

11209

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES



NUEVO METODO PARA
RESECCION HEPATICA

ESTUDIO EXPERIMENTAL
REPORTE PRELIMINAR

TRABAJO DE INVESTIGACION
QUE PARA RECIBIR EL TITULO DE
CIRUJANO GENERAL

P r e s e n t a

EL DR. ALFONSO AVILA RODRIGUEZ

ENERO ~~1960~~

m341924

2005



Universidad Nacional
Autónoma de México



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 esta 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.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES

SERVICIOS MEDICOS DEL DEPARTAMENTO DEL

DISTRITO FEDERAL.

DR. ALFONSO AVILA RODRIGUEZ.

ENERO DE 1978.

TRABAJO DE INVESTIGACION EN CIRUGIA EXPERIMENTAL
AUTORIZADO Y REVISADO POR EL :
DR. ALFREDO VICENCIO TOVAR,
JEFE DEL CURSO DE CIRUGIA GENERAL,
SERVICIOS MEDICOS DEL DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FE-
DERAL
DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES
FACULTAD DE MEDICINA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO.

" Y ...
No volvió de vacaciones...
Hoy un huerto lo esconde...
Fué una página en blanco
 fué una página en donde
apenas empezada se miran los
contornos de una roja inicial."

In Memoriam.

"La cirugía no es sólo cuestión de habilidad operatoria. Exige a su servicio cualidades de inteligencia y de corazón que la elevan al más alto pínáculo de las empresas humanas. Un paciente no puede ofrecernos tributo más alto que confiarnos su vida y su salud, y consiguientemente la felicidad de toda su familia. Para merecer esta confianza hemos de someternos durante un tiempo de la vida a la disciplina constante de un esfuerzo no interumpido para la adquisición de conocimientos y para poder llevar a cabo las distintas operaciones con la mayor escrupulosidad y celo en todos sus detalles."

L. Moynihan.

"La cirugía es una de las artes más nobles, pero demasiados de los que la ejercen la han convertido en un comercio. El cirujano ha de ser un artista, no un simple técnico... Ya es hora de que se reconozca que no todo el mundo puede improvisarse cirujano, y que no basta, para convertirse en operador, con ser capaz de manejar varias docenas de pinzas con mayor ó menor destreza.

Para cada operación existe sólo realmente un buen método, y el cirujano ha de actuar, de conformidad con las lesiones que en cuenta en el acto operatorio, tal como su experiencia y su criterio le indiquen, y ha de llevar a cabo su cometido con simplicidad y perfección. Todo cirujano digno de éste nombre no sólo debe tener conciencia de su sagacidad y aptitud, sino de un modo particular ha de tener conciencia de sus limitaciones, en forma tal que sea capaz de juzgar respecto de lo que es capaz de emprender y de llevar a término para tratar a su paciente."

"No hay profesión humana que exija a aquellos que la practican mayores dotes de las mejores cualidades humanas y mayor desarrollo de conocimientos técnicos y de habilidad que el arte de la cirugía. En las operaciones de cirugía mayor, y a menudo por ciento, en las de cirugía menor lo que se halla en juego es la vida humana; el cirujano se interpone entre la vida y la muerte. Por una parte, el buen criterio del cirujano, su ciencia y habilidad pueden salvar una vida de otra manera condenada; por otra, una técnica quirúrgica errónea ó deficientemente ejecutada puede causar, y a menudo así sucede, la muerte, una vida de sufrimiento ó la invalidez de un paciente que sufría un estado relativamente fácil de corregir. Por este motivo la responsabilidad del cirujano es enorme, pues a menudo es arbitro entre la vida y la muerte y sólo responsable ante su propia conciencia.

El verdadero cirujano ha de estar dotado de varias virtudes y gran habilidad. En las primeras ha de tener mirada de aguilas, manos de dama y corazón de león, su personalidad ha de inspirar confianza y esperanza, su actitud ante el paciente, ha de ser de simpatía y gentil consideración, deberá tener paciencia, autodisciplina e interés abnegado por el paciente; Por habilidad entiendo que debe efectuar su trabajo con el único objeto de beneficiar al paciente, sin pensar ante todo en la ventaja personal de aumentar su reputación como, cirujano.

Como la finalidad de la cirugía es salvar vidas, aliviar dolores y restablecer funciones fisiológicas, el bienestar del paciente es siempre la importancia capital".

A MIS PADRES CON TODO EL AMOR, CARIÑO Y RESPETO QUE MERE--
CEN.

A MIS CONFLICTIVOS HERMANOS JORGE, RUBEN, LUIS Y LETY.

A CRISTINA CON SUS PEQUEÑOS DETALLES.

AGRADECIMIENTOS:

En el ocaso de mi entrenamiento quirúrgico, quiero agradecer -
profunda y sinceramente la labor de todos los Profesores y Maestros -
por los detalles y conocimientos transmitidos. A mis compañeros, tan -
to a los que me precedieron como a los que me siguen, por haberme -
brindado su amistad, amplio sentido de cooperación, y porqué no de -
cirlo, por sus enseñanzas. Que un hospital vive de la labor del Médico -
Residente, es cierto, y que el Médico Residente entrega los mejores -
años de su vida al hospital, también lo es. A nuestros pacientes, no -
bles y leales que nos dieron la oportunidad de ayudarles en su dolor.

Agradezco especialmente al Dr. Aaron Achar Hamui, por ése -
Don de gente que le caracteriza, y al Dr. Jorge López Torres por su -
desinteresada ayuda en éste ensayo.

A mis hermanos Ruben y Luis por su labor desinteresada en el -
desarrollo del estudio. Y a todos aquellos compañeros que en una for -
ma ó en otra me alentaron y ayudaron en la aplicación del método.

Al verdadero amigo y compañero caído prematuramente Alvaro -
Muñoz, vaya un muy grato recuerdo y agradecimiento por los momen -
tos compartidos.

METODO PARA RESECCION HEPATICA

UTILIZANDO CALEFACCION INDUCIDA CON ELECTRODO
DE NICROME

ESTUDIO EXPERIMENTAL
REPORTE PRELIMINAR

INDICE

	Pág.
INTRODUCCION	1
ANTECEDENTES HISTORICOS.....	2
MANEJO HIGADO TRAUMATIZADO. ...	5
ASPECTOS GENERALES.	
METODOS COMPRESIVOS EN TRAUMA HEPATICO.....	8
ACCESO QUIRURGICO EN TRAUMA HEPATICO ..	8
DRENAJES QUIRURGICOS EN TRAUMA HEPATICO.....	10
COMPLICACIONES	11
OTRAS MANIOBRAS HEMOSTATICAS.....	13
PROCESOS METABOLICOS EN TRAUMA HEPATICO.....	15
CIRUGIA EXPERIMENTAL EN TRAUMA HEPATICO.....	16
MATERIAL	20
METODOS	21
RESULTADOS	22
DISCUSION	23
COMENTARIO	24
BIBLIOGRAFIA.	26

INTRODUCCION:

La lesión hepática aguda se acompaña de una gran mortalidad. El manejo del trauma hepático que a muchos ha interesado, es en verdad apasionante. Ante la urgencia del caso, el cirujano debe estar conciente que de su actuación puede depender el éxito ó el fracaso de una intervención que de antemano suponemos su alta mortalidad. Sabido es que ante una lesión hepática y sobre todo las del tipo estallamiento, la situación del paciente es en extremo grave y que cualquier medida que se adopte encaminada a lograr la hemostasia, deberá aplicarse a la mayor brevedad posible so pena de enviar al paciente a la morgue.

En el transcurso de nuestro adiestramiento quirúrgico por las unidades de Urgencia de los Servicios Medicos del Departamento del Distrito Federal, hemos tenido la oportunidad de intervenir en intentos desesperados para cohibir una hemorragia, que sólo aquel que la ha presenciado, puede tener idea de su magnitud, y que de primera intención el cirujano se ve incapacitado para detener el torrente hemorrágico que más bien parecería provenir directamente de la gran arteria Aorta, que de una laceración hepática ó de alguno de sus vasos.

Las altas cifras de mortalidad con que suelen acompañarse este tipo de lesiones, las hemos corroborado en nuestras Unidades Hospitalarias, observando con gran tristeza que a pesar de los esfuerzos desesperados y la aplicación de maniobras por demás sofisticadas, los pacientes fallecen exangues. Si bien es cierto que en algunas ocasiones los pacientes presentan lesiones agregadas en otros órganos vitales, y que bien podrían ser las responsables del deceso, también es cierto que en numerosas ocasiones las lesiones hepáticas son de tal magnitud que se pueden considerar incompatibles con la vida. Analizando estas circunstancias en varias ocasiones utilizamos procedimientos hemostáticos que fueron incapaces e insuficientes para cohibir hemorragias masivas por estallamiento del lóbulo hepático derecho, por lo que una nueva posibilidad quirúrgica se ha puesto en práctica en nuestro Laboratorio de Cirugía Experimental.

Esta nueva posibilidad quirúrgica se basa en la aplicación de altas temperaturas al parénquima hepático en forma semicircular para corte y hemostasia, de un hígado lesionado, técnica diferente a la del Electrofulgurador ó, del Rayo Laser cuya característica primordial es la de aplicar altas temperaturas en una zona puntiforme. Sin embargo se persigue la misma finalidad: Cohibir la hemorragia en capa y trombosar vasos sanguíneos de pequeño, mediano y gran calibre.

