

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
ESCUELA NACIONAL DE ENFERMERÍA Y OBSTETRICIA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INTERVENCIONES DE ENFERMERÍA ESPECIALIZADA EN
PACIENTES CON TRAUMA CRÁNEO ENCEFÁLICO EN EL
HOSPITAL GENERAL DE XOCO, EN MÉXICO, D.F.

TESINA

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN
ENFERMERÍA DEL ADULTO EN ESTADO CRÍTICO

PRESENTA

MARIA ELIZABETH RODRIGUEZ ARIAS

CON LA ASESORIA DE LA

DRA. CARMEN L. BALSEIRO ALMARIO

MÉXICO, D.F.

OCTUBRE DEL 2011



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.

AGRADECIMIENTOS

A la Dra. Carmen L. Balseiro Almario asesora de esta Tesina por todas las enseñanzas en Metodología y corrección de estilo, que hicieron posible la culminación de este trabajo.

A la Escuela Nacional de Enfermería y Obstetricia por todas las enseñanzas de la Especialidad en Enfermería del Adulto en Estado crítico con lo que fué posible obtener los aprendizajes significativos, de sus excelentes maestros.

Al Hospital General de México por haberme brindado la oportunidad de ser una Especialista del Adulto en Estado Crítico y brindar los cuidados especializados de enfermería, con calidad profesional.

DEDICATORIAS

A mis padres: Rosa María Arias López y José Luis Rodríguez quienes han sembrado en mí el espíritu de la superación personal y profesional a quienes debo lo que soy.

A Alma Alcántara Fuentes quien con su amor, protección y sabiduría me ha mostrado una forma distinta de vivir la vida plenamente.

A mis hermanos: Oscar y José Luis Rodríguez Arias quienes han sido compañeros de aventuras en la infancia.

A mis sobrinos: Mónica Rodríguez Uribe y Saúl Estrada Uribe quienes son los ángeles que me recuerdan del nuevo mundo que debe ser conquistado con el conocimiento.

CONTENIDO.

	Pag.
INTRODUCCIÓN.	1
<u>1. FUNDAMENTACIÓN DEL TEMA DE TESINA.</u>	3
1.1 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN PROBLEMA.	3
1.2 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.	5
1.3 JUSTIFICACIÓN DE LA TESINA.	5
1.4 UBICACIÓN DEL TEMA DE TESINA.	6
1.5 OBJETIVOS.	7
1.5.1 General.	7
1.5.2 Específicos.	7
<u>2. MARCO TEORICO.</u>	9
2.1 INTERVENCIONES DE ENFERMERÍA ESPECIALIZADA EN PACIENTES CON TRAUMA CRÁNEO ENCEFÁLICO.	9
2.1.1 Conceptos básicos.	9
- De trauma.	9
- De trauma cráneo encefálico	9
2.1.2 Etiología	10

- Accidentes de tráfico.	10
- Agresiones al cráneo.	11
- Caídas.	11
- Actividades deportivas	11
2.1.3 Epidemiología del Trauma Cráneo Encefálico.	12
- En el mundo.	12
- En USA.	12
- En Iberoamérica.	13
- En México.	13
2.1.4 Signos y síntomas del Trauma Cráneo Encefálico.	13
- Heridas en cuero cabelludo.	13
- Equimosis periorbitaria.	14
- Rinorrea.	14
- Equimosis retroauricular.	15
- Amnesia postraumática.	15
- Cambio en el tamaño y reactividad pupilar.	15
- Convulsiones.	16
- Enfisema subcutáneo.	17
- Lesiones en banda por el cinturón de seguridad.	17
- Hematoma perineal.	17
- Postura de decorticación o descerebración.	18

- Hemiparesia.	18
2.1.5 Clasificación del Trauma Cráneo Encefálico.	19
- Clínica.	19
• Leve.	20
• Moderado.	20
• Severo.	20
- En relación a las lesiones.	21
• Extracraneales.	21
a) Contusión.	21
b) Lesiones del cuero cabelludo.	21
c) Lesiones maxilofaciales.	22
d) Hematoma subgaleal.	22
• Craneales.	23
a) Fractura de cráneo simple.	23
b) Fractura craneal deprimida.	23
c) Fractura de la fosa anterior.	24
d) Fractura de la fosa media	24
e) Fractura de la fosa posterior.	25
• Intracraneales.	25
a) Hematoma intraparenquimatoso.	25
b) Hematoma epidural.	26

c) Hematoma subdural.	27
d) Hemorragia subaracnoidea.	27
- Otras.	28
• Lesión axonal difusa.	28
2.1.6 Lesiones secundarias al Trauma Cráneo Encefálico.	29
- Sistémicas.	29
• Hipotensión arterial.	29
• Hipoxia.	31
• Hipercapnia.	31
• Hipertermia.	32
• Hiponatremia.	32
• Hipoglucemia e hiperglucemia.	33
• Acidosis.	34
• Anemia.	34
• Síndrome de Respuesta Inflamatoria.	35
- Endocraneanas.	36
• Hipertensión endocraneana.	36
• Vasoespasmo.	37
• Convulsiones.	37
• Edema cerebral.	38
• Hiperemia.	39

• Hematoma cerebral tardío.	39
• Hidrocefalia.	40
• Fístula de líquido cefalorraquídeo.	41
• Hernia cerebral.	41
2.1.7 Diagnóstico del Trauma Cráneo Encefálico.	41
- Clínico.	41
• Historia clínica.	41
• Examen físico.	42
• Valoración con la Escala de Coma de Glasgow.	43
- Estudios de gabinete.	43
• Radiografía de cráneo y columna cervical.	43
• Tomografía Axial Computarizada.	44
• Imagen de Resonancia Magnética.	44
• Angiografía.	45
• Doppler transcraneal.	45
• Potenciales evocados.	46
• Electrocardiograma.	46
- Hematológico.	47
• Exámenes hematológicos.	47
• Gasometría arterial.	48

2.1.8 Tratamiento del Trauma Cráneo Encefálico.	48
- Médico.	48
• Posición semifowler.	48
• Apoyo mecánico ventilatorio.	49
• Neuromonitoreo de la presión intracraneana.	50
• Manejo de la línea arterial.	51
• Control de la glucemia.	52
• Control de la temperatura.	53
- Farmacológico.	54
• Diuréticos.	54
a) Manitol.	54
b) Furosemide.	55
• Sedación, analgesia y relajación neuromuscular.	55
a) Midazolam.	56
b) Propofol.	56
c) Nalbufina.	57
d) Vecuronio.	58
• Vasopresores.	58

a) Dopamina.	59
b) Noradrenalina.	60
• Citoprotectores.	60
• Corticosteroides.	61
• Antibióticos.	61
• Anticonvulsivantes.	62
a) Difenilhidantoina.	62
• Terapia de remplazo de volumen.	63
- Apoyo nutricional.	64
- Neuroquirúrgico.	64
• Hematoma extradural.	65
• Hematoma subdural.	65
• Lesiones focales.	66
• Lesiones de la fosa posterior.	66
• Traumatismo Cráneo Encefálico de alta energía.	67

2.1.9 Intervenciones de Enfermería Especializada en

Pacientes con Trauma Cráneo Encefálico.	67
- En la prevención.	67
• Utilizar el cinturón de seguridad mientras se maneja.	68
• Respetar los límites de velocidad al conducir.	68
• Utilizar el casco de protección al conducir una motocicleta.	68
• Evitar el uso de teléfonos celulares mientras se maneja.	69
• Moderar el volumen de audio del auto.	70
• Evitar caídas poniendo atención al realizar las actividades.	71
• Utilizar zapatos con suela antiderrapante.	71
• Evitar la ingesta de bebidas alcohólicas mientras maneja el automóvil	72
• Evitar el uso de cocaína, anfetaminas u otras drogas o medicamentos mientras se conduce el automóvil o la motocicleta.	72
• Seguir los lineamientos de seguridad mientras se ejerce una actividad deportiva.	73
- En la atención.	74

- Aspirar la vía aérea artificial del paciente para favorecer una adecuada oxigenación 74
- Proporcionar fisioterapia respiratoria. 75
- Tomar e interpretar los resultados de gases arteriales. 76
- Proporcionar cuidados de enfermería a la línea arterial. 77
- Valorar el estado de oxigenación del paciente. 77
- Tomar y registrar la glucemia del paciente. 78
- Proporcionar la dieta enteral según las kilocalorías calculadas al paciente. 79
- Evaluar el estado de las heridas. 79
- Llevar un control estricto de ingresos y egresos del paciente. 80
- Mantener en posición semi fowler al paciente para evitar o perpetuar el edema cerebral. 81
- Cambiar de posición al paciente en el sentido de las manecillas del reloj y proteger las salientes óseas. 81
- Administrar medicamentos de manera correcta y oportuna. 82
- Administrar antibióticos prescritos. 83
- Administrar y regular vasopresores e inotrópicos de acuerdo a la respuesta del paciente. 83

- Medir la presión intracraneana cada hora. 85
- Manejar adecuadamente el catéter de medición de la presión intracraneana. 86
- Detectar si existe o no salida de líquido cefalorraquídeo por narinas u oídos. 87
- Vigilar si existe rigidez de nuca. 88
- Mantener la normotermia a través de medios físicos y/o agentes químicos. 89
- Mantener las medidas de protección al paciente como son: barandales en alto y sujeción gentil mientras se realice ventana neurológica 89
- Valorar cada hora al paciente con la Escala de Coma Glasgow. 90
- Valorar nivel de sedación al paciente con Escala de Ramsay. 91
- En la rehabilitación. 92
 - Evitar la espasticidad del paciente mediante ejercicios pasivos de estiramiento en miembros superiores e inferiores. 92
 - Colocar tenis de bota y amarrar las agujetas. 92
 - Brindar apoyo emocional (mediante analogías en las que el paciente identifique sus

potencialidades) y referir al paciente con el especialista de apoyo psicológico.	93
• Enseñar al paciente a expectorar por el estoma traqueal y comunicarse.	93
• Referir al paciente con el Fisioterapeuta en rehabilitación motriz.	94
3. <u>METODOLOGÍA.</u>	95
3.1 VARIABLES E INDICADORES.	95
3.1.1 Dependiente: INTERVENCIONES DE ENFERMERÍA ESPECIALIZADA EN PACIENTES CON TRAUMA CRÁNEO ENCEFÁLICO.	95
- Indicadores.	95
-En la prevención.	95
-En la atención.	96
-En la rehabilitación.	97
3.1.2 Definición operacional.	98
3.1.3 Modelo de relación de influencia de la variable.	106
3.2 TIPO Y DISEÑO DE TESINA.	107
3.2.1 Tipo.	107
3.2.2 Diseño.	108

3.3 TECNICAS DE INVESTIGACIÓN UTILIZADAS.	109
3.3.1 Fichas de trabajo.	109
3.3.2 Observación.	109
4. <u>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.</u>	111
4.1 CONCLUSIONES.	111
4.2 RECOMENDACIONES.	117
5. <u>ANEXOS Y APÉNDICES.</u>	125
6. <u>GLOSARIO DE TÉRMINOS.</u>	136
7. <u>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.</u>	152

INDICE DE ANEXOS Y APÉNDICES.

ANEXO No. 1 POSTURA DE DECORTICACIÓN.	123
ANEXO No. 2 POSTURA DE DESCEREBRACIÓN.	124
ANEXO No. 3 ESCALA DE COMA GLASGOW.	125
ANEXO No. 4 HEMATOMA INTRAPARENQUIMATOSO.	126
ANEXO No. 5 HEMATOMA EPIDURAL.	127
ANEXO No. 6 HEMATOMA SUBDURAL.	128
ANEXO No. 7 HEMORRAGIA SUBARACNOIDEA.	129
ANEXO No. 8 HIDROCEFALIA.	130
ANEXO No. 9 MONITOREO DE LA PRESIÓN INTRACRANEANA.	131
ANEXO No. 10 ESCALA DE SEDACIÓN DE RAMSAY.	132

INTRODUCCIÓN

La presente Tesina tiene por objeto analizar las intervenciones de Enfermería Especializada, en pacientes con Traumatismo Cráneo Encefálico, en el Hospital General Xoco, en México, D.F.

Para realizar esta investigación documental, se ha desarrollado la misma en siete importantes capítulos que a continuación se presentan:

En el primer capítulo se da a conocer la Fundamentación del tema de la tesina, que incluye los siguientes apartados: Descripción de la situación problema, identificación del problema, justificación de la Tesina, ubicación del tema de estudio y objetivos general y específicos.

En el segundo capítulo se ubica el Marco teórico de la variable Intervenciones de Enfermería Especializada en pacientes con Traumatismo Cráneo Encefálico, a partir del estudio y análisis de la información empírica primaria y secundaria de los autores más connotados que tienen que ver con las medidas de atención de enfermería en pacientes traumatizados. Esto significa que el apoyo del Marco teórico ha sido invaluable para recabar la información

necesaria que apoya el problema y los objetivos de esta investigación documental.

En el tercer capítulo se muestra la Metodología empleada con la variable Intervenciones de Enfermería en pacientes con Trauma Cráneo Encefálico, así como también los indicadores de esta variable, la definición operacional de la misma y el modelo de relación de influencia de la variable. Forma parte de este capítulo el tipo y diseño de la Tesina, así como también las técnicas e instrumentos de investigación utilizados, entre los que están las fichas de trabajo y la observación.

Finaliza esta Tesina con las Conclusiones y recomendaciones, los anexos y apéndices, el glosario de términos y las referencias bibliográficas que están ubicadas en los capítulos: cuarto, quinto, sexto y séptimo, respectivamente.

Es de esperarse que al culminar esta Tesina se pueda contar de manera clara con las Intervenciones de Enfermería especializada de pacientes adultos en estado crítico con Trauma Cráneo Encefálico, para proporcionar una atención de calidad a este tipo de pacientes.

1. FUNDAMENTACIÓN DEL TEMA DE TESINA,

1.1 DESCRIPCION DE LA SITUACIÓN PROBLEMA

El Hospital General Xoco fue inaugurado el 25 de Enero de 1962, siendo entonces presidente de la República el Lic. Adolfo López Mateos y su primer director fue el Dr. José Manuel Cisneros Arjona. Inicialmente el Hospital contaba con 127 camas censables y servicios básicos de urgencias, control post operatorio, laboratorio clínico, rayos x, terapia inmediata, cuatro salas de operación, ortopedia, cirugía general, neurocirugía, cirugía plástica y quemados en una construcción horizontal. Unos años más tarde se agregó una cámara hiperbárica, un módulo de toxicología y una clínica de cirugía experimental con animales en colaboración con otras naciones como China, Alemania y Francia.¹

En 1984 se edificó una torre para hospitalización y una coordinación para el área médica y administrativa, ampliándose el número de camas censables a 204.²

En la actualidad el Hospital cuenta con una capacidad instalada de 212 camas censables y 94 no censables, pertenece a la Secretaria de salud del gobierno del D.F. y es parte de una Red de Unidades de

¹ Herminia Martínez N. *Antecedentes históricos*. Carpeta Gerencial de Enfermería del Hospital General Xoco. México, 2010.p.10.

² Id.

Segundo y Tercer nivel de atención hospitalaria que abarca a la población abierta de escasos recursos económicos del Distrito Federal y área sub-urbana. Es considerado como uno de los más importantes de la red para la atención de pacientes adultos, especialmente en urgencias traumatológicas y médico quirúrgicas.³

Esta unidad médica se clasifica por su número de camas en mediano, por su localización geográfica en urbano, por su especialidad en traumatología, por el tipo de construcción en mixto, por su dependencia en público y por su nivel de atención de 2º nivel.⁴

En relación al personal de Enfermería este hospital tiene una planilla conformada por 14 enfermeras que tienen Licenciatura en Enfermería, 52 de formación técnica o general, 11 quirúrgicas, 8 intensivistas, 7 en salud pública, 2 de urgencias médicas, 2 en atención primaria a la salud y una neuróloga. Todas ellas son egresadas de cursos postécnicos y suman un total de 83 enfermeras.⁵ Dada la demanda de servicios del Hospital y la carencia del personal especializado de enfermería en las diferentes patologías, se considera necesario incrementar el recurso humano especializado a fin de poder ofertar los

³ Ibid p.11.

⁴ Ibid p.12

⁵ Id.

servicios de calidad profesional a los pacientes, especialmente aquellos con Trauma Cráneo Encefálico.

1.2 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

Cuáles son las Intervenciones de Enfermería Especializada del Adulto en Estado Crítico en pacientes con Trauma Cráneo Encefálico en el Hospital General de Xoco, en México, D.F?

1.3 JUSTIFICACIÓN DE LA TESINA.

La presente investigación documental se justifica ampliamente por varias razones en primer lugar porque los traumatismos craneoencefálicos se cuentan de entre las 15 principales causas de morbilidad y mortalidad en México específicamente en el 4º lugar, haciendo énfasis en el Trauma Cráneo Encefálico que deja como resultado en los pacientes secuelas graves en el aprendizaje, el habla y la motricidad.

En segundo lugar, esta investigación pretende valorar la identificación y control de los factores de riesgo modificables para evitar el daño

neurológico. De hecho la Enfermera Especialista sabe que al poner en práctica las medidas de seguridad como por ejemplo ir conduciendo con el cinturón de seguridad, no manejar en estado etílico, no utilizar el teléfono celular, evitar situaciones de agresión a la persona como riñas o asaltos y poner en práctica las intervenciones de Enfermería especializada una vez que el paciente se encuentre en la unidad de atención médica, contribuirá a disminuir la morbi – mortalidad de los pacientes por Trauma Cráneo Encefálico.

1.4 UBICACIÓN DEL TEMA DE TESINA.

El tema de la presente investigación documental se encuentra ubicado en Neurología y Enfermería. Se ubica en Neurología porque el Trauma Cráneo Encefálico es una lesión física o deterioro funcional del contenido craneal y sus envolturas, secundario a accidentes de vehículos de motor, caídas y agresiones. Así, al existir un intercambio de energía mecánica de manera brusca, se genera deterioro y lesiones del cráneo con alteraciones en las funciones de conciencia, mareo, síndrome vertiginoso etc. que son estudiados en la Especialidad de Neurología y Neurocirugía.

Se ubica en Enfermería porque este personal siendo especialista en Adultos en Estado Crítico, debe suministrar la atención en los primeros

síntomas no sólo en el control de la hemorragia debido a la lesión sino a la oportuna valoración neurológica y el tratamiento a posibles complicaciones como el edema cerebral y neuroinfecciones. Por lo tanto, la participación de Enfermería es vital en todos los aspectos: preventivo, curativo y de rehabilitación para evitar la mortalidad de los pacientes.

1.5 OBJETIVOS.

1.5.1 General.

Analizar las intervenciones de Enfermería Especializada en pacientes con Traumatismo Cráneo Encefálico, en el Hospital General de Xoco en México, D.F.

1.5.2 Específicos.

- Identificar las principales funciones y actividades de la Enfermera Especialista del Adulto en estado crítico en el cuidado preventivo, curativo y de rehabilitación en pacientes con Traumatismo Cráneo Encefálico.

- Proponer las diversas actividades que el personal de Enfermería Especializado debe llevar a cabo en pacientes con Traumatismo Cráneo encefálico.

2. MARCO TEÓRICO.

2.1 INTERVENCIONES DE ENFERMERÍA ESPECIALIZADA EN PACIENTES CON TRAUMA CRANEO ENCEFÁLICO.

2.1.1 Conceptos básicos.

- De trauma.

Según José Caballero A. y Richard Ruíz M. el trauma se refiere a cualquier injuria, lesión o daño en el cuerpo como resultado de una exposición aguda a la energía mecánica, térmica, eléctrica o química.⁶

- De Trauma Cráneo Encefálico.

Para Cristina Montforte R. y Jaione Urdangarin E. el Trauma Cráneo Encefálico (TCE) es cualquier lesión física o deterioro funcional del contenido craneal y sus envolturas, secundario a un intercambio

⁶ José Caballero A. y Richard Ruíz M. *Definiciones operacionales en Trauma multisistémico.* En Internet: http://personales.com/peru/trujillo/scoretrauma/definiciones_operacionales_en_t.htm. México, 2011.p 1. Consultado el 20 de Mayo del 2011.

brusco de energía mecánica. Su causa más frecuente en los países industrializados continúa siendo el accidente de tráfico.⁷

La Guía Clínica de Atención de Urgencia del año 2007 define el TCE como un intercambio brusco de energía mecánica en donde se genera deterioro físico y/o funcional del contenido craneal. Se consigna como alteración del contenido encefálico el compromiso de conciencia, la amnesia postraumática y/o un síndrome vertiginoso o mareos persistentes. También debe considerarse como un signo de disfunción del contenido craneal la aparición de una cefalea holocraneana persistente y progresiva que puede o no acompañarse de vómitos.⁸

2.1.2. Etiología.

- Accidentes de tráfico.

El Trauma Cráneo Encefálico es producido en su mayor parte por accidentes de tráfico en el grupo de edad comprendido entre los 15 y los 44 años de edad en una relación hombre mujer de 3 a 1.⁹

⁷ Ona Gómez y Luis Salas. *Manual de enfermería en cuidados intensivos*. Ed. Monsa Prayma. 2ª ed. Madrid, 2008.p.243.

⁸ Ministerio de Salud. *Guía Clínica Atención de urgencia del Traumatismo Craneoencefálico*. Documento impreso. Santiago de Chile, 2007.p.7.

⁹ Ona Gómez y Luis Salas.Op.cit.p.243.

- Agresiones al cráneo.

Las agresiones ocasionadas al cráneo son por objetos contundentes como bat de beisbol, tubos, cacha de pistola y en algunos casos piedras que llegan a encontrarse en el lugar de la riña. También para agredir el cráneo se han llegado a utilizar cuchillos o machetes y las lesiones ocasionadas han sido catastróficas.

- Caídas.

El TCE adquiere importancia en el rubro de caídas debido a que son las personas mayores de 75 años quienes lo sufren a consecuencia de enfermedades discapacitantes como la agudeza visual alterada, hipoacusia y espasticidad debido a enfermedades autoinmunes como la artritis etc.

- Actividades deportivas.

Debido al riesgo que representan algunas disciplinas deportivas como carreras de autos, gimnasia, beisbol, box etc. suele haber un trauma del cráneo como consecuencia implícita debido a la alta exposición de esta parte del cuerpo.

2.1.3 Epidemiología del TCE.

- En el mundo.

Para Alfredo Cabrera R. y Cols. anualmente alrededor de 1.1 millones de personas en el mundo ingresan a un servicio de urgencias como consecuencia de un TCE, 10% de ellos son severos.¹⁰

- En USA.

Según el Center for Disease Control and Prevention (CDC) de Estados Unidos de Norteamérica se estima que cada año 1.5 millones de personas sufren un traumatismo craneal, aproximadamente 230,000 se hospitalizan y 50,000 de ellos mueren como consecuencia de esta agresión al cráneo.¹¹

¹⁰ Alfredo Cabrera y Cols. *Traumatismo Cráneo Encefálico Severo*. En la Revista de la Asociación Mexicana de Medicina Crítica y Terapia Intensiva. Vol. XXIII. No 2. Abril-Junio. México, 2009.p.95.

¹¹ Id.

- En Iberoamérica.

También Alfredo Cabrera R. y Cols. dicen que en Iberoamérica la incidencia es de 200 – 400 por cada 100,000 habitantes y se observa más frecuentemente en personas entre 15 y 24 años.¹²

- En México.

