



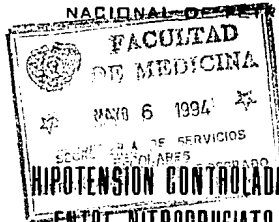
# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

11202  
59  
2aje.

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HOSPITAL CENTRAL NORTE DE CONCENTRACION NACIONAL DE HERIDAS Y ULCERAS MEXICANOS



**HIPOTENSION CONTROLADA: ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE NITROPRUSIATO DE SODIO Y ANESTESIA GENERAL BALANCEADA EN RINOSEPTOPLASTIA.**

## TESIS RECEPCIONAL

PARA OBTENER EL TITULO DE:

ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGIA

PRESENTA:

**DRA. ALMA ROSA PANCARDO RAMIREZ**

Asesor: Dr. Guillermo Castillo Becerril



MEXICO, D. F. 1994

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional  
Autónoma de México



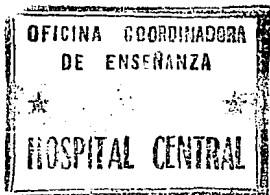
## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

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

Todo el material contenido en esta tesis 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.

*[Handwritten signature]*  
DR. ARTURO SILVA JIMENEZ  
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE  
ESPECIALIZACION EN ANESTESIA.  
JEFE DE SERVICIO.



*[Handwritten signature]*  
DR. FERNANDO ROMERO FERNANDEZ  
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE  
ENSEÑANZA E INVESTIGACION.

**HIPOENSION CONTROLADA: ESTUDIO COMPARTIVO ENTRE  
NITROPRUSIATO DE SODIO Y ANESTESIA GENERAL  
BALANCEADA EN RINOSEPTOPLASTIA.**

**AUTOR:** DRA.ALMA ROSA PANCARDO RAMIREZ  
RESIDENTE DE ANESTESIOLOGIA.  
H.C.N.C.N. PEMEX.

**TUTOR:** DR.GUILERMO CASTILLO BECERRIL  
ANESTESIOLOGO ADSCRITO.  
H.C.N.C.N. PEMEX.

**ASESOR:** DR.ARTURO SILVA JIMENEZ.  
PROF.TITULAR DEL CURSO DE  
ANESTESIOLOGIA.

## I N D I C E

1.-INTRODUCCION.....	1
2.-ANTECEDENTES.....	4
3.-OBJETIVOS.....	9
4.-JUSTIFICACION.....	10
5.-HIPOTESIS.....	11
6.-MATERIAL Y METODOS.....	12
7.-RESULTADOS.....	18
8.-DISCUSION.....	21
9.-CONCLUSIONES.....	27
10.-APENDICES.....	28
11.-BIBLIOGRAFIA.....	37

## INTRODUCCION

La hipotensión intencionada (o inducida) es una técnica anestésica que permite al clínico disminuir la presión arterial de modo electivo para reducir la pérdida sanguínea durante la cirugía y proporcionar un campo quirúrgico limpio.

El interés creciente sobre los peligros de las transfusiones sanguíneas ha llevado a la utilización de métodos adicionales para conservar la pérdida de sangre producida por la cirugía. En consecuencia, la hipotensión inducida cobra una mayor importancia en la practica de la anestesia.

La hipotensión inducida ha sido objeto frecuente de controversia, en primer lugar por la imposibilidad de definir con seguridad el límite inferior inocuo de la presión arterial.

El objetivo principal de la hipotensión inducida es el de reducir la pérdida de sangre, disminuyendo por lo tanto la necesidad de transfusión sanguínea y mejorar las condiciones operatorias del campo quirúrgico. Esto último, es decir, la mejoría de la visibilidad del cirujano para realizar procedimientos delicados constituye indudablemente un fuerte argumento a favor del empleo de la hipotensión inducida.

La mejor demostración de que el descenso de la presión arterial disminuye la pérdida sanguínea se obtiene en los pacientes sometidos a procedimientos ortopédicos. Con frecuencia, la pérdida de sangre es importante en estos pacientes, por lo que en ellos puede demostrarse con mayor facilidad el efecto de la hipotensión controlada.