Después de breves datos históricos de traumatismos hepáticos, se citarán algunas técnicas para resecciones, con la mortalidad con que se acompañan, se analizarán datos de gran controversia entre los autores como son las vías de abordaje quirúrgico y al uso de drenajes, se citarán algunas maniobras hemostáticas recientes y finalmente pasaremos al campo

de la Cirugía Experimental cuyos autores han aportado datos de gran valor para basar nuestro estudio, al que lo consideramos innovación, puesto que la literatura mundial NO lo menciona.

ANTECEDENTES HISTORICOS:

La lesión hepática aguda se acompaña de una gran mortalidad que progresivamente ha ido disminuyendo dependiendo de varios factores. Históricamente se menciona a BERTA al que se le acredita ser el primero en realizar una resección hepática hacia el año de 1760 cuando amputó una porción exteriorizada del lóbulo derecho del hígado. En el año de 1887, ADLE (27), y THOLE (28), reportaron una gran serie de pacientes con lesiones hepáticas severas. Citan 540 casos de lesiones hepáticas tratados sin cirugía, con un resultado de una mortalidad altísima del orden del 66%. Posteriormente KOUSNETZOFF y PENSKY en el año de 1896, refiriéndose a trauma hepático, describieron un método de suturas cerradas en las que se basan las técnicas habituales en uso (29). Hacia el año de 1908, PRINGLE, en sus notas sobre la disminución de la hemorragia en el trauma hepático, fué el primero en describir el pinzamiento ó la ligadura temporal del hilio hepático y observar si la gran hemorragia provenía de la vena porta y/o arteria hepática, ó bien provenía de las venas suprahepáticas y vena cava (30).

La primera lobectomía hepática derecha programada fué realizada por WENDEL en el año de 1911, cuando ligó individualmente el conducto hepático derecho y la arteria hepática derecha (31).

Las lesiones hepáticas continuaron acompañándose de una gran mortalidad durante la Primera Guerra Mundial y que continuaba en el 66%. Los avances en cuanto al conocimiento de la anatomía hepática y de acuerdo a las redes de distribución vascular y biliar, permitieron realizar hacia el año de 1940, la primera lobectomía hepática anatómica del lado izquierdo, utilizando la ligadura y el pinzamiento del hilio, realizada por PETTINARI (32).

El advenimiento de la terapia antibiotica, un manejo quirúrgico más refinado, y disminución del tiempo entre la producción de la lesión y el manejo quirúrgico, del paciente, redujo la mortalidad durante la Segunda Guerra Mundial. La primera reducción significativa fué recopilada por MADDIN, LAWRENCE y KENNEDY (33), en una revisión de su experiencia durante ésa guerra, reportando 829 lesiones hepáticas con una mortalidad del 29%, citando como razones para esta disminución de la mortalidad el cambio del manejo de heridas "empaquetadas", por el de sutura y ligadura de los sitios sangrantes, uso de antibiotioterapia, reemplazo de sangre y drenajes apropiados.

En el año de 1952 LOTART-JACOB y ROBERT (34), demostraron que el sangrado podría ser controlado durante la lobectomía hepática por una --

disección previa, y sutura y ligadura de las estructuras vasculares del hilio hepático y una disección cuidadosa del parénquima, basada en el conocimiento de los segmentos anatómicos del Hígado.

Después de la Segunda Guerra Mundial reportes de SPARKMANN -- (35), DEBAKEY (36), SHIRES (37), WALT (38), todos revelaron mejoras en cuanto a sobrevivencia. Sin embargo en el Trauma cerrado se continúan presentando cifras de mortalidad alta del 20-40%, cuando se compara con heridas penetrantes 10-15% (12). Más recientemente las lesiones hepáticas han presentado una disminución al 10-18% de la exagerada mortalidad de -- dos tipos básicos de lesión que se dividieron, unos con relativo trauma menor representado por heridas penetrantes simples y otro grupo con severo trauma cerrado, resultando una lesión aplastante ó de estallamiento. La -- mortalidad del primer grupo fué del 3-4% y del segundo grupo fué del 45%. -- Esta es la experiencia de un grupo de la Guerra de Viet-Nam, que muestra una casuística del 4% de mortalidad para los americanos de las lesiones hepáticas principalmente producidas por proyectil de arma de fuego de alta -- velocidad (12, 39).

LIM, KNUDSON, y STEELE (41), han reportado una disminución a -- la mortalidad al 15% para las lesiones hepáticas cerradas, representada -- aproximadamente por la tercera parte de los 285 casos donde la mortalidad operatoria fué mayor del 56%.

CIFRAS DE MORTALIDAD SEGUN ALGUNOS AUTORES.

- W. DEFORE (8), con 1,590 casos mortalidad del 13% (1976)
- A. CORICA (9), con 75 casos mortalidad del 33% (1975)
- R. MORTON (11), con 1,068 casos mortalidad del 16% (1972)
- D. DREZNER (12), con 47 casos operados mortalidad 5% (1975)
- D. FARIS (15), con 91 casos mortalidad del 64% (1971)
- R. MCCLLELAND (20) con 259 casos mortalidad 20% (1963)
- F. CHAVEZ-PEON (22) con 35 casos mortalidad 43% (1970)

Obsérvese de que ha pesar de haber transcurrido 30 años de la Segunda Guerra Mundial, las estadísticas actuales continúan presentando cifras de mortalidad que oscilan entre 5 al 64%.

Desde 1950 han avanzado con mucho las técnicas de resucitación y -- técnicas quirúrgicas. Siendo estos avances más significativos en los últimos 20 años. En un esfuerzo por manejar las heridas hepáticas más eficazmente diversas técnicas han sido propuestas durante éste periodo llamadas resección, debridación, resección anatómica, descompresión biliar, shunts inter nos intracavales, todos encaminados a controlar el sangrado venoso ó arterial hepático.

Una extensa experiencia en lobectomía hepática usando varias técnicas y maniobras se han descrito por diversos autores, tales como BALA -- SEGRAM (13, 42), BRUNSCHWIN (43), LAWRENCE (44), LONGMIRE (45), LIN (46), PACK (47), PETTINARI y DAGRARI (48), QUATTLEBAUM y SMITH (49) Todas maniobras ó técnicas encaminadas a disminuir la mortalidad operatoria ante traumatismos masivos de Hígado.

EL MANEJO DEL HIGADO TRAUMATIZADO, ASPECTOS GENERALES.

En lo referente a técnicas sobre hemihepatectomía, ó bien amplias resecciones hepáticas, A. CORICA (9) indica que la finalidad de la terapia quirúrgica es el control inmediato de la hemorragia y prevenir el sangrado posterior. Este autor utiliza el método clásico de realizar una lobectomía como lo describe CLARK y LEATHER, que consiste en la disección cerrada del parenquima desvitalizado usando la fractura digital, el bisturí y los hemoclips. Recomienda la amplia movilización hepática para abordar las lesiones de la vena cava intrahepática ó bien de las venas suprahepáticas. -- Aconsejando también el abandono de los paquetes de gasa por ser inefectivos. La lobectomía hepática total ó parcial debería reservarse (11) a aquellos casos en que los vasos mayores hepáticos se han lesionado por el trauma y la hemostasia no se pueda conseguir con métodos convencionales. La resección se ha usado también cuando la lesión de éstos vasos causó isquemia en una porción muy grande del hígado. Este autor indica que en su serie de 428 casos de lesiones de hígado sólo el 3% fueron tratadas con resecciones extensas.

INDICACIONES PARA PRACTICAR UNA RESECCION HEPATICA

- 1). - Laceraciones profundas interesando estructuras vasculares mayores ó conductos biliares.
- 2). - Segmentos hepáticos no viables.
- 3). - Hemorragia masiva asociada con lesiones de la vena cava ó una vena suprahepática. Según A. D. DREZNER (12).

Y refiere que a los pacientes que no se les practicó resección su estancia hospitalaria fué de 21 días, en cambio a los que si les fué practicada una resección el promedio de su estancia hospitalaria fué de 56 días.

En otro estudio que ocupó 179 casos (13) se practicaron 49 resecciones ó sea el 25% de los pacientes lesionados, indicando orientaciones semejantes a las anteriores, como son lesiones muy extensas en la cual la porción mayor del lóbulo hepático se encontraba lacerada ó bien con un sangrado excesivo ó una gran parte del parenquima hepático se encontraba desvitalizado. En el mismo reporte se muestra un cuadro sobre el tipo de lesiones así como su tratamiento quirúrgico y mortalidad, que consideramos de interés transcribir y que lo menciona así:

TIPO DE TRATAMIENTO	HERIDAS PENETR.		TRAUMA CERRADO		TOTALES	
	No. Pac.	No. Def.	No. Pac.	No. Def.	No. Pac.	No. Def.
Sin Tratamiento	6	6	1	1	7	7
Explor. y Drenaje	9	1	8	2	17	3
Sutura C/Drenaje	30	1	27	1	57	2
Debridación	19	-	15	2	34	2
Taponamiento	7	6	5	4	12	10
Resección	17	3	32	3	49	6
Sutura Vascular	1	-	2	-	3	-
T O T A L	89	17	90	13	179	30 (16%)

En esta misma serie de pacientes del 27% que requirieron resección hepática mayor, al 19% se le practico debridación amplia de las lesiones ya que si el sangrado es controlado, el tejido desvitalizado contribuye a producir complicaciones.

Otros autores en su estudio de 91 casos (15), opinan que la lobectomía hepática debe desecharse en cuanto sea posible debido a la gran mortalidad con que se asocian estas lesiones y resecciones. Hay que retirar el tejido desvitalizado pero conservar el normal. Mencionan que los pacientes con lesiones hepáticas menores tuvieron una frecuencia de complicaciones del 65% y que los pacientes que requirieron una lobectomía tuvieron una mortalidad del 64%.

