

11232  
19



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES

CURSO DE ESPECIALIZACION EN NEUROCIROGIA

**TRAUMATISMOS RAQUI-MEDULARES.  
"TRATAMIENTO"**

TESIS DE POST-GRADO

DR. LUIS ALFREDO HERNANDEZ GONZALEZ

ASESORES:

DR. IGNACIO OLIVE URRUTIA

DR. ARMANDO GONZALEZ VAZQUEZ

CENTRO HOSPITALARIO 20 DE NOVIEMBRE

I.S.S.S.T.E.



2002

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.

A MI ESPOSA MARTA ISABEL

A MIS HIJOS LUIS ENRIQUE Y MARIA ISABEL

A MIS PADRES Y SUEGROS

AL SERVICIO DE NEUROCIRUGIA DEL CENTRO  
HOSPITALARIO 20 DE NOVIEMBRE I.S.S.S.T.E.

A MIS MAESTROS Y AMIGOS:

DR. IGNACIO OLIVE URRUTIA

DR. ARMANDO GONZALEZ VAZQUEZ

DR. SALVADOR URIBE Y ESCANDON

DR. CARLOS CARBALLAR RIVERA

DR. ANTONIO ZARATE MENDEZ

DRA. CARMEN MOREL TREJO

DR. CARLOS DE LA RIVA PAYES

DR. MANUEL LOPEZ PORTILLO

## INDICE

I. INTRODUCCION	1
II. GENERALIDADES	2
II.1. ANTECEDENTES HISTORICOS DE LAS LESIONES RAQUI-MEDULARES	2
II.2. CONSIDERACIONES ANATOMICAS	3
II.2.1. Osteología y Artrología	3
II.2.2. Neuroanatomía Descriptiva	4
II.2.3. La Médula Espinal	5
II.2.4. Las Raíces Raquídeas	5
II.2.5. La Irrigación de la Médula Espinal	7
II.2.6. La Unidad Funcional	7
II.2.7. La Columna Vertebral en General	10
II.3. LOS MECANISMOS DE LA LESION	13
II.3.1. Clasificación General de las lesiones	13
II.3.2. Clasificación por el Tipo de Lesión Medular Resultante	14
II.3.3. Clasificación por el Mecanismo Propio de la Lesión	14
II.3.3.1. Lesiones por Flexión o Hiperflexión	16
II.3.3.2. Lesiones por Extensión o Hiperextensión	16
II.3.3.3. Lesiones por Flexión o Rotación	18
II.3.3.4. Lesiones por Compresión	18
II.4. CONSIDERACIONES CLINICAS	20
II.4.1. El Trauma y el Transporte del Paciente	20
II.4.2. El Examen Físico General	20
II.4.3. El Examen Neurológico	24
II.4.4. Los Métodos Diagnósticos	25
II.4.5. El Diagnóstico	25
II.5. SINDROMES MEDULARES TRAUMATICOS	26
II.6. PATOLOGIA	29
III. MATERIAL Y METODO	30
III.1. VARIABLES PRIMARIAS ESTUDIADAS	30
III.2. VARIABLES SECUNDARIAS ESTUDIADAS	32
IV. LOS RESULTADOS DEL ESTUDIO	33
IV.1. EL MECANISMO DE LA LESION	33
IV.2. EL DIAGNOSTICO DE LA LESION	34
IV.3. EL MANEJO Y TRATAMIENTO	37
IV.4. LA EVOLUCION	40
A. LA EVOLUCION HOSPITALARIA	40
A.1. EL DEFICIT NEUROLOGICO	40
A.2. EL MANEJO MEDICO GENERAL	41
A.2.1. EL MANEJO MEDICO GENERAL	41
A.2.2. EL MANEJO MEDICO ESPECIFICO	44
A.2.3. LOS PROCEDIMIENTOS QUIRURGICOS MENORES	45
A.2.4. LOS PROCEDIMIENTOS QUIRURGICOS MAYORES	46

## INDICE

A.3. LAS COMPLICACIONES	46
A.4. LAS INTERCONSULTAS Y TRANSFERENCIAS	48
A.5. LA MORTALIDAD	49
A.6. EL EGRESO	50
B. LA EVOLUCION EXTRA-HOSPITALARIA	51
V. COMENTARIOS	54
VI. BIBLIOGRAFIA	I-II-III

## ABREVIATURAS.

C.L.P. Complejo de ligamentos posteriores  
C.V. Columna vertebral  
L.C.R. Líquido cefalorraquídeo  
M.E. Médula espinal  
N.P.O. Nada por vía oral, ayuno  
P.R.N. Por razon necesaria  
S.N.G. Sonda nasogastrica  
S.V. Signos vitales  
T.R. Trauma raquídeo  
T.R.M. Trauma raquí-medular  
Unión C.T. Unión cervico-torácica  
Unión T.L. Unión toraco-lumbar  
Unión L.S. Umón lumbo sacra

## I. INTRODUCCION

Las lesiones de la médula espinal (M.E.) y cauda equina, han sido tan antiguas como la historia del hombre como animal bípedo(13). -

La columna vértebral(C.V.), está expuesta a múltiples lesiones como resultado del perfeccionamiento humano en su sed de conquista; la evolución en sus máquinas, la velocidad de los medios de transporte, el poder destructivo de sus armas, así como el incremento en la violencia, han hecho de la C.V. y de su contenido, una región más vulnerable que antaño. Sin embargo, los adelantos en este perfeccionamiento no han sido paralelos ni equitativos, con las medidas de seguridad en la prevención de los accidentes, persistiendo las medidas preventivas con un retraso de varias décadas, lo cual ha incrementado la incidencia de los Traumatismos Raquí-Medulares (T.R.M.).

Por este incremento de las lesiones, los parapléjicos ya no son una entidad exclusiva de los Hospitales de Guerra, ya que en la actualidad se reportan en todos los grupos de población en general, sin excluir a los niños.(2-6-9 17-35-39-58-68). -

Los disturbios civiles ahora tan frecuentes en algunos países, suman víctimas con lesiones medulares secundarias a peleas, caídas, lesiones punzantes y contundentes, así como heridas por arma de fuego; algunos deportes de contacto personal contribuyen a incrementar las estadísticas de hoy día, pero ni al sumar todas estas causas en conjunto, llegan a ser representativas, en relación a las lesiones secundarias a las provocadas por los accidentes de vehículos motorizados.(8-12-33-34-48). -

El incremento de las lesiones medulares se ha observado en el Servicio de Neurocirugía del C.H. 20 de Noviembre del I.S.S.S.T.E., donde en la actualidad uno de cada seis ingresos corresponde a este tipo de lesiones. Basados en el incremento progresivo de la incidencia de casos, se realizó una revisión del problema, observándose la inexistencia de una revisión actualizada del Manejo y Tratamiento de los T.R.M.; lo que determinó a la justificación de realizar una revisión retrospectiva de los casos manejados en dicho servicio. -

Se revisó retrospectivamente el Manejo y Tratamiento de los T.R.M. manejados en el Servicio de Neurocirugía del C.H. 20 de Noviembre del I.S.S.S.T.E., en un período de 10 años (1970 a 1980). Siendo el objetivo principal del estudio, el conocer la realidad del Manejo y Tratamiento de los pacientes con T.R.M. en el Servicio de Neurocirugía; así como la elaboración de una clasificación clínico-radiológica, para establecer un plan de manejo y tratamiento específico para cada tipo de T.R.M., que sea la base en la atención futura de este tipo de lesiones para prevenir las secuelas y conservar la función medular, con el fin de una rehabilitación pronta y adecuada. -

## II. GENERALIDADES

## II.1. ANTECEDENTES HISTORICOS DE LAS LESIONES RAQUI-MEDULARES

La referencia más antigua sobre las lesiones espinales se encuentra en el Papiro Quirúrgico de Edwin Smith (13), escrito 1700 años A. de C., que es probablemente una copia del Código Médico Egipcio (2000 años A. De C.), donde se describe a los Egipcios como conocedores de los signos de Sección Cervical, sin identificar a la médula como la estructura causante del déficit neurológico. -

A través de los años en la Historia, varios personajes han aportado grandes ideas en base a sus observaciones en el manejo y tratamiento de los T.R.M., en las cuales se basan los conocimientos de hoy día (1). Sin embargo, para que se conociera el problema y sus devastadores resultados, hubiesen de producirse las grandes guerras, que arrojaron una enorme cantidad de este tipo de pacientes, los que al inicio irremediamente morían. -

Las observaciones hechas durante la Primera Guerra Mundial; invalidaron parcialmente a la existente "Ley de Bastian de 1890"(1), que decía "Después de una sección medular espinal, todas las actividades por debajo del nivel de la lesión eran destruidas permanentemente".(1). En dicha época, los pacientes no sobrevivían para conocer cual era la historia natural de la enfermedad o su evolución (11-37). Al inicio de la Segunda Guerra Mundial, el conocimiento de la fisiopatología y el manejo adecuado del paciente dieron un cambio radical a dichos conocimientos. Sobre todo con el advenimiento de las Sulfas y los Antibióticos, así como el transporte rápido y los mejores métodos de rehabilitación. Cambiaron la filosofía en el cuidado de los pacientes con T.R.M., de la actitud despiadada previa, a una delicada y llena de esperanza. Su fin el de restaurar al paciente a un estado óptimo y verlo como a un héroe sobreviviente de la Guerra, y no como a un paciente que ocupa un día cama en el centro donde se le atendía. -

Cada día después de la Segunda Guerra Mundial, se han incrementado los conocimientos de la fisiopatología de estas lesiones en su manejo global. el cuidado de la vejiga urinaria e intestino, el cuidado de la piel previniendo las escaras de decúbito, es cada uno un problema que requiere de una atención especial. La atención adecuada a estos problemas ha dado como resultado una mayor sobrevivencia expresada en las estadísticas entre la Primera Guerra Mundial, la Guerra Civil Americana, la Segunda Guerra Mundial y la de Viet Nam. (3-4-11-16-26-37-40). -

Mucho se ha aprendido desde esos días, y son muchos los conceptos que se han vertido, que dan una evidencia de la búsqueda continua sobre las preguntas y respuestas formuladas sobre el tema. Muchos trabajos individuales y de instituciones, han sido de gran beneficio en el conocimiento de estas lesiones; dentro de los mismos cabe mencionar los trabajos de Munro(36), Bors(4), Comarr(7) Pollock(42), Davis y Martin(8-32). De gran importancia ha sido el monumental trabajo de Sherrington en 1906(52) y de sus sucesores en la escuela Británica. Head(22), Homes(24), Riddoch(44), y Walche(61). La escuela Alemana con Foerster(15)

y Marburg(30) y los Franceses con Lhermitte(28) y Guillain Barré(18).-

Centros especializados y de cuidados definitivo de T.R.M., se han dispuesto en muchos países en el mundo (3-4-7-8-21-32-36-38-42-45-46), los principios del tratamiento de estas lesiones son ahora las que se practican diariamente en dichos centros. Volviendo en los últimos años el sentimiento de esperanza, de los viejos sueños de la regeneración de las fibras de la médula lesionada, en que algún día pueden ser realidad.(66-67).-

## II.2. CONSIDERACIONES ANATOMICAS

En el paciente que ha sufrido un T.R.M. la interpretación de los síntomas y la evaluación de los hallazgos físicos son sorprendentemente fáciles, cuando el examinador tiene un conocimiento fundamental de la anatomía.(5) Dicho conocimiento de la médula y el raquis en estado normal y su comparación con la anormalidad en el paciente sintomático son de importancia fundamental en el tratamiento del T.R.M.-

En la actualidad son incontables las publicaciones sobre anatomía, persistiendo las tradicionales que establecieron las bases anatómicas de hoy.(Arana Iñiguez y Rebollo, Barraquer Bordas, Carpenter, Chusid and Donald, Dansen, y Fustinoni, Guyton, Lazorthes, Rouviere, Testut y Laterjet, entre otros). Sin embargo, el trabajo no es presentar un tratado sobre Neuroanatomía, pudiéndose consultar uno de dichos textos para ampliar los conceptos que se consideran básicos en el entendimiento de los T.R.M.-

### II.2.1. Osteología y Artrología.

La C.V., llamada también columna raquídea o raquis, es un largo tallo óseo, situado en la línea media y parte posterior del tronco, que sirve de vaina protectora a la médula espinal y de punto de suspensión a gran número de víceras. Ocupa sucesivamente yendo de arriba abajo el cuello, tórax, la región lumbar y la pelvis. De ahí su división clásica en cuatro porciones: la cervical, la torácica, la lumbar y la pélvica o sacrococcígea.-

La C.V. está esencialmente formada por una serie de elementos óseos cilíndricos y superpuestos denominados vértebras. En el hombre cuéntase 33 ó 34 distribuidas en 7 cervicales, 12 torácicas, 5 lumbares y 9 ó 10 coccígeas.-

Teniendo las vértebras una conformación típica cualquiera que sea la región a que pertenezca, presentan caracteres generales que permiten reconocerlas entre las diferentes piezas del esqueleto. Además cada una de las tres regiones presentan caracteres particulares, que permiten distinguirlas entre sí.-(Ver Fig.1)

Las vértebras se articulan entre sí por su cuerpo y por sus apófisis articulares, están unidas a distancia por sus láminas, por sus apófisis espinosas y por sus apófisis transversas, -(Ver Fig.10y13)

### II.2.2. Neuroanatomía Descriptiva. -

En el tercer mes de la vida intrauterina cuando el embrión mide 30m.m.de longitud, la médula espinal se extiende a todo lo largo. Sin embargo, al aumentar éste de edad, el raquis y la duramadre se alargan más rápidamente que el tubo neural, y el extremo terminal de la médula queda a nivel cada vez más alto. En el neonato y el adulto el extremo está situado a nivel de la tercera vértebra lumbar, por debajo de este nivel el sistema nervioso central está representado únicamente por el filum terminal. Las fibras nerviosas debajo del extremo terminal de la médula forman la cola de caballo o cauda equina. -

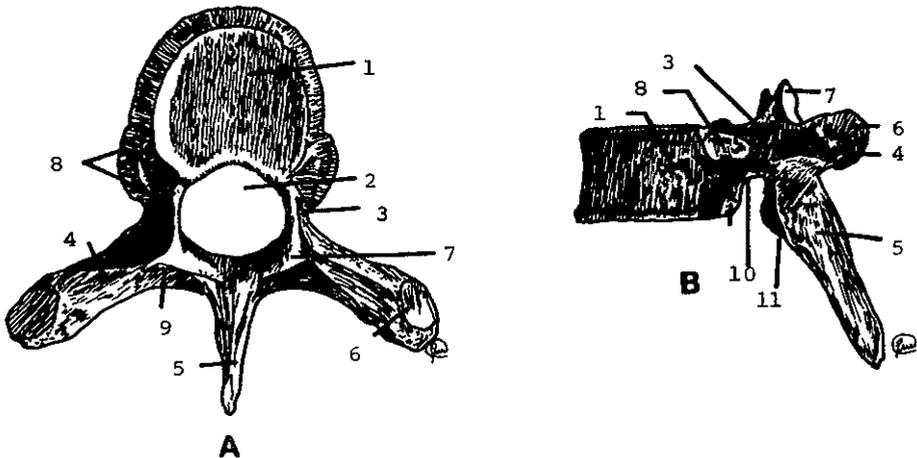


FIG.1 ESQUEMA DE UNA VERTEBRA

Vértebra Torácica: A) Vista por Arriba, B) Vista Lateral

PARTES: 1. Cuerpo Vertebral, 2. Agujero Vertebral, 3. Pédiculo 4. Apófisis Transversa, 5. Apófisis Espinosa 6. Faceta Costal 7. Apófisis Articular Superior 8. Facetas Costales 9. Lámina 10. Escotadura Inferior 11. Apófisis Articular Inferior.

La médula espinal es la porción menos modificada del tubo neural embrionario y la única parte del Sistema Nervioso adulto en la cual se mantiene claramente la disposición segmentaria primitiva. -

El encéfalo y la médula espinal son delicadas estructuras semisólidas que requieren protección. Ambos están cubiertos por varias membranas y flotan en un líquido transparente el L.C.R., los que se encuentran rodeados de una estructura ósea. Tres membranas rodean a la médula y al encéfalo, la más externa es una envoltura de tejido conectivo denso y se conoce como Durama-

dre o Paquimeninge. La membrana de tejido conectivo más interna es la Piamadre, delgada membrana translúcida que se adhiere de tal forma a la superficie de la médula y al encéfalo, que moldea con exactitud sus contornos. Entre ambas hay una delicada capa de fibras reticulares que forman una membrana tan fina como una tela de araña, la Aracnoides.-(Ver Fig.2)

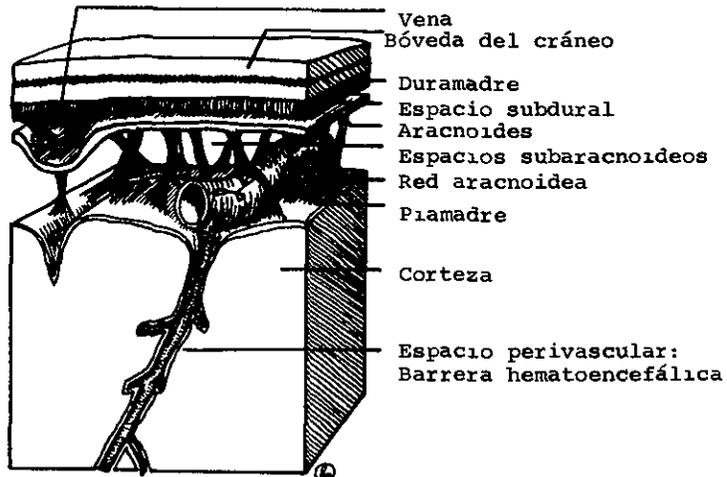


FIG.2 LAS MENINGES QUE MUESTRAN LA RELACION DE LAS MEMBRANAS CON LOS ESPACIOS (según Weed).-

### II.2.3. La Médula Espinal

La Médula espinal se encuentra dentro del conducto raquídeo o vertebral. Se extiende desde el agujero occipital donde se continúa con el bulbo, hasta el borde inferior de la primera o segunda vértebra lumbar. La médula espinal tiene dos ensanchamientos, el cervical y el lumbar, cada uno de ellos relacionados con las raíces que inervan respectivamente a las extremidades superiores e inferiores (plexos).(ver Fig.3)

La médula espinal se le ha asignado una anatomía macroscópica (Ver Fig.4) y una anatomía microscópica (Ver Fig.5). Para el estudio de la médula se le ha dividido en sustancia gris y sustancia blanca, así como en fascículos ascendentes y descendentes. (Ver. Cuadro I y Fig.5).-

### II.2.4. Las Raíces Raquídeas.

Las raíces raquídeas anterior y posterior se unen para formar los nervios raquídeos. Las raíces anteriores están constituidas por las fibras vectoras del impulso motor, las raíces posteriores agrupan las fibras conductoras de los diversos tipos de sensibilidad. (Ver Fig.6).-

CUADRO I. FASCICULOS ASCENDENTES Y DESCENDENTES DE LA MEDULA ESPINAL

FASCICULOS ASCENDENTES ó AFERENTES

CORDON ANTERIOR	CORDON LATERAL	CORDON POSTERIOR
*ESPINOTALAMICO VENTRAL (tacto fino o leve).	*ESPINOCEREBELOSO DORSAL-FLECHSIG y el ESPINOCEREBELOSO VENTRAL - GOWERS (coordinación fina de posición y movimientos de músculos individuales de extremidades). *ESPINOTALAMICO LATERAL (s.térmica y dolor). *ESPINOTECTAL (reflejo)	*GOLL-GRACILIS-MEDIO-DELGADO y el BURDACH-LATERAL-CUNEATUS-CUNEIFORME (sentido de posición y movimientos pasivos, vibración, discriminación de dos puntos).