La hipotensión inducida se utiliza también para diversos procedimientos quirúrgicos que van desde la cirugía de cuello y cabeza, intervenciones craneales, de oído medio, rinoseptoplastía, operaciones radicales de cuello.

Aunque la hipotensión intencionada suele reducir la pérdida sanguínea, existen algunas excepciones. Por razones inexplicables, no todos los pacientes responden de la forma prevista. En otros casos la correlación entre el descenso de la presión arterial y la pérdida de sangre no es lineal. En algunos estudios, la hipotensión intencionada no redujo significativamente la pérdida sanguínea, e, incluso, se halló un aumento en la incidencia postoperatoria de hemátoma en la herida.

Poco después de la introducción de la hipotensión intencionada, la presión arterial en el campo operatorio se convirtió en el punto central del tratamiento farmacológico. Se creyó que presiones de 50 a 65 mmhg. sobre el campo quirúrgico reducían significativamente la pérdida sanguínea. Dado que la determinación intraoperatoria del gasto cardíaco no es un método rutinario no se puede definir con exactitud el mecanismo específico por el que la presión arterial disminuía la pérdida sanguínea.

Algunos autores sugieren que la disminución del gasto cardíaco se relaciona mejor con un campo quirúrgico sin sangre que la presión arterial media.

En resumen, en la mayoría de los pacientes la pérdida sanguínea puede reducirse descendiendo la PAM a 50-65mmhg. También desempeñan un papel importante para ayudar a minimizar la pérdida de sangre, la posición del paciente, la atención a la ventilación y algunos otros factores. La mayoría de las experiencias clínicas sugieren que la pérdida sanguínea puede reducirse con grados menos importantes de hipotensión, y que la atención al campo quirúrgico puede también presentar un mejor control que la presión arterial media absoluta. La creencia de que el tiempo quirúrgico disminuye con el empleo de la hipotensión inducida no está sustentada por la mayoría de los estudios clínicos realizados.



## ANTECEDENTES

Los primeros intentos para provocar hipotensión arterial y producir un campo quirúrgico blanco se inicia en 1903 con el bloqueo raquídeo alto, a los que siguieron la elevación de la extremidad cefálica, la producción de un estado de choque hemorrágico, la inhibición simpática preganglionar por anestesia de conducción hasta el empleo de bloqueadores alfa adrenérgicos y depresores del aparato cardiovascular.(1).

El descubrimiento de farmacos bloqueadores ganglionares y de varios agentes vasodilatadores a finales de la decada de 1940 favoreció en gran medida la inducción de hipotensión. Patton y Zaimis(2) fueron los primeros en describir la farmacología de una serie de compuestos de metonio con interesantes efectos farmacológicos. Poco despues se utilizó pentamónio para inducir hipotensión (3). En su estudio este investigador subraya que la hemorragia puede controlarse no solo reduciendo la presión arterial, sino tambien con la posición adecuada del paciente.

Griffiths y Guillies emplearon la anestesia intrarraquídea alta para conseguir un campo quirúrgico limpio y Grenne defendió el uso de anestesia general junto con una anestesia intrarraquídea alta para inducir hipotensión .A principios de 1950 se introdujo la anestesia epidural que en la actualidad se considera un método eficaz para inducir hipotensión

El adenosín ha sido recientemente introducido como agente hipotensor, la hipotensión en este caso es llevada a cabo rápidamente y es causada por una dilatación de los vasos, el adenosín no altera el sistema renina-angiotensina, esto probablemente explique la estabilidad de la tensión arterial.

El uso de isofluorano para inducir hipotensión, también ha sido reportado, la influencia de esta técnica ha dado como resultado una menor incidencia de transfusiones y menor tiempo quirúrgico.

