

11209⁷³_{2ej.}



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

HOSPITAL GENERAL DE MEXICO
SECRETARIA DE SALUD

PARCHE DE PERITONEO PARIETAL EN LA VENA ILIACA PRIMITIVA: MODELO CANINO

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

ESPECIALISTA EN:

CIRUGIA GENERAL

P R E S E N T A N :

DR. ELEAZAR QUINTANILLA GARCIA

DR. JESUS MANUEL ZAVALA PORTILLO



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	1
INTRODUCCION	4
OBJETIVOS	7
JUSTIFICACION	8
MATERIAL Y METODO	10
RESULTADOS	13
ANEXOS	
DISCUSION	17
CONCLUSIONES	23
BIBLIOGRAFIA	26

RESUMEN

Se realizó un estudio experimental prospectivo con aplicación en el campo de la cirugía venosa tomando como modelo de nuestro trabajo al perro. En la unidad de cirugía experimental del Hospital General de México, operamos once perros los cuales eran de raza mestiza, sin importar el sexo y a pesar de que esperábamos que estuvieran entre quince y veinte kilogramos tuvimos que utilizarlos desde un peso de diez kilogramos hasta quince kilogramos; utilizando inclusive en éste estudio un espécimen que ya había sido intervenido quirúrgicamente de panhisterectomía por haber presentado un piometra con anterioridad. La utilización de éstos perros fué de acuerdo a las reglas establecidas por la ley para la protección y cuidado de animales utilizados en laboratorios de experimentación. Creamos dos grupos: en el primer grupo incluímos cinco perros y en el segundo grupo incluímos seis perros incluido aquí el que había sido operado con anterioridad de la panhisterectomía. En el primer grupo realizamos la colocación de parches de vena yugular autóloga en la vena iliaca primitiva derecha del perro, ésto por medio de laparotomía y disección de retroperitoneo a nivel de los vasos iliacos. Para el segundo grupo utilizamos parches de peritoneo parietal que incluía fascia transversalis y fragmento de músculo transverso del abdomen y lo colocamos en un defecto creado intencionalmente en la vena iliaca primitiva derecha del perro, ésto con la misma técnica utilizada para el primer grupo. La técnica quirúrgica fué realizada de acuerdo al protocolo de cirugía vascular establecido y los cuidados y manejo postoperatorios siguiendo las reglas de cualquier postoperatorio de cirugía vascular.

Encontramos que el 100% de los casos a los que se les colocó parche de vena yugular autóloga estuvieron permeables al ser valorados en un promedio de tiempo comprendido entre los treinta y cuarenta y cinco días de postoperatorio, sin que existiera ningún porcentaje de estrechamiento ni extra ni intraluminal, lo cual se valoró con flebografía y posteriormente con estudio histopatológico una vez que se sacrificó al animal y se mandó el bloque al servicio de patología. En los perros a los que se les colocó el parche de peritoneo encontramos que en los primeros cinco

animales excluyendo el que había sido operado previamente había permeabilidad a través del sitio del parche; el estudio se llevó a cabo por flebografía y estudio histopatológico de la misma manera y en el mismo período de tiempo que en el primer grupo. Observamos que la permeabilidad en éste grupo varió en porcentajes siendo desde 30% hasta el 100% para un promedio de permeabilidad de 76% sin encontrar ni en éste ni en el primer grupo datos clínicos de edema o injurgitación venosa en la extremidad que drenaba el retorno venoso a través del sitio de colocación del parche. Así como tampoco encontramos trombosis intraluminal de los parches, siendo la causa de la disminución de permeabilidad una gran reacción fibrosa con infiltrado de músculo estriado que produjo retracción y engrosamiento de la adventicia de la vena en grados variables de caso a caso. No encontramos datos de dilatación aneurismática en el parche colocado, esto debido al grosor que utilizamos ya que como se mencionó antes, no solo se incluyó peritoneo parietal sino también fascia transversalis y fragmento de músculo transverso del abdomen. Además encontramos sorpresivamente que aún cuando se conservó la permeabilidad en el grupo con parches de peritoneo no hubo epitelización del parche lo cual apoya parcialmente nuestra hipótesis de que existe algún factor que comparten el peritoneo y el endotelio que permite el contacto con la sangre y por ende el flujo a través de los mismos sin que se produzca trombosis. El único fracaso en cuanto a permeabilidad se refiere lo tuvimos con el sexto perro que tenía el antecedente de cirugía previa y que en el estudio flebográfico mostró oclusión total y en el estudio histopatológico mostró una gran fibrosis que producía obstrucción extrínseca del segmento venoso, sin que se encontraran trombos intraluminales. Sin embargo la evolución clínica postoperatoria de este animal fué satisfactoria.

Por todo lo anterior concluimos que es posible utilizar el peritoneo como sustituto de la vena autóloga en un esfuerzo por reparar lesiones venosas en donde no se tiene a la mano otra vena, o el calibre de la misma no tiene sustituto. De esta manera el cirujano tiene una opción muy aceptable para manejar a sus enfermos con lesiones venosas que al final le disminuirá el costo de

la cirugía si lo comparamos con la utilización de otros materiales con más pobres resultados que el peritoneo parietal.

INTRODUCCION

La cirugía venosa directa (injertos, trombecomía) va a la zaga de los métodos de reconstrucción arterial, aunque siga los principios básicos de las técnicas vasculares, las dificultades para lograr un porcentaje alto de supervivencia a largo plazo con la cirugía venosa directa son sin duda las principales razones de su aplicación clínica menos frecuente. (1).

Desde Travers, en 1816 y Guthrie en 1830, se inició la era de la cirugía venosa (2), pasando por Eck, cirujano ruso que en 1877 realizó la primera anastomosis veno-venosa eficaz entre la vena porta y la vena cava inferior, y Schede en 1882 que practicó exitosamente una venografía en una herida lateral de la femoral (3,4,5), hasta Exner y Payr, en 1903 y 1904, respectivamente que hicieron intentos de injertos venosos; siendo hasta 1913 que Jlanu empleó injertos no venosos para reparar una pérdida de sustancia venosa (parche), utilizando para repararla una porción de peritoneo de un saco herniario. (4).

La mayoría de los cirujanos está de acuerdo en que el material preferible para injertos de interposición en el sistema venoso es la vena autóloga. El problema principal empieza con las venas de grueso calibre en donde se ha propuesto que la vena safena se confeccione para formar un injerto compuesto en forma de paño o espiral (20), así como utilizar parches que pueden ser de pericardio o peritoneo (3). Ya Matsumoto T., en 1966 realizó un trabajo en donde invirtió un segmento de intestino delgado, el cual lo utilizó para reemplazar venas mayores (21).