FASCICULOS DESCENDENTES ó EFERENTES

CORDON ANTERIOR	CORDON LATERAL	CORDON POSTERIOR
*PIRAMIDAL DIRECTO-CORTICO ESPINAL ANTERIOR VENTRAL (movimientos voluntarios). *VESTIBULOESPINAL (reflejos estaticocinéticos, control del tono muscular). *TECTOESPINAL (reflejos audiovisuales). *RETICULOESPINAL MEDIO (tono Muscular). *LONGITUDINAL MEDIO	*PIRAMIDAL CRUZADO-CORTICOESPINAL LATERAL (destreza y armonía de los movimientos voluntarios). *RUBROESPINAL-MONAKOW (control del tono en los grupos musculares flexores). *OLIVUESPINAL-HELMWIG (reflejo).	*SEMILUNAR y SEPTOMARGINAL (asociación e integración).  <u>Nota:</u> Para la localización anatómica de las vías ascendentes y descendentes ver las Fig. 4 y 5.-

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

### II.2.5. La Irrigación de la Médula Espinal.

Metabóicamente la médula espinal y el encéfalo son los órganos más activos del cuerpo, consumen aproximadamente el 20% del oxígeno. Por lo que son de las estructuras más vascularizadas del organismo humano. (Ver Fig.8). -

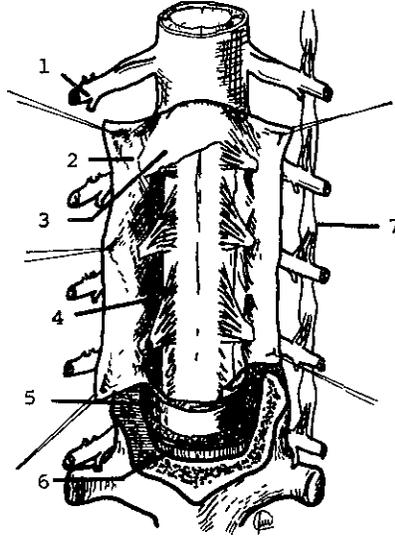


FIG.3 LA MEDULA ESPINAL

Cara posterior de la Médula, despues de la abertura de la columna vértebral y de las meninges.

PARTES: 1.Nervio Ráquideo 2.Duramadre separada 3.Aracnoides 4.Ligamento dentado 5.Espacio Epidural 6.Ligamento amarillo 7.Cadena Simpática.-

Las lesiones de los vasos sanguíneos de la médula espinal, son una parte de gran importancia en el cuadro de los T.R.M.(2-9-68). Si no se mantiene una circulación adecuada a todas las regiones de la médula, el tejido neural privado de su irrigación sufre un infarto, necrosis y degeneración. (Ver Fig.9)

### II.2.6. La Unidad Funcional

La C.V. es la estructura que soporta al hombre erecto en sus piernas, da soporte estático y función dinética.-

La columna del humano en el presente, debe de considerarse en una fase de evolución a su adaptación del cuerpo a las fuerzas de gravedad. Sin embargo la columna con sus inadecuadas alteraciones de adaptación, tanto anatómicas como funcionales debe de entenderse, valorarse y ayudarse en orden a soportar la tensión de cada día de actividades. La adaptación de la C.V. humana del mañana, no fácilmente estará impuesta a la tensión de hoy, al continuar en su adaptación.-

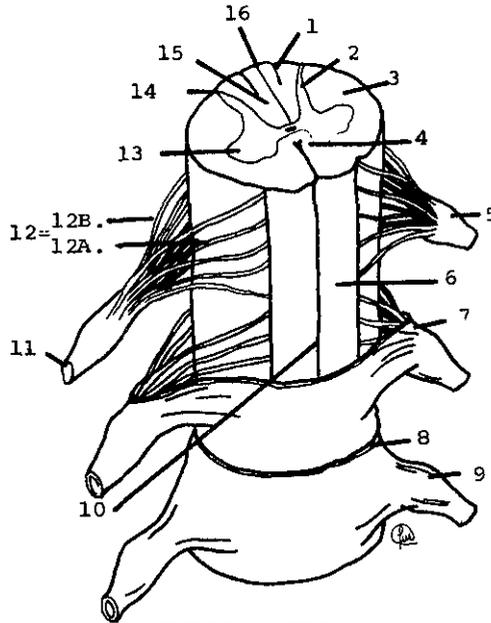


FIG.4 TOPOGRAFIA MEDULAR GENERAL

La Médula espinal, las raíces nerviosas y las meninges.  
 PARTES: 1.Surco intermedio posterior 2.Asta gris posterior (dorsal) 3.Cordón lateral 4.Cordón anterior 5.Ganglio de la raíz dorsal 6.Piamadre 7.Aracnoides 8.Duramadre 9.Manguito radicular 10.Surco medio anterior 11. Nervio espinal mixto 12. Filamentos Radiculares;a) Ventral b) Dorsal 13. Asta gris anterior (ventral) 14.Zona de entrada de la raíz dorsal 15.Cordón posterior 16.Surco medio posterior.-

La C.V. humana es un agregado de segmentos superpuestos, cada segmento en si mismo se le considera una "UNIDAD FUNCIONAL". La suma del total de todas las unidades funcionales, forman la C.V. -

La unidad funcional está compuesta de dos segmentos: el anterior, conteniendo dos cuerpos vertebrales, uno apoyado sobre el otro separados por un disco; y el posterior, constituido funcionalmente por dos articulaciones y el Complejo de Ligamentos Posteriores (C.L.P.). El segmento anterior es exclusivamente de "soporte", carga peso y neutraliza los traumas leves; mientras el segmento posterior actúa como una "guía direccional"(Ver. Fig.10)

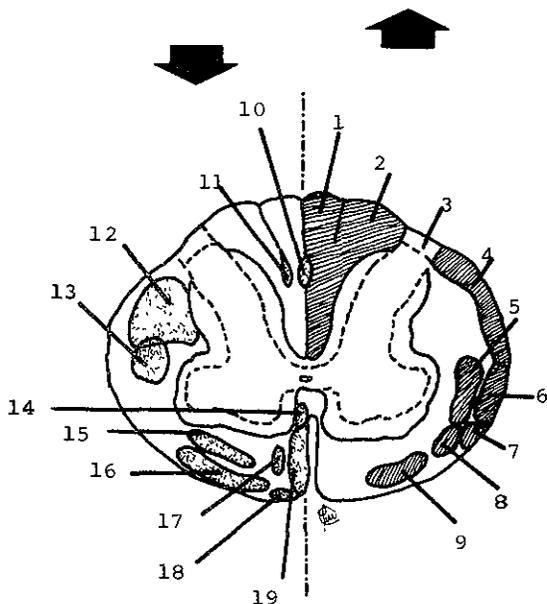


FIG.5 ANATOMÍA MICROSCOPICA

Esquema de la Sistematización de la Médula Espinal  
PARTES:

a) VIAS ASCENDENTES (negro)

1.Fascículo delgado 2.Fascículo Cuneiforme 3.Fascículo Dorsolateral 4.Haz Espinocerebeloso Dorsal 5.Haz Espinotalámico Lat. 6.Haz Espinocerebeloso Ventral 7.Haz Espinoolivar 8.Haz Espinotectal 9.Haz Espinotalámico Ventral.-

b) VIAS DESCENDENTES (puntos)

10.Fascículo Septomarginal 11.Fascículo Interfascicular 12 Haz Coticoespinal Lateral 13.Haz Rubroespinal 14. ascículo Longitudinal Medio 15. Haz Reticuloespinal Lateral

16. Haz Vestibuloespinal 17.Haz Reticuloespinal Medio

18.Haz Tectoespinal 19.Haz Coticoespinal Ventral.

(según Carpenter) .-

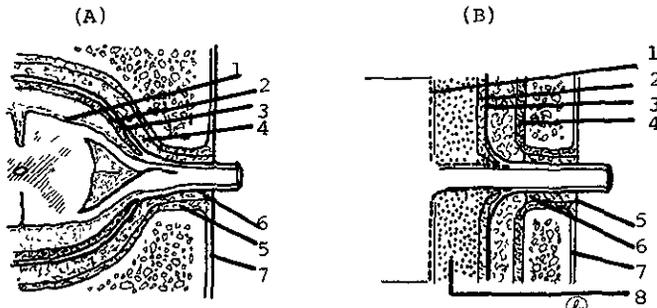


FIG 6. EL CANAL DE CONJUNCION Y LAS MENINGES  
 A) CORTE HORIZONTAL B) CORTE FRONTAL  
 PARTES: 1. Piamadre 2. Aracnoides 3. Duramadre 4. Lámina epidural 5. Operculo externo 6. Operculo interno 7. Ubierta fibroperióstica 8. Espacio Subaracnoideo.-



FIG.7 VAINAS MENINGEAS DE LAS RAICES RAQUIDEAS.

### II.2.7. La Columna Vertebral en General

La C.V. es más larga en el hombre adulto, midiendo aproximadamente 73 cms. Llega a alcanzar su completo desarrollo hacia la edad de 25 años, disminuyendo de longitud en la vejez por retracción que experimentan los discos intervertebrales.-

La C.V. tiene curvaturas tanto en el sentido anteroposterior como en el transversal, siendo estas en la región cervical, torácica y sacrococcígea. La torácica es inmóvil y las restantes son móviles. (Ver Fig.11).-

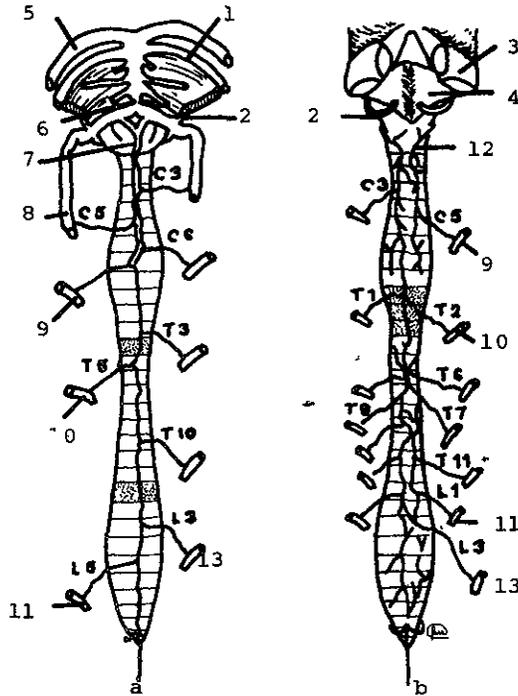


FIG.8 ESQUEMA DE LOS VASOS QUE CONTRIBUYEN A LA IRRIGACION DE LA MEDULA ESPINAL. a, CARA VENTRAL b. CARA DORSAL.

PARTES: 1. Art. Cerebelosa Sup. 2. Art. Cerebelosa Post. Inter. 3. Pedúnculo cerebeloso inferior 4. IV ventrículo 5. Art. cerebral post. 6. Art. Basilar 7. Art. Espinal Ant. 8. Art. Vertebral 9. Art. Cervical Ascendente 10. Art. Intercostal 11. Art. Lumbar 12. Art. Espinal Post. 13. Art. Adamkewicz.  
(segun Truex y Carpenter)

PUNTEADO SE ENCUENTRAN LOS PUNTOS DEBILES EN IRRIGACION DE LA MEDULA ESPINAL.-

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

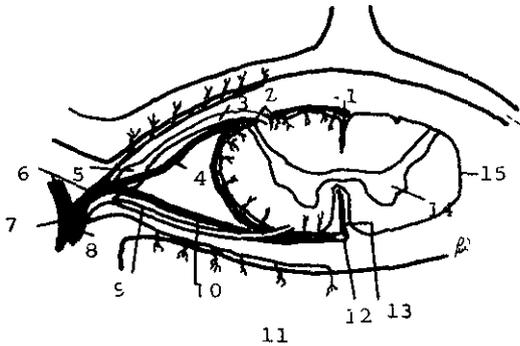


FIG. 9 ESQUEMA DE LAS ARTERIAS QUE IRRIGAN LA MEDULA ESPINAL.

PARTES: 1. Ramas anastomóticas posteriores 2. Art. Espinal Posterior 3. Raíz Dorsal 4. Art. Radicular Posterior 5. Ganglio Dorsal 6. Ramas para irrigación del cuerpo vertebral 7. Tronco lateral extra espinal de la Art. Espinal 8. Ramas para irrigación del cuerpo vertebral 9. Raíz Ventral 10. Art. Radicular anterior 11. Cuerpo Vertebral 12. Art. Espinal Anterior 13. Art. Surcal 14. Sustancia gris 15. Médula espinal.-

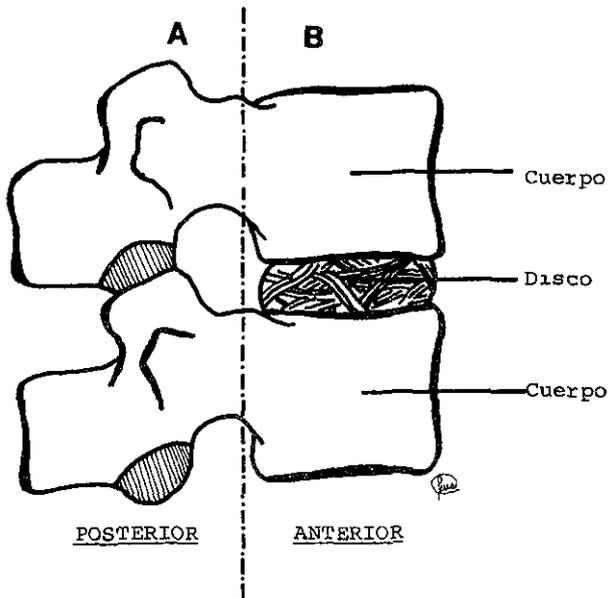


FIG.10 LA UNIDAD FUNCIONAL DE LA COLUMNA VERTEBRAL

A) PORCIÓN POSTERIOR (GUIA).

B) PORCIÓN ANTERIOR ( DE SOPORTE).

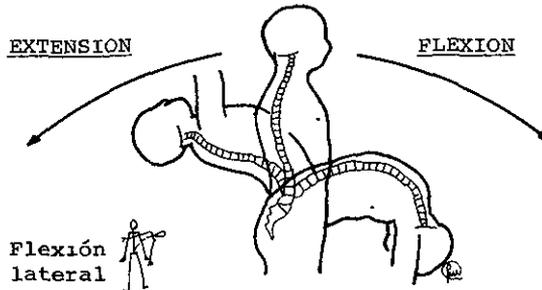


FIG.11 RESUMEN DE LOS MOVIMIENTOS GENERALES DEL RAQUIS  
 Los movimientos del raquis son: flexión, extensión, flexión lateral y rotación. La flexión es doblar hacia adelante la columna vertebral. Hay gran libertad de este movimiento en la región cervical; está disminuido en la región torácica por la presencia de las costillas, el esternón y las clavículas. Aquí, la restricción de la flexión protege los órganos de la compresión. Hay flexión libre en la región lumbar, y, en particular en la unión lumbosacra; mucha de la flexión anterior se efectúa en las articulaciones de la cadera más que en la columna vertebral.

### II.3. LOS MECANISMOS DE LA LESION

Las lesiones medulares pueden ocurrir a cualquier nivel, cada sitio en el cual pueden ocurrir, produce problemas especiales y característicos.-

En la actualidad se han propuesto múltiples clasificaciones en torno a las lesiones y al mecanismo de la misma, así como el tipo de éstas, etc..., sin que una sola pueda contener todos aspectos de éstas, es por ello que se describen aquellas que a nuestro juicio son de mayor beneficio. Siendo éstas, las siguientes:

- 1.- Clasificación General de las Lesiones.
- 2.- Clasificación por el Tipo de Lesión Medular Resultante.
- 3.- Clasificación por el Mecanismo Propio de la Lesión.-

#### II.3.1. Clasificación General de las Lesiones

Las lesiones traumáticas convencionalmente se han dividido en: A) Trauma Raquídeo (T.R.) y B) Trauma Raqui-Medular (T.R.M.). Esta clasificación está basada en la existencia o no de déficit neurológico. Así que en el T.R. no hay déficit neurológico y en el T.R.M. sí lo hay (6-17). Esta

clasificación conlleva una sub-división dependiendo del tipo de lesión, sea ésta Abierta (directa) ó Cerrada (indirecta). Generalmente, las abiertas o directas dan como resultado un T.R.M., ya que son producto de lesiones penetrantes, con afección directa del parénquima medular. Las cerradas o indirectas dan como resultado un T.R., pudiendo dar un T.R.M. por lesión indirecta del parénquima medular. -

### II.3.2. Clasificación por el Tipo de Lesión Medular Resultante.

Esta basada en la magnitud del daño al parénquima medular, clasificándose en Sección Completa y Sección Incompleta, esta se aplica a los T.R.M. -

La sección completa es una entidad poco frecuente causada por lesiones directas o abiertas por heridas penetrantes, pero al igual pueden ser producto de lesiones indirectas, como una fractura listesis importante, en ésta hay una interrupción anatómica de la médula en el sitio de la lesión. -

En la sección incompleta, el daño medular es parcial. En frecuencia es más elevada que la sección completa, puede ser producto de lesiones abiertas o cerradas, directas o indirectas. La sección completa y la incompleta pueden diagnosticarse clínicamente, pero su confirmación generalmente es quirúrgica o en la evolución de la lesión. -

### II.3.3. Clasificación por el Mecanismo Propio de la Lesión.

La C.V. con su contenido, la médula espinal, sus raíces, los vasos sanguíneos y las meninges, hacen una estructura rígida, excepto en la región cervical baja, la región toraco-lumbar, así como la región lumbar alta. Siendo estas las partes más vulnerables en el mecanismo propio del T.R.M., sobre todo en las lesiones cerradas, que son las de mayor incidencia. -

Las lesiones cerradas, están sujetas a cuatro tipos de mecanismos, según F.W. Holdsworth de Sheffield, Inglaterra (23), siendo ellos (ver Fig.12)

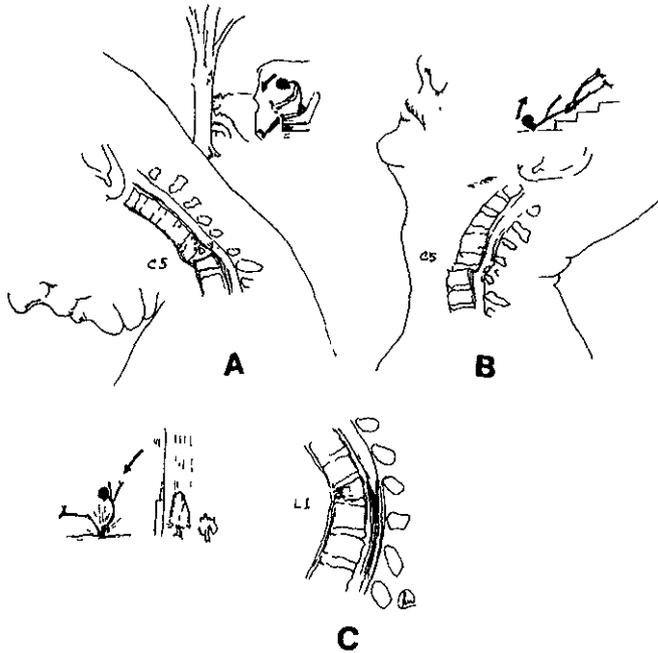
1. Lesiones por Flexión o Hiperflexión
2. Lesiones por Extensión o Hiperextensión
3. Lesiones por Flexión y Rotación
4. Lesiones por Compresión

El tipo de fractura, de dislocación o de fractura dislocación, que resulta de cada tipo de lesión, dependerá de la integridad del C.L.P. y que estos se encuentren rotos o no, y de la forma y el estado de los huesos de la parte de la C.V. lesionada. -

La estabilidad de la C.V. dependerá básicamente de la integridad del C.L.P. (Ver Fig.13). -

La forma del proceso articular varía en las diferentes partes de la C.V. las cualidades de cada proceso articular, dan a cada región una característica en cuanto a vulnerabilidad a las lesiones. (Ver Fig.14). -

FIG.12 MECANISMOS MAS COMUNES DE LESION ESPINAL CERRADA



A y B Hiperflexión e Hiperextensión (accidente automovilístico, caída)  
C Hiperflexión y compresión (caída).-

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

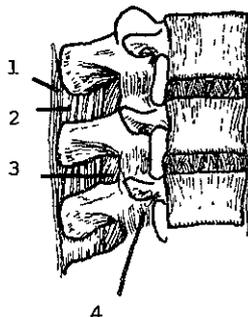


FIG.13 EL COMPLEJO LIGAMENTOSO POSTERIOR  
PARTES: 1.Ligamento supraespinoso 2.Ligamento Interespinoso  
3.Ligamento amarillo 4.Cápsula articular.-

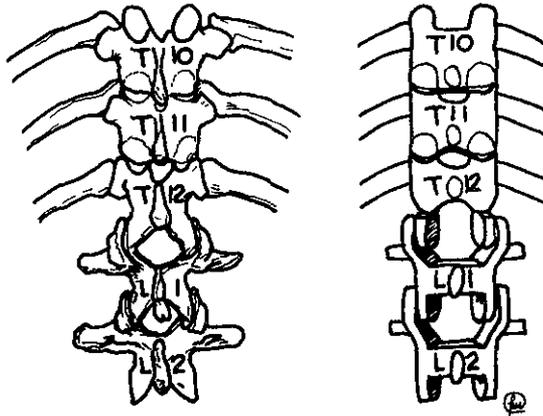


FIG.14 DIFERENCIAS EN LA ANATOMIA DE LAS FACETAS ARTICULARES DE LAS PORCIONES TORACICA Y LUMBAR DE LA COLUMNA.