A partir de 1966 Shifman y Fuschs inician la aplicación de nitroprusiato de sodio para obtener hipotensión deliberada en anestesia. En este mismo año la Dra. Estela Melman, maneja las osteotomías craneofaciales bajo hipotensión inducida con nitroprusiato de sodio.

el nitroprusiato de sodio es uno de los vasodilatadores usados con mayor frecuencia para inducir hipotensión durante la cirugía. Disminuye las resistencias periféricas, con cambios variables en la frecuencia cardíaca y el volumen sistólico. Estos cambios están influidos por el tipo y la profundidad de la anestesia. Su acción, de inicio rápido y duración breve se controla fácilmente.

El producto de degradación del nitroprusiato sódico es el cianuro, cuya toxicidad está bien demostrada (4) . La molécula del nitroprusiato contiene cinco grupos cianuros cuando se degrada en la sangre, se liberan iones de cianuro, cuya concentración depende de la cantidad de nitroprusiato sódico perfundido .el cianuro difunde rápidamente a los tejidos en donde se une con un alto nivel de afinidad a la citocromooxidasa.

La unión a la la citocromooxidasa interfiere en el transporte de electrones y produce hipoxia histica. Algunos de los iones cianuro difunden fuera de los hematíes, metabolizandose finalmente en el higado y riñón para convertirse en tiocianatos, que es excretado por la orina.

Poco después del empleo generalizado del nitroprusiato sódico empesaron a aparecer publicaciones sobre su toxicidad). Algunos de los informes iniciales demostraron que se habian administrado grandes dosis de nitroprusiato. Sin embargo, otros casos aislados (especialmente en pacientes jóvenes) parecían demostrar la aparición de resistencia a este agente, se intentó encontrar los mecanismos responsables de estos casos. Siempre que desciende la presión arterial, se pone en marcha una serie compleja de reflejos. Así se altera la sensibilidad barorrefeja (7), y se activan el sistema nervioso simpático y el sistema renina-aniotensina . Mas recientemente se ha investigado también el papel de la vasopresina(8). Aunque este ultimo estudio demostró aumentos de vasopresina superiores a los cambios de las catecolaminas plasmáticas o a la actividad de la renina plasmática durante la hipotensión inducida por nitroprusiato de sodio.

Varios estudios demuestran que la activación del sistema nervioso simpático es un factor que contribuye de modo importante a la resistencia al nitroprusiato sódico.

Se han usado frecuentemente la asociación de beta boqueadores, como el propranolol con inhibidores del sistema renina-angiotensina, con el objeto de disminuir los requerimientos de nitroprusiato y evitar los efectos indeseables de este farmaco como son: taquifilaxia, taquicardia e incremento de los cortos circuitos pulmonares.

Como el problema de la resistencia o taquifilaxia al nitroprusiato sódico es tan complejo, para evitar la toxicidad de este agente deben seguirse minuciosamente las normas sobre su administración. Sin duda resulta injustificable dosificar el nitroprusiato de sodio únicamente según la presión arterial, El requisito previo al empleo de este agente es el conocimiento correcto de la dosis, el ritmo de administración y la dosis total administrada. Parecen cumplir los requisitos de seguridad las dosis máximas recomendadas de 1.5mg/kg en la administración aguda y de 0.5mg/kg/hr en la administración crónica.

En 1926 Lundy introdujo el término de anestesia balanceada. Este investigador sugirió utilizar el equilibrio entre los diferentes agentes para producir los cuatro componentes de la anestesia : amnesia, analgesia, relajación muscular y abolición de los reflejos autonómicos al mismo tiempo que se mantiene la homeostasia.

Inicialmente la idea de asociar fármacos surgió buscando conjuntar el poder analgésico de los morfínicos con la acción depresiva de los neuroleptico sobre el sistema nervioso central.

