



**ESCUELA DE ENFERMERIA DEL HOSPITAL DE JESUS  
CON ESTUDIOS INCORPORADOS A LA  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

---

---



**METODO ENFERMERO DE TRAUMATISMO  
CRANEOENCEFALICO PEDIATRICO**

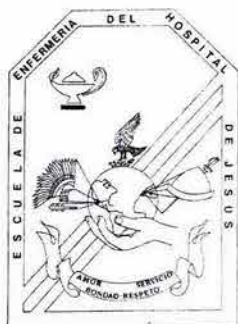
Para obtener el Título de:

**LICENCIADA EN ENFERMERIA Y OBSTETRICIA**

Presenta:

**MARISOL BENITEZ BERNAL**

**ASESOR DE TESIS: LIC. JULIO GUTIERREZ MENDEZ**





Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

**ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA**

329521

ESCUELA DE ENFERMERÍA DEL HOSPITAL DE JESÚS  
CON ESTUDIOS INCORPORADOS A LA  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



*MÉTODO ENFERMERO DE  
TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO PEDIÁTRICO*

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
LICENCIADA EN ENFERMERÍA Y OBSTETRICIA

PRESENTA:

**MARISOL BENITEZ BERNAL**

ASESOR DE TESIS

**LIC. JULIO GUTIÉRREZ MÉNDEZ**



Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la  
UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el  
contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: MARISOL BENÍTEZ  
BERNAL

FECHA: 14 - DICIEMBRE / 04

FIRMA: [Firma]

MÉXICO D.F. 2004

1° DE NOVIEMBRE DEL 2004

ESCUELA DE ENFERMERÍA DEL HOSPITAL DE JESÚS  
LIC. MARÍA ISABEL HERNANDEZ GARDUÑO  
JEFA DE SERVICIOS ESCOLARES  
PRESENTE

Adjunto a la presente, me permito enviar a usted la Tesis Profesional:

**MÉTODO ENFERMERO DE TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO PEDIÁTRICO**

Elaborada por:

**MARISOL BENITEZ BERNAL**

Una vez reunidos los requisitos establecidos por la Legislación Universitaria, apruebo su contenido para ser presentada y defendida en el examen profesional, que sustenta para obtener el título de Licenciada en Enfermería y Obstetricia.

ATENTAMENTE



LIC. JULIO GUTIÉRREZ MÉNDEZ

## **DEDICATORIAS**

### **A DIOS:**

*Gracias dios por darme la vida, una familia, un hijo y una profn. Gracias a ti soy y seguiré siendo una excelente mujer, una excelente madre y una excelente enfermera para el beneficio de mi familia y de los que lo necesiten.*

### **A MIS PADRES:**

*Gracias por darme la vida, por guiarme, por su confianza, por su ayuda, por su preocupación, por ser mis padres; gracias a su fortaleza y al esfuerzo de darme una educación. Este es el logro de los tres, lo cual empezamos y me toco concluir, se los dedico a ustedes.*

### **A MI HIJO:**

*Israel, este esfuerzo es para darte un ejemplo y para que te sientas orgulloso de mí, sigue tu también adelante y serás un hombre triunfador. Todo lo que hago y he hecho es por ti y para ti. Te amo.*

## ***A MI ESPOSO:***

*Todos los obstáculos los vencimos, nada se puede comparar con el amor que nos tenemos y gracias a eso estamos juntos. Gracias por tu ayuda y por tu paciencia. Este logro es para que veas a la mujer que tienes a tu lado.*

## ***A MI HERMANA:***

*La compañía tuya siempre la tuve y la tendré y tu la mía, eres la persona que me ayuda en todas las cosas, gracias a la enseñanza que llevamos; somos unas grandes mujeres. Orgullo de nuestros padres.*

## ***A MIS ABUELOS:***

*La enseñanza y la educación que tengo es parte de ustedes, es uno de los pilares de mi vida y es un privilegio que me heredaron y con orgullo llevaré siempre.*

## ***A MI PRIMA Y A MI TÍA***

*TÍA: Eres mi segunda mamá, tu ejemplo y tus consejos son una enseñanza para mí; gracias a eso he complementado mi fuerza para seguir adelante.*

*NACHYIECLY: Gracias por ser mi hermana, siempre conté y contaré con tigo en las buenas y en las malas, gracias por el amor que nos tienes a mi y a mi hijo.*

## ***A MIS AMIGAS:***

*Un amigo no es solo el que te da la mano, es también el que te acompaña en las buenas y en las malas, el que se preocupa por ti y el que se sacrifica. Gracias por darme su amistad y por dejarme ser su amiga. (Elizabeth y Barbara).*

## ***A MI ASESOR Y A MI MAESTRA LUPITA:***

*El guiar a un alumno, es uno de los esfuerzos docentes que cuestan más trabajo, pero con su experiencia y sabiduría lo saben hacer muy bien y eso tiene un premio; que el alumno aprenda con esfuerzo y dedicación, para demostrárselos a ustedes y eso es lo que les ofrezco con este trabajo.*



# CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVOS	
GENERAL Y ESPECÍFICOS	3
ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA	
CRÁNEO	4
SISTEMA NERVIOSO	10
CIRCULACIÓN	24
APARATO RESPIRATORIO	32
FISIOPATOLOGÍA	
ETIOLOGÍA	38
CUADRO CLÍNICO	39
DIAGNÓSTICO	47
TRATAMIENTO	49
PRONÓSTICO	53

HOJA DE VALORACIÓN DE ENFERMERÍA DE RESPUESTA HUMANA -----	54
DIAGNÓSTICO DE ENFERMERÍA: Dolor agudo relacionado con agentes lesivos (físico) manifestado por Informe verbal -----	80
DIAGNÓSTICO DE ENFERMERÍA: Confusión crónica relacionado con traumatismo craneal manifestado por deterioro de la memoria a corto plazo -----	89
DIAGNÓSTICO DE ENFERMERÍA: Capacidad adaptativa intracraneal disminuida relacionado con lesiones cerebrales manifestado por repetidos aumentos de la PIC de más de 10 mm/hg durante 5' después de una amplia variedad de estímulos externos -----	93
DIAGNÓSTICO DE ENFERMERÍA: Patrón respiratorio ineficaz relacionado con disfunción neuromuscular manifestado por disminución de la capacidad vital -----	139
DIAGNÓSTICO DE ENFERMERÍA: Déficit de volumen de líquidos relacionado con fallo de los mecanismos reguladores manifestado por aumento de la frecuencia del pulso, disminución de la presión arterial, disminución del volumen/presión y pulso -----	160

DIAGNÓSTICO DE ENFERMERÍA: Ansiedad relacionada con amenaza de muerte manifestada por angustia -----	168
DIAGNÓSTICO DE ENFERMERÍA: Duelo disfuncional relacionado con perdida real de una persona manifestado por expresión de sentimiento por la pérdida -----	171
DIAGNÓSTICO DE ENFERMERÍA: Riesgo de caídas relacionado con falta de autosujeciones -----	174
BIBLIOGRAFÍA -----	186

# INTRODUCCIÓN

El siguiente Método Enfermero es un estudio básico y fundamental de lo que es intervenir inmediatamente y mediatamente ante un Traumatismo Craneoencefálico, el que hacer de una Enfermera ante situaciones críticas.

Lo primero es conocer los órganos que se afectan y que son de vital importancia; el Cráneo que es uno de los aparatos de sostén, protección, movimiento y reservorio, constituido por huesos planos que al intercalarse forman un tipo casco, integrándose dentro el Cerebro, órgano que se conforma de células nerviosas, impulsando estímulos hacia el interior y el exterior, este nos permite como seres humanos comunicarnos con nuestros semejantes y realizar actividades coordinadas y razonadas para una interacción con el medio ambiente, así en conjunto con la Circulación, medio de transporte que efectúa servicios vitales de captación y liberación de elementos y sustancias para el organismo junto con el Aparato Respiratorio, este funciona intercambiando gases, para que circulen en todo el sistema humano y así se tenga una actividad hemodinamicamente estable para una función adecuada del hombre.

Basándose en la práctica clínica, se describen los problemas físicos y sistémicos que intervienen en las actividades del ser humano, hablamos de una rama de la Medicina que es la Pediatría. Los niños son vulnerables a lesiones cuando ocurren mecanismos de lesión (caídas) contra objetos o superficies de gran consistencia, por consiguiente afecta el lado físico e intelectual que lo define. Como tantas lesiones, una de ellas son los Traumatismos Craneoencefálicos, estos afectan en forma importante el funcionamiento del cuerpo; puede determinarse disfunciones del organismo e influir en procesos morbosos de cualquier origen.

Dado estos casos, un padecimiento siempre es visto como algo malo, algo que hay que evitar a toda costa, y por lo antes dicho uno de los trabajos de la Enfermera es restaurar el estado Biopsicosocial del cliente pediátrico hasta donde sea posible, identificándolo mediante el avance del padecimiento y la respuesta vital, lo prioritario, para la intervención adecuada, aplicando el Método Científico para la asistencia profesional, disponiendo de las herramientas básicas, satisfaciendo las necesidades del cliente, y así por medio de los Diagnósticos de Enfermería minimizar consecuencias que se ocasionan.

Por ultimo para la sociedad lo más importante es la integridad del cuerpo y del alma, dado que la mayoría no estamos educados para aceptar a una persona como enfermo terminal, eso es otra intervención de Enfermería, dar atención tanto al cliente como a los familiares, ayudándolos a adentrarse al nuevo ciclo de vida que tendrán cuando el deceso de su ser querido se presente y más doloroso aun cuando es un ser lleno de vida y de esperanza como es el niño.

La Enfermera tiene la función de minimizar circunstancias dolorosas y hacer que se vea la vida diferente, con paz y resignación para afrontar y aceptar ese final fatal.

# OBJETIVOS

## GENERAL

- ✓ Integrar un método de atención específica de enfermería mediante intervenciones inmediatas y mediatas ante la emergencia de un Traumatismo Craneoencefálico presentado en un paciente pediátrico para restablecer la función vital lesionada.

## ESPECÍFICOS

- ✓ Organizar intervenciones inmediatas en la atención específica ante un traumatismo craneoencefálico conforme a los signos y síntomas presentados, para disminuir el grado de lesión.
- ✓ Establecer pasos de atención a seguir, con base a la respuesta humana alterada para minimizar las consecuencias irreversibles en cuanto a tiempo y localización.
- ✓ Proporcionar ayuda tanatológica ante el sufrimiento del cuerpo y alma, ayudando al mismo tiempo a familiares del paciente terminal a empezar a vivir el proceso de duelo.

# ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA

## CRÁNEO

El cráneo forma parte del esqueleto axial, está formado por 28 huesos. Consta de dos divisiones principales: el cráneo o caja del encéfalo y cara.

Está formado por ocho huesos, que son un frontal, dos parietales, dos temporales, un occipital, el etmoides y un esfenoides. Los huesos que constituyen la cara son dos maxilares superiores, dos cigomáticos o malares, dos nasales, un maxilar inferior, dos lagrimales, dos palatinos, dos cornetes nasales interiores y un vómer.

*El hueso frontal* constituye la frente y la parte anterior de la bóveda del cráneo, posee espacios aéreos revestidos de mucosa, los senos frontales, y forman la porción superior de las órbitas. Se une hacia atrás con los parietales en una articulación inmóvil y la sutura coronal.

*Los dos parietales* dan la forma a las prominencias laterales de la parte superior de la bóveda craneana; forman articulaciones inmóviles; la sutura lambdoidea con el occipital, la sutura escamosa con el temporal, parte del esfenoides y la sutura coronal o frontoparietal con el frontal.

*Los huesos temporales* alojan las estructuras del oído medio y oído interno, poseen los senos mastoideos.

*El occipital* constituye el armazón de la porción inferior y posterior del cráneo, forma articulaciones inmóviles tres

huesos craneales adicionales; parietal, temporal, esfenoides y una articulación móvil con la primera vértebra cervical.

*El etmoides* es su hueso irregular está situado por delante del esfenoides pero por detrás de los hueso propio de la nariz. Constituye a formar parte anterior de la base del cráneo, pared interna de la órbita, parte superior del tabique nasal, las paredes laterales de la cavidad nasal y la parte del techo de la nariz perforada por pequeños orificios, por los cuales llegan al cerebro ramas del nervio olfatorio.

*El esfenoides* guarda semejanza con el murciélago con las alas extendidas y las patas, hacia abajo y atrás. Este fija los huesos, frontal, parietales, occipitales y etmoides.

*Los dos maxilares* superiores forman juntos la clave de la arquitectura de la cara, del mismo modo en que actúa el hueso esfenoides como pieza angular del cráneo. Los huesos nasales, malares, lagrimales, palatinos y los cornetes nasales interiores se articulan con un maxilar superior, que a su vez, se articulan con el otro en la línea media. Forman parte del suelo de las órbitas, del techo de la boca y las paredes laterales de la nariz, éstos tienen un revestimiento de mucosa. A diferencia, el maxilar inferior es impar, porque las dos mitades se fusionan durante la lactancia. Es el hueso más grande y más resistente de la cara; articula con el temporal en la única articulación móvil de la cabeza ósea.

La forma de la mejilla depende del malar subyacente; este hueso origina el borde externo de la órbita y con la apófisis cigomática del temporal forma en arco cigomático. Articula con otros cuatro huesos de la cabeza ósea; maxilar, temporal, frontal y esfenoides.



La forma de la nariz depende de los huesos propios, que forman la porción superior del puente de la nariz, y del cartílago, que forman la parte inferior. Los huesos participan en varias articulaciones, a saber: lámina perpendicular del etmoides, porción cartilaginosa del tabique nasal, hueso frontal, maxilar superior y hueso propio de la nariz del lado opuesto.

Un hueso delgado como el papel, que tiene la forma de una uña situado por afuera y detrás de cada hueso de la nariz; ayuda a formar la pared lateral de la cavidad nasal y la pared interna de la órbita; llamado unguis o hueso lagrimal a su vez presenta el surco nasolagrimal para el conducto homónimo articulado en el maxilar superior, frontal y etmoides.

*Los huesos palatinos* se unen entre sí en la línea media como dos letras L que están una frente a la otra. Sus porciones horizontales unidas forman la parte posterior del paladar duro, la porción vertical de cada hueso palatino forma la pared lateral de la parte posterior de cada cavidad nasal. Los huesos palatinos se articulan con los maxilares superiores y con el hueso esfenoides.

*Los cornetes inferiores* tienen una forma de pergamino y constituyen cierto tipo de saliente que se proyecta hacia la cavidad nasal desde su pared lateral. En cada cavidad nasal, hay tres de estos rebordes formados respectivamente, por los cornetes superiores y medio (que son prolongaciones del etmoides) y por el cornete inferior (hueso separado). Están revestidos por mucosa y divide a cada cavidad nasal en tres canales angostos e irregulares, los meatos nasales. El cornete inferior forma articulaciones fijas con el etmoides, unguis, maxilar superior y palatino.

*El hueso vómer* completa hacia atrás el tabique nasal; forma articulaciones fijas con cuatro huesos esfenoides, etmoides, palatinos y maxilar superior.

## CARACTERES ESPECIALES DE LA CABEZA ÓSEA

### SUTURAS ENTRE LOS HUESOS CRANEALES QUE CARECEN DE MOVILIDAD

1.- Sagital: línea de articulación entre dos parietales

2.- Frontoparietal o craneal: sutura entre los parietales y frontal

3.- Lamboidea: sutura entre los parietales y occipital

- Fontanelas: Sitios blandos donde la osificación es completa al nacer; permiten algo de compresión del cráneo durante el nacimiento; también son importantes para estimar el sitio de cabeza, antes del parto; hay seis áreas de esta índole en los ángulos de los huesos parietales.

a) Anterior o bregmática: en la intersección de la suturas sagital y

frontoparietal (unión de los huesos parietales y frontal); en forma de rombo, la fontanela mayor;

suele cerrarse hasta la edad de 18 meses.

b) Posterior o lamboidea: en la intersección de la sutura sagital y lamboidea

(unión de los huesos parietal y occipital); triangular; suele cerrarse para el segundo mes.

- c) Anterolateral o ptérica: en la union del huesos frontal, parietal, temporal y esfenoides.
- d) Posterolateral o astérica: en la unión de los huesos parietales, occipital y temporal; suele cerrar para el segundo año. (Ver figura #1 y #2).

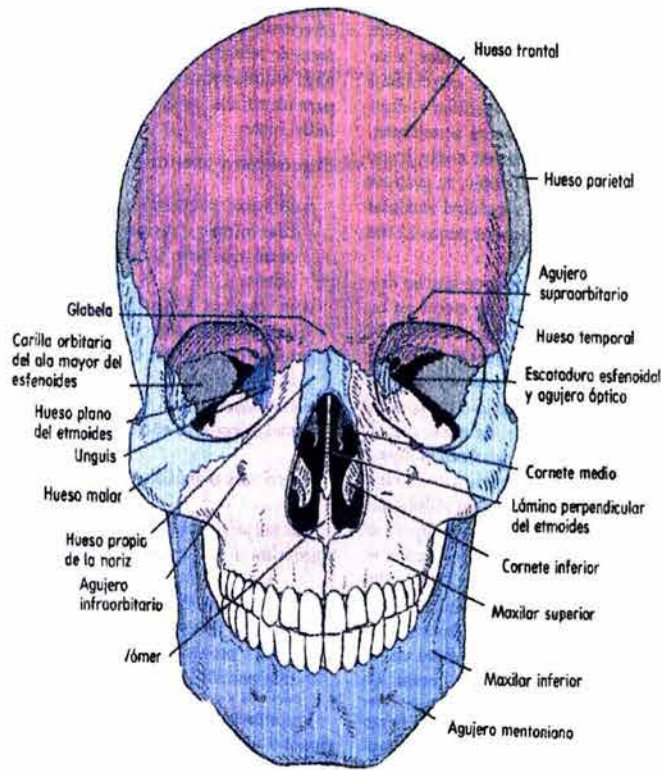


Fig. #1 Cabeza ósea vista por delante

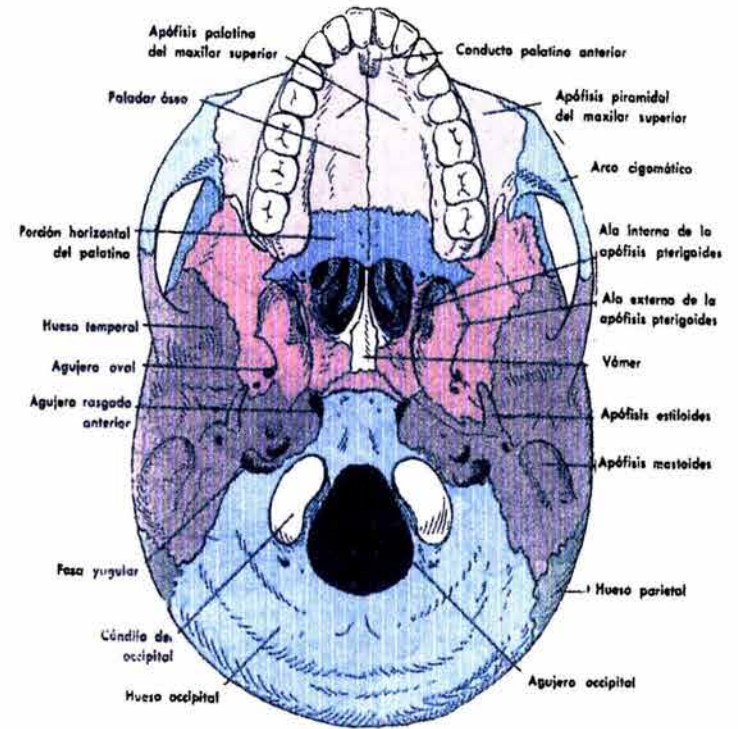


Fig. #2 Cabeza ósea vista por abajo

# SISTEMA NERVIOSO

Los órganos del sistema nervioso se dividen en dos partes: *sistema nervioso central* y *sistema nervioso periférico*. El primero está constituido por órganos del sistema nervioso ubicados de manera central, esto es, encéfalo y médula espinal. Todos los órganos (nervios craneales, nervios raquídeos, nervios autónomos y ganglios) componen el sistema nervioso periférico.

El sistema nervioso central se divide en el sistema nervioso somático y sistema nervioso autónomo. El *sistema nervioso somático* está constituido por órganos que inervan los efectores somáticos, esto es, los músculos esqueléticos. En el sistema nervioso somático se encuentra tanto en órganos del sistema nervioso central como casi todos los órganos del sistema nervioso periférico. Específicamente el sistema nervioso somático consta de encéfalo, médula espinal, nervios craneales y nervios raquídeos. El *sistema nervioso autónomo* está constituido por órganos que inervan los efectores autónomos, a saber músculos liso, músculo cardíaco y tejidos epitelial y glándular.

## SISTEMA NERVIOSO SOMÁTICO

### CUBIERTAS DEL ENCÉFALO Y MÉDULA ESPINAL

Están cubiertos por vértebras que rodean la médula y huesos craneales que rodean el encéfalo tienen tejidos membranosos denominadas meninges constituidas por tres capas:

1. Duramadre: tejido fibroso blanco, que es la capa exterior.

2. Aracnoides: capa media con aspecto de telaraña.

3. Piamadre: transporta; se adhiere a la superficie externa de la médula y encéfalo, contiene vasos sanguíneos; por lo tanto, es una capa nutritiva.

El *encéfalo y medula espinal* contienen espacios de protección contra lesiones en donde pasa el líquido cefalorraquídeo estos son:

1. Espacios subaracnoideo: que se encuentra alrededor de la médula.

2. Espacio subaracnoideo raquídeo.

3. Los ventrículos y el acueducto que están dentro del encéfalo.

4. Ventrículos y acueducto dentro del encéfalo: los ventrículos o cavidades o también espacios intraencefálicos:

a) Ventrículos primero y segundo (laterales): son grandes cantidades, una en cada hemisferio cerebral

b) Tercer ventrículo: hendiduras vertical en cerebro, por debajo del cuerpo caloso y fisura longitudinal

c) Cuarto ventrículo: está situado entre el cerebelo hacia atrás del bulbo y el puente hacia adelante

El *líquido cefalorraquídeo* está formado por plasma que se filtra desde la redcilla de capilares (plexos carotidios) que hay en cada ventrículo.

La circulación esta desde los ventrículos laterales hacia el tercer ventrículo, acueducto cerebral y cuarto ventrículo, conducto medular central y el espacio subaracnoideo de la médula espinal y encéfalo. Su función es protección del encéfalo y médula espinal.

La *médula espinal* es de aproximadamente 45 cm de largo, de circunferencia menor que la cavidad raquídea en la que se encuentran dos surcos, la fisura media anterior y el surco medio posterior, contiene materia gris donde forma en su interior una letra H tridimensional, y materia blanca que se encuentran en las columnas anteriores, laterales y posteriores; está compuesta por numerosas vías de proyección. La médula espinal efectúa funciones sensitivas, motoras y reflejas.

El *encéfalo* es uno de los órganos más grandes, está constituido por miles de millones de neuronas y quizá por más células de neuroglia, se divide en cerebro, diencéfalo, cerebelo, bulbo raquídeo, protuberancia anular y mesencéfalo. Aproximadamente pesa 1.5 kg.

El *cerebro* es la división mayor y más alta del encéfalo. Contiene un surco profundo en donde se dividen en dos mitades; los hemisferios cerebrales derecho e izquierdo, conectados entre sí por el cuerpo caloso; cada hemisferio está dividido por fisuras en cinco lóbulos: frontal, temporal, occipital e islote de Reil. La corteza cerebral es la capa exterior de la materia gris distribuida en rebordes denominados circunvoluciones. Las vías o fascículos cerebrales están situados dentro de la corteza y consisten en abundantes fibras nerviosas. En una parte del interior del cerebro un grupo de haces de proyección motora y sensitiva, forman una masa irregular y extensa de sustancia blanca. Hay vías ascendentes de proyección que transmiten impulsos hacia el encéfalo; las vías de proyección descendentes los

transmiten del encéfalo a la médula; las vías comisurales, del un hemisferio hacia el otro; las vías de asociación, de una circunvolución a otra en el mismo hemisferio.

Los ganglios basales (o núcleos cerebrales) son iones de sustancia gris que se encuentran en la profundidad de cada hemisferio cerebral. Son el núcleo caudado donde constituyen el núcleo lenticular.

La actividad del cerebro dura tanto como la propia vida; cumple funciones sensitivas motoras y de integración, los hemisferios cerebrales se especializan en diversas funciones; también ciertas regiones de cada uno desempeñan actividades básicas en funciones particulares. Sólo en la sinapsis del encéfalo y de la médula se liberan ciertos transmisores químicos, en la médula: acetilcolina, ácido glutámico, glicina y encefalinas. En el encéfalo, noradrenalina, dopamina, serotonina y encefalinas.

Dentro de esta entran las vías sensitivas somáticas y las vías motoras somáticas, las primeras, van desde la periferia hacia la corteza cerebral, y que constan de relevos de tres neuronas, neurosensitiva I, II, Y III. Casi todos los axones de las neuronas sensitivas II se entrecruzan, de este modo, un lado del encéfalo registra las sensaciones del lado opuesto del cuerpo, las segundas es el principio de la vía final común de los impulsos que van hacia los músculos esqueléticos; como las vías piramidales, estas son esenciales para las contracciones voluntarias de los músculos individuales, donde también ayudan a conservar el tono muscular.

Las vías extrapiramidales revelan impulsos entre la corteza, los ganglios basales, el tálamo y el tallo del encéfalo; por los cuales pasan los impulsos esenciales para los grandes movimientos automáticos, movimientos que acompañan muchas emociones (expresiones faciales).



Los *reflejos* son las acciones que resultan de la conducción del arco reflejo, siendo una respuesta o reacción (contracción muscular o secreción glandular) a un estímulo, siendo: reflejo rotuliano, del tobillo, babinski, corneal y abdominal.

El *diencéfalo* es una estructura de dos partes principales que son tálamo e hipotálamo.

El *tálamo* tiene la función de revelar impulsos sensitivos desde la médula hacia la corteza cerebral; registra las sensaciones burdas del dolor, temperatura y tacto; las emociones placenteras o desagradables relacionadas con las sensaciones y parte de las vías de excitación o alerta y los movimientos reflejos complejos.

El *hipotálamo* es el centro superior de las divisiones simpática y parasimpática del sistema autónomo, regulándolas y coordinándolas y por tanto integrando las respuestas mediante efectores viscerales ; sirve de enlace entre la mente y el cuerpo a liberar impulsos desde la corteza cerebral hacia los centros autónomos; los núcleos supraóptico y paraventricular sintetizan las hormonas hipofisarias posteriores; muchas de sus neuronas sintetizan y secretan hormonas que regulan la secreción hormonal de la hipófisis anterior; es una parte de las vías de excitación y alerta, y regula el apetito y la temperatura. El hipotálamo está constituido por la materia gris que rodea el quiasma óptico, tallo de la hipófisis, lóbulo posterior de la hipófisis, cuerpos miliares y regiones adyacentes; los núcleos principales del hipotálamo son supraópticos, paraventricular y mamilar y las vías respectivas conectan el diencéfalo con la corteza cerebral, los ganglios basales, el tallo del encéfalo y la médula.

El *cerebelo* es una estructura que está situada inmediatamente por abajo de la porción posterior del cerebro y cubierto parcialmente del mismo. El cerebelo posee grandes masas laterales, los hemisferios, y una porción central llamada

vermis, ésta se encuentra entre los dos hemisferios; la superficie está grabada por surcos y tienen circunvoluciones delgadas ligeramente elevadas; la materia blanca interna tiene una estructura en hojas; sus vías se localizan en los pedúnculos cerebelosos inferiores, medios y superiores; contiene también núcleos dentados, en cada hemisferio éstos tienen fascículos que conectan los núcleos con áreas motoras de la corteza cerebral, estos fascículos fluyen en la corteza motora impulsos cerebelosos. El cerebelo efectúa tres funciones generales, relacionadas con el control de los músculos esqueléticos, actúa con la corteza cerebral para producir movimientos hábiles al coordinar la actividad de los grupos de músculos. Controla los músculos esqueléticos de modo que conserven el equilibrio. Ayuda a controlar la postura. Funciona por debajo del nivel de conocimiento para hacer que los movimientos sean suaves en vez de bruscos, firmes en vez de temblorosos y eficientes y coordinados en vez de ineficaces, torpes e incoordinados.

*El Bulbo raquídeo* es la parte formada por el ensanchamiento de la médula al entrar a la cavidad craneal por el orificio magno; está formado por materia blanca (vías ascendentes y descendentes) y una mezcla de materia gris y blanca (formación reticular). El bulbo raquídeo es la conducción en dos sentidos entre la médula y el encéfalo; los centros cardiacos, vasomotor y respiratorio están ubicados en el bulbo, son vitales para controlar la frecuencia cardiaca, la presión arterial y la respiración; en el bulbo también hay centros para los reflejos del vómito, tos e hipo.

*La Protuberancia anular* se encuentra justamente por encima de bulbo raquídeo; su sustancia blanca está constituida por más vías ascendentes y descendentes; contiene una cantidad pequeña de materia gris (núcleo). La protuberancia es la conducción en dos sentidos entre la médula y el encéfalo; contiene los centros para los nervios craneales, del V al VIII.

*El Mesencéfalo* se encuentra justamente por encima de la protuberancia anular y por debajo del diencéfalo y el

cerebro; tiene vías ascendentes y descendentes y pocos núcleos; los pedúnculos cerebrales conectan la protuberancia con el cerebro (están constituidos por vías nerviosas); los tubérculos cuadrigéminos, dos superiores y dos inferiores, son eminencias redondeadas que se localizan en la superficie dorsal del mesencéfalo; el núcleo rojo se encuentra en la materia gris del mesencéfalo; el acueducto cerebral es el espacio de líquido ubicado en el cerebro.

El mesencéfalo tiene la conducción de dos sentidos entre la médula y el encéfalo; contiene los centros para los nervios craneales III Y IV (reflejos pupilares y movimientos oculares).(Ver figura #9 y#10).