En años recientes al practicarse una resección hepática (19), previamente se realiza una disección del hilio hepático y ligadura individual de las estructuras correspondientes a la distribución lobar. Pero cuando el tiempo apremia y no es posible la disección de las porciones biliares, se emplean técnicas tales como el pinzamiento de las estructuras portales. La vena hepática media se aconseja conservarla en las lobectomías derechas. Después de la ligadura de la arteria hepática correspondiente al lóbulo incidido cambiará a un matiz obscuro, después los brazos de la vena porta y los conductos biliares se dividen y las tres estructuras deberán ser cortadas tan cerca del hígado como sea posible.

A. J. DONOVAN (22) realiza resecciones hepáticas anatómicas y en sus 35 casos (23 por contusión y 12 por herida penetrante), reporta una mortalidad alta del 30%, que aumentó cuando las lesiones se asociaban a lesiones venosas hepáticas mayores, hasta un 67%. Señala en cada caso la ligadura hiliar del lóbulo afectado, división de la arteria hepática, vena porta y conducto biliar. De los 12 pacientes que presentaron una gran lesión venosa, a 4 se les practicó disección vascular hepática, sobreviviendo al acto quirúrgico los 4, pero fallecieron finalmente 3. De los 8 restantes no se les practicó la disección vascular, falleciendo 4 en el transoperatorio y 3 sobrevivientes hasta la recuperación.

MCCLELLAND y T. SHIRES en su reporte de 259 pacientes (20) refieren que el 65% de los pacientes con traumatismo cerrado se presentaron en es-

tado de Shock, manejando las heridas hepáticas en la siguiente forma: Heridas penetrantes simples ó heridas perforantes que no presentaban sangrado fueron tratadas unicamente con drenaje. Algunas lesiones más extensas ó las ceraciones que presentaban sangrado continuo se suturaron con catgut crómico y drenaje, y finalmente heridas que involucraban grandes segmentos, una lesión masiva de todo un lóbulo, con estallamiento del mismo, fueron tratados con resección. Para las técnicas de la resección se utilizaron las medidas dictadas por QUATTLEBAUM (50), a excepción de las suturas de colchono, empleando una gran movilización y liberación de los ligamentos hepáticos, una incisión torácica cuando se juzgó necesario a través del diafragma y utilizando la maniobra de PRINGLE (30) por 15 minutos, y aumentada a 50 minutos con hipotermia, según aconseja LONGMIRE y MARABLE (51). La línea de resección del lóbulo derecho pasa por la margen derecha de la fosa de la vesícula biliar a un punto aproximadamente a 2 cms. a la derecha de la vena cava. La vena hepática media se liga entre los planos de la vesícula biliar y la derecha de la vena cava. Para resecar el segmento lateral del lóbulo izquierdo la línea de resección podría ser de 3 cms. a la derecha ó a la izquierda del ligamento falciforme, evitando el brazo izquierdo de la arteria hepática, la vena y los conductos hepáticos, los cuales se arborizan ó dividen profundamente. La mortalidad de los pacientes a quienes se les practicó resección por trauma fué del 20%.

FACTORES QUE INFLUYEN PARA DISMINUIR LA MORTALIDAD EN TRAUMATISMOS HEPATICOS MAYORES:

- 1). - Diagnóstico temprano auxiliado por punción abdominal ó lavado -- peritoneal.
 - 2). - Control seguro de la hemorragia basada en los nuevos conceptos de la resección anatomica.
 - 3). - Mayor debridación del tejido hepático necrosado, resultante de la fiebre ó de fistulas biliares ó complicaciones piógenas
 - 4). - Drenaje extenso y amplio.
 - 5). - Uso de cantidades óptimas de sangre y electrolitos.
- Según MCCLELLAND y SHIRES (20).

Con respecto a la punción abdominal en una serie de 179 pacientes (13), el diagnóstico de sangrado intraabdominal se obtuvo en el 95% de pacientes por una punción abdominal, resultando la prueba del lavado peritoneal muy inespecífica. Sin embargo, por el contrario, en otro grupo de 75 pacientes (9) a 35 -- se les practicó, punción abdominal. En casos tempranos se les practicó en los 4 cuadrantes. Esta maniobra posee una información limitada con frecuentes -- falsas negativas. La falta de precisión de ésta maniobra ha obligado a la introducción del lavado peritoneal que resultó tener una seguridad del 100%.

Como dato agregado se cita la menor pérdida sanguínea para una hepatectomía del lóbulo derecho del hígado de un niño de 5 meses de edad y que fué

de 320 cc., en comparación a la del adulto, también hemihepatectomía derecha que presentó una hemorragia de 14,000 cc. Sin embargo la cifra promedio que refieren algunos autores para este tipo de cirugía oscila en los 4,000 cc. (19).

MÉTODOS COMPRESIVOS EN TRAUMA HEPÁTICO.

Los métodos de "empaquetamiento" aplicados desde el principio de la cirugía hepática, con material no absorbible, se encontró generalmente poco satisfactorio, ya que la necrosis e infección alrededor de la herida o más bien de la zona cruenta, y la hemorragia al retirar el tapón, complican el caso. Este método usado rara vez y sólo en situaciones desesperadas (11) como puntualiza MADDING, en su amplia experiencia en traumatismos hepáticos durante la Segunda Guerra Mundial (20), que el paquete de gasa a presión generalmente no controla el sangrado y, si lo hace, posteriormente al retirarlo sobreviene nueva hemorragia que mata al paciente, según publicó en el año de 1956. Según BALASEGARAM (13), el método de taponamiento con paquetes de gasa aportó resultados malos, y dos de los pacientes que sobrevivieron presentaron múltiples complicaciones. Otros autores (9) también están de acuerdo en que la técnica de los paquetes de gasa deben ser abandonadas por inefectivas, siendo su mortalidad en todos los pacientes atendidos, del 33% aconsejando también abandonar la técnica de la compresión y ligadura de la vena porta ya que no consigue disminuir la hemorragia y si ocasiona un gran congestionamiento esplácnico. Comentario semejante también emite otro autor (11) sobre el uso de las compresas a presión colocadas en el abdomen por ser poco eficaces ya que la necrosis e infección alrededor de la zona y la hemorragia después de retirarlo complica el caso. Sólo se podrá utilizar en situaciones de urgencia desesperadas, y cuando todos los demás métodos se han agotado. W. DEFOBE (8) en su gran serie de casos menciona el uso de compresas en casos desesperados donde la hemostasia no se pudo conseguir en 6 pacientes con una mortalidad del 50%.

ACCESO QUIRÚRGICO EN TRAUMA HEPÁTICO.

Las vías de abordaje a las lesiones hepáticas se ha prestado a un sinnúmero de opiniones, T. D. FARIS (15), rara vez utiliza la incisión toracoabdominal para dar acceso a la porción lateral y posterior del lóbulo derecho y de la vena cava inferior o suprahepática. La incisión Toracoabdominal, recomendada deberá ser desechada en cuanto sea posible por las múltiples complicaciones pulmonares con que cursa.

W. DEFORE (8), menciona que la esternotomía media ha sido el mejor acceso de la porción intratorácica de la vena cava y se asocia con menor mortalidad que con las incisiones Toracoabdominales. De su gran serie de pacientes de 1,590, menciona una mortalidad del 13%, la cual disminuía has-

ta el 4.4% cuando sólo el hígado se encontraba lesionado y aumentaba hasta el 72.9% cuando además del hígado se encontraban lesionados 5 ó más órganos. Los pacientes con lesiones hepáticas mayores (15), tienen una morbilidad aumentada y si se asocian con anastomosis de intestino delgado generalmente son mortales.

MORTALIDAD POR LAS LESIONES ASOCIADAS EN 1, 590 PACIENTES.

No. de lesiones asociadas.	No. de Pacientes.	Defunciones	
		No.	%
Ninguna.	596	26	4.4
UNA	457	35	7.7
DOS	278	47	16.9
TRES	130	33	25.4
CUATRO	81	33	40.7
CINCO ó MAS	48	35	72.9

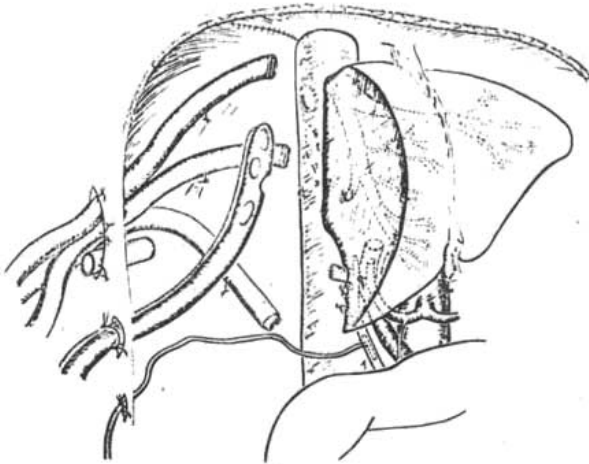
Según W. DEFORE (8).

El uso de una incisión Subcostal derecha tiene una disminución notable de las complicaciones pulmonares (13), J. L. OCHNER en su amplia y completa revisión (19) en cambio indica que el tipo de incisión es muy importante para la lobectomía derecha y menciona que una incisión Toracoabdominal derecha es esencial para una exposición adecuada, especialmente de la unión de la vena cava con la vena hepática y que la mayoría de las lesiones del lóbulo izquierdo se pueden abordar por una incisión media.

