

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

"LIGADURA DE LA VENA PORTA.
TERAPIA CON SOLUCION CRISTALOIDE"

(Estudio realizado en 6 perros en el laboratorio experimental del Departamento de Cirugía del Hospital Roosevelt, de Marzo a Diciembre de 1994, Guatemala.)

TESIS

Presentada a la Honorable Junta Directiva de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

P O R

HUGO ROBERTO ARRIAGA MORALES

En el acto de su investidura de:

MEDICO Y CIRUJANO

GUATEMALA, MARZO DE 1995.

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

HOSPITAL ROOSEVELT

AREA DE SALUD GUATEMALA SUR

TELEFONOS: 713384 - 713387

Guatemala, C. A.

DIRECCION CABLEGRAFICA

"HOSPVELT"

Al contestar el presente oficio servase
hacer referencia al

No. _____

R
05
T (7308)
202

Guatemala 23 de febrero de 1,995

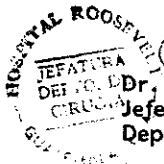
**Doctor
Octavio Figueras
Subdirector de Servicios Médicos
Hospital Roosevelt
Edificio**

Estimado Doctor Figueras:

Por este medio me dirijo a usted para informarle que he revisado el Informe Final de Tesis del Bachiller HUGO ROBERTO ARRIAGA MORALES, Carnet No. 8912831, titulado "LIGADURA DE LA VENA PORTA. TERAPIA CON SOLUCION CRISTALOIDE ", el cual cumple con los requisitos exigidos por esta Unidad Académica, por lo que doy mi aprobación para su impresión.

Sin otro particular, me suscribo.

Atentamente,



**Dr. Erwin Hernández
Jefe en Funciones
Depto. de Cirujía**

EH/gm.

HOSPITAL ROOSEVELT

AREA DE SALUD GUATEMALA SUR

TELEFONOS: 713384 - 713387

Guatemala, C. A.

DIRECCION CABLEGRAFICA

"HOSPVELT"

Al contestar el presente oficio sírvase
hacer referencia al

No. _____

27 de febrero de 1,995

Doctor

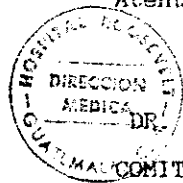
Al Sr. Alcides Castillo Rodas
Director del Centro de Investigaciones
en las Ciencias de la Salud
Universidad de San Carlos
Guatemala, Guatemala.

Estimado Doctor Castillo:

Por medio de la presente certificamos que el INFORME FINAL
del Tema de Investigación "LIGADURA DE LA VENA PORTA. TERAPIA
CON SOLUCION CRISTALOIDE" por Br. HUGO ROBERTO ARRIAGA
GUALES, con número de Carnet 8912831, fue aprobado por el
Departamento de CIRUGIA y por el Departamento de Docencia e
Investigación del Hospital, el cual reúne todos los requisitos
necesarios para su divulgación.

En base al Artículo 110. del Reglamento de Investigaciones
del Hospital, se extiende la presente constancia.

Atentamente.



Octavio Figueroa Aguilar
DR. OCTAVIO FIGUEROA AGUILAR
PRESIDENTE
COMITE DE DOCENCIA E INVESTIGACION

l/acg.

cc. Archivo



FORMA C

CULTAD DE CIENCIAS MEDICAS
GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Guatemala, 28 de febrero de 1995
DIF-015-95

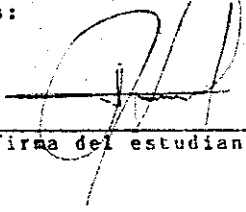
Director Unidad de Tesis
Centro de Investigaciones de las Ciencias
de la Salud - Unidad de Tesis

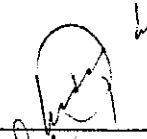
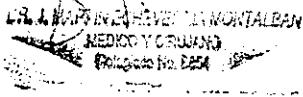
informa que el: Bachiller en Ciencias y Letras HUGO ROBERTO
Título o diploma de diversificado, Nombres y apellidos


ARRIAGA MORALES Carnet No. 89-12831
completos

presentado el Informe Final del trabajo de tesis titulado:
LIGADURA DE LA VENA PORTA. TERAPIA CON SOLUCION CRISTALOIDE

Yo autor, asesor(es) y revisor nos responsabilizamos de los conceptos
de metodología, confiabilidad y validez de los resultados, pertinencia de
las conclusiones y recomendaciones, así como la calidad técnica y científica
del mismo, por lo que firmamos conformes:


Firma del estudiante


Asesor
Firma y sello personal



Revisor
Firma y sello
Registro Personal 3101

Dr. Carlos Arriaga Escobar
MEDICO Y CIRUJANO
COL. No. 1313
GUATEMALA C. A.

EL DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS
DE LA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

H A C E C O N S T A R Q U E :

(La) Bachiller: HUGO ROBERTO ARRIAGA MORALES
rnet Universitario No. 89-12831

presentado para su Examen General Público, previo a optar al
título de Médico y Cirujano, el trabajo de Tesis titulado:
OBSTRUCCION DE LA VENA PORTA. TERAPIA CON SOLUCION CRISTALOIDE

trabajo asesorado por: DR. MARTIN ECHEVERRIA MONTALBAN

revisado por: DR. CARLOS ARRIAGA ESCOBAR
quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite,
firma y sella la presente

ORDEN DE IMPRESION:

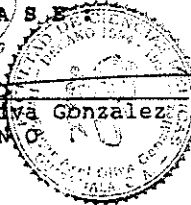
Guatemala, 28 de febrero de 1994

DR. EDGAR DE LEON BARILDAS
Director Unidad de Tesis

DR. RAUL CASTILLO RODAS
DIRECTOR
CENTRO DE INVESTIGACIONES
DE LAS CIENCIAS DE LA SALUD

IMPRESION

Dr. Edgar Axel Oliva Gonzalez
DECANO



INDICE

	PÁGINA
. INTRODUCCIÓN.....	1
I. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	2
II. JUSTIFICACIÓN.....	3
V. OBJETIVOS.....	4
. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	
A. Lesiones al Hilio Hepático en Humanos.....	5
B. Lesiones a la Vena Porta.....	5
C. Anatomía Humana	
1. Vena Porta.....	6
D. Anatomía del Perro	
1. Hilio Hepático.....	8
2. Vena Porta.....	8
E. Fisiología de la Vena Porta del Humano y del Perro.	10
F. Ligadura de la Vena Porta en Perros.....	10
I. METODOLOGÍA.....	12
II. EJECUCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	14
III. ÉTICA DE LA INVESTIGACIÓN.....	16
X. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	17
. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	27
I. CONCLUSIONES.....	29
II. RECOMENDACIONES.....	30
III. RESUMEN.....	31
IV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	32
V. ANEXOS.....	33

I INTRODUCCIÓN

Los problemas socioeconómicos de Latinoamérica se han incrementado en los últimos años y como consecuencia ha aumentado la violencia, los accidentes de tránsito, etc. que han repercutido en la sociedad. En Guatemala, estos problemas han tenido un mayor incremento; esto puede observarse en las emergencias de los distintos hospitales de la república en donde se presentan pacientes con lesiones a órganos vitales como el hígado y sus estructuras vasculares.

La lesión a la vena porta es una de ellas y debido al gran volumen de sangre que corre a través de ella, como lo débil de sus paredes la han convertido en una lesión de alta morbimortalidad. Por tal motivo se hace necesario encontrar el tratamiento adecuado a esta lesión.

Mucho se ha escrito acerca del tratamiento de la lesión de la vena porta como la anastomosis termino-terminal, la venorrafia lateral, colocación de injerto, anastomosis entre la vena mesentérica superior y la vena esplénica, ligadura de la vena porta con anastomosis portosistémica y solo la ligadura de la vena porta. Este último tratamiento ha despertado mucho interés como alternativa para reparar la lesión. Sin embargo no ha sido suficientemente investigado.