Los injertos de vena autóloga de interposición tienen una tasa de permeabilidad posoperatoria de 40 a 60% . Meyer y colaboradores en un informe reciente, utilizaron la flebografía para valorar la permeabilidad de reparaciones venosas y observaron oclusión en 60% de los injertos venosos de interposición al cabo de los siete días de realizada la operación (7). Sin embargo, a pesar de la oclusión postoperatoria el salvamento de la extremidad fué del 100%, hubo edema leve de la extremidad sólo en cuatro pacientes y los resultados globales fueron excelentes. Esta

observación clínica sugiere que incluso la permeabilidad a corto plazo del injerto puede permitir el desarrollo de venas colaterales adecuadas. En contraste con el porcentaje de permeabilidad del injerto de una vena autóloga, los injertos protésicos colocados en el sistema venoso en pacientes con lesiones venosas por lo general se ocluyen. El grupo de Feliciano aplicó veintiocho injertos de politetrafluoroetileno (PTFE) en treinta lesiones venosas y todos se ocluyeron en el período postoperatorio inmediato (8), no obstante, fué raro el edema tardío de la extremidad.

Más recientemente en 1987, Acuña y colaboradores, realizaron un estudio de sembrado de células endoteliales en injertos venosos de PTFE como sustituto vascular venoso en modelo canino (9), reproduciendo con éstos estudios realizados previamente en la última década (26,27,29,30), llegando a la conclusión de que no hubo permeabilidad en ninguno de los injertos pero que sí es factible crear un endotelio en injertos sintéticos, pero que probablemente el factor principal en la trombogenicidad sea el bajo flujo venoso, ya que no se terminó la endotelización del injerto antes de que éstos se ocluyeran.

En nuestro estudio pudimos demostrar que si es posible utilizar otro tipo de material que sustituya a la vena autóloga. Nosotros realizamos el estudio con parches de peritoneo parietal en vena iliaca primitiva derecha y lo comparamos con injertos de vena autóloga obtenida de la yugular externa del perro; corroborando como ya es sabido la permeabilidad en las venas con injertos de vena autóloga, que fueron 5 casos estudiados con flebografía en periodo de tiempo postoperatorio comprendido entre los treinta y los cuarenta y cinco días; comparándolos con seis casos a los cuales se les injertó con parche de peritoneo parietal. Tuvimos cinco injertos con diferentes grados de permeabilidad y una oclusión. Clínicamente no se presentó edema ni injurgitación venosa de la extremidad y aún en el caso de la oclusión estos datos solo se presentaron en forma leve sin que produjeran incapacidad funcional al animal en el tiempo de observación postoperatoria. Flebográficamente encontramos leve red colateral venosa en los casos permeables, la cual varió en cantidad de acuerdo al grado de oclusión y abundante red colateral en el caso de oclusión.

Al momento de obtener la pieza se encontró abundante reacción de fibrosis perivenosa e histológicamente no se demostró endotelización del parche aún con permeabilidad de la vena. En el caso de la oclusión atribuimos ésta a fibrosis externa ya que macroscópicamente existía abundante fibrosis y microscópicamente no se demostró trombosis intraluminal a nivel del injerto de peritoneo.

Todo ésto nos indica que estamos en el camino, tal vez de encontrar, si no el injerto ideal para la reparación de lesiones venosas extensas, sí una opción más en el arsenal del cirujano para lograr el éxito en el manejo de nuestros enfermos.

OBJETIVOS

1.- Se pretende comprobar la permeabilidad temprana y a mediano plazo de un injerto con parche de peritoneo parietal en la vena iliaca primitiva derecha del perro.

2.- Se pretende comprobar la endotelización del parche de peritoneo parietal en un tiempo no mayor de cuatro semanas.

3.- Comprobar que no se produce trombosis mural en el parche de peritoneo parietal aún cuando se compruebe la permeabilidad parcial del segmento venoso injertado.

4.- Demostrar que el peritoneo parietal posee las características de resistencia suficientes para soportar la presión del flujo en el sistema venoso.

5.- Brindar un recurso muy valioso en todo momento al cirujano de traumatología que se enfrenta a las lesiones traumáticas de las grandes venas.

6.- Disminuir el costo y la dificultad de disponibilidad que presentan otros materiales de injerto.

JUSTIFICACION

Hasta el momento sigue habiendo controversias respecto al tratamiento de las lesiones venosas (6,8,10,11,12,13). Tal vez el tratamiento de las lesiones venosas al principio no parezca tan problemático ni espectacular como el de las lesiones arteriales, pero la hemorragia por venas lesionadas es incluso más difícil de controlar apropiadamente y su tratamiento aún es más frustrante.

Antes del informe de Gaspar y colaboradores de los Angeles en 1960 (14), no se había abordado como tema específico el tratamiento de las lesiones venosas civiles. Desde el informe de Mullens y colaboradores en Detroit en 1980 (15), se han publicado muchas revisiones sobre el tratamiento civil de las lesiones venosas; y el consenso de los cirujanos con diversas formaciones y experiencias fué que debía establecerse un método más radical en la reparación de las venas (16,17).

Es por eso que en un afán por continuar la trayectoria de toda esta gente hemos querido aportar un conocimiento más en la búsqueda del mejor manejo de las lesiones venosas.

Ya Hansen Ok., en 1974, realizó un trabajo construyendo tubos de tejido conectivo al dejar en el tejido celular subcutáneo tubos de acero inoxidable y posteriormente retirarlos para que el tejido de recubrimiento que se formó alrededor de los tubos, injertarlo en vena (18). Ésto dió buenos resultados, pero no soluciona el problema de las lesiones traumáticas venosas, ya que no se dispone de dicho material en los pacientes lesionados.

Obviamente el mejor injerto actual es la vena autóloga, pero, ¿y qué pasa cuando la lesión se produce en venas de grueso calibre?, las cuales no cuentan con otras iguales para su interposición sin producir daño a otros niveles, o bien, cuando por otros motivos el paciente ya no tiene las venas necesarias (safenas, celálicas) para ser usadas como injertos (19).

Otros autores han refutado o preconizado el criterio más radical en la reparación de las lesiones venosas de las extremidades. Felciano y colaboradores en Houston, señalaron que los

Injertos de PTFE tenían una utilidad limitada en la reparación de las lesiones venosas (8).

Es precisamente por ésto y para aumentar los recursos del cirujano, que este protocolo va dirigido; teniendo en cuenta que tanto el endotelio vascular como el peritoneo son derivados de la misma capa embriológica (mesodermo), podemos presuponer que compartieran algunas características y que éstas permitieran que no se produjera trombosis temprana y de esta manera se llevara a cabo la endotelización del injerto de peritoneo parietal; además, la presión del flujo en el sistema venoso es tan baja que permite que un material como el peritoneo parietal resista a ésta.

Esto daría como beneficio una alternativa de mucho valor en el campo de la cirugía vascular, por la fácil disponibilidad del peritoneo parietal en cualquier momento y en cualquier paciente, exceptuando aquellos con procesos peritoneales inflamatorios, neoplásicos, infecciosos, etc.