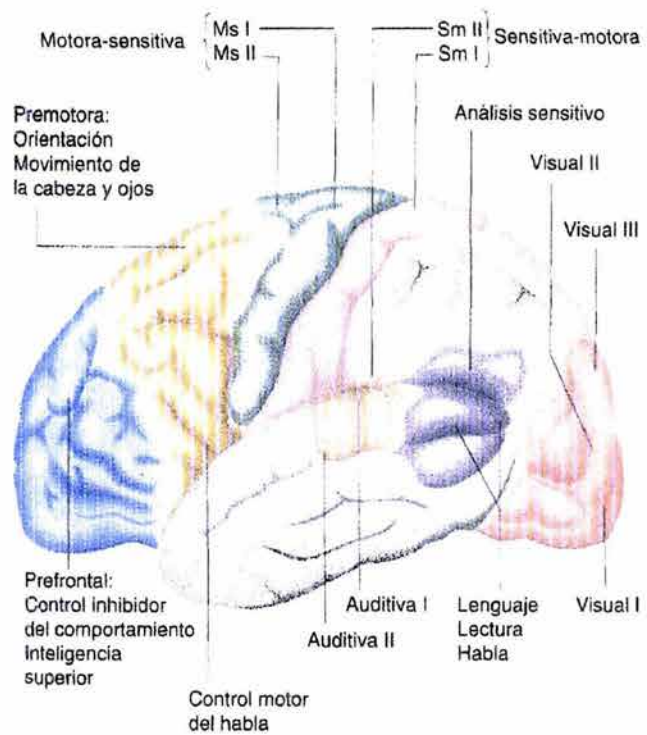


Fig. #9 Áreas funcionales de la corteza cerebral I

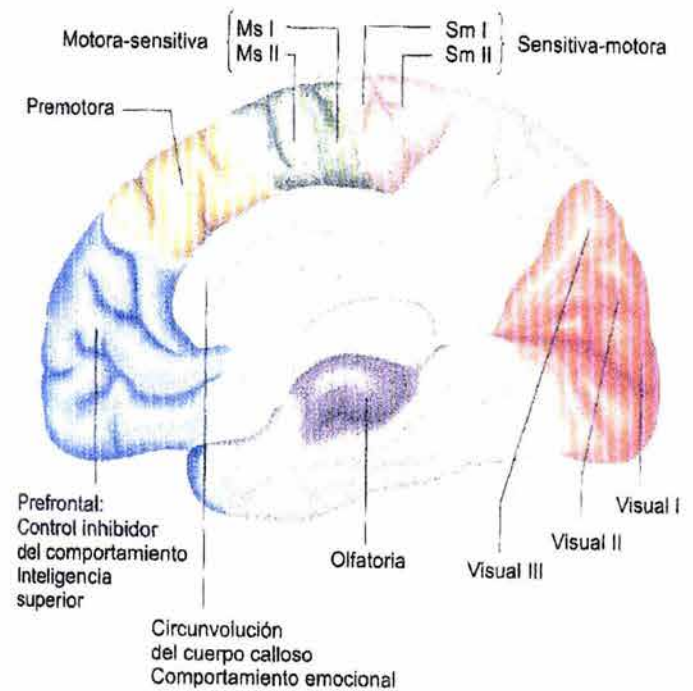


Fig. #10 Áreas funcionales de la corteza cerebral II

## NERVIOS CRANEALES

De la superficie inferior del encéfalo surgen 12 pares de nervios, principalmente del tallo. Después de dejar la cavidad a través de pequeños orificios en la base del cráneo, se extienden hacia sus destinos respectivos. Hay tanto nombres como números para identificarlos. Estos nombres sugieren su distribución o función. Sus números indican en orden en el que salen desde delante hacia atrás. Algunos pares craneanos, como todos los nervios espinales, están constituidos tanto por ramas aferentes como eferentes siendo nervios mixtos. Otros, por otra parte, están constituidos solo por fibras aferentes, como pocas excepciones, se encuentran situados en ganglios, fuera del neuroeje. Los pares primero, segundo y octavo son exclusivamente aferentes.

<b>Nervio (tipo)</b>	<b>Localización</b>	<b>Función y aplicación clínica</b>
Olfatorios (I) (sensitivo)	Se origina en la mucosa olfatoria, pasa por los agujeros de la lámina cribosa del hueso etmoides y acaba en el bulbo olfatorias. Los fascículos olfatorios se dirigen, siguiendo dos trayectos, hacia las áreas olfatorias de la corteza cerebral.	<i>Función:</i> Olfato <i>Aplicación científica:</i> La pérdida del sentido del olfato llamada <i>anosmia</i> , puede ser consecuencia de lesiones craneales en la que se fracture la lámina cribosa del etmoides o de lesiones de la vía olfatoria.
Óptico (II) (sensitivo)	Se origina en la retina del ojo, pasa por los agujeros ópticos, forma el quiasma óptico y después los fascículos, para terminar en los núcleos geniculados externos del tálamo. Desde el tálamo se proyecta hacia las áreas visuales de la corteza cerebral.	<i>Función:</i> Visión <i>Aplicación clínica:</i> Las fracturas de la órbita, las lesiones de la vía visual y las enfermedades del sistema nervioso central pueden provocar defectos de los campos visuales y pérdida de la agudeza visual. La visión defectuosa recibe el nombre de <i>anopsia</i> .
Motor ocular común (III) (mixto predominantemente motor)	<i>Porción motora:</i> Se origina en el mesencéfalo, pasa por la fisura orbitaria superior y a cuatro músculos extrínsecos del ojo (recto superior, recto interno, recto inferior y oblicuo motor); inervación parasimpática del músculo ciliar del globo ocular y del músculo esfínter del iris. <i>Porción sensitiva:</i> Está formada por fibras eferentes procedentes de propioceptores de los músculos oculares	<i>Función motora:</i> Movimiento del párpado y del globo ocular, acomodación del cristalino a la visión cercana y constricción de la pupila. <i>Función sensitiva:</i> Sentido muscular (propiocepción). <i>Aplicación clínica:</i> una lesión del nervio produce <i>estrabismo</i> , <i>ptosis</i> (caída) del párpado superior, dilatación de la pupila. Movimiento del globo ocular

	que pasan por la fisura orbitaria superior y acaban en el mesencéfalo.	hacia abajo y afuera en el lado afectado, pérdida de la acomodación a la visión cercana y doble (diplopía).
Patético (IV) (mixto predominantemente motor)	<i>Proporción motora:</i> Se origina en el mesencéfalo pasa por la fisura orbitaria superior y se distribuye al músculo oblicuo mayor y al músculo extrínseco del globo ocular. <i>Porción sensitiva:</i> Está formada por fibras aferentes procedentes de propioceptores del músculo oblicuo mayor que pasan por la fisura orbitaria superior y acaban en el mesencéfalo.	<i>Función motora:</i> Movimiento del globo ocular. <i>Función sensitiva:</i> sentido muscular (propiocepción). <i>Aplicación clínica:</i> En la parálisis del nervio patético se producen diplopía y estrabismo.
Trigémino (V) (mixto)	<i>Porción motora:</i> Parte de la rama mandibular, se origina en la protuberancia, pasa por el agujero oval y acaba en los músculos de la masticación (vientre anterior del digástrico y milohioideo). <i>Porción sensitiva:</i> Está formada por tres ramas: <i>oftálmica</i> , que consta de fibras sensitivas para la piel del párpado superior, el globo ocular, la glándula lagrimal, la cavidad nasal, el lado de la nariz, la frente y la mitad anterior del cuero capelludo, que pasan por la fisura orbitaria superior; <i>maxilar</i> , que contiene fibras sensitivas procedentes de la mucosa de la nariz, el paladar, parte de la faringe, dientes superiores, labio superior y párpado inferior, que pasan por el agujero redondo; <i>mandibular</i> , que contiene fibras sensitivas somáticas (pero especiales del sentido del gusto) procedentes de dos tercios anteriores de la lengua, de los dientes inferiores, de la piel de la mandíbula, y la mucosa de las mejillas y de la parte lateral de la cabeza por delante de los oídos, que pasan por el agujero oval. Las tres ramas acaban en la protuberancia. La porción sensitiva contiene también fibras aferentes que provienen de propioceptores de los músculos de la masticación.	<i>Función motora:</i> Masticación <i>Función sensitiva:</i> Transporta las sensaciones de tacto, dolor y temperatura de las estructuras a las que inerva; sentido muscular (propiocepción). <i>Aplicación clínica:</i> su lesión puede dar lugar a parálisis de los músculos de la masticación y a un pérdida de las sensaciones táctiles y la temperatura. La neuralgia (dolor) de una o más ramas del nervio trigémino recibe el nombre de neuralgia del trigémino (tic doloroso).
Motor ocular externo (VI)(mixto, predominantemente motor)	<i>Porción motora:</i> Se origina en la protuberancia, pasa por la fisura superior y se distribuye al músculo recto externo y al músculo extrínseco del globo ocular. <i>Porción sensitiva:</i> Está formada por fibras aferentes procedentes de propioceptores del músculo recto externo que pasan por la fisura orbitaria superior y terminan en la protuberancia.	<i>Función motora:</i> Movimiento del globo ocular. <i>Función sensitiva:</i> Sentido muscular (propiocepción). <i>Aplicación clínica:</i> La lesión de este nervio impide el movimiento del globo ocular hacia fuera más allá del punto medio y el ojo suele estar dirigido hacia dentro.

<p>Facial (VII) (mixto)</p>	<p><i>Porción motora:</i> Se origina en la protuberancia, pasa por el agujero externomastoideo y se distribuye por los músculos de la cara, cuero cabelludo; distribución parasimpática a las glándulas submandibular, sublingual, nasales y palatinas.</p> <p><i>Porción sensitiva:</i> Se origina en las papilas gustativas de los dos tercios anteriores de la lengua, pasa por el agujero externomastoideo y termina en el ganglio geniculado, un núcleo de la protuberancia que envía fibras al tálamo para la transmisión a las áreas gustativas de la corteza cerebral. También posee fibras aferentes de propioceptores de los músculos de la cara y el cuero cabelludo.</p>	<p><i>Función motora:</i> Expresión facial y secreción de saliva y lágrimas.</p> <p><i>Función sensitiva:</i> Sentido muscular (propiocepción) y gusto.</p> <p><i>Aplicación clínica:</i> La lesión produce una parálisis de los músculos faciales llamada <i>parálisis de Bell</i>, pérdida del gusto y de la posibilidad de cerrar los ojos, incluso durante el sueño.</p>
<p>Auditivo o vestibuloclear (VIII) (sensitivo)</p>	<p><i>Rama coclear:</i> Se origina en el caracol (órgano de Cortical), forma el ganglio espiral, pasa por los núcleos del bulbo raquídeo y termina en el tálamo. Las fibras establecen sinapsis con neuronas que envían los impulsos a las áreas auditivas de la corteza cerebral.</p> <p><i>Rama vestibular:</i> Se origina en los canales semicirculares, el sáculo y el etrículo y forma el ganglio vestibular; las fibras acaban en la protuberancia y el cerebelo.</p>	<p><i>Función de la rama coclear:</i> Transporta los impulsos de la audición.</p> <p><i>Función de la rama vestibular:</i> Transporta los impulsos relacionados con el equilibrio.</p> <p><i>Aplicación clínica:</i> La lesión de la rama coclear puede producir <i>tinnitus</i> (zumbidos de oídos) o sordera. La lesión de la rama vestibular puede provocar <i>vértigo</i> (una sensación subjetiva de rotación), <i>ataxia</i> y <i>nistagmo</i> (movimiento rápido e involuntario del globo ocular).</p>
<p>Glosofaríngeo (IX) (mixto)</p>	<p><i>Porción motora:</i> Se origina en el bulbo, pasa por el agujero yugular y se distribuye el músculo estilofaríngeo; distribución parasimpática a la glándula parótida.</p> <p><i>Porción sensitiva:</i> Procede de las papilas gustativas del tercio posterior de la lengua y del seno caritídeo, pasa por el agujero yugular y acaba en el bulbo raquídeo. También contiene fibras aferentes procedentes de receptores sensitivos somáticos del tercio posterior de la lengua y propioceptores de los músculos de la deglución.</p>	<p><i>Función motora:</i> Secreción de saliva.</p> <p><i>Función sensitiva:</i> Gusto y regulación de la presión arterial; sentido muscular (propiocepción).</p> <p><i>Aplicación clínica:</i> La lesión da lugar a dificultad para la deglución, reducción de la secreción de la saliva, pérdida de la sensibilidad de la garganta y pérdida del gusto.</p>
<p>Vago o neumogástrico (X) (mixto)</p>	<p><i>Porción motora:</i> Se origina en el bulbo, pasa por el agujero yugular y acaba en los músculos de la vía aérea, los pulmones, el esófago, el corazón, el estomago, el intestino delgado, la mayor parte del intestino grueso y la vesícula biliar; fibras parasimpáticas inervan los músculos involuntarios y las glándulas del sistema gastrointestinal.</p> <p><i>Porción sensitiva:</i> Procede esencialmente de las mismas estructuras inervadas por las fibras motoras,</p>	<p><i>Función motora:</i> Contracción y relajación del músculo liso; secreción de líquidos digestivos.</p> <p><i>Función sensitiva:</i> Sensación procedentes de los órganos inervados; sentido muscular (propiocepción).</p> <p><i>Aplicación clínica:</i> La secreción de ambos nervios en la parte superior del cuerpo interfiere con la deglución, paraliza las cuerdas vocales e interrumpen las sensaciones procedentes de</p>

	pasa por el agujero yugular y termina en el bulbo y en la protuberancia. También consta de fibras aferentes procedentes de propioceptores de los músculos a los que inerva.	muchos órganos.
Espinal (XI) (mixto, predominantemente motor)	<p><i>Porción motora:</i> está formada por una porción craneal y una porción medular. La <i>porción craneal</i> se origina en el bulbo, pasa por el agujero yugular e inerva a los músculos voluntarios de la faringe, laringe y el paladar blando. La <i>porción medular</i> se origina en la médula espinal, pasa por el agujero yugular e inerva a los músculos esternocleidomastoideo y trapecio.</p> <p><i>Porción sensitiva:</i> Está formada por fibras aferentes de los propioceptores de los músculos a los que inerva; pasa por el agujero yugular.</p>	<p><i>Función motora:</i> La porción craneal interviene en los movimientos de deglución; la porción medular en los movimientos de la cabeza.</p> <p><i>Función sensitiva:</i> Sentido muscular (propiocepción).</p> <p><i>Aplicación clínica:</i> Si se produce una lesión de los nervios se paralizan los músculos esternocleidomastoideo y trapecio, lo que se traduce en una imposibilidad para elevar los hombros y dificultad para girar la cabeza.</p>
Hipogloso (XII) (mixto predominantemente motor)	<p><i>Porción motora:</i> Se origina en el bulbo, pasa por el canal del hipogloso e inerva a los músculos de la lengua.</p> <p><i>Porción sensitiva:</i> Está formada por fibras procedentes de propioceptores de los músculos de la lengua que pasan por el canal del hipogloso y terminan en el bulbo raquídeo.</p>	<p><i>Función motora:</i> Movimiento de la lengua durante el habla y la deglución.</p> <p><i>Función sensitiva:</i> Sentido muscular (propiocepción).</p> <p><i>Aplicación clínica:</i> La lesión produce dificultad para la masticación, el habla y la deglución. La lengua, cuando está protuida, se dirige hacia el lado afectado y éste aparece atrofiado, arrugado y con profundos pliegues.</p>

**Los nervios raquídeos:** se originan en la médula espinal siendo 31 pares de nervios a diferencia de los craneales no tienen nombre especial sino se enumeran según la altura del raquis en la cual salen del conducto raquídeo. En consecuencia hay 8 pares cervicales, 12 dorsales o torácicos, 5 lumbares, 5 sacros y 1 coccígeo. Éstos nacen en las raíces posteriores y anteriores de la médula y salen por los orificios intervertebrales; hay un ganglio raquídeo sobre cada raíz posterior. Las ramas se distribuyen por la piel, mucosas y músculos esqueléticos; las ramas forman plexos braquiales donde salen en la región del hombro, el cuello y la axila. Estos conducen impulsos en ambos sentidos: hacia la medula desde la periferia y hacia la periferia desde la médula.



## SISTEMA NERVIOSO AUTÓNOMO

El sistema nervioso autónomo es parte del sistema nervioso central compuesta por motoneuronas autónomas o viscerales (músculo liso, músculo cardíaco y glándulas); parte del sistema nervioso que regula funciones automáticas del cuerpo. También llamado sistema nervioso vegetativo lo cual tiene dos divisiones automáticas y fisiológicamente: el segmento simpático (o toracolumbar) y el segmento parasimpático (o cráneosacro). Ambas divisiones constan de ganglios y nervios autónomos.

Dentro de la estructura existen divisiones simpática y parasimpática.

La primera consta de dos cadenas de ganglios (una a cada lado de la columna vertebral) y fibras que conectan los ganglios entre sí y con los segmentos torácico y lumbar de la médula espinal; otras fibras se extienden desde los ganglios simpáticos hacia los efectores viscerales.

La división parasimpática funciona en condiciones diarias normales como el principal regulador de muchos efectores viscerales (corazón, músculo del tubo digestivo, glándulas que secretan jugos digestivos y células endocrinas que secretan insulina). En pocas palabras, el sistema parasimpático fomenta la digestión y la eliminación. (Ver figura #11 y #12).

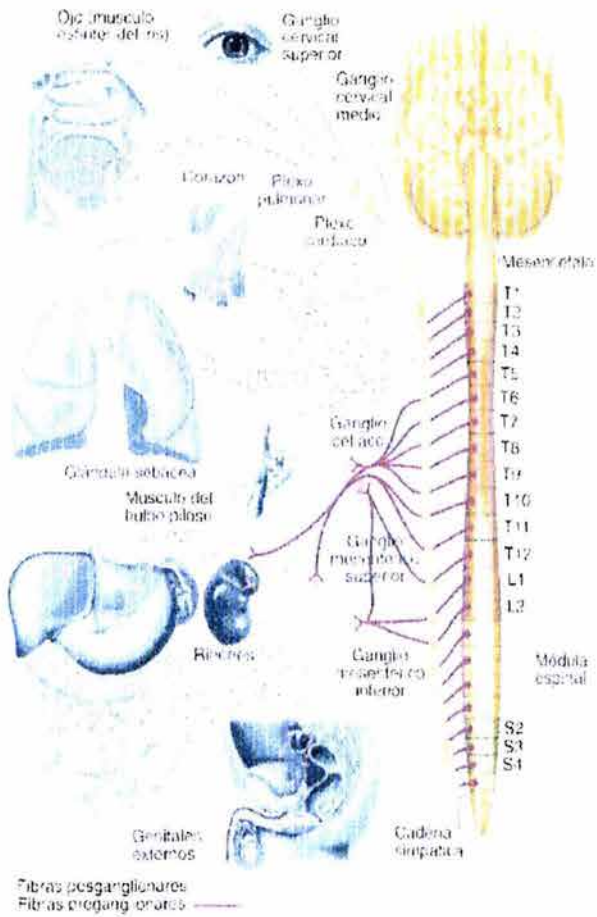


Fig. # 11 Sistema nervioso simpático

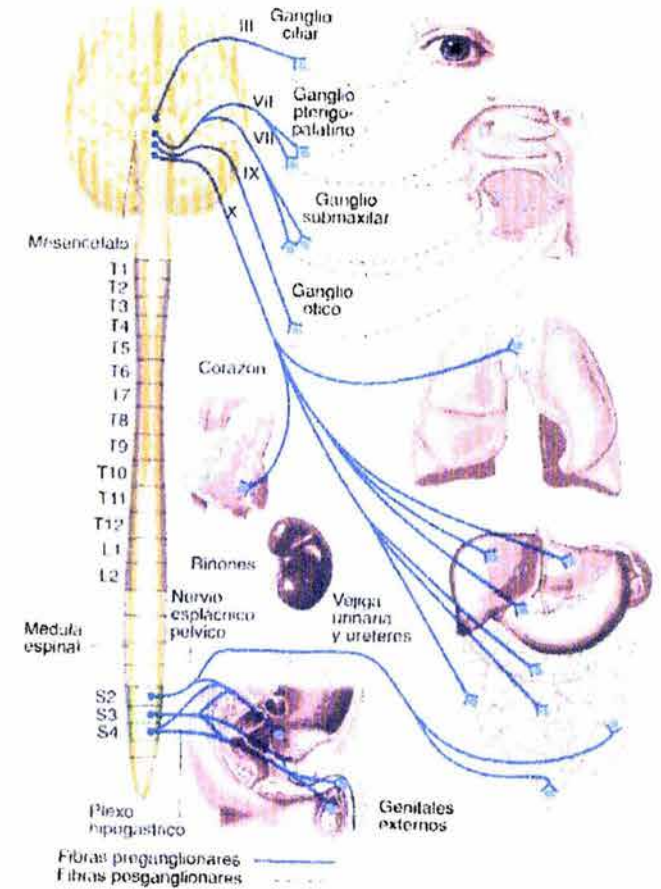


Fig. #12 Sistema nervioso parasimpático

# CIRCULACIÓN

El nombre circulación, significa: flujo de la sangre por vasos dispuestos para formar un circuito o círculo. La sangre fluye del corazón (ventrículo izquierdo) a todos los vasos sanguíneos y las partes del cuerpo, y vuelve al corazón (aurícula derecha), y a esto se llama circuito mayor o general.

El ventrículo izquierdo impulsa la sangre a la aorta ascendente, desde la cual fluye a arterias que la transportan a los diversos órganos y tejidos de la economía. Dentro de cada estructura la sangre pasa de arterias a arteriolas, y luego a capilares, en este sitio, hay recambio vital de doble sentido entre la sangre y las células. Después la sangre fluye de cada órgano por las vénulas, y por último drena en las venas cava inferior o superior. Estas dos grandes venas llevan la sangre de retorno al corazón, pues desembocan en la aurícula derecha, y así cierra el circuito mayor. Sin embargo la sangre no ha hecho un círculo completo desde el punto de partida, el ventrículo izquierdo; para hacer lo anterior, y volver a su sitio inicial, debe fluir por otro circuito, el *circuito pulmonar o menor*, donde la sangre venosa va a la aurícula derecha al ventrículo derecho, el cual la impulsa a la arteria pulmonar, arteriolas y capilares de los pulmones; en este último sitio, ocurre de cambio de gases entre la sangre y el aire, de manera que la sangre venosa se convierte en arterial. La sangre oxigenada cursa por las vénulas pulmonares a cuatro venas pulmonares y vuelve a la aurícula izquierda; la concentración auricular la llevan al ventrículo izquierdo y así se completa el círculo. La circulación es, patentemente, una función vital, es el único mecanismo por virtud del cual la células pueden recibir materiales necesarios para efectuar fenómenos energéticos, lograr su crecimiento y para eliminar los productos de desecho.

Para el estado de salud es indispensable la circulación de distintos volúmenes de sangre por minuto. Las células más activas necesitan más sangre por minuto que las menos activas.

El motivo subyacente es manifiesto; cuanto mayor sea el trabajo de las células, tanta más energía necesita y tanto más oxígeno y alimentos se necesitan para satisfacer la necesidad energéticas.

Sólo la sangre arterial puede proporcionar las fuentes de energía (oxígeno y alimentos), por ello, cuanto más activas sea una parte del cuerpo, tanto mayor debe ser el volumen de sangre que circula por minuto, ello exige que los mecanismos que regulan la circulación alcancen dos funciones: mantener la circulación (esto es, hacer que la sangre fluya) y hacer variar el volumen y la institución de la sangre circulante.

Cuanto más grande la actividad de cualquier parte del cuerpo, más grande volumen de sangre debe circular por la misma. Por lo tanto al aumentar cualquier tejido su actividad, necesita que se distribuya hacia el mismo un volumen más grande, es decir, que será desviado desde los tejidos menos activos hacia los más activos.

El volumen sanguíneo total varía en cada individuo, los factores determinantes son la edad, el tipo corporal, el sexo y el método de medición. El volumen sanguíneo por kg de peso corporal varía en proporción inversa con la cantidad de grasa corporal en exceso. Esto significa que, cuánta menos grasa corporal haya en el cuerpo, más sangre tendrá por kg de peso corporal.

Los tres principales elementos figurados de la sangre son: *glóbulos rojos* (eritrocitos), *glóbulos blancos* (leucocitos) y plaquetas (trombocitos). Dentro de los leucocitos se subdividen: granulocitos, basófilos, neutrófilos, y eosinófilos, y leucocitos no granulocitos, linfocitos y monocitos.

Aproximadamente 55% del volumen sanguíneo total es plasmático y el resto es sanguíneo; por ejemplo, el varón que pesa 70 kg tendría un promedio de 5000 ml de sangre. De este volumen aproximadamente 2750 ml de células

El plasma es la parte líquida de la sangre: sangre total, menos sus células, está constituido por el 90% de agua y 10% de solutos (iones, glucosa, proteínas de todos los tipos, líquidos, electrolitos y aminoácidos).

Las proteínas del plasma sanguíneo están constituidas por tres clases principales de compuestos: albúminas, globulinas y fibrinógeno.

Las proteínas plasmáticas son sustancias cruciales para la vida, el fibrinógeno por ejemplo, y una albúmina llamada protrombina desempeñan papeles básicos en el mecanismo de coagulación de la sangre.

Las globulinas fusionan como componentes esenciales de mecanismo de inmunidad: son circulantes (cuerpos inmunes) que son gamaglobulinas modificadas. Todas las proteínas plasmáticas contribuyen a la conservación de la viscosidad normal de sangre, de supresión osmótica y del volumen sanguíneo, también desempeñan un papel esencial en la conservación de la circulación normal. (Ver figura #3 y #4).

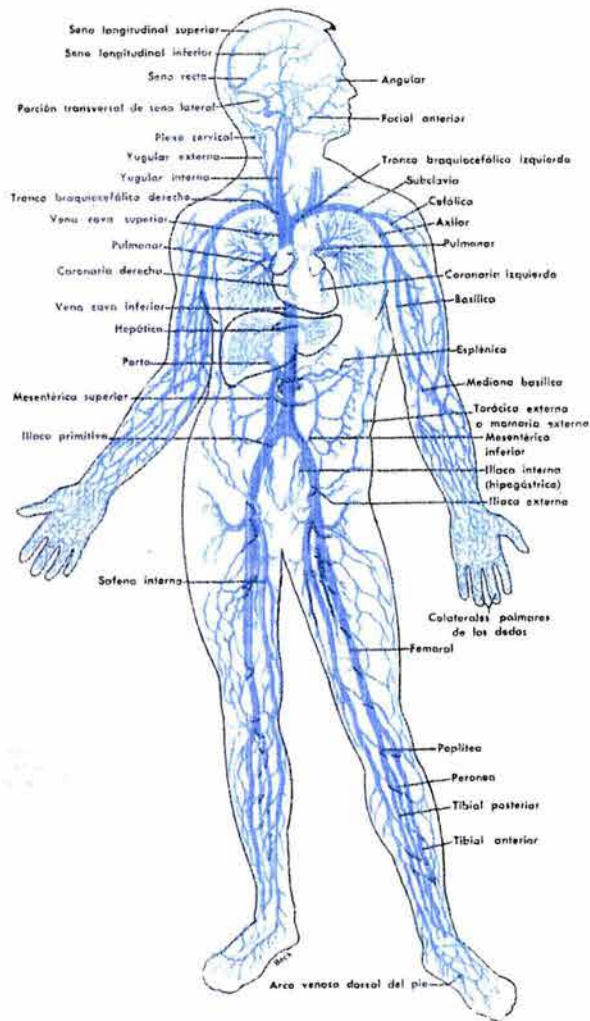


Fig. #3 Venas principales del cuerpo  
Venas superficiales

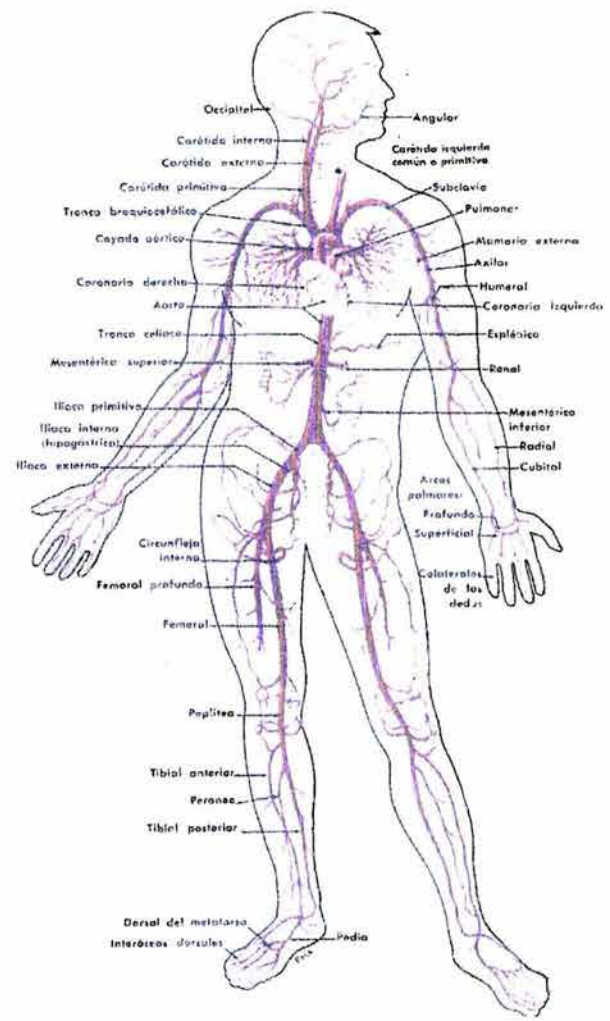


Fig. #4 Arterias principales del cuerpo

## IRRIGACIÓN DE LA CABEZA Y CUELLO

La irrigación de la cabeza y cuello proviene de las arterias carótidas primitivas y de las arterias vertebrales. Las primeras se dividen en carótida interna, que irriga el contenido del cráneo y de la órbita, y carótida externa, que irriga la cara, casi todo el cuerpo cabelludo y la porción superior del cuello. Las ramas de las arterias subclavias proporcionan irrigación a las estructuras de la base del cuello. Las arterias vertebrales suben por los agujeros localizados en las apófisis transversas de las vértebras cervicales y acceden al cráneo por el agujero magno, participando así en la irrigación de las estructuras intracraneales

El drenaje venoso se efectúa a través de sistemas superficial y profundo, que se comunican en varios lugares. Las venas superficiales de la cara, del cuero cabelludo y del cuello drenan mediante la vena yugular externa en las venas subclavias. La sangre de las estructuras profundas de la cara y la del interior del cráneo drena en los troncos braquiocefálicos a través de la vena yugular interna.

La linfa circula por cadenas de vasos y ganglios ubicados en el recorrido de la vena yugular interna, regresando al sistema venoso en la unión de las venas yugular interna y subclavia.

La aponeurosis superficial de la cara y del cuero cabelludo está muy vascularizada y la atraviesan varios nervios. La mayoría de ellos son ramas sensitivas para la piel de la región e incluyen ramas del nervio trigémino (V) y de los primeros nervios raquídeos cervicales. Hay también ramas motoras del nervio facial (VII), que integran a los grupos musculares cutáneos de la cara, del cuero cabelludo y de la parte anterior del cuello; estos músculos se denominan músculos de la expresión facial.

Casi todas las estructuras superficiales de la cara son irrigadas por la arteria facial, ramas de la carótida externa.

Dicha arteria llega a la cara rodeando el borde inferior del maxilar, donde puede palpase con facilidad; luego describe un trayecto tortuoso cruzando la cara hasta el ángulo medial de la órbita. La porción de la cara anterior a la oreja recibe irrigación de la arteria transversal de la cara, rama anterior de la temporal superficial. Desde la órbita, las arterias supraorbitarias y supratroclear, ramas de la arteria oftálmica irrigan la región frontal.

La sangre venosa que proviene de las estructuras superficiales de la cara drena en la vena facial, que discurre junto a la arteria homónima. La vena facial también recibe a la vena supratroclear y supraorbitaria, comunicando de este modo con las venas oftálmicas de la órbita. La sangre venosa de la porción lateral de la cara drena hacia la vena temporal superficial. La inervación sensitiva la proporcionan ramas de las tres divisiones del nervio trigémino (V).

El cuero cabelludo abarca desde la línea curva superior del occipital hasta el borde superior de la órbita, y hasta el meato auditivo externo y el arco cigomático por los lados. Incluye dos capas funcionales aplicadas sobre la superficie exterior de la bóveda craneal. Cerca del hueso, se localiza el pericráneo, que constituye el periostio craneal; éste se fija de forma laxa sobre los huesos, pero se une con firmeza en la suturas, de forma que la hemorragia subperióstica se circunscribe al área de los huesos afectados. Más superficial que el pericráneo y separada de él por una capa de tejido conectivo laxo, se localiza la aponeurosis epicraneal (el tendón intermedio del occipitofrontal). La piel del cuero cabelludo se une con firmeza a la aponeurosis, de tal manera que ambas se mueven como una unidad sobre el pericráneo y el cráneo subyacente.

