

11202  
41  
24



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

CENTRO MEDICO NACIONAL 20 DE NOVIEMBRE

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

CAMBIOS EN LA OSMOLARIDAD SERICA Y URINARIA  
CON EL EMPLEO DE MANITOL Y / O FUROSEMIDE  
EN PACIENTES SOMETIDOS A PROCEDIMIENTOS  
NEUROLOGICOS INTRACRANEANOS

**TESIS DE POSTGRADO**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGIA

P R E S E N T A :

DRA. MA. MARCELA LOPEZ JUAREZ

ASESOR DE TESIS:

DRA. ROSA JARERO GARCIA



ISSSTE

MEXICO, D. F.

1995

FALLA DE ORIGEN



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

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

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

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

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

CENTRO MEDICO NACIONAL 20 DE NOVIEMBRE

SERVICIO DE ANESTESIOLOGIA

CAMBIOS EN LA OSMOLARIDAD SERICA Y URINARIA CON EL  
EMPLEO DE MANITOL Y/O FUROSEMID, EN PACIENTES  
SOMETIDOS A PROCEDIMIENTOS NEUROLOGICOS  
INTRACRANEANOS

DRA. MA. MARCELA LOPEZ JUAREZ

Residente de Anestesiología

DRA. ROSA JARERO GARCIA

Asesor de Tesis

A U T O R I Z A C I O N E S

*Yolanda Munguia*  
-----  
DRA. YOLANDA MUNGUIA FALCÓN  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO

*Rosa Jarero*  
-----  
DRA. ROSA JARERO GARCÍA  
ASESOR DE TESIS

*Roberto Reyes*  
-----  
DR. ROBERTO REYES MARQUEZ  
COORDINADOR DE ENSEÑANZA DE CIRUGIA

*Aura Erazo*  
-----  
DRA. AURA ERAZO VALLE SOLIS  
JEFE DE INVESTIGACION Y DIVULGACION

*Eduardo Llamas*  
-----  
DR. EDUARDO LLAMAS GUTIERREZ  
COORDINADOR DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION



A MIS PADRES: EFREN Y ROSA

Por el gran amor y respeto que me inspiran, porque su fé, confianza y consejos, fueron una constante fuente de estímulos y fortaleza. Gracias por su incondicional apoyo y gran amor.

A MIS HERMANOS: RAMON, JAVIER ERNESTO E IRMA.

Porque juntos formamos una coraza llena de amor, confianza y apoyo.

A LA DRA. YOLANDA MUNGUIA F.

Por su disciplina y apoyo en el trabajo.

A TODOS MIS MAESTROS:

Por su paciencia al enseñar y compartir conmigo sus experiencias.

A LA DRA. LOYOLA:

Por su capacidad para la docencia, porque crecimos a su lado.

A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS DE \_

RESIDENCIA: Patricia, Juan, -

Tomás, Fidel, Miriam, Eva, -

Silvia y Marilú. Por compartir

3 años de nuestra vida llenos

de una gran gama de sentimien-

tos, pero siempre unidos.

Porque juntos lo logramos !

AL DR. DAVID SOLIS CRUZ

Por su incondicional apoyo -

para la realización de éste

trabajo. Por su profesiona-

lismo, experiencia e incan-

sables consejos. Por compar

tir conmigo la satisfacción

de alcanzar una meta impor-

tante.

A DIOS:

Por su fiel presencia y por

darme la oportunidad de ha-

ber conocido gente especial

Diós los bendiga !

## R E S U M E N

Es de suma importancia para el pronóstico del paciente neurológico, el conocer los cambios fisiopatológicos que nos pueden ocasionar un edema cerebral, así como el tener muy en cuenta, la importancia de mantener un estado osmolar en límites normales, por la gran repercusión que tiene sobre la Presión intracraneana (PIC) y el Flujo sanguíneo cerebral (FSC). El propósito de éste estudio, es el de observar los cambios provocados con la administración de diuréticos (Manitol y Furosemide), frecuentemente empleados para el tratamiento del edema cerebral, sobre la osmolaridad sérica y urinaria.