Según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) desde 1990 el Trauma Cráneo Encefálico se ubica dentro de las primeras diez causas de mortalidad, siendo más específicos en el cuarto lugar.¹³

2.1.4 Signos y síntomas del Trauma Cráneo Encefálico.

- Heridas en cuero cabelludo.

¹² Id.

¹³ Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Estadísticas de mortalidad. En Internet:<http://www.inegi.org.mx/sistemas/sisept/Default.aspx?=-mdemo107&s=est&c=23587>. México, 2011.p.1.Consultado el día 1º de Mayo de 2011.

Las heridas de cuero cabelludo por traumatismo directo o penetrante son las más frecuentes observadas en las lesiones de cabeza. Debido a su generosa irrigación vascular, el cuero cabelludo sangra profusamente cuando se rompe la integridad de la piel.¹⁴

- Equimosis periorbitaria.

Esta se produce por la filtración de sangre a través de la fractura de la fosa anterior acumulándose en los tejidos blandos de alrededor de los ojos.¹⁵

- Rinorrea.

La rinorrea es el escape de líquido cefalorraquídeo por las cavidades nasales debido a fractura de la fosa anterior.¹⁶

¹⁴ Lorene Newberry y Laura M. Criddle. *Manual de urgencia de Enfermería*. Ed. Elsevier. 6ª ed. Madrid, 2007.p.618.

¹⁵ Id.

¹⁶ Id.

- Equimosis retroauricular.

La equimosis retroauricular es la formación de equimosis detrás de la oreja en la región mastoidea. Esta equimosis habitualmente comienza a ser evidente de 12 – 24 horas después de la lesión.¹⁷

- Amnesia postraumática.

Para Ignacio Casas P. en general después de un traumatismo, los pacientes presentan amnesia de duración variable. En algunos casos, la amnesia puede comprender hechos ocurridos varias horas previas y posteriores al Trauma Cráneo Encefálico. Esta se llama amnesia retrograda y anterograda.¹⁸

- Cambio en el tamaño y reactividad pupilar.

Según Luis Cruz B. y Francisco Ramírez A. cualquier asimetría mayor de 1mm de la pupila será atribuida a lesión intracraneal. La falta de respuesta pupilar unilateral o bilateral es generalmente un signo de pronóstico desfavorable en adultos con lesión cerebral severa.

¹⁷ Ibid.p.619

¹⁸ Ignacio Casas P. *Manual de Neurología*. Ed. Grupo Guía. 2ª ed. Buenos Aires, 2005.p.98.

Lesiones oculares obvias, asimetría pupilar y arreflexia, pueden traducir hemorragia del vítreo como resultado de presión intracraneal aumentada o lesión directa vitral-retinal o transección de los nervios ópticos intracraneales asociados a fractura basilar.¹⁹

– Convulsiones.

La incidencia de las convulsiones postraumáticas es mayor en las personas que han sufrido una lesión encefálica penetrante. Son más frecuentes durante la fase aguda del TCE incluso en el momento del accidente. Pueden ser de dos tipos: generalizadas o focales²⁰, éstas son aquellas en que la actividad convulsiva se limita a segmentos corporales sin perder la conciencia, las generalizadas afectan a todo el cuerpo, precedidas o no de aura con pérdida de la conciencia.²¹

¹⁹ Luis Cruz B. y Francisco Ramírez A. *Estrategias de diagnóstico y tratamiento para el manejo del traumatismo craneoencefálico en adultos*. En la Revista de Trauma. Vol. 10. No 2. Mayo – Agosto. México, 2007.p 50.

²⁰ Ebookbrowse.com. *Traumatismo craneoencefálico*. En Internet: <http://ebookbrowse.com/search/traumatismo-craneo-encefalico>. Mexico, 2011.p.9. Consultado el día 1º de Mayo de 2011.

²¹ Ibid.p.10.

- Enfisema subcutáneo.

El enfisema subcutáneo se presenta cuando el aire penetra dentro de los tejidos bajo la piel que cubre la pared torácica o del cuello. Esto puede suceder debido a heridas o traumatismos torácicos.

- Lesiones en banda por el cinturón de seguridad.

Estas se presentan cuando el ocupante del automóvil trae puesto el cinturón de seguridad al momento del accidente automovilístico.

- Hematoma perineal.

Este se observa cuando ha existido un accidente de vehículo de motor por fractura de pelvis. De hecho se trata de una colección de sangre en los tejidos blandos adyacentes al hueso pelviano.

– Postura de decorticación o descerebración.

Para Virginia Imbernón G. y Encarnación Campuzano C. la decorticación es la flexión de los dedos , muñeca y codo con rotación interna del hombro y extensión de las piernas (Ver Anexo No. 1: Postura de decorticación). La decorticación se produce como consecuencia del cese de la llegada de estímulos a la corteza cerebral desde el tronco, aunque si llegan a los centros nerviosos. La descerebración es la desconexión entre la médula espinal y el encéfalo a consecuencia de la interrupción de las fibras nerviosas, normalmente a consecuencia de traumas craneales o espinales (Ver Anexo No 2: Postura de descerebración). Así, la descerebración es una situación crítica de mucha mayor gravedad que la decorticación.²²

– Hemiparesia.

Para Jaime Arias y Cols. la hemiparesia se debe a una lesión en el encéfalo, tallo cerebral o medula espinal y se refiere a la disminución

²² Ramón Sánchez M. *Atención Especializada de Enfermería al paciente ingresado en Cuidados Intensivos*. Ed. CEP. Madrid, 2006.p.194.

de la fuerza motora que afecta un brazo y una pierna del mismo lado del cuerpo.²³

2.1.5 Clasificación del Trauma Cráneo Encefálico.

- Clínica.

Para Cristina Montforte R. y Jaione Urdangarin una valoración rápida y sencilla mediante la Escala de Coma de Glasgow (GCS) permite agrupar a los pacientes en grupos de características clínicas y respuestas terapéuticas similares. Esta escala valora tres parámetros independientes: la respuesta verbal, la respuesta motora y la apertura ocular (Ver Anexo No: 3. Escala de Coma Glasgow). Según esta escala la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Traumatic Coma Data Bank clasifican los traumas craneales en leves, moderados y graves de acuerdo al puntaje obtenido.²⁴

²³ Jaime Arias y Cols. *Enfermería médico quirúrgica II*. Ed. Tebar. Madrid, 2000.p.308.

²⁴ Ona Gómez y Luis Salas. *Op.cit*.p.244.

- Leve.

En el trauma cráneo encefálico leve el paciente se encuentra asintomático en el momento de la evaluación, o solo se queja de cefalea, mareo u otros síntomas leves. La puntuación de acuerdo a la Escala de Coma Glasgow (ECG) que obtiene va de 13 - 15 puntos.²⁵

- Moderado.

En el trauma cráneo encefálico moderado existe alteración del nivel de conciencia, confusión y presencia de algunos signos focales. El puntaje que recibe según la ECG el paciente va de 9 a 13 puntos.²⁶

- Severo.

En el trauma cráneo encefálico severo hay una importante alteración del nivel de conciencia por lo que el paciente no responde a los estímulos vigorosos, no hay apertura ocular y no verbaliza, condición que requiere de manejo avanzado de la vía aérea y otro soporte

²⁵ Id.

²⁶ Id.

hemodinámico.²⁷ El puntaje que recibe este paciente es de 3 puntos según la ECG.

– En relación a las lesiones.

- Extra craneales.

a) Contusión.

Para Laura M. Criddle una contusión es una magulladura de la superficie del cerebro. Los hallazgos y el pronóstico varían ampliamente en función del tamaño, el número y la localización de la contusión.²⁸

b) Lesiones del cuero cabelludo.

Para Cristina Montforte R. y Jaione Urdangarin las lesiones del cuero cabelludo son desgarros del cuero cabelludo en el lugar del impacto que provocan complicaciones, ya que se trata de una zona muy vascularizada. Muchas veces se observan cortes simples. Dependiendo de la profundidad, requerirán sutura tras la limpieza del

²⁷ Id.

²⁸ Lorene Newberry y Laura M. Criddle. Op.cit.p.621

mismo. A veces puede desprenderse el cuero cabelludo y en ese caso, se precisará un injerto reparador mediante microcirugía.²⁹

c) Lesiones maxilofaciales.

Las lesiones maxilofaciales muchas veces se asocian a trauma craneal por el mecanismo de acción. Estas lesiones deben ser tomadas en cuenta por el riesgo de estar asociadas a problemas de la vía aérea y pueden ser cutáneas u óseas.³⁰ Las primeras afectan la integridad cutánea de la cara, erosiones, abrasiones, hematomas, heridas incisocontusas y heridas con pérdida de la sustancia. Muchas de estas heridas precisan tratamiento quirúrgico para su reparación. Las óseas consisten en fracturas de huesos faciales y maxilares y precisan reparación quirúrgica.³¹

d) Hematoma subgaleal.

Se trata de un hematoma producido por el desgarramiento de venas del cuero cabelludo localizado entre el cráneo y esta capa de piel formando colecciones de sangre que fluctúan. Muchas veces se

²⁹ Ona Gómez y Luis Salas. Op.cit.p.248.

³⁰ Id.

³¹ Id.

reabsorben espontáneamente, aunque a veces es preciso debridarlas por infección de la colección de sangre.³²

- Craneales.

- a) Fractura de cráneo simple.

Según Laura M. Criddle una fractura craneal simple es una grieta lineal en la superficie del cráneo en donde el hueso no se desplaza y la fractura no requiere ningún cuidado especial. La intervención terapéutica incluye la observación del paciente para buscar potenciales lesiones intracraneales.³³

- b) Fractura craneal deprimida.

Una fractura craneal deprimida implica depresión de un segmento del cráneo. Si el fragmento está deprimido por debajo de la tabla de un hueso adyacente en más de 5 mm, debe realizarse elevación quirúrgica para identificar contusiones cerebrales subyacentes y reducir la incidencia de infección intracraneal. Si la depresión

³² Id.

³³ Lorene Newberry y Laura M. Criddle. Op.cit.p.617.

descansa por encima de uno de los senos (sagital o lateral) puede haber un sangrado profuso.³⁴

c) Fractura de la fosa anterior.

La fractura de la fosa anterior se acompaña de equimosis periorbitaria bilateral como resultado de la filtración sanguínea a través de la fractura y del acúmulo en los tejidos blandos de alrededor de los ojos. Este signo puede aparecer varias horas después de la lesión y puede haber escape de líquido cefalorraquídeo por las cavidades nasales.³⁵

d) Fractura de la fosa media.

La fractura de la fosa media se acompaña de equimosis detrás de la oreja en la región mastoidea (signo de battle), hemotimpano causado por una fractura próxima a la membrana timpánica y otorrea debido a un fuerte golpe en la porción petrosa del hueso temporal con un desgarro meníngeo asociado. Si la membrana timpánica está intacta el

³⁴ Lorene Newberry y Laura M. Criddle. Op.cit.p.618.

³⁵ Id.

líquido cefalorraquídeo puede salir a través de la trompa de Eustaquio y el paciente puede quejarse de sabor salado en la boca.³⁶

e) Fractura de la fosa posterior.

La fosa posterior está formada por un hueso liso y grueso que raramente se fractura. Sin embargo, debido a la proximidad del tallo cerebral, incluso una pequeña cantidad de sangrado en ella puede ejercer una presión mortal sobre el tallo cerebral.³⁷

- Intracraneales.

a) Hematoma intraparenquimatoso.

Para Gamal Hamdam S. los Hematomas Intraparenquimatosos (HI) son consecuencia del movimiento brusco del encéfalo en el interior del cráneo que provoca contusión cerebral y ruptura de vasos sanguíneos. Generalmente se localiza en los lóbulos frontal (43%) y temporal (24%. De estos 50% en cara lateral, 35% en el área polar y 15% en cara inferior). El Hematoma Intraparenquimatoso puede producir efecto de masa. Con frecuencia no es visible en la tomografía inicial sino

³⁶ Lorene Newberry y Laura M. Criddle. Op.cit.p.619.

³⁷ Id.

después de 24 horas y hasta 10 días posteriores al trauma (Ver Anexo No 4: Hematoma Intraparenquimatoso).³⁸

b) Hematoma epidural.

El Hematoma Epidural (HE) se forma entre la tabla interna del cráneo y la duramadre como consecuencia de la ruptura de la arteria y/o la vena meníngea media y en la fosa posterior por ruptura de los senos transversos y sigmoideos. La forma del hematoma epidural es biconvexa lo cual es debido a que la duramadre se encuentra adosada a la tabla interna del cráneo a nivel de las suturas óseas y en consecuencia el hematoma queda limitado al espacio entre dos suturas (Ver Anexo No 5: Hematoma Epidural). Se localiza con mayor frecuencia en la región temporal ó temporoparietal predominando en el lado derecho la relación es de 1 a 3%.³⁹

³⁸ Gamal Hamdam S. *Traumatismo craneoencefálico severo: Parte I.* En la Revista de Medicina Interna y Medicina Crítica. Vol. 2. No 7. Caracas, 2005.p119.

³⁹ Ibid.p.117.

c) Hematoma subdural.

El Hematoma Subdural (HS) aparece como consecuencia de la ruptura de venas puente entre la corteza cerebral y senos venosos. La colección subdural se acumula entre la duramadre y la aracnoides y dado que esta última no se adhiere al cráneo en los sitios de sutura, el hematoma se distribuye a lo largo de la superficie cerebral proporcionándole el aspecto tomográfico de concavidad interna (Ver Anexo No 6: Hematoma Subdural).⁴⁰ Los factores que se asocian a mal pronóstico y determinan la evolución del paciente son la desviación de la línea media, hematoma subdural con un grosor >18 mm, la presencia de contusión cerebral y lesiones extracraneanas que con frecuencia acompañan al hematoma subdural.⁴¹

d) Hemorragia subaracnoidea.

Según Cristina Montforte R. y Jaione Urdangarin la Hemorragia Subaracnoidea (HSA) es la presencia de sangre en el espacio subaracnoideo que se extiende alrededor de los surcos cerebrales y en los espacios cisternales (Ver Anexo No 7: Hemorragia Subaracnoidea). El diagnóstico se realiza mediante tomografía axial

⁴⁰ Id.

⁴¹ Id.

computarizada. La hemorragia subaracnoidea es frecuente en situaciones no traumáticas como el sangrado de un aneurisma cerebral, hipertensión arterial, vasculitis, coagulopatía, entre otras. El paciente con frecuencia presenta foto y fonofobia.⁴²En un reciente estudio del National Coma Data Bank sobre hemorragia subaracnoidea postraumática se demostró que este tipo de hemorragias provocan un 39% de mortalidad.

Esta elevada mortalidad es debida al proceso isquémico secundario al Vasoespasmo cerebral que aparece en la hemorragia subaracnoidea y que implica una disminución del flujo sanguíneo cerebral.⁴³

- Otras.
 - Lesión axonal difusa.

Para Gamal Hamdam S. la Lesión Axonal Difusa (LAD) es debida a la aplicación de fuerzas de sección sobre los axones. La aceleración rotacional es la causante del daño axonal difuso en la mayoría de los casos y provoca el cizallamiento, tensión y fuerzas de compresión que conducen a la deformación del tejido. Estudios in vitro han evidenciado

⁴² Ona Gómez y Luis Salas. Op.cit.p.250.

⁴³ Id.

que los axones sometidos a estiramiento se desalinean, se tornan ondulados y pierden elasticidad debido al daño citoesquelético.⁴⁴

El daño mecánico altera los canales de sodio produciendo un aumento del influjo de este catión, este influjo de sodio favorece la entrada de calcio a través de los canales de calcio voltaje-dependientes que provocan el aumento de la actividad proteolítica y se produce el deterioro de la función y acumulo de proteínas axonales de transporte dentro del axón.⁴⁵ Esto origina edema axonal que provoca la disfunción del sistema activador reticular ascendente cuya expresión clínica es la desconexión de las aferencias y del paciente con el entorno.⁴⁶

2.1.6 Lesiones secundarias al Trauma Cráneo Encefálico.

- Sistémicas

- Hipotensión arterial.

Para Cristina Montforte y Jaione Urdangarin en situación de normalidad (sin lesión cerebral) actúa la autorregulación cerebral, la

⁴⁴ Gamal Hamdam S. Op.cit.p 115.

⁴⁵ Id.

⁴⁶ Id.

capacidad de mantener un flujo sanguíneo cerebral a pesar de cambios en la presión arterial sistémica. La autorregulación cerebral consiste en que las arterias cerebrales se contraen o dilatan como respuesta a los descensos e incrementos de la tensión arterial media, de este modo el cerebro asegura su sustrato metabólico y el flujo sanguíneo óptimo para conservar sus funciones.⁴⁷

En pacientes con lesión cerebral este mecanismo de autorregulación está dañado por lo que descensos de la presión arterial sistémica condicionan descensos directos en la presión de perfusión cerebral motivo por el cual el cerebro es más vulnerable a presentar fenómenos isquémicos.⁴⁸

Para mantener ese sustrato metabólico cerebral es necesario que la presión de perfusión cerebral sea superior a 60 – 70mmHg. De esta manera, se asegura un flujo sanguíneo cerebral suficiente para mantener la oxigenación cerebral y proteger al encéfalo de situaciones de isquemia. La presión de perfusión cerebral se calcula como la diferencia entre presión arterial media y la presión intracraneana.⁴⁹

⁴⁷ Ona Gómez y Luis Salas. Op.cit.p.252.

⁴⁸ Id.

⁴⁹ Id.

- Hipoxia.

Debido a la fuerza mecánica del impacto en el trauma craneal puede alterarse el nivel de conciencia y lesionarse el centro respiratorio de manera que se producen estados de hipo ventilación o apnea con el resultado de hipoxia. Ésta también puede ser resultado de un neumotórax, obstrucción de la vía aérea, bronco aspiración, contusión pulmonar entre otros, ya que el 70% de los pacientes con TCE son poli traumáticos y pueden presentar lesiones asociadas.⁵⁰

- Hipercapnia.

La hipercapnia es el aumento de CO₂ en sangre que ocurre al disminuir el pH sanguíneo por lo que se acidifica el líquido extracelular cerebral ya que el CO₂ atraviesa con gran facilidad la barrera hemato encefálica.

Así la acidosis hace aumentar la concentración de hidrogeniones alrededor de las arteriolas cerebrales. Éstos son potentes relajantes

⁵⁰ Id.

del musculo liso vascular cerebral y al aumentar se produce vasodilatación cerebral.⁵¹

- Hipertermia.

Para Cristina Montforte y Jaione Urdangarin E. la fiebre debe ser tratada con fármacos y medidas físicas así como realizar cultivos de secreciones bronquiales, heridas, accesos vasculares y sonda de drenaje urinario. Ya que la fiebre aumenta considerablemente el consumo metabólico y requerimientos de oxígeno (CMRO₂).⁵²

- Hiponatremia.

Estos pacientes presentan con relativa frecuencia hiponatremia que es una alteración de la homeostasis agua-sodio del tipo diabetes insípida o síndrome de secreción inadecuada de hormona anti diurética lo que dificulta el mantenimiento de la volemia y concentración de electrolitos adecuado. Ambas situaciones pueden dar lugar en mayor o menor medida a hipoperfusión cerebral y

⁵¹ Ona Gómez y Luis Salas. Op.cit.p.255.

⁵² Id.

aumento del edema cerebral.⁵³ Así, en un cerebro lesionado con ruptura de la barrera hematoencefálica la concentración de solutos se equilibra a ambos lados de la misma por lo que no se pueden establecer gradientes osmóticos ni oncóticos y los movimientos hídricos se rigen por fuerzas hidrostáticas generando edema cerebral y por lo tanto hipertensión endocraneana.⁵⁴

- Hipoglucemia e hiperglucemia.

La glucosa es uno de los sustratos metabólicos más importantes para el encéfalo. El consumo cerebral de glucosa representa una cuarta parte del consumo sistémico total. La falta de energía se traduce en unos segundos en un fallo de la función neuronal y al cabo de pocos minutos, en una alteración estructural permanente.⁵⁵

Las situaciones de hiperglucemia deberán ser corregidas para mantener la glucemia por debajo de 180mg/dl. Las situaciones de hiperglucemia son contrarrestadas arrastrando agua para transporte, lo que contribuye a disminuir la hiperosmolalidad plasmática provocada por la situación de hiperglucemia. De esta manera, se

⁵³ Id.

⁵⁴ Ona Gómez y Luis Salas. Op.cit.254.

⁵⁵ Id.

produce un edema osmótico cerebral ya que la autorregulación no está compensando esa situación de aumento de flujo.⁵⁶

- Acidosis.

Los iones hidrogenión son relajantes de la musculatura lisa vascular cerebral por lo que su presencia en el plasma provoca una respuesta vasodilatadora y por tanto, una situación de hiperemia cerebral con aumento del flujo sanguíneo cerebral y de la presión intracraneana.⁵⁷

- Anemia.

A menudo el transporte de oxígeno puede estar alterado a pesar de una función respiratoria correcta como ocurre en situaciones de anemia aguda. En estos casos, se trata de otro impedimento para mantener una adecuada concentración de oxígeno en plasma y las necesidades de oxígeno cerebral. Es frecuente encontrar situaciones de anemia en los pacientes con Trauma Craneal ya que suelen estar asociadas otras lesiones como politraumatismo.⁵⁸

⁵⁶ Id.

⁵⁷ Id.

⁵⁸ Id.

Así pues, el objetivo será evitar las situaciones de anemia en los pacientes por lo que hay que transfundir al paciente siempre que sea preciso para mantener valores de hematocrito y de hemoglobina superiores al 30% y de 10 – 11g/dl respectivamente para asegurar un correcto transporte de oxígeno.⁵⁹

- Síndrome de Respuesta Inflamatoria.

Según Olivia Chávez G. la respuesta inflamatoria sistémica fue dividida por Cuthbertson en 1942 en una fase inicial llamada “ebb o hipo dinámica” otra llamada “flow o hiperdinámica” y otra anabólica o de reparación. Actualmente se admite una división más adecuada a la realidad en donde se establece que el proceso de agresión es dinámico y no obligatoriamente consecutivo. Se describen cuatro fases: fase I ó aguda que comienza en el instante de contacto del organismo con el agente agresor y tiene una duración de 2 ó 3 días. Si la evolución es favorable concluye con la fase II o de reparación.⁶⁰ Puede ocurrir que la evolución no sea buena, bien por la magnitud del agente o por el mal manejo del paciente e iniciarse la fase III o de reactivación. Si el curso de la enfermedad sigue siendo adverso se entrara en la fase de disfunción /fallo multiorgánico o fase

⁵⁹ Id.

⁶⁰ Olivia Chávez G. *Papel de las citoquinas en la evolución y pronóstico de los pacientes con trauma cerebral*. En la Revista de Medicina Interna y Medicina Crítica. Vol. 2. No 7. México, 2005.p.151.

IV que frecuentemente conduce a la muerte. En la fase II intervienen las citoquinas antiinflamatorias, una vez activadas los macrófagos y linfocitos T con una respuesta antiinflamatoria de compensación para mantener la homeostasis.⁶¹

En la fase III y IV predomina el efecto de las citoquinas proinflamatorias ya mencionadas. Así mismo, las citoquinas modulan una cascada de mediadores que son los responsables de los signos clínicos locales de la inflamación, como son el complemento, las prostaglandinas, los leucotrieno, entre otros.⁶²

– Endocraneanas.

- Hipertensión endocraneana.

