaron 5904 cc. lo que da un promedio de 295 cc. por hora o sea un término medio de 4 cc. por minuto. La densidad que fué tomada en 20 ocasiones distintas y siempre a la misma temperatura y presión atmosférica fué de 1,010.

El animal fué sacrificado puesto que con toda seguridad se produciría una eventración ya que la incisión operatoria abarcaba 50 centímetros.

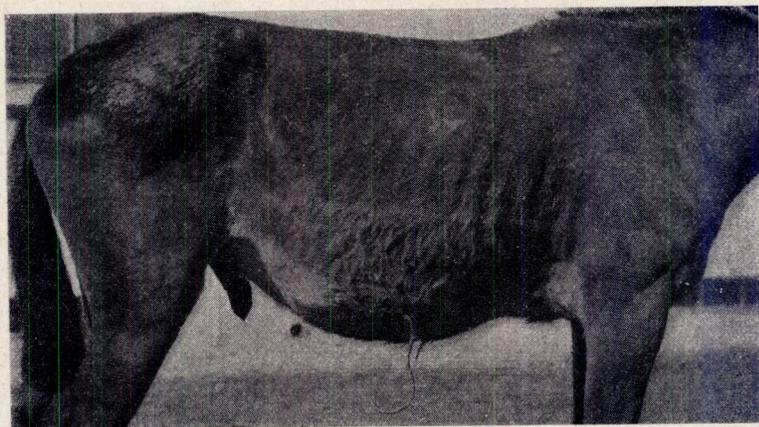
Experiencia n° 6: 7 de septiembre de 1933. Se trata de un equino de 180 Kgr. de peso, 10 años de edad, sexo hembra, anestesiado por medio del hidrato de cloral al 11 % en cantidad de 40 gr. El tiempo de intervención fué 45 minutos.

En esta experiencia se recogió bilis por espacio de 26 días obteniéndose un promedio de 1900 cc. por día lo cual arroja un promedio por minuto de 1,36 cc.

La caída de la sonda en este animal se produjo a los 26 días no observándose después de ella el síndrome coledociano. Luego de pasado un año de la intervención, el animal murió a causa de un cólico por obstrucción, como lo demostró la necropsia. La densidad biliar siempre se mantuvo en 1,010.



Experiencia n° 10: A 48 horas de la intervención



Experiencia n° 10: 10 días después de operado

Experiencia n° 7: 17 de noviembre de 1939. Se trata de un equino macho, de 270 Kgr. de peso, 15 años de edad, con anestesia de hidrato de cloral al 11 % el cual se suministró en dosis de 60 gr. El tiempo de la operación fué de una hora y diez minutos. La secreción biliar de las tres primeras horas dió como promedio 5 cc. por minuto. Este animal durante 15 días de experimentación dió un promedio de 3000 cc. diarios de bilis, lo que expresado en minutos da 2.03 cc.

La densidad que fué tomada durante ese lapso de tiempo, varias veces por día dió siempre 1.010.

Experiencia n° 8: 24 de noviembre de 1939. Se realizó en un equino hembra, de 320 Kgr. de peso, 12 años de edad, con anestesia de hidrato de cloral al 11 % en cantidad de 50 gr. El tiempo de operación fué de 55 minutos. Este sujeto ha sido experimentado por espacio de 12 días, obteniéndose un promedio de excreción biliar diaria de 2800 cc. lo que arroja un promedio por minuto de 1.9 cc. La densidad que fué tomada en innumerables oportunidades siempre fué de 1.010.

Experiencia n° 9: 6 de diciembre de 1939. Se realizó en un equino hembra, de 478 Kgr. de 10 años, con anestesia de hidrato de cloral al 11 % en dos etapas, una de 90 gr. y otra de 30 gr. El tiempo que duró la intervención fué una hora.

La secreción biliar que en este sujeto se tomó durante un lapso de 16 días arrojó un promedio de 2.5 cc. por minuto, con un resultado de 3.600 por día. La densidad fué de 1.010.

Experiencia n° 10: Efectuada en un individuo de la especie asnal la cual no consideramos en los protocolos ya que se trata de una sola observación. Animal de 277 Kgr., macho, 14 años de edad, al cual se anestesió por medio del hidrato de cloral al 11 por ciento en tres etapas, con un total de 160 gr. El tiempo de la operación fué de una hora y diez minutos.

La excreción biliar durante la primera hora arrojó un promedio de 5.5 cc. por minuto, para luego descender a 1 cc. por minuto. La producción término medio diaria ha sido 3000 cc., lo que da un término medio de 2.3 cc. por minuto. La densidad fué siempre 1.010.