MATERIAL Y METODO

Se formaron dos grupos: uno con cinco y otro con seis perros machos y/o hembras, mestizos de diez a quince kilogramos de peso: en el grupo uno se incluyeron cinco perros a los cuales se les colocó parche de vena yugular externa autóloga en un defecto creado intensionadamente en la vena iliaca primitiva derecha del perro teniendo este defecto una longitud aproximada de cinco centímetros y 50% del total de su circunferencia. En el grupo dos se incluyeron 6 perros uno de los cuales estaba dentro de los criterios de exclusión ya que tenía el antecedente de cirugía previa en abdomen pero se incluyó para valorar un criterio más que era si se veía afectado o no el resultado por la cirugía previa. A estos animales se les colocó parche de peritoneo parietal en el mismo tipo de defecto que el grupo anterior; sólo que en el modelo canino no es posible obtener únicamente el peritoneo parietal por lo que fué necesario obtenerlo con fascia transversalis y fragmento de músculo transverso del abdomen. Se les administró a los perros de ambos grupos 375 mgs de ácido acetil salicílico por vía oral un día antes de la cirugía y diariamente durante todo el tiempo de postoperatorio que duró el experimento. Los perros fueron anestesiados con pentobarbital sódico intravenoso a razón de un mililitro de la solución comercial por cada 2.5 kilogramos de peso. Se les inyectó doscientas mil unidades de penicilina G sódica cristalina y seiscientas mil unidades de penicilina G procaínica intramuscular antes de iniciar la cirugía y cada veinticuatro horas durante los diez primeros días de postoperatorio, se les mantuvo hidratados con solución de Ringer lactado a dosis de diez a quince mililitros por kilo por hora durante el transoperatorio. Una vez bajo el efecto anestésico se realizó la disección de la vena yugular externa (en los incluidos en el primer grupo) y se tomó un segmento de siete centímetros de longitud, se cortó en sentido longitudinal y se colocó en una solución compuesta por cien mililitros de solución salina y mil unidades de heparina. A continuación se realizó una incisión xifo-púbica media en el abdomen del perro para diseccionar la vena iliaca primitiva así como iliaca externa e interna derechas

desde el ligamento inguinal hasta la confluencia de la iliaca primitiva con la vena cava, ligando la vena iliaca interna. Durante todo este procedimiento se les administró a los perros una dosis inicial de heparina intravenosa a razón de diez unidades por kilogramo de peso y posteriormente la misma dosis por hora hasta el término de la colocación del parche, el cual se colocó en un segmento de cinco centímetros de longitud en la pared anterior de la vena iliaca primitiva, y externa derecha (en los casos en que la longitud de la vena iliaca primitiva era menor a cinco centímetros) una vez que se retiró un segmento similar de la vena que abarcara el 50% de su circunferencia. El parche de vena yugular externa se suturó con prolene seis ceros en surgete continuo con una sola sutura. En el caso del segundo grupo se abordó directamente el abdomen del animal por una incisión igual a la mencionada y se intentó la disección del peritoneo en forma aislada pero como no fué posible se utilizó un parche que incluyó peritoneo parietal, fascia transversalis y fragmento de músculo transverso del abdomen; una vez obtenido el injerto se colocó en una solución de las mismas características de la utilizada en el primer grupo; la técnica de colocación fué igual en este grupo que en el primer grupo. El abdomen se cerró en dos planos tomando en el primer plano el peritoneo y aponeurosis anterior con un surgete continuo de prolene del número cero y la piel con surgete continuo de dexon de tres ceros. A los perros del primer grupo que se les realizó incisión en el cuello para obtener la vena yugular externa se les cerró la herida con un solo plano de surgete continuo de dexon del tres ceros; ligando previamente el extremo distal y proximal de la vena yugular con seda del dos ceros.

Los perros de ambos grupos se mantuvieron en observación clínica durante un período que osciló entre treinta y cuarenta y cinco días, anotando en las tablas correspondientes los cambios observados en cuanto a edema e injurgitación venosa de la extremidad comprometida y al final de éste lapso de tiempo se les realizó una flebografía del miembro ipsilateral al injerto con los animales bajo anestesia general y canalizándoles una vena periférica de la extremidad mencionada por la que se le inyectó medio de contraste hidrosoluble a razón de sesenta mililitros como dosis total

tomándose dos placas radiográficas que incluyeron en ambas las dos extremidades del animal para verificar que realmente se trataba del lado del injerto. Al final del procedimiento el animal fué llevado al quirófano de cirugía experimental y fué sacrificado utilizando una solución hipertónica de cloruro de potasio intravenosa y se abrió nuevamente la laparotomía, disecando el segmento venoso injertado ya sea con el parche de vena yugular externa autóloga o con el de parche de peritoneo parietal con fascia y fragmento de músculo autólogo y se seccionó tomando aproximadamente un centímetro distal al área injertada siendo posteriormente llevado al servicio de patología incluido en formol al 10% para su estudio histopatológico. Se le realizaron cortes al bloque de tal manera que mostraran su luz como la pared externa y así poder observar si había o no endotelización, trombosis intraluminal o bien de dilatación aneurismática así como las características del tejido circundante. Se anotaron en diferentes tablas los resultados de la flebografía y del estudio histopatológico y se tomaron fotografías de las flebogafías y del procedimiento quirúrgico.

RESULTADOS

El presente estudio se realizó a nivel experimental ya que su aplicación clínica sólo se ha realizado por Jianu en 1913 quien reparó una pérdida de sustancia venosa (parche) utilizando para ello peritoneo de un saco herniario (4), cosa que sólo se realizó en forma fortuita y refiriéndose por Descotes, J., Barral, X. en 1980 en su libro " Les pièges de la chirurgie veineuse périphérique " que en caso de existir el temor de causar estenosis con la simple sutura, se puede practicar la técnica de "parche" y que éste se toma , generalmente, de una vena contralateral (safena, celática), o puede utilizarse pericardio o peritoneo (3). Sin embargo en las publicaciones recientes no se ha preconizado ésto, por lo que para dar a conocer esta técnica en nuestro medio preferimos como modelo experimental al perro.

Utilizamos la vena iliaca primitiva derecha del perro sin tomar en cuenta el sexo y solo teniendo como parámetro el peso de quince a veinte kilogramos lo que en nuestro estudio no fué posible realizar debido a la falta de animales teniendo que utilizar perros de diez a quince kilogramos.