El cráneo es una caja cerrada inexpandible que contiene tres elementos: el encéfalo que ocupa el 80% del volumen total; los vasos sanguíneos y su contenido 10% y el líquido cefalorraquídeo que ocupa el 10% restante. La suma de las presiones que todos ellos ejercen sobre el cráneo se denomina presión intracraneal. El valor de

⁶¹ Id.

⁶² Id.

esta presión va de 0 – 15mmHg. Así pues, se habla de hipertensión intracraneal cuando supera los 15mmHg de manera sostenida.⁶³

- Vasoespasmo.

El vasoespasmo es una complicación tardía del TCE secundaria a hemorragia subaracnoidea. Se asocia a la presencia de sangre en el espacio subaracnoideo y se define como el estrechamiento que sufren las arterias mayores cerebrales, su causa es una inflamación de la pared del vaso y una mayor tendencia a la vasoconstricción secundaria a la acción de las sustancias liberadas en el espacio subaracnoideo por la misma hemorragia. Este fenómeno aparece gradualmente a partir del cuarto día de sangrado.⁶⁴

- Convulsiones.

Un 6% de los pacientes con Trauma Craneal durante la fase aguda sufre convulsiones ya sean generalizadas o focales. Las crisis comiciales producen lesión secundaria ya que aumentan

⁶³ Ona Gómez y Luis Salas. Op.cit.p.255.

⁶⁴ Ona Gómez y Luis Salas. Op.cit.p.257.

considerablemente el flujo sanguíneo cerebral y el consumo metabólico y requerimientos de oxígeno.⁶⁵

- Edema cerebral.

El edema es resultado de un incremento anormal de agua en el compartimento intracelular o extracelular y sus tipos son: edema cerebral citotóxico se produce por el fallo de los mecanismos que median el transporte activo de la membrana celular lo que provoca la pérdida de la distribución normal de los iones y acumulación anormal de agua intracelular.⁶⁶

El edema vasogénico tiene su fisiopatología básica en una alteración del endotelio celular. La causa más probable es un trastorno físico directo de las células. El daño en la barrera hematoencefálica permite el paso de proteínas y electrolitos al espacio extracelular, dejando pasar un exceso de líquido al tejido extracelular.⁶⁷ Finalmente el edema intersticial se da en el caso de hidrocefalia cuando existe un

⁶⁵ Id.

⁶⁶ Id.

⁶⁷ Id.

gradiente de presión entre el líquido ventricular y el tejido cerebral vecino.⁶⁸

- Hiperemia.

La hiperemia se define como un mecanismo vasodilatador reactivo a descensos previos de la presión cerebral. Así pues se trata de una situación hemodinámica en la que se encuentra el parénquima cerebral.⁶⁹

- Hematoma cerebral tardío.

Muchas veces tras sufrir traumatismos sencillos se acumula un volumen de sangre subdural que no alcanza a ejercer un efecto ocupante de espacio por lo que pasa inadvertido.⁷⁰ A esto se le llama hematoma cerebral tardío.

⁶⁸ Id.

⁶⁹ Id.

⁷⁰ Ona Gómez y Luis Salas. Op.cit.p.258.

- Hidrocefalia.

La hidrocefalia se define como el aumento de volumen de líquido cefalorraquídeo y la hidrocefalia obstructiva es aquella que se produce cuando hay bloqueo en la comunicación del sistema ventricular. En ocasiones en pacientes con lesiones ocupantes de espacio que provocan efecto de masa se puede apreciar una dilatación del ventrículo contralateral, debida a la oclusión del agujero de Monroe en el tercer ventrículo cerebral o por cambios cerebrales que obstruyen y distorsionan los conductos del drenaje de líquido cefalorraquídeo.⁷¹ (Ver Anexo No 8: Hidrocefalia)

- Fístula de líquido cefalorraquídeo.

La fístula de líquido cefalorraquídeo es una complicación secundaria a un desgarro en la duramadre su complicación más grave es la meningitis bacteriana.⁷²

⁷¹ Id.

⁷² Ona Gómez y Luis Salas. Op.cit.p.259.

- Hernia cerebral.

La hernia es el desplazamiento mecánico de parénquima cerebral, líquido cefalorraquídeo y vasos desde un compartimento intracraneal a otro. Las herniaciones son la consecuencia secundaria más frecuente de las masas craneales expansivas.⁷³

2.1.7 Diagnóstico del Trauma Cráneo Encefálico.

- Clínico.
 - Historia clínica.

Para Elías Rovira G. y Ángel López G. la historia clínica es de gran importancia debido a que orientará al personal de salud sobre el pronóstico y tratamiento de las lesiones del paciente. Si éste está inconsciente se recurrirá a otras fuentes de información como testigos del accidente, personal de ambulancias, familiares, bomberos, policías

⁷³ Id.

etc. Es recomendable hacer constar sus datos personales como edad, alergias, enfermedades y medicación.⁷⁴

Así, el conocimiento detallado del mecanismo de la lesión con frecuencia puede orientar en el diagnóstico; hay que recoger información de cómo fue el accidente: si era peatón o iba en el coche, lugar que ocupaba en el mismo (piloto o copiloto), si llevaba el cinturón de seguridad, si era motorista con casco o no, si hubo caída libre, tiempo transcurrido desde el accidente, hasta la llegada de los paramédicos o si sufrió pérdida de conciencia.⁷⁵

- Examen físico.

Mediante un examen exhaustivo se identifican los signos de la enfermedad presentes en el paciente y para captarlos se requiere de la información que se puede recopilar a través de los sentidos: la vista, el tacto, oído e incluso el olfato, realizar el examen del cabeza a los pies basado en las etapas del examen físico a través de la

⁷⁴ Elías Rovira G. y Cols. *Urgencias en Enfermería*. Ed. Difusión Avances de Enfermería. Madrid, 2005.p.72.

⁷⁵ Id.

inspección, palpación, percusión y auscultación sin olvidar ojos, nariz y oídos.⁷⁶

- Valoración con Escala de Coma Glasgow

La Escala de Coma Glasgow está diseñada para evaluar el nivel de conciencia de los pacientes que han sufrido un traumatismo craneoencefálico. Los parámetros a evaluar se califican con un puntaje que al final sumados se interpretan, el valor más bajo que puede obtenerse es de 3 y el más alto de 15 puntos. De tal forma que se clasifica un trauma cráneo encefálico leve si reúne de 13 – 15 puntos, moderado si reúne de 9 – 12 puntos y severo menos de 8 puntos (Ver Anexo No. 3).

– Estudios de gabinete.

- Radiografía de cráneo y columna cervical.

Una radiografía de cráneo proporciona una imagen de los huesos que rodean al cerebro. En los pacientes con trauma cráneo encefálico es importante ya que permite detectar posibles fracturas y definir el tipo

⁷⁶ *Ibíd.*p.466.

de las mismas para instaurar el tratamiento. De la misma manera, se ha de obtener una radiografía de la columna cervical para descartar fracturas y/o posibles lesiones en la médula espinal, el daño de las vertebrae c4 – c7 provoca una cuadriplejía.

- Tomografía Axial Computarizada.

Para Luis Cruz B y Francisco J. Ramírez la Tomografía Axial Computarizada (TAC) es el examen no invasivo de elección que aporta información más específica sobre las lesiones intracraneales que ocupan espacio. Se indica en pacientes con lesión craneal y alteración del estado de conciencia, déficit focal neurológico, convulsión postraumática, fractura craneal con trazo deprimido. Es el estándar de oro para el manejo del trauma craneal ya que permite clasificar el tipo de lesión y de acuerdo al grado de la misma implementar el manejo.⁷⁷

- Imagen de Resonancia Magnética.

La Resonancia Magnética es un estudio que proporciona imágenes detalladas de los tejidos del cerebro y los nervios desde múltiples

⁷⁷ Luis Cruz B. y Francisco J. Ramírez. Op.cit.p.50.

ángulos sin obstrucción del hueso y que no se ha logrado visualizar por la Tomografía Axial Computarizada. La imagen de resonancia magnética puede suministrar imágenes claras del tronco del encéfalo y cerebro posterior. Es un procedimiento no invasivo que puede evaluar el flujo del líquido cefalorraquídeo, al igual que distinguir tumores u otras lesiones.

- Angiografía.

La angiografía es un procedimiento especializado que permite un estudio detallado de los vasos sanguíneos cerebrales en el caso no solo de malformaciones vasculares del cerebro, sino en enfermedades vasculares ocasionadas por traumatismos cráneo encefálicos.

- Doppler transcraneal.

Para Luis V. Syro y Adolfo Cumplido P. el Doppler transcraneal es una técnica diagnóstica realizada a los pacientes con alguna patología neurológica que permite la medición de la velocidad del flujo sanguíneo cerebral con un sistema de doppler pulsado y un transductor de 2-mHz que mide el flujo en las arterias intracraneanas. Se utiliza el Doppler transcraneal principalmente en la arteria cerebral

media cuyo valor normal es de 65cm/seg. En los pacientes con trauma craneal se debe hacer una medición diaria de este parámetro. Una reducción en la velocidad del flujo es indicativa de una disminución del flujo sanguíneo cerebral, pero un aumento de la velocidad con valores mayores de 100 cm/seg puede ser debida a hiperemia cerebral o por una franca disminución de éste como en el vasoespasma.⁷⁸

- Potenciales evocados.

Los potenciales evocados son una serie de pruebas neurofisiológicas que evalúan la función del sistema sensorial acústico, visual y somatosensorial por medio de respuestas frente a estímulos conocidos.

- Electrocardiograma.

El electrocardiograma es un método de diagnóstico complementario que se realiza a todo paciente que ha sufrido múltiples contusiones ya sea por haber sido agredido o por un accidente de tránsito. Esto se hace con la finalidad de identificar posibles arritmias secundarias a un

⁷⁸ Hernán Velez A. y Cols. *Fundamentos de Medicina. El paciente en estado crítico*. Ed. Corporación para Investigaciones Biológicas. 2ª ed. Medellín, 2000.p.322.

trauma directo al tórax o bien visualizar alteraciones hidroelectrolíticas resultado de lesiones a nivel hipotalámico, como es el caso de la Diabetes insípida.

– Hematológico.

- Exámenes hematológicos.

Para Luis Cruz B. y Francisco J. Ramírez. la hemoglobina, el hematocrito, los leucocitos, los tiempos de coagulación, el grupo sanguíneo, los electrolitos, la glucosa, la urea y creatinina etc. son los exámenes que con mayor frecuencia se realizan en todo tipo de pacientes poli traumatizados. Usualmente se encuentra el hematocrito disminuido en relación al sangrado o colección sanguínea en algún compartimento. El sodio puede estar disminuido en presencia de secreción inadecuada de hormona anti diurética o incrementado en relación a diabetes insípida secundaria a lesión hipotalámica.⁷⁹

⁷⁹ Luis Cruz B. y Francisco J. Ramírez A. Op.cit. 51.

- Gasometría arterial.

La gasometría arterial es una técnica diagnóstica que ayuda a determinar varios parámetros involucrados con el equilibrio ácido-base, como son; el bicarbonato, la presión parcial de oxígeno (paO_2), el lactato, la hemoglobina, hematocrito, pH y por supuesto la presión parcial de dióxido de carbono ($paCO_2$). La gasometría arterial tiene relevancia en cuanto a que se debe evitar la hipocapnia (presión parcial de CO_2 menor a 35mmHg) debido a su efecto vasoconstrictor a nivel cerebral lo que ocasiona una disminución del flujo sanguíneo cerebral.

2.1.8 Tratamiento del Trauma Cráneo Encefálico.

- Médico.

- Posición semi fowler.

Cristina Montforte R. y Jaione Urdangarin dicen que el paciente con traumatismo craneoencefálico debe estar en decúbito supino, con la cabeza colocada en posición neutra y con el cabezal elevado a 30° lo que permite mejorar el retorno venoso a través de las venas

yugulares. En principio, se indica que se debe colocar la cabecera de la cama a 30° hasta la obtención del primer valor de la presión intracraneana, a partir de este valor se adopta el valor más adecuado para obtener valores de presión intracraneana más próximos a la normalidad.⁸⁰ En caso de que el paciente deba utilizar collarín por lesión cervical hay que tener en cuenta que éste no comprima las venas yugulares y no dificulte el retorno venoso.⁸¹

- Apoyo mecánico ventilatorio.

Noemí Padilla C. y José Monge dicen que un evento que acompaña frecuentemente al trauma craneal grave es el paro respiratorio transitorio ya que la apnea prolongada puede ser la causa de muerte inmediata en el momento del accidente. Así, el aspecto más importante del manejo inmediato de estos pacientes es la intubación endotraqueal temprana y se ventila con oxígeno al 100% hasta que se cuente con resultados de gases arteriales y se hagan los ajustes a la fracción inspiratoria de oxígeno.⁸² De igual forma la intubación endotraqueal y ventilación mecánica en el trauma craneal grave es imprescindible debido a que protege la vía aérea, permite la sedación,

⁸⁰ Ona Gómez y Luis Salas. Op.cit.p.279.

⁸¹ Id.

⁸² Noemí Padilla C. y José Monge M. *Traumatismo craneoencefálico. Manejo en urgencias.* En la Revista Trauma. Vol. 5. No 3. Septiembre-Diciembre. México, 2002.p.94.

evita la hipoxemia (manteniendo una presión arterial de oxígeno superior a 90 mmHg) y previene la hipoventilación evitando los aumentos de presión intracraneal por hipercapnia.⁸³

- Neuromonitoreo de la presión intracraneana.

La monitorización de la presión intracraneana permite adelantarse al deterioro neurológico y controlar la efectividad de las medidas terapéuticas empleadas. Los sistemas más utilizados son los transductores acoplados a fluidos (catéter intraventricular) y los sensores intraparenquimatosos. La ventaja de los primeros radica en el hecho de que posibilitan la evacuación de líquido cefalorraquídeo en caso de hipertensión intracraneana y la de los segundos, en que siempre permitirán una lectura de cifras de la presión intracraneana aun cuando los ventrículos sean difíciles de canular por estar disminuidos de tamaño. La implantación del sensor deberá realizarse en el hemisferio con mayor volumen lesional debido a la existencia de los gradientes transcompartimentales de presión mencionados

⁸³ Javier Belda y Cols. *Manejo ventilatorio del paciente con traumatismo craneoencefálico*. En la Revista de Anestesiología y Reanimación. Valencia, 2004.p.144.

anteriormente (Ver Anexo No 9: Monitoreo de la presión intracraneana).⁸⁴

Las guías clínicas recomiendan que sean monitorizados todos los pacientes con trauma craneal grave y que tengan una Tomografía axial computarizada patológica y aquellos, que tengan una Tomografía axial computarizada normal asociada a un trauma craneal grave. Así, como las siguientes características agregadas: edad superior a los 40 años, respuestas motoras francamente anormales y caídas de tensión arterial por debajo de 90 mmHg en algún momento de su evolución.⁸⁵

- Manejo de la línea arterial.

Todo paciente en estado crítico se encuentra en un ambiente fisiopatológico cambiante, motivo por el cual debe ser monitorizado recurriendo incluso a técnicas invasivas como lo es la instalación de una línea arterial que nos va a permitir detectar cambios hemodinámicos respecto a la presión arterial e instaurar el tratamiento de manera oportuna.

⁸⁴ Antonio Bárcena-Orbe y Cols. *Revisión del traumatismo craneoencefálico*. En la Revista de Neurocirugía. No 17. Madrid, 2006.p.511.

⁸⁵ Id.

A este respecto Noemí Padilla C. y José Monge M. comentan que la hipotensión y la hipoxia son las causas principales de deterioro en los pacientes con trauma craneoencefálico. Si el paciente está hipotenso el volumen sanguíneo debe restablecerse a lo normal tan pronto como sea posible. La hipotensión generalmente no es debida al daño encefálico mismo, excepto en los estadios terminales cuando ocurre disfunción del bulbo raquídeo.⁸⁶ También deben considerarse como causas posibles de la hipotensión una lesión de la médula espinal (paraplejía o cuadriplejía), la contusión cardíaca o taponamiento y neumotórax a tensión.⁸⁷

- Control de la glucemia.

Para Luis Cruz y Francisco J. Ramírez tanto la hipoglucemia como la hiperglucemia podrían incrementar la lesión cerebral secundaria. La hipoglucemia puede aumentar el flujo sanguíneo cerebral hasta un 300% produce una estimulación adrenérgica y una pérdida de la autorregulación provocando un metabolismo anaeróbico y una acidificación intraneuronal. La hiperglucemia superior a 200mg/dl disminuye el metabolismo oxidativo de la glucosa y el pH celular

⁸⁶ Noemí Padilla C. y José Monge M. Op.cit.p.94.

⁸⁷ Id.

provocando un mayor retraso para iniciar la perfusión cerebral ante la isquemia.⁸⁸

- Control de la temperatura.

Para D. Ayuso y María L. Parra al paciente con trauma cráneo encefálico se le debe mantener en normotermia ya que la fiebre produce vasodilatación cerebral y aumento del flujo sanguíneo cerebral con la aparición de hipertensión intracraneal, además de que aumenta el gasto de oxígeno y el metabolismo celular y esto hace que aumente la lesión cerebral.⁸⁹ Además, en el trauma craneal es frecuente la fiebre de origen central por afectación del hipotálamo o también a una situación de sepsis. Para ello se usan antipiréticos intravenosos o medios físicos en zonas de mayor intercambio de calor.⁹⁰

⁸⁸ Luis Cruz y Francisco J. Ramírez. Op.cit.p. 53.

⁸⁹ Esteban de la Torre y Concepción M. Arribas. *Manual de cuidados intensivos para enfermería*. Ed. Springer-Verlag Ibérica. Barcelona, 2000. p.257.

⁹⁰ Id.

– Farmacológico.

- Diuréticos.

Para Marcelino Pérez G. ante la evidencia de edema cerebral o lesiones se recomienda el empleo de terapia farmacológica como medida antiedema cerebral. Principalmente se utilizan los siguientes:

a) Manitol.

El manitol es un azúcar inerte hidrosoluble que no se metaboliza en el organismo. Se considera un diurético osmótico de bajo peso molecular y alta osmolaridad por lo que induce una presión osmótica diferente entre la sangre y el cerebro. Su efecto hemorreológico, aumenta la presión arterial sistémica y produce hemodilución y disminución de la presión intracraneana. Se recomienda emplearlo a dosis de .5 – 1 gr/kg en solución al 20% y llevar a cabo una vigilancia de la osmolaridad sérica y electrolitos.⁹¹

⁹¹ Jorge A. Fortuna C. y Cols. Op.cit.p.292.

b) Furosemide.

El Furosemide es un diurético de asa que produce reducción del transporte de sodio dentro del cerebro y disminución de la producción de líquido cefalorraquídeo, con lo que se observa disminución de la presión intracraneana. Se recomienda en el furosemide, emplear a dosis de 1 – 5 mg/kg y llevar un adecuado control de líquidos y electrolitos, principalmente el potasio.⁹²

- Sedación, analgesia y relajación neuromuscular.

Para Sofía Jiménez L. el dolor y la ansiedad no son condiciones ajenas al enfermo crítico. Además ante una situación de estrés se alteran de forma por demás adversa las condiciones hemodinámicas, respiratorias, metabólicas y neurológicas. De ahí la importancia de integrar al manejo del paciente el control del dolor y la ansiedad.⁹³

⁹² Id.

⁹³ Jorge A. Fortuna C. y Cols. Op.cit.p.460.

a) Midazolam.

El Midazolam es un agente derivado del imidazol con una vida media de eliminación de 1.5 – 2.5 horas en adultos y su inicio de acción se puede observar a los 2 minutos después de administrarse. Se debe considerar en los casos especiales, principalmente cuando hay disminución de la contractilidad miocárdica y por producir apnea principalmente en mayores de 60 años efecto que se potencializa en combinación con narcóticos. Este medicamento produce tolerancia por lo que se recomienda su administración por periodos cortos puesto que produce dependencia y síndrome de abstinencia subsecuentemente. En adultos, se suministra un bolo de midazolam de 50 – 150mcg/kg y para infusión de 50 – 250mcg/kg/hr.⁹⁴

b) Propofol.

Derivado del propilfenol al igual que las benzodiazepinas el propofol actúa a nivel de los receptores ácido aminobutíricos aunque el sitio de estos receptores es diferente. Así, el Propofol es un hipnótico de acción corta de contenido lipídico con un inicio de acción a los 30 segundos. Se metaboliza completamente en hígado y se elimina por orina. Se describen efectos principalmente a nivel cardiovascular con

⁹⁴ Jorge A. Fortuna C. y Cols. Op.cit.p461.

la administración en bolos, no así en infusiones continuas aunque si deben considerarse estos efectos en pacientes con riesgo cardiovascular alto para ajustar dosis y evitar disminución del gasto cardiaco con la subsecuente hipotensión.

A nivel neurológico el Propofol causa depresión, ansiólisis y amnesia, disminución del flujo sanguíneo, el metabolismo cerebral y la presión intracraneal, por lo que es altamente recomendado en pacientes neurológicos. La dosis de inducción va de 1 – 2mg/kg en bolo y para infusión continua de 2 – 5 mg/kg/hr.⁹⁵

c) Nalbufina.

La Nalbufina es un derivado sintético agonista-antagonista, equivalente a la morfina que produce analgesia, sedación y en combinación con otros neurodepresores (diazepam, haloperidol, propofol por ejemplo) puede presentarse depresión respiratoria. Tiene un inicio de acción a los dos minutos vía intravenosa, mientras que vía subcutánea o intramuscular a los quince minutos. En adultos se ministran bolos de 100mcg/kg cada 6 u 8 horas.⁹⁶

⁹⁵ Id.

⁹⁶ Jorge A. Fortuna C. y Cols. Op.cit.p.464.

d) Vecuronio.

El Vecuronio es un fármaco de acción intermedia con un tiempo de inicio de acción a los 3 minutos y con recuperación del efecto a los 25 minutos, a una dosis de 40mcg/kg. Se metaboliza en el hígado y se elimina por la bilis en forma inactiva, por vía renal es menor; tiene mínimos efectos cardiovasculares. El Vecuronio produce metabolitos activos cuando se administra en infusión por tiempo prolongado puede producir relajación muscular prolongada. A la intubación se ministran de 80 – 100 mcg/kg y para infusión de 50 – 80 mcg/kg de peso en adultos.⁹⁷

- Vasopresores.

Según Cristina Montforte R. y Jaione Urdangarin E. la presión de perfusión cerebral depende de la presión arterial media, por lo que es importante mantener esta última en valores superiores a 90 mmHg para así asegurar valores de presión de perfusión cerebral superiores o iguales a 70 mmHg. En algunos casos se necesita administrar

⁹⁷ Jorge A. Fortuna C. y Cols. Op.cit.p.467.

drogas vasoactivas que permitan mantener adecuados valores de presión arterial.⁹⁸

a) Dopamina.

Para Sofía Jiménez L. la Dopamina a bajas concentraciones incrementa la filtración glomerular, el flujo renal y la excreción de sodio al actuar sobre receptores dopaminérgicos (.5 – 5 mcg/kg/min). A concentraciones moderadas actúa sobre los receptores beta 1 adrenérgicos produciendo efecto inotrópico positivo (5 – 10 mcg/kg/min). A dosis mayores a 10 mcg/kg/min aumenta la resistencia vascular sistémica por estímulo de los receptores alfa 1 adrenérgicos.⁹⁹ La dosis de perfusión comienza por 2.5 mcg/kg/min y se puede ir aumentando la dosis cada 10 minutos hasta lograr el efecto deseado. Si con dosis de 20 mcg/kg/min no se consigue respuesta, hay que asociar otro fármaco vasopresor.¹⁰⁰

⁹⁸ Ona Gómez y Luis Salas. Op.cit.279.