El presente trabajo describe el comportamiento de la ligadura de la vena porta en perros con la administración de soluciones cristaloides según la determinación de la Presión Venosa Central. La sobrevida de los perros después de ligada la vena porta fue significativamente mayor al administrarles soluciones cristaloides que sin ellas. Sin embargo la mortalidad continuó siendo alta.

Esto puede servir de base para estudios posteriores, utilizando mejores técnicas de monitorización y el uso de indicadores bioquímicos que nos revelen la realidad metabólica de los perros en esa fase crítica, lo que permitirá conocer mas acerca de este tema.

II DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

En la actualidad, el desordenado crecimiento demográfico, la marcada diferencia de clases, la adopción de costumbres extrañas y la lucha por sobrevivir, ha originado un incremento en la violencia, accidentes de tránsito, etc., lo que a su vez ha tenido como consecuencia un mayor número de traumatismos abdominales que comprometen severamente la hemodinamia del paciente cuando afectan órganos importantes, entre los que vale resaltar, las estructuras hepáticas y sus afluentes sanguíneos, como lo es la vena porta (20). La frecuente presencia de lesiones concomitantes a órganos mayores y otras estructuras vasculares, como las dificultades técnicas para aislar y controlar las lesiones de la vena porta, dan como resultado un alto porcentaje de mortalidad (3,4,9,13,16,17,19,).

Existen diversos abordajes y técnicas quirúrgicas para la reparación de la vena porta, una de ellas es la ligadura de la misma, sin embargo no goza de mucha aceptación entre los cirujanos de trauma debido a que en estudios realizados en perros se ha encontrado un 100% de mortalidad, determinándose como causa principal shock hipovolémico secundario a un secuestro de sangre en la circulación portal (3,13,16,18). Sin embargo en ninguno de los estudios realizados en perros se ha tomado en cuenta la administración concomitante de soluciones intravenosa para reponer la volemia. El motivo del presente estudio fue determinar si aumentaba la sobrevivencia en los perros a los cuales se les ligó la vena porta y se les daba un adecuado soporte de solución cristalinoide intravenosa.

III JUSTIFICACIÓN

lesiones a la vena porta en humanos presentan un 39 a 70% de mortalidad (3,4,9,13,17,19). En todos los casos donde se llegue a diagnosticar a tiempo, se debe intentar repararla, manteniendo el flujo portal hacia el hígado. Sin embargo existen situaciones en las cuales se torna imposible la reparación, como por ejemplo la secciónal de la misma con lesiones concomitantes a otras estructuras vasculares.

Mucho tiempo se tuvo la creencia que la ligadura de la vena porta era compatible con la vida, basado en la experiencia de estudios realizados en perros.

Las últimas cuatro décadas se han reportado casos aislados de pacientes a los cuales se les realizó ligadura de la vena porta. Encontrándose un 80% de sobrevivida a largo plazo. Por tal motivo, es necesario obtener más datos que revaliden esta hipótesis. Es por eso que se pretendió realizar este trabajo y ayudar a esclarecer la interrogante: ¿es la vida compatible con la ligadura de la vena porta?

IV OBJETIVOS

A. OBJETIVO GENERAL

- Observar el comportamiento de la ligadura de la vena porta a perros con y sin la administración simultánea de solución cristalina intravenosa.

B. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar si existe diferencia significativa entre la sobrevida del perro que se le ha ligado la vena porta y la sobrevida del perro que se le ha ligado la vena porta al se le ha administrado una adecuada cantidad de solución cristalina intravenosa.
- Determinar los valores de la Presión Venosa Central y de Frecuencia cardíaca antes y después de la ligadura de la vena porta para observar el comportamiento hemodinámico.
- Establecer la cantidad de soluciones que se le administrarán a perros del grupo experimental.

vena porta con anastomosis portosistémica y f) ligadura de la vena porta solamente. Sin embargo, este último aspecto ha sido tema de discusión entre los especialistas en la materia, ya que por estudios realizados en perros que se describirán posteriormente, se tenía la creencia que la vena porta era una de las tributarias venosas que nunca debía de ser ligada (18).

En 1908, Brewer ligó la vena porta en un paciente con un quiste quístico del hígado, sin causarle la muerte al paciente (16). Hasta 1974 se habían efectuado, en situaciones de desesperación, ligadura de la vena porta en pacientes con heridas de las mismas, encontrándose sobrevida en la mayoría de dichos pacientes. Desde entonces se utilizó, en algunos hospitales de Estados Unidos, la ligadura como un recurso en situaciones donde la reparación o el mantener el flujo portal era imposible. Se han encontrado, en varias revisiones (3,13,16,17,18), una sobrevida del 80 al 90% después de haber ligado la vena porta. El 17% de los pacientes desarrollaron hipertensión portal, sin llegar a producir varices esofágicas (9,16,18). En ninguno de los pacientes a los que se ha ligado la vena porta se les ha encontrado, en reintervenciones a las 24 horas, infartos venosos mesentéricos (4,16,17). Las muertes encontradas en los pacientes con ligadura de la vena porta son secundarias a lesiones concomitantes a otros órganos (4) o a hipotensión debido al secuestro esplácnico de sangre (19). No es recomendada la anastomosis portosistémica después de la ligadura de la vena porta, ya que crea encefalopatía y alteraciones metabólicas.

C. Anatomía Humana:

1. Vena Porta

El sistema de la vena porta está interpuesto entre dos redes capilares opuestas. La primera, periférica, es visceral, y las venas que drenan constituyen la vena porta. La segunda, hepática, se encuentra en la extremidad de las ramas terminales de la vena porta (11).

. Origen

El origen de la vena porta puede sintetizarse como la reunión de dos elementos constantes: la vena mesentérica superior y la vena esplénica, y de dos venas variables en su terminación, la vena mesentérica inferior y la vena gástrica izquierda (coronaria estomacal), terminación aún más variable (11).

La vena porta es una vena muy voluminosa, de 15 a 20 mm de diámetro en el adulto, de paredes delgadas pero engrosadas en caso de hipertensión venosa portal (11).

V REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

A. Lesiones al Hilio Hepático en Humanos

Las lesiones al Hilio Hepático están dentro de los problemas de difícil manejo encontrados en el trauma abdominal (18) debido a las estructuras que afecta: la vena porta, la arteria hepática y conducto biliar. Este tipo de lesiones no es muy frecuente, debido a la posición anatómica donde se encuentran.

En revisiones extensas (3,4,18) la mortalidad se encontró entre 21 al 52%, dependiendo de la estructura más afectada. La causa más frecuente fue debida a herida por arma de fuego, encontrándose segundo lugar la herida por arma blanca y el trauma cerrado abdomen. En casi todos los casos de estas revisiones hubo otros órganos y estructuras afectadas, siendo las más frecuentes: hígado, el páncreas, la aorta y la vena cava (3,4,18).

B. Lesiones a la Vena Porta

Este tipo de lesiones están, como lo refiere Mattox, entre los grandes retos en cirugía en lo que respecta a lesiones vasculares junto a las lesiones a la aorta abdominal suprarrenal y las lesiones de la confluencia de las venas hepáticas (13).

La mortalidad de este tipo de lesión se encuentra entre el 39 y 71% (3,4,9,13,16,17,19). La mayor causa de éstas son las heridas por arma de fuego (3,13,17,19). Entre un 60 y un 90% de los pacientes que llegan a las urgencias de los hospitales presentan presión sistólica menor de 90mmHg (13,17) y es muy probable que la gran mayoría muere en el lugar del accidente o camino al hospital. Los órganos adyacentes más afectados, al igual que las lesiones a las otras estructuras del Hilio Hepático, son el hígado, la vena cava inferior y la aorta (13,17,19).