Se elegirán 30 pacientes, hombres y mujeres, con edades entre 20 y 60 años, sometidos a cirugía intracraneana electiva, no urgente. Se formarán 3 grupos: al primero se le manejará con Manitol (1g/kg de peso), el segundo con Furosemide (1mg/kg de peso) y el último grupo con ambos - (Manitol a 0.75gr/kg y Furosemide a 0.3mgs/kg). Se observarán los cambios hemodinámicos, electrolíticos y osmóticos previamente y posterior al uso de los medicamentos.

## I N D I C E

INTRODUCCION: .....	2
JUSTIFICACION: .....	8
HIPOTESIS: .....	9
OBJETIVOS: .....	10
MATERIAL Y METODOS: .....	11
DEF. DEL UNIVERSO: .....	14
TAMANO DE LA MUESTRA: .....	14
DEF. DE LOS SUJETOS DE OBSERVACION: .....	14
DEF. DEL GRUPO CONTROL: .....	14
CRITERIOS DE INCLUSION EXCLUSION: .....	15
DEFINICION DE VARIABLES Y UNIDADES DE MEDIDA: .....	16
DEF. DEL PLAN, PROCEDIMIENTO Y PRESENTACION: .....	16
TIPO DE INVESTIGACION: .....	17
ASPECTOS ETICOS: .....	17
BIOSEGURIDAD: .....	17
RECURSOS MATERIALES: .....	18
PRESUPUESTO: .....	18
ANEXOS I Y II: .....	19
RESULTADOS Y ANALISIS DE RESULTADOS: .....	21
DISCUSION Y CONCLUSION: .....	21
BIBLIOGRAFIA: .....	22

## I N T R O D U C C I O N

Hay cuatro problemas que el Anestesiólogo debe de resolver y prevenir durante el manejo anestésico del paciente - neuroquirúrgico y que pueden influir en el pronóstico:

- a.- Formación de edema.
- b.- Alteración de la perfusión cerebral.
- c.- Concentración de glucosa sérica (importante en el evento hipóxico-isquémico).
- d.- Elección de líquidos intravenosos en el manejo de osmolaridad.

Normalmente el movimiento de los líquidos intra y extracelular es el resultado de las influencias sumativas de los gradientes de presión entre estos compartimientos y las propiedades de las barreras que los separan. Son 3 los gradientes de presión: presión coloidosmótica, presión hidrostática y presión osmótica. La barrera que separa estos compartimientos, formada por endotelio vascular. Esta barrera es diferente en el cerebro con respecto al resto del cuerpo. En la unión entre cada célula endotelial hay un poro por el cual las proteínas pasan con dificultad, no así, el sodio y el agua. En el cerebro el tamaño del poro es muy pequeño, que el sodio no pasa al espacio intracelular del cerebro y el agua lo hace libremente, la entrada y salida de agua y

sodio se rige principalmente por el gradiente de presión osmótica (1,2,3)

Investigaciones acerca de los cambios de presión oncótica y osmótica, revelan:

- 1.- La reducción de la osmolaridad sérica por administración de soluciones intravenosas (dextrosa 5% y NaCl 0.45%), causan la formación de edema en todos los tejidos, incluyendo el cerebro.
- 2.- La reducción de la presión oncótica con mantenimiento de la osmolaridad sérica, se asocia con el incremento de agua en los tejidos.
- 3.- En la lesión cerebral, la reducción de la osmolaridad sérica incrementa el edema y la presión intracraneana.
- 4.- La reducción de la presión coloidosmótica con mantenimiento de la presión osmótica, no causa edema en el cerebro lesionado. (1,2,3)

La osmolaridad normal del líquido intracelular y del extracelular es de 285 a 295 mOs/l, no permitiendo que pase de 320mO/l. Las sales de sodio representan el 90 al 95% de la osmolaridad del líquido plasmático e intersticial, mientras que el potasio contribuye principalmente en la fuerza osmótica intracelular.