E. TRUMAN (23) en su serie de 17 lobectomías usó en todas ellas la incisión Toracoabdominal derecha y también refiere que es esencial para exponer el sitio de unión de las venas suprahepáticas con la vena cava inferior y conseguir el control hemostático en situaciones de urgencia.

DRENAJES QUIRURGICOS EN TRAUMA HEPATICO.

Analizando el problema de las amplias resecciones hepáticas, es imprescindible abordar el tema sobre los drenajes de los sitios cruentos. El drenaje externo de las lesiones hepáticas ha sido un precepto fundamental -- desde la Segunda Guerra Mundial, usadas para exteriorizar liquido Biliar -- que puede causar una reacción peritoneal extensa. El tiempo y técnica para mantener un drenaje adecuado consiste más bien en un arte que una ciencia. MCCLELLAND y SHIRES (20) indican dejar amplios drenajes despues de lobectomias. Indica que posterior a una lobectomia derecha colocar PenRose -- de una pulgada de diametro, que se saca por contraabertura a la pared abdominal lateral y al paciente se le coloca en decubito lateral ó bien se sacan -- por via posterior previa resección de la última costilla. A. J. DONOVAN -- (22), indica aplicar drenajes despues de amplias resecciones conectadas a succión, asi como el uso de coledocostomía, según refiere con muy buenos resultados.



Se insiste en la gran importancia de amplios drenajes posterior a resección hepática. Drenajes de tubos hule suave conectados a succión y coledocostomía. Todos los tubos de drenaje deberán ser fijados a la pared abdominal, como prevención para no retirarlos.

La colocación de un tubo en "T" en coledoco e inyección de solución salina sirve para comprobar la debida oclusión de los conductos biliares. - Varios métodos se han utilizado para asegurar la hemostasia y ayudan en prevenir las goteras de bilis de la superficie de corte del hígado restante (19), músculo, ligamento Falciforme, epiplón y substancias sintéticas se han usado para cubrir esta superficie. Ambas técnicas, la descompresión interna por tubo en "T" en el hepatico común, y el drenaje externo por múltiples penroses, y drenaje por cateteres se requieren para prevenir la acumulación de sangre, bilis ó suero. La infección resultante de la acumulación de bilis ó sangre ó necrosis vascular del tejido hepático, sigue siendo la -- complicación más frecuente. Pero la incidencia se puede ver disminuida poniendo especial atención en las técnicas de drenajes. El autor recomienda la descompresión biliar prolongada aunque la formación de fistulas cerrarán espontáneamente ó con presión negativa de los cateteres. La peritonitis gravida es una grave, pero rara complicación.

LONGMIRE y MERENDINO (5, 52) han sugerido tambien que se instale un tubo en "T" en el conducto coledoco despues de una resección hepática y dos casos del autor han evolucionado en forma satisfactoria.

E. TRUMANN (23), indica que el drenaje del conducto hepatico común despues de una lobectomía es de gran controversia, sin embargo indica que la aplicación de este tubo en "T" en coledoco no tiene ningún efecto benéfico y que la fosfatasa alcalina sanguinea no aumentó de niveles normales, excluyendo la obstrucción biliar como una causa de la elevación de la bilirrubina sérica. Y que esta hiperbilirrubinemia fué más notoria de acuerdo con el número de transfusiones sanguineas, la presencia y duración del edo. de --- shock y pinzamiento prolongado del pediculo hepático, asi como la cantidad de tejido resecado. Cuando se realiza una lobectomía derecha tiene una gran incidencia de colecciones subfrenicas de bilis y sangre en un gran espacio -- potencial creado por la falta del lóbulo derecho. La creación de un defecto -- posterior por la resección de la 12va costilla da el más directo drenaje cuando el paciente permanece mucho tiempo en decubito supino.

COMPLICACIONES EN EL TRAUMA HEPATICO.

Si la mortalidad ante un trauma hepatico se considera aún alta, la -- morbilidad no es despreciable. W. DEFORE (8) cita como causas de muerte más frecuentes a la Hemorragia, Politraumatizado, Insuficiencia respiratoria, insuficiencia renal y Lesión al S. N. C.

COMPLICACIONES QUE PRESENTARON 1,381 DE LOS PACIENTES QUE SOBREVIVIERON AL TRAUMA HEPATICO:

Complicación.	No. de Pacientes.
1). - PULMONAR: Atelectasia, neumonía, neumotorax, insuficiencia pulmonar	327
2). - INFECCION: de herida, subfrenico, tracto urinario, septicemia, intrahepatico e intra-abdominal, otros.	266
3). - FISTULA: biliar, pancreatica, de delgado colon, gastricas, otras.	79
4). - HEMORRAGIA: de hígado, úlceras stress, diatesis hemorrágica, hemobilia, hematoma intrahepatico.	58
5). - OTROS: Insuf. renal, flebitis, reacción transfusional, oclusión intestinal, de hiscencia de sutura.	95

Según W. DEFORE (8).

Otro autor (12) menciona como complicaciones directas de la resección hepática en orden de frecuencia: Embolia Pulmonar, Insuficiencia Respiratoria, Necrosis Tubular Aguda, Coagulopatía, Pancreatitis, y abscesos intraabdominales. R. MORTON (11) en su serie de 428 lesiones hepáticas sólo un pequeño número se puede considerar como causa directa de la lesión hepática. Incluye 40 pacientes con Abscesos Subfrénicos, 37 con fístulas biliares, 2 con Insuficiencia Hepática, y 3 con abscesos intrahepáticos. Las Fístulas biliares y los abscesos subfrénicos ocurrieron en un 3-4% de todas las lesiones hepáticas y la mayoría de ambas ocurrieron en el grupo de pacientes heridos por instrumento punzocortante. Pero tomando en cuenta su morbilidad global las complicaciones más frecuentes fueron pulmonares, como atelectasia y neumonía, Infección de la herida y Absceso subfrenico.

MCCLELLAND Y SHIRES (20) en su serie de 259 pacientes refieren que el 36% tuvieron complicaciones mayores. De todas las 11 resecciones mayores tuvieron elevaciones de las bilirrubinas por una insuficiencia hepática transitoria (debido al edo. de Shock, hipoxia, disminución de la masa hepática ó trauma quirúrgico) y en dos ocasiones debidas a sepsis postquirúrgicas. Las cifras altas de bilirrubinas generalmente fueron transitorias y disminuyeron hacia la 3ra. semana sin requerir tratamiento quirúrgico.

COMPLICACIONES DE RESECCION HEPATICA.

Infección Pleural	4
Absceso Subfrenico	2
Colección Biliar Subfrénica	1

Absceso en el fondo de saco	1
Empiema	1

Según MCCLELLAND (20).

A. J. DONOVAN (22) menciona que la principal complicación es la hemorragia seguida de coagulopatía por transfusiones masivas de sangre, y en orden de frecuencia las muertes se debieron a insuficiencia respiratoria, renal y hepática. Según otras series (13), de 179 casos, 35 pacientes desarrollaron una ó más complicaciones y en otra serie de 91 casos (15) las complicaciones postoperatorias resultaron en un 65% de los pacientes.

COMPLICACIONES POSTQUIRURGICAS POR TRAUMA HEPATICO.

GASTROINTESTINALES: Obstrucción, colección biliar hemorragia, fistulas de delgado, abscesos, hemobilia, hepatitis, ileo adinámico prolongado, dilatación gástrica.	18 casos
PULMONARES: Neumonía, atelectasia, embolia pulmonar neumotorax, empiema, pulmón de choque.	14 casos
GENITOURINARIO: Infección.	4 casos
HERIDA: Infección y evisceración.	2 casos
GENERALES: Fiebre, sepsis por gramnegativos, depresión, dolor abdominal, síndrome hepatorenal	8 casos
TOTAL	42 casos

Según D. FARIS, 42 casos de 91 ó sea el 65% complicados.

Analizados algunos conceptos para la decisión de hepatectomías, cifras de morbi-mortalidad, manejo de compresas hemostáticas, instalación de canalizaciones, algunos autores en un intento de mejorar las técnicas hemostáticas ante agresiones hepáticas masivas, han ideado los más variados métodos que a continuación mencionamos.

H. STONE (7), utiliza un pedículo de epiplón como parche autógeno para controlarse la hemorragia en lesiones masivas de hígado con su serie de 37 pacientes sobreviviendo 32.

M. IUCHTMANN (6) prefiere la ligadura de la arteria hepática ante un trauma severo con disminución importante de la mortalidad y morbilidad.

D. COLVER (10) prefiere el drenaje y la descompresión del sistema biliar que considera conveniente ante traumas hepáticos

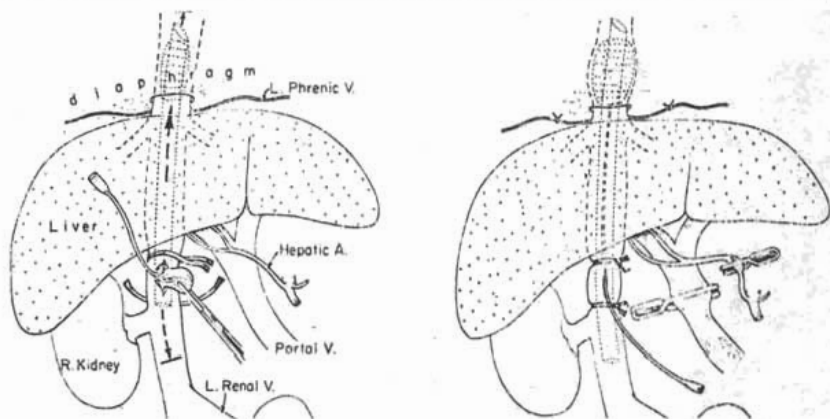
NAKAYAMA (26), TIEN-YU LIN (16), indican el uso de pinzas especialmente diseñadas a fin de practicar resecciones hepáticas con sangrado mínimo y en el menor tiempo posible.