Las arterias y los nervios del cuero cabelludo llegan por su circunferencia y, como discurren juntos, se describirán en



conjunto, comenzando por la región anterior. Cerca de la línea media están los nervios, las arterias y las venas supraorbitarias y supratrocleares. Los nervios son ramas de la división oftálmica del nervio trigémino (V). Las venas drenan en las venas oftálmicas. Por la cara lateral de la órbita, el nervio cigomatotemporal de la división maxilar superior del nervio trigémino, en compañía de las arterias y vena homónima, asciende un trayecto corto en el cuero cabelludo junto por delante de la oreja, el nervio auriculotemporal de la división del maxilar inferior del trigémino llega al cuero cabelludo. La arteria y vena temporal superficial describe en una trayectoria similar.

El área del cuero cabelludo posterior a la oreja es inervada por la rama mastoidea del plexo cervical (C2), que cursa junto a la arteria y a la vena auricular posterior. Hacia atrás y cerca de la línea media, el cuero cabelludo recibe su inervación por el gran nervio occipital (rama posterior de C2), que discurre acompañado por la arteria y la vena homónima. La sangre venosa puede drenar además mediante las venas del díploe a los senos venosos de la duramadre. (Ver figura #5 y #6).

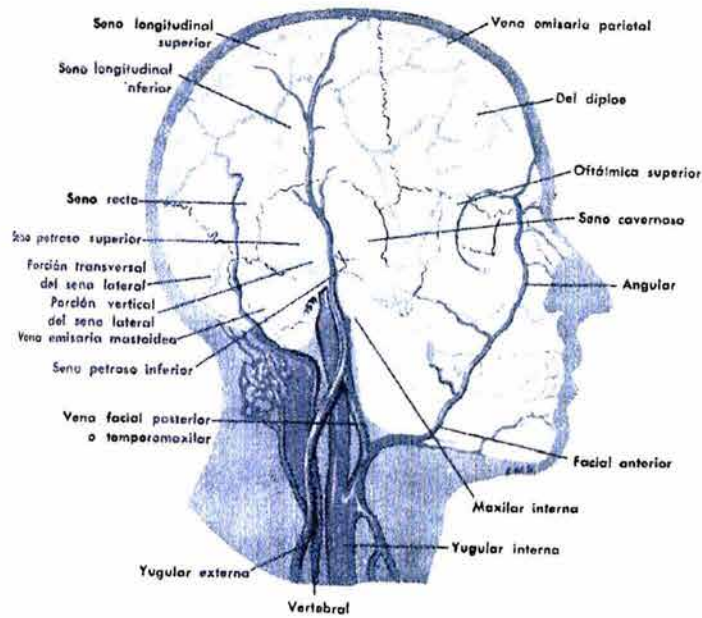


Fig. #5 Proyección semiesquemática de las venas principales de la cabeza

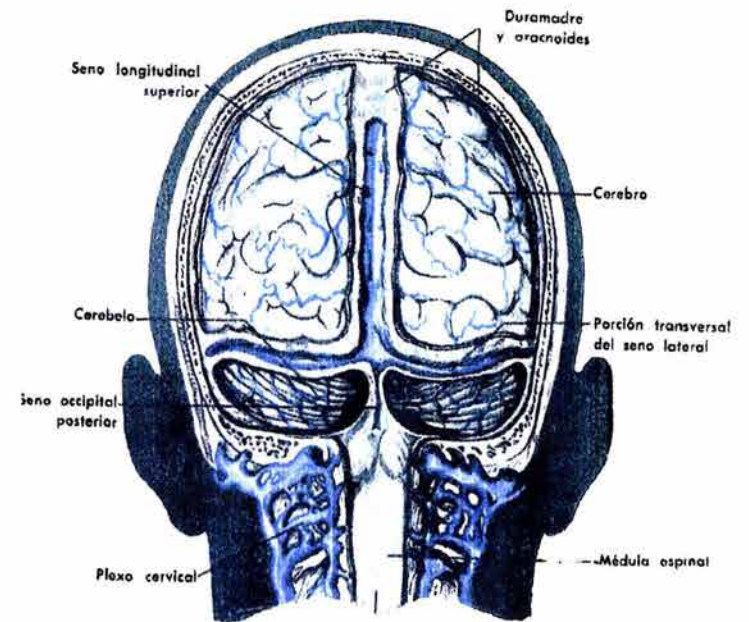


Fig. #6 Senos venosos y relación que guardan con el encéfalo y el cráneo

# APARATO RESPIRATORIO

El sistema respiratorio funciona como distribuidor de aire e intercambió de gases con objeto de que las células puedan abastecerse de oxígeno, y se ha extraído de la misma manera que el bióxido de carbono.

Los órganos del sistema respiratorio son nariz, faringe, laringe, tráquea, bronquios y pulmones, juntos constituyen la línea vital, línea de abastecimiento de aire del cuerpo.

*La nariz* se constituye en dos partes; interna y externa. La porción interna; es la que sobresale de la cara, es bastante menor que la interna, situada sobre el suelo de la boca. El interior de la nariz es hueco y está separado por el tabique nasal en las cavidades derecha e izquierda. Los huesos palatinos, que forman el suelo de la nariz es el ancho de la boca, separan la cavidad nasal de la actividad bucal.

Cada cavidad nasal está dividida en tres porciones: meato superior, medio e inferior. Los cornetes superior y medio son prolongaciones del etmoides y las conchas inferiores son huesos separados.

De la secuencia siguiente (de fuera hacia dentro) se sigue la trayectoria del aire:

1. Ventanas nasales (aperturas exteriores)
2. Vestíbulo (abertura por debajo del meato inferior)
3. Meato inferior, medio y superior

#### 4. Coanas y nicho esfenoidal

La nariz está revestida de mucosa ciliada, al igual que el resto del aparato respiratorio. Sirve de vía de pasó al aire que entra y sale por los pulmones, filtra las impurezas, calienta y humedece. Investiga sustancias que pudieran resultar irritantes para la mucosa del aparato respiratorio; es el órgano del olfato donde los receptores están situados en la mucosa y ayudan a la fonación.

*La faringe* es una estructura tubular de 12.5cm de largo que se extiende desde la base del cráneo hacia el esófago y que se encuentra justamente por delante de las vértebras cervicales, está constituida por músculos y cubierta de una mucosa; tiene tres divisiones anatómicas:

1. Nasofaringe: localizada por detrás de la nariz
2. Bucofaringe: localizada por detrás de la boca
3. Laringofaringe: que se extiende desde el hueso hioides hasta el esófago

En la faringe se encuentran siete orificios:

1. Trompas de Eustaquio, derecha e izquierda que se abre en la nasofaringe
2. Dos coanas en la nasofaringe

3. El orificio de la boca

4. La comunicación de la laringe

5. La abertura hacia el esófago

Las amígdalas o adenoides están situadas en la nasofaringe sobre la pared posterior.

En la bucofaringe se encuentran dos pares de órganos; las amígdalas palatinas situada en los pilares del paladar y las amígdalas linguales, localizadas en la base de la lengua.

La faringe actúa como vestíbulo para los aparatos, respiratorios, digestivo, pues deben pasar por esta estructura el aire y los alimentos antes de llegar a los sitios adecuados y también intervienen en la fonación.

*La laringe*, o caja de la voz, se encuentra entre la raíz de la lengua y el extremo superior de la tráquea por debajo y por delante de la parte más baja de la faringe. Podría describirse como un vestíbulo que se abre hacia la tráquea desde la faringe. Se extiende normalmente entre la cuarta, quinta y sexta vértebra cervical, pero a menudo está un poco más arriba en la mujer y durante la infancia. La constituyen principalmente cartílagos y músculos, está revestida por una mucosa que forma dos partes de pliegues que se proyectan hacia la cavidad. La estructura de la laringe está constituida por nueve cartílagos. Los tres más grandes, que son el cartílago tiroides, la epiglotis y el cartílago cricoides, son estructuras únicas. La laringe participa en las respiraciones, puesto que constituyen una parte de las vías respiratorias vitales para los pulmones. Protege a las vías respiratorias contra la entrada de sustancias sólidas o líquidas durante la deglución. También sirve como órgano de producción de voz, de aquí su nombre popular, caja de

la voz. El aire que es espirado a través de la glotis, estrechada por la aducción parcial de las cuerdas vocales, las hace vibrar. Su vibración produce la voz.

*La tráquea* es un tubo de menos 11cm de largo que se extiende desde la laringe, a nivel del cuello, hasta los bronquios dentro de la cavidad torácica. Su diámetro es de 2.5cm aproximadamente. El núcleo liso, en el cual están embestidos los anillos con forma de C de cartílago a intervalos regulares, da forma a las paredes traquéales, éstos previene que entre un colapso y obstruyan las vías respiratorias vitales. La tráquea desempeña una función sencilla pero básica para la vida, proporciona una parte de las vías por las cuales el aire puede llegar a los pulmones desde el exterior.

*Los bronquios* se dividen en su extremo inferior de la tráquea, (bronquios principales) derecho e izquierdo. La estructura de los bronquios guarda semejanza con la tráquea su paredes contienen anillos cartilaginosos incompletos antes desde los bronquios entren a los pulmones, pero se hacen completos dentro de los mismos. Existe mucosa ciliada que cubre bronquios por dentro, lo mismo que ocurre en la tráquea. Cada bronquio principal entra en los pulmones del lado respectivo e inmediatamente se divide en ramas de menor calibre llamadas bronquios secundarios éstos siguen ramificándose y forman bronquiolos todos estos guarda semejanza con un árbol inervado, por lo cual reciben el nombre de árbol bronquial. Los bronquios se dividen en tubos de calibre cada vez menor, y terminan en ramas microscópicas que se divide en conductos alveolares, los cuales terminan en varios arcos alveolares cuyas paredes consisten en abundantes alvéolos. El árbol bronquial tiene función semejante a la tráquea: brindan una vía de pasó para que le aire llegue al interior de los pulmones. Los alvéolos, envueltos por redes de capilares, brindan espacio donde los gases pueden difundir entre el aire y la sangre.

Los *pulmones* son órganos cónicos de volumen suficiente para llenar por completo la porción pleural de la cavidad torácica. Se extiende desde el diafragma hasta un sitio por arriba de las clavículas y están rodeados por las costillas hacia delante y hacia atrás. Cada pulmón es cóncavo pero es mayor el izquierdo por la posición del corazón. El pulmón izquierdo está dividido parcialmente por cisuras en dos lóbulos (superior e inferior), y el pulmón derecho en tres lóbulos (superior, medio e inferior). La pleura visceral reviste la superficie externa de los pulmones y se adhiere en ellos. Los pulmones efectúan dos funciones: distribución de aire e intercambio de gases. La distribución del aire hacia los alvéolos es función de los dos tubos del árbol bronquial. El intercambio de gases entre el aire y sangre es la función conjunta de los alvéolos y las redcillas de capilares sanguíneos que los envuelven.

Estas dos estructuras (una parte del sistema respiratorio y otra del sistema circulatorio) sirven juntas como intercambiadores muy eficientes de gases.

La ventilación pulmonar es la respiración como una fase de ella, la inspiración, mueve aire hacia los pulmones, y la otra fase, la aspiración, lo mueve en sentido contrario. El aire se mueve hacia el interior y hacia el exterior, existiendo una gradiente de presión, esto hace que los fluidos se muevan. Ésta gradiente es establecida por cambios en el tamaño de la cavidad torácica, que a su vez son producidos por contracción de relajación de los músculos respiratorios.

Los volúmenes de aire movidos hacia el interior y hacia el exterior de los pulmones y que se quedan dentro de los mismos son de gran importancia. Deben ser normales con objeto de que se pueda efectuar el intercambio normal de oxígeno y dióxido de carbono entre el aire alveolar y la sangre capilar pulmonar. (Ver figura #7 y #8).

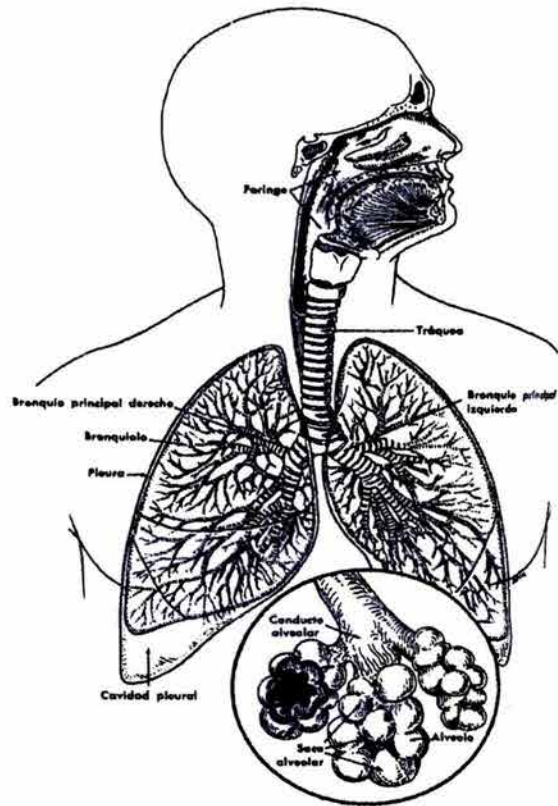


Fig. #7 Muestra de los sacos alveolares donde ocurre el intercambio de oxígeno y bióxido de carbono

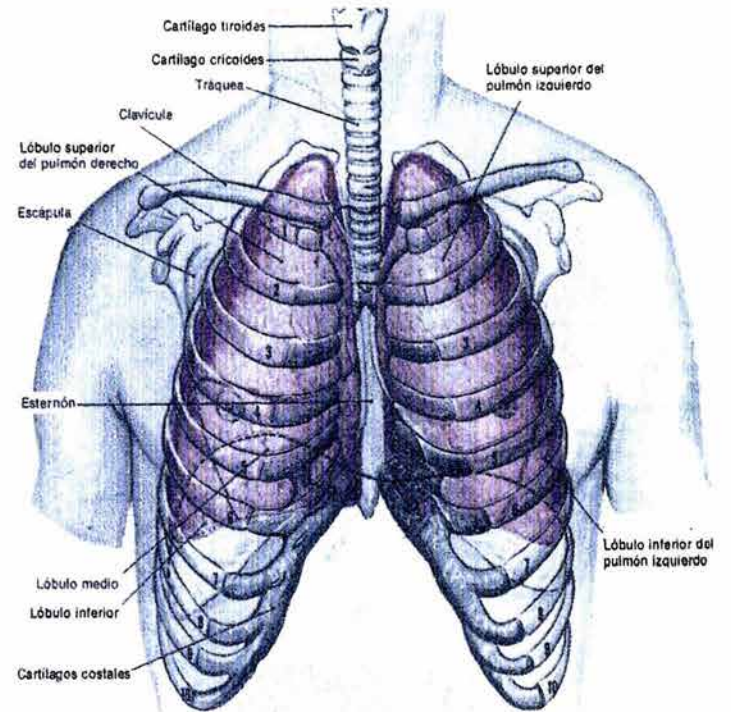


Fig. #8 Proyección de pulmones y traquea en relación con el diafragma y caja costal



## **FISIOPATOLOGÍA**

Se define como traumatismo craneoencefálico a la lesión directa de estructuras craneales encefálicas o meníngeas que se presenta como consecuencia del efecto mecánico que provoca un agente físico externo.

El trauma de cráneo constituye una de las entidades patológicas más frecuentes e importantes dentro de las urgencias pediátricas. Por ello el conocer los principios fisiopatológicos y el tratamiento de urgencia del trauma de cráneo es una necesidad.

El trauma de cráneo puede ocasionar lesión como efecto directo e inmediato del agente mecánico (lesión primaria), o bien como consecuencia de los eventos subsecuentes al trauma (lesión encefálica secundaria).

## **ETIOLOGÍA**

En los últimos años, las tasas de mortalidad ocasionadas por accidentes y violencia son más frecuentes. De los efectos de accidentes y lesiones intencionales, el trauma de cráneo continúa siendo la variedad más importante por su frecuencia y por sus repercusiones clínicas.

La caída accidental es un mecanismo más frecuente en los menores, mientras los accidentes automovilísticos y los traumas intencionales directos ocupan el principal lugar en los niños mayores.

Los accidentes en el hogar son los más comunes, sin embargo los traumatismos ya sea su origen son producidos por

caídas desde diferentes alturas, accidentes en bicicletas, vehículos automotores y atropellamientos. En general los factores predisponentes al trauma craneal incluyen la dificultad para el nacimiento, alteraciones en la marcha, hiperactividad, trepar árboles, buceo, convulsiones, abuso del alcohol o drogas y trastornos emocionales.

El niño es más frágil frente al traumatismo cerebral ya que su cerebro esta menos mielinizado, los huesos craneales son mas blandos y la relación cabeza cuerpo es mayor.

En los lactantes, los malos tratos físicos son la primera causa de lesión cerebral relativamente los primeros seis meses.

## **CUADRO CLÍNICO**

Dentro de las lesiones primarias focales puede afectar huesos o estructuras intracraneales. Las lesiones óseas pueden dar lugar a hematomas subperiósticos o soluciones de continuidad denominadas fracturas. Estas últimas se dividen en lineales y unidas. Las primeras de ellas tienen su principal consecuencia en el incremento del riesgo de generar hemorragias intracraneales; los eventos hemorrágicos postraumáticos pueden presentarse en las siguientes horas, días o semanas posteriores al trauma. El riesgo de hemorragia puede incrementarse dependiendo de la presencia de un trayecto vascular en el sitio de la fractura y del grado de separación de los segmentos. Las fracturas hundidas tienen su principal consecuencia cuando involucran la tabla interna y ocasionan lesión directa sobre estructuras intracraneales; esto último es especialmente cierto para proporciones superficiales de la corteza cerebral.

Como consecuencia de lesiones penetrantes o bien por transmisión del impacto a zonas localizadas de la cavidad craneal, pueden presentarse lesiones topográficamente bien definidas de encéfalo, meninges o vasos sanguíneos. La contusión cerebral es la lesión más característica.

## LESIÓN ENCEFÁLICA PRIMARIA

Esta se ocasiona cuando la cabeza y alguna de sus estructuras internas sufren aceleración o desaceleración brusca, como sucede en las caídas accidentales o en los accidentes de vehículos automotores; otro mecanismo se puede presentar cuando un objeto sólido se mueve a gran velocidad, detiene su curso al impactarse en alguna región de la cara o el cráneo. La energía cinética transmitida a las estructuras craneales es el motivo de la lesión encefálica. Por uno u otro mecanismo se presentan *lesiones focalizadas o lesiones difusas*. Las primeras siguen por lo general el curso y localización del sitio del impacto involucrando cuero cabelludo, huesos del cráneo, o bien cualquiera de las estructuras contenidas dentro de la cavidad craneal. Por otro lado, las lesiones difusas ocasionan sitios de lesión menos definidos.

## LESIONES DIFUSAS

Se producen por un fenómeno de aceleración-desaceleración, que establece en el cerebro fuerzas de arrancamiento que alteran en forma amplia la fusión, lo que genera conmoción, edema y lesión axonal.

## LESIONES FOCALES

Se presentan como consecuencia de movimientos de rotación del cerebro dentro del cráneo, al recibir una fuerza. De acuerdo con la intensidad puede producir: contusión, laceración, fracturas, diversos tipos de hemorragia y hematomas.

## TIPOS DE LESIÓN ENCEFÁLICA PRIMARIA

DIFUSA

-CONMOSION  
-EDEMA  
-LESIÓN AXONAL

FOCALES

-CONTUCIÓN  
-LACERACIÓN  
-FRACTURAS  
-HEMORRAGIAS  
-HEMATOMAS

## LESIÓN ENCEFÁLICA SECUNDARIA

Esta se presenta en minutos, horas o días posteriores al trauma de cráneo, corresponde a la lesión neuronal que surge como consecuencia de una serie de lesiones fisiopatológicas que ocurren en el periodo postraumático; se presentan por eventos hipóxicos o isquémicos o ambos que ocasionan un eficiente aporte de oxígeno a las células del SNC.

La importancia de esta lesión cerebral radica básicamente en cuatro aspectos:

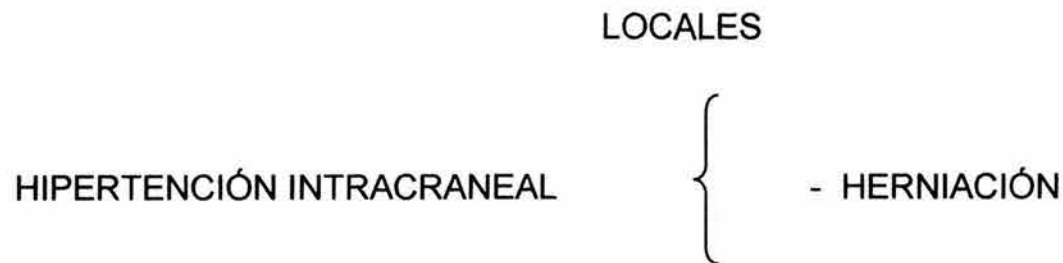
1. Las neuronas toleran sólo periodos muy cortos de aporte deficiente de O<sub>2</sub> por lo que eventos aparentemente leves pueden tener grandes consecuencias.

2. Una vez instalada la lesión neuronal, la posibilidad de recuperación a largo plazo es poca y secuelas frecuentemente irreversibles.
3. Frecuentemente es más extensa que en la lesión primaria.
4. A diferencia de la lesión primaria ésta se instala durante periodos más largos y casi siempre se presenta a consecuencia de eventos que son predecibles, prevenibles y tratables.

Dos grupos de eventos ocasionan lesión cerebral secundaria:

- a) Cambios de la mecánica de las estructuras intracraneales (hipertensión intracraneal).
- b) Cambios que ocasionan un deficiente aporte de O<sub>2</sub> al cerebro por eventos sistémicos.

### TIPOS DE LESIÓN ENCEFÁLICA SECUNDARIA



## SISTÉMICOS

RESPIRATORIOS	{	- DAÑO PULMONAR AGUDO - NEUMONÍA - OBSTRUCCIÓN DE VÍAS RESPIRATORIAS
CARDIOVASCULARES	{	- CHOQUE NEUROLÓGICO - DESHIDRATACIÓN - HEMORRÁGIA
METABÓLICOS	{	- HIPOTERMIA - HIPOGLUCEMIA - ALTERACIONES ELECTROLÍTICAS

A lo que se refiere de fracturas ocasionadas por un traumatismo interfieren seis principales variedades de fractura de cráneo donde en la infancia son:

1. FRACTURAS LINEALES constituyen alrededor de 75% de todas las fracturas de cráneo pediátricas, de localización temporoparietal principalmente. No requieren tratamiento específico; cuando se presentan en el lactante, es necesario sospechar de descuido o maltrato; estas fracturas se consolidan al cabo de uno a dos meses.

2. FRACTURAS DE CRÁNEO DEPRIMIDAS pueden quedar sin diagnóstico si no se solicitan radiografías tangenciales.

Se ha aconsejado la evaluación quirúrgica de éstas cuando la depresión tiene una profundidad superior a 5mm. O cuando el fragmento hundido se extiende por debajo de la tabla interna del cráneo.

3. FRACTURAS DE CRÁNEO COMPUESTAS O ABIERTAS con laceración del cuero cabelludo que se extiende hasta la fractura suponen un problema urgente debido al peligro de infección del (SNC) y requieren de apoyo interdisciplinario de neurocirujanos, intensivistas, infectólogos y neurólogos.

4. FRACTURAS BASALES se dividen en dos: frontobasales y petrosas; sólo 20% de las fracturas de la base se reconoce con las radiografías convencionales debido a la complejidad anatómica de la base del cráneo, por lo que el reconocimiento depende de los signos coexistentes que incluyen hemorragia por la nariz, nasofaringe y el oído medio, sobre las mastoides (signo de battle) o alrededor de los ojos (ojos de mapache). Si hay rinorrea u otorrea de líquido cefaloraquídeo, que manifiestan fractura de la lámina cribosa del etmoides o del peñasco del temporal, se corre el riesgo de meningitis bacteriana consecutiva habitualmente a infección por *Streptococcus pneumoniae*, aunque no existen pruebas claras de que el tratamiento antibiótico profiláctico disminuya el riesgo de meningitis en las fracturas de la base de cráneo.

5. FRACTURAS DE CRÁNEO DIASTÁSICAS se caracterizan por una separación traumática de los huesos craneales en una o más líneas de sutura. Afectan casi siempre a la sutura lambdoidea en los primeros cuatro años de vida.

6. FRACTURAS DE CRÁNEO PROGRESIVAS están causadas por herniación del tejido a través de la duramadre desgarrada y la fractura acompañante (lineal o diastásica) hacia el cuero cabelludo que se encuentra por arriba. El

tejido herniado puede ser parénquima cerebral sólido o de naturaleza quística (quiste leptomeníngeo). La pulsación del tejido herniado y la fibrosis vinculada impiden la fusión de los márgenes de la fractura y hacen que aumente la línea de fractura.

## HEMATOMAS EPIDURALES Y SUBDURALES AGUDOS

El hematoma epidural agudo suele tener localización temporoparietal y se relaciona con fractura de la porción escamosa del temporal en alrededor de 70% de los casos; suele deberse a laceración de la arteria meníngea media subyacente. Es más frecuente en los adultos que en los niños; en estos últimos al menos 25% tiene un origen venoso y procede de los senos duros, las venas meníngeas medias o las venas emisarias y diploicas. Cuando el trazo de fractura se localiza en la región temporal, debe de sospecharse un hematoma epidural, especialmente cuando exista hemiparesia contralateral, datos de hipertensión intracraneal aguda, dilatación pupilar ipsilateral o deterioro neurológico progresivo, en cuyo caso es indispensable llevar a cabo tomografía por computadora craneal de urgencia.

Los hematomas subdurales suelen ser causados por el desgarro de las venas que establecen puentes entre la corteza cerebral y los senos duros a través del espacio subdural debajo del cráneo. La lesión por desaceleración-agitación, sin trauma directo de la cabeza, puede causar hemorragia subdural.

Cuando se sospecha por clínica una hemorragia subdural, rara vez es necesaria una intervención neuroquirúrgica antes de confirmar el diagnóstico mediante tomografía por computadora craneal. Por su origen venoso suelen tener una evolución menos aguda y con tendencia a desarrollar una hipertensión intracraneal lentamente progresiva.



## HEMATOMAS SUBDURALES SUBAGUDOS Y CRÓNICOS

Estos hematomas pueden ser subagudos (después de los 21 días), suelen afectar a escolares y adolescentes, quizás se encuentren vómitos recidivantes por hipertensión intracraneal; puede observarse macrocráneo y edema de pupila bien establecido. La resolución siempre es quirúrgica.

## CRITERIOS DE HOSPITALIZACIÓN DE UN TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO

- 1.- Alteración de los signos vitales
- 2.- Convulsiones postraumáticas
- 3.- Funciones mentales alteradas
- 4.- Pérdida de la conciencia prolongada
- 5.- Déficit de memoria persistente
- 6.- Signos neurológicos focales
- 7.- Fractura craneal deprimida
- 8.- Fractura craneal basilar
- 9.- Edema de cuero cabelludo amplio
- 10.- Cefalalgia intensa persistente

- 11.- Vómito persistente
- 12.- Fiebre inexplicable
- 13.- Anormalidades neuroorraquideológicas
- 14.- Trauma con mecanismo desconocido

## **DIAGNOSTICO**

Los principales elementos a tomar en cuenta son el interrogatorio intencionado sobre los hechos o, en caso de desconocer los antecedentes o enfrentarse a un paciente inconsciente, un interrogatorio de la postura o circunstancias en que hallaron en el cuerpo del paciente; de forma complementaria una exploración general exhaustiva y un examen neurológico completo son los elementos básicos para valorar la necesidad de maniobras urgentes. En caso de circunstancia de urgencia como estado epiléptico postraumático o hemorragia intracraneal aguda los detalles del accidente deben sustituirse por la observación cuidadosa del estado mental, la detección inmediata de deterioro de las funciones neurológicas (motriz, sensitiva, de los órganos de los sentidos, etc.) y la aparición de cefalea, vómito, cambios autonómicos (hipertensión arterial bradicardia, etc.).

La evaluación del paciente debe incluir la obtención de signos vitales (pulso, presión sanguínea, respiración), una disminución de la presión sanguínea en el niño suele deberse a una lesión en otro lugar (hemorragia torácica, intraabdominal, retroperiotoneal o en tejidos blandos alrededor de fracturas de huesos largos).

La presencia de cambios del patrón respiratorios y deterioro de la conciencia debe de hacer sospechar un deterioro neurológico agudo con afectación del tallo cerebral.

Debe realizarse la inspección cuidadosa de cuello, cabeza, tórax, abdomen, huesos largos y de la piel. El cuello debe explorarse con sumo cuidado ante la posibilidad de una lesión de columna cervical no sospechada, sensible de empeorar con la manipulación. El examen neurológico debe incluir valoración de estado de alerta, orientación, memoria del niño, exploración neurooftalmológica, pruebas de función motriz y sensitiva, prueba de los reflejos de la coordinación.

Se procurara tener especial cuidado en examinar las pupilas, midiendo su tamaño, y la reactividad a estímulos luminosos (pupilas pequeñas se observan en las lesiones diencefálicas y una pupila dilatada unilateral sugiere hernia del lóbulo temporal del mismo lado).

En los niños, es necesario obtener una biometría hemática completa (tipo de sangre y pruebas cruzadas de compatibilidad), así como estudios de electrolitos y de la coagulación. Los gases arteriales, las pruebas de detección de toxicología y las concentraciones de etanol se obtienen según esté indicado. En pacientes alerta, con dolor de cuello o déficit neurológicos y en todos los pacientes con pérdida de la conciencia, han de obtenerse radiografías de la parte cervical de la columna vertebral.

La tomografía computarizada de la cabeza se ha convertido en el método diagnóstico más adecuado para identificar la enfermedad intracraneal en víctimas de traumatismo encefálico agudo. Persisten las controversias respecto a la utilidad de las radiografías de cráneo en el examen de niños con lesión cerebral, puesto que la opinión al respecto se encuentran dividida aun cuando algunos estudios han mostrado aumento de la aparición de enfermedad intracraneal en sujetos con fracturas de cráneo, los niños con radiografías normales también pueden tener lesiones intracraneales.

Deben obtenerse los datos de inmunizaciones previas, antecedentes de alergias a farmacos, medicación actual y posible intoxicación de medicamentos.

## **TRATAMIENTO**

Incluye las maniobras de evaluación y corrección de la reanimación cardiopulmonar básica y las medidas iniciales de apoyo. En el caso de estar presente en el momento del impacto es indispensable tener en mente la posibilidad de apnea en los primeros segundos y proporcionar el apoyo ventilatorio básico. En la reanimación avanzada se debe considerar intubación endotraqueal en los traumas de cráneo moderado, mientras en los casos graves la intubación temprana es siempre obligada, esta maniobra puede ser determinante en limitar la lesión encefálica secundaria. Dos maniobras son obligadas en el paciente con trauma de cráneo moderado y grave: el apoyo con oxígeno suplementario para disminuir la lesión encefálica secundaria y la fijación cervical para disminuir el riesgo de lesión medular irreversible.