Cuando un paciente es intervenido quirúrgicamente después de trauma abdominal y se encuentra hemorragia a nivel del Hilio Hepático, lo primero es identificar y controlar el origen de la hemorragia, ya sea de la vena porta o estructuras adyacentes, reparar lesiones concomitantes y después, cuando sea posible, restablecer el flujo venoso portal hacia el hígado, si éste se encuentra dañado (4)

El tratamiento para la lesión de la vena porta ha sido descrito en 6 formas según Fish (16): a) anastomosis término terminal, b) venorrafia lateral, c) colocación de injerto, d) anastomosis entre la vena mesentérica superior y la vena esplénica, e) ligadura de

Trayecto

vena es primero retropancreática. Penetra enseguida en el ligamento hepatoduodenal (pars vasculosa del omento menor), donde forma parte del pedículo hepático. Termina en el hilio del hígado donde se divide en dos ramas, derecha e izquierda (11).

Relaciones. Se distingue:

Segmento Retropancreático: la vena está en el mesoduodeno por delante del adosamiento (fascia de Treitz) a la derecha de la arteria mesentérica superior, rodeada por nódulos linfáticos (confluente retroportal pancreático común) y a la izquierda del conducto colédoco, en su porción retropancreática.

i) **Segmento Pedicular:** la vena está contenida en el ligamento hepatoduodenal (borde libre del omento menor), aplicada contra su hoja posterior que la separa del foramen omental (hiato de Winslow), situado por detrás. La arteria hepática propia se sitúa delante de ella hacia su borde izquierdo. La vía biliar principal se sitúa delante y a la derecha de su cara anterior. En el pie del pedículo, por detrás del duodeno, el conducto colédoco se separa de la vena y delimita el espacio (triángulo interportocolédociano.

ii) **Segmento Hilio Hepático:** la bifurcación de la vena porta se realiza en contacto con el hilio del hígado, detrás de la división arterial y de la convergencia de los conductos hepáticos. Este segmento es profundo, la vena está rodeada por un tejido denso, emanando de la cápsula fibrosa perivascular (de Glisson) y nódulos linfáticos (11).

. **Afluentes.** Desde su origen la vena porta recibe:

- i la vena gástrica izquierda (coronaria estomacal);
- ii la vena gástrica derecha (pilórica);
- iii la vena pancreatoduodenal posterior y superior;
- iv pequeñas venas provenientes de las vías biliares (11)

Durante su trayecto por el hígado, las ramas de la vena porta reciben un número de afluentes. Estos afluentes, se distinguen en dos grupos: las venas capsulares y las venas vasculares. Las primeras proceden de la cubierta fibrosa del hígado y de la cápsula fibrosa perivascular (de Glisson), y las segundas de los conductos biliares, de las paredes de las ramas de la vena porta y de las divisiones de la arteria hepática (21).

. **Ramas Terminales.** La bifurcación es asimétrica, la vena derecha parece continuar el trayecto del tronco porta y la vena izquierda más pequeña, se separa de ésta en ángulo recto. Cada vena y cada una de sus ramas de división están acompañadas por una arteria, un conducto biliar y una vaina conjuntiva dependiente de la cápsula

fibrosa del hígado (de Glisson). El conjunto forma un pedículo (1

g. Venas Porta Accesorias. La sangre venosa que conduce la vena porta no es la única que recibe el hígado. A este órgano van a parar además otras venas, mucho menos importantes sin duda, pero que se ramifican en su espesor como la vena porta misma y adquieren así significación atribuida a esta última. Se distinguen:

- i venas gastrohepáticas: situadas en el omento menor. Algunas de ellas siguen a la arteria hepática izquierda que viene la arteria gástrica izquierda (coronaria estomacal), cuando esta existe;
- ii venas del ligamento falciforme;
- iii venas císticas, que proceden de la cara superior de la vesícula biliar;
- iv venas frénicas (diafragmáticas), provenientes de la pared vertical posterior del diafragma y que se dirigen al hígado por la vía de los ligamentos triangulares y del ligamento coronario;
- v venas parabiliares (Couinaud), que unen el arco venoso pancreatoduodenal superior y posterior en el hilio hepático;
- vi venas paraumbilicales descritas por Testut, que proceden de la pared anterior del abdomen y se dirigen hacia el surco longitudinal del hígado siguiendo el cordón fibroso de la vena umbilical (21).

Estas venas pueden constituir una vía de derivación en caso de obliteración de la vena porta.

D. Anatomía del Perro

1. Hilio Hepático

Esta formado por la vena porta, la arteria hepática y los conductos biliares. Además se encuentran ramas del vago y del simpático y vasos linfáticos que drenan a los linfáticos hepáticos.

2. Vena Porta

Inicia en un lecho capilar y termina en un lecho capilar. Recolecta la sangre del páncreas, bazo y todo el tracto gastrointestinal excepto el canal anal (15).

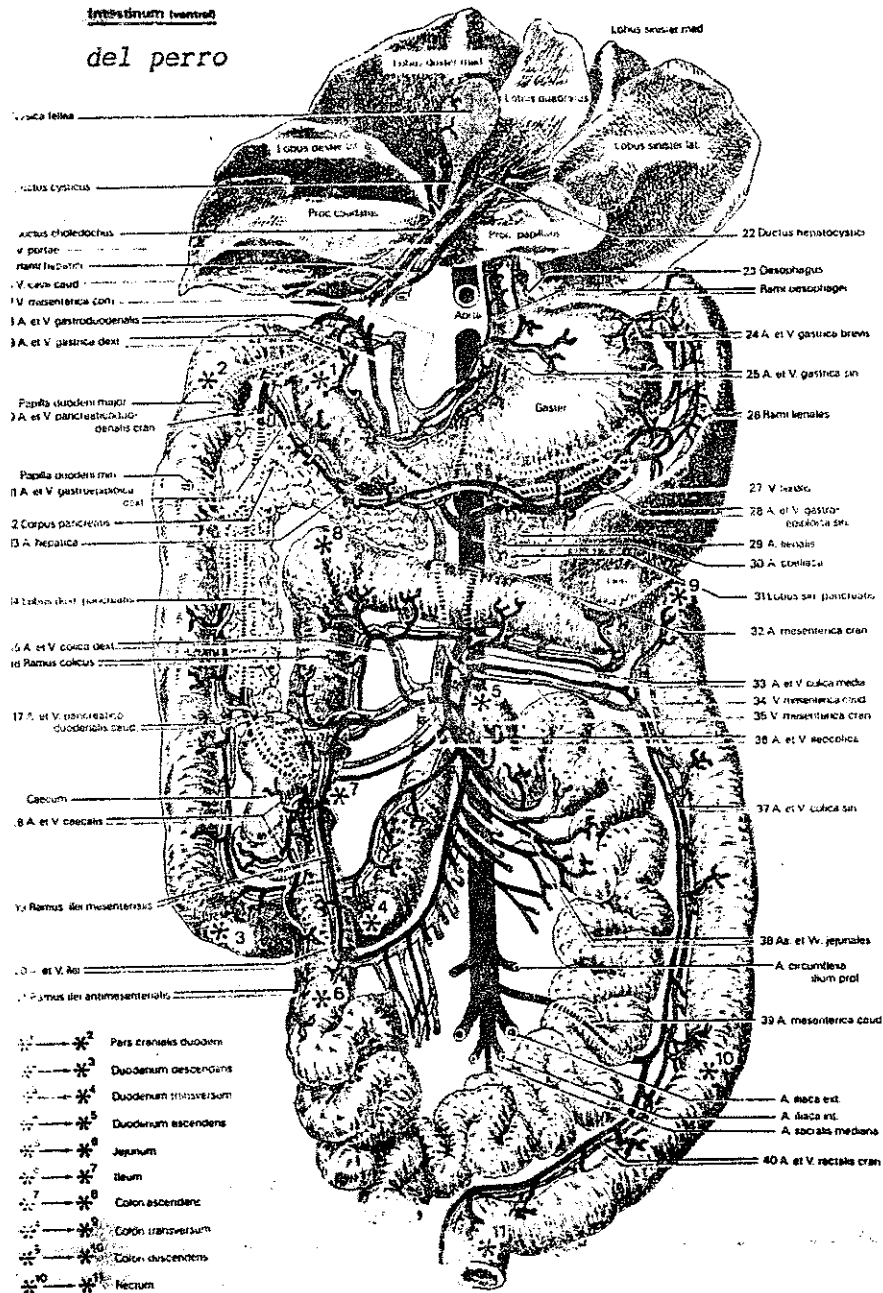
a. Origen

La vena porta esta formada por la confluencia de la vena mesentérica cranialis (cranial), la vena mesentérica caudalis (caudal), la vena linealis (gastroesplénica) y la vena gastroduodenalis (15). Grandes variaciones existen en el patrón que se forman estas venas, por ejemplo Budras et. al. solo describen 3 venas en el origen: la vena gastroduodenalis, en el área del lado

FIGURA No. 1

Intestinum (ventral)

del perro



Tomado de: Budras KD, et al. Atlas de Anatomía del Perro.
 Madrid: Interamericana-McGraw Hill, 1989.

derecho del estómago; la vena linealis, en el lado izquierdo y la vena mesentérica communis, el afluyente mayor, constituido por la unión de la vena mesentérica cranialis y caudalis (2). La vena mesentérica cranialis es siempre la vena más larga.