⁹⁹ Jorge A. Fortuna y Cols. Op.cit.p.232.

¹⁰⁰ Id.

b) Noradrenalina.

La Noradrenalina tiene un efecto alfa 1 potente, beta 1 moderado y beta 2 nulo por lo que produce considerable elevación de la resistencia periférica. Con ello el flujo esplácnico y hepático disminuye, pero el coronario puede aumentar por incremento de la presión de perfusión. La dosificación de la Noradrenalina es de .05 – 3 mcg/kg/min y en perfusión intravenosa de 2 – 20 mcg/min.¹⁰¹

- Citoprotectores.

Para Marcelino Pérez G. el magnesio es un bloqueador natural de los canales de calcio a nivel de los neurotransmisores lo que produce cambios iónicos que limitan el estrés oxidativo, la síntesis proteica y el metabolismo energético.¹⁰² Los calcio antagonistas se emplean en el tratamiento de la hemorragia subaracnoidea, proveen un efecto citoprotector cerebral al reducir la entrada de calcio a través de las membranas celulares y mitocondriales y tienen capacidad vasodilatadora.¹⁰³

¹⁰¹ Jorge A. Fortuna y Cols. Op.cit.p.441.

¹⁰² Jorge A. Fortuna y Cols. Op.cit.p.292.

¹⁰³ Id.

La citicolina es un precursor de la fosfatidilcolina, componente estructural de la membrana celular que controla la actividad de la ATPasa Na/K por lo que puede disminuir el edema y reducir los niveles de ácido araquidónico. Tiene propiedades antiapopticas, lo que produce una atenuación de la formación de radicales libres y restablecen la actividad de las bombas Na/K.¹⁰⁴

- Corticosteroides.

Para Gamal Hamdam S. el uso de corticosteroides en el trauma craneoencefálico es un tema controversial. La evidencia hasta ahora existente no soporta su uso en el daño cerebral. Sin embargo en diversos centros hospitalarios se utiliza bajo la presunción de detener o bloquear la respuesta inflamatoria secundaria al trauma responsable del daño neuronal.¹⁰⁵

- Antibióticos.

Según Luis Cruz B. se recomienda la aplicación profiláctica de antibioticoterapia en traumas craneales penetrantes, fracturas con

¹⁰⁴ Id.

¹⁰⁵ Gamal Hamdam S. Op.cit.p.215.

hundimiento o trauma craneal con riesgo de presentar fístulas para evitar el riesgo de infecciones como meningitis. La Sociedad británica de terapia antimicrobiológica concluye que la profilaxis antibiótica de estos pacientes no se ha mostrado beneficiosa en fracturas de cráneo complicadas con fístula de líquido cefalorraquídeo, recomendando observación y tratamiento en el caso de desarrollar infección.¹⁰⁶ Los antibióticos más utilizados son amoxicilina más clavulanato potásico, cefalosporinas de 2ª generación combinadas o no, amino glucósidos y en el caso de alergia a la penicilina, se podría utilizar Metronidazol.¹⁰⁷

- Anticonvulsivantes.

Ante el riesgo de desarrollar crisis post traumáticas en el 30% de los traumas craneales graves, se utiliza profilaxis anticonvulsivante con difenilhidantoina.¹⁰⁸

a) Difenilhidantoina.

Para Marcelino Pérez G. la Difenilhidantoina es un estabilizador de membranas celulares del sistema nervioso central al inhibir los

¹⁰⁶ Luis Cruz B. Op.cit.p.54.

¹⁰⁷ Id.

¹⁰⁸ Id.

canales rápidos de sodio. Esto permite suprimir episodios de descarga neuronal. La dosis recomendada de impregnación es de 15 – 20 mg/kg y la de mantenimiento de 7.5 mg/kg/día aunque no se deben exceder los 50 mg/min.¹⁰⁹

- Terapia de remplazo de volumen.

El objetivo de la terapia de remplazo de volumen sobre todo en el trauma cráneo encefálico es lograr una adecuada perfusión, por lo que la meta es mantener una presión sanguínea mayor de 70 mmHg y un gasto urinario de 1 cc/kg/hr. Las soluciones isotónicas mantienen una adecuada función renal y su osmolaridad sérica varía entre 310 – 320 mOsm/l.¹¹⁰ Con el empleo de soluciones hipertónicas que tienen mayor efecto osmótico, mejora el flujo sanguíneo cerebral, normaliza concentraciones de sodio y el cloro intracelular, restaura el potencial de membrana celular y reduce la respuesta inflamatoria.¹¹¹

¹⁰⁹ Jorge A. Fortuna y Cols. Op.cit.p292.

¹¹⁰ Id.

¹¹¹ Id.

– Apoyo nutricional.

Según Luis V. Syro M. y Adolfo Cumplido P. el paciente con trauma craneal cursa un estado hipercatabólico predisponiéndolo a una severa pérdida de peso y excreción de nitrógeno en orina elevada por varias semanas. Por tanto la nutrición debe iniciarse tan pronto como lo permitan las condiciones del paciente. Generalmente se inicia a partir de las 36 o 48 horas después del trauma, ajustándose el aporte calórico gradualmente.¹¹² Así, la nutrición enteral tiene un efecto trófico sobre la mucosa digestiva evitando la traslocación bacteriana y sus consecuencias asociadas. Sin embargo, presenta como mayor complicación la intolerancia por aumento del contenido gástrico debido al traumatismo o por las medidas empleadas para el tratamiento de la hipertensión intracraneal.¹¹³

– Neuroquirúrgico.

Para el Ministerio de Salud de Chile las indicaciones quirúrgicas son responsabilidad del neurocirujano tratante y serán efectuadas dentro de los tiempos óptimos que amerite la complicación.¹¹⁴

¹¹² Hernán Vélez A. y Cols. Op.cit.323.

¹¹³ Esteban de la Torre y Concepción M. Arribas. Op.cit.p.258.

¹¹⁴ Ministerio de Salud de Chile. Op.cit.p.16.

- Hematoma extradural.

Ante un hematoma extradural se tiene indicación de evacuación quirúrgica independiente del resultado de la Escala de Coma Glasgow. Si el hematoma es mayor de 30 cm³ ó mayor de 10 mm de espesor y estén sintomáticos. El método que se recomienda es la craneotomía.¹¹⁵

- Hematoma subdural.

En un hematoma subdural se tiene indicación de evacuación quirúrgica independiente del puntaje obtenido en la aplicación de la Escala de Coma Glasgow. Si el hematoma tiene un espesor mayor o igual de 10 mm con desviación de la línea media mayor de 5 mm en la tomografía axial computarizada el procedimiento es quirúrgico. También en los pacientes en coma y con un hematoma menor de 10 mm de espesor y desviación de la línea media menor de 5 mm en la tomografía, también si presentan asimetría pupilar o presión

¹¹⁵ Id.

intracraneana mayor o igual a 20 mmHg, el método recomendado es la craneotomía.¹¹⁶

- Lesiones focales.

Ante lesiones focales tiene indicación de evacuación quirúrgica las lesiones intraparenquimatosas con componente hiperdenso mayor de 25 cm³, efecto de masa imagenológico concordante con desplazamiento de la línea media igual a 5 mm, compresión u obliteración de cisterna ambiens, compresión del ventrículo lateral ipsilateral y dilatación compensada del ventrículo lateral contralateral. El método recomendado es la craneotomía.¹¹⁷

- Lesiones de la fosa posterior.

La lesión de la fosa posterior tiene indicación de evacuación quirúrgica precoz ante los pacientes con lesiones que crean efecto de masa detectado por tomografía axial computarizada y deterioro atribuible a la misma si hay compresión del 4º ventrículo, disminución de las

¹¹⁶ Id.

¹¹⁷ Id.

cisternas basales o hidrocefalia obstructiva. El método recomendado es también la craneotomía suboccipital.¹¹⁸

- Trauma cráneo encefálico de alta energía.

En el trauma cráneo encefálico de alta energía con alteración pupilar y con datos en la tomografía con desviación de la línea media, compresión de cisternas y lesiones difusas el método recomendado es la craniectomía descompresiva. Este mismo procedimiento está indicado en pacientes con masa evacuada o lesiones difusas que presentan elevación de la presión intracraneana refractaria a tratamiento médico.¹¹⁹

2.1.9 Intervenciones de Enfermería Especializada en paciente Con Trauma Cráneo Encefálico.

- En la prevención.

¹¹⁸ Ministerio de Salud de Chile.Op.cit.p.17.

¹¹⁹ Id.

- Utilizar el cinturón de seguridad mientras se maneja.

La Enfermera Especialista sabe que el uso del cinturón de seguridad es para mantener sujeto al ocupante durante una colisión y minimizar las heridas que pudieran producirse al evitar que el individuo se golpee con objetos duros en el interior del auto y que quizá sea arrojado fuera de éste.

- Respetar los límites de velocidad al conducir.

El límite de velocidad se basa en la capacidad de respuesta de la persona desde que va a frenar hasta el frenado mismo y conducir respetando los límites asegura la vida del ocupante y sus acompañantes. Por ello, la Enfermera Especialista debe orientar a los pacientes sobre el peligro de conducir a niveles altos de velocidad permitidos.

- Utilizar el casco de protección al conducir una motocicleta.

Según la Iniciativa Mexicana de Seguridad Vial en un estudio realizado en cuatro estados del país, el uso del casco de motocicleta en el estado de Guadalajara fue muy bajo comparado con el Distrito Federal y Monterrey, mientras que en el estado de León, todos lo utilizan. El estudio arrojó que es durante el día y por la mañana cuando más se usa el casco. Ahora bien, teniendo en cuenta que no hay carrocería que absorba el impacto de la energía y la sola pérdida del equilibrio implica que se pueda salir disparado y golpear la cabeza contra el suelo o la pared.¹²⁰, el casco si protege en alguna medida al conductor.

- Evitar el uso de teléfonos celulares mientras maneja.

Sin duda el uso de la telefonía celular mientras se conduce puede provocar un accidente vial debido a que la atención y el margen de maniobra disminuyen, ya sea que colisione con otro vehículo de frente, a los costados y/o que atropelle a un peatón en un cruce o alto. Es

¹²⁰ Iniciativa Mexicana de Seguridad Vial. *Uso de dispositivos de sujeción en conductores y ocupantes, alcoholemia en conductores de vehículo y uso de cascos en motociclistas*. En Internet: [http://www.mex.ops-ms.org/documentos/seguridad/imesevi_linea_base.pdf\(vialidad\)](http://www.mex.ops-ms.org/documentos/seguridad/imesevi_linea_base.pdf(vialidad)). México, 2008.p.2. Consultado el 14 de Mayo del 2011. p.66

por ello que la Enfermera Especialista debe hacer hincapié en el paciente para que se mantenga al tanto de sus acciones mientras conduce el automóvil.

- Moderar el volumen de audio del auto.

Al manejar en auto y escuchar la música demasiado alta no permite estar al tanto del sonido del claxon si otro automovilista lo utiliza para señalar que tenga precaución y evitar algún accidente. Así, según la Gaceta Oficial del Distrito Federal los niveles de decibeles para el sonido permitidos son de 62 a 65 para evitar la contaminación por ruido, pero esta medida aplica a casas habitación, sin embargo se puede utilizar como referente debido a que a ese nivel comienzan a sentirse molestias en el oído interno.¹²¹

¹²¹ Gaceta Oficial del Gobierno del Distrito Federal. *Condiciones de medición y límites máximos permisibles de emisiones sonoras*. No 96. 18 Agosto 2006. México, 2006.p.40.

- Evitar caídas poniendo atención al realizar las actividades.

Cuando haya que realizar labor alguna se deben fijar los cinco sentidos del cuerpo al desempeñarla ya que las distracciones pueden hacer perder el control a la persona y caer. Esto ocurre más cuando tiene que subir escalones. Por lo que la Enfermera Especialista debe sugerir al paciente mantenerse alerta mientras ejerza alguna actividad.

- Utilizar zapatos con suela antiderrapante.

El uso de zapatos propios para la actividad sea esta deportiva, de trabajo industrial, en casa, hospitales etc. con suela antiderrapante, previene las caídas evitando resbalar por lo liso de los pisos en el área donde va a desempeñarse. La Enfermera Especialista sabe que todas las personas corren tal riesgo, sin embargo son los adultos mayores quienes son más propensos a ello.

- Evitar la ingesta de bebidas alcohólicas mientras maneja el automóvil.

La Enfermera Especialista sabe que conducir en estado de ebriedad es un factor desencadenante para accidentes de tránsito y consecuentemente puede provocar un trauma cráneo encefálico o la muerte. De acuerdo al índice de accidentes en vehículos automotores del 2002 en el Distrito Federal estos aumentaron exponencialmente por lo que la Secretaría de Seguridad Pública implementó el programa “conduce sin alcohol” en el que se aplica el alcoholímetro al conductor. Si esta prueba rebasa los 0.40mg se remite al juzgado cívico en donde se encierra al conductor por un número de horas para que se recuperen de los excesos y evitar accidentes a otras personas.¹²²

- Evitar el uso de cocaína, anfetaminas u otras drogas o medicamentos mientras se conduce el automóvil o la motocicleta.

Según la Organización de las Naciones Unidas existen en el mundo 185 millones de usuarios de drogas que representan 4.3% de la

¹²² Othón Sánchez C. *Conduce sin alcohol de la Secretaría de Seguridad Pública del Distrito Federal. 1ª parte.* En la Revista AAPAUNAM. Enero – Marzo. No 1. México, 2010. p.45.

población mayor de 15 años. En México la proporción de usuarios de 12 a 65 años es 1.68% es decir por cada 2.5 usuarios de droga en el mundo hay uno en México. La droga de mayor consumo en el mundo y México es la marihuana mientras que el consumo de cocaína en el mundo es de un usuario por 1.75 en México.¹²³ Estos datos para la Enfermera Especialista son útiles ya que conforme crece el número de usuarios de droga el número de accidentes por vehículo automotor son equiparables por lo que se recomienda evitar su consumo.

- Seguir los lineamientos de seguridad mientras se ejerce una actividad deportiva.

Según Raúl C. Garrido y Cols. la edad promedio en que ocurren las lesiones deportivas en los hombres son entre 26 años + ó - 10 mientras que en las mujeres es entre los 25 + ó - 10 años y va a depender de los usos y costumbres acerca del deporte elegido. Por ejemplo, en México el deporte más practicado es el fútbol y la gravedad de las lesiones va a depender del entrenamiento; así, mismo el componente de la energía si es alta (automovilismo,

¹²³ Consejo Nacional contra las Adicciones. *Encuesta Nacional de Adicciones 2002, tabaco, alcohol y otras drogas*. Documento impreso. México, 2002.p.29.

motociclismo), moderada (ciclismo) o baja (gimnasia).¹²⁴ Para la Enfermera Especialista es importante saber el tipo de deporte practicado ya que se puede anticipar a las lesiones potenciales que puede encontrar en el paciente poli traumatizado.

- En la atención.
 - Aspirar la vía aérea artificial del paciente para favorecer una adecuada oxigenación.

Para Francisco J. Clemente un paciente sometido a ventilación mecánica ya sea mediante tubo endotraqueal o traqueotomía tiene deprimida la acción ciliar que promueve la expulsión de secreciones.¹²⁵ Por ello la Enfermera Especialista debe realizar dicha función, mediante la aspiración de estas secreciones con técnica estéril mediante circuito cerrado. En los pacientes con trauma craneal e hipertensión intracraneana debe realizarse solo en caso necesario

¹²⁴ Raúl P, Garrido C. y Cols. *Epidemiología de las lesiones deportivas atendidas en urgencias*. En la Revista Emergencias. No 21. Madrid, 2009. p.7.

¹²⁵ Francisco J, Clemente. *Aspiración de secreciones*. En Internet: <http://www.enfermeriaespira.es/about/aspiracion-de-secreciones.Madrid,2009>. p.1.Consultado 17 de Mayo de 2011.

debido a que aumentaría el flujo sanguíneo cerebral y por ende el consumo de oxígeno.

- Proporcionar fisioterapia respiratoria.

Según María del Pilar de Lucas R. y Cols. la fisioterapia respiratoria es el conjunto de técnicas físicas basadas en el conocimiento de la fisiopatología respiratoria para prevenir o estabilizar las alteraciones que afectan al sistema toracopulmonar y se dividen en : drenaje postural en el que se coloca al paciente lo mas vertical posible para deslizar las secreciones a la tráquea. Las vibraciones y/o percusiones que aumentan el movimiento ciliar y la presión positiva en la vía aérea lo que provoca un aumento en la presión intrabronquial y la ventilación colateral movilizand o las secreciones de las vías periféricas a las centrales.¹²⁶. La Enfermera Especialista con el conocimiento que posee aplicará solamente la técnica vibratoria en el paciente con trauma craneo encefálico debido a que en la etapa aguda de esta enfermedad cualquiera de las otras técnicas perjudicaría al paciente.

¹²⁶ Ma. del Pilar De Lucas y Cols. *Rehabilitación respiratoria*. Documento impreso.Madrid, 2006.p.13

- Tomar e interpretar los resultados de gases arteriales.

La gasometría arterial es una prueba que permite valorar el funcionamiento respiratorio a través del contenido de dióxido de carbono y oxígeno, la función renal mediante el contenido de bicarbonato e hidrogeniones y de manera inmediata, la hemoglobina y hematocrito. A ello se le suma el lactato producto del metabolismo anaerobio. La Enfermera Especialista tiene la habilidad para obtener la muestra arterial y conoce los valores normales de ésta para interpretar el estado ácido-base del paciente y ajustar parámetros conjuntamente con el médico.

En los pacientes con trauma craneal una medida terapéutica alternativa para el manejo de la presión intracraneal es la hipercapnia permisiva en la que se disminuye la frecuencia respiratoria y aumenta de manera refleja el dióxido de carbono, lo que provoca vasodilatación cerebral y disminuye el flujo sanguíneo cerebral.

- Proporcionar cuidados de enfermería a la línea arterial

La instalación de la línea arterial está indicada en pacientes donde la monitorización no invasiva resulta insuficiente ó se requiere de una monitorización invasiva continua de la presión arterial y extracción de muestras arteriales más de cuatro veces en veinticuatro horas para evaluar el estado acido básico del paciente. La labor de la Enfermera Especialista está encaminada a mantener el sitio de la línea arterial seco y bien cubierto, las llaves de tres vías y extensión libre de sangre, mantener heparinizada la vía y calibrar cada que se tenga sospecha de los valores referidos en el monitor. También debe estar al tanto de posibles complicaciones como son: fístulas arteriales, hematoma en la región, infecciones e insuficiencia arterial.

- Valorar el estado de oxigenación del paciente.

Todo paciente adulto en estado crítico que se encuentre con aporte de oxígeno ya sea por mascarilla facial o mediante cánula endotraqueal se debe estar monitorizado mediante la oximetría de pulso para evaluar la saturación de oxígeno arterial, ya que este parámetro mostrará si la hematosis pulmonar se está llevando a cabo de manera adecuada. La Enfermera Especialista por tanto, debe complementar

esta medida con otras dos pruebas que son la coloración de tegumentos y el llenado capilar en el lecho ungueal de los dedos de los miembros que bien pueden ser torácicos o inferiores, el cual no debe rebasar de los dos segundos.¹²⁷

- Tomar y registrar la glucemia del paciente

El estado hipercatabólico de los pacientes poli traumatizados y la respuesta inflamatoria que activa la cascada de hormonas contrarreguladoras alteran el metabolismo de la glucosa propiciando estados de hiper o hipo glucemia. Por tanto, la Enfermera Especialista debe monitorizar los cambios de la glucemia. También comentara el resultado con el médico tratante para instaurar el esquema de insulina apropiado al paciente.

¹²⁷ David C, Dugdale . *Prueba del llenado capilar ungueal*. En Internet: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/003394.htm>. Washington, 2009. p.2.Consultado el día 27 de Mayo del 2011.

- Proporcionar la dieta enteral según las kilocalorías calculadas al paciente.

Todo paciente en estado crítico cursa un estado hiper catabólico que hace que se incrementen las demandas energéticas de las células del organismo mismas que deben de cubrirse y ser calculadas de manera individual al paciente. Para ello, se utiliza la fórmula de Harris Benedict en la que se toman en cuenta las variables de peso, estatura y edad obteniéndose así las calorías requeridas en veinticuatro horas. La Enfermera Especialista debe proporcionar la dieta enteral ya preparada y fraccionada cuando ya ha medido el residuo gástrico deberá estar al tanto de la tolerancia del paciente a la misma. Para ello al administrarla lo hará en un periodo de tres horas para favorecer la digestión y asimilación de los nutrientes al máximo.

- Evaluar el estado de las heridas.

Una herida es la pérdida de continuidad en la piel secundaria a un [traumatismo](#). Como consecuencia de la agresión de este tejido existe riesgo de infección y posibilidad de lesiones en órganos o tejidos adyacentes: músculos, nervios, vasos sanguíneos, etc.¹²⁸A todo

¹²⁸ Wiki. *Herida*. En Internet: <http://es.wikipedia.org/wiki/Herida>. México, 2011. p.1.Consultado el 27 de Mayo de 2011.

paciente poli traumatizado se le debe llevar un seguimiento en cuanto al estado de las heridas y el proceso de cicatrización, debido a que suelen ser reflejo del medio interno dependiendo del estado nutricional del paciente. Además que las heridas deben ser curadas con técnica aséptica y cubiertas para evitar focos de infección que nos puedan ocasionar una bacteremia.

- Llevar un control estricto de ingresos y egresos del paciente.

El control de los ingresos y egresos en todos los pacientes es de suma importancia debido a que hay que mantener el equilibrio entre el medio interno (celular) y externo (intravascular). En los pacientes con traumas múltiples las pérdidas engloban en la mayoría de los casos las hemorragias ya sean éstas visibles u ocultas como en el caso de trauma abdominal o síndrome compartimental. Los ingresos son calculados de manera individual cuando se reanima al paciente con soluciones cristaloides y/o coloides, ya que pueden propiciar estados de hipervolemia que progresen a una falla cardíaca. Por lo tanto, la Enfermera Especialista debe mantenerse al tanto de los balances hidroelectrolíticos que se realizan por turno y cada 24 horas.

- Mantener en posición semi fowler al paciente para evitar o perpetuar el edema cerebral.

Según JV Carmona S. y Cols. Se debe mantener al paciente en una posición entre quince y treinta grados ya que con esto se logrará disminuir la presión intracraneana sin alterar la presión de perfusión cerebral (mínimo 70 mmHg), ya que colocarlo con más grados haría que la presión de perfusión disminuyera por efecto de la disminución de la presión arterial media. Así mismo, la cabeza del paciente debe estar alineada con el cuerpo ya que si estuviera flexionada contra el tórax o rotada a la izquierda o derecha provocaremos la compresión de las venas de retorno del cerebro y la consiguiente elevación de la presión intracraneana.¹²⁹ Es por ello que la Enfermera Especialista debe estar al tanto cada vez que se movilice al paciente para regresarlo a la posición correcta.

- Cambiar de posición al paciente en el sentido de las manecillas del reloj y proteger las salientes óseas.

¹²⁹ JV Carmona S. y Cols. *Cuidados de enfermería en el paciente con elevación de la PIC*. En la Revista Enfermería Integral. No. 73. Marzo. Madrid, 2006.p.4.