La idea de utilizar el modelo canino surgió porque previamente Acuña y colaboradores (9) habían utilizado este mismo modelo para el protocolo de sembrado de células endoteliales en injertos de interposición venosa creados con PTFE; además se pensó en la mayor disponibilidad de perros por nuestro servicio de cirugía experimental y la mayor facilidad de la obtención del injerto de peritoneo parietal; ante esta última premisa tuvimos la dificultad técnica para obtener el injerto de peritoneo de la pared interna del abdomen, ya que en el perro el peritoneo se encuentra íntimamente adherido a las fascias de la pared abdominal y al querer retirarlo se rompía con mucha facilidad por lo que decidimos tomarlo junto con fascia transversalis y fragmentos de músculo transverso del abdomen, lo cual dió mayor grosor y resistencia a los parches, sin embargo ésto no es del todo satisfactorio ya que el músculo corre el riesgo de necrosis y favorece la reacción

inflamatoria que condicionó la fibrosis que observamos al final de nuestro estudio.

Faltando a nuestros criterios de inclusión, que eran no utilizar perros que ya hubieran sido operados se nos proporcionó un onceavo animal que había sido operado de una panhisterectomía por un piometra con tres meses de anterioridad, y se nos entregó para el protocolo refiriéndonos que ya estaba en condiciones de ser utilizado y lo aceptamos para valorar esta situación y ampliar el campo de aplicación de este procedimiento; sin embargo a la hora de realizar la laparotomía en el perro, la cavidad abdominal y pélvica efectivamente se encontraban en buenas condiciones, no siendo así el retroperitoneo el cual sí se encontraba con adherencias, las cuales fueron cortadas exponiéndose la vena iliaca primitiva, colocando el injerto de peritoneo de igual manera que en los otros cinco perros y así poder observar los resultados.

De los once animales utilizados en el protocolo a seis se les colocaron parches de peritoneo parietal obtenidos de la manera antes mencionada, incluyendo en este grupo al perro que tenía el antecedente quirúrgico mencionado y a los otros cinco se les tomó la vena yugular externa y se utilizó como parche en la vena iliaca primitiva derecha de la misma manera que el parche de peritoneo, tomándolos como grupo control del estudio debido al ya conocido éxito del injerto autólogo de vena. En cuanto al seguimiento posoperatorio tuvimos el problema de la realización de las flebografías ya que no fué posible tomarlas a los quince y treinta días como estaba previsto realizándose sólo una flebografía, la cual pudo llevarse a cabo en un lapso comprendido entre los treinta y cuarenta y cinco días ; por lo demás el manejo transoperatorio y postoperatorio se realizó de acuerdo a lo ya establecido en nuestro protocolo.

De los cinco perros que se utilizaron como grupo control y a los cuales se les colocó parche de vena yugular externa autóloga en la vena iliaca primitiva derecha se obtuvo un éxito completo encontrando permeabilidad del 100% en el sitio del injerto tipo parche venoso sobre la vena iliaca primitiva, observando ésto por medio de la flebografía realizada, en donde además también se observó red venosa colateral permeable alrededor de la vena iliaca primitiva (tabla II)

Clinicamente durante la observación postoperatoria hasta el momento de la realización de la flebografía y sacrificio del animal no detectamos ninguna alteración del tipo edema o injurgitación en la pierna derecha, encontrando sólo edema y enrojecimiento en el sitio de la incisión quirúrgica del abdomen (tabla I).

A los otros seis perros que se incluyeron en el estudio se les colocó parche de peritoneo obtenido de la manera ya mencionada, incluyendo en éstos al perro que se nos otorgó al final del estudio y que había sido operado previamente. Este último animal nos presentó en el postoperatorio edema moderado e injurgitación venosa leve en la pierna derecha (tabla I) y al llevarlo a estudio flebográfico encontramos ocluido 100% el segmento venoso en donde se había colocado el injerto de peritoneo (tabla II) y una vez sacrificado el animal, al tomar el bloque venoso con el injerto para estudio histopatológico encontramos una reacción fibrosa muy acentuada en todo el retroperitoneo disecado mandando el bloque para estudio y reportándonos oclusión total de la luz venosa por compresión extrínseca de fibrosis sin que se encontraran trombos en la luz de la vena, así como tampoco endotelización del segmento del parche de peritoneo (tabla III). De los otros cinco animales a los cuales se les colocó también parche de peritoneo en la vena iliaca primitiva derecha encontramos desde el inicio del postoperatorio hasta el momento de la flebografía y sacrificio del animal ausencia completa de edema e injurgitación en la pierna derecha (tabla I). En el estudio flebográfico encontramos permeabilidad del segmento venoso con parche de peritoneo en todos los animales; dicha permeabilidad varió en porcentaje (calculado de acuerdo a los segmentos venosos proximales y distales al sitio del parche) siendo desde el 30% hasta el 100% de permeabilidad para un promedio de 76% (tabla II). también en estos estudios flebográficos encontramos red venosa colateral alrededor de la vena iliaca primitiva que varió de acuerdo al porcentaje de oclusión del segmento venoso injertado, encontrando también red venosa colateral en los especímenes con permeabilidad del 100% los cuales fueron dos y que representaron el 40% del estudio, uno tuvo permeabilidad del 90% representando el 20%, otro 60% (20% del estudio) y el último 30% de

permeabilidad para un 20 % del estudio.

Como se mencionó en nuestros objetivos también se valoró la presencia o no de zonas aneurismáticas en el sitio del parche en ambos grupos, tanto de vena como de peritoneo, sin encontrar por estudio flebográfico ningún dato que nos indicara presencia de zonas de dilatación en el área del parche colocado.

TABLA I
OBSERVACION CLINICA

PERROS CON PARCHES DE VENA YUGULAR AUTOLOGA			PERROS CON PARCHES DE PERITONEO PARIETAL AUTOLOGO		
No.	EDEMA	INJURGITACION	EDEMA	INJURGITACION	
1	NO	NO	NO	NO	
2	NO	NO	NO	NO	
3	NO	NO	NO	NO	
4	NO	NO	NO	NO	
5	NO	NO	NO	NO	
6					
SE ANOTARA EL DIA POSTOPERATORIO DE PRESENTACION Y EN CASO DE DESAPARICION SE ANOTARA EL DIA POSTOPERATORIO TAMBIEN			MODERADO DEL DECIMO AL VIGESIMO PRIMER DIA	LEVE DEL DECIMO HASTA EL SACRIFICIO DEL PERRO	

TABLA II
OBSERVACION RADIOLOGICA

PERROS CON PARCHES DE VENA YUGULAR AUTOLOGA				PERROS CON PARCHES DE PERITONEO PARIETAL AUTOLOGO		
No.	PERMEABLE	OBSTRUIDO	ANEURISMA	PERMEABLE	OBSTRUIDO	ANEURISMA
1	SI 100%		NO	SI 30%	SI 70%	NO
2	SI 100%		NO	SI 100%	NO	NO
3	SI 100%		NO	SI 90%	SI 10%	NO
4	SI 100%		NO	SI 60%	SI 40%	NO
5	SI 100%		NO	SI 100%	NO	NO
6				NO	SI 100%	NO