Tiene aproximadamente 12 mm de diámetro al llegar a su bifurcación, tiene cerca de 6 cm de largo y descansa profundamente entre las vísceras abdominales (2).

b. Trayecto

Corre cranealmente desde su formación en la raíz del mesoyeyuno, dorsal a la unión de la rama derecha e izquierda del páncreas. Continúa hacia adelante desde el páncreas en asociación con la arteria hepática y el plexo de los nervios autonómicos formando el límite ventral del foramen epiploico (15).

c. Ramas Terminales

La vena porta se divide, antes de entrar al hígado, en una rama derecha pequeña, que se dispersa en el lóbulo lateral derecho y en el lóbulo medial derecho, y en una rama izquierda larga, que se distribuye en el resto del hígado (15).

No se han descrito afluentes ni portas accesorias en el perro. Se han identificado pequeñas venas que acompañan al vago en el cardias que anastomosan el sistema portal con el sistema venoso general. Delgadas venas infrecuentes han sido identificadas entre el mesentérico con las venas lumbares y el recto bajo con las venas prostáticas (14).

E. Fisiología de la Vena Porta del Humano y del Perro

La presión de la vena porta del humano es de 8 a 10 torr (7,14), en el perro es de 7 torr promedio (8,10). El flujo sanguíneo hepático en el humano se encuentra entre 1450 a 1800 ml por minuto, contribuyendo la vena porta con el 75% y la arteria hepática con un 25% (7,14). Similares datos han sido encontrados en perros, flujo sanguíneo hepático: 1000 a 2000 ml por minuto, del cual un 75 a 80% provienen de la vena porta y el resto de la arteria hepática (3,18).

F. Ligadura de la Vena Porta en Perros

Este tema ha sido investigado con anterioridad, siendo uno de los primeros, Oré en 1856, quién encontró que la obliteración repentina de la vena porta, sin realizar anastomosis entre dicha vena y la vena mesentérica caudalis, produjo la muerte en 3 perros en el término de 1 hora (3,10,13,18). Claude Bernard en 1859 y Schiff en 1861, independientemente encontraron el mismo resultado. El primero

consideró que la muerte era debido a la acumulación de sangre en las venas del intestino y que el perro moría de anemia, mientras que Schiff lo atribuía a una substancia tóxica que permanecía en la porta sin ser metabolizada por el hígado (3,10,16,18). Sorowieff en 1874 demostró que los perros podrían sobrevivir a la oclusión de la vena porta si las ramas de la misma eran ligadas en diferentes tiempos (10).

En 1949 Milnes y Child demostraron que la oclusión súbita de la vena porta en los monos *Macacus Rhesus* no era fatal. Una venografía portal realizada en un mono demostró que se había desarrollado anastomosis pélvica portosistémica. Se notó que, a menos que la ligadura fuera puesta en el lado hepático de la última vena tributaria, la sobrevida ocurría (3,4,9,10,13,16,18). Oré y Claude Bernard habían notado que adhesiones peritoneales presentaban anastomosis portosistémicas y que la ligadura de la vena porta podría ser realizada en los animales que tuvieran dichas adhesiones (10), por lo que se llegó a creer que si existiera una buena circulación colateral, tanto por venas comunicantes portosistémicas o por adhesiones, la oclusión de la vena porta no sería fatal.

Johnstone en 1956 demostró, en un estudio con varios perros, que el volumen sanguíneo circulatorio disminuyó en un 57.9% del volumen sanguíneo original; el tiempo promedio de sobrevida fue de 79.7 minutos. La presión arterial sistólica cayó en 10 a 20 minutos después de la ligadura de la vena porta a niveles de 30 a 40 mmHg en todos los perros, continuando así hasta antes de morir. Sin embargo concluye que la muerte de los perros no se puede atribuir exclusivamente a la disminución en el volumen circulatorio sanguíneo (10).

En ninguno de los estudios anteriores está descrito que se le diera un buen soporte de soluciones pre, trans y posoperatoriamente a los perros.

VI METODOLOGÍA

A. TIPO DE ESTUDIO: Experimental.

B. SELECCIÓN DEL SUJETO DE ESTUDIO: perros seleccionados que llenen criterios de inclusión.

C. MARCO MUESTRAL: 20 perros, 14 perros del grupo control y 6 perros del grupos experimental.

D. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN:

Se tomarán en el estudio perros que tengan las siguientes características:

1. machos enteros (que no estén castrados).
2. de 3 a 5 años de edad.
3. sin raza definida.
4. que no presenten ascitis.
5. que pesen entre 10 y 20 kilogramos.

Todos los perros que no cumplan los anteriores requisitos no serán tomados en el estudio.

E. HIPÓTESIS

HA: La sobrevida de los perros a quienes se les ha ligado la vena porta y se les ha administrado una adecuada cantidad de solución cristalóide intravenosa es mayor que la sobrevida de los perros a los cuales solo se les ha ligado la vena porta.

F. VARIABLES A ESTUDIAR:

1. SOBREVIDA: Tiempo en minutos transcurrido entre la ligadura de la vena porta hasta la última contracción del corazón y si esto no ocurre hasta las 24 horas post ligadura.

2. SOLUCIÓN CRISTALOIDE INTRAVENOSA: es el volumen en mililitros de solución Hartman administrado a cada perro del grupo experimental durante el acto quirúrgico y su posoperatorio inmediato.

3. PRESIÓN VENOSA CENTRAL: es la presión dentro de la vena cava en centímetros de agua nivel de la aurícula derecha.

4. FRECUENCIA CARDIACA: es el numero de latidos del corazón por minuto.

RECURSOS:

1. Físicos:

a. Laboratorio Experimental del Departamento de Cirugía del Hospital Roosevelt.

- i. Equipo de cirugía
- ii. Equipo para medir presión venosa central
- iii. Ropa estéril
- iv. Ligaduras de algodón y/o seda
- v. Anestesia (Pentotal Sodico 5%)
- vi. Solución Hartman
- vii. Ligaduras de ácido poliglicólico

b. Bibliotecas:

- i. Hospital Roosevelt
- ii. Hospital San Juan de Dios
- iii. Facultad de Ciencias Médicas de la USAC
- iv. Facultad de Ciencias Médicas de la UFM
- v. INCAP
- vi. ICAITI

c. Computadora.

2. HUMANOS:

a. Cirujanos

- Dr. Carlos Raúl Arriaga Escobar, Profesor titular Fase II, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de San Carlos de Guatemala.

- Dr. Martín Echeverría, Jefe de Residentes Departamento de Cirugía, Hospital Roosevelt.

b. Colaboradores

- Dr Juan de Dios Moscoso, Jefe del Departamento de Anatomía, Facultad de Veterinaria USAC.

- Dr. Cesar Cardona, Profesor Titular del Departamento de Anatomía, Facultad de Veterinaria, USAC.

- Dr. Jaime Bueso, Profesor Titular Fase III, Facultad de Medicina, USAC.

- Estudiantes de 4to. año de la carrera de Médico y Cirujano de la USAC.