### **SEGÚN EL TIPO DE LESIÓN Y GRAVEDAD**

En el área de urgencias se debe iniciarse las medidas de evaluación completa que permita la clasificación de uno de los tres grados de gravedad. La valoración permite tomar algunas decisiones diagnósticas y terapéuticas.

#### **1.- TRAUMA LEVE**

Puede enviarse al hogar para vigilarlo durante algunos días; es conveniente insistir a la madre sobre los signos de alerta que debe vigilar:

- a) cefalea intensa
- b) cambios de comportamiento
- c) alteración del estado de alerta
- d) crisis convulsivas
- e) más de tres vómitos
- f) déficit neurológico

En este tipo de trauma el estado neurológico es de 13 a 15, no existiendo pérdida de la conciencia y el estado físico es en su totalidad integro.

## 2.- TRAUMA MODERADO

Este tiene mayor riesgo de complicaciones, como edema cerebral, hemorragia intracraneal por lo que requiere vigilancia hospitalaria por 12 a 24 horas. Durante ese periodo se lleva una vigilancia seriada de signos vitales, estado de alerta y reflejos del tallo encefálico y detectar una hemorragia intracraneal. Los signos neurológicos están entre 9 a 12, por lo general durante la vigilancia hospitalaria aumenta y es predisponente al egreso.

## 3.- TRAUMA GRAVE

La detección de un trauma grave implica su traslado a una unidad médica de tercer nivel, después de su estabilización inmediata. El estado neurológico oscila entre 8 a 3, por lo anterior en este tipo de trauma se ve la posibilidad de disminución neurológica considerada.

a) Evaluación inicial

- Verificar el estado de conciencia del paciente
- Evaluar el estado ventilatorio
- Valorar presión sanguínea
- Goteo intravenoso de soluciones cristaloides
- Conservar una presión arterial media normal para la edad del paciente
- Aplicar presión en sitios de sangrado activo
- Estabilizar la columna cervical y toracolumbar
- Valorar el puntaje de Glasgow, el tamaño pupilar y la actividad al estímulo luminosos

b) Servicio de urgencias

- Verificar una ventilación adecuada, presión sanguínea
- Valorar el puntaje de Glasgow, tamaño pupilar y reactividad del estímulo luminoso
- Obtener radiografías de médula cervical
- Obtener tomografía por computadora de cráneo
- Cirugía de urgencia en caso de que así lo amerite la lesión
- Considerar vigilancia de presión intracraneal
- Medicación prescrita

c) Unidad de cuidados intensivos

- Reforzar el riego cerebral y evitar daño cerebral consecutivo
- Conservar una presión arterial media adecuada a la edad del paciente
- Conservar la presión intracraneal a menos de 20 mm/hg
- PCO<sub>2</sub> arterial de 35±2 mm/hg

- PO<sub>2</sub> arterial de 100 mm/hg
- Presión de riego cerebral de 70 mm/hg \* Temperatura corporal de 37 ° c
- Hematocrito de 30 a 35 %
- Considerar terapéutica anticonvulsiva los primeros 7 días después del trauma
- Repetir la tomografía por computadora de cráneo 24 hrs después del trauma o si la presión intracraneal se incrementa inesperadamente
- Valorar electrolitos séricos sobre todo en pacientes que han recibido diuréticos osmóticos

## PRONÓSTICO

La mayoría de los niños hospitalizados por un trauma craneal, acompañado de contusión o fractura de cráneo, se recupera por completo. Pocos niños desarrollan síndrome poscontusión o convulsiones postraumáticas. En lo que respecta a la mortalidad, el niño con lesión encefálica grave y puntuación de coma de Glasgow de 6 a 8 rara vez o nunca fallece sino existe lesión sistemática relacionada. La muerte sigue siendo improbable aun con puntuación de coma de Glasgow de 4 a 5; cuando la puntuación es de 3, la mortalidad alcanza hasta 50% a 60%; la muerte se produce por lo general en los dos a tres primeros días siguientes al incidente.



# HOJA DE VALORACIÓN DE ENFERMERÍA DE RESPUESTA HUMANA

Fecha: 22 – 05 - 03

Unidad: Hospital General Tacuba

Nombre: M . P . E.

Edad: 6 años      Sexo: FEMENINO      Cédula: 740726 / 8

Servicio: Urgencias Pediatría

Fecha de nacimiento: 23 – 02 - 1997

DX Médico de ingreso: Traumatismo Craneoencefálico severo / fractura parietotemporal izquierda / fractura de piso anterior y medio izquierdo / probable hemorragia intracraneana masiva.

Valoración realizada por: Médico adscrito al servicio (turno vespertino).

## INTERCAMBIO

### CEREBRAL

#### NIVEL DE CONCIENCIA

Persona  Lugar  Tiempo  Nula

#### APERTURA DE OJOS

Normal  Con problema

Reflejo pupilar: pupila derecha normal al ingreso, pupila izquierda con midriasis a la exploración

### CARDIACO

#### RITMO CARDIACO NORMAL

#### ARRITMIA

Taquicardia  Bradicardia

#### TENSIÓN ARTERIAL

Brazo Derecho  Izquierdo

PERIFÉRICO

PULSO      AUSENTE      DÉBIL      NORMAL      FUERTE

CAROTIDIO				
APICAL				✓
BRAQUIAL				
RADIAL				

TEMPERATURA

Región	<input type="text" value="axilar"/>	°C	<input type="text" value="37°"/>
Hipertermia	<input type="text"/>	Hipotermia	<input type="text"/>
Piel normal	<input type="text"/>	Anormal	<input type="text" value="✓"/>
Color normal	<input type="text"/>	Pálida	<input type="text" value="✓"/>

Cianótica

Ictérica

Otros: la paciente presenta cianosis peribucal y equimosis en región ocular izquierda

## OXIGENACIÓN

Frecuencia respiratoria

RESPIRACIÓN Regular  Irregular

PRESENCIA DE Disnea  Ortopnea

Taquipnea  Bradipnea

Tos  Esputo

Color

Cantidad

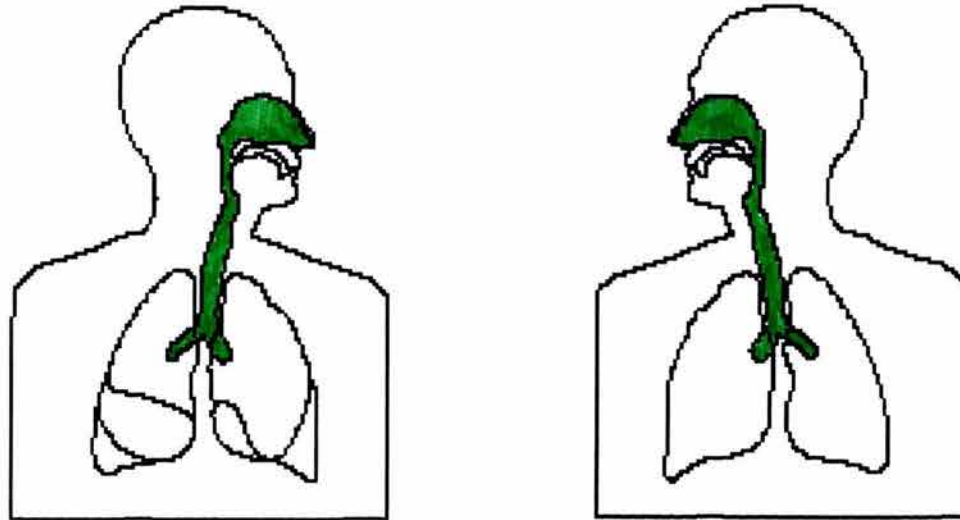
Ruidos respiratorios Burbujeo

Estertor

Estridor

Jadeo

# LOCALIZACIÓN



TUBOS RESPIRATORIOS

SI

NO

INTEGRIDAD DE LA PIEL

Piel

Integra

Quemaduras

Petequias

Eritema

Ulceras

Heridas

Abrasiones

Contusiones

Lesión quirúrgica

Resequedad de la piel

Edema

+

++

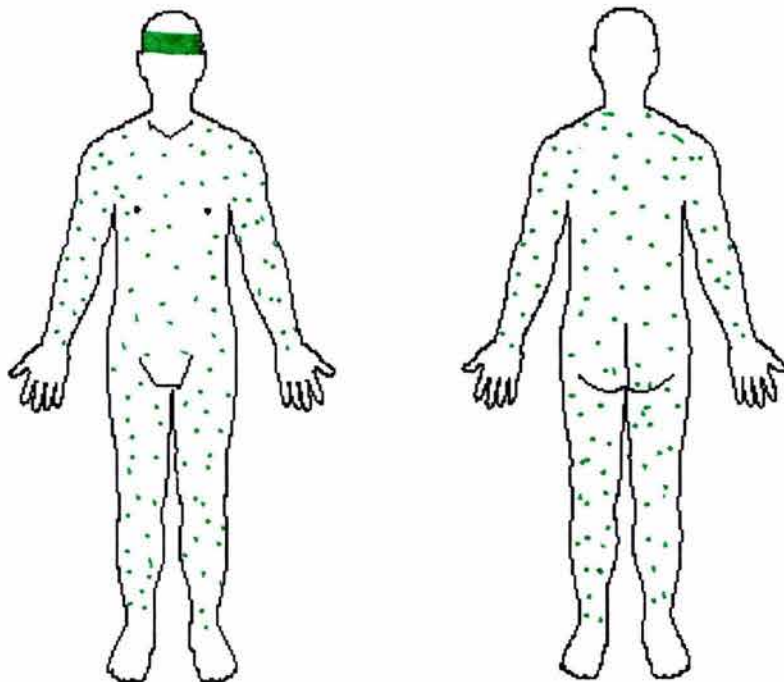
+++

Otros:

---

Características: la paciente presenta edema palpebral y resequedad de la piel generalizada

LOCALIZACIÓN



## NUTRICIÓN

Dieta indicada por el médico: ayuno

## COMIDAS

1  2  3  MAS

Alimentos que le gusten: no se pudo identificar

Alimentos que le hacen daño: no se pudo identificar

Cambio actual en el apetito

SI  NO

Observaciones: debido al estado de salud no se puede identificar estos datos con los familiares

Ingesta de cafeína

SI  NO  Frecuencia

Talla  Peso  Somatometría

ESTADO DE BOCA Y ENCIAS

Color: normal

Humedad: normal

Lesiones: ninguna

DENTADURA      COMPLETA      PARCIAL      INCOMPLETA

SUPERIOR		✓	
INFERIOR		✓	

UTILIZACIÓN DE PRÓTESIS

SI

NO

Otros: \_\_\_\_\_



## ELIMINACIÓN

Ritmo intestinal habitual: normal

### ALTERACIÓN ACTUAL

Estreñimiento

Diarrea

Incontinencia

### REMEDIO PARA LA ALTERACIÓN

Líquido

Alimentos

Enema

Fármacos

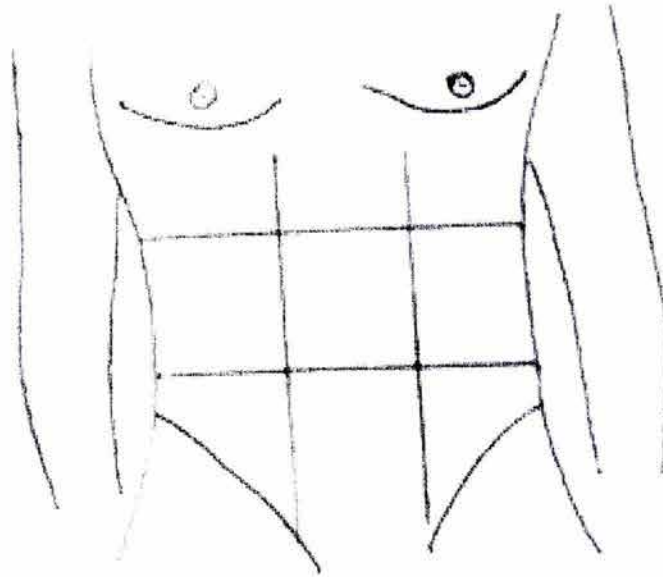
Ruidos intestinales

SI

NO

Características: el paciente no evacuo en el servicio durante su estancia

## LOCALIZACIÓN



## CARACTERÍSTICAS DE HECES

(DATOS HISTÓRICOS)

Color: café claro

Olor: suigeneris

Consistencia: normal

(DATOS ACTUALES)

Color: \_\_\_\_\_

Olor: \_\_\_\_\_

Consistencia: \_\_\_\_\_

Frecuencia: \_\_\_\_\_

CARACTERÍSTICAS DE LA ORINA

( DATOS HISTÓRICOS)

Color: ambar

Olor: suigeneris

PH: no se pudo identificar

(DATOS ACTUALES)

Color: ambar    Olor: suigeneris    PH: 6.5

Tira reactiva: bililabstix

Sonda foley

SI

NO

Cantidad en:

1 hora

12 horas

24 horas

Presencia de:

Anuria

Disuria

Polaquiuria

Hematuria

Otros: la orina fue de características normales

## SENTIMIENTO

Dolor Malestar

Desde el inicio de su enfermedad ha empezado a tener dolor

SI

NO

Intensidad del dolor

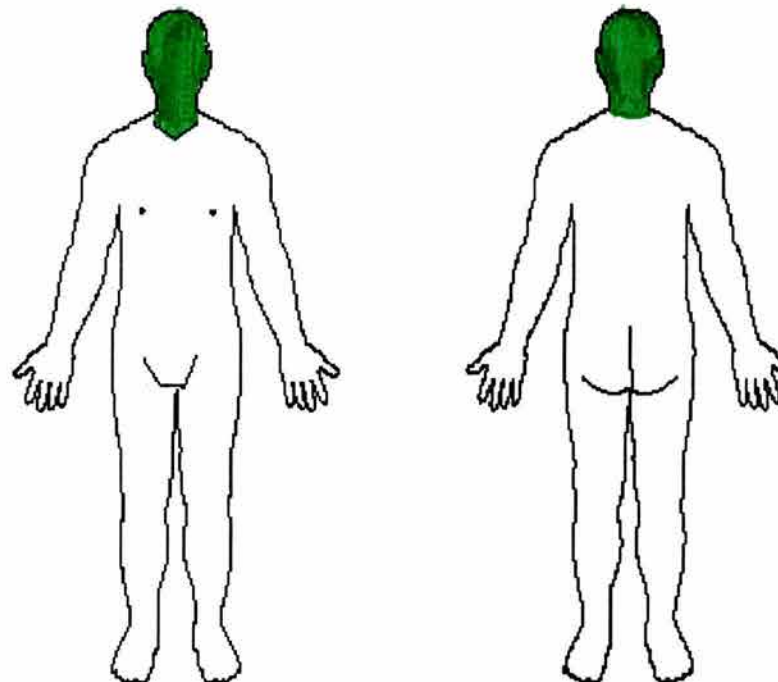
+  ++  +++

En que parte (s) del cuerpo hay dolor: en región cefálica

Se agrava el dolor con alguna cosa: con el movimiento

Con qué mitiga el dolor: con analgésico

LOCALIZACIÓN



## COMUNICACIÓN

### FUNCIÓN DE LECTURA

Normal

Dificultad

Incapaz

### FUNCIÓN DE ESCRITURA

Normal

Dificultad

Incapaz

### FUNCIÓN DEL HABLA

Normal

Dificultad

Incapaz

Observaciones: se dificulta el habla por la lesión encefálica

## MOVIMIENTO

### PERCEPCIÓN SENSORIAL

## ALTERACIÓN

Vista	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
Oído	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
Olfato	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
Gusto	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
Tacto	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
Reflejos	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>

Observaciones: conforme pasan los minutos la paciente tiene disminución de la actividad sensorial secundario al daño encefálico

## AUTOCUIDADO

Actividad independencia total		<input type="checkbox"/>		
Practica ejercicio	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
Actividad ayuda con aparatos		<input type="checkbox"/>		

Actividad ayuda con personas

Actividad ayuda con aparatos y personas

Dependencia total

### ACTIVIDAD

Fatiga SI  NO

Debilidad SI  NO

### REPOSO

¿Cuántas horas duerme regularmente por la noche? de 9 a 10 hrs

¿Siente descanso al despertar? si

Auxiliares del sueño: ninguno

### CONSERVACIÓN DEL ENTORNO

DISTRIBUCIÓN QUE TIENE LA CASA



TIENE

Cocina  Baño (s)  Escalera

Cuenta con:

Agua  Drenaje  Luz eléctrica

Tiene animales SI  NO

Se encuentra Dentro de la casa

Fuera de la casa

La casa es: Propia  Rentada  Otros

### CONSERVACIÓN DEL LA SALUD

¿A qué servicios de salud tiene acceso? ISSSTE

¿A qué servicios de salud acudió antes de llegar a esta unidad? ninguno

¿En qué servicio lo han atendido en esta unidad? es la primera vez que acude

## RELACIONES

Estado civil: soltera

Vive con:      Familia       Solo       Otros

Tiene hijos      SI       NO

Edades: \_\_\_\_\_

Sexos: \_\_\_\_\_

Trabaja actualmente      SI       NO

Ocupación: \_\_\_\_\_

Agrado por la ocupación: \_\_\_\_\_

Preocupación laboral: \_\_\_\_\_

Gasto energético:      Físico       Mental

Estudia      SI       NO

Carrera: primaria

Preocupaciones por el estudio: no

## RELACIONES SEXUALES

MUJER: Menarca  Menopausia

Frecuencia con la que tiene relaciones sexuales: \_\_\_\_\_

Posibilidad de embarazarse SI  NO

Historia de embarazo (s): \_\_\_\_\_

Gestaciones  Abortos

Parto (s) Normal  Cesáreas

Problemas con el embarazo: \_\_\_\_\_

## HOMBRE

Posibilidad de embarazar SI  NO

## CONOCIMIENTO

## ANTECEDENTES DE SALUD

¿Qué problemas de salud ha tenido anteriormente? ninguno

¿Cuál es la enfermedad actual? Traumatismo craneoencefálico

¿Cuál fue la causa que le ocasionó la enfermedad? una caída desde un tapanco de 2 mts de altura

¿Qué molestias le ocasionó la enfermedad? perdida del conocimiento y convulsiones

### FACTORES DE RIESGO

¿Tiene antecedentes familiares de hipertensión o diabetes?

Fuma SI  NO

¿Cuántas cajetillas al día? \_\_\_\_\_

Consumo alcohol SI  NO

¿Con qué frecuencia? \_\_\_\_\_

¿Frecuentemente se encuentra estresado?

SI  NO

Eliminación del estrés \_\_\_\_\_

## PROBLEMAS ACTUALES DE SALUD

¿Está enterado el paciente de su problema actual de salud?

SI  NO

¿Qué cuidados le han proporcionado por parte del personal de enfermería en esta unidad? cuidados inmediatos y mediatos de acuerdo a su padecimiento

¿Sabe para qué le sirven esos cuidados? no es posible la contestación de la paciente

¿Le son de utilidad? \_\_\_\_\_

## MEDICACIÓN ACTUAL

¿Qué medicamentos toma actualmente? ninguno

¿Con qué frecuencia? \_\_\_\_\_

¿En qué dosis? \_\_\_\_\_

¿Sabe para qué le sirve? \_\_\_\_\_

## DISPONIBILIDAD

Disponibilidad del paciente por aprender

SI

NO

Solicita información

SI

NO

Memoria

Intacta

Reciente

Remota

## ELECCIÓN

### PARTICIPACIÓN

Aceptación de la enfermedad

SI

NO

Cumplimiento con el tratamiento terapéutico

SI

NO

Aceptación del paciente por modificar actitudes personales y de su entorno para prevenir enfermedades

SI

NO

## JUICIO

Aceptación del problema

SI

NO

¿Toma usted las decisiones en caso de presentarse algún problema?

SI

NO

Quien \_\_\_\_\_

## AFRONTAMIENTO

¿Cómo resuelve habitualmente sus problemas? de acuerdo al estado del paciente y su corta edad no se sabe si pueda resolver su actual problema por falta de comunicación

## SENTIMIENTO

EMOCIONAL, INTEGRIDAD, ESTADO.

¿Recientemente le han ocurrido cosas que lo estresan? no

¿Siente ansiedad?

SI

NO

¿Se siente afligido? no se puede identificar

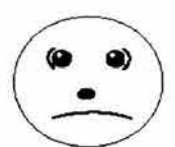
¿Qué hace para relajarse? \_\_\_\_\_

Observaciones: por el estado en que se encuentra el paciente no se pueden identificar los datos

ALEGRE  ENOJADO



PREOCUPADO  TRISTE



SERIO  TEMEROSO



Otros \_\_\_\_\_



## PERCEPCIÓN

### CONCEPTO DE UNO MISMO

¿Cómo es su manera de ser habitualmente? \_\_\_\_\_

¿Cree que su personalidad ha cambiado por la enfermedad? \_\_\_\_\_

## RELACIÓN

### SOCIALIZACIÓN

Facilidad para relacionarse con otras personas: no

Personas que le pueden ayudar: familia

Convivencia con grupos: si

Actividades que realiza cuando está solo: jugar

## VALORACIÓN

Preferencia religiosa: católica

Prácticas religiosas: asistencia a misa ocasionalmente

Prácticas culturales: ninguna

Tradiciones familiares: las cotidianas para los católico

¿Interfiere la enfermedad u hospitalización con sus practicas religiosas y/o culturales? no

**ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA**

**USUARIO:** M.P.E **EDAD:** 6 AÑOS **GENERO:** FEMENINO

**SERVICIO:** URGENCIAS PEDIATRIA **FECHA:** 22-05- 03

**DIAGNÓSTICO DE ENFERMERÍA:** DOLOR AGUDO RELACIONADO CON AGENTES LESIVOS (FÍSICO) MANIFESTADO POR INFORME VERBAL

**RESULTADOS ESPERADOS:** DOLOR: EFECTOS NOCIVOS

<b>INTERVENCIONES</b>	<b>FUNDAMENTACIÓN</b>
<p>INTERDEPENDIENTES</p> <p>1.- ADMINISTRACIÓN DE ANALGESICOS</p> <p>a) DAPIRONA</p> <p>b) NALBUFINA</p>	<p>a) DAPIRONA</p> <p>Se administra en niños: ORAL de 1 a 5 años, 10 a 17 mg/kg de peso corporal por dosis; si es necesario se repite tres a cuatro veces al día. De 6 a 14 años, 250 a 300 mg tres veces al día. RECTAL 250 a 300 mg tres veces al día.</p> <p>PROPIEDADES FARMACOLÓGICAS</p> <p>Analgésico, antipirético del grupo de las pirazolonas; se considera un derivado soluble de la aminopirina, y comparte con esta sus riesgos de toxicidad; entre ellos la posibilidad de causar agranulocitosis. También tiene propiedades antiinflamatorias y espasmolíticas, cuantitativamente de menor magnitud. Igual que otros miembros del grupo, la dipirona inhibe la acción de la ciclooxigenasa y, en consecuencia la síntesis de prostaglandinas, su actividad antiinflamatoria es discreta. Se ha considerado que su</p>

efecto analgésico también depende de una acción central, además de su efecto periférico. Relaja y reduce la actividad del músculo liso gastrointestinal y uterino. Esta se absorbe bien después de la administración oral y sus concentraciones plasmáticas alcanzan cifras máximas entre los 30 y 120 min. Puede aplicarse por vía intramuscular o intravenosa. Tiene una vida media biológica de 8 a 10hrs. Su unión a proteínas plasmáticas es discreta, se metaboliza rápidamente en el hígado, donde se transforma hasta convertirse en 4-metilaminoantipirina y en 4-aminoantipina, metabolitos activos que se eliminan por la orina.

#### INDICACIONES

Dolor moderado a intenso cuando no puede tratarse con otros analgésicos potencialmente menos tóxicos.

#### CONTRAINDICACIONES Y PRECAUCIONES

Contraindicada en casos hipersensibilidad a las pirazolonas, insuficiencia renal o hepática, aguda o crónica, discrasias sanguíneas, úlcera duodenal activa, insuficiencia cardíaca, oliguria, durante el embarazo y la lactancia. No debe administrarse en casos de porfiria hepática, deficiencia de deshidrogenasa de glucosa-6-fosfato, antecedentes de alergia a los analgésicos antiinflamatorios no esteroideos. Su aplicación conjunta con neurolépticos puede dar lugar a hipotermia grave. No se dará por periodos prolongados y se evitará la administración parenteral. Se aconseja la valoración

hematológica antes del tratamiento y periódicamente durante el mismo. A fin de evitar el choque y la hipotensión, la aplicación intravenosa debe realizarse en forma lenta en un periodo no menor de 4 min. No se recomienda para lactantes menores de 3 meses o con peso menor de 5 kg. No debe administrarse por vía intravenosa a menores de 1 año de edad.

#### REACCIONES ADVERSAS

Su uso da lugar a reacciones graves de hipersensibilidad, en las que destacan agranulocitosis (en ocasiones irreversible), leucopenia, trombocitopenia, anemia hemolítica, síndrome de Stevens - Jonson, síndrome de Lyell y choque. La agranulocitosis y el choque ponen en peligro la vida del paciente y requieren suspensión del tratamiento y atención médica inmediata.

#### b) NALBUFINA

Se administra en niños: INTRAVENOSA O SUBCUTÁNEA: 1 mg/kg/dosis de acuerdo a dosis respuesta

#### PROPIEDADES FARMACOLOGICAS

Opioide agonista-antagonista estructuralmente relacionado con la naloxona y la oximorfona. Destacan sus propiedades analgésicas, que a diferencia de la morfina

dependen, de hecho, de su acción agonista sobre los receptores kappa (médula espinal, corteza cerebral) y sigma. Una dosis intravenosa de 10 mg de nalbufina produce analgesia equivalente a 10 mg de morfina. Por vía intravenosa su efecto analgésico se inicia en 2 a 3 min, máximo en 30 min y persiste tres a cuatro horas. Por vía intramuscular y subcutánea la analgesia se inicia en 15 min y persiste tres a seis horas. En dosis equianalgésicas, la nalbufina y la morfina producen el mismo grado de depresión respiratoria; sin embargo, con la nalbufina ocurre un efecto de techo y las dosis mayores de 30 mg no ocasionan mayor grado de depresión respiratoria. Esta diferencia sólo tiene significado toxicológico. Por otro lado, la nalbufina desplaza de su sitio de acción a los opioides agonistas e inhibe de manera competitiva sus consecuencias por interacción por receptores. Por ello, puede provocar un síndrome de carencia en dependientes de opioides. Los efectos cardiovasculares, gastrointestinales y antitusígenos de la nalbufina son más discretos que los inducidos por morfina, y su potencial de abuso es relativamente menor. La nalbufina se absorbe bien de los depósitos intramusculares y subcutáneos, se biotransforma en el hígado y se elimina en la orina. Su vida media es de 5 hrs.

**INDICACIONES** Dolor intenso.

#### **CONTRAINDICACIONES Y PRECAUCIONES**

Contraindicada en casos de hipersensibilidad a la nalbufina, depresión respiratoria aguda, ingestión de inhibidores de la MAO o de anfetaminas. Considerar la relación de

riesgo benéfico en casos de ataque agudo de asma, traumatismo o lesión craneoencefálica, hipertensión intracraneal, insuficiencia hepática o renal, síndrome de abdomen agudo, arritmias cardíacas, inestabilidad emocional, tendencias suicidas, hipertrofia prostática y cirugía gastrointestinal o urinaria, enfermedad inflamatoria gastrointestinal, farmacodependencia, embarazo, lactancia. La administración simultánea de diversos depresores del sistema nervioso central (opioides, anestésicos generales, antihistamínicos, barbitúricos, benzodiazepinas, antidepresores tricíclicos, alcohol) aumenta la depresión respiratoria, la depresión generalizada y los efectos cardiovasculares de nalbufina. Lo mismo que la morfina, su administración repetida produce tolerancia, y dependencia física y psíquica. Su administración a individuos dependientes de opioides agonistas puede producir un síndrome de carencia.

#### REACCIONES ADVERSAS

**FRECUENTES:** somnolencia, manifestaciones de liberación de histamina (sudación, enrojecimiento de la cara, disminución de la presión arterial, taquicardia, dificultad respiratoria).

**POCO FRECUENTES:** náuseas, vómito, anorexia, cefalea, cansancio, debilidad, hipotensión postural, sequedad de boca, vértigo, reacciones cutáneas de hipersensibilidad, dolor, edema y enrojecimiento de la piel en el sitio de inyección.

**RARAS:** dificultad para dormir, nerviosismo, confusión, pesadillas, alucinaciones,

<p>INDEPENDIENTES</p> <p>1.- MANEJO DEL DOLOR</p>	<p>depresión mental, sensación de bienestar o de disforia, visión borrosa, dolor por espasmo biliar, megacolon tóxico, broncospasmo o laringospasmo alérgico, excitación paradójica.</p> <p>A través del ciclo vital. El ser humano entidad biopsicosocial tiene necesidades, las cuales debe satisfacer en cada una de sus etapas de crecimiento y desarrollo. La satisfacción de éstas, origina múltiples y variadas respuestas, una de ellas es el dolor.</p> <p>El dolor se refiere a la sensación desagradable acompañada de respuestas reflejas vegetativas y conductuales. Es un estado de alerta, un indicador de lesión o peligro en el organismo; es un síntoma común que da sentido a la existencia humana; es una manifestación con función protectora frente a los agentes nocivos que permite su localización y por consiguiente facilita su diagnostico.</p> <p>El umbral del dolor es el límite menor posible de perceptibilidad de una sensación. En cada individuo esta percepción es variable, según su estado físico, experiencia y expectativas.</p> <p>Ante esto, puede hablarse de la existencia de dolor, no solo físico sino también anímico; el físico producido por la estimulación de receptores nociceptivos o de nervios periféricos, en tanto que el anímico se interpreta como un sentimiento de aflicción producida por factores externos desagradables u hostiles. En ambos casos intervienen</p>
---	---



el sistema nervioso central, nervioso periférico, nervioso autónomo y endócrino.

El dolor se clasifica:

- a) Según la estimulación nerviosa: superficial o cutáneo, profundo, visceral, referido.
- b) Según sus características: agudo, cólico, continuo, irradiado, lancinante o fungitivo (punzante), opresivo y urente (quemante ardiente).

La respuesta inmediata determinada por un estímulo externo o interno que provoca un impulso que se trasmite de un receptor a un efector, se denomina arco o circuito reflejo. La respuesta se manifiesta en acciones (comer, observar, estudiar, reflexionar, caminar, etc.) y en reacciones preventivas y de defensa (contracción muscular, flexión, extensión o estiramiento, oclusión, retracción, peristálsis y cambios de la circulación sanguínea, en la temperatura o en las secreciones).

En esta función intervienen las neuronas, unidades histológicas y funcionales del sistema nervioso, con propiedades de irritabilidad o excitabilidad y de conductividad para recibir impulsos nerviosos y transportarlos a otras células, considerando que la conducción es en dirección anterógrada, que el oxígeno es necesario, que la fatiga de la transmisión sináptica es un mecanismo protector que tiende a desaparecer la excitabilidad excesiva después de un tiempo y que durante la transmisión existe un cambio del PH del líquido intersticial para aumentar (alcalosis) o disminuir (acidosis) la

excitabilidad neuronal.

En la actualidad se sabe que los niños de todas las edades experimentan dolor, y que por consiguiente tienen derecho al manejo apropiado del mismo.

Al valorar el dolor en los niños, la enfermera debe siempre preguntar al niño acerca de experiencias pasadas de dolor y los mecanismos que el conoce para hacerle frente. También se pregunta a los padres acerca de las experiencias dolorosas previas de su hijo, asegurándose de identificar las palabras que el pequeño usa para designar el dolor, su reacción a este y su manejo.