El fentanil a dosis de (2 a 10 mg/kg) raramente producen una reducción significativa de la tensión arterial cuando se administra solo incluso en pacientes con mala función del ventriculo izquierdo. Algunos autores creen que la ausencia de hipotensión tras la administración de fentanilo se relaciona con su falta de efectos sobre las concentraciones plasmáticas de histamina. La mayor parte de las evidencias apuntan a que el fentanilo produce pocos o ningún cambio en la contractilidad miocárdica. (9,10,11,12,13). aunque algunos investigadores han descrito un ligero efecto inotrópico negativo (14,15,16).

Por otro lado se dice que, la hipotensión que produce el fentanilo se relaciona más con la bradicardia asociada.

La inclusión de un opiáceo como componente de la anestesia balanceada ofrece varias ventajas. La evolución de la anestesia suele asociarse con una menor fluctuación de la dinámica cardiovascular. Además los opiáceos reducen los requerimientos de los anestésicos inhalatorios y proporcionan una mayor analgesia postoperatoria. Es importante adaptar la duración y la dosis del suplemento opiáceo a la patología específica del paciente y al tiempo que dure la cirugía para evitar que se presenten problemas postoperatorios, además la duración y la acción de un opiáceo no solo está determinada por sus propiedades farmacocinéticas, sino también por los intervalos entre las dosis, la dosificación y la interacción con otros compuestos administrados (14,15,16).

Por otro lado el efecto predominante del droperidol es la vasodilatación con hipotensión esto se considera el resultado de un bloqueo adrenérgico alfa moderado (17,18,19).

El droperidol es una butirofenona que produce depresión del sistema nervioso central, y produce su acción central en los lugares donde actúan la dopamina, la noradrenalina y la serotonina.

Es probable que la razón por la cual se asocian fentanyl y droperidol, se relaciona con la estabilidad cardiovascular asociada y con la recuperación de la anestesia relativamente libre de complicaciones .

## OBJETIVOS

1.-Comparar el grado de sangrado en rinoseptoplastías con hipotensión inducida con nitroprusiato de sodio y anestesia general balanceada.

2.-Determinar los tiempos anestésico quirúrgicos en pacientes sometidos a rinoseptoplastía bajo hipotensión inducida con nitroprusiato de sodio o anestesia general balanceada.

3.-Determinar variaciones en la frecuencia cardiaca.

4.-Determinar variaciones en tensión arterial media sistólica y diastólica.

5.-Determinar cambios en la gasometria arterial.

6.-Valorar la calidad de la recuperación.

## JUSTIFICACION

Las rinoseptoplastias son un procedimiento cada día más frecuente ocupan el 45% de los procedimientos en otorrinolaringología y debido a que el área en la que se trabaja es reducida el sangrado disminuye la visibilidad y ofrece dificultad para la técnica quirúrgica .

Debido a que por si misma la rinoseptoplastía es una cirugía larga, cuando se opera con abundante sangrado esto alarga el tiempo anestésico quirúrgico, aumentando los costos y disminuyendo la posibilidad de un resultado óptimo de la técnica quirúrgica y aumentando la posibilidad de que se presente la necesidad de una nueva intervención .

## **HIPOTESIS**

El uso de anestesia general balanceada o de nitroprusiato de sodio produce suficiente hipotensión como para disminuir el sangrado transquirúrgico así como los tiempos anestésicos quirúrgicos con cambios similares en la frecuencia cardiaca, gases sanguíneos arteriales y en la calidad de la recuperación .



## MATERIAL Y METODOS

### METODOLOGIA

**DISEÑO DEL ESTUDIO:** Prospectivo, experimental, longitudinal y comparativo

**UBICACION TEMPORO-ESPACIAL DE LA POBLACION:** Pacientes derechohabientes del Hospital de Concentración Nacional central Norte, de ambos sexos , con edades comprendidas entre los 18 y 35 años de edad con un estado físico ASA 1-11 los cuales serán sometidos a rinoseptoplastías en el periodo comprendido del 10 de agosto al 10 de noviembre de 1990 del servicio de otorrinolaringología.