(Neurología Ortopédica.Stanley Hoppenfeld, 1981).-

#### II.3.3.1. Lesiones por Flexión o Hiperflexión.

Durante la lesión, persiste íntegro el C.L.P., la fuerza de flexión es ejercida sobre el cuerpo vertebral, ocurriendo una fractura en cuña por compresión. Las láminas de las vértebras se conservan intactas y las apófisis espinosas son separadas en forma mínima.-

En la hiperflexión, existe un desgarro del C.L.P. y un desajuste de las facetas articulares, lo que produce una luxación pura. Las apófisis espinosas son separadas y los cuerpos vertebrales no se aplastan, en virtud de que no hay un punto de apoyo para que sean comprimidos.-

Las fracturas por compresión en cuña se dan a menudo en las porciones cervicales y lumbares, pudiéndose observar en la región torácica, aunque en menor grado porque existe una estabilidad mayor ofresida por las costillas y el esternón. En la región lumbar se presentan pero igualmente son poco comunes, ya que el C.L.P. es extremadamente fuerte. Las luxaciones de este tipo son inestables. (Ver Fig.15).-

#### II.3.3.2. Lesiones por Extensión o Hiperextensión.

En las lesiones por hiperextensión de la región cervical el ligamento longitudinal anterior y el anillo fibroso se rompen, ocurriendo extensión y luxación extensa. (Ver Fig.16).-

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

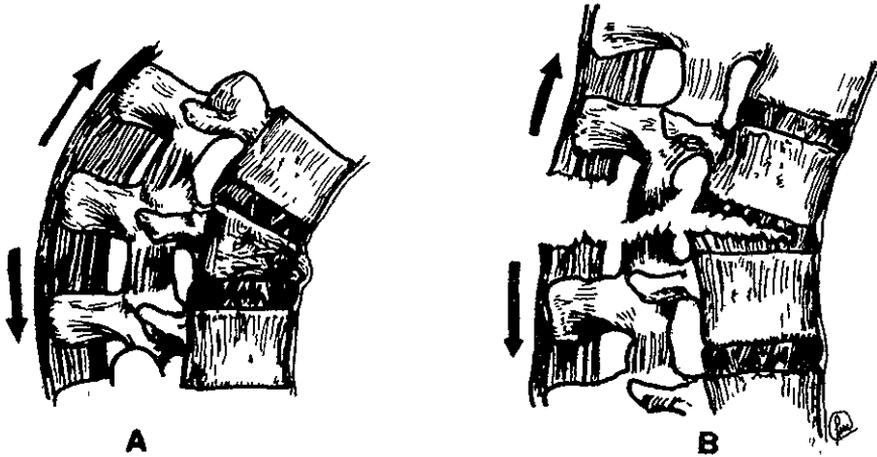


FIG.15 LESIONES POR HIPERFLEXION

A) Lesión por flexión estable

B) Lesión por flexión inestable, con lesión del complejo ligamentoso Post

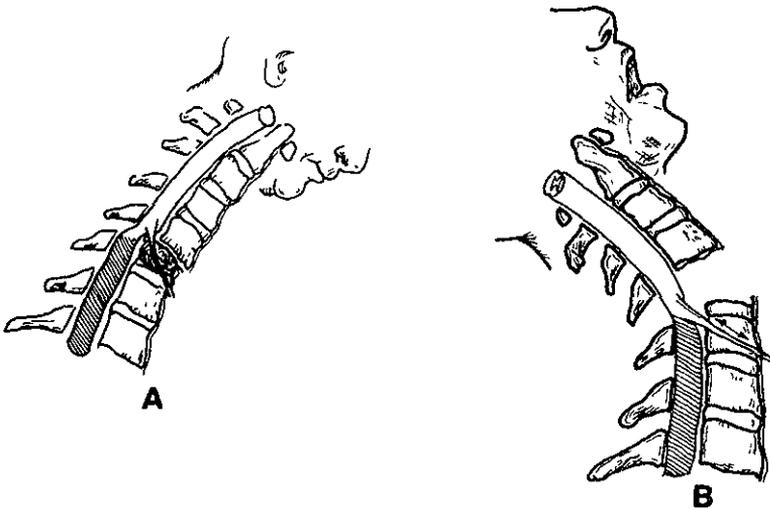


FIG.16 MECANISMOS MAS COMUNES DE LESION CERVICAL CERRADA

A) Lesión de la porción cervical por Hiperflexión del cuello

B) Lesión de la porción cervical por Hiperextensión del cuello.-

El diagnóstico del que muchas veces se abusa de lesión por "Latigazo", es frecuentemente vista en la región cervical. Es una lesión indirecta, cuyo mecanismo probablemente es por una retropulsión momentánea del disco intervertebral hacia el canal vertebral, lesionando la médula y sus estructuras vasculares. (Ver Fig.19).-

La hiperextensión es el mecanismo más frecuente de lesión medular al nacimiento. La fuerza traumática puede producir una dislocación transitoria posterior, que espontáneamente se corrige por el espasmo muscular, pero la dislocación del proceso articular a menudo agrava la subsecuente inestabilidad de la lesión.-

#### II.3.3.3. Lesiones por Flexión y Rotación.

La lesión por flexión y rotación provoca ruptura del C.L.P., con ello se rompe el amarre posterior y si la fuerza de flexión es suficiente, puede desenganchar el proceso articular resultando una dislocación. El cuerpo vertebral no se comprime porque no hay lugar para ello. Al romperse el C.L.P. y haber una fractura o luxación del proceso articular, la vértebra superior se desliza sobre la inferior, llevando consigo el disco intervertebral que se desliza sobre superior del cuerpo vertebral inferior, esta es la clásica fractura dislocación rotacional de la columna toraco-lumbar y lumbar (fractura de Nicoll's) que esta asociada a parapléjia. Es inestable y debe ser protegida, pues una lesión parcial puede convertirse en completa. (Ver Fig.17.)

#### II.3.3.4. Lesiones por Compresión.

En las lesiones por compresión existe una fuerza que se trasmite directamente sobre la línea de los cuerpos vertebrales. Pudiendo ocurrir solamente en aquellas regiones de la columna que son rectas (cervical y la lumbar). La fuerza se trasmirá a lo largo de la línea de los cuerpos vertebrales, rompiendo los platos y el disco intervertebral, forzando al disco a incrustarse dentro del cuerpo vertebral el cual estalla. Todos los ligamentos permanecen intactos y la columna es estable. Sin embargo, un fragmento óseo que haga protrusión hacia atrás puede comprimir la médula y producir cuadriplejía en la región cervical y paraplejía en la región lumbar.-

La clasificación básica de una fractura en estable o inestable, que Nicoll's aplicó a la región tóraco-lumbar, puede extenderse a toda la columna vertebral en orden de describir el tipo exacto de lesión.(23).-

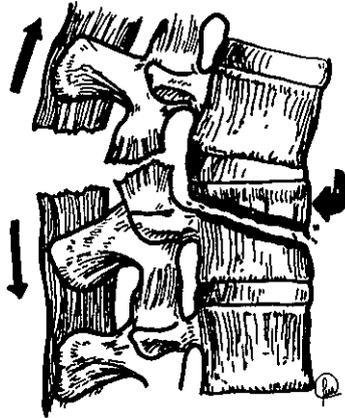


FIG.17 LESION EN FLEXION Y ROTACION

Las lesiones en flexión y rotación producen una fractura y luxación de la columna vertebral inestable, por lesión del Complejo Ligamentoso Post.-

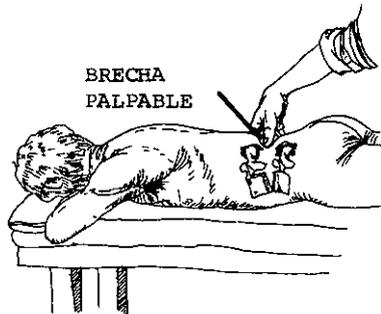


FIG.18 EXAMEN FISICO

Un defecto ráquideo palpable indica una lesión vertebral inestable.-

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## II.4. CONSIDERACIONES CLINICAS

Todo accidentado comatoso es portador de un T.R.M., hasta que no se demuestre lo contrario. (2-6-9-10-17-35-39-57-68).-

Lo que se haga en las primeras horas después del T.R.M., en la escena de la lesión, en su transporte al Hospital y el manejo en el Servicio de Urgencias, puede ser más importante que todos los esfuerzos posteriores.(9)

### II.4.1 El Trauma y el Transporte del Paciente.

Después de que ocurre la lesión debemos conocer si el paciente posee una lesión espinal o no. En muchos de los casos, la presencia inmediata de algún déficit neurológico nos orienta al diagnóstico. Pero no es fácil cuando el trauma lleva al paciente a perder el alerta, debiendo recurrir a un exámen de las funciones motoras mediante la respuesta que el paciente presenta a los estímulos. Ya establecida la presencia o no de una lesión espinal o medular deben tomarse ciertas medidas de vital importancia en aquel paciente con ella o sospecha de la misma, para no producir una lesión reversible en permanente.-

Un comentario negativo pero de mucha significancia es el de la serie de Rogers (41), en la cual el 10% de las lesiones espinales presentan un incremento del déficit neurológico entre el momento del trauma y la llegada al centro hospitalario de atención definitiva. Esto demuestra, que el manejo inicial así como el transporte son inadecuados, y que si este fuera correcto se podrían reducir las secuelas neurológicas.-

Antes de movilizar a cualquier paciente debe de establecerse la presencia o no de lesión espinal. Para ello en los pacientes concientes debe preguntarse específicamente sobre alteraciones sensitivas o motoras. Si con ello se sospecha o se confirma una lesión, deben de palpase la columna vertebral en su totalidad en busca de deformidades, xifosis, dolor, etc...(Ver Fig.18).-

Al estar determinada la lesión, deben de seguirse los siguientes pasos:

- A) La Inmovilización
  - B) El Transporte
- (Ver Fig's.20-21-22)

### II.4.2. El Examen Físico General

Inmediato al arribo del paciente al Hospital de tratamiento definitivo, deben de realizarse un examen físico general y neurológico detallado. El examen físico general debe de realizarse acompañado del tratamiento de las afecciones de los órganos vitales(50). Debiéndose constatar inicialmente la presencia de las vías aéreas permeables, así como el control y la reposición de la volemia.

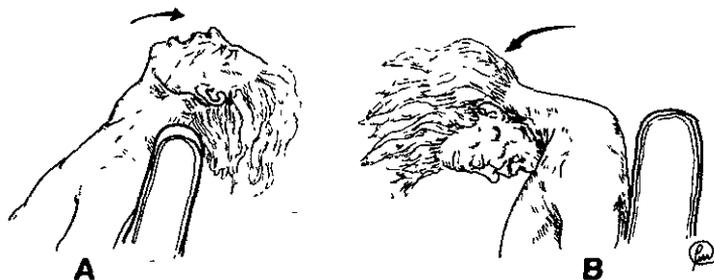


FIG.19 LESION POR LATIGAZO DE LA PORCION CERVICAL DE LA COLUMNA  
A) HIPEREXTENSION Y B) HIPERFLEXION.-

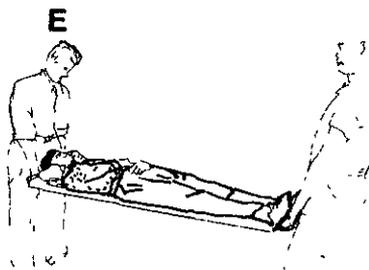
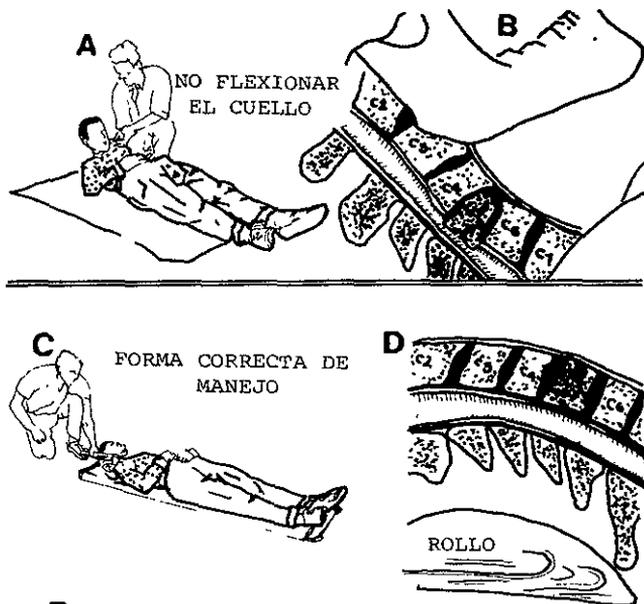


FIG.20  
LO QUE SE DEBE Y NO HACER  
EN LA MOVILIZACION Y TRANS-  
PORTE DE PACIENTES CON  
LESIONES CERVICALES.

A. NO flexionar el cuello  
(dar a beber o fumar) por  
un aumento de la lesión

B. Deformidad de C-5. a la

Flexión C. Tracción Cervical de Urgencia (verfig.22) D.Extensión

del cuello mediante rollo de ropa u almohada E.Forma adecuada

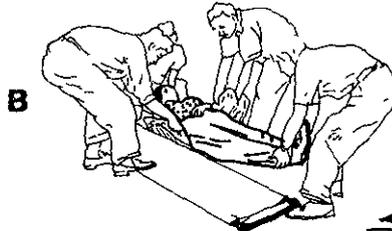
del transporte.-



A  
FORMA  
INCORRECTA  
DE MOVILIZAR

Aumento de la  
deformidad

FORMA CORRECTA DE MANEJO



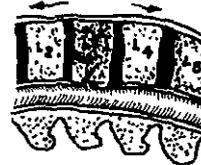
B

PACIENTE CONSCIENTE  
EN DECUBITO DORSAL



DEBEN VACIARSE  
LOS BOLSILLOS

C



PACIENTE INCONSCIENTE



EN DECUBITO  
VENTRAL

D

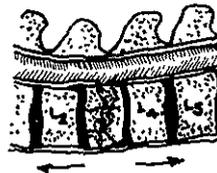


FIG. 21 LO QUE SE DEBE Y NO HACER EN LA MOVILIZACION Y TRANSPORTE DE PACIENTES CON LESION TORACICA Y/O LUMBAR.

Existen lesiones bien establecidas a nivel de la columna lumbar y torácica, que afectan a otros sistemas de la economía, como lo son las lesiones abiertas por agentes penetrantes. Ya que el agente causal afecta a la médula así como a los órganos de la cavidad torácica y o lumbar, las cuales deben tratarse de inmediato en forma conjunta.-

La búsqueda de lesiones de la columna vertebral debe de realizarse en forma directa e indirecta. La directa es por la observación de lesiones dérmicas sobre el area de la C.V., su palpación, en busca de crepitaciones, deformidades que son indicativas de lesión (Ver Fig.18). -

La forma indirecta se basa, en la presencia de lesiones en el vertex del cráneo, o cara, principalmente en la región frontal, occipital y del mentón, éstas frecuentemente se acompañan de lesiones cervicales. Las lesiones en el hombro y escápulas son indicativas de fuerzas de flexión y rotación, resultando en lesiones de la región tóraco-lumbar. -

La palpación y auscultación del tórax y abdomen, pueden determinar lesión de su contenido. Determinada la condición general del paciente y resueltos los problemas vitales posibles, se procede a realizar el examen neurológico. -

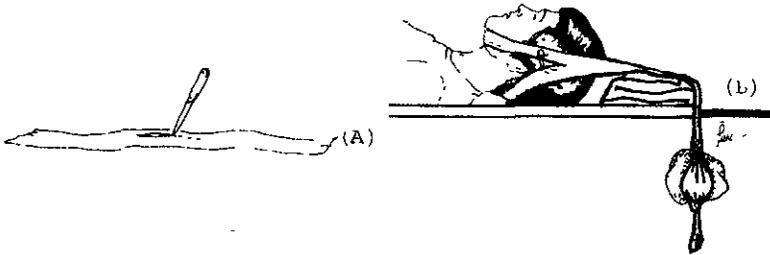
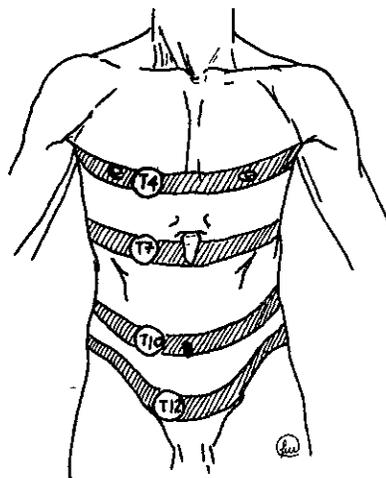


FIG 22 TRACCIÓN CERVICAL DE URGENCIA

Tracción Cervical de Urgencia de Lakeshift, que puede hacerse en el lugar del accidente (a) y colocarse (b), para el transporte del lesionado.



**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

FIG.23 PRINCIPALES DERMATOMAS SENSORIALES DEL TRONCO Y SUS RELACIONES ANATOMICAS

### II.4.3. El Examen Neurológico

El denominador común de las lesiones de la médula o sus raíces estriban en el patrón segmentario de las alteraciones motoras, sensitivas y de los reflejos. (25) Debiendose explorar estos en forma cuidadosa y repetitiva para determinar cambios del nivel de la lesión.-(Ver Fig's.23-24-25-26-27). Los resultados deben de registrarse en hojas para dicho propósito.(Ver Cuadro II).