Se debe valorar el dolor conforme al llanto, sus expresiones faciales, la posición del torso y de las piernas, las áreas dolorosas al tacto y de las quejas verbales.

Una de las formas de manifestar el dolor es mediante las caras (caras de Wong-Baker), se usa para niños preescolares. En ella el niño selecciona uno de los dibujos de caras, que van desde la expresión de felicidad hasta la triste, siendo las que se asemejen a su dolor.

Otras escalas para el dolor es la herramienta de colores (colores de Eland), para niños de cuatro a nueve años donde identificará el niño el tipo de colores del más tenue al más intenso. Esto significa que de acuerdo al tono del color se puede valorar el nivel del dolor que el niño tiene.

**EVALUACIÓN:** En la asistencia al dolor se evaluó por vía verbal a la llegada del paciente al servicio, se administró el analgésico; pero el paciente tuvo posteriormente déficit de neurológico importante, lo cual no se verificó la disminución del dolor.

**DIAGNÓSTICO DE ENFERMERÍA: CONFUSIÓN CRÓNICA RELACIONADO CON TRAUMATISMO CRANEAL MANIFESTADO POR DETERIORO DE LA MEMORIA A CORTO PLAZO**

**RESULTADOS ESPERADOS: ESTADO NEUROLÓGICO**

<b>INTERVENCIONES</b>	<b>FUNDAMENTACIÓN</b>
<b>INDEPENDIENTES</b>  1.- MONITORIZACIÓN NEUROLÓGICA (ESCALA DE GLASGOW)	<p>En el TCE el examen neurológico en el momento de recibir al paciente se basa en tres elementos fundamentales: nivel de conciencia, función oculomotora y motilidad.</p> <p>CONCIENCIA:</p> <p>Habitualmente la alteración de la conciencia se clasifica en varios estudios. El mejor índice de gravedad es el grado de compromiso de conciencia, de lo cual se presenta de diversas formas:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Pérdida inmediata de conciencia con recuperación rápida</li><li>- Pérdida prolongada de la conciencia</li><li>- Deterioro progresivo de la conciencia</li><li>- Estupor</li></ul>

- Coma

### FUNCIÓN OCULOMOTORA

Si no hay trauma ocular o palpebral y el paciente está conciente debe explorarse la motilidad ocular intrínseca mediante el seguimiento de los dedos u otros objetos para apreciar si existe o no paresia o parálisis de la musculatura ocular. La motilidad pupilar se explora mediante la proyección de un haz de luz sobre la pupila para observar su tamaño, forma y respuesta a la luz (reflejos fotomotor y consensual). En el paciente en coma podemos determinar el grado de deterioro de los diferentes niveles del tronco encefálico mediante la posición ocular y la respuesta pupilar (anisocoria, miosis, midriasis).

### MOTILIDAD

La expresión de la motilidad de los miembros es fundamental para definir si existe déficit motor focal lo que ayuda a saber si hay una lesión focal hemisférica.

Si las condiciones lo permiten, siempre se trata de hacer un examen neurológico exhaustivo tratando de no agotar al paciente. En el lactante y niño pequeño todo esto se hace más difícil y depende en parte de la pericia del examinador, pero es importante examinar el cráneo, estado de las fontanelas y las suturas para detectar signos de

hipertensión intracraneal y de fracturas óseas.

ESCALA DE GLASGOW MODIFICADA PARA PACIENTES PEDIÁTRICOS			
GCS		GCS MODIFICADA	
APERTURA OCULAR			
ESPONTANEA	4	ESPONTANEA	4
RESPUESTA A LA VOZ	3	REAPUESTA A LA VOZ	3
RESPUESTA AL DOLOR	2	RESPUESTA AL DOLOR	2
SIN RESPUESTA	1	SIN RESPUESTA	1
RESPUESTA MOTORA			
OBEDECE	6	MOV. ESPONTANEOS	6
LOCALIZA	5	RETIRADA AL TOCAR	5
FLEXIONA	4	RETIRADA AL DOLOR	4
FLEXIÓN ANORMAL (DESCORTICACIÓN)	3	FLEXIÓN ANORMAL	3
EXTENCIÓN ANORMAL (DECEREBRACIÓN)	2	EXTENCIÓN ANORMAL	2
SIN RESPUESTA	1	SIN RESPUESTA	1
RESPUESTA VERBAL			
ORIENTADA	5	CHARLA Y BALBUCEA	5
DESORIENTADA	4	LLANTO IRRITABLE	4
PALABRAS INUSUALES	3	GRITOS O LLANTO AL DOLOR	3
SONIDOS INCOMPREDIDOS	2	SE QUEJA DEL DOLOR	2
SIN RESPUESTA	1	SIN RESPUESTA	1
TOTAL	15	TOTAL	15

**EVALUACIÓN:** A la llegada del paciente a la unidad de urgencias se identificó el estado neurológico siendo este, 13 de 15 en la escala de Glasgow modificada. Al transcurrir los minutos y al organizar las intervenciones mediatas ante el evento (10') se continua monitorizando y en la paciente se detecta un deterioro neurológico, 7 de 15.

**DIAGNÓSTICO DE ENFERMERÍA: CAPACIDAD ADAPTATIVA INTRACRANEAL DISMINUIDA RELACIONADO CON LESIONES CEREBRALES MANIFESTADO POR REPETIDOS AUMENTOS DE LA PIC DE MÁS DE 10 mm/hg DURANTE 5' DESPUES DE UNA AMPLIA VARIEDAD DE ESTIMULOS EXTERNOS**

**RESULTADOS ESPERADOS: ESTADO NEUROLÓGICO: CONCIENCIA**

<b>INTERVENCIONES</b>	<b>FUNDAMENTACIÓN</b>
INTERDEPENDIENTES  1.- MANEJO DE EDEMA CEREBRAL . TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO  a) MANITOL b) DEXAMETAZONA c) FUROSEMIDA	El tratamiento del edema cerebral incluye evitar los factores que puedan incrementar la presión intracraneal y estos son: evitar los estímulos sensoriales, mantener un estado hídrico óptimo, elevación de la cabeza 20 a 30 grados para promover el drenaje yugular; si la presión intracraneal se incrementa por arriba de 30 mm/hg además de estas medidas debe utilizarse la hiperventilación por corto plazo mediante la ventilación mecánica para mantener la PCO <sub>2</sub> entre 25 y 30 mm/hg, incrementar la osmolaridad serica con finalidad de aumentar el gradiente intracelular y extracelular, y condicionar la salida del líquido intracelular; esto se logra mediante el uso de manitol en cargas rápidas intravenosas. Estas dosis se pueden repetir siempre y cuando la osmolaridad no se incremente a 320 mosm. La hipotermia disminuye el metabolismo cerebral, por lo que se ha propuesto como mecanismo protector cerebral. El empleo de furosemida y dexametasona contribuyen el tratamiento adecuado para la disminución del edema.



#### a) MANITOL

Se administra en niños: INTRAVENOSA 0.25g/kg/dosis i.v 20-30 min. Se puede aumentar gradualmente hasta 1 g/kg/dosis si es necesario. Se puede administrar 1 g/kg de furosemida conjuntamente o 5 min antes del manitol.

#### PROPIEDADES FARMACOLÓGICAS

Diurético osmótico que inhibe la resorción de agua mediante la presencia de partículas osmóticamente activas en los túmulos renales. Por ser un soluto no resorbible, aumenta la osmolaridad del filtrado glomerular y el líquido tubular, el cual facilita la excreción de agua e inhibe la resolución tubular del sodio, cloruro y otros solutos. También hace que aumente el flujo sanguíneo en la médula renal por mecanismos mediados a través de prostaglandinas. Produce diuresis en lapso de 1 a 3 hrs. Se filtra en el glomérulo aun en condiciones de alteración de la hemodinámica general, como en el choque hipovolémico, por lo que se conserva el volumen en situaciones donde se requiere evitar la insuficiencia renal. De hecho, es el agente más usado en la profilaxis y tratamiento de la insuficiencia renal aguda que ocurre en condiciones muy diversas: lesiones traumáticas graves, cirugía cardiovascular y otras. Además, el aumento de la tasa de flujo urinario favorece la eliminación de fármacos que se excretan por los riñones. Este agente también eleva la osmolaridad del plasma, lo cual induce el flujo de agua de los tejidos, incluido el cerebro y el líquido cefaloraquídeo. En consecuencia, hace que disminuya el edema y la presión intracraneal elevada. Por el mismo

mecanismo reduce la presión intraocular aumentada. Estos efectos se inician en 15 min; después de iniciada la perfusión intravenosa y persisten por 3 a 8 hrs. El manitol sólo se administra por infusión intravenosa y permanece en el compartimiento extracelular. No se metaboliza en el organismo ni sufre biotransformación directa, se filtra libremente en el glomérulo y se elimina en la orina en un periodo de 3 hrs.

#### INDICACIONES

Profilaxis y tratamiento de la oliguria y de la insuficiencia renal aguda en casos de cirugía cardiovascular, operaciones en presencia de ictericia grave, reacciones hemolíticas transfusionales. Edema cerebral. Glaucoma congestivo. Evaluación de la oliguria aguda. Promoción de la excreción urinaria de sustancias tóxicas.

#### CONTRAINDICACIONES Y PRECAUCIONES

Contraindicado en casos de hipersensibilidad al manitol, anuria por necrosis tubular y enfermedad renal grave, edema o congestión pulmonar, sangrado intracraneal, insuficiencia cardiaca congestiva, deshidratación grave, pacientes con daño renal cuya dosis de prueba fue negativa. Tómese las precauciones esenciales en caso de insuficiencia cardiopulmonar, hiperpotasemia o hiponatramia. No debe mezclarse con sangre. Antes de administrar, evalúese con cuidado la función cardiovascular y el estado de hidratación del paciente. Los individuos deben ser vigilados para evitar desequilibrio de líquidos y electrolitos. Por sobredosis causa la muerte. No se

administrara sino hasta que la función renal y el flujo urinario sean evaluados mediante una dosis de prueba. La expansión súbita de líquido extracelular es causa de insuficiencia cardiaca.

#### REACCIONES ADVERSAS

**FRECUENTES:** Rebote de la presión intracraneal 8 a 12 hrs. después de la diuresis. Náuseas, vómito, cefalea, fiebre, confusión, vértigos y escalofríos.

**POCO FRECUENTES:** Visión borrosa, erupción cutánea, hipotensión o hipertensión, edema pulmonar e insuficiencia cardiaca (cuando se administra rápidamente).

**RARAS:** Congestión pulmonar, desequilibrio hidroelectrolítico, edema de los pies, dolor torácico, dificultad para orinar, tromboflebitis en el sitio de la inyección.

#### b) DEXAMETASONA

Dosis de carga: 1-2 mg/kg/dosis i.v/i.m 1 vez. Mantenimiento: 1-1.5 mg/kg/24 hrs cada 4-6 hrs. Dosis máxima: 16 mg/24 hrs

#### PROPIEDADES FARMACOLÓGICAS

Glucocorticoide sintético de acción prolongada con marcada actividad antiinflamatoria y que, a diferencia de la cortisona, carece de propiedades mineralocorticoides

importantes, inhibe el proceso inflamatorio de cualquier origen, ya sea químico, mecánico, así como las reacciones de hipersensibilidad mediadas por células. Su potencia antiinflamatorias es 25 veces mayor que la del cortisol y 6 veces mayor que la de la prednisolóna. Su acción antiinflamatoria se atribuye a que induce la síntesis de macrocortina, la cual inhibe la fosfolipasa A2 y, en consecuencia, todo el proceso de síntesis de prostaglandinas, tromboxanos y leucotrienos; además, suprime la emigración leucositaria, estabiliza la membrana liposómica, reduce la actividad de los fibroblastos, revierte los efectos capilares de la histamina e inhibe la formación de anticuerpos. Su actividad glucocorticoide incluye, además, efectos sobre el metabolismo de los hidratos de carbono, grasas y proteínas. La acción sobre los primeros consiste en incremento de gluconeogénesis y en disminución del uso periférico de la glucosa, lo que da lugar a la elevación de la glucemia; además, acumulación de carbohidratos que promueven su almacenamiento en forma de glucógeno, principalmente en el hígado. La acción sobre los lípidos incluye lipólisis y redistribución de los ácidos grasos del tejido adiposo. Por último, la acción sobre el metabolismo proteínico originando un balance negativo de nitrógeno. Igual que la hidrocortisona, sus efectos se atribuyen a la acción sobre receptores citoplásmicos específicos que promueven la síntesis de diversas enzimas. Se absorbe bien tanto desde el tubo digestivo como de los sitios de aplicación local. Su vida media biológica es de 36 a 72 hrs. Se excretan metabolitos conjugados hidrosolubles de dexametasona en la orina.

## INDICACIONES

**POR VÍA SISTÉMICA:** Tratamiento auxiliar a corto plazo de los episodios agudos o exacerbaciones de diversas enfermedades reumáticas (espondilitis anquilosante, bursitis aguda subaguda, artritis psoriásica, etc.); tratamiento auxiliar durante las exacerbaciones o de sostén en algunas enfermedades de la colágena (lupus eritematoso diseminado, carditis reumática aguda); control de las manifestaciones alérgicas graves que no responden al tratamiento convencional; terapéutica auxiliar en diversos procedimientos dermatológicos (eritema multiforme grave, dermatitis exfoliativa y psoriasis grave), hematológicos (púrpura trombositopénica idiopática, leucemias y linfomas en adultos, leucemia aguda en los niños), gastrointestinales (colitis, ulcerativa, enteritis regional), oftálmicas (iritis, iridociclitis, neuritis óptica, conjuntivitis alérgica grave) y nerviosas (exacerbación aguda de la esclerosis múltiple), también se utiliza en el diagnóstico de hiperfunción corticosuprarrenal. Por vía intraarticular o depósito en tejidos blandos: tratamiento auxiliar de corta duración en procesos inflamatorios agudos localizados. Administración intralesional: terapéutica auxiliar de corta duración en lesiones de distinta naturaleza que responden a los corticosteroides.

## CONTRAINDICACIONES Y PRECAUCIONES

No debe administrarse en casos de hipersensibilidad a la dexametasona, diabetes mellitus, infecciones virales, bacterianas o micóticas, tuberculosis o úlcera péptica

activa, glaucoma, insuficiencia hepática o renal, osteoporosis, psicosis o tendencias psicóticas. Su administración durante el embarazo determina la posibilidad de hipoadrenalismo en el recién nacido. Aumenta los efectos ulcerógenos del alcohol y de los antiinflamatorios no esteroideos. También incrementa la hipopotasemia producida por los diuréticos eliminadores de potasio. Siempre debe usarse la menor dosis posible, y para reducir la insuficiencia corticosuprarrenal secundaria producida por el medicamento se debe disminuir paulatinamente la dosis. Su administración prolongada puede obstruir el crecimiento y desarrollo de los niños.

#### REACCIONES ADVERSAS

**FRECUENTES:** Sensación de bienestar, aumento del apetito, nerviosismo, intranquilidad, dificultad para dormir. Con la administración crónica: acné, dolor muscular, cansancio, sangrado gastrointestinal, cara de luna llena, aumento de la susceptibilidad a las infecciones, úlcera péptica, indigestión, trastornos del gusto y del olfato, gastritis, descalcificación de los huesos, síndrome de Cushing, detención de crecimiento en niños, aumento de la presión intraocular, trastornos psíquicos y del sueño.

**POCO FRECUENTES:** Visión borrosa, polaquiuria y sed.

**RARAS:** Erupción cutánea u otras manifestaciones de hipersensibilidad, alteraciones psíquicas (confusión, desorientación, euforia, alucinaciones y episodios

maniacodepresivos).

#### c) FUROSEMIDA

ORAL: Edema. Inicial: 1 a 2 mg/kg de peso corporal al día como dosis única, y aumentar gradualmente hasta obtener la respuesta deseada. Solo en casos extremos, exceder de 40 mg al día. Nunca debe pasar de 6 mg/kg/día. INTRAVENOSA: (solo utilizar en casos graves). Edema, inicial: 1 mg/kg de peso corporal hasta alcanzar una dosis máxima de 20mg al día. Adminístrese lentamente y sólo se excederá la dosis indicada en casos extremos.

#### PROPIEDADES FARMACOLÓGICAS

Diurético de techo alto, muy potente, que actúa en la rama ascendente gruesa del asa de Henle, donde inhibe la resorción de sodio y agua por que interfiere con el sistema de cotransporte de cloruro. Esto da lugar a incremento en la eliminación de agua y electrólitos, entre los cuales se encuentra cloro, sodio, potasio, magnesio y calcio. Su respuesta diurética es proporcional a la dosis empleada. Su inicio de acción es rápido, de 30 a 60 min por vía oral, y de 5 min por vía endovenosa. Por vía oral, su efecto es máximo en 1 a 2 hrs. y persiste por 6 a 8 hrs. Por vía endovenosa, alcanza su máxima intensidad en 30 min y persiste por 2 hrs. Su efecto diurético es mayor que el que se observa con otros agentes. Por su potente acción diurética reduce el edema cerebral y la congestión pulmonar, aun antes de ser apreciable un aumento en el volumen de

orina. También es eficaz en el alivio del edema en la insuficiencia cardiaca grave y en la insuficiencia renal refractaria a otros diuréticos. Sin embargo, sólo debe utilizarse cuando se requiere una diuresis intensa. Por otro lado, tiene propiedades antihipertensivas que se atribuyen a vasodilatación renal y periférica, así como a incremento temporal en el grado de filtración glomerular y a disminución de la resistencia periférica. Se absorbe con rapidez por vía oral, y los alimentos retardan su proceso de absorción, se une en muy alta proporción a la albúmina plasmática (90% a 97%), se metaboliza una pequeña fracción en el hígado y se elimina por la orina, la mayor parte inalterada. La furosemida cruza la barrera placentaria y se excreta en la leche. Su vida media es de unos 30 min.

#### INDICACIONES

Tratamiento del edema asociado a la insuficiencia cardiaca congestiva, cirrosis hepática, enfermedad renal (incluyendo el síndrome nefrótico). Edema pulmonar agudo. Edema refractario a otros diuréticos, insuficiencia renal crónica, hipertensión arterial en combinación con otros antihipertensivos, especialmente en casos de daño renal.

#### CONTRAINDICACIONES Y PRECAUCIONES

Contraindicada en casos de hipersensibilidad a la furosemida (la cual puede ser cruzada con sulfonamidas), anuria, hipopotasemia, hiponatremia, depleción



electrolítica, daño renal producido o relacionado con medicamentos, coma hepático, durante el embarazo y la lactancia. No se recomienda su uso combinado con fármacos nefrotóxicos, ya que aumenta el riesgo de daño renal. También aumenta la toxicidad de medicamentos como los aminoglucósidos. La hipopotasemia en pacientes tratados con glucósidos cardioactivos desencadena toxicidad digitálica y potencia el efecto de otros diuréticos. La indometacina disminuye su acción diurética. La administración rápida por vía intravenosa incrementa la ototoxicidad. Prolonga el bloqueo neuromuscular de los relajantes neuromusculares. Una diuresis excesiva provoca deshidratación con colapso cardiovascular. El medicamento debe interrumpirse si existe deshidratación, hipotensión o incremento de creatinina. Téngase en cuenta que su vida media es mas prolongada en neonatos. En casos de tratamiento prolongado, deben darse suplementos de potasio.

#### REACCIONES ADVERSAS

FRECUENTES: hipotensión ortostática.

POCO FRECUENTES: desequilibrio hidroelectrolítico, en especial hiponatremia, alcalosis hipoclorémica e hipopotasemia, irritación gástrica y dolor abdominal, anorexia y diarrea.

RARAS: hipoacusia transitorias o permanente, disfunción hepática, depresión del tejido hematopoyético, hiperuricemia, náuseas y vómito grave, hipoglucemia aguda, erupción

## 2.- MONITORIZACIÓN DE LA PRESIÓN INTRACRANEAL

cutánea y fotosensibilidad.

La presión intracraneal es la suma de las presiones derivadas de estructuras intracraneales (tejido cerebral, vasos sanguíneos cerebrales y líquido cefaloraquídeo). En condiciones normales, el cerebro y su tejido de soporte ocupan aproximadamente 70% del volumen intracraneal, el líquido cefaloraquídeo, el volumen sanguíneo cerebral y el agua intersticial ocupan cada uno aproximadamente 10%.

Dentro de la cavidad craneal existen estructuras meníngeas rígidas que dividen parcialmente la cavidad craneal en espacios denominados compartimentos. La presión intracraneal se eleva a partir de arriba de 15mm/hg, esta no es una enfermedad es el resultado de muchos padecimientos neurológicos. Cuando se producen cambios de presión intracraneal intensos en un compartimiento que en otro, se forman gradientes de presión que ocasionan desplazamiento de estructuras. Estos desplazamientos se denominan herniaciones o enclavamientos siendo uno de los mecanismos de presión secundaria. Los incrementos de presión intracraneal constituyen un obstáculo para el flujo sanguíneo encefálico, por lo que la principal consecuencia es la isquemia encefálica difusa. La presión intracraneal patológica secundaria a un trauma puede ocasionar isquemia neuronal.

Los signos relacionados son múltiples: papiledema, parálisis del nervio ocular externo (exotropía y diplopía consecutiva). La afección de los núcleos oculares produce la desviación de la mirada conjugada hacia abajo (signo de sol naciente). Cuando el

<p>3.- PUNCIÓN INTRAVENOSA</p>	<p>proceso de hipertensión progresa se generan alteraciones en la perfusión cerebral, como parálisis de nervios oculares (dilatación pupilar), deterioro de la conciencia, respuestas posturales anormales (deserebración o descorticación), llegando a la triada de cushing (alteración del patrón respiratorio, hipertensión arterial y bradicardia).</p> <p>La vigilancia de la PIC se basa en el estado neurológico (escala de Glasgow) si es menor de 5 cursan en estado de coma, la primera valoración servirá como referencia para las siguientes valoraciones neurológicas seriadas, se deben considerar estudios de imagen (tomografía). Se corrige con la colocación de un dispositivo de derivación, extracción de un tumor si hay o extracción del hematoma. Se inserta un catéter para vigilar la presión y se establece una ventriculostomía para drenar el líquido cefaloraquídeo. Se administran medicamentos para reducir el edema (diuréticos y agentes hiperosmolares). La craniectomía descompresiva se utiliza pero es incontrolable a consecuencia del traumatismo.</p> <p>Un acceso intravenoso es el acceso a la circulación venosa periférica, es una técnica que se utiliza para introducir elementos electrolíticos, medicamentos y/o productos derivados de la sangre.</p> <p>Un acceso intravenoso permite mantener un equilibrio de líquidos y electrolitos, así como la administración de fármacos de urgencia, en particular para pacientes críticamente enfermos. A su vez todo tipo de acceso intravenoso provoca a largo tiempo trombosis e infecciones.</p>
--------------------------------	---

## PROCEDIMIENTO

1.- Elegir un lugar para la colocación de la vía intravenosa. A nivel periférico se puede considerar en miembros torácicos vena cefálica, vena basílica, vena mediana antebraquial y/o venas braquiales del metacarpo. En los miembros pélvicos se pueden puncionar vena safena mayor, maléolo tibial y/o arco y plexo venoso. Para elegir alguna de estas venas periféricas se debe verificar que no halla daño en las ramificaciones subsecuentes a estas.

2.- Colocar la ligadura en el sitio seleccionado y limpiar con torundas impregnadas se solución de yodopobidona (esto permite que microorganismos patógenos no se introduzcan en el sitio de punción y estos se puedan eliminar al máximo. Esto se utiliza más en los casos de una introducción de catéter a nivel central). Insertar el catéter, levantar la punta hasta formar un ángulo casi paralelo con la piel y avanzar hasta notar la entrada rápida de sangre en el interior del catéter, (se debe identificar previamente el calibre del catéter, en los niños se utiliza más calibre del #22 y #24).

3.- Avanzar el catéter de plástico sólo, retirar la aguja y conectar el circuito de goteo y permitir la introducción de suero por varios mililitros para asegurar la permeabilidad. Se fija el catéter (en los niños; una vez fijada a la piel el catéter, la fijación de la mano se realiza mediante una pequeña tabla en forma de avión de tal forma que abarca la mano y un tercio del antebrazo, se fija con dos corbatas grandes, donde a la mitad se introduce por debajo del catéter y un extremo abraza el antebrazo y la tabla hasta su

<p>4.- PRECAUCIONES CONTRA CONVULSIONES - CLASIFICACIÓN DE CONVULSIONES - TRATAMIENTO INICIAL - TRATAMIENTO AGUDO ANTICONVULSIVO POR MINUTO (FARMACOLÓGICO)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) DIACEPAM</li> <li>b) FENOBARBITAL</li> <li>c) DIFENILHIDANTIONA</li> <li>d) ÁCIDO VALPROICO</li> <li>e) MIDAZOLAM</li> </ul>	<p>porción terminal y el otro extremo la porción terminal de la mano; y la otra corbata se coloca de la misma manera pero hacia el otro extremo. Se coloca un brazalete en la porción terminal de la tabla para la terminación de la fijación), esto permite una adecuada inmovilización del catéter y previene de accidentes técnicos y una permeabilidad constante de soluciones. En casos extremos aparte de la fijación exhaustiva del catéter también es necesaria la fijación de la tabla hacia el colchón, (esto es para los pacientes inquietos o con presencia de convulsiones no controladas).</p> <p>4.- Una vez colocado el acceso intravenoso se procederá a administrar soluciones prescritas por el médico ya sea para cargas o por horas.</p> <p>Las crisis convulsivas representan la urgencia neurológica más frecuente que enfrenta la pediatría. Cualquier individuo tiene 10% de probabilidad de tener una crisis convulsiva a lo largo de su vida, o al menos 1% de las personas presentará una crisis no provocada y 2% desarrollará crisis febriles antes de 5 años de edad; sin embargo la frecuencia de la epilepsia varía entre 0.5% y 2% de la población en general.</p> <p>CONVULSIÓN: descarga paroxística desincronizada de neuronas corticales que tienen como resultado una alteración de la función (motora, sensorial y cognitiva).</p> <p>EPILEPSIA: dos o más convulsiones no desencadenadas por una causa conocida (p.ej., infección, tumor o golpes anteriores).</p>
--	---

## ETIOLOGÍA

Fiebre, defectos corticales adquiridos (accidente vascular, neoplasias, infecciones del SNC, traumatismos), defecto congénito del metabolismo, malformaciones cerebrales; síndrome neurocutáneo, enfermedad neurogenerativa, tóxicos, fármacos, alteraciones electrolíticas, idiopáticas e ingestión de tóxicos.

## ESTUDIOS

Depende del contexto clínico. Considerar la determinación de glucosa, sodio, potasio, calcio, magnesio, fosfato, nitrógeno ureico en de sangre, creatinina, hemograma completo tóxico, electroencefalograma, electrocardiograma, resonancia magnética craneal, estudios del sueño y temperatura y tomografía axial computarizada.

## CLASIFICACIÓN DE LAS CONVULSIONES

1.- CRISIS PARCIALES SIMPLES. Durante estas se mantiene la conciencia. La actividad motora es el signo más común. Se observan movimientos clónicos o tónicos asíncronos en la cara, cuello y extremidades. No se producen automatismos, pero puede existir aura. Una convulsión promedio dura de 10 a 20 seg.

2.- CRISIS PARCIALES COMPLEJAS. Pueden comenzar con una convulsión parcial simple con o sin aura, seguida por deterioro de la conciencia. El aura, consiste en sensaciones vagas y desagradables, está presente en aproximadamente en un tercio

de los niños. Los automatismos, generalmente de naturaleza alimenticia, son una característica común en lactantes y en niños. Puede evolucionar a una convulsión tónico-clónica generalizada.

3.- EPILEPSIA PARCIAL BENIGNA CON ESPIGAS CENTROTEMPORALES. Es un tipo común de epilepsia parcial de la infancia con un pronóstico excelente. El inicio tiene un pico hacia los 9 – 10 años y la remisión se produce hacia los 14 – 16 años. Las convulsiones suelen ser parciales, con contracciones bruscas faciales y linguales interrupción del habla y babeo. Las convulsiones parciales pueden progresar hacia convulsiones hemiclónicas o generalizadas. A menudo se producen por noche durante el sueño.

4.- CONVULSIONES GENERALIZADAS DE AUSENCIA. Una ausencia simple se caracteriza por un cese súbito de la actividad motora o la palabra, con una expresión vaga y parpadeo, que raras veces excede de 30 seg. Las ausencias no asocian con un estado postictal, y el niño resume la actividad previa a la crisis. Una conducta autonómica puede acompañar a la ausencia. Las ausencias son más comunes en niñas, y son infrecuentes antes de los 5 años de edad.

5.- CONVULSIONES TONICO-CLONICAS GENERALIZADAS. En las convulsiones tónico-clónicas generalizadas primarias existe una pérdida súbita de conciencia. Los ojos se vuelven hacia atrás, el cuerpo entero sufre contracciones tónicas y el niño se vuelve cianótico y apneico. En la fase clónica hay contracciones clónicas rítmicas que

alternan con relajación de todos los grupos musculares. La actividad clónica se enlentece en pocos minutos. Después del ataque el niño puede estar inicialmente comatoso y, de forma típica, permanece su sueño profundo entre 30 min y 2 hrs.

6.- ESPASMOS INFANTILES. Estos suelen comenzar entre los 4 y 8 meses, y se caracterizan por contracciones simétricas breves del cuello, tronco y extremidades. Los espasmos pueden ser flexores, extensores o de tipo mixto. Series o salvas de convulsiones tienden a ocurrir durante el adormecimiento o al despertar. Persisten durante unos minutos, con breves intervalos entre cada espasmo.

Los ESPASMOS INFANTILES SINTOMÁTICOS están relacionados con diversos factores prenatales, perinatales, y posnatales, como p. ej., encefalopatía hipóxica isquémica, infecciones congénitas, trastornos metabólicos y anomalías del desarrollo cerebral. Solo de un 10% – 20% de los espasmos infantiles se clasifican como criptogénicos. En ellos los niños tienen un desarrollo y una exploración física normales y no hay factores de riesgo asociados. Los lactantes con espasmos infantiles criptogénicos tienen un buen pronóstico, mientras que aquellos con el tipo sintomático tienen un 80% a 90% de riesgo de retraso mental.

Los primeros auxilios para el niño que sufre una crisis convulsiva tienen por objeto protegerlo para que no se haga daño, aflojarle la ropa entorno al cuello, colocarlo de costado para mantener la patencia de una vía respiratoria y tranquilizarlo cuando recobre la conciencia. Durante la convulsión la enfermera observa y registra los



movimientos corporales, los cambios de color, respiración o tono muscular, la incontinencia y las partes del cuerpo afectadas, igualmente la actividad que el paciente venía realizando antes de la convulsión y de ser posible el tiempo de duración, también se registran la apariencia del niño, su comportamiento y el nivel de conciencia después de ésta. Durante una crisis no debe introducirse ningún objeto duro en la boca del niño ni se intentará sujetarlo. Tampoco se requiere respiración artificial a menos que el menor no respire al finalizar la convulsión. Las precauciones correspondientes en el hospital incluyen forrar los barandales laterales y tener a la mano succión orofaríngea, oxígeno y una vía respiratoria bucal. La cama del niño debe mantenerse todo del tiempo en la posición más baja y los barandales colocados.