Una vez que haya pasado el periodo agudo del trauma craneal en el paciente debe cambiarse de posición alternando la lateralización con la posición supina para evitar las úlceras por presión que siempre se desarrollan en las salientes óseas, por lo que hay que colocar entre o bajo de ellas almohadillas o sábanas enrolladas. La Enfermera Especialista es la encargada de mantener la integridad cutánea del paciente.

- Administrar medicamentos manera correcta y oportuna.

Cada fármaco administrado al paciente tiene una función específica que cumplir como prevenir la aparición o tratar las convulsiones y ser sustrato para regenerar las membranas de las células neuronales. En el caso de los cito protectores, potencializar la producción de orina usando diuréticos, permitir el descanso e inducir el sueño con los sedantes, evitar el dolor con los analgésicos y favorecer el acoplamiento del ciclo respiratorio humano con el del respirador artificial. La Enfermera Especialista es la responsable de administrar y ministrar los fármacos prescritos basándose en los cinco preceptos: paciente, medicamento, dosis, vía de administración y horario correctos para contribuir a la recuperación del paciente.

- Administrar antibióticos prescritos.

La terapia antimicrobiana en los pacientes poli traumatizados es de suma importancia debido a que sufren lesiones diversas que involucran epidermis, dermis, fracturas orbitales, de la base del cráneo y expuestas de huesos largos. Todas estas heridas representan un foco de infección. Sin embargo, las fracturas de la base de cráneo hay que tenerles mayor cuidado debido a que la discontinuidad del hueso ocasiona salida de liquido cefalorraquídeo y con facilidad este puede contaminarse y provocar una meningitis. Por lo tanto, la Enfermera Especialista deberá aplicar oportunamente y en horarios la antibioticoterapia.

- Administrar y regular vasopresores e inotrópicos de acuerdo a la respuesta del paciente.

Según Carrillo E. Raúl y Paul Leal-Gaxiola en los últimos quince años diversos fármacos vasopresores e inotrópicos han sido introducidos a la práctica clínica para aquellos enfermos que presentan disfunción cardiovascular aguda. La norepinefrina es un agonista potente de los receptores alfa adrenérgicos y tiene relativamente poca acción en los receptores beta 2 adrenérgicos, incrementa las presiones sistólica y

diastólica, la arterial media, incrementa la resistencia vascular renal, esplácnica, hepática y del musculo estriado.¹³⁰

En el caso de la dobutamina es un fármaco agonista beta adrenérgico que estimula los receptores beta 1 y 2. A través de los beta 1 activa la cascada de la guanina nucleótido a través de proteínas G produciendo un incremento en la actividad de la adenilato ciclasa y conversión del trifosfato de adenosina (ATP) a adenosina monofosfato cíclico (AMPc). El AMPc intracelular produce la liberación de calcio del retículo sarcoplásmico. El calcio es utilizado por las proteínas contráctiles incrementándose de esta manera el volumen latido. A nivel periférico la estimulación de los receptores beta 2 causa vasodilatación y caída de la resistencia vascular periférica.¹³¹ La Enfermera Especialista con base en los conocimientos y la práctica clínica diaria con los pacientes, adecuará la infusión de estos fármacos que son los más utilizados en el área crítica según la respuesta del paciente en colaboración con el médico tratante.

¹³⁰ Raúl Carrillo E. y Paul Leal-Gaxiola. *Actualidades de fármacos vasopresores e inotrópicos en anestesia*. En la Revista Mexicana de Anestesiología. Vol. 2 Supl. 1. Abril – Junio. México, 2009. p.74.

¹³¹ Ibidem.p.75

- Medir la presión intracraneana cada hora.

Según Nelson Barrientos D. el monitoreo de la presión intracraneana está relacionado con el traumatismo craneoencefálico, pero su uso está difundido también a otras patologías que pueden cursar con hipertensión intracraneal como hemorragias intracraneales espontáneas (aneurismas, malformaciones arteriovenosas), lesiones vasculares oclusivas, tumores e hidrocefalia secundaria a procedimientos quirúrgicos.¹³²

Para Cristina Montforte R. y Jaione Urdangarin E. la monitorización de la presión intracraneana está indicada en pacientes con trauma craneal grave, puntuación de 8 o inferior según la Escala de Coma Glasgow y tomografía anormal, así como en pacientes que presentan tomografía normal, edad superior a los 40 años, postura de decorticación e hipotensión arterial. El valor de la presión intracraneana normal va de 0 a 15 mmHg en adultos y se obtiene mediante la colocación de un dispositivo intracraneal conectado a un sensor que permite un registro continuo de las curvas.¹³³

¹³² Nelson Barrientos D. *Monitoreo de presión intracraneana: indicaciones y técnica*. En la Revista Chilena de Cirugía. Vol. 56. No 6. Diciembre. Santiago de Chile, 2004. p. 524.

¹³³ Ona Gómez y Luis Salas. Op.cit.p.266.

De acuerdo con Nelson Barrientos D. las curvas de la presión intracraneana corresponden a tres fases: El segmento P1 onda de percusión representa la presión sistólica, el segmento P2 refleja la distensibilidad cerebral (compliance) y el segmento P3 onda dicota esta en relación con la presión diastólica.¹³⁴ La Enfermera Especialista es la encargada de medir la presión intracraneana cada hora, calibrar el sistema cuando se haya movilizado al paciente y valorar la morfología de las curvas en busca de alteraciones en las mismas y notificar oportunamente al médico tratante para instaurar el tratamiento adecuado.

- Manejar adecuadamente el catéter de medición de la presión intracraneana.

Según Cristina Montforte R. y Jaione Urdangarin en cuanto al manejo del drenaje ventricular hay que extremar la asepsia al manipular el catéter de monitoreo, no desconectar ninguna de las conexiones que conducen a la cámara colectora de líquido cefalorraquídeo (si es que la tiene) y proteger las llaves de tres vías con gasas estériles y un apósito oclusivo.¹³⁵

¹³⁴ Nelson Barrientos D. Op.cit.p.526.

¹³⁵ Ona Gómez y Luis Salas. Op.cit.p.269.

También se debe colocar la cámara recolectora de líquido cefalorraquídeo a unos 15 o 20 cm por encima del conducto auditivo externo, pinzar el drenaje de líquido cefalorraquídeo siempre que se movilice la cabecera de la cama del paciente, curar el punto de inserción del catéter cada 24 horas y si se traslada al paciente, debe pinzarse la salida del líquido cefalorraquídeo sin desconectar el sistema de drenaje.¹³⁶ Por lo tanto, la Enfermera Especialista debe cumplir con estas recomendaciones para asegurar el buen funcionamiento del catéter y que éste cumpla con la función de monitoreo.

- Detectar si existe o no salida de líquido cefalorraquídeo por narinas u oídos.

Según Pedro López L y Cols. la salida de líquido cefalorraquídeo por narinas u oídos se debe a una fístula ocasionada en la mayor parte de los casos por traumatismos y se presenta debido a que hay una disrupción de la aracnoides y duramadre al exterior del espacio subaracnoideo secundaria a un aumento de presión continua o intermitente que favorece la separación de las fibras de la duramadre. El lugar de la fractura que está ocasionando la rino u otorrea es

¹³⁶ Id.

posiblemente el hueso petroso debido al trauma.¹³⁷ Por lo tanto, la Enfermera Especialista tiene que estar pendiente del flujo de líquido cefalorraquídeo revisando las características y la cantidad de este ya que puede rápidamente contaminarse y desarrollar una meningitis.

- Vigilar si existe rigidez de nuca.

De acuerdo al Plan Andaluz de Urgencias y Emergencias la rigidez de nuca es uno de los diversos signos que definen la meningitis y es el más constante y precoz. La exploración de este signo se realiza con el paciente en decúbito supino con el cuello en el mismo plano que el tronco flexionando el cuello e intentando llevar el mentón hasta la región esternal, de ser positivo hay una resistencia acompañada de dolor.¹³⁸ Por lo tanto, la Enfermera Especialista debe estar familiarizada con los signos y síntomas de irritación meníngea y adoptar las medidas asistenciales y terapéuticas para el manejo de este tipo de pacientes.

¹³⁷ Pedro López L. y Cols. *La Rinorrea intermitente ante el diagnóstico de una fístula de líquido cefalorraquídeo*. En la Revista SEMERGEN. No 24. Vol. 5. Madrid, 2002. p.75.

¹³⁸ Protocolos del Plan Andaluz de Urgencias y Emergencias.P.A.U.E. *Manejo del paciente con síndrome meníngeo*. En Internet:<http://www.medynet.com/usuarios/jraguilar/paue.htm>. México, 2011.p.1. Consultado el día 27 de Mayo del 2011.

- Mantener la normotermia a través de medios físicos y/o agentes químicos.

El manejo de la temperatura corporal en los pacientes con Trauma Craneal adquiere relevancia debido a que su aumento ocasiona mayor demanda de oxígeno por las neuronas y por ende, se tiene que derivar mayor cantidad de sangre a las mismas. En los estados agudos esta situación perjudica el proceso de recuperación por lo que la Enfermera Especialista debe evitar la fiebre aplicando fármacos antipiréticos y colocando lienzos fríos en la frente, abdomen, axilas y miembros inferiores del paciente.

- Mantener las medidas de protección al paciente como son: barandales en alto y sujeción gentil mientras se realice ventana neurológica.

Proporcionar un ambiente seguro es importante cuando se inicia la evaluación de la función neurológica una vez que se haya suspendido transitoriamente o de manera definitiva la sedación del paciente o lo que comúnmente se le llama “ventana neurológica” debido a que despiertan con un vacío en la memoria, visualizando un lugar extraño, gente extraña y medios invasivos en lugares inimaginados por ellos lo

anterior provoca un estado de agitación y desear quitarse todo. Es por ello que la Enfermera Especialista tiene que mantener al paciente en cama con sujetadores sin oprimir exageradamente y tener los barandales en alto para dar mayor seguridad y prevenir una posible caída.

- Valorar cada hora al paciente con la escala de coma Glasgow.

Según Virgilio Lima G y Cols. la Escala de Coma Glasgow es útil para estratificar la intensidad de la lesión cerebral de un individuo. En general un paciente con una lesión cerebral leve está despierto y no tiene deficiencias focales significativas, los que tienen lesiones moderadas tienen alteración sensorial o deficiencia focal pero aun son capaces de seguir una orden sencilla y los pacientes gravemente lesionados no siguen ordenes simples.¹³⁹ Por ello la Enfermera Especialista debe antes de aplicar dicha Escala tener en cuenta si el paciente se encuentra intoxicado por sustancias alcohólicas o drogas que pueden enmascarar lesiones cerebrales y no brindar el tratamiento adecuado y de manera oportuna.

¹³⁹ Virgilio Lima G. *Utilidad de la correlación anatómica para la calificación adecuada de la escala de coma Glasgow en el trauma cráneo encefálico*. En la Revista Trauma. Vol. 6. No 3. Septiembre-Diciembre. México, 2003.p.84.

- Valorar nivel de sedación del paciente con la Escala de Ramsay.

De acuerdo con Fernando Villegas y Alfonso Romo Z. la sedación y analgesia es un punto primordial en el tratamiento global del paciente crítico especialmente cuando se encuentra en ventilación mecánica. Por tanto, es importante realizar una buena sedación y analgesia con el fin de controlar la respuesta hormonal ante el estrés (taquicardia, hipertensión, hiperglucemia, aumento del catabolismo proteico.) que puede ser perjudicial para el paciente. Además la sedo analgesia nos permite una perfecta adaptación del enfermo al ventilador lo cual es necesario en los pacientes con trauma cráneo encefálico.¹⁴⁰ Por lo anterior se debe obtener al menos cada 2 horas el nivel de sedación según la situación clínica del paciente. Para ello, es aconsejable utilizar una Escala que evalúe el nivel de sedación y ajustar las dosis de drogas al nivel deseado. La Escala más utilizada en la clínica es la de Ramsay. (Ver Anexo No 10: Escala de sedación de Ramsay).

¹⁴⁰ Fernando Villegas y Alfonso Romo Z. *Sedación en la Unidad de Terapia Intensiva*. En Internet: [http://db.datexohmeda.com/evadb/fi3037.nsf/WebMaterialDate/1A0F321E9CB8D251C22571DB002EACB9/\\$File/texte%20ANEST%20EN%20EL%20PACIENTE%20EN%20UCI.pdf](http://db.datexohmeda.com/evadb/fi3037.nsf/WebMaterialDate/1A0F321E9CB8D251C22571DB002EACB9/$File/texte%20ANEST%20EN%20EL%20PACIENTE%20EN%20UCI.pdf). Madrid, 2006.p.1.Consultado el 20 de Mayo del 2011.

- En la rehabilitación.
 - Evitar la espasticidad del paciente mediante ejercicios pasivos de estiramiento en miembros superiores e inferiores.

La espasticidad es un trastorno motor en el que algunos músculos se encuentran contraídos de manera permanente provocando el acortamiento y la rigidez en el paciente, por lo que la Enfermera Especialista mediante ejercicios de estiramiento en miembros superiores e inferiores debe evitar su aparición.

- Colocar tenis de bota y amarrar las agujetas.

Los tenis de bota brindan confort y aseguran una posición adecuada de los pies del paciente adaptándose a la forma de éstos. Por lo que, la Enfermera Especialista se encargará de colocárselos y amarrarlos con la finalidad de que los pies del paciente queden en posición de acuerdo al eje longitudinal del resto de su cuerpo.

- Brindar apoyo emocional (mediante analogías en las que el paciente identifique sus potencialidades) y referir al paciente con el Especialista de apoyo psicológico.

La Enfermera Especialista al estar en contacto frecuente y directo con el paciente se da cuenta de los cambios emocionales que experimenta y más si es que el accidente que ha sufrido le ha dejado imposibilitado para realizar actividades que comúnmente realizaba por sí mismo. Por esa razón, sólo le explicará al paciente mediante analogías que aun es una persona con capacidades. Además que buscará la atención con el psicólogo.

- Enseñar al paciente a expectorar por el estoma traqueal y comunicarse.

La Enfermera Especialista debe capacitar al paciente una vez que se encuentre alerta para que él mismo expectore las secreciones y libere la vía aérea mostrándole la forma en que puede emitir la voz para comunicarse con sus familiares que le visitan. Estas actividades le confortarán y él asimilará que aunque se encuentre enfermo, puede todavía, controlar ciertas funciones propias.

- Referir al paciente con el Fisioterapeuta en rehabilitación motriz

Una vez que el paciente se encuentra en la fase de recuperación hay que iniciar la rehabilitación motriz. Para ello, la Enfermera Especialista se encargará de solicitar la asistencia del especialista en el área con el fin de que el paciente obtenga el máximo nivel de independencia tomando en cuenta sus capacidades y la patología motora que presenta, evitando futuras complicaciones a nivel del aparato musculoesquelético derivados del síndrome de inmovilización.

3. METODOLOGIA

3.1 VARIABLES E INDICADORES.

3.1.1 Dependiente: INTERVENCIONES DE ENFERMERÍA ESPECIALIZADA EN PACIENTES CON TRAUMA CRÁNEO ENCEFÁLICO

- Indicadores.

- En la prevención.

- Utilizar el cinturón de seguridad mientras se maneja.
- Respetar los límites de velocidad al conducir.
- Utilizar el casco de protección al conducir una motocicleta.
- Evitar el uso de teléfonos celulares mientras se maneja.
- Moderar el volumen de audio del auto.
- Evitar caídas poniendo atención al realizar las actividades.
- Utilizar zapatos con suela antiderrapante.
- Evitar la ingesta de bebidas alcohólicas mientras se maneja el automóvil.
- Evitar el uso de cocaína, anfetaminas u otras drogas o medicamentos mientras se conduce el automóvil o la motocicleta.

- Seguir los lineamientos de seguridad mientras se ejerce una actividad deportiva.

– En la atención.

- Aspirar la vía aérea artificial del paciente para favorecer una adecuada oxigenación.
- Proporcionar fisioterapia respiratoria.
- Tomar e interpretar los resultados de gases arteriales.
- Proporcionar cuidados de enfermería a la línea arterial
- Valorar el estado de oxigenación del paciente.
- Tomar y registrar la glucemia del paciente
- Proporcionar la dieta enteral según las kilocalorías calculadas al paciente.
- Evaluar el estado de las heridas.
- Llevar un control estricto de ingresos y egresos del paciente.
- Mantener en posición semi fowler al paciente para evitar o perpetuar el edema cerebral.
- Cambiar de posición al paciente en sentido de las manecillas del reloj y proteger las salientes óseas.
- Administrar medicamentos de manera correcta y oportuna.
- Administrar antibióticos prescritos.
- Administrar y regular vasopresores e inotrópicos de acuerdo a la respuesta del paciente.
- Medir la presión intracraneana cada hora.

- Manejar adecuadamente el catéter de medición de la presión intracraneana.
- Detectar si existe o no salida de líquido cefalorraquídeo por narinas u oídos.
- Vigilar si existe rigidez de nuca.
- Mantener la normotermia a través de medios físicos y/o agentes químicos.
- Mantener las medidas de protección al paciente como son: barandales en alto y sujeción gentil mientras se realice ventana neurológica.
- Valorar cada hora al paciente con la Escala de Coma Glasgow.
- Valorar nivel de sedación del paciente con la Escala de Ramsay.

– En la rehabilitación.

- Evitar la espasticidad del paciente mediante ejercicios pasivos de estiramiento en miembros superiores e inferiores.
- Colocar tenis de bota y amarrar las agujetas.
- Brindar apoyo emocional (mediante analogías en las que el paciente identifique sus potencialidades) y referir al paciente con el especialista de apoyo psicológico.
- Enseñar al paciente a expectorar por el estoma traqueal y comunicarse.

- Referir al paciente con el Fisioterapeuta en Rehabilitación motriz.

3.1.2 Definición operacional. TRAUMA CRÁNEO ENCEFÁLICO.

- Concepto de Trauma y Trauma cráneo encefálico.

Se define el trauma a cualquier lesión producida por un agente externo que genera un daño. El Trauma Cráneo Encefálico es cualquier lesión ocasionada al cráneo y su contenido por una fuerza física externa.

- Etiología.

La mayoría de las lesiones craneoencefálicas se deben a accidentes de tráfico, aunque también hay agresiones por objetos contusos o armas blancas, caídas y lesiones deportivas.

- Epidemiología.

Estadísticamente en el mundo alrededor de 1.1 millones de personas ingresan a un hospital por Trauma Cráneo Encefálico. En USA aproximadamente 230.000, en Iberoamérica de 200 a 400.000 por cada mil habitantes y en México ocupa la 4ª causa de mortalidad según las estadísticas del INEGI.

- Clasificación.

El Trauma Cráneo Encefálico se clasifica según el estado clínico del paciente basándose en la Escala de Coma Glasgow en leve, si reúne de 12 a 15 puntos moderado, de 9 a 11 puntos y grave menor o igual a 8 puntos. En relación a las lesiones se clasifica como Trauma Craneoencefálico extra craneal, craneal e intracraneal y las lesiones ocasionadas al encéfalo se dividen en sistémicas y endocraneanas.

- Signos y síntomas.

Los signos y síntomas varían de acuerdo al tipo de lesión ocasionada, sin embargo existen algunos que comparten, como son las heridas en cuero cabelludo, amnesia postraumática y convulsiones. El que es

específico del trauma craneo encefálico por accidente en vehículo de automotor es la lesión en banda por el cinturón de seguridad. Así, cuando se trata de fractura en la fosa anterior, es la equimosis periorbitaria y equimosis retro auricular si es fractura de fosa posterior. La Rinorrea ocurre cuando hay salida de líquido cefalorraquídeo y si la lesión es demasiado grave aparecen la postura de decorticación o descerebración, alteraciones en el tamaño y reactividad pupilar y Hemiparesia. Cuando hay un poli trauma aparece el hematoma perineal y quizá el enfisema subcutáneo.

- Diagnóstico

El primer paso para establecer un buen diagnóstico es a través del examen físico, luego la aplicación de la Escala de Coma Glasgow y la elaboración de una historia clínica bien detallada. Esta historia se debe complementar con estudios de gabinete desde los más básicos como son radiografías de cráneo y columna cervical hasta los más especializados como tomografía axial computarizada, resonancia magnética, angiografía, dopler transcraneal, potenciales evocados y no menos importante, aunque no tenga que ver directamente con una lesión de trauma craneal el electrocardiograma.

Además se deberán agregar estudios hematológicos como química sanguínea, biometría hemática y tiempos de coagulación que servirán para valorar el comportamiento interno del paciente y para el equilibrio ácido – base, una gasometría arterial.

- Tratamiento

El tratamiento médico implica proporcionar apoyo mecánico ventilatorio, mantener en posición semi fowler al paciente, la medición de la presión intracraneana, manejo de la línea arterial, el control de la temperatura y el control metabólico de la glucemia.

El tratamiento farmacológico abarca diuréticos ya sea de asa u osmóticos, sedantes como las benzodiacepinas, analgésicos opiodes como la nalbufina, bloqueador neuromuscular como el bromuro de vecuronio y si existen alteraciones hemodinámicas vasopresores e inotrópicos. Los citoprotectores, esteroides, antibióticos y anticonvulsivantes son muy importantes en casi todos los cuadros del trauma craneoencefálico. La ministración de cristaloides y coloides es parte del tratamiento. Desde luego hay que dar el apoyo nutricional para cubrir las demandas del estado hipercatabólico de estos pacientes.

En el tratamiento Neuroquirúrgico se abordan diferentes técnicas de acuerdo al diagnóstico y severidad de las lesiones estas pueden ser por craniectomía, craniectomía descompresiva y craniectomía suboccipital.

- Intervenciones de Enfermera Especializada.

- En la prevención.

La Especialista en Atención al Adulto en Estado Crítico sabe que anticiparse al evento del Trauma Cráneo Encefálico se puede realizar mediante las siguientes acciones: utilizando el cinturón de seguridad mientras maneja, portar el casco de protección al andar en motocicleta, respetar los límites de velocidad al conducir, no utilizar teléfonos celulares mientras se maneja y moderar el volumen de audio del auto.

En el hogar para prevenir caídas sugiere que se debe poner atención mientras se esté realizando una actividad, emplear una mecánica corporal adecuada y utilizar zapatos con suela antiderrapante. Respecto al uso de sustancias tóxicas se debe evitar el consumo de alcohol, cocaína, anfetaminas u otros sedantes mientras se maneja

un automóvil. Y en relación a las actividades deportivas se deben seguir los lineamientos establecidos para evitar accidentes.

- En la atención.

La Enfermera Especialista en Atención al Adulto en Estado Crítico sabe que su actuación en la etapa aguda del Trauma Cráneo Encefálico es de vital importancia, ya que al estar intubado y con apoyo mecánico ventilatorio el paciente debe aspirarlo, proporcionarle fisioterapia respiratoria, tomar e interpretar la gasometría arterial y por supuesto darle el cuidado que merece la línea arterial, así como valorar continuamente el estado de oxigenación.

En este tipo de pacientes sabe que lo más importante es valorar cada hora el estado neurológico a través de la escala de coma Glasgow si es que no se encuentra sedado y si lo esta tendrá que utilizar la escala de sedación de Ramsay. Si tiene catéter para medir la presión intracraneana esta tiene que medirse cada hora y al manipularlo se hará con técnica aséptica. El paciente debe estar en posición semi fowler y la Enfermera especialista tiene que observar si hay salida de liquido cefalorraquídeo, anotar cantidad y características de este y avisar oportunamente al médico para que aplique los antibióticos indicados.