CONCLUSIONES

- 1) La cantidad de bilis segregada, está íntimamente ligada a la talla del sujeto que se considere.
- 2) La secreción biliar del equino no es continua, puesto que sufre una exacerbación durante los periodos digestivos.
- 3) La secreción persiste durante el ayuno.
- 4) La densidad de la bilis del equino es 1,010.
- 5) La cantidad de bilis producida por minuto varía entre 2 y 2,5 cc., según se desprende de los datos registrados. Estos acusan exactamente 2,17 cc.
- 6) El promedio horario da 156,14 cc.
- 7) La excreción diaria de bilis, asciende a 3467,50 cc., en periodos de 24 horas, los que traducidos en gramos dan 3502 gr. 17 cgrs.
- 8) Las complicaciones hacia la peritonitis en el equino, no son de temer como lo atestiguan las experiencias relatadas y el testimonio de colegas que siguieron de cerca los distintos casos.
- 9) De lo expuesto precedentemente se desprende que es posible llevar a la práctica la fistulización del colédoco en el equino.
- 10) La cantidad de mucina aumenta en el ayuno.

CONCLUSIONS

1. — The quantity of secreted bile is subject to the size of the subject considered.
2. — The secretion of bile of the horse is not continuous, inasmuch as it suffers an exacerbation during the digestive periods.
3. — The secretion persists during fasting.
4. — The density of the horse's bile is of 1,010.
5. — According to the registered data, the quantity of bile produced per minute, varies between 2 and 2,5 cc. These data indicate exactly 2,17 cc.
6. — The average per hour is 155,14 cc.
7. — In periods of 24 hours, the daily excretion of bile amounts to 3467,50 cc., which transcribed into grams, give 3502 gr. 17 cgrs.

8. — Complications of peritonitis in the equine are not to be feared, as has been evidenced by the reported experiences and the testimony of colleagues.
9. — From the foregoing statements it follows that it is possible to put into practice the fistulation of the coledoccus in the equine.
10. — The quantity of mucin increases during fasting.

CONCLUSÕES

- 1) A quantidade de bilis segregada está, intimamente ligada ao tamanho do sujeito que se considere.
- 2) A secreção biliar do equino não é contínua, posto que sofre uma exacerbação durante os periodos digestivos.
- 3) A secreção persiste durante o jejum.
- 4) A densidade da bilis do equino é 1.010.
- 5) A quantidade de bilis produzida por minuto, varia entre 2 e 2.5 do segundo se nota dos dados registrados. Estes acusam exatamente 2,17 cc.
- 6) O promedio horario dá 156,14 cc.
- 7) A excreção diaria da bilis, ascende a 3467,50 cc., em periodos de 24 horas, os que são traduzidos em 3502 grs. 17 cgrs.
- 8) As complicações a respeito da peritonitis no equino, não são temiveis como atestam as experiencias e os relatorios de colegas que seguiram de perto os distintos casos.
- 9) Do exposto precedentemente, desprende-se que é possivel levar a pratica a fistulização do coledoco no equino.
- 10) A quantidade de mucina aumenta no jejum.

BIBLIOGRAFIA

- AMBERSON y SMITH, *Outline of Physiology*.
ARLOISE, L., *Tratado de Fisiología*.
ARTHUS, M., *Précis de Physiologie*.
BAYLISS, M. M., *Fisiología General*.
BAIMBRIDGES y MENZIES, *Lo Esencial de la Fisiología*.
BARD, *Macleod's Physiology in Modern Medicine*.
BECCARI y PIGLIESE, *Elementi di Fisiologia*.
BEAUNIS, H., *Elementi di Fisiologia Umana*.
BURTON OPTIZ, *Textbook of Physiology*.
DUKES, H. H., *The Physiology of Domestic Animals*.
GLEY, E., *Fisiología*.
GÓMEZ OCAÑA, *Fisiología Humana*.
HALLIBURTON, *Handbook of Physiology*.
HALLIBURTON, W. D. y R. J. S. Mc. DOWALL, *Handbook of Physiology*.
HÉDON, E., *Précis de Physiologie*.
HÖBER, R., *Tratado de Fisiología Humana*.
MARKOWITZ, J., *Textbook of Experimental Surgery*.
MARSHALL and HALMAN, *Physiology of Farm Animals*.
MITCHELL, H., *Tratado de Fisiología*.
MORROS SARDÁ, J., *Elementos de Fisiología Especial*.
PATON, N. y ORR, J. S., *Essentials of Veterinary Physiology*.
PUGLIESE, A., *Fisiología*.
RUSSELL BURTON OPTIZ, *Textbook of Physiology*.
SALMON, WRIGHT, *Fisiología Aplicada*.
SMITH, *Manual of Veterinary Physiology*.
STARLING, E., *Fisiología Humana*.
WIGGERS, C., *Physiology in Health and Disease*.
YAPP, W. B., *An Introduction to Animal Physiology*.