Si el niño sufre una convulsión parcial compleja, la enfermera debe hablarle con serenidad e inspirarle confianza. Es necesario alejar al paciente de cualquier riesgo patente y permanecer con él hasta que recupere la conciencia.

#### TRATAMIENTO INICIAL

El niño que padece un trastorno convulsivo tiene por objeto determinar el tipo, sitio y causa del mismo. Las medidas diagnósticas incluyen anamnesis completa, así como exámenes físicos y neurológicos. Para identificar la presencia o ausencia de tumores, anormalidades del cráneo, hematomas y clasificación intracraneal se utilizan radiografías de cráneo y tomografía computadorizada. En ciertas áreas también se utilizan imágenes por resonancia magnética por que para este fin, son técnicamente

superiores a la tomografía. La electroencefalografía también es una herramienta útil en la valoración de las convulsiones, especialmente para establecer la diferencia entre la ausencia de convulsión y la convulsión parcial compleja.

Los estudios de laboratorio, como la biometría hemática completa, la determinación de calcemia y nitrógeno ureico en la sangre y la detección de fármacos pueden indicar infecciones agudas, envenenamiento por plomo, ingestión de sustancias o trastornos metabólicos. Ante la sospecha de encefalitis o meningitis, se ordena una punción medular. Si la convulsión se relaciona con alguna de esas causas subyacentes, se inicia tratamiento adecuado, y sólo se recurre a la terapia con medicamentos anticonvulsivos.

Los antiepilépticos no suelen administrarse después de una convulsión aislada no provocada en un niño por lo demás sano. Si existe un trastorno convulsivo recurrente, el fármaco de elección depende de la clasificación de la convulsión según se determine la historia y los hallazgos en el electroencefalograma.

La carbamacepina y la fenitoína se utilizan para convulsiones parciales y algunas convulsiones tónico-clónicas generalizadas. El fenobarbital y la primidona son útiles en las convulsiones tónico-clónicas generalizadas. El ácido valproico resulta de utilidad en muchos tipos de convulsiones incluyendo convulsiones tónico-clónicas generalizadas, ausencias, ausencias atípicas y convulsiones mioclónicas. Un raro efecto secundario del ácido valproico, la hepatotoxicidad idiosincrásica resulta mortal.

## TRATAMIENTO AGUDO ANTICONVULSIVO POR MINUTO

0-5 minutos

- Estabilizar al paciente
- Valorar vía aérea, respiración, circulación y constantes vitales
- Administrar oxígeno
- Lograr un acceso intravenoso
- Corregir la hipoglucemia si existe

-Realizar análisis de laboratorio: considerar glucosa, electrolitos, calcio, magnesio, urea, creatinina, pruebas de función hepática, hemograma completo, estudio toxicológico, niveles de anticonvulsivantes, hemocultivo (si se sospecha de una infección)

- Historia de detección y exploración física inicial

5-15 minutos

INICIO DE FARMACOTERAPIA

a) DIACEPAM

2-0,5 mg/kg i.v (0,5 mg/kg por vía rectal) hasta 6-10 mg. Se puede repetir de 5-10 min después de la dosis inicial.

PROPIEDADES FARMACOLÓGICAS

Prototipo de las benzodiazepinas cuyos efectos farmacológicos son esencialmente producto de sus acciones sobre el sistema nervioso central. Sus efectos farmacológicos más prominentes son sedación, hipnosis, disminución de la ansiedad, relajación muscular, amnesia anterógrada y actividad anticonvulsiva. Igual que otras benzodiazepinas, actúa con agonistas del receptor benzodiazepínico, componente de la unidad supramolecular que incluye receptores de GABA y un canal de cloruro. La activación de receptor GABA sobre el canal de cloruro y se facilita la entrada de iones a través de la membrana, lo que produce hiperpolarización de la membrana postsináptica, inhibición de las descargas neuronales y, en consecuencia se reduce la excitabilidad celular. También disminuye la excitabilidad de algunos grupos neuronales mediante acciones que incluyen la GABA ni provocan alteraciones de la permeabilidad de la membrana al cloruro. Sus efectos farmacológicos se inician de 30 a 60 min después de administración oral; por vía intramuscular se inician en 15min, y por vía intravenosa son casi inmediato (5 min). Por la formación de varios metabolitos activos, sus efectos persisten por varias horas. Se absorbe con rapidez a través de la mucosa gastrointestinal; en contraste, su absorción de los depósitos intramusculares es

errática. Se distribuye ampliamente en el organismo, cruza la barrera placentaria y se biotransforma en el hígado, donde se forman tres metabolitos activos: desmetildiazepam, tepazepam, oxazepam. El fármaco original y sus metabolitos se unen de manera extensa a las proteínas plasmáticas (98%) y se eliminan lentamente en la orina. La vida media del diazepam es de 20 a 70 hrs y las de sus metabolitos activos varia de 5-15 hrs (oxazepam) a 30 hrs (desmetildiazepam), las cuales se prolongan en forma significativa en pacientes debilitados y ancianos.

#### INDICACIONES

Estado de ansiedad, insomnio, síndrome de abstinencia alcohólica, espasmo muscular, crisis convulsivas recurrentes, estado convulsivo.

#### CONTRAINDICACIONES Y PRECAUCIONES

Contraindicado en casos de hipersensibilidad a las benzodiazepinas, intoxicación alcohólica aguda, choque, abuso de fármacos, farmacodependencia, epilepsia, antecedentes de crisis convulsivas, psicosis, hipoxia cerebral, edema cerebral, glaucoma de ángulo estrecho, porfiria, depresión mental, hipercinesis, disfunción hepática o renal o considerar la proporción de riesgo-beneficio. Por su acción teratógena no debe usarse durante el primer trimestre del embarazo. No se aconseja su uso durante la lactancia. Es un fármaco de abuso y su administración repetida produce tolerancia, y dependencia psíquica y física. Aumenta los efectos depresores

de las fenotiazinas, opioides, barbitúricos, alcohol, antidepresores tricíclicos, anestésicos generales. La zimetidina disminuye su biotransmisión y, en consecuencia aumenta su concentración plasmática. Los antiácidos disminuyen su absorción.

#### REACCIONES ADVERSAS

**FRECUENTES:** Ataxia (especialmente en ancianos y debilitados), vértigo, somnolencia (incluida la residual).

**POCO FRECUENTES:** Confusión, depresión mental.

**RARAS VECES:** Dolor abdominal, diarrea, estreñimiento, resequeidad de boca, visión borrosa, euforia, cefalea, disartria, aumento de las secreciones bronquiales o salivales, náuseas, vómito, dificultad para orinar, taquicardia, palpitaciones, temblor, convulsiones, cansancio, debilidad dificultad para concentrarse, alteraciones de la memoria, irritabilidad, discrasias sanguíneas, (anemia, agranulocitosis, trombocitopenia), reacciones alérgicas en la piel, dolor, edema, y enrojecimiento en el sitio de inyección.

15-35 minutos

Si la convulsión persiste, dosis en bolo de:

b) FENOBARBITAL

15-20 mg/kg i.v a un ritmo no superior a 1 mg/kg /min.

#### PROPIEDADES FARMACOLÓGICAS

Antiepiléptico barbitúrico que se caracteriza por su eficacia terapéutica, larga duración de efecto baja toxicidad y costo reducido. Al igual que otros barbitúricos, puede producir todos los grados de depresión del sistema nervioso central que varían de sedación ligera a, profundo. A diferencia de otros su efecto antoconvulsivo es relativamente selectivo, ya que se presenta a dosis subhipnóticas, esta acción se relaciona con su capacidad para inhibir la transmisión monosináptica y polisináptica en el sistema nervioso central y también con su capacidad para aumentar el umbral al estímulo eléctrico de la corteza cerebral. El mecanismo por el cual inhibe las convulsiones incluye el reforzamiento de la inhibición sináptica por interacción directa con los receptores GABA por otro lado, el fenobarbital disminuye las concentraciones séricas de bilirrubina, efecto relacionado con la inducción de la transferasa de glucoronil, enzima que conjuga la bilirrubina. El fenobarbital se absorbe bien cuando se administra por vía oral, y la sal sódica se absorbe más rápido y de manera más completa que el ácido libre. Su efecto por esta vía se inicia en 1-2 hrs., y persiste por 10 a 12 hrs. El fenobarbital se distribuye ampliamente en líquidos y tejidos y alcanza concentraciones elevadas en cerebro hígado y riñones. Con la administración repetida en los adultos se logra una concentración plasmática promedio 10 mcg/ml y de 5-7 mcg/ml en los niños. Se une moderadamente (20%-45%) a las proteínas plasmáticas, se biotransforma por el sistema microsómico hepático y sus productos se eliminan en

orina y heces. Su vida media es de 79 hrs.

#### INDICACIONES

Epilepsia: crisis tonicoclónicas generalizadas, crisis parciales simples. Estados convulsivos agudos asociados a estado epiléptico, eclampsia, meningitis tétanos ingestión de estricnina hiperbilirrubinemia neonatal.

#### CONTRAINDICACIONES Y PRECAUSIONES

Contraindicado en casos de hipersensibilidad a los barbitúricos, porfiria manifiesta o latente, insuficiencia hepática o renal grave. Considerar la proporción de riesgo-benéfico en casos de anemia intensa, asma, diabetes tipo II, abuso de fármacos, hipertiroidismo, depresión mental tendencias suicidas dolor agudo o crónico, enfermedad respiratoria y pacientes debilitados. Su administración intravenosa puede producir depresión respiratoria intensa, apnea, laringospasmo y caída de la presión arterial. Es necesario determinar periódicamente la función hematopoyética, hepática y renal. Aumenta los efectos depresores y la depresión del centro respiratorios de otros hipnóticos-sedantes opioides, antihistamínicos, fenotiacinas, antidepresores tricíclicos y alcohol. Estimula la degradación enzimática de diversos medicamentos, como acetaminofén, anticoagulantes orales corticosteroides, digitálicos antidepresivos tricíclicos, carbamacepina y anticonceptivos orales. Varios fármacos (inhibidores de la MAO, ácido valproico, disulfiram) disminuyen su metabolismo y, en consecuencia,



aumentan su toxicidad. Su administración repetida produce tolerancia por inducción enzimática, y dependencia física y psíquica. Cuando se decida suspender su administración reducir la dosis paulatinamente para evitar manifestaciones de carencia o de rebote.

#### REACCIONES ADVERSAS

FRECUENTES: Embotamiento, somnolencia, vértigo y abstinencia matutina.

POCO FRECUENTES: Ansiedad, nerviosismo, irritabilidad, cefalea, náuseas, vómito, dificultad para dormir, pesadillas, confusión, depresión mental, excitación paradójica (en ancianos, pacientes debilitados y niños).RARAS: Agranulocitosis, trombocitopenia, anemia megaloblástica, hipotensión, alucinaciones, reacciones alérgicas en la piel, dermatitis exfoliativa, síndrome tipo stevens- Jonson, daño hepático y osteopenia.

Si la convulsión persiste :

Dosis en bolo de fenobarbital si se ha empleado previamente fenitoína, se deberá añadir de nuevo fenitoína 5 mg/kg durante 12 hrs para alcanzar un nivel plasmático de 20 mg/l

Añadir fenobarbital 5 mg/kg/dosis cada 15-30 min (dosis máxima total 30 mg/kg; hay que estar preparado para soporte ventilatorio).

### c) DIFENILHIDANTOINA

5 mg/kg de peso corporal al día, repartidos en dos o tres tomas. La dosis debe ajustarse a las necesidades si exceder de 300 mg al día.

#### PROPIEDADES FARMACOLÓGICAS

La difenilhidantoína (fenitoína) tiene propiedades anticonvulsivas útiles en el control de diversas formas de epilepsia. Su sitio de acción primario es la corteza motora, donde inhibe la propagación de la actividad convulsiva, efecto que se atribuye a su acción estabilizadora de las membranas excitables de diversas células. En las neuronas, el efecto estabilizante de membranas se relaciona con su capacidad para reducir el paso de los iones de sodio y de calcio al interior de las células, acción causada por la prolongación del tiempo de inactivación del conducto durante la generación del impulso nervioso. En las sinapsis, disminuye la potenciación postetánica y las posdescargas repetitivas. Su efecto anticonvulsivo se logra con concentraciones plasmáticas del orden de 10 a 20 mcg/ml, las cuales se alcanzan con la administración diaria de 300 mg. Una concentración más alta produce signos de toxicidad. Por otro lado, también tiene propiedades antiarrítmicas clase I; es decir, pertenece al grupo de fármacos que impiden la despolarización de la membrana cardíaca (agentes estabilizadores de membrana), y se emplea en las arritmias cardíacas asociadas a intoxicación digitálica. Se supone que en estos casos normaliza la entrada de sodio y de calcio a las fibras de Purkinje. Por ello, disminuye la automaticidad ventricular anormal y la respuesta de la

membrana, y acorta el periodo refractario. La difenilhidantoína se absorbe lentamente y en cantidades variables a través de la mucosa gastrointestinal. Se une de manera extensa a las proteínas plasmáticas y se metaboliza en el hígado, lo cual ocurre con mayor rapidez en niños. Se elimina en forma de metabolitos en la orina. Su vida media es de 22 hrs.

#### INDICACIONES

Tratamiento de diversos tipos de epilepsia: crisis generalizadas tónicas o tonicoclónicas (gran mal), crisis parciales simples, crisis parciales complejas, estado epiléptico. Arritmias cardiacas por intoxicación digitálica.

#### CONTRAINDICACIONES Y PRECAUCIONES

Contraindicada en casos de hipersensibilidad a fenitoína, discrasias sanguíneas, diabetes, hiperglucemia, insuficiencia hepática, lupus heritematoso, alcoholismo y durante el embarazo. Interactúa con diversos fármacos: algunos hacen que aumente sus concentraciones séricas (tolbutamida, cloranfenicol, dicumarol, isoniazida, fenilbutazona, clordiazepóxido, diazepam, clorpromacina, estrógenos, alcohol), y otros las disminuyen (carbamacepina, reserpina, alcohol ingerido en forma crónica). Otros fármacos aumentan o disminuyen sus concentraciones séricas (fenobarbital, ácido valproico). Su administración simultánea con antidepresivos provoca convulsiones. Hay que disminuir la dosis de manera progresiva cuando se decida suspender su

administración.

#### REACCIONES ADVERSAS

FRECUENTES: nistagmo, vértigo, náuseas, vómito, estreñimiento, hirsutismo, hiperplasia gingival.

POCO FRECUENTES: cefalea, insomnio, sacudidas musculares, erupción cutánea.

RARAS: hiperplasia linfoide, agranulosis, trombocitopenia, ictericia, ataxia, dolor estomacal grave.

Considerar ácido valproico, especialmente en el estado epiléptico parcial

#### d) ÁCIDO VALPROICO

ORAL : inicial, 10-15 mg/kg/24 hrs., 1-3 veces al día. Incrementados: 5-10mg/kg/24 hrs a intervalos semanales hasta una dosis máxima de 60 mg/kg/24 hrs. Mantenimiento:30-60 mg/kg/24hrs, 2-3 veces al día.

#### PROPIEDADES FARMACOLÓGICAS

Ácido simple, sin relación estructural con los antiepilépticos conocidos, con propiedades anticonvulsivas en diversos modelos experimentales y, a nivel clínico,

altamente eficaz en el control de las crisis de ausencia y útil en el tratamiento de las crisis mioclónicas, convulsiones tonicoclónicas y en algunos tipos de epilepsia refractarios al tratamiento convencional. Su efecto anticonvulsivo se logra con concentraciones plasmáticas del orden de 50 a 150 mcg/ml, y se atribuye a que aumenta las cifras de ácido gamma-aminobutírico (GABA) en el cerebro al inhibir competitivamente las enzimas que catabolizan este neurotransmisor. Se absorbe rápido y casi por completo por la mucosa gastrointestinal, y alcanza concentraciones plasmáticas máximas en 1 a 4 hrs. Se une en cantidades importantes a las proteínas plasmáticas (90% a 95%) y se distribuye en el espacio extracelular, alcanzando concentraciones elevadas en el sistema nervioso central. Se metaboliza en el hígado y se elimina en la orina. De 15% a 20% se elimina en forma de CO<sub>2</sub> con las espiraciones. Su vida media plasmática es de 8.5 a 15 hrs.

#### INDICACIONES

Tratamiento de diversos tipos de epilepsia: crisis generalizadas tonicoclónicas (gran mal), clónicas, ausencias (pequeño mal), ausencias atípicas. Convulsiones febriles.

#### CONTRAINDICACIONES Y PRECAUCIONES

Contraindicado en casos de hipersensibilidad al ácido valproico, disfunción hepática o antecedentes de enfermedad hepática, discrasias sanguíneas, enfermedad orgánica del sistema nervioso central, insuficiencia renal y durante el embarazo. Aumenta los

efectos anticoagulantes del ácido acetilsalicílico y la warfarina, y potencia el efecto de los depresores del sistema nervioso central. Altera las concentraciones séricas de fenitoína. Antes, y periódicamente durante su administración, deben determinarse las concentraciones séricas de transaminasa glutaminocooxalacética y glutamicopirúvica, cuya elevación suele ser indicativa de lesión hepática.

#### REACCIONES ADVERSAS

**FRECUENTES:** Náuseas, vómito, diarrea, temblor, aumento de peso, irregularidad del periodo menstrual.

**POCO FRECUENTES:** Alargamiento del tiempo de coagulación (riesgo de sangrado), trombocitopenia, alopecia parcial y transitoria, anorexia, cefalea, irritabilidad, insomnio, depresión psíquica, alucinaciones, parestesias.

**RARAS:** Hepatotoxicidad (ictérica, cansancio, debilidad), pancreatitis, aumento de las crisis convulsivas. En algunos pacientes, la disfunción hepática ha conducido a la muerte; esto ocurre durante los primeros seis meses del tratamiento.

60 minutos

Si la convulsión persiste considerar midazolam o anestesia general en la unidad de cuidados intensivos.

#### e) MIDAZOLAM

0,025-0,05 mg/kg/dosis durante 2-3 min. Se puede repetir la dosis a demanda a intervalos de 2-3 min hasta una dosis máxima total de 10 mg. Puede ser necesaria una dosis total hasta 0,4 mg/kg para producir efecto deseado.

#### PROPIEDADES FARMACOLÓGICAS

Hipnótico y sedante de corta duración; igual que otras benzodiazepinas, produce grados diversos de depresión del sistema nervioso central. Sus efectos centrales dependen de la dosis administrada, la vía de administración y la presencia o uso concomitante de otros fármacos. Tiene propiedades ansiolíticas, hipnóticas, anticonvulsivas, relajantes musculares y amnésicas. Tales efectos dependen de su capacidad para facilitar la acción inhibitoria del sistema gabaérgico, por que interfiere con la recaptura del GABA y favorece su acumulación. Su efecto sedante se inicia 15 min después de administración intramuscular y en 2 a 5 min luego de aplicación intravenosa. Por esta vía, la inducción de la anestesia se inicia en 15 a 2.5 min. Su efecto es máximo en 15 a 60 min, la recuperación ocurre en 2 hrs, y en algunos casos hasta en 6 hrs. Se absorbe bien en los depósitos intramusculares alcanzando concentraciones séricas máximas en 30 a 45 min. Se distribuye ampliamente en el organismo y 97% se une a las proteínas plasmáticas. Cruza la placenta y llega a la circulación fetal. Se metaboliza en el hígado, donde se forman 1-hidroximetil midazolam y 4-hidroximetil midazolam, metabolitos activos que son oxidados por los

sistemas microsómicos,. Se elimina en la orina. Su vida media es de 2 a 6 hrs.

#### INDICACIONES

Sedación preoperatoria, sedación antes de procedimientos endoscópicos o diagnósticos, inducción de la anestesia.

#### CONTRAINDICACIONES Y PRECAUCIONES

Contraindicado en casos de hipersensibilidad a las benzodiazepinas, hipotensión intensa, estado de choque, intoxicación alcohólica, depresión de los signos vitales, durante el embarazo y la lactancia. Administrar con precaución en pacientes con disfunción hepática, renal o cardíaca, enfermedad pulmonar, obesidad, trastornos neuromusculares. Los ancianos, los pacientes debilitados, y aquellos con enfermedad obstructiva crónica son más susceptibles a sus efectos depresores. Aumenta el efecto de alcohol, barbitúricos, opioides, antihistamínicos, tranquilizantes antidepresores y otros depresores del sistema nervioso central. El fentanil, el droperidol y los opioides que se utilizan como medicación preoperatorio aumentan sus efectos hipnóticos. La ranitidina y la cimetidina disminuyen su biotransformación hepática, y en consecuencia prolongan su efecto.

#### REACCIONES ADVERSAS

FRECUENTES: Depresión y paro respiratorio (en especial cuando se administra junto



<p>INDEPENDIENTES</p> <p>1.- MONITORIZACIÓN Y TOMA DE LOS SIGNOS VITALES</p>	<p>con opioides), hipotensión, hipo y dolor en sitio de la inyección.</p> <p>POCO FRECUENTES: Visión borrosa, tos, mareo, somnolencia prolongada, cefalea, náuseas, vómito.</p> <p>RARAS: Confusión, desorientación, ansiedad, excitación, nerviosismo, alucinaciones, pulso irregular, flebitis y reacciones de hipersensibilidad.</p> <p>Los signos vitales proporcionan a las enfermeras las únicas estimaciones generales de la actividad fisiológica. Es importante identificar sus tendencias, discrepancias repentinas y grandes desviaciones de lo normal.</p> <p>Los signos vitales deben de tomarse con frecuencia, que la enfermera juzgue necesario, no debe retrasarse hasta la siguiente hora prolongada, si se sospecha que está desarrollándose alguna tendencia.</p> <p>TENSIÓN ARTERIAL</p> <p>La tensión arterial tiene valores normales diferentes a lo largo de la vida, especialmente durante la infancia.</p> <p>La presión arterial se define como la presión de la sangre sobre las paredes de las arterias, y constituye un índice de elasticidad de las paredes arteriales, de la resistencia vascular periférica de la eficiencia de bombeo del corazón y del volumen sanguíneo.</p>
--	--

Los sitios comunes para la medición de la presión arterial en los niños son la arteria braquial, poplítea, tibial posterior, radial y dorsal pédia.

Existen varios métodos para medir la presión arterial en lactantes y niños:

### 1.- AUSCULTACIÓN

La medición se efectúa al igual que en los adultos, usando el estetoscopio pediátrico y el brazalete, el cual debe ser del tamaño adecuado y lo suficientemente largo para rodear la extremidad, cubriendo dos tercios.

Se sugieren los siguientes tamaños: de R.N hasta un año, 3.5 cm, de dos años a los ocho años 7.5 cm, de los ocho a doce años 10 cm; la presión es normalmente más elevada en las extremidades inferiores.

La determinación de la presión a la del pulso requiere restar la lectura diastólica de la sistólica, lo cual por lo general tiene una variación de 20 a 50 mm/hg. La aplicación de la presión del pulso puede ser signo de aumento de la presión intracraneal.

### 2.- PALPACIÓN

Este es uno de los métodos más antiguos. Es preciso colocar el brazalete e insuflarlo por encima de la presión esperada.

Se sitúan los dedos por encima de la arteria braquial o radial y se registra la presión sistólica como el punto donde reaparece el pulso y termina en la última pulsación, la presión diastólica.

#### CONSIDERACIONES DE ENFERMERÍA

- Debe tomarse la presión de forma rutinaria en todo niño mayor de 3 años de edad. Sin embargo, y dado que existe una gran variabilidad en la tensión arterial de los niños y adolescentes, el hallazgo de una tensión arterial elevada de forma aislada no es valorable en aquellos que presenten tensiones arteriales diastólicas mantenidas por arriba del percentil 90 en tres o más ocasiones, determinadas en intervalos de 1 a 2 semanas, es necesaria una investigación posterior.

- Antes de tomar la presión arterial a un niño es muy importante que este se encuentre tranquilo y relajado, ya que de lo contrario podrían distorsionarse fácilmente los resultados.

- Si el niño no está familiarizado con la técnica o se muestra ansioso, conviene colocar el manguito del esfigmomanómetro y dejarlo desinflado durante un momento antes de iniciar la medición.

- Es muy importante que el esfigmomanómetro empleado para medir la presión arterial en el niño tenga un manguito adecuado para las características del paciente, con una

anchura equivalente a dos tercios de la longitud del brazo y de superficie para abarcar la circunferencia. En términos generales, la anchura del manguito aconsejada es:

- |                      |           |
|----------------------|-----------|
| 1.- menores de 1 año | 2.5 cm.   |
| 2.- de 1 a 4 años    | 5 – 6 cm. |
| 3.- de 5 a 8 años    | 8 – 9 cm. |

- Debe colocarse el brazaletе aproximadamente unos 2.5 cm; por encima del pliegue del codo. Cuando se tome la presión en el brazo, o bien unos 2.5 cm; por encima del hueco poplíteo cuando se tome en la pierna.

- Los niños menores de un año de edad, la tensión arterial tomada en la pierna suele ser igual a la de las extremidades superiores, deben palparse los pulsos femorales y determinarse la tensión arterial en las extremidades inferiores para descartar una coartación de aorta (causa importante de hipertensión precoz en la infancia). Después del primer año de edad, la presión arterial en la pierna suele ser de 15 a 20 mm/hg mayor que la determinada en los brazos.

- La enfermera necesita explicar lo que va a ocurrir, por ejemplo, puede decir “esto envolverá tu brazo y se sentirá ajustado durante algunos segundos”. Se debe permitir al niño examinar el esfigmomanómetro y el brazaletе, anudado a la explicación apropiada para su edad. La medición de la presión debe revisarse de nuevo si se

obtiene cifras anormales o cambios significativos.

## PULSO

- Cuando la enfermera cuenta pulso, percibe el pulso forzado de la onda de sangre a través de la arteria. La frecuencia del pulso del lactante o niño son altas y ambas disminuyen gradualmente con la edad hasta alcanzar los valores normales del adulto.

- El pulso puede registrarse en cualquiera de los puntos del pulso periférico. Sin embargo el pulso apical se recomienda para los lactantes y niños pequeños y este se escucha a través de un estetoscopio. En el ápice del corazón se cuenta la frecuencia durante un minuto completo, prestando atención a cualquier tipo de irregularidades en el ritmo. Es necesario informar cualquier irregularidad.

## RESPIRACIÓN

Las respiraciones del lactante y del niño se cuentan al contar el movimiento de la pared abdominal ya que las respiraciones son principalmente abdominales durante esta etapa.

La frecuencia se cuenta durante un minuto completo pues las respiraciones tienden a ser irregulares durante la infancia.

Después de los siete años, la respiración de los niños se mide de la misma manera que

en el adulto.

Es necesario observar y notar con precisión lo siguiente:

- Frecuencia respiratoria

- Profundidad de las respiraciones

1.- Sentir el aire espirado para estimar lo adecuado del volumen de ventilación pulmonar.

2.- Observar los movimientos del tórax y el diafragma.

- Calidad de respiración

1.- Determinar si las respiraciones son costales o abdominales; en niños de edad escolar, que respiren principalmente con el abdomen se debe sospechar de disnea.

2.- Escuchar si hay ruidos raros como gruñidos espiratorios, ruidos de crujido, jadeo o estridor inspiratorio.

3.- Observar signos de disnea:

a) Inquietud

b) Retracciones: enteral o intercostal

c) Aleteo nasal

d) Cianosis

### TEMPERATURA

El ser humano es una entidad viva homeotérmica por naturaleza, es decir, capaz de mantener una temperatura corporal constante, independientemente de los cambios de temperatura ambiental.

La temperatura del cuerpo humano está regulada por el centro térmico, localizado en el núcleo preóptico del hipotálamo anterior quien mantiene un equilibrio a través de la producción y pérdida de calor.

### PRODUCCIÓN DE CALOR

En condiciones basales se producen 40 kcal. de calor/hora/m<sup>2</sup> sc. La mayor producción de calor es endógena y depende de la actividad metabólica de los tejidos, principalmente de hígado y corazón.

El metabolismo es un factor determinante en la producción específica de la tiroxina, y

de las catecolaminas sobre las células. Finalmente la misma temperatura corporal puede influir a su vez en el metabolismo celular.

## PERDIDA DE CALOR

El cuerpo humano pierde calor por los siguientes mecanismos:

1. **RADIACIÓN:** Es la transferencia directa de un cuerpo hacia su medio ambiente que lo rodea en forma de rayos infrarrojos; 60% de la pérdida de calor radiante.
2. **CONDUCCIÓN:** Es la transferencia directa de calor de un cuerpo hacia otra superficie, esto es 3% de la pérdida de calor, la conducción a través del agua es mayor con relación al aire.
3. **CONVECCIÓN:** Es la transferencia directa del aire del cuerpo caliente perdido a través del aire, 12% de la pérdida de calor es por un mecanismo con la presencia de vientos incrementando la pérdida.
4. **EVAPORACIÓN:** Es la pérdida de calor debida a la disminución del agua de la superficie corporal en relación con el medio ambiente por cada gramo de agua que se evapora se pierde 0.50 kcal; de calor 22% de la pérdida de calor es por evaporación.

El modelo simplificado de la regulación térmica consiste en la detección de cambios de



temperatura por medio de termosenores, los cuales envían signos al área integradora central en el hipotálamo, el cual a su vez envía acciones de termorregulación directas para observar o disparar el calor.

Hay en la piel termosenores de calor y frío, los de frío son 10 veces más en número. Las neuronas termosensitivas responden a cambios localizados de temperatura y se encuentran ubicadas en el área preóptica del hipotálamo anterior; termosenores adicionales, los cuales también participan en la termorregulación, han sido descritos en la espina dorsal y en los músculos de las extremidades.

La temperatura de la superficie corporal varía con el medio ambiente. El cuerpo humano ayuda a la temperatura de la superficie corporal a mantener una temperatura interna constante, los cambios de la temperatura interna parecen ser cuantitativamente más importantes y se han estimado en ser 10 veces más potentes en producir reacciones disipadoras de calor en comparación con los cambios de temperatura de la superficie corporal.

El hipotálamo anterior es considerado como el centro de pérdida de calor y el hipotálamo posterior como el centro conservador de calor. Las reacciones termorreguladoras incluyen alteraciones vasomotoras en el flujo sanguíneo y su distribución, escalofríos, sudoración, con el fin de mantener una homeotermia; las respuestas fisiológicas son más importantes durante una situación de calor que en una situación de frío.

Como reacción al ejercicio y a la tensión del calor, los mecanismos de pérdida de calor incluyen incrementar el flujo sanguíneo hacia la piel y sudación, al aumentar el flujo sanguíneo se incrementa la temperatura de la piel y lleva calor por convección del interior del cuerpo hacia la superficie de la piel.

Los seres humanos poseen dos tipos de glándulas sudoríparas, écrinas, que están distribuidas por todo el cuerpo con gran densidad en palmas de las manos, plantas de los pies y cuero cabelludo; estas glándulas poseen inervación colinérgica y producen un sudor inoloro e inoloro; y las glándulas apocrinas, las cuales se encuentran en los folículos pilosos mayormente concentradas en las axilas alrededor de los pezones y labios mayores del pubis.

Estas glándulas son estimuladas por adrenalina.