Si el paciente se encuentra inestable hemodinámicamente la Enfermera Especialista sabe que el monitoreo de parámetros hemodinámicos, el manejo de medicamentos vasopresores e inotrópicos lo deberá hacer de acuerdo a la respuesta de éste, ajustará la dosificación de los sedantes y analgésicos ya prescritos. Y llevará a cabo un control estricto de ingresos y egresos.

La medicación anticonvulsivamente es una acción prioritaria en los pacientes con trauma craneoencefálico que recae en la Enfermera Especialista y el control de otras variables como la temperatura es importante ya sea a través de medios físicos y/o químicos. Deberá tomar y registrar la glucemia preprandial del paciente, pesarlo diario y proporcionar la dieta enteral prescrita según las kilocalorías calculadas. Una forma indirecta de valorar el estado nutricional del paciente es observar el estado de las heridas.

Al estar hospitalizado este tipo de pacientes tienen que aplicarse las medidas de seguridad como mantener barandales en alto, si está agitado se colocaran sujeciones de manera gentil y si pasa mucho tiempo en reposo la Enfermera Especialista tiene que proteger las salientes óseas con almohadillas y cambiarlo de posición frecuentemente. Si el paciente requiere de alguna intervención

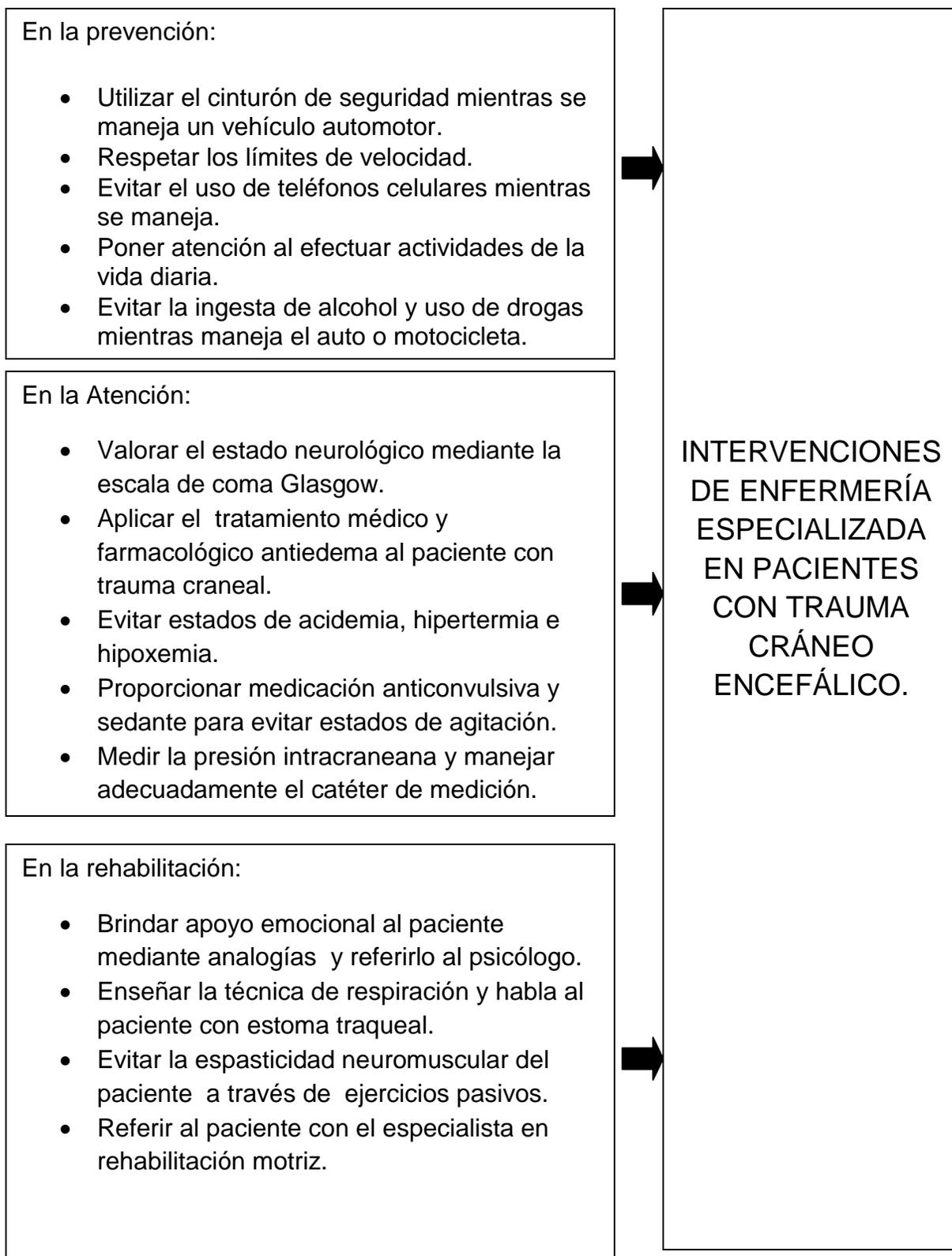
quirúrgica deberá tomar muestras de sangre para valorar sus componentes sanguíneos.

- En la rehabilitación.

En la rehabilitación es importante mantener una postura alineada en decúbito dorsal, evitar contracturas mediante ejercicios pasivos de estiramiento en miembros superiores e inferiores, colocar tenis de bota y amarrar las agujetas, así mismo se debe referir al paciente con el fisioterapeuta en rehabilitación motriz para optimizar sus funciones. Aun cuando la enfermera no sea un especialista en apoyo psicológico puede brindar apoyo emocional (mediante analogías en las que el paciente identifique sus potencialidades) y referir al paciente con el especialista en ese rubro.

Cuando el paciente permanece más tiempo en el área de terapia intensiva y con apoyo mecánico ventilatorio prolongado se le realiza una traqueotomía y cuando se encuentra alerta la Enfermera Especialista debe enseñar al paciente a expectorar por el estoma traqueal y a comunicarse.

3.1.3 Modelo de relación de influencia de la variable.



3.2 TIPO Y DISEÑO DE LA TESINA

3.2.1 Tipo

El tipo de investigación documental que se realiza es descriptiva, analítica, transversal, diagnóstica y propositiva.

Es descriptiva porque se describe ampliamente el comportamiento de la variable Intervenciones de Enfermería Especializada en pacientes con Trauma Cráneo Encefálico.

Es analítica porque para estudiar la variable intervenciones de Enfermería Especializada en pacientes con Trauma Cráneo Encefálico es necesario descomponerla en sus indicadores básicos.

Es transversal porque esta investigación se hizo en un periodo corto de tiempo, es decir, en los meses de marzo, abril, mayo y junio del 2011.

Es diagnóstica porque se pretende realizar un diagnóstico situacional de la variable Intervenciones de Enfermería Especializada a fin de

proponer y proporcionar una atención de calidad y especializada a los pacientes con Trauma Cráneo Encefálico.

Es propositiva porque en esta Tesina se propone sentar las bases de lo que implica el deber ser de la atención Especializada de Enfermería en pacientes con Trauma Cráneo Encefálico.

3.2.2 Diseño

El diseño de esta investigación documental se ha realizado atendiendo a los siguientes aspectos:

- Asistencia a un seminario Taller de elaboración de Tesinas en las instalaciones de la Escuela nacional de Enfermería y Obstetricia de la Universidad Nacional Autónoma de México.
- Búsqueda de una problemática de investigación de Enfermería Especializada relevante en las intervenciones de la Especialidad de Enfermería del Adulto en Estado Crítico.
- Elaboración de los objetivos de la tesina así como el Marco teórico conceptual y referencial.

- Asistencia a la biblioteca en varias ocasiones para elaborar el Marco teórico conceptual y referencial del Adulto en Estado Crítico en la Especialidad en Enfermería.
- Búsqueda de los indicadores de la variable intervenciones de enfermería en el Adulto en Estado Crítico traumatizado.

3.3 TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN UTILIZADAS

3.3.1 Fichas de trabajo.

Mediante las fichas de trabajo ha sido posible recopilar toda la información para elaborar el Marco teórico. En cada ficha se anotó el marco teórico conceptual y el marco teórico referencial, de tal forma que con las fichas fué posible clasificar y ordenar el pensamiento de los autores y las vivencias propias de la atención de enfermería en pacientes con TCE.

3.3.2 Observación.

Mediante esta técnica se pudo visualizar la importante participación que tiene la Enfermera Especialista del Adulto en Estado Crítico en la

atención de los pacientes con Trauma Cráneo Encefálico en el Hospital General Xoco, en México, D.F.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

4.1 CONCLUSIONES.

Se lograron los objetivos de esta Tesina al analizar las Intervenciones de Enfermería Especializada en pacientes con Trauma Cráneo Encefálico. Se pudo demostrar la importante participación que tiene la Enfermera Especialista del Adulto en Estado Crítico, en la prevención, en la atención y rehabilitación de los pacientes con Trauma Cráneo Encefálico.

Dado que las complicaciones por Trauma Craneal, se encuentran entre las más comunes en las Unidades de Cuidados Intensivos de todo el mundo, es indispensable que la Enfermera Especialista del Adulto en Estado Crítico, valore a aquellos pacientes en quienes se sospechan alteraciones del estado de conciencia por Trauma Cráneo Encefálico. Por ello, se requiere para brindar una atención especializada de calidad en donde la Enfermera Especialista propicie la atención en 4 áreas básicas para el cuidado de los pacientes con Trauma Cráneo Encefálico. Estas áreas básicas son en los servicios, docencia, administración y en investigación como a continuación se explica:

- En los servicios.

En los servicios existen tres momentos importantes de la atención de Enfermería Especializada en la población propensa a sufrir un Trauma Cráneo Encefálico y otras contusiones agregadas: en la prevención, la atención y la rehabilitación.

Para prevenir y antes de que ocurran los eventos traumáticos la Enfermera Especialista puede incidir en el grupo de alto riesgo informando sobre las medidas de seguridad al manejar un automóvil utilizando el cinturón de seguridad, respetando los límites de velocidad, no consumir bebidas alcohólicas, estar atento(a) a los señalamientos y evitar el uso de teléfonos celulares al conducir. De la misma forma, es necesario orientar a los motociclistas para que utilicen el casco de protección y conduzcan con precaución. En aquellos pacientes que realicen actividades dentro de casa estar atentos (as) y hacer uso de zapatos cómodos y con suela antiderrapante para evitar caídas. En relación con los deportistas que éstos sigan los lineamientos para ejercer una actividad deportiva.

Una vez que ha ocurrido el evento traumático del cráneo, la Enfermera Especialista se debe encargar de realizar la evaluación neurológica apoyándose en la exploración física del paciente e historia clínica obtenida al ingreso, en colaboración con el médico de la Unidad de Cuidados Intensivos. Además se instrumentarán

medidas asistenciales como procurar la posición semi fowler, monitorizar la presión arterial invasiva, monitoreo hemodinámico no invasivo (frecuencia cardiaca, respiratoria, saturación de oxígeno, temperatura y presión arterial), medición de la presión intracraneana, control de la temperatura y estar al tanto del equilibrio acido-base mediante la toma de gasometría arterial cotejándola con los parámetros del ventilador y de la concentración de electrolitos séricos, para su corrección.

Si la condición del paciente se agrava, la Enfermera Especialista con los conocimientos que posee y evaluando la condición hemodinámica de éste notificara al médico tratante de los hallazgos para que de manera conjunta proporcionen los medicamentos vasopresores y/o inotrópicos, sedantes y/o bloqueadores neuromusculares que requiera, así mismo preparara al paciente para ser intubado. De igual forma realiza la aspiración orotraqueal para mantener la vía aérea artificial permeable y proporcionará la alimentación enteral calculada al paciente.

Ya que ha pasado la etapa aguda del trauma cráneo encefálico la Enfermera Especialista comenzará una rutina sencilla de ejercicios pasivos en la cama del paciente cuando este en la Unidad de Cuidados Intensivos para evitar el desarrollo de espasticidad muscular. Si el paciente se encuentra alerta y dado que este tipo de

pacientes con frecuencia desarrollan una dependencia hay que brindar apoyo emocional para lograr que el paciente verbalice sus sentimientos y mediante alguna analogía fortalecer la estima de sí mismo. Se requiere además de la asistencia del especialista (psicólogo o psiquiatra) quién se encargará de brindar el soporte necesario como en el caso del especialista en rehabilitación motriz.

– En la docencia.

El aspecto docente de las intervenciones de la Enfermera Especialista del Adulto en Estado Crítico, incluye la enseñanza y el aprendizaje del paciente y su familia. En primera instancia es necesario insistir en el apego al tratamiento farmacológico que deberá llevar en el hogar para garantizar el proceso de alivio del paciente respecto a la patología. Para ello, la Enfermera Especialista explicará con palabras sencillas los horarios, dosificación y vía de administración de los medicamentos que deberá tomar y algunas recomendaciones para evitar efectos adversos de los mismos. Después se le informara al paciente o si él no se encuentra en condiciones aun de asimilar la información, a la familia del cuidado de las heridas, como lavarlas, el tipo de antiséptico a emplear y como cubrirlas. De igual forma estar al tanto de las características que observen y acudir al médico en caso de que las heridas se infecten.

En caso de tener estomas también la Enfermera Especialista mostrará al paciente y familiar del cuidado de estos pues puede que se trate de una colostomía o estoma traqueal y por lo tanto, cada una merece atención especial, además que para el traqueal al intentar hablar tiene que saberlo manejar.

Además la Enfermera Especialista le explicará al paciente y familiares sobre la patología en palabras sencillas qué es, sus causas, el proceso de aparición, los métodos diagnósticos, tratamiento y las medidas de rehabilitación para superar el trauma lo más pronto posible.

– En la administración.

La Enfermera Especialista ha recibido durante la carrera de Enfermería enseñanzas de Administración de los servicios. Por ello, es necesario que la Enfermera planee, organice, integre, dirija y controle los cuidados de enfermería en beneficio de los pacientes. De esta forma y con base en los datos de la valoración y de los diagnósticos de enfermería, entonces la Enfermera Especialista planeará los cuidados teniendo como meta principal el que el paciente desarrolle el mínimo de secuelas post traumáticas debido al accidente manifestándose por una menor dependencia del cuidado.

Dado que el Trauma Cráneo Encefálico pone en riesgo la vida del paciente, la Enfermera Especialista del Adulto en Estado Crítico sabe que debe preveer los cuidados planeando cuatro tareas principales: Garantizar la oxigenación tisular principalmente al tejido neuronal mediante la intubación orotraqueal oportuna, evitar la aparición de edema cerebral empleando las medidas asistenciales y farmacológicas específicas, disminuir el aumento en el consumo de oxígeno por el tejido neuronal a consecuencia de la hiperemia y estados de agitación empleando agentes sedantes y analgésicos y por último completar las tres primeras tareas lo más rápido posible. Así la evaluación de las acciones de Enfermería va encaminada a que el paciente tenga una evolución clínica positiva, que permita su mejoría y su pronta rehabilitación.

– En investigación.

El aspecto de Investigación permite a la Enfermera Especialista hacer diseños de investigación, protocolos o proyectos derivados de la actividad que la Enfermera Especialista realiza. Por ejemplo, el estudio de los causas que ponen en riesgo a la persona de sufrir un Trauma Cráneo Encefálico, como manejar un vehículo a cifras de velocidad no permitidas, conducir en estado etílico, andar en motocicleta sin casco de protección, realizar actividades deportivas inseguras etc. Desde luego, el afrontamiento del paciente y familiares

a las complicaciones reales y potenciales del individuo después de haber sido lesionado, los diagnósticos de enfermería, los planes de atención, etc. son temáticas que la Enfermera Especialista debe analizar en investigaciones en beneficio de los pacientes.

4. 2. RECOMENDACIONES.

– Antes del Trauma Cráneo Encefálico.

- Utilizar el cinturón de seguridad mientras los pacientes manejan ya que en caso de sufrir una coalición no salga disparado por el parabrisas y se mantenga en el asiento evitando mayor daño.
- Respetar los límites de velocidad al conducir para dar tiempo de frenado y evitar el impacto con el vehículo de enfrente.
- Utilizar el casco de protección al conducir una motocicleta ya que este protege el cráneo y su contenido salvaguardando la integridad del mismo, aunque no así la médula espinal.
- Evitar el uso de teléfonos celulares mientras se maneja ya que distraen al conductor y lo más importante es que pierden el

control total del volante al conducir y aumenta el riesgo de chocar.

- Moderar el volumen de audio del auto porque no permiten escuchar los sonidos de alerta emitidos por otros autos o personal de tráfico y vialidad.
- Evitar las caídas poniendo atención al realizar las actividades ya que una distracción puede hacer que la persona pierda el control y dar un traspie si está arriba de un banco o silla.
- Utilizar zapatos con suela antiderrapante para no resbalar si se realizan tareas en sitios donde hay loseta brillante en el piso por donde se anda.
- Evitar la ingesta de bebidas alcohólicas mientras se maneja el automóvil ya que el alcohol disminuye el nivel de atención y produce somnolencia provocando que los reflejos sean lentos y ocasionar un accidente.
- Evitar el uso de cocaína, anfetaminas u otras drogas o medicamentos mientras se va conduciendo el automóvil o motocicleta ya que por las mismas causas que el alcohol entorpece los movimientos de respuesta motora.

- Seguir los lineamientos de seguridad mientras se ejerce una actividad deportiva ya que hay disciplinas demasiado riesgosas como la carrera de autos o andar en moto que de no cumplir con las medidas de seguridad, ponen en riesgo al conductor a sufrir un accidente.
 - Durante el Trauma Cráneo Encefálico.
- Aspirar la vía aérea artificial del paciente para favorecer la adecuada oxigenación en todos los tejidos, principalmente el neuronal que se encuentra afectado por el evento traumático.
- Proporcionar fisioterapia respiratoria no importando si se encuentra con apoyo de la vía aérea artificial o solo mediante mascarilla facial, ya que favorece la expulsión de las secreciones en el árbol respiratorio.
- Tomar e interpretar los resultados de gases arteriales para ajustar de manera conjunta con el médico los parámetros ventilatorios lo que permite evaluar en el paciente si se está llevando a cabo de manera efectiva la hematosis pulmonar.
- Proporcionar cuidados de enfermería a la línea arterial ya que es un medio invasivo que provee de las cifras tensionales dentro de la arteria de manera fidedigna, además debe

cuidársele mucho ya que si por descuido se llegara a salir accidentalmente el catéter hay un riesgo de sangrado profuso sino se realiza compresión en el sitio a tiempo.

- Tomar y registrar la glucemia del paciente debido a que el estado hipercatabólico desencadena la cascada de hormonas contra reguladoras, propiciando estados de hipo o hiperglucemia en los pacientes, por lo que hay que actuar para controlar el estado metabólico.
- Proporcionar la dieta al paciente enteral según las kilocalorías calculadas al paciente para garantizar la nutrición adecuada para cubrir las demandas energéticas de los procesos celulares y evitar la desnutrición.
- Llevar un control estricto de ingresos y egresos del paciente para mantener el equilibrio entre los diferentes compartimentos y la homeostasia celular. De esta manera, no habrá peligro de ocasionar edema tisular.
- Mantener en posición semi fowler al paciente para evitar o perpetuar el edema cerebral que de continuar, disminuirá el flujo sanguíneo cerebral agravando el estado del paciente.
- Administrar medicamentos anticonvulsivantes, cito protectores, diuréticos, sedantes, analgésicos y bloqueadores

neuro musculares de manera correcta y oportuna debido a que cada fármaco cumple una función específica en el tratamiento del trauma craneal. Algunos de ellos sirven para remodelar la membrana neuronal, otros para disminuir el edema, disminuir la ansiólisis, quitar el dolor y favorecer el acoplamiento de la respiración del paciente al ventilador artificial, etc.

- Instaurar al paciente el tratamiento farmacológico Vasopresor y/o inotrópico, sedante y/o bloqueador neuromuscular previamente indicado por el médico, al cual la Enfermera Especialista con los conocimientos que posee y evaluando la condición hemodinámica de éste, comentara de los hallazgos al médico y de manera conjunta se adecuaran las dosis para mantener una perfusión adecuada a los tejidos.
- Medir la presión intracraneana y manejar adecuadamente el catéter de medición ya que la lectura de la presión refleja a través de los valores obtenidos si el paciente tiene edema cerebral y ofrecer el tratamiento antiedema correcto. Así mismo el cuidado del catéter (el cual es colocado la mayoría de las veces en los ventrículos cerebrales) exige utilizar medidas de asepsia estrictas ya que es una puerta de entrada fácil para los microorganismos y ocasionar una meningitis.

- Mantener la normotermia del paciente a través de medios físicos y/o agentes químicos ya que los estados de fiebre hacen que aumente el nivel de consumo de oxígeno por las células y por lo tanto, la demanda, situación que propiciaría hipoxemia con la subsecuente vasoconstricción de las arterias cerebrales lo que marcaría más el daño previo.
- Valorar al paciente con la Escala de Coma Glasgow a la llegada en la Unidad de Cuidados Intensivos para clasificar clínicamente el estado de conciencia y las repercusiones en el sistema motor después del evento traumático. Es una escala que evalúa el nivel de conciencia, la respuesta verbal y la motora. En base a ello se decidirá si requiere un manejo avanzado de la vía aérea o solo mediante mascarilla facial.
- Valorar el nivel de sedación del paciente con la Escala de Ramsay para darse cuenta del apego que tiene este a la infusión de sedantes y de esta manera, evitar los estados de agitación motrices que empeorarían el estado hemodinámico y de perfusión tisular cerebral.
 - En la rehabilitación del Trauma Cráneo Encefálico.
- Evitar la espasticidad muscular del paciente mediante ejercicios pasivos de estiramiento en miembros superiores e

para favorecer la conducción de los impulsos nerviosos en las placas neuromusculares de las fibras, lo que previene el acortamiento de estas y la distrofia muscular.