**POBLACION OBJETIVO:** Pacientes derechohabientes del Hospital de Concentración Nacional Central Norte, de ambos sexos, entre 18 y 35 años de edad con estado físico ASA 1-11 que serán sometidos a rinoseptoplastía, bajo hipotensión controlada con anestesia general balanceada o nitroprusiato de sodio y que cumplan con las características generales de la población.

### CARACTERISTICAS GENERALES DE LA POBLACION:

#### CRITERIOS DE INCLUSION

- 1.- Pacientes derechohabientes del HCCNN.
- 2.- De ambos sexos.
- 3.- 18 a 35 años de edad.
- 4.- Estado físico ASA 1-11.
- 5.- Programados para rinoseptoplastía del servicio de otorrinolaringología.

## **CRITERIOS DE EXCLUSION**

- Historia de toxicomanías
- Tratamiento actual con medicamentos depresores del Sistema Nervioso Central.
- Con patología psiquiátrica.
- Que el paciente rechace la técnica.
- Historia conocida de hipersensibilidad.
- Historia de hipertensión.
- Pruebas alteradas de coagulación.

## **CRITERIOS DE ELIMINACION:**

- Necesidad de cambio de técnica
- Necesidad de aplicación de fármacos no contemplados en el estudio.

## **DEFINICION DE LA ENTIDAD NOSOLOGICA:**

Cirugía Electiva.- El acto quirúrgico que se realiza previo estudio y preparación del paciente, con control metabólico, clínico y por laboratorio de enfermedades sistémicas .

ASA I.- Estado físico , definido por la Sociedad Americana de anestesiología, que presenta un individuo el cual será sometido a cirugía y unicamente presenta la patología por la cual será intervenido quirúrgicamente.

ASA II.- Estado físico, definido por la Sociedad Americana de anestesiología, que presenta un individuo que será sometido a cirugía y además del motivo por el que se le intervendrá cursa con una o más enfermedades sistémicas las cuales se encuentran bajo control médico, clínico y químico.

Rinoseptoplastía: Es un procedimiento quirúrgico que se efectúa para corregir alteraciones congénitas o adquiridas del septum la piramide nasal o partes blandas.

Hipotensión Inducida: Es la disminución de la tensión arterial hasta el mínimo permisible que se logra mediante la administración de farmacos durante un procedimiento quirúrgico con el objeto de reducir el sangrado transquirúrgico.

#### DEFINICION DEL CASO.

Paciente femenino o masculino de 18 a 35 años de edad con estado físico ASA 1-11 que serán sometidos a rinoseptoplastía en forma electiva bajo hipotensión inducida con nitroprusiato de sodio o anestesia general balanceada.

#### DEFINICION DE LOS TRATAMIENTOS.

##### GRUPO 1

Se le administró anestesia general balanceada con: Dehidrobenzoperidol: Butirofenona neuroléptico, derivado fluorado de las fentiacionas. Produce depresión del SNC caracterizada por una marcada traquilidad e inmovilidad cataleptica. Produce una acción central en los lugares donde actúan la dopamina, la noradrenalina y la serotonina. El efecto cardiovascular predominante es la vasodilatación y la hipotensión. Esto se considera el resultado de una de un bloqueo adrenergico alfa moderado.

Es del laboratorio Janssenn y se presenta en ampolletas de 10 ml con 25 mg, se administró a dosis de 100 mcg por kg. de peso. dosis única.

Fentanil: Nárcotico, analgesico, opiaceo sintético, de la serie de la fenilpiperidina .

El fentanil produce pocos o ningún cambio en la contractilidad del miocardio aunque algunos autores describen un ligero efecto inotropico negativo, virtualmente todas las variables hemodinamicas, incluidas la frecuencia cardíaca , la tensión arterial, el gasto cardíaco, las resistencias vasculares sistémicas y pulmonares se mantienen inalteradas durante la administración de grandes dosis de fentanil. Lo producen los laboratorios Janssen ampollitas de 500mcg en 10 ml. Se administró en dosis inicial de 5 mcg por kgr. de peso posteriormente 1 mcg por kilogramo de peso cada 30 minutos.