Todas las soluciones intravenosas que tienen la misma

osmolaridad, son isosmóticas con el líquido celular; cuando son usadas como sustitutos del líquido extracelular, no se produce ningún paso neto de agua hacia dentro o fuera de la célula. Si el líquido extracelular se hace hipo o hipertónico, se producirá un movimiento neto de agua hacia el interior o exterior de la célula, respectivamente, hasta que se igualen las concentraciones osmóticas. Solo el agua, a diferencia de los iones de sodio y potasio, se mueve libremente con el fin de restaurar el equilibrio osmótico. Cuando la osmolaridad plasmática disminuye, el líquido intracelular aumenta a expensas del compartimiento extracelular; cuando la osmolaridad plasmática se eleva disminuye el líquido intracelular (2,3,4).

Las alteraciones en la regulación metabólica como resultado de daño cerebral, han sido descritas por muchos autores. Varios metabolitos sanguíneos como la glucosa, urea lactato/piruvato, proteínas y lípidos, han sido monitorizados con el fin de dar un pronóstico después de lesión cerebral. El balance de líquidos y la osmoregulación es una de las más importantes funciones del Diencefalo, por lo que se considera un parámetro de suma importancia para el pronóstico del paciente neuroquirúrgico.

Las alteraciones de la osmoregulación han sido reportados en caso de lesión de 3er. ventrículo, hematoma crónico

subdural, hemorragia subaracnoidea, tumores cerebrales y trauma múltiple (5,6,7,8). El daño cerebral provoca alteraciones de la regulación metabólica, principalmente, de tipo osmótico y frecuentemente hiperosmolar (+320mO/l) que puede causar alteraciones de la Barrera hematoencefalica (BHE), - por lo que su tratamiento debe ser inmediato; los valores - por debajo de 260 mOs/l, deben ser tratados cuidadosamente por el riesgo de difusión osmotica del cerebro hinchado - (Sx de secreción inapropiada de HAD), (7,8).

La Urea, glucosa, sacarosa, glicerol y manitol son agentes hiperosmolares que se empleaban para deshidratar al cerebro y disminuir la PIC. En la actualidad, el agente que más se emplea es el Manitol, alcohol de 6 carbonos que desde el punto de vista farmacológico es inerte y cuya excrecion es através de los glómerulos. El mecanismo por el cual actua es aumentando la osmolaridad sérica, creando un gradiente osmótico entre la sangre y el cerebro, fomentando el paso de liquido, de este último hacia el espacio intravascular. El Manitol permanece en el espacio intravascular mientras la BHE permanece integra. El Manitol es un agente valioso para disminuir la PIC aguda, así como, el edema cerebral. Se ha visto que dosis de 0.25 a 1gr/kg de peso corporal de Manitol al 20% tiene buenos resultados (1,2,4,5,9 y 10), y que dosis mayores de 1.5 gr/kg de peso causan una -

elevación sostenida de la osmolaridad sérica, resultando una deshidratación hipertónica sostenida (1,6,9,11,12,13,14,16). La administración de Manitol, principalmente, a dosis repetidas se debe acompañar de vigilancia estrecha de electrolitos y osmolaridad sérica, así como el restituir el gasto Urinario para evitar la deshidratación severa, (1,3,4,6,8,11,16). Las complicaciones de la administración de Manitol son: la deshidratación, desequilibrio electrolítico, sobrecarga de volumen, edema pulmonar, necrosis tubular e hiperosmolaridad (7,8). El Manitol administrado en infusión tiene un inicio de acción de 30 a 60 minutos, con efecto máximo de 1 hora y duración de 6 a 8 horas (1,2,19).