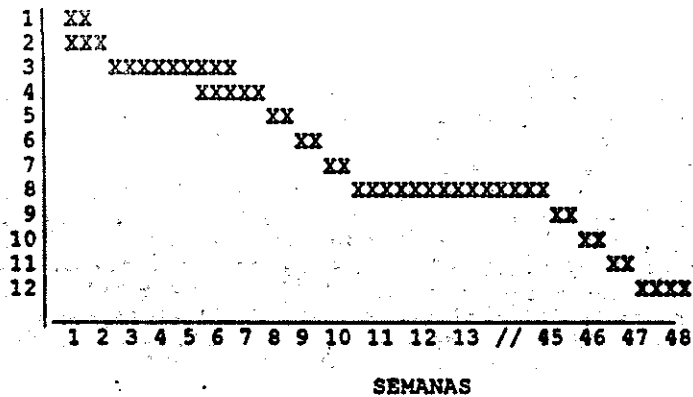
VII EJECUCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Se procedió a elegir al azar a 8 perros del grupo experimental llenaron los requisitos de inclusión. A todos se les puso en a una noche antes del día de la operación. La anestesia general indujo con pentotal sódico al 5%. De los 8 perros, a los cu primeros se les administró ketamina 0.5cc I.M. como preanestés. A los 4 restantes se les administró 1 ampolla de 200 mg Clonixinato de Lisina (Dorixina) i.v. mezclado en la solución realizó a todos disección de vena yugular y se les colocó un cat central unido a un equipo de medición de Presión Venosa Central equipo se le colocó solución Hartman. Se midió la presión Ve Central al inicio de la cirugía, al ligar la vena porta y luego media hora. Durante todo el acto quirúrgico se administró solu Hartman según la Presión Venosa Central, cuidando de no prov edema pulmonar.

Se abordó la cavidad peritoneal por medio de una incisión medi Se localizó la vena porta y se ligó con seda 0. Se cerro el abd por planos. Junto a la Presión Venosa Central se midió la frecue cardíaca. En el momento de ligar la vena porta se encendió cronóm para determinar el tiempo de sobrevida en minutos. A los perros presentaron paro respiratorio se les colocó en un ventilador Harvard para animales de experimentación con fiO2 de 21%. cronómetro se paro manualmente cuando el corazón del perro dej latir.

El grupo control se tomó del trabajo realizado por Johnstone d Universidad de British Columbia, en Vancouver, Canadá, poi expuesto mas adelante en Ética de la Investigación.

GRÁFICA DE GANTT



ACTIVIDADES

1. Selección de asesor y revisor
2. Selección del tema del proyecto de investigación
3. Recopilación de material bibliográfico
4. Elaboración del protocolo
5. Revisión del protocolo por asesor y revisor
6. Aprobación de protocolo por coordinación de tesis
7. Aprobación de protocolo por el comité de investigación del hospital Roosevelt
8. Ejecución del trabajo de campo
9. Procesamiento de los datos, elaboración de tablas
10. Análisis y discusión de los resultados
11. Elaboración de conclusiones, recomendaciones y resumen
12. Presentación del informe final para correcciones

VIII ÉTICA DE LA INVESTIGACIÓN

Al iniciar el trabajo de investigación se decidió que si la mortalidad en el grupo experimental fuera del 100%, no se sacrificarían más perros para el grupo control, obteniendo estos datos del trabajo realizado en el departamento de cirugía de la University British Columbia en Vancouver, Canadá, por F.R. Johnston en 1956, en el cual se utilizó la misma metodología exceptuando por la administración de soluciones i.v. según P.V.C.

De acuerdo a las leyes guatemaltecas no se permite quitarle la vida a un animal sin justificación alguna; como lo indica el acuerdo legislativo 870 "Ley Protectora de animales" en su artículo 22, que dice: "Toda persona que cometa crueldades con los animales, los maltrate o les cause la muerte sin necesidad, o los someta a trabajos manifiestamente excesivos, podrá ser detenida y puesta a disposición de autoridad competente, y penada con una multa gradual de uno veinte quetzales o su equivalente en arresto" (1952) (1).

IX PRESENTACION DE RESULTADOS

operaron 8 perros de los cuales 6 murieron y 2 sobrevivieron mas 24 horas. Los 2 perros pertenecían al grupo al cual se le ministro pentotal sodico mas Dorixina; se intervinieron quirúrgicamente de nuevo a los 2 meses, no encontrándose la vena porta ligada, solo fibrosis y acodamiento en el sitio de la ligadura pero con el flujo presente por lo que se excluyeron del estudio.

Los los perros del grupo experimental presentaron taquipnea y 4 de los presentaron paro respiratorio, presentando paro cardíaco entre 45 y 60 minutos después.

Continuación se presentan los resultados obtenidos:

**Cuadro #1
SOBREVIDA EN MINUTOS DESPUES DE LA LIGADURA
DE LA VENA PORTA
(Laboratorio de Cirugía Experimental
Hospital Roosevelt, marzo-diciembre 1994)**

GRUPO EXPERIMENTAL (perros con soluciones i.v.)		* GRUPO CONTROL (perros sin soluciones i.v.)	
DE PERRO	MINUTOS	# DE PERRO	MINUTOS
1	556	7	50
2	130	8	70
3	220	9	56
4	245	10	85
5	420	11	95
6	205	12	89
		13	95
		14	77
		15	47
		16	74
		17	95
		18	85
		19	85
		20	113
MEDIA	296	MEDIA	79.72
DESVIACION STD.	159.5	DESVIACION STD	18.87
#	6	#	14
ERROR ESTANDAR	65.11	ERROR ESTANDAR	5.043
# MINIMO	130	# MINIMO	47
# MAXIMO	556	# MAXIMO	113
MEDIANA	232.5	MEDIANA	85

ENTE: boleta de recolección de datos

* tomado de Johnstone FR. Acute Ligation of the portal vein Surgery 1957; 181(5):519-522.

17
PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central

PRUEBA ESTADISTICA

Para el contraste de hipótesis se aplicó la t de Student, la cual se utiliza para determinar la diferencia de medias en caso de muestras pequeñas.

$$t = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) + SDR}{SDR}$$

la desviación típica se obtiene de la fórmula siguiente:

$$SDR = \sqrt{\left[\frac{\sum x_1^2 + \sum x_2^2 - \frac{(\sum x_1)^2}{N_1} - \frac{(\sum x_2)^2}{N_2}}{(N_1 + N_2) - 2} \right] \times \left[\frac{1}{N_1} + \frac{1}{N_2} \right]}$$

de donde

$$\sum x_1^2 = \sum X_{exp2} - \left[\frac{(\sum X_{exp2})^2}{N} \right]$$

al realizar la operación se tiene que

$$\sum x_1^2 = 127190$$

$$\sum x_2^2 = 4628.86$$

al sustituir la 2 ecuación se tiene

$$SDR = \sqrt{\left[\frac{(127190 + 4628.86) - (6 + 14 - 2)}{(6 + 14) - 2} \right] \times \left[\frac{1}{6} + \frac{1}{14} \right]}$$

$$SDR = 41.78$$

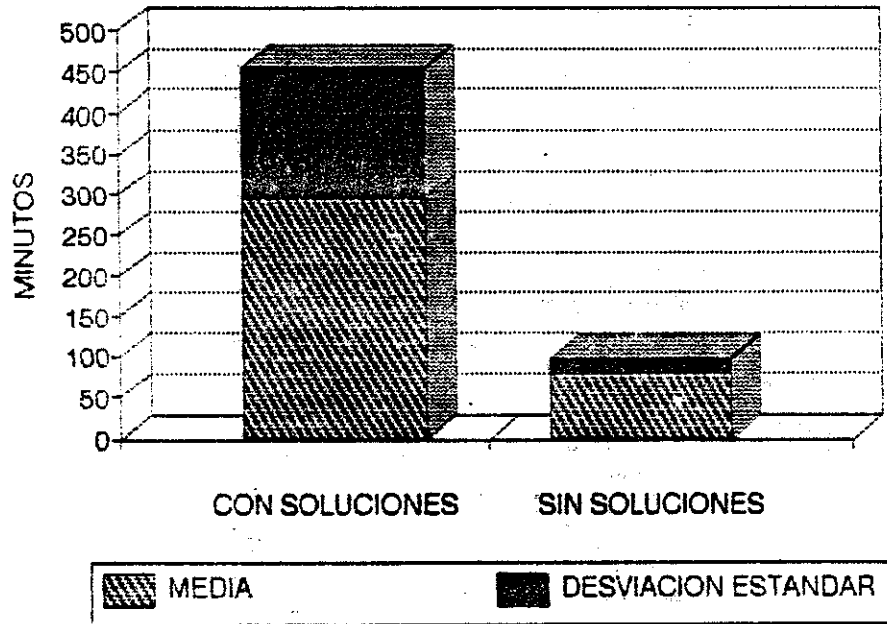
por lo tanto se tiene

$$t = \frac{(296 - 79.714) + 41.78}{41.78}$$

$$t = 5.176$$

con 18 grados de libertad, por lo que $p < 0.0001$ que resulta extremadamente significativo, rechazándose la hipótesis nula.