EDAD	FRECUENCIA RESPIRATORIA (POR MINUTO)	FRECUENCIA CARDIACA (POR MINUTO)	LIMITE INFERIOR	PROMEDIO	LIMITE SUPERIOR	GRAVE	TEMP.
R.N	30 a 80	110 a 190	52 / 25	50 / 55	95 / 72	110 / 85	36.6° - 37.8°
1 MES	30 a 50	100 a 170	64 / 30	85 / 50	105 / 68	120 / 85	36.6° - 37°
6 MESES	30 a 50	100 a 170	60 / 40	90 / 55	110 / 72	125 / 85	36.6° - 36.5°
1 AÑO	20 a 40	100 a 160	66 / 40	90 / 55	110 / 72	125 / 88	36.6°
2 AÑOS	20 a 30	100 a 160	74 / 40	90 / 55	110 / 72	125 / 88	36.6°
4 AÑOS	20 a 25	80 a 130	79 / 45	95 / 55	112 / 75	128 / 88	36.5°
8 AÑOS	15 a 25	70 a 110	85 / 48	100 / 60	118 / 75	135 / 92	36.5°
12 AÑOS	15 a 20	60 a 100	95 / 50	108 / 65	125 / 84	142 / 95	36°

## 2.- VIGILANCIA DE LA PIEL

La piel es la primera línea de defensa del cuerpo contra las enfermedades y las lesiones. Está constituida por tres capas epidermis, dermis y tejidos subcutáneos.

La epidermis se divide en dos capas vasculares o sin sangre: una capa exterior constituida por células queratinizadas muertas, y una capa interior que consiste en células vivas en las que se forman queratina y melanina. La dermis contiene vasos sanguíneos, tejido conjuntivo, glándulas sebáceas y algunos folículos pilosos. En los tejidos subcutáneos se encuentran el resto de los folículos pilosos, grasa y glándulas sudoríparas. Dentro de la vigilancia de la piel se debe considerar los siguientes aspectos:

### EXAMEN

### NORMAL

Color de la piel, examinando mucosas bucales, conjuntiva, lechos ungueales y pigmentación.

Rosado, bronceado, pardo, según el color de la piel del individuo.

Turgencia y movilidad

Lisa y elástica

Pelliscar la piel en la extremidad. Si el pliegue persiste, la turgencia de la piel es deficiente

Elástica y flexible

Presione un dedo sobre la piel en la parte ósea del tobillo; determine la cantidad de líquido en una escala de 1 a 4 +

Elástica y si evidencia de retención de líquido

	<p>Notar la humedad y temperatura de la piel</p> <p>Examinar la sensibilidad (respuesta a estímulos externos)</p> <p>Notar las lesiones de la piel. Las características físicas incluyen color, elevación, forma, movilidad y contenido.</p> <p>Para prevenir lesiones se debe:</p> <p>a) Observar las superficies más vulnerables del cuerpo del paciente para detectar posible isquemia, hiperemia o áreas con roturas</p> <p>b) Movilizar al paciente cuando menos una vez cada dos horas para liberar las áreas que sostienen el peso, incluir las posiciones laterales de derecha a izquierda, prona, supina y de nadador</p> <p>c) Aplique masaje a la piel del paciente para aumentar la circulación. Proporcionando masajes en las áreas de presión cuando el paciente cambie de posición</p> <p>d) Lubrique la piel seca e íntegra para evitar su rotura</p> <p>e) Mantener la piel limpia y seca, evitando la presencia de exceso de jabón, orina heces, o humedad excesiva irrite la piel</p>	<p>Tibia y seca</p> <p>Siente el tacto, es sensible al calor, frío y presión</p> <p>No hay lesiones</p>
--	--	---

- f) Aplicar loción a sacro, codos y talones varias veces durante el día
  - g) Estimular la práctica de ejercicios activos o dentro del límite de movimiento
  - h) Enseñar a la familia como evitar las áreas de presión para prevenir las úlceras por demopresión
- El óptimo cuidado de la piel nos permite mantener al paciente en un estado adecuado, aparte de su padecimiento, impedimos consecuencias secundarias como infecciones intrahospitalarias.

**EVALUACIÓN:** A la llegada de la paciente al servicio, por referencia de la madre, se presentó movimiento tónico clónicos generalizados y pérdida de la conciencia, el cual se procede a identificar los signos vitales y permeabilizar una vena para el tratamiento farmacológico, fue de suma importancia ya que se identifica la presencia de la PIC por la toma de la T/A, se inicia protección cerebral, se controlan las convulsiones y se evita el edema cerebral por la presencia de los signos.

Se disminuyen alteraciones dermatológicas ocasionadas por la lesión, así mismo se previenen ulceraciones por el estado estático de la paciente sobre la cama donde se encuentra acostada.

**DIAGNÓSTICO DE ENFERMERÍA: PATRÓN RESPIRATORIO INEFICAZ RELACIONADO CON DISFUNCIÓN NEUROMUSCULAR MANIFESTADO POR DISMINUCIÓN DE LA CAPACIDAD VITAL**

**RESULTADOS ESPERADOS: ESTADO RESPIRATORIO: PERMEABILIDAD DE VÍAS AEREAS**

<b>INTERVENCIONES</b>	<b>FUNDAMENTACIÓN</b>
<p>INTERDEPENDIENTES</p> <p>1.- INTUBACIÓN Y ESTABILIZACIÓN DE VÍAS AEREAS (PROCEDIMIENTO), MEDICAMENTOS UTILIZADOS</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a) ATROPINA</li><li>b) TIOPENTAL SÓDICO</li><li>c) KETAMINA</li><li>d) MIDAZOLAM</li><li>e) LIDOCAINA</li></ul>	<p>La oxigenación adecuada es el punto clave para recuperar pacientes que han perdido la habilidad para respirar, el tiempo que tarde en recuperarse esta función o que se tarde en suplirla es inversamente proporcional a la mejor evolución del paciente. La intubación endotraqueal es un procedimiento requerido en los que la bolsa y mascarilla para ventilación no son suficientes o están contraindicadas, y que requieren el tratamiento de acidosis respiratoria e hipoxemia causada por insuficiencia respiratoria grave. La intubación es insertar un catéter de tubo flexible de plástico en la tráquea a través del cual se sule la función respiratoria para ventilar los pulmones de los pacientes que presenten respiración insuficiente o nula.</p> <p>Existen cinco situaciones en las que la intubación endotraqueal es necesaria:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>1.- Pacientes que requieren ventilación con presión positiva por tiempo prolongado</li><li>2.- Ventilación con bolsa o mascarilla ineficaz</li></ul>

3.- Si aún con presión adecuada, la expansión torácica es inadecuada o la frecuencia cardiaca continua baja

4.- Ante la sospecha de hernia diafragmática. Para evitar distensión gastrointestinal y compresión pulmonar progresiva

5.- En recién nacidos pretérmino con peso menor a un kilogramo que requieren intubación endotraqueal para administración de sustancia tensoactiva por inmadurez pulmonar

El equipo necesario para efectuar la intubación endotraqueal debe guardarse en un carro de reanimación para su accesible localización el cual debe revisarse regularmente. El área en donde se lleve a cabo debe estar bien iluminada, con adecuado espacio, tomas de oxígeno, aspirador y tomas de electricidad. Los equipos deben incluir:

1.- Laringoscopio con hojas rectas de número 0,1,2,3,4 y 5. Las hojas rectas permiten una mejor visualización que las curvas.

2.- Tubos endotraqueales de varios tamaños del diámetro interno (2.5, 3.0, 3.5 y 4 mm. Para calcular el tubo endotraqueal en niños se utiliza la siguiente ecuación:  $(\text{edad} + 16) / 4 = \text{diámetro interno del tubo endotraqueal}$ ).

3.- Equipo de aspiración mecánica con catéter ancho (yankauer) o una sonda de aspiración de calibre 14 a 18 mm.

4.- Bolsa y mascarilla para ventilación conectada al oxígeno al 100%.

5.- Estetoscopio (se monitorea la ventilación mecánica y su inserción adecuada de la cánula).

6.- Sonda nasogástrica u orogástrica: donde la longitud es igual a la distancia desde la nariz hasta el ángulo de la mandíbula y el apéndice xifoides.

7.- Equipamiento de monitorización: electrocardiograma, pulsioximetría, monitorización de tensión arterial y capnometría (monitoreo del CO<sub>2</sub>).

8.- Insumos para fijación como tijeras, cinta adhesiva, cinta lino, clip p/cánula, y otros elementos que se consideren necesarios.

9.- El paciente deberá estar en posición de rossier.

#### PROCEDIMIENTO

Una vez que el equipo este preparado, es necesario que la persona que va a realizar el procedimiento se ubique en la cabecera del niño.



1.- Preoxigene con O<sub>2</sub> al 100% mediante la bolsa y mascarilla

2.- Administra medicamentos para intubación

### SECUENCIA RÁPIDA DE MEDICAMENTOS PARA INTUBACIÓN

a) ATROPINA

INTRAVENOSA como preanestésico 0.01 mg/kg de peso corporal, 30 a 60 min antes de la anestesia.

### PROPIEDADES FARMACOLÓGICAS

La atropina (DL-hiosciamina) es un alcaloide anticolinérgico que se encuentra en diversas plantas, como las solanáceas, especialmente en atropabelladona; también se produce por síntesis. Compite con la acetilcolina por los mismos sitios de enlace a nivel de los receptores colinérgicos muscarínicos localizados en el sistema nervioso central, en los ganglios y en la unión neuroefectora del parasimpático; se antagoniza sus efectos en forma selectiva y de los fármacos colinérgicos muscarínicos. Por sus acciones anticolinérgicas, disminuye el tono y la motilidad del músculo liso intestinal y gástrico e inhibe parcialmente la actividad motora de los uréteres y del músculo liso de la vejiga. También inhibe las secreciones de la nariz, boca, faringe y bronquios; este efecto es más marcado en casos de secreción excesiva. En el sistema cardiovascular,

su efecto principal consiste en alterar la frecuencia cardiaca; la respuesta dominante es la taquicardia, pero con dosis bajas se observa bradicardia. En dosis terapéuticas, ejerce pocos efectos sobre el sistema nervioso central. En el ojo, bloquea las respuestas a la estimulación colinérgica del músculo esfínter del iris y del músculo ciliar; de esta manera dilata la pupila (midriasis) y paraliza la acomodación (cicloplejia). En todos los casos, los efectos de la atropina dependen de la dosis, y sus acciones cardiacas, intestinales y bronquiales en general son más intensas y prolongadas que las inducidas por otros alcaloides de la belladona. Por vía intravenosa, su efecto se inicia en 1 min, y por vía intramuscular en 30 min. cuando se aplica sobre la conjuntiva, sus efectos midriático y ciclopléjico se inician con rapidez y pueden ser evidentes hasta 16 hrs después. Se absorbe pronto por el tubo digestivo y a través de las mucosas. Se une en forma moderada a las proteínas plasmáticas y se distribuye ampliamente en el organismo; cruza la barrera hematoencefálica y la placentaria. Se hidroliza de manera parcial en el hígado y el tubo digestivo, y se excreta en la orina y las heces. Su vida media es de 13 a 38 hrs.

#### INDICACIONES

Por vía parenteral: antídoto de tipo rápido (no de tipo lento) en la intoxicación por hongos, como amanita muscaria. Antídoto en la intoxicación por anticolinesterásicos, incluidos los insecticidas organofosforados. Preanestésico. Antiespasmódico. Por vía tópica: para producir midriasis e inducir refracción ciclopléjica.

## CONTRAINDICACIONES Y PRECAUCIONES

Contraindicada en casos de hipersensibilidad a la atropina, glaucoma de ángulo cerrado, taquicardia paroxística, obstrucción gastrointestinal o vesical, colitis ulcerativa, disfunción hepática o renal grave. Úsese con precaución en cardiopatías (en especial arritmias, insuficiencia cardiaca, enfermedad coronaria), y en casos de hipertensión, daño cerebral, parálisis espástica. También debe usarse con precaución en ancianos y en pacientes que estén recibiendo antihistamínicos, antiparkinsonianos, antidepressivos tricíclicos, fenotiazídicos u otros fármacos con actividad anticolinérgica. El alcohol y otros fármacos depresores del sistema nervioso central hacen que aumenten sus efectos colaterales. Su administración durante el embarazo provoca taquicardia en el producto.

## REACCIONES ADVERSAS

**FRECUENTES:** Resequedad bucal con dificultad para deglutir o hablar, estreñimiento, midriasis, fotofobia, cicloplejia, piel reseca caliente y enrojecida.

**POCO FRECUENTES:** Erupción atropínica en cara, cuello y parte superior del tronco, especialmente en niños, en quienes la temperatura alcanza hasta 43 °c y en los que también puede desarrollarse distensión abdominal. Visión borrosa, dificultad para orinar, cefalea y taquicardia.

RARAS: Dolor en los ojos por aumento de la presión intraocular, erupción cutánea.

#### b) TIOPENTAL SÓDICO

Es indispensable ajustar la dosis al peso corporal, a las condiciones del paciente y a la respuesta. Para inducción de la anestesia, inyectar en forma lenta e intermitente 1 a 3 ml de la solución al 2.5%, la dosis recomendada para la inducción es de 3 a 4 mg/kg en pacientes en buenas condiciones generales. Preparar la solución de acuerdo a las indicaciones del fabricante.

#### PROPIEDADES FARMACOLÓGICAS

Derivado del ácido tiobarbitúrico de acción inmediata y de duración breve, el cual se utiliza como inductor de la anestesia y para producir anestesia general de corta duración. No se conoce con precisión el mecanismo por el cual produce anestesia general. Se supone que aumenta la respuesta inhibitoria al ácido gamma-aminobúti rico (GABA), disminuye las respuestas de glutamato y deprime directamente la excitabilidad neuronal. Su efecto anestésico por vía intravenosa aparece con rapidez (30 a 40 seg) y persiste 10 a 30 min. Carece de propiedades relajantes musculares u analgésicas. En el centro respiratorio produce depresión dependiente de la dosis, y hace que disminuya el flujo sanguíneo cerebral, la depresión del líquido cefalorraquídeo y el flujo plasmático renal. Durante su efecto anestésico se deprimen moderadamente las funciones hepática, renal y gastrointestinal. Por vía intravenosa alcanza concentraciones

cerebrales eficaces en 30 seg, las células descienden rápido por que se distribuye hacia otros tejidos corporales, inicialmente a las vísceras muy profundas (hígado, riñones, corazón), el tejido muscular y luego al tejido graso. Se une de manera parcial a las proteínas plasmáticas y experimenta lenta biotransformación en el hígado (hidroxilación , oxidación), riñones y cerebro. Apenas 0.3% de la dosis se elimina sin cambios en la orina. Su vida media de distribución es de 8.5 min, y su vida media de eliminación es de 11.6 hrs, la cual se incrementa en forma significativa en casos de obesidad y en pacientes con embarazo a término.

#### INDICACIONES

Inducción de la anestesia. Para el control de estados convulsivos.

#### CONTRAINDICACIONES Y PRECAUCIONES

Contraindicado en casos de hipersensibilidad a barbitúricos, estado asmático, porfiria latente o manifiesta, y en ausencia de venas útiles. Su contraindicación es relativa en casos de enfermedad cardiovascular grave, hipotensión o choque, enfermedad de Addison, disfunción hepática o renal, mixedema, hiperuricemia, anemia grave y mediación preanestésica excesiva. Ante el riesgo de depresión respiratoria grave se recomienda tener siempre disponible el equipo necesario para intubación endotraqueal. Se debe evitar la extravasación y la inyección intraarterial. Interactúa con otros depresores del sistema nervioso central, incluyendo los que se emplean como

preanestésicos, por lo que siempre es necesario un ajuste necesario de la dosis. También hace que aumente el efecto hipotensor de algunos antihipertensivos (diazóxido), y el efecto depresor de otros (clonidina). Los pacientes debilitados y aquellos con alteraciones de las funciones respiratoria, circulatoria, renal, hepática o endocrina son más susceptibles a su efecto depresor. En general, se recomienda una dosis inicial de prueba para valorar la tolerancia y susceptibilidad al fármaco.

#### REACCIONES ADVERSAS

El tiopental sódico es un poderoso depresor de l centro respiratorio y produce apnea inmediatamente después de inyección intravenosa, sobre todo en casos de hipovolemia, traumatismo craneal y premeditación opioide. Durante la inducción de la anestesia, o en pacientes muy poco anestesiados, diversos estímulos (secreción laríngea, inserción del laringoscopio) provocan laringospasmo. También puede ocurrir arritmia cardíaca, depresión circulatoria y excitación. Por otro lado, la inyección extravascular da lugar a dolor, edema, ulceración y necrosis. La inyección intraarterial causa gangrena de la extremidad.

FRECUENTES: posquirúrgicas: aumento de la sensibilidad al frío, temblor.

POCO FRECUENTES: posquirúrgicas: somnolencia, dolor de cabeza, náuseas y vómito.

RARAS: anemia hemolítica aguda con insuficiencia renal, parálisis del nervio radial.

c) KETAMINA

Para sedación de 2 – 3 mg/kg/dosis única

#### PROPIEDADES FARMACOLÓGICAS

Produce un estado de sedación, inmovilidad, amnesia y analgesia (anestesia disociativa). No se conoce con precisión su mecanismo de acción. Se ha demostrado que bloquea los impulsos aferentes relacionados con el componente afectivo y emocional de la percepción del dolor en la formación reticular y la actividad en la médula espinal, y que interactúa con diversos sistemas de neurotransmisión en el sistema nervioso central. Se supone que interviene con el paso del  $Ca^{++}$  en diversos tipos de receptores. Durante el estado anestésico se conserva el reflejo faríngeo, hay aumento del tono muscular y estimulación cardiorrespiratoria. Tiene acción psicoestimulante que puede llegar a las alucinaciones y el delirio, incluyendo excitación, confusión, distorsión de la imagen corporal y amnesia. Con la administración intravenosa, su efecto anestésico se presenta en 30 seg y con la intramuscular en 3 a 4 min. Con la primera persiste 5 a 10 min, y con la segunda de 12 a 25 min. la recuperación de la anestesia es rápida y el efecto analgésico prolongado. Se distribuye rápido en todos los tejidos altamente perfundidos, incluyendo el cerebro.

Se degrada en el hígado y se elimina por vía renal.

#### INDICACIONES

Anestesia general, especialmente en intervenciones de corta duración que no requieren relajación muscular; maniobras diagnósticas.

#### CONTRAINDICACIONES Y PRECAUCIONES

Contraindicada en casos de hipersensibilidad a la ketamina, hipertensión arterial intensa o no controlada, enfermedad cardiovascular, insuficiencia cardiaca, accidente cerebrovascular, traumatismo craneoencefálico, tumor o hemorragia cerebral. Usar con precaución en casos de alcoholismo activo, taquiarritmias, lesión ocular, glaucoma, enfermedad psiquiátrica, tirotoxicosis. En obstetricia se emplea como analgésico y no interfiere con el trabajo de parto, pero no se recomienda como anestésico por la elevada frecuencia de sucesos indeseables. No mezclar en la misma jeringa con otros fármacos. Por sobredosis ocurre depresión respiratoria que requiere ventilación de apoyo. Interactúa con barbitúricos, opioides, otros anestésicos generales y depresores del sistema nervioso central que prolongan su efecto anestésico. Aumenta los efectos de los relajantes musculares. El halotano incrementa el riesgo de efectos cardiovasculares.



## REACCIONES ADVERSAS

**FRECUENTES:** Reacciones de urgencia (alteraciones en el estado de ánimo, en la imagen corporal, delirio, disociaciones), aumento de la presión arterial, taquicardia, movimientos tonicoclónicos, temblor y vocalización.

**POCO FRECUENTES:** Bradicardia, hipotensión, depresión respiratoria que puede conducir a apnea, vómito, anorexia, visión borrosa, dolor en el sitio de inyección, reacciones de hipersensibilidad.

**RARAS:** Arritmias cardíacas y laringospasmo.

### d) MIDAZOLAM

0,025-0,05 mg/kg/dosis durante 2-3 min. Se puede repetir la dosis a demanda a intervalos de 2-3 min hasta una dosis máxima total de 10 mg. Puede ser necesaria una dosis total hasta 0,4 mg/kg para producir efecto deseado.

## PROPIEDADES FARMACOLÓGICAS

Hipnótico y sedante de corta duración; igual que otras benzodiazepinas, produce grados diversos de depresión del sistema nervioso central. Sus efectos centrales dependen de la dosis administrada, la vía de administración y la presencia o uso

concomitante de otros fármacos. Tiene propiedades ansiolíticas, hipnóticas, anticonvulsivas, relajantes musculares y amnésicas. Tales efectos dependen de su capacidad para facilitar la acción inhibitoria del sistema gabaérgico, por que interfiere con la recaptura del GABA y favorece su acumulación. Su efecto sedante se inicia 15 min después de administración intramuscular y en 2 a 5 min luego de aplicación intravenosa. Por esta vía, la inducción de la anestesia se inicia en 15 a 2.5 min. Su efecto es máximo en 15 a 60 min, la recuperación ocurre en 2 hrs, y en algunos casos hasta en 6 h. Se absorbe bien en los depósitos intramusculares alcanzando concentraciones séricas máximas en 30 a 45 min. Se distribuye ampliamente en el organismo y 97% se une a las proteínas plasmáticas. Cruza la placenta y llega a la circulación fetal. Se metaboliza en el hígado, donde se forman 1-hidroximetil midazolam y 4-hidroximetil midazolam, metabolitos activos que son oxidados por los sistemas microsómicos,. Se elimina en la orina. Su vida media es de 2 a 6 hrs.

#### INDICACIONES

Sedación preoperatoria, sedación antes de procedimientos endoscópicos o diagnósticos, inducción de la anestesia.

#### CONTRAINDICACIONES Y PRECAUCIONES

Contraindicado en casos de hipersensibilidad a las benzodiazepinas, hipotensión intensa, estado de choque, intoxicación alcohólica, depresión de los signos vitales,

durante el embarazo y la lactancia. Administrar con precaución en pacientes con disfunción hepática, renal o cardíaca, enfermedad pulmonar, obesidad, trastornos neuromusculares. Los ancianos, los pacientes debilitados, y aquellos con enfermedad obstructiva crónica son más susceptibles a sus efectos depresores. Aumenta el efecto de alcohol, barbitúricos, opioides, antihistamínicos, tranquilizantes antidepresores y otros depresores del sistema nervioso central. El fentanil, el droperidol y los opioides que se utilizan como medicación preoperatorio aumentan sus efectos hipnóticos. La ranitidina y la cimetidina disminuyen su biotransformación hepática, y en consecuencia prolongan su efecto.

#### REACCIONES ADVERSAS

**FRECUENTES:** Depresión y paro respiratorio (en especial cuando se administra junto con opioides), hipotensión, hipo y dolor en sitio de la inyección.

**POCO FRECUENTES:** Visión borrosa, tos, mareo, somnolencia prolongada, cefalea, náuseas, vómito.

**RARAS:** Confusión, desorientación, ansiedad, excitación, nerviosismo, alucinaciones, pulso irregular, flebitis y reacciones de hipersensibilidad.

e) LIDOCAÍNA

Bloqueo nervioso. Hasta 4.5 mg/kg de peso de una solución al 0.25 o 0.5 %.

PROPIEDADES FARMACOLÓGICAS

Anestésico local amídico de acción inmediata (1 a 3 min.), activo por infiltración y por aplicación superficial. Igual que otros miembros del grupo, impide la generación y la conducción del impulso nervioso. El bloqueo de la conducción nerviosa aparece en la fibras delgadas (propioceptivas y nociceptivas) antes que en las más gruesas (táctiles y motoras) y la recuperación sigue el orden inverso a nivel clínico, en ese orden ocurre pérdida de la sensación de dolor, temperatura, tacto, propioceptiva y tono del músculo esquelético. Su sitio de acción es la membrana celular, en donde altera en forma reversible los flujos iónicos y disminuye la permeabilidad a los iones de sodio, acción que estabiliza la membrana e inhibe su despolarización y en consecuencia el bloqueo de la conducción nerviosa. Por este efecto se emplea para producir anestesia local o regional, analgesia y grados variables de bloqueo motor antes de los procedimientos quirúrgicos, dentales y del alumbramiento. Por otro lado, y a consecuencia de su acción de inhibir la corriente de sodio al anterior del músculo cardíaco, la lidocaína tiene propiedades antiarrítmicas y se considera como un agente de la clase IB. Disminuye la polarización, la automaticidad y la excitabilidad de los ventrículos durante la fase diastólica efectos independientes del sistema nervioso autónomo y que dependen de acción directa sobre las fibras Purkinje y las células miocárdicas. Por

estas acciones se utiliza en el tratamiento se utiliza en el tratamiento de las arritmias de origen ventricular. Sus efectos sobre el corazón se inician de inmediato (45 a 60 seg) cuando se administra por vía intravenosa, y persisten por 10 a 20 min. Por vía intramuscular se inician en 5 a 15 min y duran 60 a 90 min. Cuando la lidocaína alcanza concentraciones plasmáticas de 5 mcg/ml, origina un cuadro de estimulación o de depresión sistema nervioso central. Se absorbe bien a través de las mucosas y de los sitios de depósito, y su velocidad de absorción dependen del sitio y vía de administración, y de la dosis aplicada. Se distribuye rápido en organismo y se une moderadamente en las proteínas plasmáticas. Se desalquila en el hígado hasta convertirse en monoetilglicina y xilidina, metabolitos activos que se convierten en 4-hidroxi-2,6, dimetilanilina y se excreta en la orina conjugada con sulfato.

#### INDICACIONES

Como anestésico local: anestesia caudal, anestesia epidural, lumbar y torácica, infiltración local, bloqueo nervioso periférico, bloqueo nervioso simpático, anestesia de la piel dañada.

Como antiarrítmico: arritmias ventriculares, en especial las derivadas del infarto miocárdico agudo, toxicidad digitálica, cirugía cardiaca y cateterización del corazón.

## CONTRAINDICACIONES Y PRECAUCIONES

Como anestésico local: contraindicada en casos de hipersensibilidad a la lidocaína, bloqueo cardiaco, hemorragia grave, estado de choque, disfunción hepática o renal, hipertermia maligna, inflamación o infección en la zona de aplicación, septicemia. Como antiarrítmico: contraindicada en casos de síndrome de Adams-Stokes, bloqueo cardiaco en grados diversos, hipersensibilidad a la lidocaína. No se recomienda en casos de insuficiencia hepática, renal o cardiaca, hipovolemia, bradicardia sinusal, pero debe considerarse la relación de riesgo-benéfico. Cuando se aplica por vía intravenosa, determínese presión arterial, ECG, electrolitos séricos y de ser posible, concentraciones plasmáticas. Los depresores del sistema nervioso central hacen que aumente sus efectos centrales, y su administración simultánea con opioides o con algunos antihipertensivos causa hipotensión grave y bradicardia. La administración simultánea de otros antiarrítmicos aumenta o antagoniza sus efectos sobre el corazón. La cimetidina y el propranolol aumentan sus efectos tóxicos.

## REACCIONES ADVERSAS

Como anestésico local, la lidocaína es bien tolerada y las reacciones adversas dependen de la dosis. Pueden ocurrir cuando se administra una dosis excesiva, cuando por error se deposita en forma intravascular, o por absorción demasiado rápida. En estas circunstancias pueden aparecer signos de depresión cardiaca y de estimulación-depresión del sistema nervioso central. En algunos pacientes hay

manifestaciones de hipersensibilidad: erupción cutánea, enrojecimientos, prurito, edema local o de la cara, lengua, boca o garganta, y en ocasiones reacciones anafilácticas. Como antiarrítmico, en dosis terapéuticas, produce con mayor frecuencia somnolencia, ansiedad, nerviosismo, vértigo, adormecimiento de las extremidades. En algunos pacientes da lugar a las reacciones de hipersensibilidad antes descritas. Como ya se mencionó, las manifestaciones de sobredosificación afectan al sistema nervioso central y al sistema cardiovascular.

3.- Aplicar presión sobre el cartilago cricóides para evitar la aspiración de secreciones hacia vías respiratorias (aspirar secreciones cuantas veces sea necesario)

4.- Encender el laringoscopio y sostenerlo con la mano izquierda entre el pulgar y los tres primeros dedos, con la hoja apuntando hacia fuera

5.- Avanzar la hoja hacia epiglotis hasta que se vean las cuerdas vocales.

6.- Mientras se mantiene la visualización directa se introduce la cánula endotraqueal desde el lado derecho de la boca a través de las cuerdas vocales verificando la medida en centímetros a nivel de los labios, la profundidad de inserción es en centímetros a nivel de labio superior esta se calcula, peso corporal + 6

7.- Se verifica la colocación de la cánula mediante la detección de oxigenación oscultada con el estetoscopio, ascenso del tórax y la detección de CO<sub>2</sub> al final del

<p>2.- ASPIRACIÓN DE SECRECIONES</p>	<p>volumen de corriente.</p> <p>8.- Para retirara el laringoscopio se sostiene el tubo contra los labios (derecha), usándose la mano izquierda retirando cuidadosamente el laringoscopio e introduciendo el tubo</p> <p>9.- Se deberá observar la elevación simétrica del tórax con cada respiración entrada de aire bilateral, murmullo vesicular, no se deberá escuchar aire en el estomago para no provocar distensión gástrica, y observando al finalizar el descenso del tórax durante la exhalación. Otra observación se hace mediante una placa de tórax.</p> <p>Al finalizar la intubación se procede a fijar y asegurar el tubo endotraqueal, esto permite prevenir la extubación y minimizar el desplazamiento del tubo durante la ventilación.</p> <p>Para la ventilación dependerá su tipo, ya sea mecánica (este será calibrado de acuerdo a las necesidades del paciente) o manual (por traslado del paciente a otra unidad).</p> <p>Las vías respiratorias libres de alguna obstrucción mucosa favorece a la ventilación respiratoria, al mismo tiempo permitimos una frecuencia respiratoria normal aumentando la ventilación tisular.</p> <p>Cuando se procede a una aspiración por medio de una cánula traqueal siempre se</p>
--------------------------------------	--



debe ventilar al paciente al 100% ya que al introducir la sonda de aspiración producimos ventilación negativa al succionar secreciones alojadas en cavidad pulmonar y al mismo tiempo colapsamos la presión positiva dejando O<sub>2</sub> en menor cantidad. Para seleccionar la sonda por calibre se deberá verificar el tamaño (deverá ser de menor calibre para no obstruir por completo la cánula y para permitir su paso hacia la cavidad pulmonar).

Una vez recolectado el equipo a utilizar y establecer medidas higiénicas se procede a percutir los ruidos respiratorios (es necesario la identificación de las ventilaciones fisiológicas y mecánicas), una vez identificado esto el aspirador deberá estar en la presión adecuada para el niño, ésta se mide mediante mmhg (niños de 80 a 120 mm/hg), utilizando la presión adecuada nos permite depurar las secreciones necesarias y a la vez protegemos los tejidos respiratorios sensibles.