El Furosemide, diurético, que también se utiliza en los procedimientos neuroquirúrgicos para disminuir la PIC y el edema cerebral, por su efecto diurético sobre los túbulos renales al disminuir la absorción de sodio y del transporte de sodio dentro del cerebro, disminuyendo así, el edema y la PIC, con mínimos cambios en la osmolaridad plasmática comparado con el Manitol, siendo el medicamento de elección cuando la BHE está alterado, en el edema pulmonar, en alteraciones cardíacas preexistentes y alteraciones electrolíticas (2,3,18,19,20,21,22,23,24,25,26). Se recomienda usar dosis de 1mg/kg de peso, su inicio de acción es de 5 minutos, su efecto máximo es de 30 minutos y su duración es de

dos horas (19,24).

Se ha visto que sumando los efectos del Furosemide a los del Manitol, funcionan de manera sinergista, aceleran la disminución de la PIC y del edema cerebral, a la vez que se prolongan sus efectos. Se recomienda usarlos a dosis bajas de 0.3 mg/kg de peso de Furosemide y de Manitol de 0.25 a 0.75 grs/kg de peso. Se ha observado que dosis mayores, de ambos, provoca una hiponatremia, hipocalcemia, hipocloremia e hiposmolaridad marcadas (1,3,9,11,15,18,20, 21,25,26).

Por todos los estudios realizados, en donde se ha observado la gran importancia que tiene la vigilancia y control de los cambios en la osmolaridad causados por el uso de diuréticos, no solo en los pacientes neuroquirúrgicos, sino en todos aquellos pacientes que son manejados con este tipo de medicamentos, además de que se le brinda una protección cerebral se ayuda a un mejor pronóstico del paciente con lesión cerebral.

## J U S T I F I C A C I O N

Dado el nivel de atención de algunos Hospitales e -  
e Institutos (3er.nivel), en donde se practica cotidianamen -  
te la neurocirugía y por ende la Neuroanestesia, se preten -  
de con el siguiente estudio, el analizar los posibles cam -  
bios relacionados con la osmolaridad sérica y urinaria pro -  
vocados con el uso de Manitol y/o Furosemide, con el propó -  
sito de provocar la deshidratación encefálica, disminuir la  
Presión Intracraneana (PIC) y mejorar el flujo sanguíneo -  
cerebral (FSC), con el fin de brindarle, de esta manera, al  
paciente una protección cerebral, basandose tanto en su -  
estabilidad hemodinámica, hidroelectrolítica y equilibrio -  
osmótico durante el trans y postanestésico.

## H I P O T E S I S

Hay diferencias entre la osmolaridad sérica y urinaria con el empleo de Manitol y/o Furosemida, creemos que éstas diferencias sean mayores con el Manitol, usando las dosis terapéuticas recomendadas y mas aun si se asocia con Furosemid.

El Furosemid tiene mayores ventajas sobre el manitol al provocar menos alteraciones sobre la osmolaridad sérica y urinaria.

## O B J E T I V O S

### GENERALES:

Observar los cambios que se producen con el uso de Manitol y/o Furosemide a nivel de la osmolaridad, en los pacientes sometidos a cirugía intracraneana, como manejo anti edema.

### ESPECIFICOS:

- a.- Estudiar la repercusión en la osmolaridad sérica y -  
urinaria con el empleo de Manitol, a dosis de 1gr/kg de  
peso corporal.
- b.- Estudiar los cambios provocados en la osmolaridad sé-  
rica y urinaria, con el empleo de Furosemide a dosis de  
1mg/kg de peso corporal.
- c.- Estudiar la repercusión de la osmolaridad sérica y -  
urinaria provocados por el uso de Furosemide y Manitol  
a dosis de 0.3mg/kg y 0.75grs/kg de peso, respectivamen  
te.
- d.- Analizar los cambios provocados en la osmolaridad con  
cada una de las variables a estudiar.
- e.- Observar y comparar las respuestas hemodinámicas y de  
pérdida de líquidos, empleando un mismo esquema de solu  
ciones.

## MATERIAL Y METODOS

Se estudiarán 30 pacientes sometidos a cirugía intracraneal programados, cirugía electiva, en donde se someterán a craneotomía y manejo de masa encefálica, por el Diagnóstico emitido para su intervención.