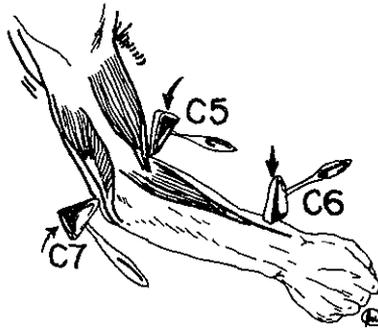


FIG. 24 RESUMEN DEL EXAMEN DE LOS REFLEJOS DE LA EXTREMIDAD SUPERIOR.\_

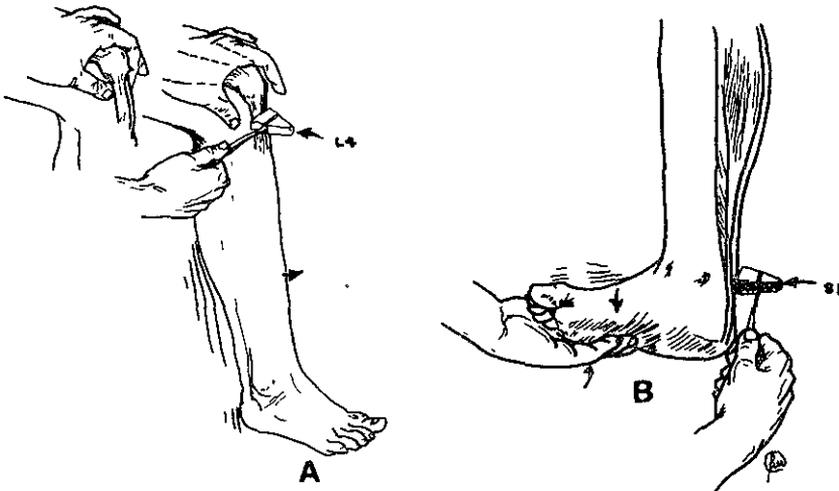


FIG. 25 RESUMEN DEL EXAMEN DE LOS REFLEJOS DE LA EXTREMIDAD INFERIOR.

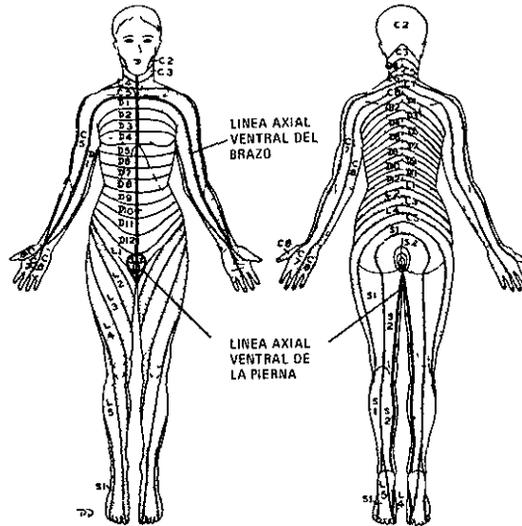


FIG. 26 DERMATOMAS SEGUN KEEGAN.-

#### II.4.4. Los Métodos Diagnósticos

Los métodos diagnósticos deben de utilizarse para confirmar una sospecha diagnóstica resultante del examen físico general y del examen neurológico. Cada método tiene sus indicaciones y contraindicaciones específicas, por lo que no deben formar parte de una rutina establecida sin una base clínica. -

Los Métodos diagnósticos se les ha dividido en invasivos y no invasivos. Los invasivos son aquellos que conllevan la posibilidad de un incremento de la morbi-mortalidad en el paciente al que se le practican, los no invasivos no conllevan riesgos. - Ver Cuadro III). -

#### II.4.5. El Diagnóstico

Establecido el diagnóstico por el examen físico y neurológico, y confirmado por los métodos diagnósticos, el diagnóstico final debe poseer(58)

- A) El instrumento vulnerante
- B) El mecanismo de la lesión
- C) La localización topográfica
- D) Los planos interesados
- E) La lesión y el déficit neurológico

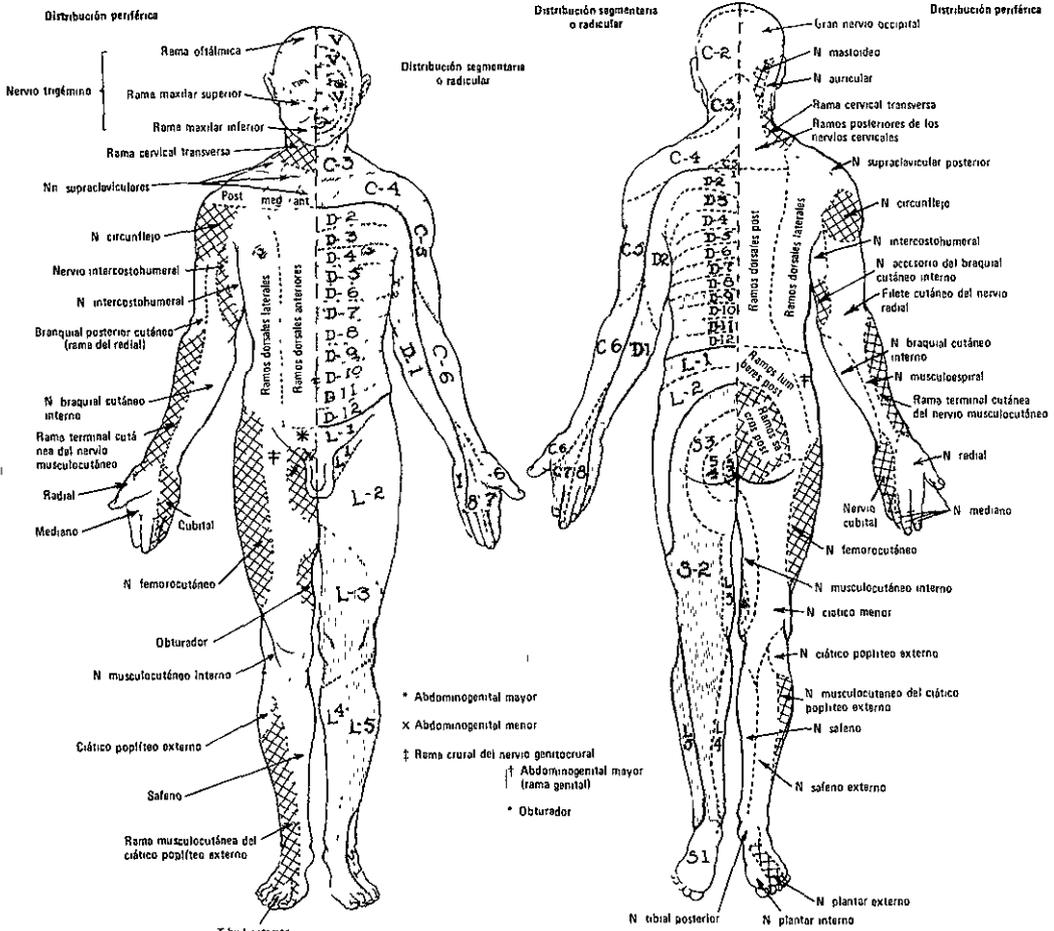


FIG. 27 INERVACION CUTANEA

## II.5. SINDROMES MEDULARES TRAUMATICOS

El cuadro clínico del T.R.M., ha cambiado en los últimos años pero han persistido las descripciones de los clásicos Síndromes Medulares relacionados con las lesiones, siendo ellos (1-2-4-5-19-20-21-25-26-29-31-42-42-47-49-50-51-52-53-54-55-56-59-60).

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Miembros	Fuerza	D	MUSCULOS	Flexión	Alargamiento
			Dirigido al V. V		
			Musetero V		
			Pis. p. de. V		
			Frontal VII		
			Párpados cierre VII		
			Boca VII		
			Paladar blando V		
			Faringe X		
			Esternoomas XI		
			Triceps XI		
			Triceps XII		
			Cuello flex C1-6		
			Cuello ext C1-7		
			Hombros ext C4-7		
			Hombros int C4-7		
			Int. trapeziales C1-7		
			Serrato mayor C5-8		
			Scapular C5-7		
			Deltoides LS		
			Dirigido al hombro C6-8		
			Biceps C5-8		
			Triceps C7-8 T1		
			Sup. larg. C5-8		
			Muñeca flex C6-8		
			Muñeca ext C6-8		
			Pronadores C6-8		
			Dedos ext C6-8		
			Dedos flex C7-8 T1		
			Tenar C6-7		
			Hipotenar C8 T1		
			Interóseos C8 T1		
			Abdomen T6-11		
			Int.óseos L1-3		
			Glut. mayor L5 S1-2		
			Glut. med. L2-3-4		
			Ext. pierna - S1-2		
			Adductores L2-3-4		
			Ant. Glut. med. L4 S1		
			Rot. int. Glut. med. L4 S1		
			Rot. ext. Glut. med. L5 S1-2		
			Gastroc. Soleo L5 S1-2		
			Peroneos L4-5		
			Ortoes ext. L4-5 S1		
			Ortoes flex. L5 S1-2		

D	REFLEJOS	I
	Sí ref. acc. encastrado	
	Corneal V & VI	
	Labial V & VI	
	Palatino V & VII	
	Faringeo IX X	
	Mentoniano V	
	Palmo ment	
	Biceps C5-8	
	Radial C5-6	
	Triceps C6-7	
	Hoffmann	
	Clonus mano	
	Ant. Sup. L6-5	
	Ant. Med. L9-11	
	Ant. Inf. L11-L1	
	Urethral L1-2	
	Patuliano L	
	Aquiliano L5 S1-2	
	Clonus Rot	
	Clonus Top	
	Flex. int. L4-5 S1	
	Flex. ex. L5 S1-2	
	Anal S3-4	
	Dilat. av. S3-4	
	Plantar	
	Flex	
	Babinski	
	Chaddock	

B

A

CUADRO II

A) HOJA NEUROLOGICA DE LOS MUSCULOS.

Para la graduación de la fuerza muscular el "0" representa la normalidad, "-4" señala parálisis completa y "-1", representa el grado menor de pérdida de fuerza que puede demostrarse; "-2" es usado para indicar debilidad moderada (50%) y "-3" para indicar grados intermedios de debilidad (75%).-

B) HOJA NEUROLOGICA DE LOS REFLEJOS.

La ausencia completa de un reflejo se indica anotando "-4" en el espacio apropiado de la hoja neurológica, la exageración máxima de un reflejo es indicada por "+4", la normalidad por "0" y los grados intermedios de actividad por los números apropiados precedidos por el respectivo signo de más o de menos.-

CUADRO III. METODOS DIAGNOSTICOS EN LAS LESIONES RAQUI-MEDULARES.

METODOS NO INVASIVOS

NOMBRE	INDICACIONES	CONTRAINDICACIONES
Rx. Simples de Columna Vertebral Poliotomografía Lineal Tomografía Axial Computarizada (TAC-SCAN) simple Electromiografía(EMG)	Sospecha de lesión ósea de la columna vertebral Valoración de la lesión ósea de la columna vertebral Valoración de columna, canal, médula y raíces Lesión medular y de raíces	1er. Trimestre de Embarazo 1er. Trimestre de Embarazo 1er. Trimestre de Embarazo Ninguna

METODOS INVASIVOS

NOMBRE	INDICACIONES	CONTRAINDICACIONES
Mielografía por P.L. o Cisternal Flebografía Angiografía Espinal Tomografía Axial Computarizada(TAC-Scan) contrastado	Lesión medular o de raíces, compresiones, bloqueo, procesos expansivos Lesión medular o de raíces Patología en la irrigación espinal Valoración de columna, canal, médula y de raíces	Ios de la P.L. o Cisternal, intolerancia Yodo, Embarazo Intolerancia yodo, embarazo Intolerancia yodo, embarazo Intolerancia yodo, embarazo

Los clásicos Síndromes Medulares son

1. Lesión de la Raíz Dorsal o Posterior
2. Lesión de la Raíz Ventral o Anterior
3. Síndrome de Brown-Sequard
4. Síndrome de Cordones Posteriores
5. Síndrome de Cono Medular
6. Síndrome de Cola de Caballo
7. Síndrome de la Arteria Espinal Anterior
8. Síndrome de Sección Medular Completa
9. Shock Medular

Tarlov, indicó que la distorsión del tejido nervioso, es el factor de más importancia, aun más que la isquemia, en la producción de la parálisis aguda causada por la compresión espinal. (27-51-53-54-55-56). -

## II.6. PATOLOGÍA

Las lesiones observadas en la médula espinal como consecuencia de los diferentes tipos de trauma, son diversos y abedecen a varios factores propios de la C.V. (6-14-17-35-39-58-60-62-63-64-65-68). -

Los factores que implantan la lesión medular, aparte de la lesión en sí, están predispuestos por la gran concentración de tractos neurales en una sola estructura relativamente pequeña en su diámetro; la disposición de la médula en la C.V., así como peculiaridades de la C.V., como es el tamaño del canal vertebral, la presencia de osteofitos y variedades anatómicas vasculares. (6-9-14-39-51-53-54-55-56-60-62-63-64-65)

Se han descrito ciertas lesiones específicas de la médula espinal, pudiéndose reconocer:

1. Sección Medular Completa
2. Contusión Medular
3. Compresión Medular

### III. MATERIAL Y METODO

El estudio se realizó en el servicio de Neurocirugía de la división de Cirugía, del Centro Hospitalario 20 de Noviembre del I.S.S.S.T.E. de México D.F. En forma retrospectiva mediante la revisión del expediente clínico hospitalario de los casos estudiados.-

Las características de los elementos estudiados fueron

Pacientes que hubiesen sufrido un T.R.M. y que hayan sido enviados a este centro Hospitalario sin ningún tratamiento médico-quirúrgico específico, ingresados y manejados en el servicio de Neurocirugía entre Enero de 1970 y Diciembre de 1980.-

Se excluyeron del estudio los siguientes casos

Pacientes con T.R.M., con las siguientes características:

- a. pacientes manejados quirúrgicamente de su lesión previo al ingreso.
- b. pacientes manejados con tratamiento médico específico para su lesión previo al ingreso.
- c. pacientes portadores de patología previa a la lesión en C.V. y o médula.-

#### III.1. VARIABIES PRIMARIAS ESTUDIADAS

Se consideraron para el estudio las siguientes.

1. El mecanismo de la lesión.
2. El diagnóstico de la lesión.
3. El manejo y tratamiento.
4. La evolución.

Descripción de las variables primarias:

##### 1. EL MECANISMO DE LA LESION.

Fue estudiado mediante la determinación de:

- a. Incidencia de hora, día y mes de cuando ocurrió el mecanismo productor de la lesión.-
- b. Incidencia de alcoholismo en el mecanismo de la lesión.-
- c. Los mecanismos productores de la lesión.-
- d. Los primeros auxilios recibidos en el lugar del accidente.-
- e. Contactos médicos previos al ingreso del paciente al hospital de tratamiento definitivo.-
- f. El tiempo de evolución transcurrido desde el trauma hasta el ingreso al hospital de tratamiento definitivo.-

##### 2. EL DIAGNOSTICO DE LA LESION.

Se determino inicialmente la lesión por la valoración del servicio de Urgencias. El que solicito una interconsulta al servicio de Neurocirugía, así como a otros servicios cuando el caso lo amerito.

Al depurar los casos por los criterios de exclusión, se determinaron los T.R.M. del estudio.

El diagnóstico de las lesiones, se determino mediante:

- a. El conocimiento del mecanismo productor de la lesión.
- b. Valoración física.
- c. Valoración neurológica.
- d. Valoración radiológica, mediante métodos radiológicos no invasivos e invasivos.

### 3. EL MANEJO Y TRATAMIENTO

Determinado el diagnóstico, los pacientes fueron divididos en dos grupos  
 Grupo "A" para manejo médico conservador (encamamiento).  
 Grupo "B" para manejo quirúrgico de urgencias.  
 Ambos grupos, estuvieron determinados en los resultados de las valoraciones y su diagnóstico.-

### 4. LA EVOLUCION

La evolución se estudió en dos aspectos:

- a. La evolución hospitalaria o periodo desde el ingreso al hospital de tratamiento definitivo, hasta el egreso de éste.-
- b. La evolución extra-hospitalaria o periodo desde el egreso del hospital de tratamiento definitivo y el seguimiento del paciente por la consulta externa del servicio de Neurocirugía.-

#### A. LA EVOLUCION HOSPITALARIA

Se estudio mediante la valoración de seis variables:

##### A.1. EL DEFICIT NEUROLOGICO.

Se determinó mediante tres aspectos:

- a. Alteraciones de la sensibilidad
- b. Alteraciones motoras
- c. Alteraciones en los esfínteres

A cada uno de estos tres parámetros, se les dio una valoración del 33%, determinandose así el deficit neurológico en cuatro grupos, dependiendo del valor presentado por el paciente, siendo ellos:

GRUPO	DEFICIT NEUROLOGICO (%)
0	0%
1	-25%
2	-50%
3	-75%
4	-100%

##### A.2. EL MANEJO MEDICO-QUIRURGICO

Esta variable se estudió mediante la valoración de:

1. El manejo médico general.
2. El manejo médico específico de la lesión.
3. Los procedimientos quirúrgicos menores.
4. Los procedimientos quirúrgicos mayores, siendo ellos

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

- a. Procedimientos quirúrgicos mayores de urgencia.
- b. Procedimientos quirúrgicos mayores electivos o programados.