EN CASO DE PERMEABILIDAD U OBSTRUCCION ANOTAR PORCENTAJE

TABLA III
OBSERVACION MICROSCOPICA

PERROS CON PARCHES DE VENA YUGULAR AUTOLOGA			PERROS CON PARCHES DE PERITONEO PARIETAL AUTOLOGO		
No.	ENDOTELIZACION	TROMBOSIS	ENDOTELIZACION	TROMBOSIS	
1	SI	NO	NO	NO	
2	SI	NO	NO	NO	
3	SI	NO	NO	NO	
4	SI	NO	NO	NO	
5	SI	NO	NO	NO	
6			NO	NO	

SE PRESENTO REACCION FIBROSA LEVE EN LOS PRIMEROS CINCO CASOS Y MUY REVERSA EN EL SEXTO CASO DE PARCHES DE PERITONEO

DISCUSION

Sigue habiendo controversias respecto al tratamiento de las lesiones venosas, (10,11,8,12,6,13) la mayor parte de las cuales, tanto en hospitales civiles como militares de todo el mundo, afectan a las extremidades. Tal vez el tratamiento de las lesiones venosas al principio no parezca tan problemático ni espectacular como el de las lesiones arteriales, però la hemorragia por venas lesionadas es incluso más difícil de controlar apropiadamente y su tratamiento aún más frustante. Además la interrupción de una vena mayor, sobre todo en las extremidades inferiores, se asocia a hipertensión venosa aguda y hay la posibilidad de secuelas a largo plazo que son el resultado de la insuficiencia venosa crónica.

Antes del informe de Gaspar y Colaboradores de los Angeles en 1960, (14), no se había abordado como tema específico el tratamiento de las lesiones venosas civiles. Desde el informe de Mullens y colaboradores en Detroit en 1980, (15), se han publicado muchas revisiones sobre el tratamiento civil de las lesiones venosas. Este interés fué estimulado en gran parte por la experiencia militar estadounidense durante la guerra de Vietnam, sobre todo durante los años 1965 a 1971. (31,32,33) El consenso de los cirujanos con diversas formaciones y experiencias fué que debía establecerse un método más radical en la reparación de las venas de la extremidad inferior (34) El gran número de víctimas con lesiones similares tratadas durante un período breve, como en las guerras anteriores, brindó una oportunidad singular para la valoración de este método relativamente nuevo. Mientras que durante la guerra de Corea, a principio del decenio de 1950, se hacía incapié en la reparación arterial, durante la guerra de Vietnam se hizo hincapié en la reparación de las venas de las extremidades, sobre todo de las inferiores (35 36,37). La reparación de las venas lesionadas pareció dar resultados razonablemente satisfactorios tanto en el período de valoración inmediata como en el seguimiento a largo plazo.

Todos estos esfuerzos realizados desde el siglo pasado continúan teniendo frutos hasta el momento en que se ha visto la necesidad de reparar las lesiones venosas, aspecto en el que nosotros hemos puesto nuestra atención buscando otros tipos de injertos que nos puedan dar una mayor diversidad en este campo para el beneficio de nuestros enfermos. Agarwal y colaboradores documentaron su experiencia en el tratamiento de 115 lesiones venosas civiles en el Hospital Lincoln, de la ciudad de Nueva York, durante un periodo de seis años entre 1979 y 1984 (10) en donde se encontró que las lesiones venosas más frecuentes fueron las de venas yugulares interna y externa, femoral e iliaca y vena cava inferior: (75%) del total. Se observaron además con frecuencia creciente las lesiones iatrógenas del sistema venoso ocasionadas por técnicas diagnósticas y terapéuticas invasoras. Esto como se puede ver muestra la importancia de lesiones venosas mayores lo que hace difícil su reparación y además en caso de contar con otra vena autóloga lo difícil de su reparación cuando el calibre es mayor en las venas lesionadas, es por eso que en nuestro estudio utilizamos peritoneo parietal para la realización de parches en lesiones creadas en vena iliaca del perro ya que el peritoneo por su gran superficie tiene una disponibilidad ilimitada y ante los resultados obtenidos es de tomar en cuenta su utilización para reparar lesiones venosas mayores. Esto ha sido realizado en base a descubrimientos en otras investigaciones experimentales que denotan la importancia de la fisiopatología asociada a la interrupción venosa aguda y a los problemas a largo plazo que ocurren tras la lesión y que ocasionan insuficiencia venosa crónica (38,17,39,35,40,36,37). Haimovici y colaboradores hicieron una revisión profunda en 1970, de las valoraciones experimentales y clínicas de los injertos en el sistema venoso (1). En el Walter Reed Army Institute of Research, los investigadores ampliaron la información e hicieron hincapié en la disminución inmediata en el flujo arterial femoral como parte de la hemodinámica de la oclusión venosa aguda en el modelo experimental (40,37). En la pata trasera del perro, la ligadura de la vena femoral indujo a una reducción del 50% a 75% en el flujo de la arteria femoral. con aumentos notables en la presión de la vena femoral y la resistencia periférica. Otra de las

preocupaciones es respecto a la posibilidad de una mayor incidencia de tromboflebitis o émbolos pulmonares la cual ha sido anulada tanto por la experiencia de Vietnam como por la experiencia civil reciente (35,36). Las amplias investigaciones experimentales en el Walter Reed Army Institute of Research proporcionaron pruebas de apoyo y permitieron una mejor comprensión de la fisiopatología asociada a la interrupción aguda de venas (37). Una singular oportunidad que surgió en el seguimiento a largo plazo de las víctimas de Vietnam a través del registro, comprendió 110 víctimas de combate con lesiones aisladas de vena poplítea (43). En este importante estudio, no hubo una mayor frecuencia de tromboflebitis o émbolos pulmonares cuando se trató de reparar la vena y no hubo diferencias estadísticamente significativas en la frecuencia de estas posibles complicaciones, se ligaran o repararan las venas. El edema significativo persistió en 51% de los pacientes sometidos a ligadura de la vena poplítea lesionada, pero sólo en 13% de los pacientes que habían sido tratados mediante reparación de la vena poplítea lesionada. En un estudio complementario de 52 víctimas de Vietnam que fueron sometidas a reparación de las venas mayores de la extremidad inferior mediante injertos de interposición de vena autógena, la experiencia en un período de seguimiento de 10 años fué favorable. En ésta serie sólo un paciente desarrolló tromboflebitis y ésta fué transitoria. No se detectó clínicamente ningún paciente con émbolos pulmonares. Una vez más, tras las reparaciones venosas la frecuencia de edema residual fué relativamente baja: cerca del 12%.