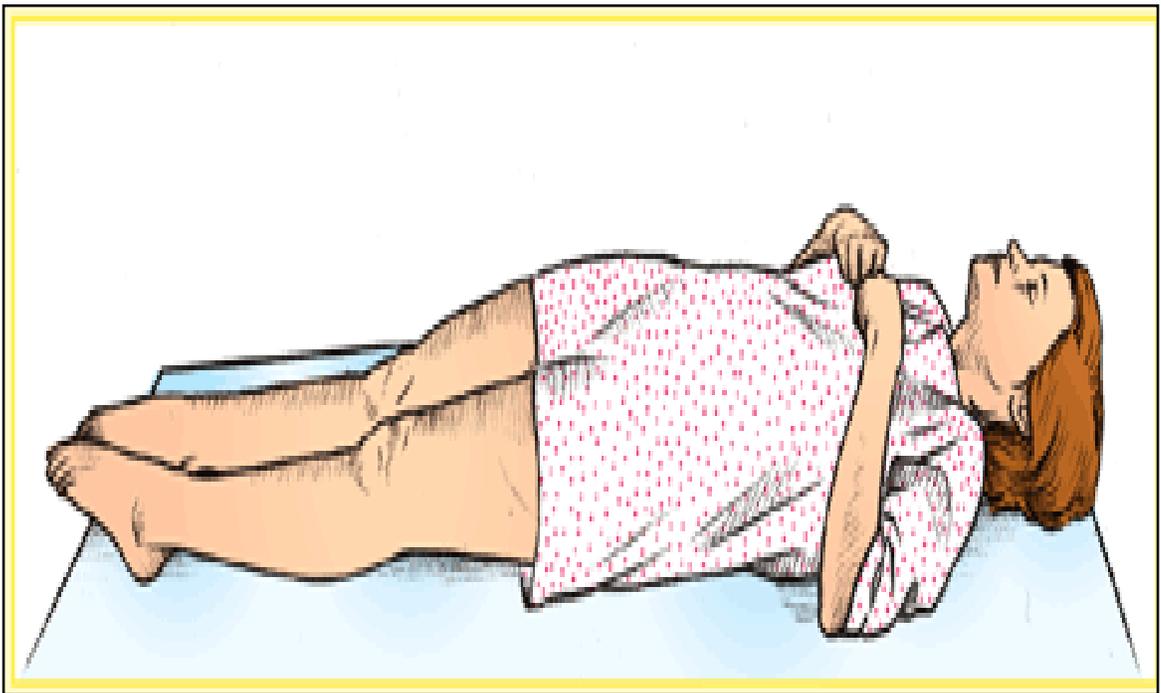
- Colocarle tenis de bota y amarrar las agujetas es una medida asistencial que aunque el paciente se encuentre en cama favorece la posición anatómica de ambos pies y ofrece estabilidad, para que una vez que esté en condiciones de deambular, no experimente retrasos en la recuperación.
- Brindar apoyo emocional al paciente para darle mayor seguridad y que éste pueda expresarse libremente y la Enfermera Especialista le ayude a encontrar herramientas en el mismo para superar las adversidades mediante analogías. Así mismo, lo referirá con el especialista en terapia psicológica para su atención.
- Enseñar al paciente a expectorar por el estoma traqueal y comunicarse es una tarea que la Enfermera Especialista debe tener muy en cuenta ya que un gran número de pacientes con Trauma Cráneo Encefálico debido a la larga estancia en la Unidad de Cuidados Intensivos se le practica una traqueotomía por la dependencia de éste al ventilador artificial. Pero una vez que ha logrado el automatismo ventilatorio y mejorado el estado de conciencia se le mostrará la técnica para poder hablar.

- Referir al paciente con el fisioterapeuta en rehabilitación motriz es una acción que la Enfermera Especialista debe hacer con el fin de que el paciente obtenga el máximo nivel de independencia tomando en cuenta sus capacidades y la patología motora que presenta.

5. ANEXOS Y APÉNDICES.

ANEXO No. 1 POSTURA DE DECORTICACIÓN.	126
ANEXO No. 2 POSTURA DE DESCEREBRACIÓN.	127
ANEXO No. 3 ESCALA DE COMA GLASGOW.	128
ANEXO No. 4 HEMATOMA INTRAPARENQUIMATOSO.	129
ANEXO No. 5 HEMATOMA EPIDURAL.	130
ANEXO No. 6 HEMATOMA SUBDURAL.	131
ANEXO No. 7 HEMORRAGIA SUBARACNOIDEA.	132
ANEXO No. 8 HIDROCEFALIA.	133
ANEXO No. 9 MONITOREO DE LA PRESIÓN INTRACRANEANA	134
ANEXO No. 10 ESCALA DE SEDACIÓN DE RAMSAY.	135

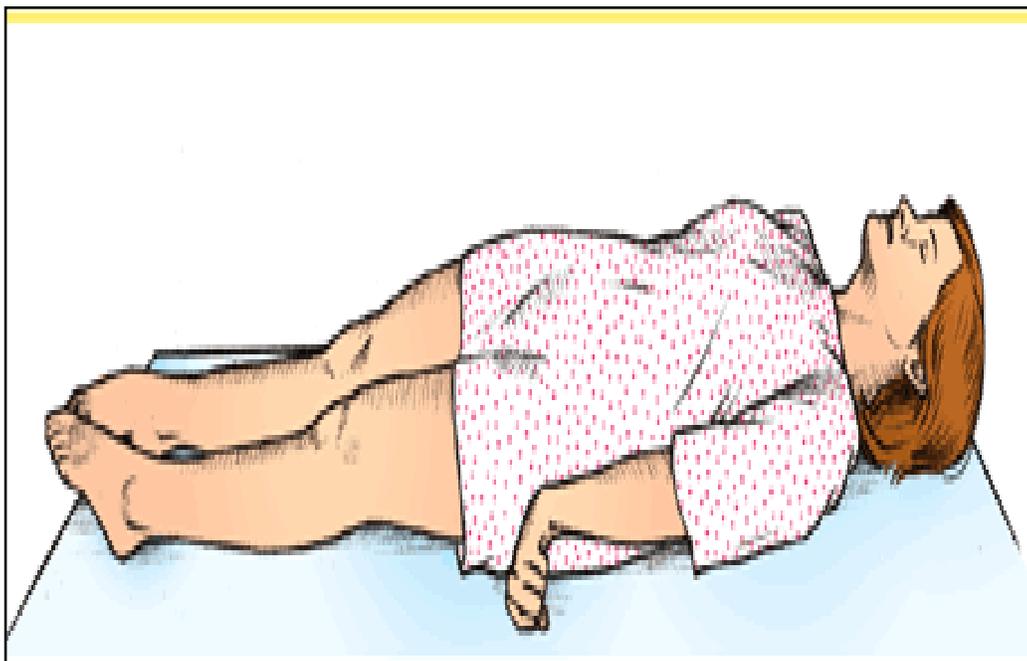
ANEXO No 1
POSTURA DE DECORTICACIÓN



FUENTE: Look.com. *Postura de decorticación*. En Internet: <http://www.lookfordiagnosis.com>. México, 2011. p 1. Consultado el día 24 de Mayo del 2011.

ANEXO No 2

POSTURA DE DESCEREBRACIÓN.



FUENTE: Misma del Anexo No 1. p 1.

ANEXO 3.
ESCALA DE COMA GLASGOW

Apertura de los ojos	Puntos
Espontánea	4
A la orden	3
Ante un estímulo doloroso	2
Sin apertura	1
 Mejor respuesta verbal	
Respuesta adecuada (orientado)	5
Respuestas confusas	4
Respuesta inadecuada	3
Ruidos ininteligibles	2
Ausencia de respuesta verbal	1
 Mejor respuesta motora	
Obedece la orden	6
Localiza el estímulo doloroso	5
Retirada al dolor	4
Responde con flexión anormal al estímulo doloroso (decorticación)	3
Responde con extensión anormal al dolor (descerebración)	2
Ausencia de respuesta motora	1
Total	<input type="text"/>

FUENTE: GUTIERREZ H. Daniel. *Escala de Coma Glasgow*.
En: Internet://<http://atencionmedicahospitalaria.blogspot.com>.
México,2011. p 1. Consultado el día 24 de Mayo de 2011

ANEXO No 4.
HEMATOMA INTRAPARENQUIMATOSO.



FUENTE: Google.com. *Hematoma Intraparenquimatoso*. En Internet: [//http://www.elsistemanervoso.com](http://www.elsistemanervoso.com). Sao Paulo, 2009. p 1. Consultado el día 24 de Mayo de 2011.

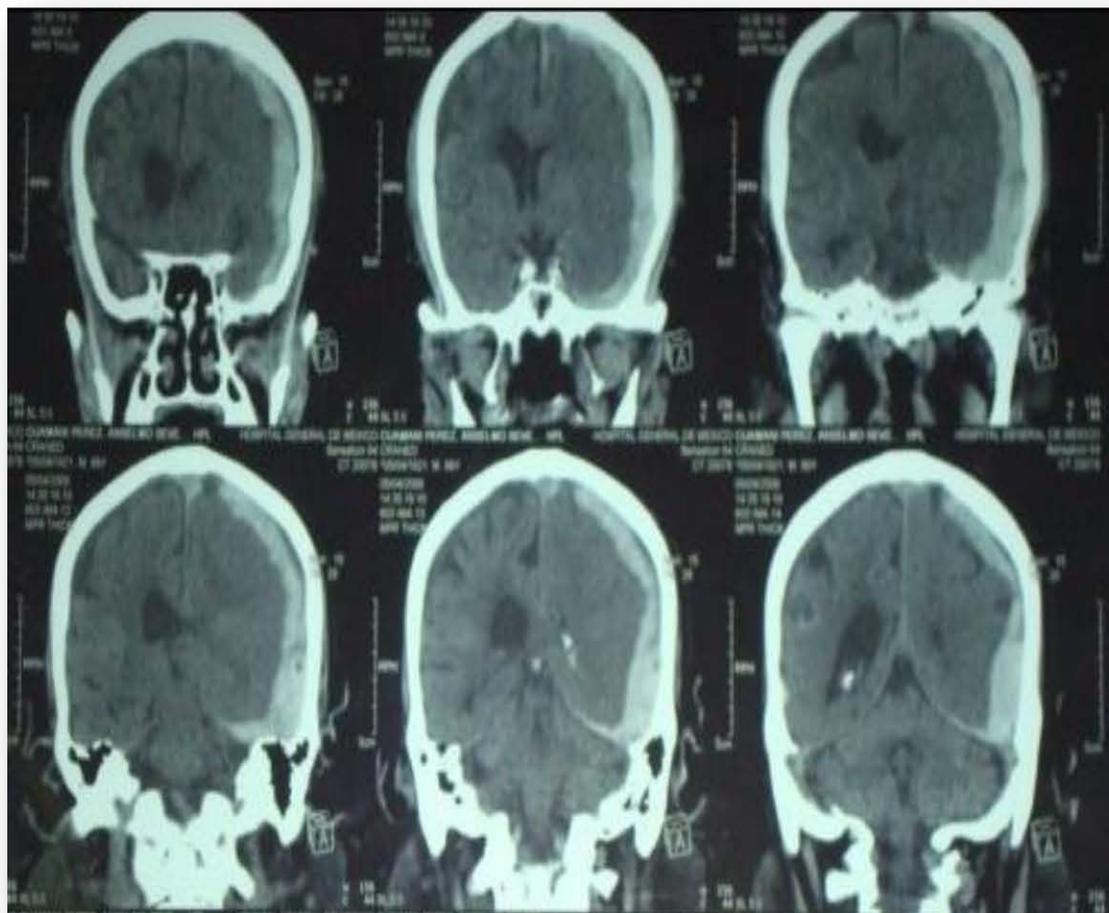
ANEXO No 5
HEMATOMA EPIDURAL



FUENTE: ZOE, Oliver. *Hematoma Epidural*. En Internet:
<http://www.cdemcurriculum.org/ssm/neurologic/ich/ich/php>.
México, 2010. p 1. Consultado el 25 de Mayo de 2011.

ANEXO 6.

HEMATOMA SUBDURAL.



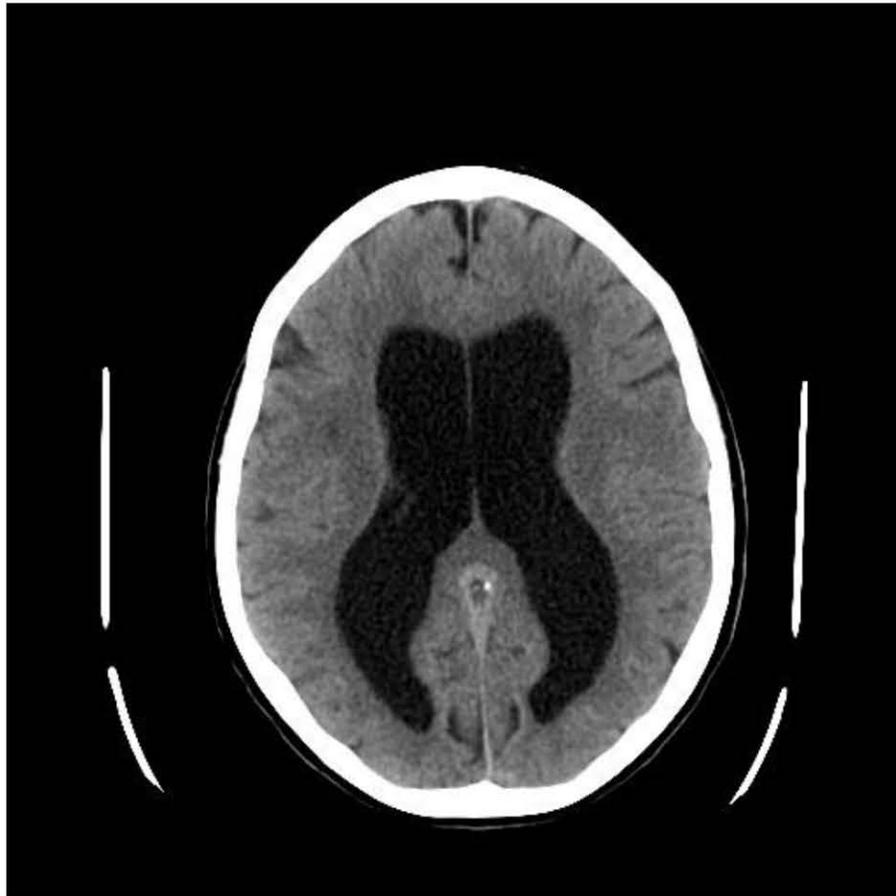
FUENTE: RODRIGUEZ A; Lizbeth . *Hematoma subdural*. Unidad de Terapia Intensiva. Hospital General de México. México, 2010.

ANEXO No 7
HEMORRAGIA SUBARACNOIDEA.



FUENTE: Google.com. *Hemorragia Subaracnoidea*. En Internet:
http://es.wikipedia.org/wiki/Hemorragia_subaracnoidea.
México, 2011.p 1. Consultado el 25 Mayo de 2011.

ANEXO No 8
HIDROCEFALIA.



FUENTE: Google.com. *Hidrocefalia*. En Internet:<http://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Hydrocephalus.jpg>. México, 2011. p 1. Consultado el 25 de Mayo del 2011.

ANEXO 9.

MONITOREO DE LA PRESIÓN INTRACRANEANA.

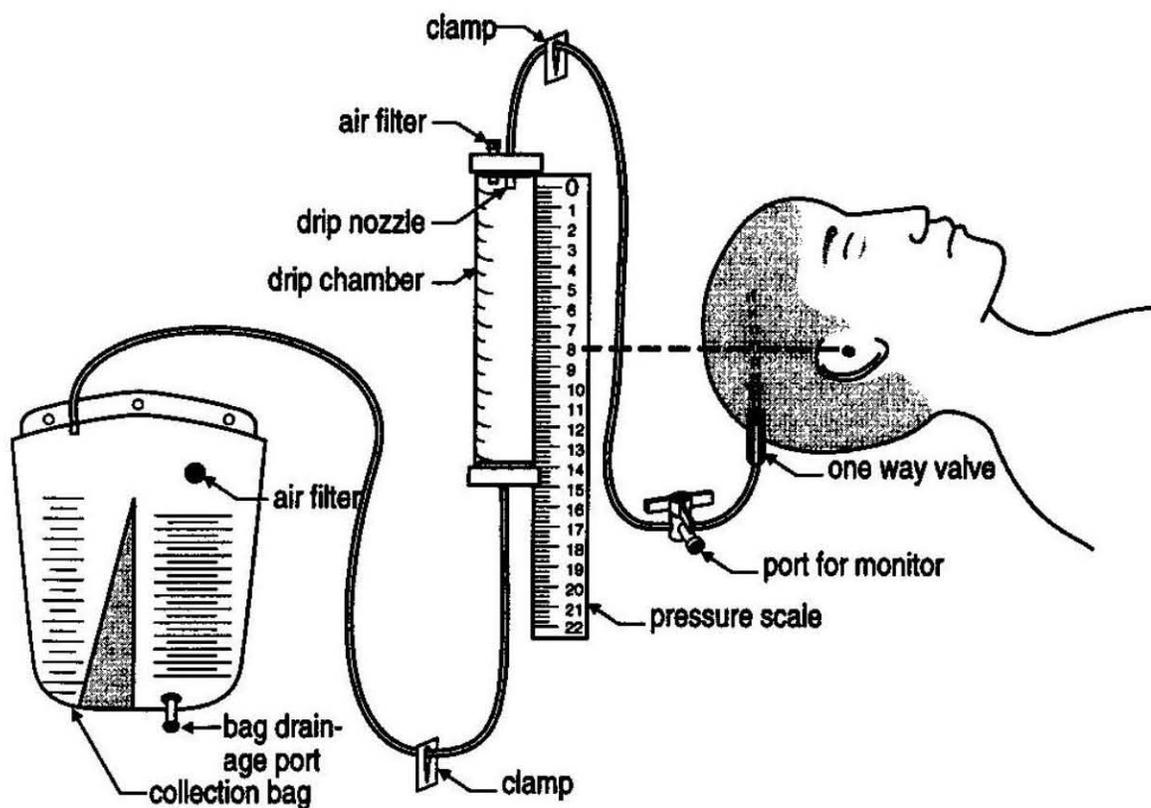


Figure 25-2 Typical set-up for external ventricular drainage system/ICP monitor

FUENTE: Google.com. *Monitoreo de la presión intracraneana*.
 En Internet: Google.imagenes.com. México, 2010. p 1.
 Consultado el 25 de Mayo de 2011.

ANEXO No 10
ESCALA DE SEDACIÓN DE RAMSAY.

Nivel	Descripción
Despierto	
1	Con ansiedad y agitación o inquieto
2	Cooperador, orientado y tranquilo
3	Somnoliento. Responde a estímulos verbales normales.
Dormido	
4	Respuesta rápida a ruidos fuertes o a la percusión leve en el entrecejo
5	Respuesta perezosa a ruidos fuertes o a la percusión leve en el entrecejo
6	Ausencia de respuesta a ruidos fuertes o a la percusión leve en el entrecejo

FUENTE: CELIS R. E. y Cols. *Escala de sedación de Ramsay. Guía de practica clínica basada en la evidencia para el manejo de la sedo analgesia*. En la Revista de Medicina Intensiva. Vol. 31. No 8. Noviembre. Madrid,2007. p 1.

6. GLOSARIO DE TERMINOS.

AMNESIA: Es un trastorno del funcionamiento de la memoria, durante el cual el individuo es incapaz de conservar o recuperar información almacenada con anterioridad. Sus causas pueden ser orgánicas o funcionales. Las orgánicas se deben a daños en el cerebro, causado por enfermedades o traumas, o por uso de ciertas drogas. Las funcionales son factores psicológicos como mecanismo de defensa.

ANEMIA: Es la disminución en la concentración de hemoglobina en sangre los rangos varían de acuerdo a la población, factores ambientales, geográficos y de acuerdo al sexo. En mujeres es menor de 11g/dl y en hombres menor de 13 g/dl. Se subdivide en anemia microcítica, normocítica o macrocítica. Se basa en el volumen corpuscular medio que va de 80 a 100 fentolitros, y también en anemia hipocrómica, normocrómica o hipercrómica basándose en la cantidad de hemoglobina por glóbulo rojo que va de 27 a 31 picogramos por célula.

ANSIOLISIS: Es el estado de angustia que experimenta el paciente ante cualquier situación o evento amenazante. En la atención médica se disipa utilizando fármacos ansiolíticos que actúan a nivel del

sistema nervioso central los dos grupos más importante son los barbitúricos y/o benzodiacepinas.

ANTIBIÓTICO: Es una sustancia química producida por un ser vivo o derivada sintética de ella que a bajas concentraciones mata o impide el crecimiento de ciertas bacterias. Los antibióticos se clasifican en bactericidas o bacteriostáticos, dependiendo si este causa la muerte de la bacteria o inhibe su replicación.

ASEPSIA: Significa que se encuentra libre de microorganismos que producen enfermedades o infecciones. El término puede aplicarse a situaciones quirúrgicas en las que se tiene que esterilizar el campo operatorio, el atuendo y los instrumentos que utilizarán los cirujanos o situaciones médicas en las que el personal de la salud se protege de la reinfección por transferencia de microorganismos.

BARRERA HEMATOENCEFÁLICA. Es una estructura compleja constituida por células endoteliales de la red capilar del sistema nervioso central. El endotelio de los capilares cerebrales se caracteriza porque cada borde celular está íntimamente unido a la célula adyacente que hace impermeable a la pared interna del capilar por lo que regula y restringe el acceso al parénquima nervioso de múltiples

sustancias y moléculas que circulan en la sangre para mantener el microambiente del sistema nervioso central.

BLOQUEADOR NEUROMUSCULAR: Son fármacos que actúan sobre la conducción en la unión neuromuscular y se clasifican con base en el tipo de relación que establece con el receptor nicotínico en despolarizante y no despolarizante. El despolarizante actúa sobre los receptores nicotínicos provocando una respuesta en la unión y se sigue del bloqueo neuromuscular. La diferencia con el no polarizante es que no produce una respuesta en la unión neuromuscular y tiene que competir con la acetilcolina endógena para producir el bloqueo neuromuscular.

CITOPROTECTORES: Son fármacos que protegen las células del organismo frente a los efectos dañinos del estrés oxidativo. Entre ellos para el tratamiento del Trauma Cráneo Encefálico se encuentran el Sulfato de magnesio que es un bloqueador natural de los canales de calcio a nivel de los neurotransmisores, los calcio antagonistas como el Nimodipino, la Fenitoina que es un estabilizador de la membrana neuronal y la citicolina que es precursor de la fosfatidilcolina componente estructural de la membrana celular.

CONVULSIONES: Son contracciones enérgicas e involuntarias de los músculos del cuerpo secundarias a descargas cerebrales originadas por irritación del sistema nervioso. Son de comienzo súbito y de corta duración. Pueden ser tónicas las cuales pueden ser contracturas persistentes de los músculos que al ser tocados dan la sensación de estar endurecidos. También pueden ser clónicas las cuales son contracciones más amplias en las extremidades con movimientos de flexión y extensión.

CRANEOTOMÍA: Es una técnica en la que se realiza una ventana quirúrgica en el cráneo y sus cubiertas para lograr un acceso al encéfalo o al espacio epidural. Es a menudo una operación de emergencia realizada en pacientes que sufren lesiones cerebrales o traumatismo encéfalo craneano.

DEPURACIÓN DE CREATININA CALCULADA: Es el cálculo de la tasa de filtrado glomerular con base a la edad del paciente que se resta de la constante 140 y el resultado se multiplica por el peso ideal del mismo, para después ser dividido por el valor que se obtiene de la multiplicación de la creatinina plasmática por la constante 72. En mujeres, el resultado debe multiplicarse por .85. Lo normal es de 95ml/min en mujeres +/- 20ml y en hombres es de 125ml/min +/-25ml.

EDEMA CEREBRAL: Es la acumulación de agua en el espacio intracelular y extracelular del cerebro. Se distinguen tres tipos el Citotóxico producido por falla de los mecanismos que median el transporte de activo de la membrana celular y se produce una pérdida de los iones, Vasogénico en el que hay una alteración en el endotelio celular permitiendo el paso de proteínas, agua y electrolitos al espacio extracelular y el intersticial. Se da en el caso de la hidrocefalia cuando hay una diferencia de gradientes entre el líquido ventricular y cerebral.

ELECTROCARDIOGRAMA: Es un examen que mide la actividad eléctrica del corazón en una hoja de papel milimétrico. Los impulsos son originados de las fibras musculares especializadas del mismo. A este conjunto de fibras se le denomina nodo y es el sinusal quien inicia el impulso.

ELECTROLITOS SÉRICOS: Son elementos químicos que al disolverse en agua son capaces de crear una corriente eléctrica. Sus concentraciones difieren en los diferentes compartimentos, el intracelular, extracelular e intersticial. Los más importantes son el sodio, potasio, cloro, calcio y magnesio.

EQUIMOSIS: Después de un traumatismo local se produce la ruptura de capilares en la piel con la subsecuente salida de glóbulos rojos que

son fagocitados, liberando la hemoglobina que es convertida a hemosiderina gracias a una reacción enzimática produciéndose un color rojo azul propio de la contusión.