#### A.3. LAS COMPLICACIONES

#### A.4. LAS INTERCONSULTAS Y TRANSFERENCIAS

#### A.5. LA MORTALIDAD

#### A.6. EL EGRESO

Se estudiaron las características de los pacientes egresados en relación a grupos de manejo y tratamiento, así como las condiciones y el lugar al que el paciente egreso.-

#### B. LA EVOLUCION EXTRA-HOSPITALARIA

Se estudió mediante el seguimiento de los casos por la consulta externa del servicio de Neurocirugía.-

### III.2. VARIABLES SECUNDARIAS ESTUDIADAS

Se consideraron para el estudio las siguientes:

1. Las generales de los pacientes estudiados, tales como edad, sexo, antecedentes personales no patológicos y patológicos.
2. Area geográfica donde ocurrió la lesión.
3. Motivos de las transferencias de los pacientes al hospital de tratamiento definitivo.
4. Analisis de los contactos médicos previos al ingreso al hospital de tratamiento definitivo.
5. Analisis de los diagnósticos del servicio de urgencias.-

#### IV. LOS RESULTADOS DEL ESTUDIO.

Se manejan un total de 625 casos de T.R.M. en el servicio de Neurocirugía del Centro Hospitalario 20 de Noviembre del I.S.S.S.T.E., de México D.F. durante los 10 años estudiados.-

El promedio de casos por año estudiado fué de 62. En el año de 1980, los T.R.M. representaron el 16% del total de los ingresos al servicio de Neurocirugía.-

La incidencia en sexo, fué mayor en el masculino en una proporción de 6:1. La edad de mayor incidencia, fué de los 21 a 50 años, con el 61% del total de lesiones, el límite de menor edad fué de 2 años y el mayor de 89 años. (Ver Fig.28).-

Se determinó que el 93% de los pacientes, tuvieron alguna relación en su estado civil, con un promedio de 5 hijos por caso, siendo ellos en el 67% menores de edad, y dependientes del caso.-

Hubo un 85% de casos con antecedentes de alcoholismo positivo en alguno de sus grados, siendo la mayor incidencia en el sexo masculino en proporción de 18:1; habiéndose comprobado que en el 43% hubo alcoholismo positivo en el mecanismo de la lesión, siendo de este el 30% en el paciente propiamente dicho y el 70% en forma indirecta.(ver Tabla 1).-

##### IV.1. EL MECANISMO DE LA LESION

Se observó que el mes de mayor incidencia de lesiones fué Diciembre con el 12%; conjuntamente con Noviembre y Enero reportaron el 33% del total de lesiones. El día de mayor incidencia de lesiones fué el Viernes con el 31%, conjuntamente con Sábado y Domingo reportaron el 63% del total de lesiones. Se observó que las lesiones en un 50% ocurrieron durante la noche.-

Se determinó que el 30% de las lesiones, ocurrieron en el área metropolitana del D.F. y el 70% en el interior de la República.-

Los mecanismos productores de la lesión, se exponen en la tabla 1.-

Se determinó que en el 28% del total de los accidentes, los pacientes recibieron primeros auxilios en el lugar del accidente, siendo éstos proporcionados en el 31% por personal médico calificado y el 69% por personas particulares, siendo luego trasladados a un centro de atención médico.-

Unicamente en el 5%, el paciente acudió en forma directa al Centro Hospitalario 20 de Noviembre del I.S.S.S.T.E, reportándose el 95%, con algun contacto médico previo a la llegada al centro de tratamiento definitivo, siendo en centros privados en el 14% y en instituciones estatales en el 96%. -

De los pacientes que tuvieron algún contacto médico previo a su ingreso, el 90% tuvo uno, el 7% dos, el 10.5% tres, el 12% cuatro y el 0.5% cinco.-

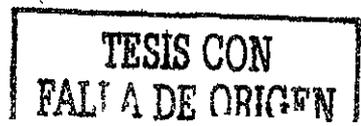
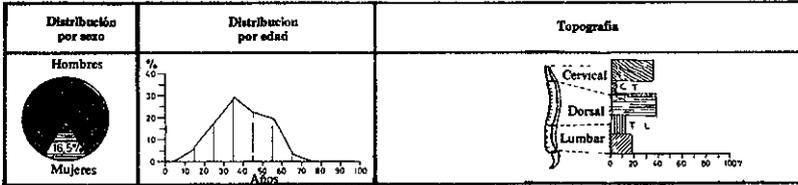


FIG. 28 DISTRIBUCION DE LOS T.R.M. EN FUNCION DEL SEXO, LA EDAD Y LA LOCALIZACION ANATOMICA



El total de horas transcurridas entre la hora en que se produjo la lesión y la hora de llegada del paciente a sala de urgencias del hospital de tratamiento definitivo, fué

TIEMPO TRANSCURRIDO (horas)	INCIDENCIA %
0 a 3	4
4 a 6	8
7 a 12	15
13 a 24	25
25 y más	48

El tiempo menor fué menos de una hora y el mayor de 73 días posteriores a la lesión.-

Los motivos de transferencia de los casos, al hospital de tratamiento definitivo, se enlistan:

MOTIVO DE TRANSFERENCIA	INCIDENCIA %
No contar con personal médico y material especializado.	97
Por solicitud de familiares del paciente.	84
Por mala evolución del caso.	29
Por ordenes de autoridades superiores	17

#### IV.2. EL DIAGNOSTICO DE LA LESION

Los pacientes a su llegada al hospital de tratamiento definitivo, fueron atendidos en sala de urgencias, por el personal médico de ese servicio, quienes valoraron el caso, determinando la necesidad de solicitar una interconsulta al servicio de Neurocirugía en el 100% de los casos, asimismo se solicitaron en los pacientes, la intervencion de los servicios de Ortopedia en el 68%, del servicio de Cirugía Reconstructiva en el 30%, del servicio de Cirugía General en el 14% y de otros en el 5%.-

TABLA 1. LOS MECANISMOS PRODUCTORES DE LA LESION.

LOS MECANISMOS PRODUCTORES DE LA LESION ( DESCRIPCION )	Incidencia total %	Incidencia por el mecanismo %	Incidencia de Alcoholismo %	NIVEL ANATOMICO DEL T. R. M. %						TIPO DE T. R. M. %		TIPO DE TRATAMIENT. %		MORTALIDAD %	
				REGION CERVICAL	UNION C. H.	REGION TORACICA	UNION F. L.	REGION LUMBAR	UNION S. L.	Abier- to %	Cerra- do %	Grupo "A" %	Grupo "B" %		
1 ACCID. DE VEHIC. MOTOR. Aéreo	41	1	58								14	86	58	32	65
De 4 o más ruedas		82		25	6	22	21	26		100			100	0	0
De 2 ruedas		17		28	17	14	24	17					50	40	34
2 HERIDA PENETRANTES. Por arma de fuego	17	80	68	42	6	39	6	7			100	0	32	62	91
Por arma punzo cortant.		20		18		67	5	10					24	76	60
3 ATROPELLAMIENTO POR VEHICULO MOTORIZADO	16.5		42	25	3	39	5	28			4	96	61	39	23
4 CAIDA DE ALTURA	11		24	72			14	14			0	100	86	14	10
5 DEPORTES: Clavado en agua poco profunda	8		16								0	100	100	0	54
Gimnasia en aparatos		86		100									100	0	54
Football Americano		10		100		100							100	0	0
6 AFLASTAMIENTO TOTAL O PARCIAL Caida de objetos	5		3				14				11	89	100	0	88
Derrumbes		72		86			49			17			100	0	21
7 ASALTO Y AGRESION	1		35	100							0	100	100	0	67
8 ACCID. VEHIC. NO MOTOR.	0.5		0	100							0	100	100	0	0
TOTALES %	100		43	38.5	6.5	28.5	13.5	12.5	0.5	29	71	65	35	38	

La interconsulta solicitada a Neurocirugía se cumplió en el 85% en los primeros 60 minutos del arribo del paciente a urgencias, en el 16% restante fué entre una y seis horas después del ingreso a urgencias.-

Los resultados de la valoración física y neurológica realizada por el servicio de Neurocirugía, se expone en la tabla 2.-

TABLA 2. HALLAZGOS POSITIVOS DE LA VALORACION FISICA Y NEUROLOGICA DEL SERVICIO DE NEUROCIRUGIA AL INGRESO DEL PACIENTE A URGENCIAS.

DESCRIPCION DE HALLAZGOS POSITIVOS DEL EXAMEN FISICO Y NEUROLOGICO	INCIDENCIA %
Alteraciones de la conciencia	10
Alteraciones de los pares craneales	3
Pares craneales afectados	
III par en el 75%	
VII par en el 43%	
Alteraciones motoras y sensitivas	100
Lesiones asociadas al T.R.M.	
Cráneo	12
Cuello	8
Tórax	14
Abdomen	3
Sist. músculo esquelético no espinal	33

Al cumplir la interconsulta solicitada a Neurocirugía, se encontró que en el 66% de los casos ya tenían un estudio radiológico simple, el 35% restante hubo necesidad de solicitarlo el servicio de Neurocirugía. Las regiones anatómicas solicitadas para su estudio radiológico simple, se enlistan en la tabla 3.-

TABLA 3. REGIONES ANATOMICAS SOLICITADAS PARA ESTUDIO RADIOLOGICO SIMPLE.

REGION ANATOMICA	INCIDENCIA %
Columna cervical	46
Columna torácica	86
Columna lumbo-sacra	50
Cráneo	45
Tórax	100
Abdomen	65
Sistema esquelético no espinal	53

Se solicitaron un promedio de 6 estudios radiológicos simples, por paciente estudiado, el resultado de la valoración de los estudios indicó que el 62.5% no se demostró patología, siendo positivos en el 37.5%.-

Los estudios neurorradiológicos de urgencia, que se efectuaron, fueron: Mielografías en el 90% y Angiografías Carotídeas en el 10%. Se practicaron Mielografías en el 30% de los T.R.M. abiertos y 44% de los cerrados; los resultados, fueron.

Mielografías: positivas en el 84% negativas 16%. En los T.R.M. abiertos  
positivas en el 90% negativas 10%. En los T.R.M. cerrados  
positivas en el 83% negativas 17%. -  
Angiografías Carotídeas positivas en el 23.5% y negativas 76.5%. -

Al aplicar los criterios de exclusión del estudio, el 59% del total de los casos cumplieron los criterios de inclusión (369 casos), siendo ellos los T.R.M. que se estudiaron. -

La distribución de la incidencia de los T.R.M. por localización anatómica, se expone en la Fig. 28 y Tabla 5. -

La relación entre los mecanismos productores de la lesión, su incidencia, y su distribución por región anatómica, tipo de T.R.M., se expone en la tabla 1. -

Al revisar los diagnósticos proporcionados por el servicio de Urgencias, al ser solicitada la interconsulta al servicio de Neurocirugía, se exponen en la tabla 4. -

TABLA 4. DESCRIPCION DE LOS DIAGNOSTICOS POR EL SERVICIO DE URGENCIAS AL INGRESO.

TIPO DE DIAGNOSTICO	INCIDENCIA %
Sin diagnóstico o diagnóstico erróneo	71
Diagnóstico parcial e inútil	11
Diagnóstico parcial e útil	15
Diagnóstico correcto	3

En los años estudiados se determinó que los T.R.M. son más frecuentes que los T.R. en una relación de 3 l. -

Una vez realizadas las interconsultas pertinentes a otros servicios, valorado el paciente en forma integral mediante el examen físico y neurológico, e interpretados los estudios radiológicos simples y contrastados, se determinó el diagnóstico de la lesión. -

#### IV.3. EL MANEJO Y TRATAMIENTO

Habiéndose determinado el diagnóstico, el servicio de Neurocirugía determinó el plan de manejo a seguir; el cual estuvo determinado por los resultados de los exámenes neurorradiológicos y las valoraciones realizadas, siendo estos (Ver tabla 5.)

Grupo "A".

Pacientes con manejo médico conservador, ingresados a encamamiento. Se aplicó al 65% de los T.R.M., siendo el 23% en lesiones abiertas y 72% en las cerradas. -

TABLA 5. LOS T.R.M. POR EL NIVEL ANATOMICO EN FUNCION DE SU INCIDENCIA, EL TIPO DE LESION, LA EVOLUCION DEL DEFICIT NEUROLOGICO Y EL PLAN DE MANEJO INICIAL.

NIVEL ANATOMICO DEL T.R.M.	Incidencia Total de los % T.R.M.	TIPO DE T.R.M.		Evolución del Deficit neurológico desde el Trauma a Urgencias. %			Plan de Manejo %		MORTALIDAD %	
		Abierto	Cerrado	Igual	Aumentó	Disminuyó.	PLAN "A"	PLAN "B"		
	Región Cervical	33	25	75	87	8	5	96	4	40
	Unión C.-T.	5	35	65	89	11		28	72	50
	Región Torácica	34	49	51	89	11		34	66	42
	Unión T.-L.	12	13	87	93	7		29	71	39
	Región Lumbar	15	15	85	89	11		40	60	19
	Unión L.S.	1	0	100	50		50	100	0	0
TOTALES	100	29	71	89	9	2	65	35	38	

Grupo "B".

Pacientes con manejo quirúrgico de urgencias, ingresados a quirófano para intervención neuroquirúrgica de urgencias. Se aplicó al 35% de los T.R.M., siendo el 77% en lesiones abiertas y 28% en las cerradas. -

Los T.R.M. se asociaron a lesiones de cráneo en el 12.5%, de ellos el 13% presentó signos neurológicos focales, practicándoseles angiografías carotídeas, siendo positivas el 23.5%, habiéndose intervenido quirúrgicamente del cráneo. Dichas lesiones fueron T.R.M. cervicales y de la unión cervico-torácica. -

La incidencia del plan de manejo aplicado por el mecanismo productor de lesión se expone en la tabla 1. y por el nivel anatómico de lesión en la tabla 5.-

La incidencia entre los grupos de manejo "A" y "B", fué mayor el "A" en una relación de 3:1.-

IV.3.1. GRUPO "A" PACIENTES INGRESADOS A ENCAMAMIENTO.  
Se describen en la evolución hospitalaria (Ver IV.4.).

IV.3.2. GRUPO "B" PACIENTES INGRESADOS A CIRUGIA DE URGENCIAS  
Se intervinieron quirúrgicamente de urgencia el 38% del total de los T.R.M., habiendoseles preparado para la cirugía en sala de urgencias.(Ver Tabla 5).-

La relación del tiempo transcurrido entre la hora del trauma y el inicio de la cirugía de urgencia. Y el tiempo de duración del procedimiento neuroquirúrgico de urgencia, se exponen en la Tabla 6.-

TABLA 6. TIEMPO TRANSCURRIDO:

A) EL TRAUMA Y EL INICIO DE LA CIRUGIA DE URGENCIA

TIEMPO TRANSCURRIDO (HORAS)	INCIDENCIA %
0 a 6	6
7 a 12	20
13 a 18	34
19 a 24	26
25 y mas	14

B) DURACION DEL PROCEDIMIENTO NEUROQUIRURGICO DE URGENCIA.

TIEMPO TRANSCURRIDO (HORAS)	INCIDENCIA %
0 a 1	2
2 a 3	76
4 a 6	21
7 y mas	1

De los pacientes operados de urgencia por el servicio de Neurocirugía, el 3% se operó en forma conjunta con otros servicios por lesiones asociadas, habiendo sido ellos

SERVICIO	INCIDENCIA %
Ortopedia	7
Cirugía General	6
Cirugía Reconstructiva	2
Cirugía Cardio-Vascular	1

En el 100% de los casos intervenidos neuroquirúrgicamente de columna, se efectuó: "Laminectomía exploradora por vía posterior", habiéndose realizado en ella:

- Drenaje de colecciones
  - Higromas en el 41%
  - Hematomas en el 26%
- Extracción de cuerpos extraños del canal espinal 28%
- Rizotomía posterior en el 0.5%

Los hallazgos en los procedimientos neuroquirúrgicos de urgencia en columna fueron:

TIPO DE LESION	INCIDENCIA %
Lesión de planos blandos	100
Fractura vertebral	90
Lesión de meninges y espacios	
Desgarro	58
Hematomas	26
Higromas	41
Lesión del parénquima medular	
Edema	61
Hemorragia	42
Laceración o sección parcial	33
Laceración o sección total	19
Lesión de raíces	55

Hubo un 2% de complicaciones tempranas transoperatorias, siendo ellas la muerte, siendo pacientes con lesiones abiertas por proyectil de arma de fuego en la región cervical. Se transfundieron el 73.5% de los casos operados de urgencia, en el transoperatorio.-

#### IV.4. LA EVOLUCION

La evolución de los pacientes estudiados se valoró, mediante el estudio de:

- A. La evolución hospitalaria.
- B. La evolución extra-hospitalaria.

##### A. LA EVOLUCION HOSPITALARIA

Se consideró como evolución hospitalaria al período comprendido desde el ingreso del paciente a sala de urgencias, hasta que es egresado del hospital de tratamiento definitivo. Los parámetros valorados en la evolución hospitalaria se exponen:

##### A.1. EL DEFICIT NEUROLOGICO

En el examen neurológico de ingreso se detectó en el 100% de los T.R.M. un grado de déficit neurológico. Al investigar sobre la evolución de éste, en el lugar del accidente y su relación al de llegada a urgencias, se constató que:

Permaneció sin cambios en el 89%, aumentó en el 9% y disminuyó en el 12%; siendo éste un dato subjetivo proporcionado por el paciente. Los cambios observados en el déficit neurológico por región anatómica se exponen en la tabla 5.-

La incidencia de grupos de déficit neurológico por nivel de lesión, incidencia total, tipo de T.R.M., plan de manejo y mortalidad se exponen en las tablas 7 y 8.-

## A.2. EL MANEJO MEDICO - QUIRURGICO

Se estudio mediante la valoración de

### A.2.1. EL MANEJO MEDICO GENERAL

#### A) LA DIETA.

La administración de dieta estuvo en relación directa a la presencia o no de íleo paralítico secundario a la lesión y a las condiciones del paciente. En general los pacientes con grado 1 de déficit neurológico se les administró dieta desde su ingreso; los grados 2 al 4 de déficit neurológico se mantuvieron en ayuno (N.P.O.), hasta recuperarse la dinámica intestinal, siendo ésta en promedio de 3 a 15 días.-

El tipo de dieta administrada fué en el 96% blanda. Se observó una incidencia del 26% de desnutrición en los pacientes estudiados. A los pacientes que se les administró dieta al ingreso, la vía fué oral, al resto se les inició por S.N.G. y luego a vía oral. La dieta se suspendió cuando en la evolución hospitalaria, hubieron complicaciones o intervenciones quirúrgicas que así lo ameritaron.-

#### B) LOS SIGNOS VITALES (S.V.)

Los S.V. que se estudiaron básicamente fueron: la presión arterial, la frecuencia respiratoria, el pulso y la temperatura.-

El horario en la toma de los S.V. estuvo en relación directa a la gravedad del paciente y a solicitud del médico, habiéndose tomado desde cada hora hasta la rutina o sea cada 8 horas ( por cambio de personal de enfermería).-

#### C) LAS SOLUCIONES PARENTERALES (sol. I.V.)

En el 100% de los pacientes estudiados recibieron en su evolución hospitalaria Sol. I.V., las cuales estuvieron indicadas básicamente en dos circunstancias:

1. Para mantener los requerimientos básicos de líquidos y electrolitos.
2. Para mantener una vena permeable en la administración de medicamentos.

TABIA 7. LOS GRUPOS DE DEFICIT NEUROLOGICO AL INGRESO, SU INCIDENCIA POR EL NIVEL ANATOMICO, POR EL TIPO DE T.R.M., SU INCIDENCIA TOTAL Y LA MORTALIDAD.

Mortalidad %	Incidencia Total %	T.R.M. ABIERTO				REGION ANATOMICA DEL T.R.M.	T.R.M. CERRADO				Incidencia Total %	Mortalidad %
		Grupos de Déficit Neurologico %					Grupos de Déficit Neurologico %					
		4	3	2	1		1	2	3	4		
55	25	22.5	12.5	35	30	REGION CERVICAL	46	31	13	10	75	35
80	35	40	20	20	20	UNION C. - T.	15	15	24	46	65	38
53	49	42.5	25.5	23.5	8.5	REGION TORACICA	30.5	26	19.5	24	51	30
83	13	33	17	33	17	UNION T. - L.	8.5	23	28.5	40	87	31
25	15	37.5	25	25	12.5	REGION LUMBAR	20	29	33	18	85	18
0	0					UNION L. - S.	50	50			100	0
55	29	34	20	28	18	<b>TOTALES</b>	32	28	20	20	71	31

TABLA 8. INCIDENCIA DEL PLAN DE MANEJO INICIAL POR EL TIPO DE T.R.M. Y LOS GRADOS DE DEFICIT NEUROLOGICO EN RELACION A LA REGION ANATOMICA DEL T.R.M.-

PLAN "A"					PLAN "B"						
TIPO DE T.R.M. %					TIPO DE T.R.M. %						
ABIERTO		CERRADO			CERRADO		ABIERTO				
Grupos de déficit neurológico %		Grupos de déficit neurológico %			Grupos de déficit neurológico %		Grupos de déficit neurológico %				
4	3	2	1	4	3	2	1	2	3	4	
12.5	10	32.5	30	10	13	31	46		2.5	2.5	10
			20		8	15	8	15	20	20	40
	11	17.5	4		4	24	9	2	4	6	42.5
			17		6	22	3	3	33	17	33
			12.5		29	16	2	13	25	25	37.5
						50	50				

REGION ANATOMICA

REGION CERVI-CAL.  
UNION G. -T.  
REGION TORACI-CA.  
UNION T. -L.  
REGION LUMBAR  
UNION L. -S.