Por todo lo anterior las indicaciones para ligar una vena son las siguientes: si la gravedad de las lesiones asociadas impide la conservación de la extremidad; si existe peligro de embolia pulmonar séptica; en pacientes en mal estado general, en estado de choque, con otras lesiones que requieran prioridad en su atención, y si el calibre es muy pequeño o se trata de una vena superficial. Las venas de la pantorrilla y del antebrazo pueden ligarse en razón a la existencia de una rica red de suplencia. Las venas del cuello también se encuentran en este caso y, además, cuando existe una herida de estos vasos hay el riesgo de embolia gaseosa (41). Si se decidió la ligadura, se

recomienda antes de realizarla, tomar las presiones distal y proximal (3) y hacerla al ras de la desembocadura de una afluente también en ambos sentidos (42), para impedir fondos de saco en los cuales puedan formarse trombos.

Las indicaciones de los injertos de interposición en el tratamiento de lesiones venosas tienen más controversia que las de las lesiones arteriales. La ligadura fué la forma de tratamiento más común antes de la guerra de Vietnam, época en que Rich y colaboradores resaltaron la importancia de la aplicación de injertos venosos segmentarios, sobre todo en las extremidades inferiores que sufrían traumatismos combinados de arterias y venas (40). Sullivan y Cohen y sus colaboradores han descrito la gangrena venosa y el edema de la extremidad inferior tras la ligadura simple (44,33). Sin embargo, Mullins y colaboradores describieron el tratamiento satisfactorio de lesiones venosas en 46 pacientes mediante ligadura simple (15). El tratamiento complementario después de la operación consistió en fasciotomía amplia inmediata y reposo en cama prolongado, con elevación de las extremidades hasta que el edema cediera por completo. Cuarenta de los pacientes así tratados fueron dados de alta del hospital sin edema; los seis restantes tuvieron edema leve. Hardin y colaboradores comunicaron resultados similares en 26 pacientes tratados mediante ligadura y fasciotomía (7). No obstante, estos investigadores también describieron un paciente con lesiones de la arteria y la vena poplítea que desarrolló dehiscencia de la reparación venosa. La arteria poplítea se encontró permeable en el momento de la amputación. Casi todos los estudios clínicos sugieren que complicaciones graves como la gangrena venosa son frecuentes tras la ligadura de la vena poplítea, o cuando se liga una vena mayor de la extremidad en pacientes con traumatismo masivo de la extremidad o en presencia de una afluencia arterial dañada. Al parecer éstas circunstancias constituyen la principal indicación para la reparación venosa y a menudo requieren la aplicación de un injerto de interposición.

Uno de los puntos principales en nuestros objetivos fué el de tratar de disminuir las complicaciones en los enfermos con lesiones venosas mayores, como se reporta en el caso de

ligadura simple de una vena lesionada; lo cual por ende hace permanecer al enfermo más días en el hospital y aumentar el costo de su tratamiento, comprobando que al ser útil el uso de peritoneo parietal como parche de venas lesionadas con el mismo porcentaje de permeabilidad que el parche de vena yugular y estando definitivamente en acuerdo con la literatura con respecto a que la mejor opción de manejo es la reparación venosa, recomendamos su uso como un arma más en el arsenal de manejo del cirujano de trauma que se enfrenta con más frecuencia a este tipo de lesiones; inclusive para aquellos pacientes con lesiones venosas que, o bien no cuentan con venas disponibles para la reconstrucción, o para aquellos que tiene lesiones en las cuales con anterioridad se recomendaba el uso de injertos en espiral para formar tubos de interposición de mayor calibre.

La mayoría de los cirujanos hasta el momento está de acuerdo en que el material preferible para la interposición de injertos en el sistema venoso es la vena autógena. Para adaptarla a vasos grandes, la vena safena se puede confeccionar para formar un injerto compuesto en forma de paño o espiral, cosa que como ya mencionamos no es necesario con la utilización del peritoneo debido a su gran superficie de utilización y fácil disponibilidad lo que evita la necesidad de buscar venas de mayor calibre en otras regiones del organismo para ser utilizadas, con el consecuente riesgo en el área donadora. Aún cuando nuestros resultados no fueron del todo satisfactorios en la práctica clínica como se mostraron en el estudio experimental, ya es sabido que los injertos de vena autógena de interposición tienen una tasa de permeabilidad postoperatoria de 40 a 60%. Meyer y colaboradores en un informe reciente utilizaron, como nosotros, la flebografía para valorar la permeabilidad de reparaciones venosas y observaron oclusión en 60% de los injertos venosos de interposición al cabo de los siete días de realizada la operación (45). Sin embargo, a pesar de la oclusión postoperatoria, el salvamento de la extremidad fué del 100%; hubo edema leve de la extremidad sólo en cuatro pacientes y los resultados globales fueron excelentes. Esta observación clínica sugiere que incluso la permeabilidad a corto plazo del injerto puede permitir el desarrollo de venas colaterales adecuadas; con respecto a este último punto nosotros también tuvimos un caso

en el cual se presentó oclusión completa en el sitio del parche de peritoneo. Sin embargo, el perro sólo mostró ligero edema en la pata derecha lo cual confirma que es definitivamente importante la reparación venosa. Ahora bien, en contraste con el grado de permeabilidad del injerto de vena autógena, los injertos protésicos colocados en el sistema venoso en pacientes con lesiones traumáticas por lo general se ocluyen. El grupo de Feliciano aplicó 28 injertos de PTFE en 30 lesiones venosas y todos se ocluyeron en el período postoperatorio (8). No obstante, fué raro el edema tardío de la extremidad. También Acuña y colaboradores en el Hospital General de México realizaron un estudio en modelo canino en donde utilizaron injertos de PTFE con sembrado de células endoteliales teniendo como resultado oclusión de todos los injertos ya que no se terminó la endotelización del injerto antes de que se formara trombosis intraluminal del mismo (9). Estos estudios indican que no se ha identificado el injerto ideal para la reparación de lesiones venosas extensas o las circunstancias necesarias para mantener la permeabilidad de los actuales materiales de injerto. Hasta el momento, los autoinjertos venosos son los únicos conductos con potencial demostrado para la permeabilidad a largo plazo. No hay duda sobre la importancia de la permeabilidad temprana para evitar el edema crónico de la extremidad y, en algunos casos, la pérdida de ésta. En nuestro estudio tratábamos de comprobar que el peritoneo, por tener el mismo origen embriológico que el endotelio vascular (mesodermo) podía tener la capacidad de permanecer permeable el vaso injertado ya que podría tener características que permitieran el flujo venoso sin que se ocluyeran tempranamente y ésto permitiera la endotelización del injerto; sin embargo, para nuestra sorpresa, al realizar el estudio histopatológico de la pieza injertada encontramos que no había endotelización del parche de peritoneo, y que a pesar de ésto había permeabilidad de la vena sin formación de trombosis intraluminal. Esto nos permite realizar la hipótesis de que es posible que estemos en vías de encontrar el factor que permite la permeabilidad en quizás otro tipo de injertos: ésto nos obliga a seguir en la búsqueda de resultados que con el tiempo pongan en las manos del cirujano un recurso más para solucionar los problemas de los enfermos con lesiones venosas.