T. TSUZUKI (26) comparó en cirugía experimental tres métodos para resección hepática, la técnica de la fractura digital, método usando la pinza de NAKAYAMA y la técnica de suturas de colchonero, resultando con menor mortalidad la técnica de la fractura digital con 14% y los otros dos métodos con 25 y 26% de mortalidad respectivamente.

ABELARDO-ARANGO (17) su método de sutura es utilizando agujas romas y largas que atraviesan todo el parenquima hepático y por compresión se detiene el sangrado.

CHAVEZ-PEON (21) indica el uso del shunt intracaval a través de la vena cava inferior, salvado la laceración venosa intrahepática ó suprahepática y sirviendo a la vez la bypss, sin suspender la circulación de retorno. Usa cánula semejante a las cánulas endotraqueales.

ACHAR H. A. (61), ideó método compresivo de tipo mecánico gradual con asa de material flexible multiperforado y que al rodear un lobulo y comprimirlo la hemorragia cede, para la colocación posterior de suturas.



La inserción y colocación de esta cánula permite el completo control de la circulación hepática, principalmente la de reflujo por las suprahepáticas, además de estar ocluido el hilio hepático para mayor seguridad.

Sondas de Foley encaminadas a suprimir completamente la circulación de retorno por arriba de las venas suprahepáticas o bien por arriba de las venas renales como lo señala W. COOPING (24).



Concepción artística de la sonda de Foley instalada por arriba de la desembocadura de las suprahepáticas ocluyendo la circulación de retorno.

PROCESOS METABOLICOS EN TRAUMA HEPATICO.

Los procesos metabólicos hepáticos se ven gravemente afectados como lo revelan las pruebas funcionales hepáticas. Lo más importante clínicamente es la inmediata y gran demanda de proteínas por el Hígado manifestada por la rápida disminución de los niveles de proteínas principalmente de la fracción de Albúmina, aún cuando los pacientes tendían a los valores normales hacia la tercera semana del postquirúrgico. Hay un aumento transitorio de la Bilirrubina, fosfatasa sérica, bromosulftaleína, como resultado de la compresión extrínseca de los conductos biliares, con oclusión parcial, por la intensa congestión venosa portal. Pero todos ellos desaparecieron hacia la 3ra. semana. Los valores, de las transaminasas se vieron aumentadas en la mayoría de los pacientes debido a la anoxia parenquimatosa ó necrosis, pero

rápidamente regresaron a los valores normales. Los valores de glucosa en sangre se vieron también alterados pero regresaron a lo normal hacia las 48 horas. Es importante mantener una oxigenación elevada durante todo el acto operatorio ya que las células hepáticas soportan poco la anoxia, (1, 19, 23). En términos generales se cita que las funciones hepáticas desde el punto de vista de laboratorio retornan a los valores normales en un lapso de 3-4 semanas. Ciertamente es que el tejido hepático se regenera con gran rapidez. Un paciente de la serie de E. TRUMANN (23), se le resecó el lóbulo derecho que pesó 1,090 grs, el paciente posteriormente falleció 19 días después y en la autopsia el hígado resultó con un peso de 1,670 grs (el peso de un hígado normal), estudios previos sugieren que el principal estímulo para la regeneración hepática después de hepatectomía parcial es el incremento de la presión portal y el flujo sanguíneo.

CIRUGIA EXPERIMENTAL EN TRAUMA HEPATICO.

En el campo de la cirugía experimental, se realizan también amplias y completas maniobras con fines puramente hemostáticos y que en determinadas circunstancias pudieran ser aplicadas en cirugía traumática o electiva. Tal es el caso de los amplios estudios de P. FIDLER y col., quienes tratan de demostrar la efectividad hemostática del Rayo Laser.

Desde que se produjo el primer Rayo Laser (Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation), en el año de 1960, este concepto de energía luminosa se ha desarrollado rápidamente. Ahora la operación del Rayo Laser de CO₂ opera a una longitud de onda de 10.6 microns y se puede utilizar como un instrumento punzocortante, pudiéndose colocar en el campo operatorio en forma estéril. Estudios preliminares en los laboratorios del autor, indican que este mismo Rayo Laser puede ser utilizado como instrumento de corte y además de las cualidades hemostáticas las cuales acortan el tiempo de la cirugía hepática, disminuyendo la mortalidad y morbilidad.

Este autor (1) trata de demostrar la efectividad hemostática del Rayo Laser en comparación con otros métodos hemostáticos clásicos, como lo son las suturas transfixivas y el método de la electrofulguración. Llegando a la conclusión en sus lotes de perros que presentaban mejor evolución clínica, menor tiempo en resecar segmentos de hígado y menor hemorragia, en los lotes de perros manejados con Rayos Laser y electrofulguración que los manejados con los métodos clásicos de sutura y ligadura. Sin embargo no encontró diferencias de validez estadística en lo que se refiere al resultado del Rayo Laser y Electrofulguración. Otro inconveniente es la dificultad técnica de manejar un haz luminoso de alto poder que se refleja en los metales y lesiona severamente la retina del ojo. Sin embargo opinan los autores que hay un campo abierto en esa rama y fundamentan esperanzas que con previas modificaciones será aplicable en el futuro. En el trabajo del autor, bastante completo, estandarizó lesiones hepáticas agudas mortales si se dejaban evolu-

cionar sin ayuda, en lotes de perros, para intentar en ellos la hemostasia con Rayo Laser y el Bovie (Electrofulgurador), requiriendo para ello un tiempo -- de 12 minutos en comparación con los metodos convencionales de sutura y ligadura el tiempo promedio ascendió hasta 25 minutos. No hubo diferencia estadística en cuanto a hemorragia se refiere. Con respecto a exámenes de laboratorio no hubo diferencias estadísticas entre los niveles de fibrinogeno y tiempo parcial de tromboplastina.

Entre los datos más alterados se encuentran que hacia el primer día postoperatorio, el conteo de globulos blancos para el lote de perros manejados con bisturí y electrofulguración fue de 33,000, en cambio para el lote del Laser fué de 23,000, cifras que fueron semejantes hacia el 7mo. día. Estos resultados sugieren que con el Laser hay menor daño tisular y consecuentemente la respuesta inflamatoria es menor que en los otros dos grupos. En la reexploración quirúrgica hacia la 4-6 semana se encontró que el grupo del -- Bovie y del Laser tuvieron mayor cantidad de adherencias intraperitoneales -- que los del grupo del bisturí. En el examen histológico se reveló que no había diferencia en los tejidos resecaados por el Bovie y por el Laser. En cambio si los hubo en los resecaados por el bisturí. En el primer grupo se demostraron 4 capas histológicas específicas. La primera ó capa, de lesión térmica fué -- una capa de necrosis por coagulación de 50 micras de espesor. La segunda -- capa fué de 200 a 300 micras de espesor y contenía arquitectura celular desorganizada con numerosas burbujas de vapor. La tercera capa se compone de -- células aparentemente intactas con gran contenido de citoplasma granuloso, -- siendo de 300 a 500 micras de espesor. La cuarta capa contenía tejido hepático normal. Respecto a la mortalidad operatoria hacia los 30 días revela un -- 11% de mortalidad para el Bovie, 23% para el Laser y 30% para el bisturí.

En otro estudio semejante R. R. HALL (4), realiza experimentos comparativos tambien en perros, con Rayo Laser de bioxido, de carbono, Electrofulgurador y el metodo clasico de sutura y ligadura, llegando a la conclusión de que ninguno de los 3 métodos es eficaz para cohibir la hemorragia sin antes haber pinzado el pediculo hepático, ya que ninguno de los métodos es capaz de sellar los vasos sanguineos grandes a presiones normales, el calor -- efectivo de ambos se disipa por la sangre que circula. Una medición cuidadosa de las lesiones muestran que el corte con el electrofulgurador selló vasos de ap rox. 0.5 mm. de diámetro que el Laser logró sellar vasos sanguineos -- de 2 mm de diámetro interno y que resistieron las presiones de la vena porta y arteria hepática, cuando se retiraron las pinzas del pediculo hepático. Por lo que recomienda ampliamente el uso del Rayo Laser ante lesiones traumáticas extensas.

Por otro lado H. BRYAN NEEL (2) ha experimentado en higados de -- mono a los cuales les ha aplicado el metodo denominado de CRIOCIRUGIA, -- consistente en producir áreas circulares hepáticas con temperatura tan bajas como de -180C realizandose en ésa forma resecciones segmentarias hepáticas, dando por resultado que tal maniobra de enfriamiento se acompañe -- de una pequeña hemorragia con y sin pinzamiento del pediculo hepático el -- tiempo utilizado es de aprox. 36 minutos tomados en cuenta el tiempo de deshielo. En estos casos seguidos a 60 días, las cifras de laboratorio fueron --

discretamente alteradas pero regresaron a lo normal en 15 días, produciendo rápidamente zonas avasculares y lesiones microscópicas caracterizadas por necrosis y coagulación.