#### GRUPO 2

Se le administró una solución glucosada de 500 ml más una ampollita de nitroprusiato de sodio , que es un vasodilatador periferico de la casa 20 Th Century Chemical de México S.A de C.V. presentanción de ampollitas de 10 ml con 50 mg.

## DESCRIPCION GENERAL DEL ESTUDIO

Se realizó visita preanestésica dentro de las 24 horas previas a la intervención quirúrgica con el fin de determinar el estado físico de la ASA se informó al paciente a cerca del estudio para así obtener su consentimiento e incluirlo en el estudio, se asignó a alguno de los dos grupos, según el último dígito de su ficha, si el número es par formó parte del grupo 2 y si es non se integro en el grupo número 1. Al grupo no 1 se le administró anestesia general balanceada y el grupo número 2 se le administró nitroprusiato de sodio.

Se comprobó que los exámenes de laboratorio estuvieran dentro de los límites normales y en caso de faltar alguno se solicitó . Se indicó que no se le administrara medicación preanestésica.

A su llegada a recuperación se tomaron sus signos vitales y de acuerdo a su peso se calculó dosis de farmacos que se utilizaron de acurdo al grupo en el cual estuviera incluido.

A la llegada a la sala de quirófano se monitorizó Tensión arterial con medidor automático electrónico: Dinamap-Critikōn, Jhonson&Jhonson: Vital sings Monitor 1846; y se efectuó trazo electrocardiografico ontinuamente en derivacion D ll con monitor Lifescope Nihon Kodon DEC 610

Se procedió a canalizar vena cefálica con cateter no. 16 .

En ambos grupos se realizó inducción con tiopental a dosis de 3 a 5 mg por kg de peso atracurio de 25 mg dosis unica para facilitar intubación, la cual se efectuó con sonda endotraqueal maguill. 32-40 mantenimiento con halotano a concentraciones de 3 a .5 vol% ventilación manual controlada, por medio de circuito semicerrado con flujos de oxigeno de 2 litros por minuto.

Al grupo numero 1 previo a la administración de la inducción se le administró Dehidrobenzoperidol a dosis de 100 mcg por kilo de peso fentanil a dosis de 5 mcg kg. de peso dosis inicial y posteriormente a 1 mcg por kilo de peso cada 30 minutos .

Al grupo numero 2: a través de una vía en "Y" se administró una solución de glucosada al 5% con 50 mg de nitroprusiato de sodio administrada con microgotero se inicia con una dosis de .3 mcg hasta obtener respuesta hipotensora ,

Se tomó registro de presión arterial media, sistólica diastólica y frecuencia cardíaca, cada 5 minutos hasta el termino de la cirugía.

Al termino de la cirugía se midió el sangrado en mililitros así como la diuresis.

Se registró la calificación de aldrete a la salida de quirófano y cada 30 minutos hasta su egreso a piso.

En todos los casos se permaneció con el paciente hasta su egreso a recuperación.

## RESULTADOS

Este estudio se efectuó en el periodo comprendido de 1. de mayo de 1990 al 30 de noviembre de 1990 y es un estudio lomgitudinal comparativo y prospectivo. El estudio estadístico se llevó a cabo por medio de la " T de Student "

Al final de la recolección de datos, los dos grupos del estudio quedaron conformados como sigue:

Se incluyeron 12 paciente femeninos y 18 masculinos en el grupo al que se le dió anestesia general balanceada. En el grupo al que se le dió hipotensión con nitroprusiato de sodio se incluyeron 17 pacientes femeninos 13 masculinos cuadro no. 1

Las edades de los pacientes fluctuaron :15 pacientes incluidos en el grupo de 15 a 25 años y 15 en el grupo e 26 a 35 añõs estos pacientes se le dió anestesia general balanceada , mientras que en el grupo al que se le dió hipotensõn con nitroprusiato de sodio se incluyeron 19 pacientes con edades entre los 15 y 26 años y 11 pacientes entre 26 a 35 años de edad. Cuadro no. 2

El peso promedio de los pacientes que se incluyeron en el grupo de anestesia general balanceada fué de 63 kgrs mientras que el promedio de los pacientes a los que se les dió nitroprusiato fué de 59 kgr.