ESCALA DE COMA GLASGOW: Es una escala neurológica diseñada para evaluar el nivel de conciencia de los pacientes que han sufrido un trauma cráneo encefálico. Los parámetros a evaluar son la respuesta motora, ocular y verbal y son calificados con distintos puntajes. El mínimo es de 3 y el más alto de 15. Entre más puntos, mejor será el pronóstico de recuperación del paciente.

ESCALA DE SEDACIÓN DE RAMSAY: Es una escala que evalúa la respuesta del paciente ante la aplicación de fármacos inductores del sueño durante la realización de algún procedimiento quirúrgico de emergencia o exploratorio. Así mismo se utiliza cuando el paciente requiere de ventilación mecánica por cánula endotraqueal durante periodos prolongados.

ESPASTICIDAD: Es un síntoma que refleja un trastorno motor del sistema nervioso en que algunos músculos se mantienen permanentemente contraídos. Dicha contracción provoca la rigidez y acortamiento de los músculos e interfiere sus distintos movimientos y funciones: deambulación, manipulación, equilibrio, habla y deglución.

ESTOMA TRAQUEAL: Un estoma es la abertura artificial de un órgano interno en la superficie del cuerpo creada quirúrgicamente según su tiempo de permanencia se dividen en permanente o temporales. Según su función pueden ser de alimentación, eliminación y ventilación como es el caso de un estoma traqueal.

FARMACOCINÉTICA: Es una rama de la farmacología que estudia los procesos a los que un fármaco es sometido a través de su paso por el organismo, desde la liberación del producto activo, la absorción, distribución, metabolismo y eliminación del fármaco o los residuos que queden del mismo.

FARMACODINAMIA: Es el estudio de los efectos bioquímicos y fisiológicos de los fármacos, mecanismos de acción, relación entre la concentración del fármaco y el efecto de este sobre un organismo. Es decir, lo que le sucede al organismo por la acción de un fármaco. La farmacodinamia puede ser estudiada a diferentes niveles submolecular, molecular, celular, a nivel de tejidos y órganos del cuerpo.

FISIOTERAPIA: Es la ciencia del tratamiento a través de medios físicos, ejercicio terapéutico, masoterapia y electroterapia. En la

fisioterapia respiratoria se producen ondas de choque con las palmas de las manos percutiendo el tórax del paciente, ya que esto promueve la eliminación de los excesos de secreciones en el árbol traqueo bronquial.

GASES ARTERIALES: Los gases arteriales son el dióxido de carbono, y oxígeno. Tal como su nombre lo indica, se analizan en sangre arterial extraída de la punción de una arteria, generalmente la radial y de esta muestra no solo se procesan estos dos sino que también se valora el bicarbonato, pH, hemoglobina, hematocrito y algunos electrolitos como sodio y potasio, que en conjunto reflejan la homeostasia respiratoria y renal de los diversos elementos.

GLUCEMIA: Es la medida de concentración de glucosa libre en sangre, suero o plasma sanguíneo los niveles normales van de 70 a 110mg/dl. Si los valores son menores a 70mg/dl se denomina hipoglucemia si son mayores a 110mg/dl se denomina hiperglucemia. Para cada problema se proporcionara un tratamiento adecuado.

HIPERCAPNIA: Es el aumento en el contenido de dióxido de carbono en sangre arterial por encima de los 45mmHg. Comúnmente se debe a alteraciones en el patrón respiratorio secundario a alteraciones en el estado de conciencia como es el caso de los pacientes poli traumatizados en el que presentan episodios de bradipnea o apnea.

HIPONATREMIA: Es la disminución en la concentración de sodio en sangre por debajo de 135mEq/L. Hay varios tipos de Hiponatremia: la hipovolémica por disminución del volumen total de agua, euvolémica con volumen total de agua normal, hipervolémica con aumento del volumen total de agua y edema y redistributiva con salida de agua al compartimento extracelular, lo que resulta en una mayor dilución de sodio.

HIPOXIA: Es un estado de deficiencia de oxígeno en la sangre, células y tejidos del organismo con compromiso de la función de estos. Hay diferentes tipos de hipoxia: La hipóxica por alteración en las fases de ventilación y/o difusión alveolo capilar de la respiración que produce una deficiente entrega de oxígeno atmosférico a la sangre de los capilares pulmonares. La hipémica se debe a una alteración de la fase de transporte de la respiración que consiste en una reducción en la capacidad de transporte de oxígeno de la sangre, la hipoxia por estancamiento consiste en reducción del flujo de sangre a través de un sector del organismo o en su totalidad y la histotóxica se debe a una alteración en la fase de utilización y consiste en la incapacidad de las células para utilizar el oxígeno en forma adecuada.

INOTRÓPICO: Es el efecto que producen las sustancias que sean producidas de forma natural o administradas como medicamentos que

producen un bloqueo de los canales que expulsan calcio fuera de las células. Esto provoca que el calcio se almacene en el retículo sarcoplásmico del músculo y hace que la próxima contracción sea vigorosa. Los medicamentos con efecto inotrópico positivo aumentan la contractilidad y con ello, el gasto cardiaco por lo que se mejora la función ventricular. Se cuentan entre ellos: los digitálicos (lanatosido C, ouabaina y digoxina) simpaticomiméticos (dobutamina y dopamina) e inhibidores de la fosfodiesterasa (amrinona).

INTUBACIÓN ENDOTRAQUEAL: Es un procedimiento en el cual se coloca una cánula en la tráquea a través de la boca o nariz para abrir la vía respiratoria y suministrar oxígeno o medicamento. Se realiza a pacientes con Glasgow ≤ 8 puntos, presión arterial de oxígeno ≤ 50 mmHg, presión arterial de dióxido de carbono ≥ 50 mmHg y una frecuencia respiratoria ≥ 35 por minuto.

LESIÓN: Es un cambio en la morfología o estructura de una parte del cuerpo producida por un agente externo o interno que altera el equilibrio de la homeostasis celular. Entre los agentes externos están los traumatismos, electricidad, calor, frío y venenos en los internos encontramos enfermedades autoinmunes, la malnutrición y la diabetes mellitus.

LÍQUIDO CEFALORRAQUÍDEO: Es un líquido de color transparente que baña el encéfalo y la medula espinal. Sus funciones son actuar como amortiguador dentro del cráneo, transportar nutrientes al encéfalo, eliminar desechos y a través de su fluctuación compensa los cambios en el volumen de sangre intracraneal. Es producido en el plexo coroideo en el interior del sistema ventricular.

MENINGITIS: Es la inflamación de las membranas meníngeas ocasionada por bacterias la mayoría de las veces, ingresan por nariz o boca. Cualquiera puede presentar esta enfermedad pero se afectan principalmente los niños y pacientes inmunosuprimidos. Los síntomas más frecuentes son: dolor de cabeza, rigidez de nuca, fiebre, fotofobia y somnolencia.

NEUROTRANSMISOR: Es una biomolécula sintetizada por las neuronas que se vierte a partir de vesículas existentes en la neurona pre sináptica hacia la brecha sináptica y produce un cambio en el potencial de acción de la neurona post sináptica. Los principales neurotransmisores son: la acetilcolina, dopamina, noradrenalina, serotonina, ácido aminobutírico, glicina y glutamato.

NORMOTERMIA: Es la temperatura corporal central medida en grados centígrados que va de 36 a 37. En los pacientes que han sufrido un

trauma encéfalo craneal a menudo el hipotálamo se ve afectado lo que conlleva a un aumento en la temperatura incrementando las demandas de flujo sanguíneo del tejido cerebral.

OPIOIDE. Llamado también opiáceo, es cualquier agente que se une a receptores opioides situados en el sistema nervioso central y en el tracto gastrointestinal. Existen analgésicos opioides para el control del dolor moderado a severo debido a que se unen a receptores específicos dentro y fuera del sistema nervioso central.

OXÍMETRO DE PULSO: Es un dispositivo médico que mide el porcentaje de la hemoglobina arterial en la configuración de oxihemoglobina y sus valores normales van de 95 a 100%. Es un instrumento de medición no invasivo y tiene un par de pequeños leds de cara al fotodiodo a través de una porción traslúcida del cuerpo del paciente, en este caso del dedo.

PARÁMETROS HEMODINÁMICOS: Son parámetros o valores estándar del conjunto de fenómenos que suceden por la función del sistema cardiovascular en interacción con el volumen circulante sanguíneo. Estos fenómenos son: presión arterial, presión arterial media, presión venosa central, presión de la arteria pulmonar, gasto cardíaco, así como índices de resistencias vasculares.

PARAPLEJIA: Es el cese de la funcionalidad de los miembros inferiores a consecuencia de una lesión medular a consecuencia de seccionamiento o compresión de esta por fragmentos de hueso de una fractura vertebral o una bala, enfermedad congénita como la espina bífida o una polineuropatía.

PRESIÓN ARTERIAL MEDIA: Es la presión arterial promedio de un ciclo cardíaco y representa la fuerza de conducción del flujo sanguíneo a través de la cisterna cardiovascular en el punto más elevado de la aorta. La importancia de la presión arterial media reside en los episodios de hipotensión e hipertensión para mantener cifras de perfusión adecuadas a los órganos. Lo normal va de 70 a 105mmHg.

PRESIÓN DE PERFUSIÓN CEREBRAL: Es la presión necesaria para perfundir el tejido nervioso del encéfalo y asegurar un buen funcionamiento metabólico. Está íntimamente ligado al flujo sanguíneo cerebral (50ml/100g/min) y a la resistencia vascular cerebral. El valor normal va de 60 a 70mmHg.

PRESIÓN INTRACRANEANA: Es el resultado de la relación dinámica entre el cráneo y su contenido. Este lo conforman el parénquima cerebral (elementos gliales y neurales de 1100 – 1200g), el volumen sanguíneo cerebral (aproximadamente 150cc) y el volumen del líquido

cefalorraquídeo (150cc). El volumen total es de 1500cc, de los cuales el 80% es fijo y el 20% es variable. Lo normal va de 0 – 15mmHg.

PRESIÓN VENOSA CENTRAL: Refleja la cantidad de sangre que regresa al corazón y su capacidad para bombear la sangre al sistema arterial y determina la precarga ventricular. Es importante porque define la presión de llenado del ventrículo derecho y por lo tanto, la del volumen sistólico de eyección de acuerdo con el mecanismo de Frank Starling.

SEDANTES: son fármacos cuyo mecanismo de acción es inhibir o enlentecer la transmisión del estímulo nervioso (sinapsis) entre las neuronas, el mecanismo puede situarse en la pre sinapsis (evita la generación del estímulo); en la sinapsis, destruye el estímulo y en la post sinapsis retarda la respuesta. Esta característica los hace útiles en los procedimientos invasivos que pueden generar dolor.

SEMI FOWLER: Es una posición en la que el paciente se encuentra semi sentado con la cabeza y los hombros elevados en un ángulo de 30° lo que permite mejorar el retorno venoso a través de las venas yugulares para mantener una adecuada presión intracraneana, además que favorece el descanso y facilita la respiración.

SOLUCIÓN HIPERTÓNICA: Es una solución que tiene mayor contenido de solutos que otra o de mayor concentración que la célula. Si las concentraciones de solutos disueltos es mayor fuera de la célula, la concentración de agua es menor. Como resultado el agua de la célula sale para alcanzar el equilibrio produciendo la deshidratación.

TALLO CEREBRAL: Es la unión del mesencéfalo, protuberancia anular y bulbo raquídeo que representa la mayor ruta de comunicación entre el cerebro anterior, la medula espinal y los nervios periféricos. El tallo cerebral controla diversas funciones incluyendo la respiración, el ritmo cardíaco y aspectos primarios de la localización del sonido. Se conforma por sustancia blanca y gris.

VASOPRESOR: Se le llama así a los fármacos que causan vasoconstricción y que son muy comúnmente utilizados en la reanimación cardio pulmonar o en estados de shock. Esto debido a que actúan en los receptores alfa 1 de las paredes arteriales de los vasos periféricos.

VENTANA NEUROLÓGICA: Es el lapso de tiempo en que el fármaco sedante no influye en el estado de conciencia del paciente, ya que este había sido previamente suspendido en infusión, se realiza con el

objetivo de realizar pruebas neurológicas para detectar cambios en el estado de salud del paciente.

VENTILACIÓN MECÁNICA: Es el recurso tecnológico de respiración artificial para suplir y colaborar con la función respiratoria de una persona que no puede ó no se desea que lo haga por si misma de forma que mejore la oxigenación e influya así mismo en la mecánica pulmonar.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Alspach, Jo Ann. *Cuidados intensivos de Enfermería en el Adulto*. Ed. McGraw – Hill Interamericana. 5ª ed. México, 2000. 947 pp.

Ariza G, Martín. *Secuelas neuropsicológicas de los traumatismos craneoencefálicos*. En la Revista Anales de Psicología. Vol.20. No. 2. Diciembre. Barcelona, 2004.p 303-316.

Aviña V, Jorge Arturo y Cols. *Guías de diagnóstico y tratamiento para el manejo del paciente politraumatizado*. Ed. Alfil. México, 2008. 198 pp.

Balseiro, Lasty. *Guía metodológica para la elaboración de tesis: Una opción de titulación de los profesionales de enfermería del pre y posgrado*. Ed. Trillas. México, 2010. 111 pp.

Barcena –Orbe, A. y Cols. *Revisión del traumatismo craneoencefálico*. En la Revista de Neurocirugía. No. 17. Madrid, 2006. p 495 – 518.

Barrientos D; Nelson. *Monitoreo de presión intracraneana: indicaciones y técnica*. En la Revista Chilena de Cirugía. Vol. 56. No 6. Diciembre. Chile, 2004. p 523 – 527.

Belda, Javier y Cols. *Manejo ventilatorio del paciente con traumatismo craneoencefálico*. En la Revista de Anestesiología y Reanimación. Valencia, 2004. p 143 – 150.

Caballero A, José y Richard Ruiz M. *Definiciones operacionales en Trauma Multisistémico*. En Internet: http://personales.com/peru/trujillo/scoretrauma/definiciones_operacionales_en_t.htm. México, 2011p.1.Consultado el día 10 de Mayo del 2011.

Cabrera R; Alfredo y Cols. *Traumatismo craneoencefálico severo*. En la Revista de la Asociación Mexicana de Medicina Crítica y Terapia Intensiva. Vol. XXIII. No 2. Abril-Jun. México, 2009.p 94-101.

Cambier Juvencio y Cols. *Manual de Neurología*. Ed. Masson. 3ª ed. México, 2000. 535 pp.

Carmona Simarro J; y Cols. *Cuidados de enfermería en el paciente con elevación de la PIC*. En la Revista Enfermería Integral. No 73. Marzo. Valencia, 2006. p 3 – 5.

Carrillo E; Raúl y Paul Leal-Gaxiola. *Actualidades de fármacos vasopresores e inotrópicos en anestesia*. En la Revista Mexicana de Anestesiología. Vol. 2. Supl. 1. Abril – Junio. México, 2009. p 74 – 76.

Casas P, Ignacio. *Manual de neurología*. Ed. Grupo Guía. 2ª ed. Buenos Aires, 2005. 292 pp.

Chavez G, Olivia M. *Papel de las citoquinas en la evolución y pronóstico de los pacientes con trauma cerebral*. En la Revista de Medicina Interna y Medicina Crítica. Vol 2. No 7. México, 2005. p 149 – 154.

Clemente, Francisco J. *Aspiración de secreciones*. En Internet: <http://www.enfermeriaespira.es/about/aspiracion-de-secreciones>. México, 2010.p.1. Consultado 17 de Mayo de 2011.

Consejo Nacional contra las Adicciones. *Encuesta Nacional de Adicciones 2002, tabaco, alcohol y otras drogas*. México, 2002. p 1 – 35.

Cruz B; Luis y Francisco J; Ramírez A. *Estrategias de diagnóstico y tratamiento para el manejo del traumatismo craneoencefálico en adultos*. En la Revista de Trauma. Vol. 10. No. 2. Mayo – Agosto. México, 2007.p 46-57.

De la Torre E; y Concepción M. Arribas. *Manual de cuidados intensivos para enfermería*. Ed. Springer – Verlag Ibérica. Barcelona, 1996. 429 pp.

De Lucas R. María P; y Cols. *Rehabilitación respiratoria*. Documento impreso. Madrid, 2006. p 1-36

Dugdale, David C. *Prueba del llenado capilar ungueal*. En Internet: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/003394.htm>. México, 2010.p.1. Consultado el día 27 de Mayo de 2011.

Ebookbrowse.com. *Traumatismo craneoencefálico*. En Internet: <http://ebookbrowse.com/search/traumatismo-craneo-encefalico>. México, 2011. p 1 - 16. Consultado el día 19 de marzo de 2011.

Fonseca P, Galia Constanza. *Manual de medicina de rehabilitación*. Ed. Manual moderno. 2ª ed. Bogotá, 2008. 857 pp.

Fortuna C; Jorge Alberto y Cols. *Protocolo de atención del paciente grave*. Ed. Médica Panamericana. México, 2008. 482 pp.

Gaceta Oficial del Gobierno del Distrito Federal. *Condiciones de medición y límites máximos permisibles de emisiones sonoras*. No 96. 18 Agosto 2006. México, 2006. 163pp.

Garrido C, Raúl P y Cols. *Epidemiología de las lesiones deportivas atendidas en urgencias*. En la Revista Emergencias. No 21. Alicante, 2009. p 5 – 11.

Gómez, Ona y Luis Salas. *Manual de enfermería en cuidados intensivos*. Ed. Monsa Prayma. 2ª ed. Madrid, 2008. 433 pp.

Google.com. Traumatismo craneoencefálico. En internet: <http://blog.utp.edu.co/cirugia/files/2010/10/TRAUMATISMO-CRANEOENCEFALICO.pdf> . México, 2010.p 1-31. Consultado el día 19 de Marzo del 2011.

Grenvik, Ake y Cols. *Tratado de medicina crítica y Terapia intensiva*. Editorial Médica Panamericana. 4ª ed. Madrid, 2002. 2107 pp.

Guasca C, Esperanza. *Manejo inicial de enfermería del paciente politraumatizado*. En internet: http://www.aibarra.org/Apuntes/criticos/Guias/Enfermeria/Manejo_inicial_de_enfermeria_del_paciente_politraumatizado.pdf. México, 2010. p 1414 - 1425. Consultado el día 11 de Abril de 2011.

Hamdan S, Gamal. *Efecto de los esteroides intravenosos sobre la mortalidad a los 14 días en 10.008 pacientes adultos con trauma craneoencefálico. Estudio crash*. En la Revista Medicina Interna y Medicina Crítica. Vol. 1. No 6. Octubre. Caracas, 2004. p 215 – 216.

Hamdan S, Gamal. *Traumatismo craneoencefálico severo: Parte I*. En la Revista de Medicina Interna y Medicina Crítica. Vol. 2. No. 7. Caracas, 2005. p 107-148.

Iniciativa Mexicana de Seguridad Vial. *Uso de dispositivos de sujeción en conductores y ocupantes, alcoholemia en conductores de vehículo y uso de cascos en motociclistas*. En Internet: [http://www.mex.ops-oms.org/documentos/seguridad/imesevi_linea_base.pdf\(vialidad\)](http://www.mex.ops-oms.org/documentos/seguridad/imesevi_linea_base.pdf(vialidad)). México, 2008. Consultado el 14 Mayo 2011. 99pp.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. *Estadísticas de mortalidad*. En Internet: <http://www.inegi.org.mx/sistemas/sisept/Default.aspx?=&mdemo107&s=est&c=23587>. México, 2011.p.1. Consultado el 10 de mayo del 2011

Lima G, Virgilio. *Utilidad de la correlación anatómica para la calificación adecuada de la escala de coma Glasgow en el trauma craneo encefálico*. En la Revista Trauma. Vol. 6. No 3. Septiembre-Diciembre. México, 2003. p 83 – 87.

López L; Pedro y Cols. *La Rinorrea intermitente ante el diagnóstico de una fístula de líquido cefalorraquídeo*. En la Revista SEMERGEN. No 24. Vol. 5. Madrid, 2002. p. 374 – 376.

Martínez N, Herminia. *Antecedentes históricos*. Carpeta Gerencial de Enfermería del Hospital General de Xoco. México, 2010. 100 pp.

McVan, Barbara y Vickie White M. *Trastornos neurológicos*. Ed. Doyma. Barcelona, 2000. 208 pp.

Ministerio de Salud. *Guía Clínica Atención de urgencia del traumatismo craneoencefálico*. Santiago, 2007. p 2 – 42.

Newberry Lorene y Laura M. Criddle. *Manual de urgencia de enfermería*. Ed. Elsevier. 6ª ed. Madrid, 2007. 955 pp.

Padilla C, Noemí y José Monge M. *Traumatismo craneoencefálico. Manejo en urgencias*. En la Revista Trauma. Vol. 5. No. 3. Septiembre-Diciembre. México, 2002. p 92-96.

Protocolos del Plan Andaluz de Urgencias y Emergencias. P.A.U.E. *Manejo del paciente con síndrome meníngeo*. En Internet: <http://www.medynet.com/usuarios/jraguilar/paue.htm>. Consultado el día 27 de Mayo del 2011.

Rovira G; Elías y Cols. *Urgencias en Enfermería*. Ed. Difusión Avances de Enfermería. Madrid, 2005. 881 pp.

Salcman, Michael. *Urgencias neurológicas. Diagnóstico y tratamiento*. Ed. El Manual Moderno. México, 2000. 269 pp.

Sánchez M, Ramón. *Atención especializada de enfermería al paciente ingresado en cuidados intensivos*. Ed. CEP. Madrid, 2006. 543 pp

Sánchez C, Othón. *Conduce sin alcohol de la Secretaria de Seguridad Pública del Distrito Federal. 1ª parte*. En la Revista AAPAUNAM. Enero – Marzo. No 1. México, 2010. p 44 – 46.

Vélez A; Hernán y Cols. *Fundamentos de Medicina. El paciente en estado crítico*. Ed. Corporación para Investigaciones Biológicas. 2ª ed. Medellín, 1997. 514 pp.

Víctor, Maurice y Allan H. Ropper. *Principios de neurología*. Ed. McGraw Hill Interamericana. 7ª ed. México, 2001. 1577 pp.

Villegas, Fernando y Alfonso Romo Z. *Sedación en la Unidad de Terapia Intensiva*. En Internet: [http://db.datexohmeda.com/evadb/fi3037.nsf/WebMaterialDate/1A0F321E9CB8D251C22571DB002EACB9/\\$File/texte%20ANEST%20EN%20EL%20PACIENTE%20EN%20UCI.pdf](http://db.datexohmeda.com/evadb/fi3037.nsf/WebMaterialDate/1A0F321E9CB8D251C22571DB002EACB9/$File/texte%20ANEST%20EN%20EL%20PACIENTE%20EN%20UCI.pdf). Madrid, 2006. p 1 – 17.

Google.com. *Herida*. En Internet: <http://es.wikipedia.org/wiki/Herida>. p.1. Consultado el 27 de Mayo de 2011.

Williams, Susan M. *Decisiones en enfermería de cuidados críticos*. Ed. Ediciones Doyma. Barcelona, 1992. 366 pp.

Zarranz, Juan J. *Compendio de neurología*. Ed. Harcourt. Madrid, 2001. 759 pp.

Zink K, Elizabeth y Karen Mcquillan. *Tratamiento del traumatismo*. En la Revista de Nursing. Vol 24. No. 8. Madrid, 2006. p 8-15.