El grupo de pacientes a estudiar será valorado previamente, cuya ASA será de II a III, con edades comprendidas entre 20 y 60 años de edad, hombres y mujeres, sin enfermedades concomitantes como Insuficiencia Renal, D.M. descompensada y alteraciones electrolíticas. Cuyo procedimiento quirúrgico-anestésico no sea menor de 2 horas ni mayor de 8 horas.

Con la valoración preanestésica, se decidirá la medicación adecuada, (Midazolam-Fentanyl), a dosis ponderales.

El Monitoreo incluirá:

a.- Procedimientos no invasivos:

- |                    |                           |
|--------------------|---------------------------|
| - Cardiógrafo      | - Estetoscopio precordial |
| - Esfingomanómetro | - Capnógrafo              |
| - Pulsoxímetro     | - Temperatura             |

b.- Procedimientos invasivos:

- Línea arterial ( P.A. invasiva, toma de muestras seriadas para gasometrías, osmolaridad y electrolitos

tos séricos).

- Cateter Central (PVC)
- Estetoscopio esofágico.
- Sonda foley (gasto urinario, determinación de osmolaridad).

#### MANEJO ANESTESICO:

Se inducirá con Tiopental, relajación con Vecuronio y el mantenimiento con Isoflurano, Fentanyl en infusión continua y relajación muscular en bolos a requerimiento. Todos los medicamentos se administraran a dosis terapéuticas ponderales.

Los pacientes se dividirán al azar en 3 grupos de la siguiente manera:

GRUPO A: Control, se manejará con Manitol a 1gr/kg de peso.

GRUPO B: Se manejará con Furosemide a 1mg/kg de peso.

GRUPO C: Se le administrará Furosemide y Manitol a dosis de 0.3mg/kg y 0.75gr/kg de peso respectivamente.

El manitol se administrará al inicio de la cirugía en infusión continua, por espacio de 20 minutos.

El Furosemid se administrará 20 minutos posterior al inicio de la cirugía, valorando nueva administracion de

dosis en caso necesario.

El último grupo, el Manitol se administrará en el mismo tiempo de infusión continua y el Furosemide al término de la infusión.

El inicio de administración de cada variable, se basa en el inicio de acción, efecto máximo y duración de cada una de las variables.

Se manejará un circuito semicerrado, bajo control mecánico ventilatorio, con FI<sub>O2</sub> al 100% (Fracción inspirada de oxígeno), un flujo de gas fresco de 4l/min (PGF) y manteniendo una PaCO<sub>2</sub> entre 25 y 30 mmHg.

El aporte de líquidos será similar para todos los grupos basándose en los egresos calculados por medio del esquema de Massachusetts, reponiendo la diuresis durante la acción de los medicamentos al 50% de las pérdidas calculadas y el sangrado sólo si sobrepasa el cálculo de pérdidas sanguíneas aceptables. Las tomas de muestras se harán en base al inicio de acción y duración de cada variable:

Tiempo 0 ..... basal  
Tiempo 1 ..... 15 minutos  
Tiempo 2 ..... 30 minutos  
Tiempo 3 ..... 60 minutos  
Tiempo 4 ..... c/hr hasta finalizar la  
cirugía.

## DEFINICION DEL UNIVERSO

Se estudiarán 30 pacientes candidatos a cirugía neurológica intracraneana, entre 20 y 60 años de edad, hombres y mujeres.

## TAMAÑO DE LA MUESTRA

Treinta pacientes los cuales serán divididos en 3 grupos de 10 integrantes cada uno, divididos al azar.

## DEFINICION DE LOS SUJETOS DE OBSERVACION

Pacientes candidatos a cirugía intracraneana de los cuales se observarán los cambios presentados en cada grupo con respecto a la osmolaridad sérica y urinaria, así como su comportamiento hemodinámica y/o electrolítico, secundario al manejo de Manitol y/o Furosemide.