#### D) ANALGESICOS Y RELAJANTES MUSCULARES

En el 100% de los pacientes estudiados se administraron analgésicos y en el 85% se asociaron a relajantes musculares. Los analgésicos más frecuentemente utilizados fueron los derivados de los pirólicos. La vía de administración dependió de las necesidades de cada caso. El horario de administración varió desde un horario estricto hasta P.R.N.-

#### E) EL VENDAJE ELASTICO

En el 100% de los pacientes estudiados, se les manejó con vendaje elástico de miembros inferiores como una medida profiláctica antitrombótica.-

### A.2.2. EL MANEJO MEDICO ESPECIFICO

#### A) ESTEROIDES

Los esteroides fueron utilizados en el 98% de los casos estudiados, no hubo ningún patrón en su dosis o el tiempo de duración del tratamiento. Como dato de importancia es que fueron utilizados a mayor dosis y por más tiempo en aquellos pacientes del Plan "B" y en las lesiones abiertas, así como en los grados 3 y 4 de déficit neurológico.-

#### B) DIURETICOS

La incidencia en la administración de diuréticos, fue similar a la de los esteroides, siendo utilizados en la mayoría de los casos en forma conjunta.-

#### C) ANTIBIOTICOS

Los antibióticos se utilizaron en el 100% de los casos estudiados con lesiones abiertas, así como en los pacientes del Plan "B". Igualmente se les utilizó en aquellos que presentaron complicaciones infecciosas y otras veces como profilaxis.-

#### D) TIPO DE CAMA

El tipo de cama estuvo acorde al nivel anatómico de la lesión y tipo de ésta. En las lesiones cervicales y de la unión cervico-torácica y en especial, a los casos tratados con tracción osea tipo Kruchfiel se utilizó la cama de Striker. En los niveles anatómicos restantes se utilizaron camas convencionales con ciertas modificaciones, como la hiperextensión (marco de Bradford), en especial en lesiones torácicas y de la unión toraco-lumbar así como las lumbares.-

Una condición observada en los últimos 5 años, es la utilización del colchón de agua, el que se usó en los tipos de camas descritos, indistintamente del nivel anatómico de lesión, como una medida preventiva a las úlceras de decúbito; se observó que ha partir de utilización, ha habido un desenso de la

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

incidencia de úlceras de decúbito y de osteomielitis.-

#### E) PRISMAS Y FERULAS POSTERIORES

Los prismas y férulas posteriores se utilizaron en el 42% de casos estudiados, no encontrando ningún patrón en su utilización; observándose que se les indicó con mayor frecuencia en los casos con grados de déficit neurológico 2 al 4; estos casos presentaron una menor incidencia de pies péndulos, que fué la indicación profiláctica.-

#### A.2.3. LOS PROCEDIMIENTOS QUIRURGICOS MENORES

##### A) TRAQUEOTOMIA

Se practicó traqueotomía al 75% de los pacientes estudiados, de éstos el 76% fueron en lesiones abiertas y el 49% en lesiones cerradas. La incidencia por el nivel anatómico de lesión, fué Cervical 71%, unión cervico-torácica 72%, torácica 66%, unión toraco-lumbar 26%, lumbar 16%.-

##### B) TRACTORES OSEOS O TRACCION ESQUELETICA

Las tracciones óseas fueron del tipo Kruchfield, utilizándose para reducir y fijar lesiones de la región cervical y de la unión cervico-torácica, siendo su incidencia del 71% en lesiones abiertas y del 90% en lesiones cerradas.-

#### A.2.4. LOS PROCEDIMIENTOS QUIRURGICOS MAYORES

Los procedimientos quirúrgicos mayores, fueron divididos en:

- A) Procedimientos quirúrgicos mayores de urgencia.
- B) Procedimientos quirúrgicos mayores programados.

##### A) PROCEDIMIENTOS QUIRURGICOS MAYORES DE URGENCIA

La incidencia de cirugías neurológicas al ingreso fué del 35%, pertenecientes al Plan "B" de manejo. De ellos se consideró como una urgencia relativa al 73.5%, por haberse manejado quirúrgicamente después de 12 horas de evolución entre la hora del trauma y la hora del inicio de la cirugía, el 26.5% restante se manejó en las primeras 12 horas de evolución.-

Del total de cirugías de urgencia, el 3% se reoperaron con carácter de urgencia, por haber presentado un deterioro del déficit neurológico previo al de la cirugía inicial, habiéndose presentado el 75% en la región torácica y el 25% en la unión toraco-lumbar. Habiendo sido el 75% en lesiones abiertas y 25% en lesiones cerradas, de las reoperaciones de urgencia se reportaron como hallazgos operatorios: edema en el 75% y hematoma en el 25%.-

##### B) PROCEDIMIENTOS QUIRURGICOS MAYORES PROGRAMADOS

Entre los procedimientos quirúrgicos mayores programados, los de mayor importancia, fueron las fijaciones óseas de columna. Su incidencia fué del

55% en los casos estudiados. Habiéndose practicado por vía anterior en el 56% y posterior y lateral en el 44%, no se realizó en el 45%.

Los niveles anatómicos donde se practicaron las fijaciones y la vía, se exponen en la tabla 9.-

TABLA 9. PROCEDIMIENTOS QUIRURGICOS MAYORES PROGRAMADOS  
" LAS FIJACIONES OSEAS"

Fijación %		Región Anatómica del T.R.M.	Vía de la Fijación %	
No	Si		Anterior	Posterior o Lat.
25.5	74.5	REGION CERVICAL UNION	71	29
45	55	C.-T. REGION TORACICA UNION	0	100
71	29	T.-L. REGION LUMBAR UNION	25	75
37	63	L.-S.	35	65
73	27	TOTALES	85	15
50	50		0	100
45	55		56	44

### A.3. LAS COMPLICACIONES

El promedio de complicaciones por paciente con T.R.M., en la serie fué de 8 complicaciones, en los pacientes fallecidos fué de 12 complicaciones, y en los egresados vivos de 5 complicaciones.-

Para el estudio, las complicaciones se dividieron en dos grupos, siendo: Complicaciones Tempranas, o complicaciones presentadas en las primeras 24 horas del trauma. Complicaciones Tardías, o complicaciones presentadas después de las primeras 24 horas posteriores al trauma.

La incidencia de complicaciones tempranas fué del 6% y de tardías de 96%. Las complicaciones tardías a su vez se les dividió en: complicaciones tardías no infecciosas y complicaciones tardías infecciosas, la incidencia de las no infecciosas fué del 45% y de las infecciosas del 55%. -

El promedio de complicaciones tempranas por paciente estudiado fué de 0.5 complicaciones por paciente, habiéndose presentado en el 47% del total de pacientes. El promedio de complicaciones tardías por paciente fué de 7, habiéndose presentado en el 100% de los pacientes estudiados.-

Las complicaciones presentadas se exponen en la tabla 10 y 11.-

TABLA 10. DESCRIPCION DE LAS COMPLICACIONES, SU INCIDENCIA

TIPO DE COMPLICACION	INCIDENCIA %		
	GENERAL	EN FALLE.	EN VIVOS
TEMPRANAS (< 24h.)	47		
T.R. a T.R.M.	12	3	17
Insuficiencia resp. aguda	31	62	13
Shocke Hipovolémico	6.5	10	4
TARDIAS (> 24h.)	100		
A) NO INFECCIOSAS			
Al estado general			
Desnutrición	26	68	10
Alt. psicológicas	90	100	84
Al Sistema Respiratorio			
Obstrucción del tubo ventilatorio	2	6	0
Atelectasia pulmonar	18	39	6
Hidrotórax	2	3	1
Hemotórax	5	10	2
Al Sist. Gémito Urinario			
Hematuria	27	70.5	0.5
Fallo renal	6	16	0
Fístula de orna	2	2	2
Litiasis	4	2	5
Apel y Sist. Músculo Esquelético			
Úlceras de decúbito	32	73	6.5
Contracturas en flección	16	31	7
A Sistema Gastro-Intestinal			
Impactación	81	57	97
Sangrado	10.5	28	0
A Sistema Hematopoyetico			
Anemia	56	87	3
De cirugía Neurológica			
Fístula de L.C.R.	1	2	5
Anomalías con el injerto (fijación)	4	2	5
Otras.			
Enfisema post traqueotomía	6	14	1
Lesión de esófago en cirugía	0.5	1	0
B) INFECCIOSAS			
A Sist. Nervioso Central			
Meningitis	11	29	0
ASistema Respiratorio			
Bronconeumonía	52	88	30
Neumonía	14	29	5
Pitorax	3	6	1
Otras.			
Infección urinaria	71	88	62
Diarrea	39	64	24
Flebitis	63	74	21
Osteomielitis	11	24	3
Sepsis generalizada	6	15	0
Del tractor óseo	24	14	8
Traqueotomía	15	24	10
Herida quirúrgica	11	21	5

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

TABLA 11. INCIDENCIA DE COMPLICACIONES POR GRUPOS DE ESTUDIO

LOS T.R.M. DESCRIPCION	INCIDENCIA TOTAL %	COMPLICACIONES POR PACIENTE
Por el nivel anatómico		
Región cervical	43	7
Unión C.T.	7	10
Región torácica	24	7
Unión T.L.	13	9
Región lumbar	12.5	7
Unión L.S.	0.5	7
Por el tipo de T.R.M.:		
abierto	31	8
cerrado	67	7
Por el plan de manejo:		
Plan "A"	63	4.5
Plan "B"	37	12.5
Por grupos de déficit neurológico		
grupo 1	19	5
grupo 2	27	7
grupo 3	26	9
grupo 4	28	10
Por la condición de egreso:		
vivos	38	12
fallecidos	62	5
Por el tipo de complicación		
tempranas (<24h)	6	0.5
tardías (>24h)	94	7
no infecciosas	55	4
infecciosas	45	3

#### A.4. LAS INTERCONSULTAS Y TRANSFERENCIAS

Las interconsultas solicitadas a los diferentes servicios, dependieron del tipo y sistema afectado, para el manejo conjunto del problema, siendo el motivo más frecuente de las interconsultas, las complicaciones secundarias a la lesión inicial.-

Quando el problema neurológico estuvo estable, y otros problemas concomitantes se presentaron, el paciente fué transferido al servicio correspondiente.-

La incidencia de las interconsultas solicitadas y las transferencias efectuadas, se exponen en la tabla 12.-

TABLA 12. LAS INTERCONSULTAS Y TRANSFERENCIAS SOLICITADAS

INTERCONSULTAS Y TRANSFERENCIAS	INCIDENCIA TOTAL %
Por el tipo de complicación	
Complicaciones tempranas (<24h.)	
Pneumología e inhaloterapia	65
Complicaciones tardías (>24h.)	
No infecciosas	
Psiquiatría	90
Pneumología	25
Urología	27
Cirugía reconstructiva	22
Gastroenterología	11
Infecciosas:	
Infectología	17
Para normar plan de tratamiento:	
Medicina física y rehabilitación	89
Para su transferencia:	
A unidad de cuidados intensivos (U.C.I)	6
A medicina interna	13

Se transfirieron el 19% de los pacientes. Los principales servicios interconsultados fueron: Medicina física y rehabilitación, Pneumología, Psiquiatría, Medicina interna.-

#### A.5. LA MORTALIDAD

La mortalidad presentada en la serie es del 38%. Su incidencia por grupos de estudio se presenta en las tablas 1-5-7-10-11.-

La incidencia de mortalidad por región anatómica del T.R.M. se expone en la tabla 13.-

TABLA 13. LA MORTALIDAD

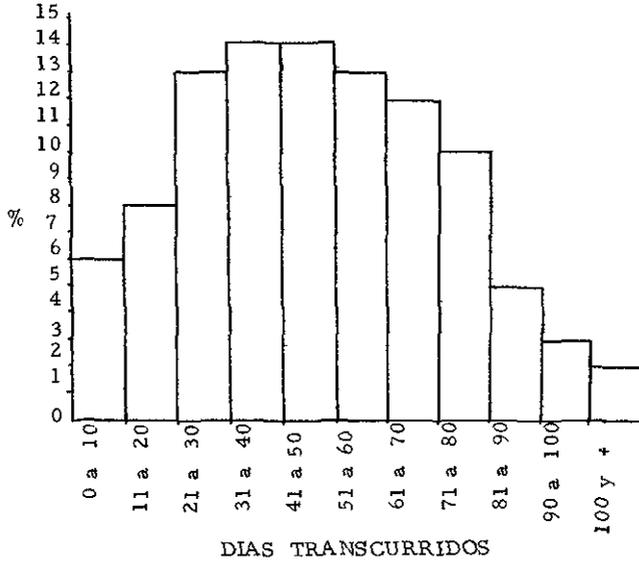
REGION ANATOMICA DEL T.R.M.	INCIDENCIA %.				GENERAL
	TIPO DE T.R.M.		PLAN DE MANEJO		
	ABIERTO	CERRADO	PLAN "A"	PLAN "B"	
Región cervical	55	35	38	100	40
Unión C.T.	80	38	60	45	50
Región torácica	53	30	22	52	42
Unión T.L.	83	31	25	43	39
Región lumbar	25	18	9	26	19
Unión L.S.	0	0	0	0	0
TOTALES	54	31	32	46	38

La incidencia de mortalidad por grupos de déficit neurológico, fué:

GRUPO DE DEFICIT NEUROLOGICO	INCIDENCIA %
Grupo 1	3
Grupo 2	19
Grupo 3	51
Grupo 4	77

La incidencia entre los días transcurridos y el fallecimiento, se expone en la tabla 14.

TABLA 14. INCIDENCIA EN DIAS EN QUE OCURIO EL FALLECIMIENTO

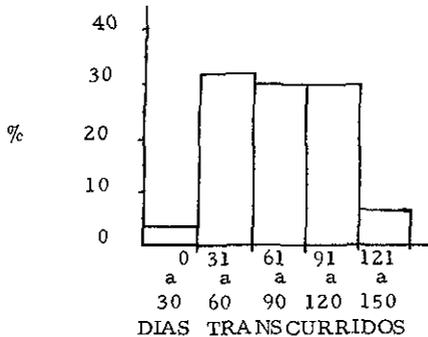


El promedio de los días transcurridos en que ocurrió el fallecimiento fué de 47, siendo el límite menor, menos de un día y el mayor de 108.-

A.6. EL EGRESO

La incidencia en días, en que ocurrió el egreso de los pacientes estudiados, se expone en la tabla 15.

TABLA 15. INCIDENCIA DE LOS DIAS TRANSCURRIDOS HASTA EL EGRESO



TESIS CON FALLA DE ORIGEN

La incidencia de egresos en pacientes vivos, por la región anatómica del T.R.M., se expone en la tabla 16.-

TABLA 16. LOS EGRESOS EN PACIENTES VIVOS POR NIVEL ANATOMICO

REGION ANATOMICA DEL T.R.M.	INCIDENCIA %.				GENERAL
	TIPO DE T.R.M.		PLAN DE MANEJO		
	ABIERTO	CERRADO	PLAN "A"	PLAN "B"	
Región cervical	45	65	62	0	51
Unión C.T.	20	62	40	55	50
Región torácica	47	70	78	48	48
Unión T.L.	17	69	75	57	61
Región lumbar	75	82	91	76	81
Unión L.S.	0	100	100	0	100
TOTALES	46	69	68	54	62

El resultado del estudio del déficit neurológico, al egreso, se expone en la tabla 17.

TABLA 17. LA EVOLUCION DEL DEFICIT NEUROLOGICO EN EL EGRESO

GRUPOS DE DEFICIT NEUROLOGICO	INCIDENCIA %.			
	INGRESO	FALLECIDOS	VIVOS	MEJORIA
0	0	0	10	10
1	28	3	40	4
2	28	19	25	6.5
3	20	51	15	0
4	24	77	10	0

La relación de los días de hospitalización por grados de déficit neurológico al egreso, se expone en la tabla 18.

TABLA 18. RELACION DE DIAS DE HOSPITALIZACION POR GRADOS DE DEFICIT NEUROLOGICO AL EGRESO.

DIAS DE HOSPI- TALIZACION.	GRUPOS DE DEFICIT NEUROLOGICO %					
	0	1	2	3	4	TOTAL
0 a 30	16	49				2
31 a 60	36	25	29	3	5	32
61 a 90	36	26	22	56	30	30
91 a 120	12		41	22	45	30
121 a 150			8	19	20	6

El lugar al que egresaron los pacientes, se exponen en la tabla 19.-

#### B. LA EVOLUCION EXTRA-HOSPITALARIA

TABLA 19 LUGAR AL QUE EGRESAN PACIENTES VIVOS POR EL NIVEL DE LESION Y LOS GRADOS DE DEFICIT NEUROLOGICO

NIVEL DEL T.R.M.	Incidencia egresados vivos %	A LUGAR DE ORIGEN					A LA CONSULTA EXTERNA DE N.C. -						
		Incidencia total %	Defic. Neurológico					Incidencia total %	Defic. Neurológico				
			0	1	2	3	4		0	1	2	3	4
R. Cervical	51	16	7	9			35	1	22	10	1	1	
U. C.T.	50	16		14	2		34		3	4	11	16	
R. Torácica	48	15	4	8	3		33	1	7	10	8	7	
U. T.L.	61	19	2	3	7	6	42		1	15	14	12	
R. Lumbar	81	26	5	11	10		55	1	8	12	28	6	
U. L.S.	100	100	100										
TOTALES	62	49					51						

Los pacientes que egresaron a su lugar de origen, fueron dados de alta definitiva, los restantes se les estudió el seguimiento por la consulta externa del servicio de Neurocirugía, mediante citas.