GRAFICA #2
SOBREVIDA DESPUES DE LA LIGADURA
DE LA VENA PORTA



Cuadro #2
**COMPORTAMIENTO DE LA P.V.C. EN PERROS A LOS
 CUALES SE LES ADMINISTRO SOLUCIONES I.V DURANTE LA CIRUGIA**
 (Laboratorio de Cirugía Experimental
 Hospital Roosevelt, marzo-diciembre 1994)

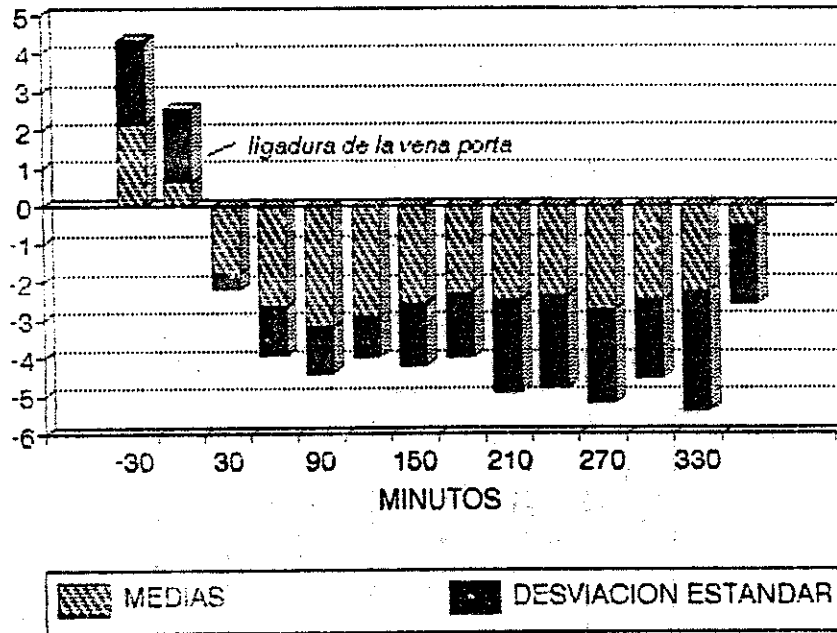
de perro

	1	2	3	4	5	6
-30	6	0	3	0	2	2
*0	1.5	-1	3	-2	2	0.5
30	1.5	-2	-1.5	-2.5	-2.5	-1
60	-1	-3.5	-3	-3.5	-4	-1
90	-1	-3.5	-3	-3.5	-5	-3
120	-1	-3.5	-3	-3	-4.5	-2.5
150	-1		-3	-3	-5	-1
180	0		-2	-3.5	-4.5	-1.5
210	0		-1	-3.5	-5.5	
240	0			-2	-5	
270	-1				-4.5	
300	-1				-4	
330	0				-4.5	
360	1				-2	
390	0				0	

tiempo
en
minutos

* Momento en el cual se liga la vena porta.
 FUENTE: boleta de recolección de datos.

GRAFICA # 2
 COMPORTAMIENTO DE LA P.V.C. DURANTE LA CIRUGIA
 EN LOS PERROS QUE SE LES ADMINISTRO SOLUCIONES



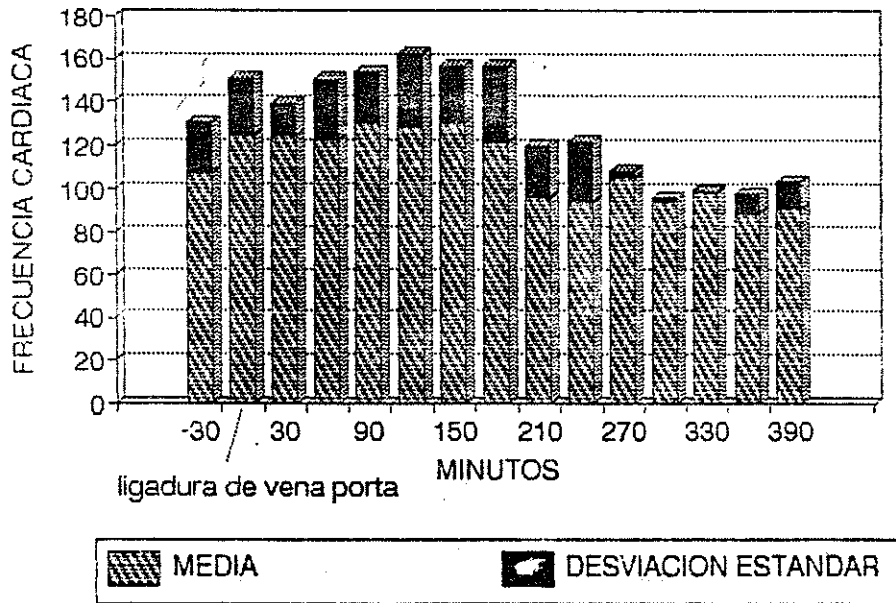
Cuadro #3
**FRECUENCIA CARDIACA EN PERROS A LOS CUALES SE LES
 ADMINISTRO SOLUCIONES I.V. DURANTE LA CIRUGIA**
 (Laboratorio de Cirugía Experimental
 Hospital Roosevelt, marzo-diciembre 1994)

de perro

	1	2	3	4	5	6
-30	110	80	140	88	130	96
* 0	118	140	140	100	160	92
30	130	120	148	130	120	104
60	140	100	160	88	140	112
90	140	100	160	140	140	108
120	118	80	180	132	150	116
tiempo	150	120	172	104	140	120
en	180	96	168	88	150	108
minutos	210	96	80	80	130	
	240	100		64	120	
	270	108			104	
	300	96			102	
	330	100			100	
	360	96			82	
	390	100			82	

* Momento en el cual se liga la vena porta.
 FUENTE: boleta de recolección de datos.

GRAFICA #3
 FRECUENCIA CARDIACA EN PERROS A LOS CUALES
 SE LES ADMINISTRO SOLUCIONES



Cuadro #4
**PORCENTAJE DE SOLUCION ADMINISTRADA CON
 RELACION AL VOLUMEN SANGUINEO DEL PERRO**
 (Laboratorio de Cirugía Experimental
 Hospital Roosevelt, marzo-diciembre de 1994)

Perro #	Peso (kg)	Volumen de solución cristalóide (ml)	%
1	20.4	4500	305
2	19.5	1500	106
3	13.6	1900	193
4	12.7	1400	153
5	15.9	3000	222
6	12.7	1700	186

Fuente: boleta de recolección de datos
 volumen sanguíneo en perros 72 ml/kg (tomado de Gurtler
 H. Fisiología Veterinaria. Zaragoza: Acribia 1976. pp. 428

Cuadro #5
**RELACION ENTRE SOLUCIONES ADMINISTRADAS, PESO Y TIEMPO DE
 SOBREVIDA DE LOS PERROS CON SOLUCIONES I.V.
 DURANTE LA CIRUGIA**
 (Laboratorio de Cirugía Experimental
 Hospital Roosevelt, marzo-diciembre 1994)

# de perro	Peso (kg)	Soluciones (ml)	Tiempo de sobrevida (min)	Velocidad de infusión de soluciones (ml/min)	Cantidad de soluciones por kilo (ml/kg)
1	20.45	4500	556	8.09	220
2	19.55	1500	130	11.53	77
3	13.64	1900	220	8.64	139
4	12.72	1400	245	5.71	110
5	15.91	3000	420	7.14	188
6	12.72	1700	205	8.29	133

FUENTE: boleta de recolección de datos.

cuales además de administrarles pentotal sódico se les administró 1 ampolla de Dorixina para evitar taquicardia como consecuencia, en parte, por el dolor que presentaban y así disminuir el gasto cardíaco, pero al ser intervenidos nuevamente a los 2 meses después de realizar la 1a. cirugía no se encontró ligada la vena porta, por lo que se excluyeron del estudio. Los 2 perros siguientes también se les administró 1 ampolla de Dorixina, sin embargo fallecieron en un tiempo similar al tiempo que presentaron los 4 perros anteriores a los que no se les administró Dorixina, por lo que se estima que no altera el resultado la administración de este analgésico.