## DEFINICION DEL GRUPO CONTROL

Cambios en la osmolaridad sérica y urinaria con el

empleo de Manitol, así como el comportamiento hemodinámico y/o hidroelectrolítico.

#### C R I T E R I O S D E I N C L U S I O N

- a.- Pacientes candidatos a cirugía neurológica, que requieran necesariamente la manipulación de masa encefálica.
- b.- Cirugía electiva.
- c.- ASA II y III
- d.- Hombres y Mujeres.
- e.- El tiempo quirúrgico-anestésico no sea menor de 2hrs ni mayor de 8 hrs.

#### C R I T E R I O S D E E X C L U S I O N

- a.- Pacientes menores de 20 años y mayores de 60.
- b.- Pacientes Insuficientes renales, D.M. descompensada azoemia, desequilibrios electrolíticos,
- c.- Pacientes ASA I, IV y V.
- d.- Negativa del procedimiento por parte del paciente.
- e.- Antecedentes alérgicos.
- f.- Procedimientos quirúrgicos sin exposición del encéfalo.

DEFINICION DE VARIABLES Y  
UNIDADES DE MEDIDA

- 1.- Valoración preanestésica : ASA y Golman
- 2.- Signos vitales:
  - a.- No invasivos:

Frec. cardíaca (lat/min), T.A. (mmHg), Temperatura (°C), oximetría (%) y capnografía.
  - b.- Invasivos:

TA invasiva (mmHg), Gasto urinario (ml/hr), gasometría seriada (dependiendo el parámetro), osmolaridad sérica y urinaria (mOsm/l), electrolitos séricos y urinarios (mEq/l), glicemia.
- 3.- Valoración postanestésica; Aldrete y Neuroconductual.

DEFINICION DEL PLAN, PROCEDIMIENTO Y PRESENTACION  
DE LA INFORMACION

Se harán registros estadísticos con medida de tendencia central (media, moda mediana), así como la representación por medio de gráficas de barras y polígono de frecuencia y comprobación por chi cuadrada.

## T I P O D E I N V E S T I G A C I O N

Aplicada, comparativa, clinica, longitudinal, prospectiva y abierta.

## A S P E C T O S E T I C O S

### RIESGOS DE LA INVESTIGACION:

Este tipo de investigacion presenta un riesgo minimo - ya que es parte del manejo del paciente neuroquirurgico para el tratamiento antiedema, ya establecido por muchos años, y que ha sido respaldado por numerosas investigaciones.

## B I O S E G U R I D A D

Se contará para este tipo de procedimientos, del personal calificado en su rama: Cirujanos, Anestesiólogos y Enfermeras, etc., además, de material y equipo adecuado para cada procedimiento, dependiendo del tipo de cirugía a realizar. Se contará con equipo adecuado de monitoreo, maquina de anestesia con toma de oxígeno y accesorios; medicamento y material para proporcionar una Anestesia General.

## RECURSOS MATERIALES

- 1.- Equipo necesario y convencional para este tipo de procedimientos.
- 2.- Máquina de anestesia completa y funcionando.
- 3.- Toma de oxígeno.
- 4.- Equipo para laringoscopia completo.
- 5.- Sondas oro y nasotraqueales y de Guedel.
- 6.- Monitores.
- 7.- Estetoscopio y baumanómetro.
- 8.- Sondas foley y de Levin.
- 9.- Catéteres, punzocat, jeringas, agujas, llaves de 3 - vias, extensiones de venoclisis, pevecimetro, transductores y sensores.
- 10.- Equipo de aspiración.
- 11.- Medicamentos : Midazolám, Fentanyl, Tiopental, Vecuro nio, Isoflurane, sols. intravenosas:Fisiológica y Manitol Furosemide.