El 51% de los pacientes egresados fueron seguidos por la consulta externa del servicio de Neurocirugía, de ellos el 21% egresó a su hogar y el 79% egresó a un hospital subrogado o de convalecencia del I.S.S.S.T.E.-

La incidencia del lugar al que egresaron los pacientes seguidos por la consulta externa del servicio de Neurocirugía se expone en la tabla 20.-

TABLA 20 LUGAR AL QUE EGRESARON PACIENTES SEGUIDOS POR LA CONSULTA EXTERNA DEL SERVICIO DE NEUROCIURUGIA

NIVEL DEL T.R.M.	Incidencia Total %	A SU HOGAR					A HOSPITAL SUBROGADO DEL ISSSTE				
		Defic. Neurológico					Defic. Neurológico				
		0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
R. Cervical	35	1	3	2			18	8	1	2	
U. C.T.	34		1	1			2	3	11	16	
R. Torácica	33	1	4	5	2	1	3	5	6	6	
U. T.L.	42		1	3	4	1		12	10	11	
R. Lumbar	55	1	6	2	3		2	10	25	6	
TOTAL	51										

El lugar a donde se egresaron los pacientes seguidos en la consulta externa de Neurocirugía, fué dictaminado por el médico tratante, basándose en el nivel anatómico del T.R.M., el déficit neurológico al egreso, problemas médicos activos, y su dependencia física. En general los niveles anatómicos bajos de T.R.M. y déficit neurológico menor egresaron a su hogar. Los niveles anatómicos altos y déficit neurológico mayor, así como los dependientes físicamente por su lesión egresaron a un hospital subrogado o de convalecencia del I.S.S.S.T.E.-

El seguimiento de los pacientes en la consulta externa de Neurocirugía, se realiza en forma conjunta con los servicios de Medicina Física y Rehabilitación, Urología, Cirugía Plástica, Medicina del Trabajo, cuando el caso lo ameritó. -

La dependencia o no de los pacientes egresados, se determino por el tiempo y tipo de incapacidad requeridos en su rehabilitación, la incorporación o no a sus actividades laborales previas a la lesión, así como a su inabilidad física o no. Los resultados de la dependencia de los pacientes egresados se expone en la tabla 20. -

TABLA 20. LA DEPENDENCIA DE LOS PACIENTES EGRESADOS Y SEGUIDOS EN LA CONSULTA EXTERNA DEL SERVICIO DE NEUROCIRUGIA. -

NIVEL DEL T.R.M.	Incidencia Total %	RETORNO A SUS ACTIVIDADES LABORALES PREVIAS A LA LESION %		TIPO DE INCAPACIDAD		
		SI	NO	TOTAL	PARCIAL	
					6 MESES	6 MESES
Reg. Cervical	35	4	31	3	13	19
Unión C.T.	34	2	32	21	5	8
Reg. Torácica	33	3	30	9	8	16
Unión T.L	42	1	41	10	7	25
Reg. Lumbar	55	1	54	7	11	37
TOTALES %	100	5.5	94.5	25	22	53

## V. COMENTARIOS

Los T.R.M. ocupan el 3er lugar en los ingresos al servicio de Neurocirugía del C.H. 20 de Noviembre del I.S.S.S.T.E. -

Son más frecuentes en el sexo masculino y durante la edad productiva, y se presentaron con mayor frecuencia en la época de fin de año, fin de semana y durante la noche. -

Los mecanismos de lesión más frecuentes, son las lesiones por accidente de vehículo motorizado, y las heridas penetrantes, ambas con el 74.5% del total general. -

El alcoholismo se considera la causa principal predisponente en los T.R.M. y su mecanismo de producción. -

Lo que se haga en las primeras horas después del T.R.M., en la escena de la lesión, en el transporte del paciente al hospital y el manejo en el servicio de urgencias, son más importantes que todos los esfuerzos posteriores(9). Las observaciones del estudio, resumen estas primeras horas, en que únicamente la cuarta parte de los lesionados reciben primeros auxilios en el lugar del accidente, de estos se consideraron adecuados el 30%. -

El 5% del total de casos acudieron en forma directa de la escena del accidente al hospital de tratamiento definitivo, el resto tuvieron contactos médicos previos a su llegada, habiendo sido estos desde uno hasta cinco, lo que determinó que el tiempo transcurrido entre la lesión y la hora de llegada a urgencias fuera prolongada. Habiéndose presentado únicamente el 4% en las primeras 3 horas, siendo la mayor parte después de un día. -

Los contactos médicos previos al ingreso se realizaron, por desconocimiento del personal médico y paramédico de los recursos y medios existentes en cada uno de los hospitales del I.S.S.S.T.E., así como de la mala distribución de sus recursos. Al no referir en forma adecuada y directa el caso al hospital de tratamiento definitivo, que si es capaz con sus recursos de manejar el caso. Muestra de ello fueron los motivos de las transferencias de uno a otro de los centros hospitalarios, con los cuales hizo contacto el paciente previo a la llegada final, lo cual prolongó aun más el tiempo entre la lesión y el inicio de su tratamiento. -

El paciente ya en el servicio de urgencias se enfrenta a otro obstáculo de tiempo, y es que este servicio se maneja por medio de interconsultas a las especialidades según se considere pertenezca el caso, actuando en este tipo de lesiones, como verdaderos agentes de tránsito en el ir y venir de los pacientes hasta que el caso es detectado por el servicio correspondiente que se hará cargo de su manejo, aumentando así el riesgo y la posibilidad de transformar una lesión parcial en total. Se determinó que los diagnósticos por el servicio de urgencias fué erróneo en el 80% de los casos. -

Se observó un uso inadecuado de los estudios de gabinete, principalmente los rayos X, determinándose que se practicaron 6 estudios simples por paciente estudiado; esto debido al diagnóstico erróneo, solicitud inadecuada de la región

anatómica, mala técnica radiográfica, y no colaboración del paciente.-

Hubo una elevada variedad de lesiones asociadas a los T.R.M., siendo las principales en cráneo, cuello, tórax, abdomen y sistema músculo esquelético.-

Una vez detectado el paciente por el servicio de Neurocirugía, el manejo estuvo determinado por el diagnóstico de la lesión, llegando a éste mediante

La historia clínica

El examen físico y neurológico

El resultado de la valoración de los estudios radiográficos simples y contrastados.

La revisión de los diagnósticos, determinó que

- Los T.R.M. son más frecuentes que los T.R., en una relación de 3 a 1.
- La incidencia del nivel anatómico de la lesión en los T.R.M., fué región cervical, región torácica, unión toraco-lumbar, región lumbar, unión cervico-torácica y unión lumbo sacra.
- Los T.R.M. cerrados son más frecuentes que los abiertos en una relación de 3 a 1.-

El tipo de tratamiento al que se sometieron los pacientes, se determinó, por las indicaciones y contraindicaciones quirúrgicas propuestas por el Dr. Schneider (50), así como por la experiencia personal de cada médico tratante, no pudiendo observar una conducta uniforme en ellos, habiéndose determinado en el 35% de los casos un tratamiento quirúrgico de urgencia y un 65% con tratamiento médico específico. En general el tratamiento quirúrgico se aplicó a los T.R.M. abiertos y el médico específico a los T.R.M. cerrados.-

La revisión de los pacientes tratados mediante cirugía de urgencias, determinó que la llamada cirugía de urgencias, se efectuó en el 94% de los casos después de haber transcurrido 6 horas después del trauma. El tiempo que propone Tarlov ( 53-54-55) en sus trabajos experimentales, como límite en cuanto a un beneficio por una cirugía descompresiva es de 5 a 6 horas, por lo que los llamados beneficios de la cirugía son dudosos, a excepción del factor psicológico para el paciente en la gran mayoría de los casos.-

En el 16% de los casos tratados quirúrgicamente, se intervino al paciente en forma conjunta con otros servicios.-

La cirugía de urgencia efectuada en todos los pacientes estudiados fué, la Laminectomía exploradora por vía posterior, siendo los beneficios inmediatos de la misma básicamente dos, el primero para confirmar y hacer un diagnóstico definitivo de la lesión y el segundo el descomprimir.-

Después de la intervención quirúrgica de urgencias, los pacientes así tratados y los manejados mediante tratamiento médico específico, recibieron un tratamiento médico general y específico similar. De dichos tratamientos, se observó que el uso de esteroides y diuréticos, fué indiscriminado en cuanto a poder determinar su dosis y un tiempo de tratamiento. Los antibióticos se utilizaron en forma específica y como profilaxis, en el total de los pacientes estudiados. De gran relevancia es la introducción en los últimos 5 años, la utilización

del colchón de agua, así como de otras medidas preventivas, que disminuyeron ciertas complicaciones a su mínima expresión, un ejemplo de ello lo constituyen las osteomielitis secundarias a úlceras de decúbito.-

Las fijaciones de columna o artrodesis, se practicaron en el 55% del total de los T.R.M., estuvieron indicadas en forma conjunta con el servicio de Ortopedia. El tiempo en que se realizaron fué variable, y estuvo relacionado con el estado general del paciente, el nivel de la lesión, así como la estabilidad o no de la columna, sus indicaciones primordiales fueron

Inestabilidad o no reducción del segmento lesionado por métodos conservadores

Iniciar un plan de rehabilitación mediante medicina física tempranamente.

La técnica quirúrgica y la vía de abordaje, de las artrodesis de la columna, estuvieron determinadas por el tipo de lesión causal, y el nivel anatómico de lesión. En resumen las técnicas utilizadas por región anatómica, fueron:

- Región cervical: principalmente por vía anterior con homo injerto óseo, también se utilizó la posterior con homo injerto óseo y/o alambre.-
- Unión cervico-torácica y región torácica por vía posterior con homo injerto óseo, alambre o barras de Harrington -
- Unión tóraco-lumbar vía antero lateral con homo injerto óseo, así como lavía posterior con homo injerto óseo y/o alambre.-
- Región lumbar: vía posterior con homo injerto óseo o alambre, y la vía anterior con homo injerto óseo.-

Todos los T.R.M., presentaron en alguna etapa de su evolución hospitalaria una complicación, el índice de complicaciones por paciente estudiado fué de 8 complicaciones. La incidencia de complicaciones, estuvo directamente relacionada a

- El tipo de T.R.M., siendo más frecuentes en las lesiones abiertas que en las cerradas.
- El nivel anatómico de lesión, siendo mayor en los niveles altos y menor según descendió el nivel anatómico de lesión.
- El tipo de plan de manejo inicial, siendo mayor en los pacientes tratados mediante cirugía de urgencia, que los tratados médicamente.-

Los tipos de complicaciones observadas fueron muy variadas, lo que determino a su clasificación en complicaciones tempranas y tardías, según el tiempo en que se presentaron, pudiéndose concluir que las complicaciones tempranas fueron secundarias a la lesión en sí, y las tardías a un mal manejo y tratamiento del caso en su evolución, ya que en su mayoría pudieron haberse prevenido. Entre las complicaciones presentadas, las más frecuentes fueron las tardías, y de ellas las infecciosas ocuparon el primer lugar.-

Consideramos que el T.R.M., es una entidad multidisciplinaria, la cual debe ser tratada en forma conjunta por varios servicios, ya que irremediablemente el paciente que sobrevive a la lesión inicial, presenta una serie de complicaciones en la mayor parte de los sistemas de su economía, siendo ello lo que determino a solicitar en un alta proporción la intervención de otros servicios para el manejo del caso, en forma conjunta.-

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

La mortalidad en nuestra serie fué del 38%, cifra elevada en comparación a los índices referidos en otras, del 5% (2-10-22). Consideramos que la mortalidad presentada, no es más que el reflejo del índice elevado de complicaciones presentadas, que llevan a esa situación al paciente que las padece. El índice de complicaciones por paciente fallecido fué de 12. Se observó una similitud entre la mortalidad y la incidencia de complicaciones en cuanto a su presentación. Hubo mayor mortalidad cuanto mas alto fué el nivel anatómico de lesión, cuando la lesión fué abierta, cuando hubo mayor déficit neurológico, y cuando fué mayor el número de complicaciones. El índice de mayor mortalidad fué entre los 30 y 60 días de hospitalización, que coincide con el índice de presentación de las complicaciones, concluyéndose que una es causa directa de la otra.-

Los pacientes sobrevivientes egresaron del hospital, observándose que la mayor incidencia de egresos ocurrieron entre uno y cuatro meses de hospitalización, habiendo estado determinado dicho tiempo en forma directa, por el tipo, plan de tratamiento y el nivel de lesión, así como por el déficit neurológico.-

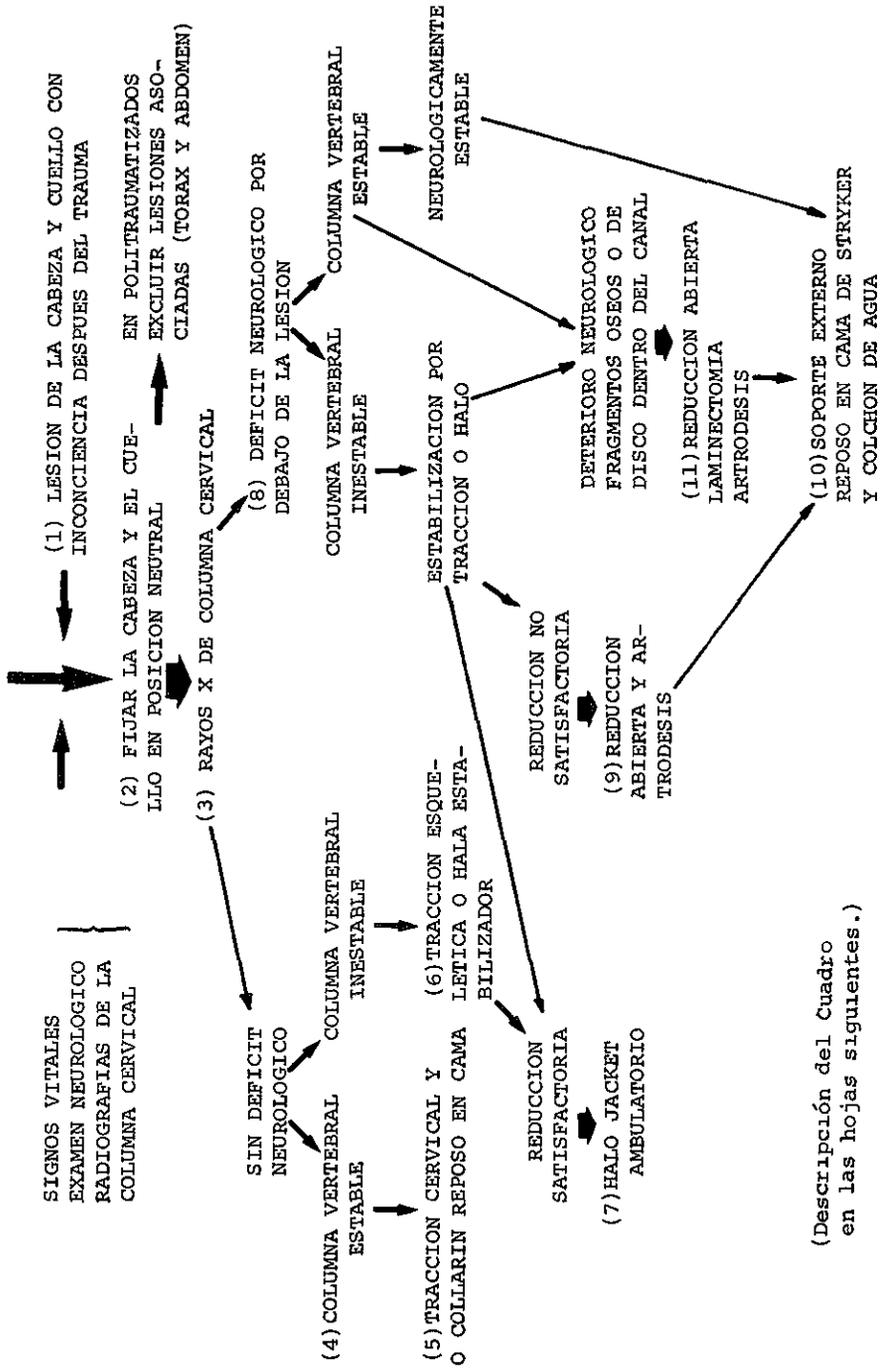
La determinación del déficit neurológico al egreso indico una mejoría en el 20% de los casos egresados vivos, consideramos que esta mejoría estuvo determinada por varios factores, siendo ellos: el tipo de lesión, el mecanismo de lesión, el adecuado transporte del paciente al hospital y la relación de este con el tiempo de evolución entre la hora del trauma y el inicio del tratamiento, el plan de tratamiento impartido, así como su adecuada rehabilitación temprana.-

El seguimiento de los pacientes en su evolución extra-hospitalaria, fué precaria ya que los pacientes foráneos, fueron dados de alta definitiva al ser egresados. De los seguidos por la consulta externa del servicio de Neurocirugía, se pudo determinar que la dependencia e incapacidad de los casos, fué que el 5.5% pudo regresar a sus actividades laborales previas a la lesión, el resto no, tuvieron incapacidad total el 25% de los casos, los restantes tuvieron incapacidad temporal que varió entre los 6 meses u un año.-

De lo anterior podemos concluir que pocas son las lesiones no fatales, que ponen en juego secuelas físicas y fisiológicas tan devastadoras como las causadas por un T.R.M., debiendo ser tratadas en forma integral desde el lugar del accidente, hasta que el paciente es dado de alta del hospital de tratamiento definitivo.-

Exponemos a continuación dos diagramas de flujo, del manejo de los T.R.M. de las regiones cervical y unión cervico-torácica (cuadro III), así como de la región torácica y de la unión toraco-lumbar (cuadro IV), esperando sirvan de guía en el manejo futuro de este tipo de lesiones.-

CUADRO III  
 RUTA DEL MANEJO DE LAS FRACTURAS DE COLUMNA CERVICAL Y DE LA UNION CERVICO-TORAXICA  
 (SEGUN: GONZALEZ, A. Y HERNANDEZ, L.)



(Descripción del Cuadro en las hojas siguientes.)

CUADRO III. RUTA DEL MANEJO DE LAS FRACTURAS DE COLUMNA CERVICAL Y DE LA UNION CERVICO-TORACICA.

(Segun: Gonzalez A , y Hernández L.)-

1. Un paciente politraumatizado con una lesión capaz de producirle pérdida del alerta (inconciencia), debe de sospechársele lesión de la columna cervical. Debiéndose realizar un examen neurológico y solicitársele radiografías de columna cervical en proyección lateral con tracción de los brazos para lograr visualizar C7-T1.-

2. Previo al examen radiológico, debe de inmovilizarse la cabeza y cuello del paciente, pudiéndose realizar mediante la colocación de bolsas de arena a los lados de la cabeza y cuello en una posición neutral. Los collarines pueden ser de utilidad en la movilización del paciente, pero no como un método de reducción o fijación en el manejo inicial.-

3. Las radiografías a solicitarse de la columna cervical deben de incluir: apófisis odontoides, proyección antero-posterior y proyecciones laterales (derecha e izquierda). Las proyecciones oblicuas y otras "especiales", deben de obviarse por ser peligrosas, sin antes examinar las proyecciones iniciales. La politomografía lineal, tiene valor en el manejo posterior del caso, para determinar el grado de la fractura o luxación.-

4. La inestabilidad de la columna vertebral se determina por la combinación de los hallazgos físicos de la valoración radiológica adecuada. La columna vertebral arbitrariamente, se le ha dividido en dos secciones  
a) la porción anterior, compuesta por el cuerpo vertebral, el disco intervertebral y los ligamentos longitudinales anterior y posterior.  
b) la porción posterior, compuesta por los pedículos, facetas articulares, láminas, apófisis espinosas y ligamentos interespinosos.(Ver Fig.10).Si ambas porciones están fracturadas o luxadas, la columna es inestable.-

5. La tracción ósea cervical, el reposo en cama (Strker) con colchón de agua y los relajantes musculares, son el manejo inicial, así como el tratamiento del dolor producido por la fractura y el espasmo muscular. Cuando existe déficit neurológico deben de prevenirse las complicaciones (escaras de decúbito, infecciones de vías urinarias, etc...)-

6. La tracción ósea cervical es el tratamiento más efectivo para reducir y fijar una fractura o fractura luxación, pudiéndose utilizar un tractor de Cruchfield, Vinke, Halo Ring, etc...-

7. Una vez reducida la fractura, el tractor óseo, puede cambiarse a un collarín cervical de fibra de vidrio o poliuretano; esto permite al paciente permanecer inmobilizado y fijo pudiéndose movilizar o mantener en posición prona o supinã.-

8. Los esteroides ayudan a reducir el edema medular. Cualquier combinación de déficit motor o sensitivo puede existir por debajo del nivel de la lesión. Un examen minucioso debe de realizarse del área perianal para determinar anestesia o la pérdida de esfínteres anal o vesical.-

TESIS CON  
 FALTA DE ORIGEN

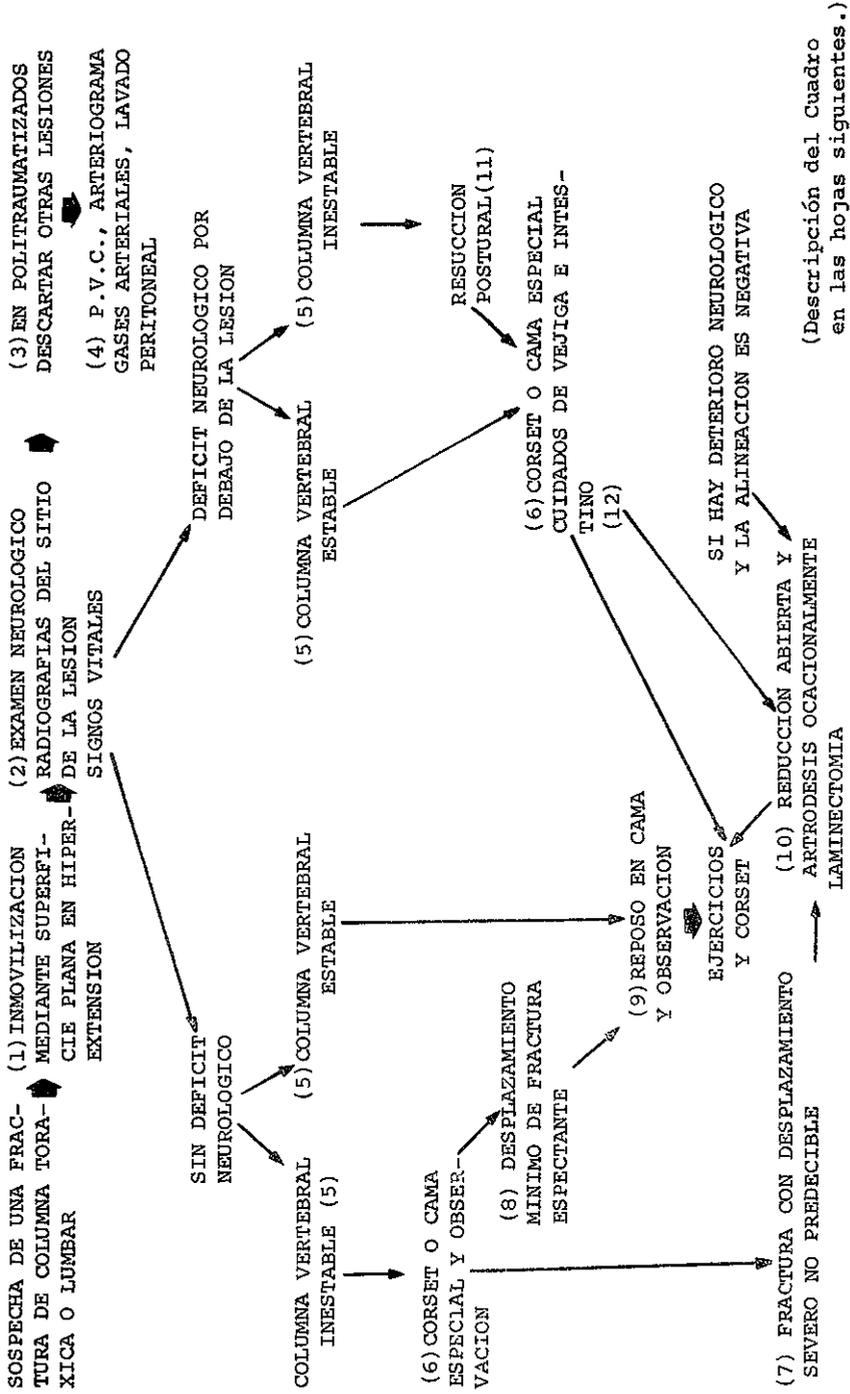
ESTA TESIS NO SALE  
 DE LA BIBLIOTECA

9. El tipo de fusión ósea (artrodesis) depende del tipo de la lesión óseo-articular, para determinar la vía de acceso ya sea anterior o posterior y el material de fijación (injerto óseo, alambre, etc...)