Sobre el mismo campo W. V. HEALEY y col. (3). usó Nitrógeno líquido para congelar 49 lóbulos hepáticos de perro, y que al corte del lóbulo, la hemorragia era nula aún con la fractura del lóbulo o hígado. Sin embargo en la fase de descongelamiento el sangrado era evidente y se controló con suturas hemostáticas. Trabajos posteriores han demostrado que existe muerte celular en la mayoría de los órganos cuando la temperatura desciende por debajo de los -20°C . En esencia el congelamiento causa extracción de agua de las células debido a la formación intracelular y extracelular de cristales de hielo, produciendo deshidratación celular. En cuanto a los resultados para el control de la hemorragia, opinan los autores que el congelamiento del parenquima hepático no produce hemostasia permanente cuando los vasos de mediano ó gran calibre se han roto.

En un trabajo experimental sobre las características patológicas de las lesiones térmicas producidas por el método de calor inducido y electrocoagulación, por N. T. ZERVAS y A. KUWAYAMA (5), practicaron en cerebros e hígados de conejos y ratas y los estudios histológicos revelaron que las lesiones fueron esencialmente semejantes. La mayor parte de las lesiones térmicas se han producido por electrocoagulación, y las características patológicas de tales lesiones ya se han estudiado ampliamente. Pero estas mismas lesiones térmicas también pueden producirse por otros mecanismos. El calor se puede producir en un electrodo colocándole una resistencia eléctrica. Más recientemente este hecho se ha vuelto más interesante, induciendo calor en un electrodo implantado en cerebro ó en otros órganos (53, 54, 55, 56, 57). Una espiral de alambre se coloca cerca del calor generado por un campo electromagnético de alta frecuencia que calienta el metal implantado induciendo la corriente en remolino. La transferencia de calor desde el implante al tejido probablemente dependa de una simple conducción de calor de la superficie del metal. Por otro lado la electrocoagulación depende de la transferencia de energía eléctrica al tejido produciéndose el calor como una consecuencia de la resistividad al paso de una corriente alternante rápidamente (58).

Entre los resultados menciona para las lesiones agudas causadas con electrodos de NICROME* a 60°C la morfología celular no mostró cambios, a 70°C ocurre la disociación de las células ambos con mínimo edema y necrosis focal. A 80°C la reacción fué severa y marcada por edema y gran necrosis focal y polarización de las células. Las lesiones fueron más limitadas a 80°C que a 60°C . Las lesiones por electrocoagulación (Radio frecuencia), a 60°C polarización de las células, disociación con gran daño nuclear, gran necrosis focal y edema. A 70°C los cambios fueron más intensos pero se les agregan edema periférico y necrosis focal. A 80°C el edema y la necrosis fueron más pronunciados. Los límites de las lesiones en los 3 casos fueron bien definidos. Las lesiones por calor inducido a 60°C la lesión fué semejante a la lesión producida por electrofulguración, incluyendo fusión celular edema y mínima necrosis focal. A 70°C

se presentó más necrosis particularmente en la zona central adyacente al electrodo. A 80C la polarización celular, edema y necrosis fueron severas. Se resume que las lesiones producidas por electrodos de NICROME* fueron algo menos intensas pero más irregulares que las observadas por electrofulguración ó calor inducido. Los bordes entre las áreas lesionadas y el tejido normal en estos dos últimos fueron bastante agudos, y siempre se presentó más edema con la electrofulguración. El tamaño de las lesiones en los dos últimos casos fue generalmente el mismo como con el electrodo de NICROME*. En cada lesión la muerte celular y el edema fueron los cambios primarios. La hemorragia fué una mínima contribución a la lesión. Es bien sabido que el calor lesiona más fácilmente a las células hepáticas que el frío, y que las temperaturas mayores de 45 C pueden ser letales. DAVIS Y ABBOTT (59) declararon que durante periodos de temperaturas mínimas altas (40-45C), ocurre un metabolismo acelerado de los tejidos hipertermicos y muchas horas se requieren de ordinario antes de producirse cambios irreversibles. Pero las temperaturas más altas de 45C puedan matar rápidamente a las células animales probablemente por la desnaturalización de las proteínas y enzimas sencibles al calor. Las altas temperaturas en un periodo corto de tiempo son las causas de muerte celular. MORITZ Y HENRIQUEZ (60) encontraron que la evidencia más temprana de lesiones hipertermicas son alteraciones funcionales mas que alteraciones estructurales. Los capilares y vasos, pequeños se empiezan a dilatar conforme la temperatura del tejido va aumentando y los líquidos de la sangre salen a los espacios intersticiales ocasionando edema, siguiendole la degeración hidrópica y necrosis tisular.

CALEFACCION INDUCIDA CON ELECTRODO DE NICROME
NUEVO METODO PARA RESECCION HEPATICA

M A T E R I A L:

Tomando en cuenta los resultados que obtuvo N. T. ZERVAS (5), al causar lesiones termicas con electrodos de NICROME+ en hfgados de conejos y ratas, en la que a una temperatura de 80C la reacción celular en la periferia del electrodo caracterizada por edema necrosis focal y polarización de las celulas aunque estas lesiones fueron menos intensas que las producidas por electrofulgurador y el método del calor inducido a la misma temperatura de 80C decidimos continuar las experiencias con electrodos de NICROME+, pero con otras finalidades y a diferentes temperaturas.

Al utilizar mayores temperaturas, suponíamos que la necrosis y daño tisular serían en proporción a la elevación térmica. Nuestra intención fué trabajar con temperaturas mayores de los 800C. Necesario fué la búsqueda del material adecuado, que reuniera ciertas características como el de poseer una gran resistividad al paso de una corriente eléctrica, que disipara una determinada cantidad de energía calorífica, sin modificar su estado sólido, conservando cierta fuerza tensil, que fuera económico, conseguible, que fuera maleable y fácilmente esterilizable.

Por otro lado la energía eléctrica que se usara debería ser fácilmente conseguible, sin peligros para el Cirujano-Paciente, sin causar alteraciones sistémicas en el animal, en resumen una corriente eléctrica de bajo Voltaje, pero al mismo tiempo con una gran potencia de alto Amperaje para lograr así las temperaturas deseadas.

Se llegó a la conclusión, de que el material de elección debería ser una aleación de Niquel y Cromo en concentración al 50%, material que hemos mencionado anteriormente como NICROME, lo empleamos en forma de cintas de aproximadamente 30cms de largo, 0.5 cms de ancho y 0.1cms de espesor, material que tiene las características físicas de una alta resistencia eléctrica, disipa la corriente eléctrica en forma de energía calórica a temperaturas elevadas mantiene cierta fuerza tensil, es maleable y de enfriamiento rapidísimo.

Se realizaron prácticas in vitro utilizando de primera intención corrientes de alto voltaje con la finalidad de alcanzar las temperaturas deseadas, así se ensayó con corrientes de Alto Voltaje del orden de los 6,000 volts, con lo que se consiguieron resultados óptimos. Sin embargo por considerarla de muy alto riesgo para el cirujano paciente, decidimos por abandonar esa empresa. Posteriormente se consiguió usar voltajes menores, del orden de 82 Volts con Amperajes desde 75 hasta 150 con lo que también

la temperatura disipada por nuestro electrodo era satisfactoria. Sin embargo la aplicación In vivo, nos demostró que los voltajes y amperajes eran aún muy altos con amplias repercusiones en la mecánica respiratoria del animal como luego veremos. Convencidos de la necesidad de emplear corrientes eléctricas de menor intensidad, llegamos a determinar que una corriente de 12.2 voltios con 22 amperes, puede ser inocua para el animal, es perfectamente soportable por la resistencia de NICROME y desarrolla temperaturas adecuadas para nuestro estudio.

Habiéndose determinado el material más adecuado por sus características físicas y el tipo de corriente menos agresiva, se procedió a realizar prácticas In vitro con hígados frescos de res, observando que nuestro electrodo además de poseer cualidades necrosantes por la hipertermia que desarrolla, también posee cualidades de corte y hemostasia, y que la profundidad de las lesiones al corte dependía del tiempo que el electrodo incandescente estuviera en contacto con el tejido en cuestión. Observamos con satisfacción que para lograr una zona de necrosis y una escara firme, amplia zona de trombosis, no rebasaba la profundidad de 0.5cms, desde el punto de vista microscópico. En cuanto a las cualidades de corte y hemostasia demostró poseer cierta rapidez en seccionar todo un lóbulo de hígado de res, dejando tras de sí una gran escara ó zona cruenta.

Como animales de experimentación se eligieron un lote de perros cuyo peso oscilara entre 15 y 20 kgrs, y se eligió estos animales por su resistencia natural a las agresiones quirúrgicas y porque los reportes de cirugía experimental de éste tipo también los han empleado.

M E T O D O S:

Una vez que se superaron las dificultades técnicas en cuanto a tipo de material y tipo de corriente, el método que hemos denominado "CALEFACCION INDUCIDA", decidimos aplicarlo in vivo. Tratando de demostrar que con éste método es posible realizar lobectomías en hígados sanos ó sin lesiones, y que las cifras que se recopilen en cuanto a hemorragia, efectividad, mortalidad, morbilidad, y rapidez en la resección pueden ser menores a las reportadas por otros autores.

Así, se practicaron resecciones hepáticas en perros cuyo peso osciló entre 15 y 20 kgrs. Ningún perro fué heparinizado a sabiendas de que poseen tiempos de sangrado y coagulación menores que el humano. El manejo anestésico en los dos primeros animales fué inducirlos con Tiopental sodico 5 mgrsKgr y con intubación endotraqueal al se continuó con vaporizadores de ether abiertos. En los otros 4 animales el manejo anestésico sólo fué con tiopental sodico a la misma dosis pero que se repitió 3-4 ocasiones en el transoperatorio, siendo intubados también, y la cánula endotraqueal no se retiró hasta que los animales fallecieron.