## PRESUPUESTO

Este estudio no sale de los gastos convencionales para este tipo de cirugía, ya que se cuenta con todos los recur

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

A N E X O I

Nombre:.....Edad:.....Sexo:.....  
Diagnostico:.....Cirugia:.....  
VALORACION: MEDICACION PREANESTESICA:  
ASA:..... Midazolam:.....  
Golman:..... Fentanyl:.....  
RECUPERACION: VARIABLES EN ESTUDIO:  
Aldrete:..... Manitol: .....  
Neuroconductual: Furosemide: .....  
..... Manitol/Furosemide:  
.....  
Tiempo: Anest:.....Tiepo Qx: .....  
OSMOLARIDAD SERICA: OSMOLARIDAD URINARIA:  
basal:..... basal:.....  
T.1 ..... T.1 .....  
T.2 ..... T.2 .....  
T.3 ..... T.3 .....  
T4 ..... T.4 .....  
T.5 ..... T.5 .....  
T.6 ..... T.6 .....  
T.7 ..... T.7 .....  
T.8 ..... T.8 .....

A N E X O II

Nombre: ..... Edad: ..... Sexo: .....  
 Peso: ..... Diagnóstico: ..... Ced: .....

Signos Vitales	B	1hr	2hr	3hr	4hr	5hr	6hr	7hr	8hr
T/A									
PAM									
FC									
PVC									
Diuresis									
Gasometría:									
PaCO2									
PaO2									
PH									
HCO3									
DB									
StO2									
CO2t									
E. Séricos:									
Na/K									
E. Urinarios:									
Na/ K									

## RESULTADOS Y ANALISIS

Pendientes.

## DISCUSION Y CONCLUSIONES

Pendientes.

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

- 1.- Drummon Jonh C. FLUID MANEGEMENT FOR NEUROSURGICAL - PATIENTS. ASA Annual Refresher Cours Lectures, 1991 - Oct. 26-39: 251, Pags: 1-7
- 2.- Stoeling. PHARMACOLOGY AND PHYSIOLOGY IN ANESTHETIC - PRACTICE. 2da. Ed. 1987, pags: 609-611
- 3.- Orkin. COMPLICACIONES EN ANESTESIOLOGIA. 2da. Ed. - 1986. Ed. Salvat, pags: 370-397
- 4.- Veremakis Cristopher. CUIDADOS INTENSIVOS ( REANIMA- CION DESPUES DE LA LESION CEREBRAL AGUDA). Ed. Inter- americana, 1991, pags: 220-223
- 5.- Smyt Timothy S. CUIDADOS DEL PACIENTE CON LESION CERE- BRAL. Clinicas de Anestesiologia de Norteamerica, Ed. Interamericana, 1991, pags: 367-379
- 6.- Moran J. L. LATENT AND MANIFEST HYPEROSMOLAL STATES - TWO CONSEQUENCES OF OSMOTHERAPY FOR HEAD INJURY. - Anaesth Intensive Care, 1982, Nov. 10(4), 365- 369
- 7.- Lou M. F, Marshall L, y cols. NEUROSURGICAL INTENSIVE CARE. Anesthesiology 1977, 47 (2) Aug., 149-163
- 8.- Trost M.A. Gaab M. R. PLASMA OSMOLALITY, OSMOREGULA- TION AND PROGNOSIS AFTER HEAD INJURY. Acta Neurochir, 1992, 116, pags: 33-37