10. Después que la estabilidad se ha restablecido por medio de una reducción abierta y fijación interna por vía anterior o posterior, o por reducción cerrada, debe de colocarse un collarín de plástico (Thomas) o de poliuretano, para que el paciente puede movilizarse prontamente, e iniciarse una terapia física para cuadripléjicos o cuadriparéticos. El collarín cervical o Halo, puede retirarse de 3 a 6 meses, después de haberse realizado la fusión o artrodesis.-

11. Una exploración quirúrgica urgente del canal vertebral, debe de realizarse cuando dentro de éste existen cuerpos extraños (fragmentos óseos o de disco) o cuando existe un deterioro progresivo del déficit neurológico inicial.-

CUADRO IV  
 RUTA DEL MANEJO DE LAS FRACTURAS DE COLUMNA TORAXICA Y DE LA UNION TORACO-LUMBAR  
 (SEGUN: GONZALEZ, A. Y HERNANDEZ, L.)



(Descripción del Cuadro en las hojas siguientes.)

CUADRO IV. RUTA DEL MANEJO DE LAS FRACTURAS DE COLUMNA TORACICA Y DE LA UNION TORACO-LUMBAR .

(Segun: Gonzalez A. y Hernández L.)

1. El paciente debe de permanecer sobre una superficie plana y dura en decúbito dorsal o una cama especial para lesionados de columna (Breadford). Si es necesario voltear al paciente (por émesis o permeabilidad de vías respiratorias), los hombros y la pelvis deben de permanecer en el mismo plano "todo el tiempo".-
2. La médula se transforma en cauda equina a nivel de L1-2. A este nivel la médula ocupa todo el canal y debajo de éste se ensancha permitiendo a la cauda equina y las raíces libertad, permitiendo a éstas escapar de una lesión. El examen neurológico es esencial para el tratamiento y el pronóstico de una paraplejía. Las placas radiográficas deben de incluir una proyección antero-posterior y lateral de la columna torácica y o lumbar, así como el tórax en la posibilidad de una contusión pulmonar o neumotórax por fracturas costales. La politomografía lineal de la fractura es de extrema utilidad.-
3. El íleo paralítico secundario a fracturas de la columna lumbar puede permanecer por 36 horas o más. Un seguimiento clínico estrecho del tórax y abdomen deben de realizarse.-
4. Estos estudios están indicados cuando se sospecha lesión de los riñones aorta, pulmón o abdomen.-
5. El criterio de la estabilidad de la columna es el mismo que para la región de la columna cervical. El examen físico puede revelar un hematoma en el sitio de la lesión sobre las apófisis espinosas, ésto indica una fractura o ruptura de los ligamentos interespinosos, en una mejor forma que lo demostraría una radiografía de la región. Cuando hay lesión de los elementos anteriores y posteriores existe una inestabilidad de la columna.-
6. Las camas eléctricas que dan vuelta al paciente de un lado al otro son muy efectivas, pero la mayoría de los hospitales estan equipados con camas de Stryker, que son adecuadas pero menos satisfactorias, especialmente cuando se atiende la reducción.-
7. Si la fractura dislocación no puede alinearse en la cama especial (en hiperextensión), o si el médico tratante elije el reposo en cama, una reducción abierta debe de realizarse conjuntamente con una fijación o artrodesis, por lo menos del nivel superior e inferior del sitio de lesión.-
8. Las fracturas inestables con mínimo de desplazamiento pueden alinearse en un término de 10 a 12 semanas sin tratamiento quirúrgico. Un programa de ejercicios es mandatorio, mientras el paciente se encuentra con corset, el que se aplica después de 4 a 6 semanas después de estar en cama especial.-
9. Las fracturas estables se tratan con reposo en cama, si el dolor o el

espasmo muscular es severo debe de darse tratamiento, usualmente después de una semana estos pacientes pueden caminar y estar en un programa de ejercicios. -

10. La artrodesis usualmente es por vía posterior, en algunos casos se puede llegar a hacer una sustitución corporal (corporectomía) por vía anterolateral. La fijación interna puede realizarse con barras de Harrington, o por medio de anclaje con alambre sobre las apófisis espinosas, llevándose a cabo después de una reducción abierta de la fractura, la laminectomía se práctica inicialmente cuando se sospecha la existencia de fragmentos óseos dentro del canal medular o si el estado del déficit neurológico inicial se deteriora. -

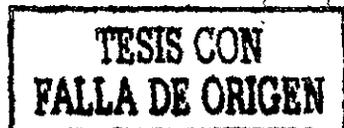
11. Las camas eléctricas especiales para lesionados de columna, permiten al ortopedista, neurocirujano y enfermeras, a obtener y mantener una reducción cerradas de la fractura, mediante el uso eléctrico de las diferentes secciones de la cama. -

12. Muchos de los neurocirujanos eligen el tratamiento de las fracturas con cirugía, para permitir una movilización rápida del paciente parapléjico y así evitar las complicaciones como las escaras de decúbito y el impacto psicológico de su incapacidad. -

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- Bastian, H.C.:On the symptomatology of total transverse lesion of the spinal cord; with special reference to the condition of the various reflexes, Med. Chr. Thans Lond. 73:151, 1980.-
- 2.- Beker A.B. Trauma to the spinal cord. Clinical Neurology, Little Bron and Co. Hagerstown, 1975.-
- 3.- Bors, E.:Spinal Cord Injuries, Veterans Administration Technical Bulletin Series 10, Vol.12, No.10-503,1948.
- 4.- Bors, E.:"Neurogenic Blandder", in the Cyclopedia of Medicine, Surgery, Specialities 3ed. Philadelphia; F.A. Davis Co. Vol.19,1951.-
- 5.- Cailliet, R.:"Low back pain syndrome.F.A. Davis comp.Philadelphia 1972.-
- 6.- Carballar R. Carlos:Comunicación personal. Neurocirujano del C.H. 20 de Nov. I.S.S.S.T.E.', Mex. D.F. 1979-1982.-
- 7.- Commarr, A.E.:The practical urological management of the patient with spinal cord injury, Brit. J. Urol.31.1, 1959.-
- 8.- Davis, L., and Martin, J.:Studies upon spinal cord injuries"The nature and treatment of pain", J. Neurosurg. 4:483,1949.-
- 9.- De la Riva, Carlos: Comunicación personal. Neurocirujano Jefe del Servicio de Neurocirugía del Hospital General San Juan de Dios, Guatemala. C.A. 1976-1982.-
- 10.- De la Torre, J.C. Spinal Cord Injury. Spine Vol.6 No.4:315-335.-
- 11.- Dick, T.B.S.:Traumatic Paraplegia pre-Guttmann, Paraplegia 7:173-1969.-
- 12.- Elizarraras, P. Edmundo:El traumatismo raqui-medular:Mecanismos de su producción manejo, diagnóstico y criterio de operabilidad. Cirugía Medicina de Urgencia Rev. de la Cruz Roja Mexicana Vol.1.No.7 1976.-
- 13.- Elsberg, C.:The Edwin Smith Surgical Papyrus and the diagnosis and treatment of injuries to the skull and spine 5000 years ago. Ann. Med. Hist. 3:271, 1931.-
- 14.- Felix Espinosa I., Comunicación personal. Neuropatólogo del C.H. 20 de Nov. I.S.S.S.T.E. Mex. D.F. 1979-1982.-
- 15.- Forester, O.:"Symptomatology der Erkrankungen des Rückenmarks und seiner Wurzeln" in Handbuch der Neurologie, Berlin:Springer,1963.-
- 16.- Frazier C.H. and Allen A.R.:Surgery of the Spine Cord, New York; Apleton-Century-Crofts, 1918.-
- 17.- Gonzalez V. Armando. Comunicación Personal. Neurocirujano Sub-Jefe del Servicio de Neurocirugía del C.H. 20 de Nov. I.S.S.S.T.E. Mex. D.F. 1979-1982.-
- 18.- Guillain, G. and Barré. I.A. Les Plaies de la moelle epiniere par blessures de guerre. Presse Méd. 24:497, 1916.-
- 19.- Guttmann, L. "Clinical Symptomatology of Spinal Cord Lesions" in Vinken, P. J., and Bruyn, G.W. (eds.) Handbook of critical and clinical Neurology, New York: John Wiley and sons, 1969 Vol.12, Chap. 9.-
- 20.- Hall, M.:Synopsis of the diastaltic nervous system, London: Mallett, 1850.-
- 21.- Harris, P. "The diagnosis an early treatment of patients with spinal cord injury" in proceedings of 16th. annual Clinical Spinal Cord Injury conference, Veterans Ad. Hospital, Long Beach, Calif. 5 pt. 1967.-

- 22.- Head, H. and Riddoch, G.: The automatic bladder, excessive sweating and and some other reflex conditions in gross injuries of the spinal cord, Brain 40;188, 1917.-
- 23.- Hodsworth F.W.: Fractures, dislocations and fractures and dislocations of the spine. The J. of Bone and Joint Surg. Vol.45B.No.1 1963.-
- 24.- Homes, G.: The Goultonian lectures on spinal injuries of warfare. Brit. Med. J. 2;769. 1915.-
- 25.- Hoopenfeld S. Orthopaedic Neurology. A Diagnostic to Neurologic Levels L.B. Lippincott Co. New York 1980.-
- 26.- Jousse, A.T. and Botterell, E.H.: Paraplegia, Treat. Serv Bull.(no.6)2 60, 1947.
- 27.- Kamiya, T.: Experimental study on anterior spinal cord compression with special emphasis on vascular disturbances, Nagoya J. Med. Cri. 31;171, 1968.-
- 28.- Lhermitte, J.: Etude de la commotion de la moelle, Rev. Neurol 11:210, 1932.-
- 29.- Macht, M.B. and Kuhn, R.A.: The occurrence of extensor spasm in patients with complete transection of the spinal cord, New Eng. J. Med, 228:311, 1948.-
- 30.- Marburg, O.: "Die traumatischen Erkankungendes Gehirns und Ruchenmarks" in handbuch der Neurologie, Berlin:Springer, 1936.-
- 31.- Martin J. and Davis, L.: Studies upon spinal cord injuries; altered reflex activiti, Sug. Gynec. Obst. 89:535, 1948.-
- 32.- Martin, J.: The treatment of injuries of the spinal cord, Sug. Gynec. Obstet. 84:403, 1947.-
- 33.- Marin, J., Daudet, M., Carron J. J, Richard, D. and Balatre, J.: Luxation obste- tricale de la colomme vertebrale cervicale. Ann. Chi. Infant. 10:193, 1969.-
- 34.- Mezak, J.: Paraplegia among children, Lancet 2:24, 1969.-
- 35.- Morel T. Carmen. Comunicación Personal. Neurocirujano del C.H. 20 de Nov. I.S.S.S.T.E. Mex. D.F. 1979-1982.-
- 36.- Munro, D.: The treatment of injuries to the nervous system. Philadelphia W. B. Daunders Co. 1952.-
- 37.- Naffziger, H.D. and Adams, J.E.: "Spinal Cord Trauma", in clinical Neuro- logy, New York, Hoeber-Harper, 1955.-
- 38.- O'Hare, J.M.: "Use of Phenol Blocks in Spasms; a preliminary report" in proceedings of 11th. annual Clinical Cord Injury Conference, Vet. Ad- ministr. Hospital Bronx, Nv. Oct. 23, 1962.-
- 39.- Olive U. Juan L.: Comunicación Personal. Neurocirujano Jefe de la Sec. de Neurocirugía del C.H. 20 de Nov. I.S.S.S.T.E. Mex. D.F. 1979-1982.-
- 40.- Otis, G.A. Medical and Surgical History of the Rebellion (1861-1865), U.S. Govt. Print. Off., 1875. pt 1 Vol.2 (sug. Vol.).-
- 41.- Pierce and Nickel: The total care of Spinal Trauma. Hagerstown Harper and Row. Boston 1975.-
- 42.- Pollock, J.L. Boshes, B., Finkelman, I. Chor, H. Arieff, A. J., Brown, M., Baber, K. E., Kostrabala, J.L. Newman, L.B. and Kesert B.H. Manage- ment of residual of injuries to the spinal cord and cauda equina, JAMA. 146:1551, 1951.-
- 43.- Pollock, L.J., Boshes, B., Bronwn, M.A., Arieff, A. J., Finkelman, I. Chor. H. Dobun, N, Tigay E. L., Kesert, B.H. Crouch, R.L. and Pysik, S.W.: The rela- tion of recovery as sensation to intraespinal pathways in injuries of spinal cord. Arch. Neurol. Psychiat. 70:137, 1953.-
- 44.- Pollock, L.J.: Recent study in section for injuries to Spinal Cord and Cauda Quina. Vet. Adm. Hosp, Hines Illinois, 1960.-
- 45.- Proceedings of the 5th. Annual Clinical Paraplegia Conference, Oct. 16-18 1956. Vet. Adm. Hospital, Illinois, 1960.-



- 46.- Proceedings of the 6th. Anual Clinical Paraplegia Conference, Oct.22-24 1957, Vet.Adm.Hospital, Richmond, Virginia.-
- 47.- Riddoch,G. The reflex fuctions of the complety divided Spinal cord in man, compared with those associated with less severe lesions,Brain, 40 264, 1917.-
- 48.- Rossier,A.A.,Ruffieux,A.M. and Zegler,W.H.,Pregmancy and labor in high traumatic spinal cord lesions,Paraplegia 7 210, 1969.-
- 49.- Ruch T.C. and Watts J.W. Reciprocal changes in reflex activity fore lumbs induced by post-braquial"cold block"of the Spinal Cord.Amer.J. Physol. 110:362, 1934.-
- 50.- Schneider R. C. and Crosby E.E.: Vascular Insufficiency of the Brain Steam and Spinal Cord in Trauma Neurology 9 643, 1959.-
- 51.- Samuels M.A. Manueal of Neurologyc Therapeutics with essentials of Diagnosis.Little bron and Co. Boston (1 ed.) 1980.-
- 52.- Sherrington C.S. The integrative action of the nervous system,New York, Scribener 1906.-
- 53.- Tarlov.I.M.:Spinal cord compresion studies III Time limits for recove-ry after gradual compresion in dogs,Arch Neurol Psychiat 71:588, 1954.-
- 54.- Tarlosv I.M. and Klinger,H.:Spinal cord compresion ,Springfield Char-ñes C.Thomas Pub. 1957.-
- 55.- Tarlov I.M. and Klinger Spinal cord compresion studies IIITime limits for recovery after acute compresion in dogs Arch Neuro Psych 71:271,1954.-
- 56.- Tinsley M.:Compound injuries of the spinal cord.J.Neurosurg.3:306,1946.-
- 57.- Uribe y Escandon, Salvador.Trabajo presentado en el Simposio deTrauma-tismos Raqu-Médulares del C.H. 20 de Nov.I.S.S.S.T.E.Mex.D.F.1975.-
- 58.- Uribe y Escandon, Salvador:Comunicación Personal.Neurocirujano del C.H. 20 de Nov. I.S.S.S.T.E. Mex. D.F. 1979-1982.-
- 59.- Von Monakov, C.:Die Lockalisation im Grosshirn und der Abbau der kun-kunton durch kortikale herde Wiesbaden J.F. Bergamn, 1914.-
- 60.- Walker A.E.,Ksallbros j. and Case T.T.:Physiologic basis of consussion J. Neurosurg. 1:103, 1944.-
- 61.- Walshe,F.M. and Ross,J. The clinical picture of minor cord lesions in association with injuries of the cervical cord.Brains 59 277,1936.-
- 62.- White,A.A. Johnson,R.M. Panjabi M.M.And Southwick W.O. Biomechanical analisis of clinical stability in the cervicalsphine ClinOrthop.109:85-96,1975.-
- 63.- White A.A. and Panjabi A.M. Clinical Biomechanics of the Spine Philadelphia J.B. Lippicott, 1978.-
- 64.-White A.A. Southwick W.O. De Ponte R.W. and Hardy R. Relief of pain by ant. cerv-spine fusion for spondylosis J.Bone Joint Sirg.55A 525-534,1973.-
- 65.- White A.A. Panjabi A.A.Saha,S.and Southwick W.O. Biomechanics of the axially loaded cervical spine.Development of a safe clinical test for rup-ture cervical ligaments J.Bone Surg.(a.m.)57A 582,1975.-
- 66.- Windle,W.F.: "Contributions of basicresearch to the problem of regenera-tion in the Central Nervous System" in French J.D. andPorter,R.W (ed.). Basic research in paraplegia, Sringfield:CharlesC.Tomas Pub. 1962.-
- 67.- Wolman, L. Axon regeneration after spinal cord injury,Paraplegia4:175,1966.-
- 68.- Zárate M. Antonio:Comunicación Personal.Neurocirujano del C.H. 20 de Nov. del I.S.S.S.T.E. Mex. D.F. 1979-1982.-