Después de múltiples peripecias por las deficiencias en el manejo de los Perros, se les llegó a practicar a todos una incisión abdominal media superior, que se aconseja para una buena exposición (1, 3, 4), llegando a la cavidad peritoneal se procede al aislamiento con compresas húmedas de todas las vísceras huecas, sección de ligamentos coronarios y ligamento redondo del hígado para una mejor movilización, se protege la masa renal con compresa húmeda. Se colocan dos puntos protegidos con gasa en la porción más externa de uno de los lóbulos derechos con la finalidad de ejercer cierta tracción hacia afuera de la línea media y evitar deslizamiento del electrodo, el cual se coloca en la porción más posterior y profunda, rodeando la cara superior, posterior e inferior de la masa hepática derecha. Dejando los dos cabos de esta cinta de NICROME en la superficie, se corrora su posición y supuesta dirección de corte. Se localiza el hilio hepático que se ocluyó temporalmente (No más de 15 minutos), con dos vueltas de seda del No. 3.

Corroborado el aislamiento del resto de la cavidad, y ejerciendo cierta tracción hepática por la seda colocada previamente, se colocan los portaelectrodos, se cierra el circuito de la corriente eléctrica y se inicia la resección hepática al alcanzar el electrodo la temperatura prevista.

Al terminar la resección y corroborando hemostasia, se colocaron de 2 a 3 puntos transfictivos hemostáticos, cediendo el sangrado. Se retiró la seda del hilio hepático, y sin dejar canalizaciones se cierra en dos planos. Pasando a recuperación.

NOTA: Se tomaron previo al acto quirúrgico muestras de sangre para Biometría Hemática, Química Sanguínea, Determinación de transaminasas, Bilirrubinas y proteínas totales. En el transoperatorio a todos los animales se les transfundió de 300cc a 500cc, de solución salina fisiológica.

A los cuatro perros que sobrevivieron, al acto quirúrgico, se les practicó estudio postmortem de la cavidad abdominal.

R E S U L T A D O S :

A los dos primeros perros a quienes se les aplicó corriente eléctrica de 80 volts, se logró resecar una amplia zona hepática y el tejido restante NO presentó sangrado alguno durante los dos primeros minutos siguientes a la resección, que aproximadamente duró 10 minutos. Después presentaron tres puntos hemorrágicos que cedieron con puntos transfictivos. Tanto en el segmento resecaado, como en el hígado restante, se observaron amplias escaras de necrosis y vasos trombosados, difíciles de desprender, y que soportaron las presiones de la arteria hepática y vena porta, no se observó drenaje de bilis. A estos dos animales que se les había mantenido en un plano anestésico superficial, al paso de la corriente, pre-

sentaron contracciones espasmodicas del diafragma, que llegó hasta la teta-
nización suspendiéndose los movimientos respiratorios, una cianosis acen-
tuada, Paro Respiratorio y despues Paro Cardiaco, que fueron irreversi-
bles a maniobras de reanimación. Dandose por fallecidos a los 10 minutos-
de terminada la resección. La hemorragia en ambos casos se calcula en -
50cc. para cada resección. El peso del tejido resecado fué de 60 y 80 grs.

En los otros 4 animales, la técnica anestésica se modificó y tam-
bién se modificó el voltaje aplicado. La anestesia sólo intravenosa de tio-
pental que se aplico en 3-4 ocasiones a cada animal, ya que mostraban sig-
nos de superficialización del plano hipnótico. Se les resecaron dos lóbulos-
hepáticos a cada animal, observandose hemorragia mínima, y no presenta-
ron signos nocivos sobre el diafragma, en promedio se calcula la hemorra-
gia entre 60 y 50 cc. en los 4 casos. Asi mismo se observaron dos ó tres -
puntos sangrantes que se controlaron con puntos transfixivos de catgut. Co-
mo la hemorragia cedió, se retiró la seda que ocluía el hilio hepático, sin-
mostrar nueva hemorragia. El peso de los lóbulos resecados se calcula en
tre 60 y 100 grs.

Dos animales presentaron Paro Respiratorio y despues Cardiaco 30
minutos despues de haber cerrado el abdomen, donde NO se dejaron canali-
zaciones. Otro animal permaneció en estado de inconciencia por espacio -
de 24 horas y falleció, y el último, con un estado de inconciencia más su-
perficial puesto que presentaba reflejo palpebral y pupilar falleció a las 36
horas del postquirúrgico.

En los 4 casos la cavidad abdominal fué revisada postmortem sin -
encontrar evidencia de sangrado ó bilis. Y la escara hepática en condicio-
nes firmes al tejido sano.

En resumen, de los 6 casos operados, la hemorragia fué mínima -
(50-70cc), el peso de lóbulo resecado fué de 60-100grs, el tiempo emplea-
do exactamente de la resección fué de 5 a 10 minutos. Los puntos hemostá-
ticos aplicados No fueron más de tres. Si se aplicó la maniobra de PRIN-
GLE. En el estudio postmortem no se observó colección hemática ó biliar,
lo que indica buena hemostasia. Mortalidad del 100%.

Sólo en un caso el electrodo incandescente de NICROME+, llegó a -
necrosar la pared abdominal anterior en un area de 2 cms. No hubo lesio-
nes intraabdominales agregadas.

DISCUSION :

Suponemos que la causa directa de la muerte en los dos primeros ca-
sos, fué debida al procedimiento de alto voltaje, alterando profundamente -
la mecánica ventilatoria, con hipoxia secundaria severa y muerte. En el -

segundo lote de animales, suponemos que la resección hepática para estos animales de poco peso fué excesiva, y que el tejido hepático restante no fué suficiente para metabolizar las también altas dosis de hipnótico que se aplicaron en 3-4 ocasiones en cada animal. Manteniéndolos en estado de inconciencia hasta fallecer (se mantuvieron intubados). No consideramos que el deceso de estos últimos animales se haya debido directamente al método empleado, y que si se mostró ser efectivo en cuanto a hemostasia y corte se refiere. Suponemos que la muerte de estos últimos animales no se debe al método empleado, puesto que al aplicar la corriente eléctrica, no mostraron ninguna variación en sus signos vitales.

Macroscopicamente la profundidad de la zona de corte ó area cruenta, la consideramos de 0.5cms, es decir produce una profundidad de lesión 5 veces mayor que la producida por el Rayo Laser ó el Electrofulgurador (que es de 1000 micras segun P. FIDLER (1). Pero suponemos que macroscopicamente la lesión puede alcanzar una mayor profundidad, y si tomamos en cuenta lo que comenta MORITZ y HENRIQUEZ (60), que la evidencia de lesiones hipertermicas más temprana, son alteraciones funcionales más que alteraciones estructurales, es posible que el daño tisular sea aún mayor, ó más profundo.

Sin embargo continuamos empeñados en demostrar de que a pesar de producir nuestro método una area de necrosis bastante extensa, y con la posibilidad de producir abscesos posteriores, el calor que genera es capaz de trombosar vasos sanguíneos de un diametro mayor de 2mm, y así lo observamos en los cortes hepaticos, superando en este aspecto a las posibilidades hemostaticas del Rayo Laser, y de la Electrofulguración, consiguiendo con ello uno de los mayores incentivos para desarrollar este ensayo : **LOGRAR HEMOSTASIA.**

C O M E N T A R I O :

Este trabajo es un reporte preliminar, y pensamos que mejorando las técnicas anestésicas así como los cuidados pre, trans, y postoperatorios obtendremos buenas cifras de supervivencia. Sin embargo el problema no termina aquí, sino que la idea de aplicar un electrodo incandescente a un Hígado Traumatizado, es la meta.

En cuanto se haya perfeccionado el método en perros y demostrado su efectividad hemostática, buscaremos con afán su aplicación en Humanos con la finalidad de aportar un nuevo método más con el que se podrá acudir en ayuda de un Hígado Lesionado y cohibirle su Hemorragia.

Hacemos notar que el trabajo no sólo ha aplicado conocimientos médicos y veterinarios. Se ha recurrido a la ciencia de la ingeniería que ayudó en la determinación del material y corriente que usamos. Gran mérito

tiene su valiosa aportación puesto que como mencionamos en la introducción del trabajo, La Literatura Mundial No menciona este tipo de maniobras quirúrgicas, razón de más para continuar el experimento, que con las modificaciones correspondientes le pronosticamos una evolución favorable.

En este primer ensayo los resultados fueron desalentadores, sin embargo nuestro Laboratorio de Cirugía Experimental continua trabajando y demostraremos la Hipótesis de lograr Hemostasia con electrodo incandescente de NICROME+ en hfgados lesionados.

DR. ALFONSO AVILA RODRIGUEZ,
ENERO, 1978.

ING. RUBEN AVILA RODRIGUEZ.