XI CONCLUSIONES

La sobrevivencia de los perros a los cuales se les administró una adecuada cantidad de solución cristaloide i.v. fue significativamente mayor que los perros a los cuales solo se les ligó la vena porta.

La mortalidad de los perros a los cuales se les ligó la vena porta y se les administró una adecuada cantidad de solución cristaloide según la técnica descrita fue del 100%.

La P.V.C. disminuye y la frecuencia cardíaca aumenta después de ligar la vena porta, evidenciando una disminución del volumen sanguíneo a nivel del corazón.

Se administró de 100 a 300% de su volumen sanguíneo calculado en solución cristaloide a los perros del grupo experimental.

No existe relación entre la cantidad de solución cristaloide administrada y el tiempo de sobrevivencia.

XII RECOMENDACIONES

- Realizar un estudio similar en donde se coloque al animal, en posoperatorio inmediato, en una unidad de cuidados intensivos o por lo menos medirle gases arteriales, presión arterial, monitorización cardíaca para poder colocarlo en ventilación asistida así como poderle administrar drogas y soluciones que eviten la isquemia y acidosis metabólica.
- Realizar un estudio en primates que tengan una circulación por lo más parecido al humano, incluyendo colaterales, ligándoles la vena porta y administrándoles una adecuada cantidad de solución cristalóide i.v.
- En caso de presentarse un paciente en estado de shock con lesión irreparable de la vena porta se podría ligar la misma administrándole una adecuada cantidad de solución cristalóide i.v. (en especial solución Hartman) y colocarlo en una unidad de terapia intensiva con ventilación asistida.
- No se recomienda realizar la ligadura de la vena porta en seres humanos como opción terapéutica a las lesiones en general de la vena porta hasta no tener datos confiables que indiquen que es inocuo para los pacientes el procedimiento.

XIII RESUMEN

En el laboratorio de Cirugía Experimental, del Departamento de Cirugía del Hospital Roosevelt, se realizó un estudio para determinar el comportamiento de la ligadura de la vena porta en perros con y sin la administración simultánea de solución cristaloides intravenosa. A los perros a los cuales se les administró soluciones cristaloides se les colocó un catéter central para determinar la Presión Venosa Central.

Se encontró que la sobrevida de los perros a los cuales se les administró soluciones cristaloides es significativamente mayor que la sobrevida de los perros a los que solo se les ligo la vena porta ($p < 0.0001$). La mortalidad del grupo experimental y del grupo control fue del 100%. La Presión Venosa Central siempre presentó valores negativos después de la ligadura, a pesar de haberles administrado entre 100 a 300% de su volumen sanguíneo en solución cristaloides; también se pudo observar una marcada taquicardia.

Con el presente trabajo se concluye que la sobrevida de los perros a los cuales se les administró solución cristaloides es mayor, sin embargo la técnica continúa siendo mortal para el perro, debido probablemente a un gran secuestro de sangre en el lecho esplácnico.

XIV REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.) Asociacion Guatemalteca Protectora de Animales. Decreto Legislativo No. 870-52 "Ley Protectora de Animales". Guatemala: 1952
- 2.) Budras KD, et al. Atlas de Anatomía del Perro. Madrid: Interamericana-McGraw Hill, 1989. (pp. 23-23a)
- 3.) Busuttil RW, et al. Management of Blunt and Penetrating Injuries to the Porta Hepatis. Ann Surg 1980;191(5):641-647.
- 4.) Dawson DL, et al. Injuries to the Portal Triad. Am J Surg 1991; 161:545-551.
- 5.) Downie NM, RW Heath. Métodos Estadísticos Aplicados. México: Harla 1973. (pp. 182-201)
- 6.) Fenner WR. Medicina Veterinaria de Perros y Gatos. México: Limusa 1991. t.1 (pp. 106-112, 399-402)
- 7.) Guyton AC. Tratado de Fisiología Médica. 7ed. México: Interamericana- McGraw Hill, 1989. (pp. 339,829)
- 8.) Gurtler H, et al. Fisiología Veterinaria. 2a. ed. Zaragoza: Acribia 1976. t.1 (pp. 566)
- 9.) Ivatury RR, et al. Portal Vein Injuries. Ann Surg 1987; 206(6):733-737.
- 10.) Johnstone FRC. Acute Ligation of the Portal Vein. Surgery 1957; 41(6):958-971.
- 11.) Latarjet M, Ruiz Liard A. Anatomía Humana. 2ed. México: Editorial Médica Panamericana, 1989. t.2 (pp. 1504-1511)
- 12.) Markowitz JA, HG Downie. Cirugía Experimental y Fisiología Quirúrgica. 5ed. México: Interamericana 1967. (pp. 43,75)

- 13.) Mattox KL, et al. Traumatic Injury to the Portal Vein. Ann Surg 1975; 181(5):519-522.
- 14.) McDermott WV Jr. Cirugía del Hígado y Circulación Portal. 6ed. Barcelona: Salvat Editores 1978. (pp. 29-32, 183-184).
- 15.) Miller, ME. Anatomy of the Dog. Philadelphia: W.B.Saunders Company 1964. (pp.407-409).
- 16.) Pachter HL, et al. Traumatic Injuries of the Portal Vein. The role of acute ligation. Ann Surg 1979; 189(4):383-385.
- 17.) Petersen SR, et al. Management of Portal Vein Injuries. J Trauma 1974; 19(8):616-620.
- 18.) Sheldon GF, et al. Management of Injuries to the Porta Hepatis. Ann Surg 1985; 202(5):539-545.
- 19.) Stone HH, et al. Wounds of the Portal Venous System. World J Surg 1982; 6(3):335-341.
- 20.) Tercero Cabrera, Gustavo Ricardo. Trauma Hepático. Tesis (Médico y Cirujano) Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas. Guatemala, 1992. 79p.
- 21.) Testut L, Latarjet A. Tratado de Anatomía Humana. 7ed. Barcelona: Salvat Editores 1960. t.2 (pp. 1504-1511)