- 9.- Herber David W. MANUAL OF DRUGS IN ANESTHESIA AND -  
CRITICAL CARE. 1993 W. Sanders Company, pags: 270 -  
274.
- 10.- Donatto Todd, Shapiro Yoram y cols. EFFECT OF MANNI-  
TOL ON CEREBROSPINAL FLUID DYNAMICS AND BRAIN TIS-  
SUE EDEMA, Anaesth Analg, 1994: 78; 56-66
- 11.- Rudehill Anders, Gordon Emeric y cols. PHARMACOKINE  
TICS AND EFFECTS OF MANNITOL ON HEMODINAMICS, BLOOD  
AND CEREBROSPINAL FLUID ELECTROLYTES, AND OSMOLALI-  
TY DURING INTRACRANIAL SURGERY. J. of Neurosurgical  
Anest., 1993:5(1). 4-12
- 12.- Wise L. Burton. EFFECTS OF INFUSION OF HIPERTONIC -  
MANNITOL ON ELECTROLYTE BALANCE AND ON OSMOLARITY -  
OF SERUM AND CEREBROSPINAL FLUID. J. Neurosurg. 1963  
20; 961-966
- 13.- Shenkin Henry A. Coluboff Berbard and Half Harqls. -  
THE USE OF MANNITOL FOR THE REDUCTION OF INTRACRA--  
NIAL PRESSURE IN INTRACRANIAL SURGERY. J. Neurosurg.  
1962: 19; 897-900
- 14.- Wise Burton L. , Charter Norman. THE VALUE OF HYPER-  
TONIC MANNITOL SOLUTION IN DECREASING BRAIN MASS MASS  
AND LOWERING CEREBROSPINAL-FLUID PRESSURE. J. Neuro-  
surg, 1962, 19; 1038-1043

- 15.- Nuth Fred and Galbrasth Sam. THE EFFEC OF MANNITOL ON CEREBRAL WHITE MATTER WATER CONTENT. J. neurosug 1986: 65: 41-43
- 16.- Manninem PH. THE EFFECT OF HIGH-DOSE MANNITOL ON SERUM AND URINE ELECTROLYTES AND OSMOLALITY IN NEU-SURGICAL PATIENTS. Can. J. Anesth, 1987, Sep. 34(5) 442-446
- 17.- Coid J.C., Snyder BD. MANNITOL PHARMACOKINETICS AND SERUM OSMOLALITY IN DOGS AND HUMANS. J. Pharmacol - Exp-Ther, 1986. Feb: 236 (2); 301-306
- 18.- Albringht A., Ieland P. INTRACRANIAL AND SYSTEMIC - EFFECTS OF OSMOTIC AND ONCOTIC THERAPY IN EXPERIMEN TAL CEREBRAL EDEMA. Anesthesiology 1976, 45: 117-134
- 19.- W. Herbert Davis. MANUAL OF DRUGS IN ANESTHESIA AND CRITICAL CARE. W.B. Saunders Company, 1993, pags:271 - 274
- 20.- Cottrell James E., Robustell Andrew and cols. FUROSE MIDE AND MANNITOL-INDUCED CHANGES IN INTRACRANEAL - PRESSURE AND SERUM OSMOLALITY AND ELECTROLYTES. Anes thesiology 1977; 47(1), Jul., pags: 28-30
- 21.- Pallay Michel, Fullenwider Charles. EFFECT OF MANNI TOL AND FUROSEMIDE ON BLOOD-BRAIN OSMOTIC GRADIENT - AND INTRACRANEAL PRESSURE. J. Neurosug. 1983, 59 - 445-450

- 22.- Colvin Schwartz. THE CEREBRAL FUNCTION MONITOR. Anes-  
thesia, 1973; 28: 611-618
- 23.- Shapiro H.M. INTRACRANIAL HYPERTENSION THERAPEUTIC -  
AND ANESTHETIC CONSIDERATIONS. Anesthesiology, 1975.  
43; 445-471
- 24.- Boud Addis, Chiliminsdris. EFFECT OF FUROSEMID ON -  
CEREBRAL EDEMA. J. Neurol. 1979; 220; 185-197
- 25.- Tindall G.T., Payne. FUROSEMIDE AND MANNITOL INDUCED  
CHANGES ON PIC AND OSMOLALITY SERUM AND ELECTROLYTES  
Anesthesiology, 1977; 47: 28-30
- 26.- Schettini A. Stahurki B. OSMOTIC AND OSMOTIC-LOOP -  
DIURESIS IN BRAIN SURGERY, EFFECTS ON PLASMA AND CSF  
ELECTROLYTES AND ION EXCRETION. J. Neurosurg. 1982,-  
May; 56 (5); 679-684