B I B L I O G R A F I A

- 1). - J. P. FIDLER, R. W. HOEFER, W. A. ALTEIMER Laser Surgery in-
exsanguinating Liver Injury. Ann Surg. January 1975. 74-80.
- 2). - H. BRYAN NEEL, A. S. KETCHAM:ISCHEMIA POTENTIATING CRYO
SURGERY of Primate Liver. Ann. Surg. AUG 1971 Vol. 174 No2. - -
309-318. 1971.
- 3). - W. V. HEALEY. C.J. PRIEBE: Hepatic Cryosurgery. Arch Surg. Vol
103, 384-392 Sept. 1971.
- 4). - R. R. HALL: Haemostatic Incision Of The Liver Carbon-Dioxide La-
ser Compared with surgical diatermy: Brit. J. Surg V. 58 No7 July -
1971.
- 5). - N. T. ZERVAS: Pathological characteristics of experimental thwrnal
lesions. J. Neurosurg. V. 37. 418-422, Oct. 1972.
- 6). - M. IUCHTMAN :Hepatic Artery Ligation For Treating Liver Trauma.
The Am. Surgeon. V. 40. P. 261-265. May. 1974.
- 7). - H. HARLAN STONE: Use Of Pedicled Omentum as an Autogenous Pack
For Control Of Hemorrhage In Major Injuries Of The Liver. Surg. -
Gynec. & Obstet. V. 141 P. 92-95. Jul, 1975.
- 8). - W. DEFORE, K. T. MATTOX: Management of 1,590 Consecutive - -
Cases Of Liver Trauma. Arch. Surg. V. III. P. 493-497. Apr. 1976.
- 9). - A. CORICA, S. R. POWERS: Blunt Liver Trauma. J. of Trauma. V. -
15 N. 9. P. 751 756. Sept. 1975.
- 10). - H. D. COLVER: Recent Experiences With Twenty-four Cases of Trau-
ma Involving the Liver: The AM. Surgeon. P. 635-633. Oct. 1970.
- 11). - J. R. MORTON, G. D. ROYS: The Treatment Of Liver Injuries. Surg.
Ginec& Obstet V. 134. P. 298-302. Feb 1972.
- 12). - A. D. DREZNER: Decreasing Morbidity After Liver Trauma. The Am
J. Sur gery. V. 129. P. 483-489. Apr. 1975.
- 13). -M. BALASEGARAM: The Surgical Management Of Hepatic Trauma. J.
of Trama V. 16 N. 2. Feb. 1976.
- 14). - M. P. OWENS, E. F. WOLFMAN: The Management Of Liver Trauma.
Arch. Surg. Vol. 103. Aug. 1971.

- 15). - T. D. FARIS, F. G. WENEGARNER. Controversies en the Management Of Liver Trauma. J. of. Trauma, V. II, N. II, 1971.
- 16). - TIEN-YU LIN: A simplidied Technique for Hepatic Resection: The - Grush Method. Ann. Sur. V. 180 N. 3. Sept. 1974.
- 17). - ABELARDO ARANGO: Hemostatic Suture Of Liver. Arch. Sur. V. - III, Jan. 1976.
- 18). - R. P. FISHER, J. F. STREMPLE: The Rapid Right Hepatectomy. The J. of Trauma V. II N. 9. 1971.
- 19). - J. L. OCHSNER, B. E. MEYERS: Hepatic Lobectomy. Amm J. Surge ry. V. 121, March. 1971.
- 20). - R. MCCLLELAND, T. SHIRES.: Hepatic Resection For Massive - Trauma: Read before the 23 Anual Session of the American Ass. for - the Surgery of trauma. SN Fco. Calif. Oct. 1963.
- 21). - F. CHAVEZ PEON E. GONZALEZ: Vena Cava Catheter for Asan - guineous Liver resection. Surgery Apr. 1970.
- 22). - A. J. DONOVAN, M. J. MICHAELIAN: Anatomical Hepatic Lobectomy In Trauma to The Liver.: Surgery. V. 73. N. 6. June 1973.
- 23). - E. TRUMANN MAYS: Hepatic Lobectomy. Arch. Surg. V. 103 Aug - 1971.
- 24). - J. W. COPPING G. A. SCHAUB: Control of Massive Hemorrhage From Vena Cava and Liver Injuries. Arch. Surg. V. 104 Jan 1972.
- 25). - R P. BURNS, L. G. BRITT: Massive Venous Injuries Associated With Penetrating Wounds Of The Liver. J. of Trauma. V. 15 N. 9. Nov. - 1975.
- 26). - E W. SCHWEISHEIMER: El Láser: un nuevo método Terapeutico. - - Med. Klin. M. C. (1973) Nr 138.
- 27). - EDLER, L. Die Traumatischen Verletzungen der Parenchymatosen - Unter liebsorga. Arch. Klin. Chir., 34; 342, 1887.
- 28). - THOLE F: Die Verletzungen der Luber und der Gallenwege Stuttgat, - Verlag Von Ferdinand Enke, 1912.
- 29). - Little JM: The Management of Liver Injuries Edimburg, E&S Livings tone Ltd, 1971.

- 30). - PRINGLE, J. H. Notes on the arrest of hepatic hemorrhage due trauma, *Ann. Surg.*, 1908, 48:541.
- 31). - BRUNSCHWING A: Hepatic Lobectomies. *Amer J. Gastrent.* 44:245, - 1965.
- 32). - PETTINARIV. La Resezione hepatica secondo la mia esperienza. - - Seizieme Congress Soc. Int. Chir. P. 1169. 1955.
- 33). - MADDING G. LAWRENCE K. KENNEDY P.: Forward surgery on the severely injuries, P. 307. Monograph N, I Second, auxiliary Surgical Group. Washinton, DC. US Government Printing Office, 1942-1945.
- 34). - LOTART-JACOB JL, ROBERTHG: Hepatectomie droite réglée *Presse Méd* 60:549, 1952.
- 35). - SPARKMAN R. FOLGELMANN M. Wounds of the Liver. *Ann. Surg.* 139:690, 1954.
- 36). - CROSTHWAIT R. ALLEN J. MURGA F, BEALL A. DEBAKEY M.: - The surgical management of 640 consecutive liver injuries in civilian practice. *Surg. Gynecol* 70 bstet. 114:650, 1962.
- 37). - MCCLELLAND R, SHIRES T. Management of liver trauma in 259 - - concecutive patients. *Ann Surg.* 161:248, 1965.
- 38). - LUCAS C. WALT A: Critical decisions in liver trauma. *Arch. Surg.* 101:227, 1970.
- 39). - Pilcher D: Penetrating injuries of the liver in VietNam. *AnnSurg* - - 170:793, 1969.
- 40). - CARROLL C. CASS K, WHELAN T: Wounds of the liver in VietNam: a critical analisis of 254 cases. *Ann Surg.* 177:385, 1973.
- 41). - LIM R. KNUDSON J, STEELE M. Liver Trauma. *Arch. Surg.* 104:544, 1972.
- 42). - BALASEGARAM M: Hepatic resection. *Brit J. Surg.* 55:168, 1968.
- 43). - IGUAL A CITA No. 31
- 44). - LAWRENCE GH, GRAUMAN D, LASERSONH J. BARKER JW: Primary carcionoma of the liver. *Amer J. Surg.* 112:200, 1966.
- 45). - LONGMIRE WP, PASSARO EP, JOSEPH WL: The surgical treatment of lesion hepatic. *Brit J. Surg.* 53:852, 1966.

- 46). - LIN TY: The results of hepatic lobectomy for primary carcinoma -- the liver. Surg. Gynec. Obstet. 123:289, 1966.
- 47). - PACK GT: Surgical management of primary and metastatic cancers - of the liver Norwest Med. 57:881, 1958.
- 48). - PETTINARI V. DAGRADI A.: Hepatic Resection. PANminerva Med. - 5:123, 1963.
- 49). - SMITH R. HOBSLEY M, STHEPHEN JL: Hepatectomy (Abridged). - - Proc. Roy Soc. Med. 57:547, 1964.
- 50). - QUATLEBAUM, J.K., AND QUATLEBAUM JK Jr: Technic of Hepatectom lobectomy Ann Surg. 149:648-656, 1959.
- 51). - CITA BIBLIOGRAFICA IGUAL A LA 30.
- 51). - LONGMIRE, W.P. Jr. AND MARABLE, S.A. Clinic. Experiences - with major hepatic resection. Ann Surgeon 154:460-474, 1961.
- 52). - MERENDINO, K.A., DILLARD, D.H., AND. CAMMOCK, E.E. The concept of surgical biliar descompresion in the management of liver trauma. Surg., Ginec&Obstet. 117:285-293, 1963.
- 53). - BURTON C.V. Conference on R.F. Neuromagnetics: Sumary of pro - ceeding IEEE Transbiomed Engin 18:242-245, 1971.
- 54). - BURTON C.V. MOSLEY J.M., WALKER AE et al. Induction thermo-coagulation of the brain: a new neurosurgical cool. IEEE Transbiomed. Engin 13:114-120, 1966.
- 55). - RIEC ERT T. GABRIEL E.: a new surgical method of producing loca liced tissue lesions by induction heating (Inductive coagulation Its. - aplicacion to neurosurgery. Germ Med. Month 12:357-359, 1967.
- 56). - Silver M.L., WALKER A.E. ADAMKIEWIKCZ JJ High frecuencia - - therma induction lesions on the brain J. Nerv. Ment Dis. 136:289- - 301, 1963.
- 57). - WALKER, A.E., BURTON C.V., Radiogrecuency telether ocoagula - tion J.A.M.A. 197:700-704, 1966.
- 58). - ARONOW S. The use the radiofrecuency power in marking lesions in - the brain. J. Neurosurg. 17:431-438. 1960.
- 59). - DAVIS J.H., ABBOTT W.E., The patology of thermal burns: Changing

concepts review of literature since 1945. Surgery 40-788-806. 1956.

- 61). - MORITZ AR, HENRIQUES FC Jr.: Studies of thermal injury. 11 The relative importance of time and surface temperature in the causation of cutaneous burns. Amer J. Path. 23:695-720, 1947.
- 62). - ACHAR H. A. Comunicación personal Dic. 77.