El paciente tiene que estar en posición fowler, para permitir la permeabilidad al entrar la sonda. Por cada entrada de la sonda se humedece con solución salina y se debe hacer con movimientos rotatorios, esto permite no lesionar el tejido delicado. Cuando se termina la aspiración por cada introducción de la sonda, se debe dejar ventilar al paciente de 1 a 2 min ya que durante la aspiración se agota el suministro de oxígeno y se puede provocar hipoxia. Al succionar el paciente por manipulación de la garganta se produce el reflejo de toser y esto permite la expectoración y nos ayuda a eliminar más las secreciones sin lastimar. La sonda se debe introducir aproximadamente de 10 a 15 seg, al introducir la sonda no se deberá aspirar hasta la introducción completa, ya que

	se le quita oxígeno al paciente, no se debe exceder la aspiración por más de 5 a 10 min. Al momento de sacar la sonda, se limpia con agua y se procede a limpiar internamente con solución. La aspiración se realiza cuantas veces sea necesario. No se debe aspirar al paciente cuando se identifique laringospasmo o broncospasmo.
--	--

<p><b>EVALUACIÓN:</b> La intubación fue útil se pudo ventilar mecánicamente a la paciente así como la eliminación de cualquier obstrucción ventilatoria, permitiendo oxigenación tisular y el desgaste energético por respirar.</p>
---

**DIAGNÓSTICO DE ENFERMERÍA: DEFICIT DE VOLUMEN DE LÍQUIDOS RELACIONADO CON FALLO DE LOS MECANISMOS REGULARES MANIFESTADO POR AUMENTO DE LA FRECUANCIA DEL PULSO, DISMINUCIÓN DE LA PRESIÓN ARTERIAL, DISMINUCIÓN DEL VOLUMEN/PRESIÓN Y PULSO**

**RESULTADOS ESPERADOS: EQUILIBRIO ELECTROLÍTICO**

<b>INTERVENCIONES</b>	<b>FUNDAMENTACIÓN</b>
<p>INTERDEPENDIENTES 1.- MANEJO DE LÍQUIDOS Y ELECTROLITOS a) SOLUCIÓN GLUCOSA AL 5% b) SOLUCIÓN FISIOLÓGICA AL .9%</p>	<p>LÍQUIDOS: Son soluciones acuosas compuestas por agua conteniendo solutos (sistemas biológicos, pequeñas partículas que son compuestas por moléculas o fragmentos de estos).</p> <p>ELECTROLITOS: Son soluciones electroquímicas cargadas de partículas que actúan como conducción de corriente siendo elementos ionizantes (partículas cargadas positiva y negativamente conteniendo un solo átomo).</p> <p>Estos son sustancias necesarias para mantener una estabilidad hidroelectrolítica, indispensable para la vida del ser humano. Estos juegan un papel importante en la salud y la enfermedad y se mantienen por procesos fisiológicos dentro del organismo.</p> <p>La estabilidad hidroelectrolítica del organismo se mantiene a expensas del equilibrio entre ingestión y excreción de sales y agua.</p>

Los requerimientos diarios en niños hasta 18 años, son mayores de los que ingiere un adulto por kilogramo de peso.

a) SOLUCIÓN GLUCOSADA AL 5%

La infusión intravenosa varía según las necesidades del paciente, peso corporal, edad, condición cardiovascular, renal y grado de alteración bioquímica.

PROPIEDADES FARMACOLÓGICA

La glucosa (dextrosa) es la fuente principal de energía en los organismos vivos. Su paso a través de las membranas celulares depende del gradiente de concentración y difusión facilitada por un transportador. La glucosa experimenta biotransformación por oxidación (glucólisis) o se almacena en forma de glucógeno, principalmente en el hígado y el músculo estriado. Cuando sus concentraciones orgánicas son insuficientes, se incrementa la oxidación de las grasas y los productos intermediarios, como el ácido hidroxibutírico y acetoacético; se acumulan en la sangre y dan lugar a un estado de cetoacidosis. Además de que las soluciones glucosadas isotónicas (glucosa al 5%) son una fuente de calorías, se emplean para cubrir las necesidades de agua y en rehidratación del organismo. Las soluciones hipertónicas (glucosa al 10%) tienen utilidad al incrementar el aporte energético y como parte de la alimentación parenteral total (glucosa al 50%).

## INDICACIONES

Deficiencia de agua que no puede ser suplida con otras soluciones hidroelectrolíticas, y siempre que sea necesario administrar agua sin sodio; en casos de deshidratación hipertónica (hipernatremia), para incluir venoclisis (soluciones al 5%). Aumento del aporte calórico (soluciones al 10%). Complemento energético para alimentación parenteral total por vena central (soluciones al 50%), en mezcla con soluciones de aminoácidos.

## CONTRAINDICACIONES Y PRECAUCIONES

Están contraindicadas en casos de coma diabético y estados de hiperglusemia. La solución al 5% está contraindicada si hay intoxicación acuosa o alcalosis. En todos los casos se restringirá su empleo en pacientes edematosos, con hiponatremia sin ella; también en la insuficiencia cardíaca con edema o sin edema; en pacientes oligoanúricos con hidratación adecuada.

## REACCIONES ADVERSAS

POCO FRECUENTES: tromboflebitis (soluciones al 5% y 10%). Irritación venosa local, hiperglusemia y glucosuria (solución al 50%).

## b) SOLUCIÓN CLORURO DE SODIO AL .9%

Venoclisis: De conformidad con las condiciones y necesidades de cada paciente.

### PROPIEDADES FARMACOLÓGICAS

El sodio es el catión más importante del líquido extracelular, donde se complementa con el anión cloro. Mantiene la presión osmótica y la concentración del líquido extracelular, el equilibrio acidobásico y el balance hídrico, constituye a la conducción nerviosa y a la función neuromuscular; además juega un papel importante en la secreción glomerular. El sodio del organismo proviene de la dieta, se absorbe rápido en el intestino y normalmente se excreta a través de la piel y de los riñones. El cuerpo humano contiene alrededor de 40 mmol (40 meq) de sodio por kg de peso. La dieta proporciona 100 a 200 mmol de sodio y una cantidad equivalente se excreta del organismo. El reemplazo del sodio es necesario en condiciones en que se pierden cantidades importantes y se producen depleción de este catión. Tal es el caso de la pérdida excesiva de líquidos gastrointestinales (diarrea, y vómito) transpiración excesiva, administración de diuréticos, politraumatismos, insuficiencia suprarrenal, cirrosis con ascitis, secreción baja de hormona antidiurética, infusión intravenosa de soluciones glucosadas sin otros solutos. Las soluciones de cloruro de sodio se utilizan por vía intravenosa al prevenir o tratar las deficiencias de este ion.

<p>2.- TOMA DE MUESTRAS DE LABORATORIO</p> <p>a) QUIMICA SANGUINEA b) BIOMETRÍA HEMÁTICA c) GASOMETRÍA</p>	<p><b>INDICACIONES</b></p> <p>Deshidratación hipertónica con hiponatremia real. Alcalosis hipoclorémica. Para solubilizar y aplicar medicamentos por venoclisis.</p> <p><b>CONTRAINDICACIONES Y PRECAUCIONES</b></p> <p>No produce reacciones adversas cuando se administran las cantidades apropiadas. Si se aplica por encima de las requeridas, ocurren edema, hiperosmolaridad extracelular y acidosis hiperclorémica.</p> <p>a) QUÍMICA SANGUÍNEA</p> <p>Con la finalidad de conseguir más información objetiva, se solicita estudios de laboratorio para la aportación de más datos importantes y contribuir a la llegada de un diagnóstico exacto. Actualmente, el laboratorio contribuye mucho más a los datos con los que se establece el diagnóstico lo cual algunos se fundamentan por este. La sangre es un fluido corporal más utilizado con fines analíticos; existen tres procedimientos habituales para la extracción: 1) punción cutánea; 2) punción venosa, y 3) punción arterial. La técnica utilizada para la obtención de muestras de sangre es fundamental para conservar su integridad. Para los pacientes pediátricos se utiliza el método de punción cutánea, especialmente para los lactantes, debido a que en la venopunción de venas profundas pueden surgir ocasionalmente situaciones indeseables como: paro</p>
--	--

cardiaco, hemorragia, trombosis, constricción venosa seguida de gangrena en ,las extremidades, infección y lesión de órganos o tejidos puncionados accidentalmente.

#### VALORES DE REFERENCIA NORMALES ESCENCIALES

GLUCOSA                    60 -100 mg/dl

CREATININA                0.3 - 0.7 mg/dl

COLORURO                 98 - 107 mg/dl

UREA                        12 - 36 mg/dl

#### b) BIOMETRÍA HEMÁTICA

La identificación de electrolitos es básica para reposición de estos de acuerdo al las características del paciente y sus necesidades.

#### VALORES DE REFERENCIA NORMALES ESCENCIALES

Na<sup>+</sup>                            135 - 45 mEq/L

K<sup>+</sup>                             3 - 5 mEq/L



Cl- 98 -110 mEq/L

HCO<sub>3</sub> 20 – 25 mEq/L

PO<sub>4</sub> 5 mEq/L

PROTEÍNAS 10 mEq/L

### c) GASOMETRÍA

La utilidad de toda cuantificación de laboratorio depende de la aptitud del médico, la enfermera y terapeuta respiratorio para darle aplicación para beneficio del paciente. No se puede tener la interpretación de un caso complejo o fuera de lo común si no se posee experiencia ni capacitación especial. Ante el estudio de gases sanguíneos se tienen que seguir tres pasos básicos:

1. Valorar el estado ventilatorio.
2. Valorar el estado hipoxémico.
3. Valorar el estado de oxigenación de los tejidos.

VALORES DE REFERENCIA NORMALES ESCENCIALES

	PH	7.39
	PaO <sub>2</sub>	96 mm/hg
	PaCO <sub>2</sub>	37 mm/hg
	HCO <sub>3</sub>	22 mEq/L

**EVALUACIÓN:** Se estableció un tratamiento hidroelectrolítico administrando soluciones isotónicas para conservar la osmolaridad continua del estado del paciente, identificandolo con los laboratorios principales.

**DIAGNÓSTICO DE ENFERMERÍA: ANSIEDAD RELACIONADA CON AMENAZA DE MUERTE MANIFESTADA POR ANGUSTIA**

**RESULTADOS ESPERADOS: ACEPTACIÓN: ESTADO DE SALUD**

<b>INTERVENCIONES</b>	<b>FUNDAMENTACIÓN</b>
INDEPENDIENTES 1.- APOYO EMOCIONAL	<p>El hombre es el único ser vivo conocido, que sabe que tiene que morir. Racionalmente lo aceptamos, aunque, vemos la muerte como nuestra enemiga. La muerte simplemente pone un límite a nuestro tiempo. Esta determinada por la desaparición de la persona, la cual, casi siempre se acompaña del espíritu. Esta es la función de la enfermera: el acercamiento con el enfermo en la fase terminal y no solamente la atención a sus síntomas sino también un acercamiento para conocer sus emociones, para crear una comunicación interpersonal, haciendo valer sus creencias y valores.</p> <p>Los seres humanos se enfrentan a la muerte de diferentes maneras: formas violentas, tranquilas, solos, acompañados, con sufrimiento, sin dolores, instantánea, prolongada, en su casa, en el hospital, con calidad en la atención etc. Por lo tanto la tarea de un apoyo que se le brinda tanto a la familia y al enfermo es saber proporcionar siempre una estabilidad emocional, con la conversación, en donde el paciente y la familia expresen sus sentimientos tanto negativos como de culpa y así limitando el daño que causa la muerte.</p>

## 2.- AUMENTAR EL AFRONTAMIENTO

Afrontar la muerte con el niño y la familia no es tarea fácil pero puede ser una experiencia fructuosa. Al igual que todo adulto, cada niño se aproxima a la muerte de manera individual con base en su limitada experiencia. La enfermera debe de conocer bien a los pacientes y percibirlos dentro de su contexto familiar y sociocultural. La ansiedad del pequeño a menudo se encuentra en los síntomas, aunada al temor de que los tratamientos necesarios para aliviar su problema deben ser dolorosos, su sentido de confianza es precario y por consiguiente es muy importante que la enfermera sea honesta e informe y responda al paciente, en los términos que el comprenda y por ello es necesario, para aprender a estimular la expresión de sentimientos, y permitir el tiempo suficiente para obtener las respuestas. Es importante conocer a los niños en su control sobre lo que está sucediendo, esto puede reforzar el valor e incluirlos en las decisiones relativas para su bienestar. Sin embargo no debe ofrecerse una opción cuando no la hay.

Los niños a menudo se comunican simbólicamente, la enfermera debe escuchar lo que el niño dice, es útil proporcionarle lápices y papel, ya que la expresión de los sentimientos a través de los dibujos suelen ser terapéuticos.

Es importante tener en claro que nunca se engañarán a los niños, debemos proporcionarle una información real y adecuada a su edad y permitiéndoles expresar sus sentimientos.

La enfermera tendrá la obligación de brindar tanto al niño como a los familiares un

	apoyo emocional cada que lo necesiten y de la manera que lo necesiten, por ejemplo cuando hablan de sus enfermedades, de sus temores, muertes, agonías, contándonos sus problemas existenciales, cuestiones que debemos entender.
--	---

**EVALUACIÓN:** Una vez identificando la gravedad se le informa a la madre del paciente, el estado en que se encuentra su hija, se le indican los momentos fatales que se pueden presentar.

Dadas las circunstancias el familiar empieza a tener rabia contra Dios, no es posible ayudar a la paciente en este aspecto con la comunicación verbal pero si se ayuda con los sentimientos de uno mismo.

**DIAGNOSTICO DE ENFERMERÍA: DUELO DISFUNCIONAL RELACIONADO CON PERDIDA REAL DE UNA PERSONA MANIFESTADO POR EXPRESIÓN DE SENTIMIENTO POR LA PÉRDIDA**

**RESULTADOS ESPERADOS: ADAPTACIÓN PSICOLÓGICA: CAMBIO DE VIDA**

<b>INTERVENCIONES</b>	<b>FUNDAMENTACIÓN</b>
INDEPENDIENTES 1.- FACILITAR EL DUELO	<p>La muerte de un ser querido significa uno de los más grandes sufrimientos de la vida. Cuando sucede, provoca reacciones muy complejas, tanto físicas como psicológicas, socioeconómicas y culturales. Es una reacción natural, personal y única, ante una pérdida.</p> <p>El duelo es un sentimiento que hace sufrir. En el lenguaje común llamamos sentimiento a una experiencia subjetiva e íntima. Cuando estas sensaciones alcanzan un nivel de percepción, es porque se refleja un aspecto de la realidad. Hablamos de experiencias cognoscitivas. Las cuales tienen siempre valores simbólicos; es decir: unas cosas representan o recuerdan a otras; se forma así una cadena potencialmente infinita. Entre las experiencias cognoscitivas está el dolor. Huimos y tratamos de huir de él.</p> <p>Cuando se empieza a vivir la muerte es necesario elaborar un duelo conforme a sus etapas, regularmente la sociedad se olvida de esto, pero inconscientemente al resolverlo se dan cuenta que algunas de las etapas del duelo, no está resuelta, llegar a la aceptación es difícil, regularmente la muerte de un ser querido adulto la aceptación</p>

<p>2.- APOYO ESPIRITUAL</p>	<p>llega más rápido, dadas las circunstancias de el tipo de edad, cuando es un adulto se recuerda que la persona, ya vivió he hizo todo lo que quiso y pudo en su vida. Sin embargo la muerte de un niño es difícil y más para los padres, porque se refleja para ellos que era un ser inocente y le faltaba mucho por vivir. Esto repercute en la rabia ya que ante esa muerte que se llama ilógica, reclamamos inevitablemente a Dios (incluso blasfemias) o contra la vida, contra los médicos, contra el hospital, contra los vivos, contra otros familiares y hasta contra el mismo muerto. Las lágrimas derramadas ante el cadáver encierran reproches y es necesario que los familiares echen toda la rabia que se generan sobre este dolor ya que si se impiden pueden causar problemas psicológicos y frustraciones. Es muy válido que la enfermera llore y tenga un duelo ajeno esto significa que la sensibilidad, el amor al prójimo y el sentimiento que refleja ante estas situaciones, hacen que los familiares tengan el consuelo de estar acompañados en ese momento.</p> <p>La persona humana, ontológicamente hablando, un ser espiritual, lo cual es uno de los principios mas trascendentales. La espiritualidad, es algo esencial al hombre mismo, tanto, que todos podemos exclamar la celebre frase que encierra la angustia de la humanidad sufriente "Oh Dios", y que da al mismo tiempo consuelo y paz.</p> <p>Ayudar al enfermo y sus familiares, requiere de distintos tipos de acercamiento; dependerán, fisiológica y psicológicamente, del estado del paciente y de las emociones que estén pasando los miembros de la familia. Sin embargo la enfermera conforme a la atención que se le brinda al paciente, va conociendo todo lo que lo rodea y lo que</p>
-----------------------------	---

	piensa, y una de ellas es, su tipo de religión. Por eso es necesario conocer el tipo de las religiones y saber ayudar al paciente y a familiares en los momentos de la agonía y muerte, eso da paz interna y se resuelve el proceso de duelo sanamente.
--	---

**EVALUACIÓN:** La ayuda que se le proporciono al familiar una vez que la paciente falleció fue difícil ya que como era la única hija y tenía 6 años, al familiar se le dificultó la aceptación, negando y culpándose a ella misma del momento.



**DIAGNÓSTICO DE ENFERMERÍA: RIESGO DE CAÍDAS RELACIONADO CON FALTA DE AUTOSUJECIONES**

**RESULTADOS ESPERADOS: ESTADO DE SEGURIDAD: CAÍDAS**

<b>INTERVENCIONES</b>	<b>FUNDAMENTACIÓN</b>
INDEPENDIENTES  1.- PREVENCIÓN DE CAÍDAS	CAÍDAS  Entre todas las causas de lesiones accidentales, las caídas son las más frecuentes entre los niños menores de 14 años. De hecho, un tercio de los pacientes que reciben tratamiento en las salas de emergencias de los hospitales por lesiones provocados por caídas son niños. Generalmente, la mayoría de los niños se caen de:  <ul style="list-style-type: none"><li>• Andadores</li> <li>• Muebles</li> <li>• Juegos</li> <li>• Carritos de compras</li> <li>• Escaleras</li></ul>

- Ventanas

La gravedad de las lesiones producidas por una caída depende de la altura desde la que cae y del tipo de superficie a la que cae el niño. Las caídas más serias o fatales implican lesiones en la cabeza.

Las medidas de seguridad adecuadas en el hogar pueden ayudar a prevenir determinados tipos de caídas, entre los que se incluyen las caídas de los andadores y escaleras. Algunas caídas pueden evitarse colocando rejas y/o alejando los muebles de las ventanas. Además, asegurarse de que la superficie donde se encuentran los juegos en las áreas de recreo es una superficie blanda o especial puede minimizar las lesiones causadas por una caída.

#### TASAS DE LESIONES Y MORTALIDAD

- Anualmente, más de dos millones y medio de niños de hasta 14 años reciben atención médica en las salas de emergencias de los hospitales debido a lesiones causadas por caídas.

- En 1998, 102 niños de hasta 14 años murieron a causa de caídas.

- Más de la mitad de las lesiones causadas por las caídas entre los niños ocurren en

menores de 5 años.

- Anualmente, alrededor de 18 niños de hasta 10 años mueren al caerse. Cada año, otros 4700 niños menores de 14 años requerirán tratamiento por lesiones relacionadas con caídas.

### ¿DÓNDE Y CUÁNDO?

- Es más probable que los bebés se caigan de muebles, andadores y escaleras.

- Los niños que empiezan a caminar tienden a caerse de ventanas.

- Los niños de mayor edad se caen con más frecuencia de los juegos de las áreas de recreo.

- La mayoría de las caídas se producen cuando los niños están jugando: entre el mediodía y la tarde.

- La mayoría de las caídas entre los niños de hasta 4 años (más del 80 %) ocurre en el hogar.

- Las caídas de una ventana suelen ser las más graves y pueden ser fatales.

- Las caídas desde una ventana se producen más frecuentemente en barrios urbanos

de bajos ingresos y en viviendas deterioradas y numerosas.

- En 1999, más de 15.000 niños recibieron atención médica por lesiones causadas en las tribunas; la mitad de estas lesiones incluían caídas.

### ¿QUIÉN?

- Los niños en edad preescolar corren el mayor riesgo de sufrir caídas.

- Las lesiones relacionadas con caídas entre los niños de 10 años y menos son dos veces más frecuentes que entre los demás niños.

- La probabilidad de muerte debido a lesiones relacionadas con caídas entre los varones es el doble que entre las niñas.

- Con mayor frecuencia, los niños que caen de una ventana son varones de 5 o menos años que están jugando solos.

- La probabilidad de caerse desde una ventana en los niños que viven en edificios de departamentos es cinco veces mayor.

### ÁREAS DE RECREO

- Las caídas en las áreas de recreo provocan que más de 216.000 niños menores de

14 años requieran atención médica en una sala de emergencia.

- La mayoría de las lesiones causadas en las áreas de recreo (el 70%) se produce cuando los niños caen desde los juegos al suelo.

- Las lesiones más severas causadas en las áreas de recreo (el 90%) se deben a las caídas. Un tercio de las fatalidades relacionadas con las áreas de recreo deben a las caídas.

Los niños menores de 4 años tienden a sufrir lesiones en la cara y en la cabeza, mientras que los niños de mayor edad tienden a sufrir lesiones en los brazos o en las manos.

¿CÓMO EVITARLO?

- Se evitará que salte o camine sobre estructuras elevadas como árboles, postes, paredes o cercas

- Enseñar la correcta utilización de equipamiento de juego

- Se enseñará sobre la correcta utilización y conservación de equipamiento deportivo, especialmente de los utensilios más peligrosos (motopatines, trampolines, esquís y vehículos motorizados )

- Indicar la utilización de equipamiento protector de prácticas de seguridad .Al intervenir en actividades como montar en moto, ir en bicicleta, jugar fútbol, jockey o fútbol americano.
  
- Mantener en condiciones de seguridad los columpios toboganes y otros juegos de exterior.
  
- Levantar siempre barandales de la cuna
  
- Nunca dejar a niños menores en una superficie elevada desprotegida
  
- Cuando se dude acerca de donde dejar al niño utilice el suelo
  
- Sujete al niño en la sillita y nunca lo deje solo mientras reposa en una superficie alejada
  
- Agarrarse del pasamanos al llevar al niño en brazos, escaleras abajo
  
- Coloque rejas en la parte superior de las escaleras si el niño tiene acceso a cualquiera de los extremos
  
- Vístalo con calzado y ropa de seguridad (suelas que no se enganchen al suelo, agujetas anudadas pierneras que no arrastren por el suelo)

## 2.- VIGILANCIA Y SEGURIDAD

- Mantenga los juguetes grandes fuera de la cuna (el niño puede utilizarlos como escalera para saltar la baranda)

- Evite el uso de andadores cerca de la escalera o de segundos pisos

Las medidas de seguridad son específicas, para los hogares con niños pequeños, deben aplicarse en hogares en los que los niños residan o visiten con frecuencia como en casa de los abuelos o cuidadores.

### MEDIDAS DE CONTROL DE SEGURIDAD

- Tener tapetes antiderrapantes , tiras abrasivas o superficies rugosas en bañeras y duchas

- No tener juguetes en salidas, recibidores, pasillos y habitaciones , muebles cajas u otros objetos que pudieran obstruir

- Escaleras y recibidores bien iluminados y con interruptores tanto en la parte superior como inferior

- Pasamanos fuertes en todos los escalones y tramos

- No almacenar nada en escaleras

<p>3.- ASISTENCIA EN EL MANTENIMIENTO EN EL HOGAR</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peldaños y alfombrados en buen estado</li> <li>- Puertas y paredes de vidrio marcadas con señales</li> <li>- Colocar vidrios de seguridad en puertas ventanas y paredes</li> <li>- Los barandales de la cuna deben ser altas; el colchón se bajara a medida de que el niño crezca</li> <li>- Restringir la utilización de sillas altas andadores u otros muebles para niños, los andadores no se utilizarán cerca de las escaleras</li> <li>- Paseos, patios o pistas en buen estado</li> <li>- Mantener en condiciones de seguridad los columpios toboganes y otros juegos de exterior</li> <li>- Supervise todos los terrenos de juego seleccione áreas seguras con cobertura blanda del suelo</li> </ul> <p>MANTENIMIENTO</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantener terrenos limpios de vidrios rotos, tablones con clavos y otros escombros</li> </ul>
---	---



<p>4.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS</p>	<p>eliminarlos completamente</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El número de teléfono de bomberos y dirección de casa, por el cruce de calles más cercano escrito cerca del teléfono y enseñarle a los niños el momento en que deberán utilizarlo</li> <li>- No almacenar cantidades excesivas de líquidos de limpieza pinturas, pesticidas, fármacos u otras sustancias</li> <li>- Guardar los objetos pequeños fuera del alcance de los niños</li> <li>- Utilizar alfombras bajo la cuna y en el cuarto de baño</li> <li>- Guardar todas las herramientas peligrosas, equipamiento de jardín armas de fuego, cuchillos y otros instrumentos peligrosos en armarios cerrados.</li> </ul> <p>RIESGOS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se deberá tener la existencia en el hogar de jarabe de ipecacuana con dos dosis por niño</li> <li>- Utilizar colchones y almohadas no cubiertos con plástico</li> <li>- Animales adecuadamente cuidados y atados e inmunizados contra la rabia u otras</li> </ul>
--------------------------------------	---

<p>5.- MANEJO AMBIENTAL</p>	<p>enfermedades</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantenga los impermeables cerrados y lejos del lactante</li> <li>- No permitir que lleve caramelos con palos u objetos similares en boca cuando camine y corra</li> <li>- Recomendar el juego en lugares seguros</li> <li>- Enseñe la correcta utilización y conservación respecto a aparatos con riesgo potencial (todo aparato eléctrico )</li> <li>- Enseñe la seguridad respecto ala utilización de aparatos correctores (gafas, pupilentes, correctores dentales)</li> </ul> <p>SEGURIDAD</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tener fuera del alcance objetos pequeños (alfileres, botones, sujetadores de papeles). Los niños suelen asfixiarse con alimentos duros. Las carpetas y manteles son un riesgo. Cubrir los tomacorrientes y tener bajo llave las sustancias venenosas incluyendo los detergentes y productos de belleza, tener en casa jarabe de ipecacuana.</li> <li>- Vigilar al niño cuando juegue con montables, impedir que corra demasiado rápido,</li> </ul>
-----------------------------	---

## 6.- SUJECIÓN FÍSICA

no permitirle escalar para alcanzar objetos peligrosos, no colocar en el basurero objetos peligrosos

- Vigilar cuando el niño trepe los juegos de parque.

- Proteger al abrir la llave del agua caliente, de caídas de triciclo y de prender encendedores o fósforos

- Nunca dejar al menor solo en la bañera aun cuando juegue con juguetes

- Nunca subestimar la capacidad de escalar del niño.

- Poner llave a la puerta de sótanos

- Mantener las tijeras y otros objetos filosos fuera del alcance de los niños

- Nunca dejar solo al niño en el mueble cambiador o similar

- Cuando demuestre el niño que está preparado, enseñarlo a subir y bajar escaleras.

- Sujetar barandales de la cuna y mantenerlos elevados mientras el niño se encuentre en ella.

- Utilizar asientos y cinturones de seguridad en los vehículos.

**EVALUACIÓN:** Dentro de las medidas de prevención, se trata de orientar a madres de familia y a demás integrantes a considerar las medidas de seguridad para evitar todo tipo de accidentes que conlleven afecciones físicas causadas por impactos del cuerpo hacia superficies o instrumentos de consistencia dura.

## BIBLIOGRAFIA

- ANTHONY, C.P y cols. Anatomía y fisiología. Ed. Mc-Graw-Hill. 10ª Edición. México. 1983 . 724 pp.
- HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO. Urgencias en pediatría. Ed. Mc-Graw-Hill. 5ª Edición. México. 2002. 1468 pp.
- INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA. Manual de pediatría, Procedimientos médico-quirúrgicos. Ed. Mc-Graw-Hill. México. 1999. 797 pp.
- JOHNSON, Marion y cols. Diagnósticos enfermeros, resultados e intervenciones. Ed. Harcourt. España. 2002. 518 pp.
- LÉPORI, Luis y cols. Miniatlas. sistema nervioso. Ed. BdD. Argentina. 2002. 204 pp.
- MARGAN, Kalhleen. Cuidados de enfermería en pediatría. Ed. Doyma. España. 1990. 306 pp.
- MARK, H y cols. El manual Merck de diagnóstico y tratamiento. Ed. Harcourt. 100ª. España. 1999. 2828 pp.
- NANDA, I. Diagnósticos enfermeros: definiciones y clasificación 2003 - 2004. Ed. Elsevier. España. 2004. 287 pp.
- GUNN, Veronica y cols. Manual de Harriet Lane de pediatría. Ed. Elsevier. 16ª Edición. España. 2003. 1031 pp.
- PADILLA, Noemí. Y cols. Traumatismo craneoencefálico. Hospital Español. Trauma. Vol. 5 Núm. 3. México. Septiembre – Diciembre 2002. 92 -96 pp.
- PIÑEIRO, Ramon y cols. Diccionario de ciencias de la salud. Ed. Interamericana. España. 1995. 503 pp.
- REYES, Alfonso. Curso fundamental de tanatología. Tomo 1,2,3,4. Ed. Triple A. diseño. México. 1991. 903 pp.
- RICHARD, E y cols. Manual de pediatría de Nelson. Ed. Interamericana. España. 1995. 632 pp.

RODRÍGUEZ, Rodolfo. Vademécum Académico de medicamentos. Ed. Interamericana. 3ª Edición. México 2001. 1025 pp.

SCHULTE, Elizabeth y cols. Enfermería pediátrica de Thompson. Ed. Mc-Graw-Hill. 7ª Edición. México. 1999. 523 pp.

SLOTA, Margaret. Cuidados intensivos de enfermería en el niño. Ed. Mc-Graw-Hill. EE.UU. 2000. 802 pp.

SMITH, Sandra y cols. Enfermería básica y clínica. Ed. Manual Moderno. México. 1992. 1009 pp.

TORTORA, Gerard y cols. Principios de anatomía y fisiología. Ed. Harcourt Brace. 7ª Edición. España. 1998. 1000 pp.

TREVIÑO, Carlos y cols. Manual de pediatría. Ed. Mc-Graw-Hill. México. 2003. 935 pp.

WAECHTER, E y cols. Enfermería pediátrica. Ed. Mc-Graw-Hill. EE.UU. 1993. 1515 pp.

WHALEY, L.F y cols. Tratado de enfermería pediátrica. Ed. Mc-Graw-Hill. México. 1988. 1061 pp.

<http://www.uninet.edu/tratado/120406.html> 24-mayo-2003. 23:45 hrs.

<http://www.comtf.es/pediatrica/congreso-aep-2000/ponencias-htm/nieves-gon2%c3%A1lez.htm> 24-mayo-2003. 02:38 hrs.

<http://www.epilepsia.org/2002/mayo/tblbloteca-pacientes279.html> 30-Mayo-2003. 12:24 hrs.

<http://www.fcmfajardo.sid.cu/ceu2002/conferenciasneurología> 5-Junio-2003. 22:21 hrs.

<http://www.paideianet.com.ar/manejo-inicial.htm> 22-Agosto-2003. 08:32 hrs.

<http://www.bica.com.ar/fundac/taller-1/anatomia/cir%5fcab.jpg> 24- Septiembre-2003. 13:40 hrs.

<http://www.guiadeenfermeria.com/sabueso.cgi> 28-Noviembre-2003. 17:00 hrs.

<http://www.terra.es/personal2/mamoiz/historia.htm> 15-Diciembre-2003. 16:49 hrs.

<http://www.terra.es/personal2/mamoiz/destete.htm> 15-Diciembre-2003. 19:20 hrs.

<http://www.terra.es/personal2/mamoiz/cuido.htm> 15-Diciembre-2003. 23:40 hrs.

<http://www.donacion.organos.ua.es/enfermeria/enfermeria.htm> 4-Febrero-2004. 19:05 hrs.

<http://www.terra.es/personal/duenas/enlaces.htm> 24-Julio-2004. 23:10 hrs.