CONCLUSIONES

A).- Pudimos corroborar que el injerto de vena autóloga es el injerto ideal para la reparación de lesiones venosas ya que encontramos 100% de permeabilidad en nuestros casos, lo cual nos hizo tener un buen grupo control para nuestro estudio.

B).- No nos fué posible corroborar la permeabilidad temprana del injerto de parche de peritoneo parietal en la vena iliaca primitiva por problemas de acceso oportuno al estudio ileobográfico que como se tenía planeado era en dos fases, una a los 15 días de postoperatorio y otro a los 30 días, pudiendo realizar sólo un estudio entre los 30 y 45 días de postoperatorio encontrando dos perros con permeabilidad del 100% en el sitio del parche de peritoneo para un 40% de los casos; un perro con 90% de permeabilidad (20%); otro con 60% de permeabilidad; y otro con 30% de permeabilidad para un 20% de cada uno. Por lo que la valoración de la permeabilidad en nuestro estudio la podemos considerar a mediano plazo.

C). En cuanto a la endotelización del parche de peritoneo parietal injertado en la vena iliaca primitiva del perro encontramos que en ninguno de los casos se endotelizó el parche de peritoneo aún en los casos en que se estudió al animal hasta las seis semanas de postoperatorio, lo que nos hace pensar que hay algún factor que permitió la permeabilidad del mismo sin endotelización y que dicha característica pueda estar relacionada con el origen embriológico compartido del endotelio y el peritoneo. Factor que en estudios subsecuentes deberá tratar de encontrarse.

D).- A pesar de que hubo en tres de nuestros casos oclusión parcial del sitio con parche de peritoneo parietal, no se encontró en ninguno de éstos la presencia de trombosis intraluminal.

E).- Podemos decir que la oclusión parcial que se encontró en estos tres casos dependió de la fibrosis que se encontró alrededor del sitio injertado y que ésta se debió según el reporte histopatológico a infiltración de músculo estriado en el área y a reacción de cuerpo extraño al material de sutura, lo que condicionó un engrosamiento de la adventicia con la consiguiente

retracción de la vena.

F).- También encontramos una correlación del peso del animal con la permeabilidad del injerto ya que estos tres perros en que se presentó la oclusión parcial del sitio del injerto se encontraban por abajo de los 10 Kg de peso y por ende el calibre de la vena era menor, lo cual técnicamente dificultó el procedimiento, lo que nos hace pensar en la mejor utilidad de este procedimiento en venas de calibre mayor y que realmente son las que importa reparar en los enfermos lesionados.

G).- Así que también debemos reconocer que tratar de realizar este tipo de reparaciones en sitios en donde haya una fibrosis previa como en el caso de nuestro sexto animal, seguramente conlleva al fracaso, por lo que excluimos de nuestro estudio estadístico a este perro, pero no podemos asegurar categóricamente que este factor por sí sólo sea el causante del fracaso, ya que es un sólo caso y debemos tomar en cuenta que como se mencionó anteriormente el calibre del vaso es importante para el éxito de este procedimiento, tomando en cuenta que no podemos comparar el calibre de una vena iliaca primitiva de un perro de 10 Kg con la vena cava de un adulto de 70 Kg, y que seguramente los resultados en una vena de gran calibre, aún con fibrosis previa, pueden ser satisfactorios.

H).- El hallazgo de la red venosa colateral no estuvo en relación al porcentaje de permeabilidad de los segmentos injertados ya que ésta se presentó, tanto en los casos de injertos 100% permeables de parche de peritoneo parietal y los de vena autóloga, como en los que presentaron oclusión parcial; sin embargo, sí es importante mencionar que su cantidad sí estuvo en relación al porcentaje de oclusión de los parches de peritoneo.

I).- Debido a las características del parche de peritoneo utilizada en nuestro estudio, el cual iba aunado a fascia y fracciones de músculo transverso del abdomen no nos fué posible valorar la resistencia del peritoneo por sí sólo a la presión del flujo venoso, sin embargo tenemos que tomar en cuenta que el peritoneo en el humano es más fácil de obtener unido sólo a la fascia transversalis

y que ésta última es una capa de resistencia importante que seguramente no sería vencida por la presión del flujo venoso; aseverando ésto porque en nuestros casos no se presentaron dilataciones aneurismáticas en el sitio del injerto.

J).- Al contrario de lo que pensábamos de que el músculo se iba a necrosar en el injerto, ésto no sucedió, siendo ésta una de las causas de infiltración muscular y mayor reacción de fibrosis en el injerto, por lo que pensamos que debe evitarse en lo posible el uso de injertos que lleven fragmentos de músculo que aunque no contribuyó a la oclusión total de los injertos, si muy posiblemente al grado de reacción perivenosa encontrado.

K).- Demostramos y estamos de acuerdo con estudios previos que la nobleza de la cinugía venosa es muy grande, debido a la facilidad de creación de circulación colateral que evita la afectación en un gran porcentaje de la extremidad aún cuando haya oclusión total de la vena.

L).- Por último creemos que es necesario seguir en el arduo trabajo de la investigación pionera, ya que estudios como éste vienen a brindar un recurso muy valioso en todo momento al cirujano que se enfrenta a lesiones venosas mayores, disminuyendo el costo y la dificultad de disponibilidad que presentan otros materiales de injerto y dándole la capacidad de disponer de esa gran cantidad de peritoneo con que el ser humano cuenta.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Halmovici H, Hoffert PW, Zinicola N, et al: An experimental and clinical evaluation of grafts in the venous system. Surg. Gynecol Obstet. 131:1173, 1970.
- 2.- Alcocer Andalon A. La Cirugía Potosina de 1592 a 1911. Arch. Hist Pot. 43 (3) 259, 1980.
- 3.- Descotes, J., Barral, X. Les pieges de la chirurgie veineuse peripherique, Masson Ed. Paris, 1980, pp.111 y ss.
- 4.- Hach, W. Trautner, B., Hach, V. Hundert Jahre. Chirurgie der venen en Hach, W Salzmann, G Die chirurgie der venen, F. K. Schattauer Verlag, Stuttgart, 1982, p.3 y ss.
- 5.- Hobson, F.W. y col. Current Status of venous injury and reconstruction in the lower extremity. In Bergan, J.J., Yao J.S.T. venous problems , Year book med. Publ. Inc. Chicago, 1978, pp. 469 y ss.
- 6.- Rich NM. Hughes CS, Baugh JH: Management of venous injury. Ann. Surg. 171:724, 1970.
- 7.- Hardin WD, Adinolfi MF, O'Connel RC et al: Management of traumatic peripheral vein injuries: Primary repair or vein ligation. Am. J. Surg. 144:235-238,1982.