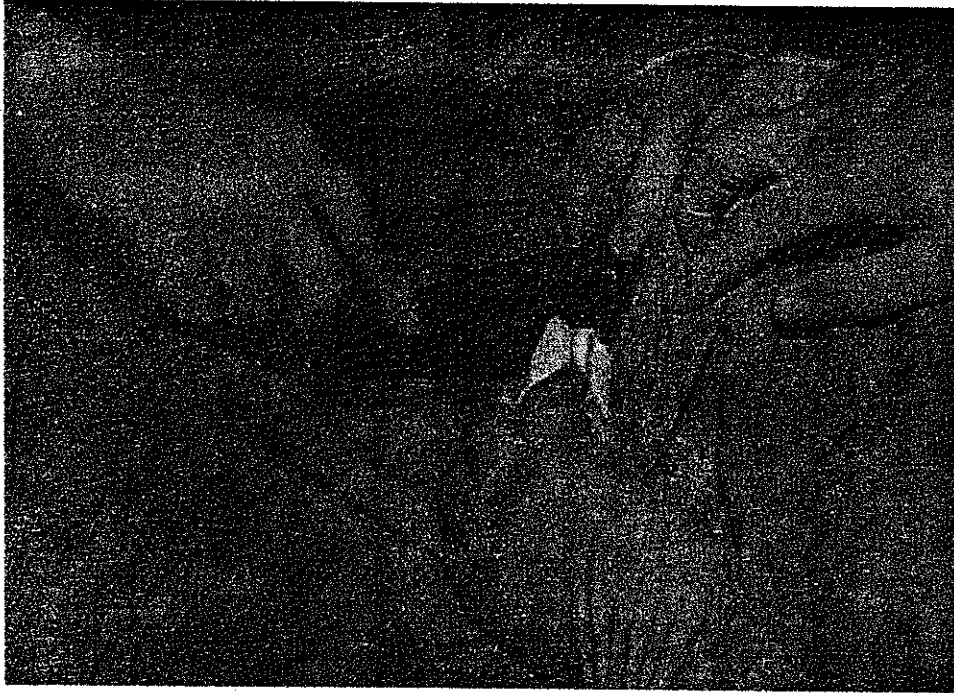
XV ANEXOS



FOTOGRAFÍAS

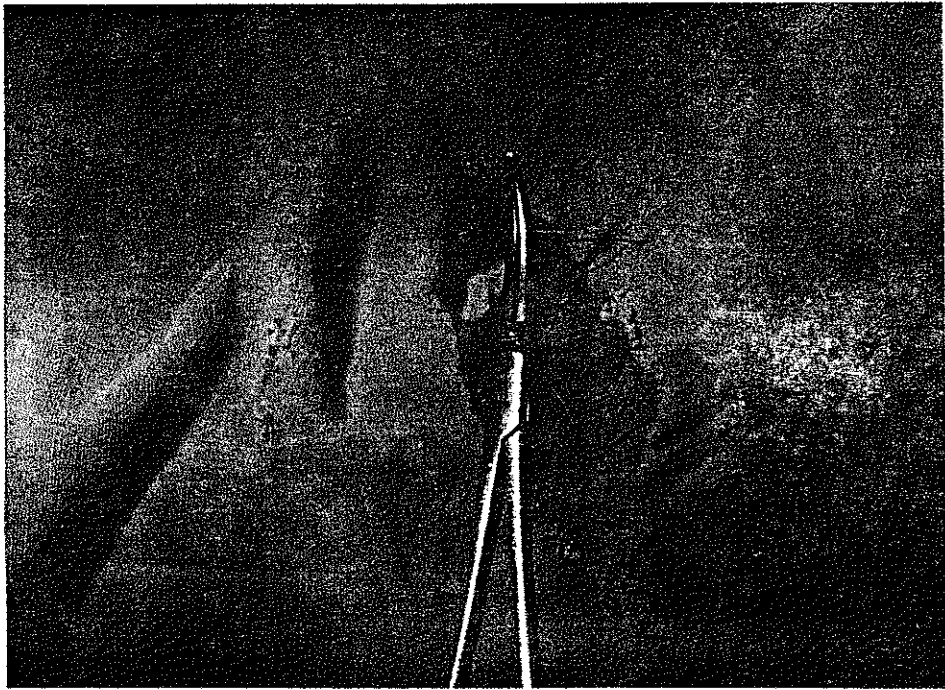


FOTOGRAFÍA # 1: El perro antes de ser operado



RAFÍA # 2: Iniciando la incisión mediana





GRAFÍA #3: Realizando la disección de la vena yugular.

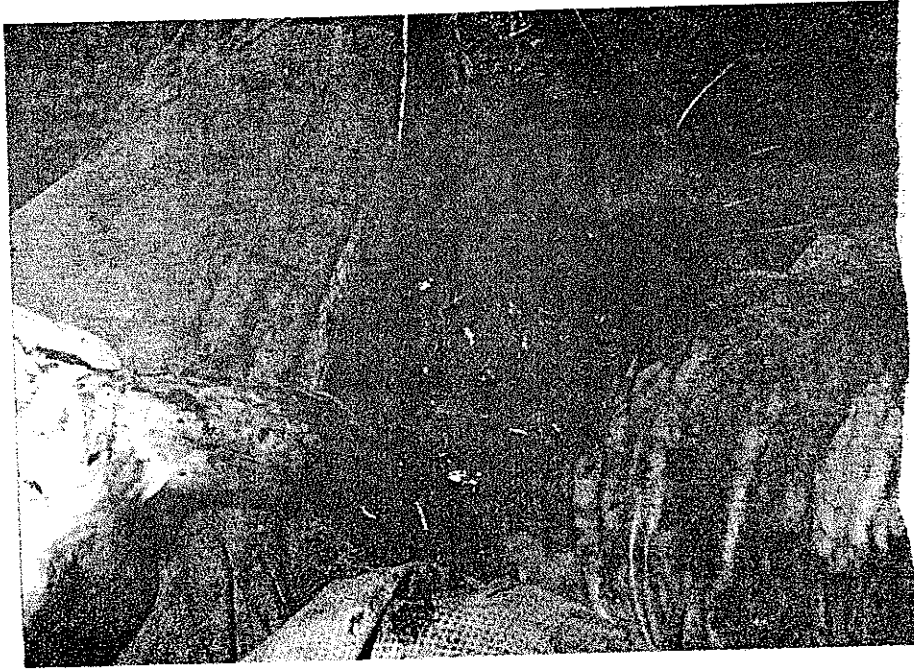


OGRAFÍA #4: Colocado el catéter central.



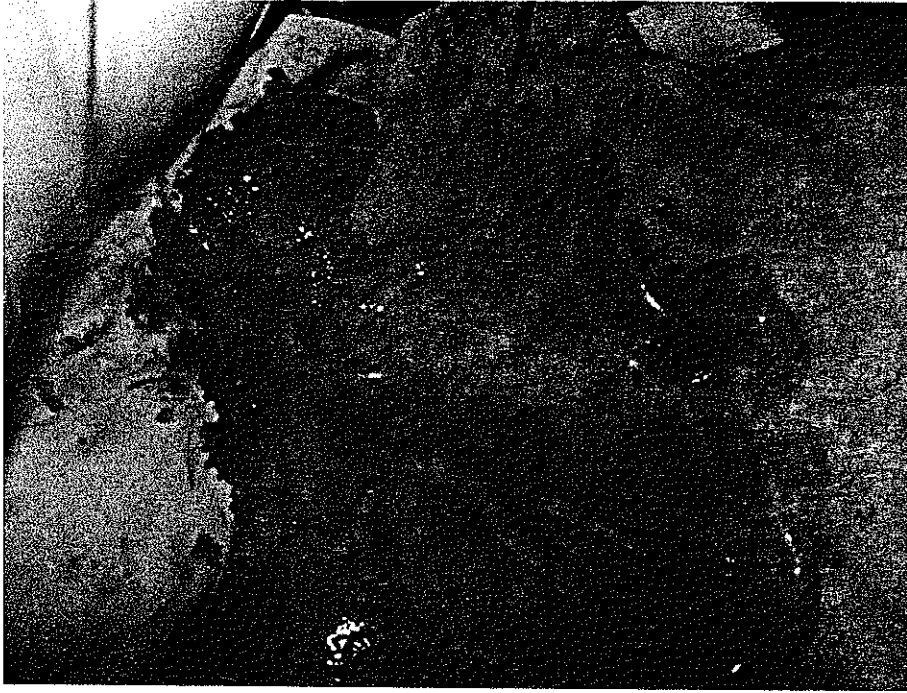


GRAFÍA #5: Identificando estructuras hepáticas.



GRAFIA #6: Momento en el cual se liga la Vena Porta.





OGRAFIA #7: Intestino Delgado y Vasos Mesentéricos antes de la ligadura de la Vena Porta.



FOTOGRAFÍA #8: Intestino Delgado y Vasos Mesentéricos después de la Ligadura de la Vena Porta.

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central