8.- Feliciano DV, Mattox KL, Graham JM., et al: Five years experience with PTFE grafts in vascular wounds. J. Trauma 25:71-80, 1985.

9.- Dr. Rafael Acuña, Dr. Guillermo Rojas. Sembrado de células endoteliales en injertos de PTFE como sustituto vascular venoso: modelo canino. Revista Cirujano General Vol. XII Num. 2-1990. pag. 47-51.

10.- Agarwal N, Shah PM, Clauss RH, et al: Experience with 115 civilian venous injuries. J. of Trauma 22:827,1982.

11.- Brigham RA, Eddleman WL, Claggett GP, et al: Isolated venous injury produced by penetrating trauma to the lower extremity. J. Trauma 23:255,1983.

12.- Rich NM, Sullivan WG: Clinical recanalization of an autogenous vein graft in the popliteal vein. J. Trauma 12:929,1972.

13.- Rich NM, Collins GJ Jr, Andersen CA, et al: Autogenous venous interposition grafts in repair of major venous injuries. J: Trauma 17:512,1977.

14.- Gaspar MR, Treiman RL: The management of injuries to major veins. Am J. Surg. 100:171, 1960.

15.- Mullins RJ, Lucas CE, Ledgerwood AM: The natural history following venous ligation for civilian injuries. J. Trauma 20:737,1980.

16.- Rich NM, Hobson RW II, Wright CB et al: The effect of acute popliteal venous interruption. *Ann. Surg.* 183:365, 1976.

17.- Hiratzka LF: Experimental and clinical results of grafts in the venous system: A current review. *J. Surg. Res* 25:542,1978.

18.- Hansen OK, Kraft O, Mouritzen C: Biologic and semibiologic vascular grafts: *Surg Gynecol Obstet.* 1974 Jun; 138 (6)L; p. 940-4.

19.- De Phiifer TJ, Gerlok AJ, Rich NM, y cols: Long-term patency of venous repairs demonstrated by venography. *J. Trauma* 25:342, 1985.

20.- Alavaikko, A: Spiral autogenous venous graft in the replacement of large vassels. An experimental study with special reference to replacement of the inferior vena cava. *Acta Chir. Scand Suppl.*1980. 542(2) p 1-42.

21.- Matsumoto T; Holmes RH; Burdick CO; Heinsterkamp CA 3d; O'Connell TJ Jr. The fate of the inverted segment of small bowel used for the replacement of major veins. *Surgery*; 1966 sep; 60 (3); p 739-43.

22.- Jensenig DM. Experimental small artery grafts Comparison of autogenous vein, dacron and fascial grafts of carotid artery. *Am Surg.* 1966 apr; 32 (4) p. 269-71.

- 23.- Archibald J; Reed JH: Vascular Surgery in animals. Mod. Vet. Prod; 1972 may; 53 (5); p. 33-9.
- 24.- Vollmar JF: Robert May Memorial Lecture: Advances in reconstructive venous surgery. Int. Angiol; 1986 jul-sep; 5(3); p. 117-29.
- 25.- Christenson JT; Eklof B; Al-Huneidi W; Ownnwanne A. Elastic and thrombogenic properties for different vascular grafts and its influence on graft patency: Int. Angiol; 1987 jan-mar; 6(1) p. 81-7.
- 26.- Butler HG, Baker LD, Johnson NM: Vascular Acces for chronic hemodialysis: PTFE versus bovine heterograft. Am. J. Surg. 134:791-793,1977.
- 27.- Shah PM, Ito K, Clauss RH, et al: Expanded microporous PTFE Grafts in contaminated wounds: Experimental and clinical study. J. Trauma 23:1033,1983.
- 28.- Shah DM. Leather RP, Corson JD, et al: PTFE grafts in the rapid reconstruction of acute contaminated peripheral vascular injuries. Am J. Surg. 148:229-33,1984.
- 29.- Stone KS, Walshaw R, Sugiyama GT, et al: PTFE versus autogenous vein grafts for vascular reconstruction in contaminated wounds. Am. J. Surg. 147:692-95,1984.
- 30.- Vaughn GD, Mattox KL, Feliciano DV, et al: Surgical experience with expanded PTFE as a replacement graft for traumatized vassels. J. Trauma 19:403-8. 1979.

- 31.- Rich NM: Principles and indications for primary venous repair. *Surgery* 91:492,1982.
- 32.- Richardson JB Jr, Jurkovich GJ, Walker GT, et al: A temporary arteriovenous shunt (Scribner) in the management of traumatic venous injuries of the lower extremity. *J. Trauma* 26:503,1986.
- 33.- Sullivan WG, Thornton FH, Baker LH, et al: Early influence of popliteal vein repair in the treatment of popliteal vessel injuries. *Am. J. Surg.* 122:528,1971.
- 34.- Rich NM, Hobson RW II, Wright CB, et al: Repair of lower extremity venous trauma: a more aggressive approach required. *J. Trauma* 14:639,1974.
- 35.- Hobson RW II, Rich NM, Wright CB (eds): *Venous Trauma: Pathophysiology, diagnosis and surgical management.* Mount Kisco, Futura Publishing, 1983.
- 36.- Rich NM, Spencer FC: *Vascular Trauma.* Philadelphia, WB Saunders, 1978, pp 156-90.
- 37.- Swan KG, Hobson RW, Reynolds DG, et al (eds): *Venous surgery in the lower extremities.* St. Louis. Warren H Green, 1975.
- 38.- Bergan JJ, Jao JST (eds): *venous problems* Chicago, Year Book Medical Publisher, 1978.
- 39.- Hobson RW, Wright CB: Peripheral side to side arteriovenous fistula; hemodynamics and application in venous reconstruction. *Am J. Surg.* 126:411,1973.

40.- Hobson RW II, Howard EW, Wwright CB, et al: Hemodynamics of canine femoral venous ligation: significance in combined arterial and venous injuries. Surgery 74:824,1973.

41.- Penn I. Penetrating injuries of the neck, Surg. Clin N. Amer., 53:1367,1973.

42.- Vollmar, J. Venous Trauma en May, R. Surgery of the veins of the leg. Georg Thiene Publ. Stuttgart, 1979, pp 191 y ss.

43.- Rich NM, Hobson RW, Collins GJ, Jr. et al: The effect of acute popliteal venous interruption. Ann. Surg. 183:365, 1976.

44.- Cohen A, Baldwin JN, Grant RN: Problems in the management of battlefield vascular injuries. Am J. Surg 118:526-30,1969.

45.- Meyer J, Walsh J, Schuler J, et al: The early fate of venous repair after civilian vascular trauma: a clinical hemodynamic and venography assessment. Ann. Surg. 206:458-64,1987.