### DISTRIBUCION POR SEXO.

	Femenino	Masculino
ANESTESIA GENERAL BALANCEADA	12	18
NITROPRUSIATO DE SODIO	17	13

Cuadro no.1

### DISTRIBUCION POR EDADES.

	15 a 25 años	26 a 35 años
ANESTESIA GENERAL BALANCEADA.	15	15
NITROPRUSIATO DE SODIO	19	11

#### cuadro no.2

No hubo diferencia significativa en la tensión arterial sistólica como se ve en la grafica de una basal de 110 mmg de mercurio a los quince minutos con ambas técnicas se obtiene un descenso del 28% para posteriormente permanecer estables en un lapso de 45 minutos con la técnica de nitroprusiato de sodio y 90 minutos con la tecnica de anestesia general balanceada.

Lo mismo sucede con la tensión arterial sistólica donde no se encontró diferencia significativa, de una basal de 70 mm de mercurio más menos 3 a los 5 minutos con ambas técnicas decese paulatinamente hasta alcanzar cifras de 40mm de hg. con la técnica de nitroprusiato y de 35 milímetros de mercurio con la anestesia general balanceada.

La tensión arterial media como se ve en la grafica en ningún momento cae por debajo de 50 milímetros de mercurio, con ninguna de las dos técnicas. teniendo un promedio de 60 mm de hg con la anestesia general mas nitroprusiato y de 55 mm de hg con la anestesia general balanceada durante un tiempo de 90 y 75 minutos.



La frecuencia cardiaca como vemos en la grafica de una basal de 70 latidos por minuto cae a 65 latidos para permanecer estable con fluctuaciones de mas menos 5 latidos por minuto durante todo el transoperatorio con la anestesia general balanceada (grafica no. 6) .no sucede lo mismo con la tecnica de nitroprusiato ya que de una basal de 80 latidos por minuto cae, para después incrementarse hasta un pico máximo de 89 latidos por minuto para permanecer en esta cifra durante todo el tranquirúgico este incremento no mostró una diferencia significativa.

Se observó que el sangrado fué similar en las dos técnicas, siendo menor en la anestesia general balanceada de 111.7 mililitros y de 122 mililitros para la técnica del nitroprusiato .( grafica no.7)

Los tiempos quirúrgicos no variaron tampoco en forma significativa y no mostraron relación directa con el sangrado siendo de 123 minutos para el grupo al que se le dió hipotensión con nitroprusiato de sodio y de 133 minutos para la anestesia general balanceada (grafica no.8)

Como la tensión arterial sistólica se mantuvo en 80 milímetros de mercurio ninguno de nuestros pacientes presentó anuria u oliguria siendo la diuresis posoperatoria similar en los dos grupos obteniendose un promedio de 164 mililitros para los paciente a los que se les dió hipotension con nitroprusiato de sodio y de 178 mililitros para el grupo al que se le administró anestesia general balanceada ( grafica no. 9)

Todos los pacientes salieron del quirófano con una valoración de Aldrete de 8-9 y todos abandonaron la sala de recuperación en un tiempo promedio de 45 minutos.

## DISCUSION

Se aplicó para este analisis estadístico la prueba de "T de Student" no se encontró diferencia significativa en cuanto: peso, edad, sexo y estado físico en ambos grupos, lo que los sitúa como adecuados para realizar el estudio.

Muchos investigadores han criticado la inducción de hipotensión pues piensan que se trata de una injustificada y peligrosa transgresión fisiológica con riegos que sobrepasan los beneficios. Por otro lado se argumenta que la hipotensión disminuye las perdidas sanguíneas, evitando las transfusiones y evitando por lo tanto los riegos que conduce (19,20). El que las intervenciones quirúrgicas se efectúen en las mejores condiciones disminuye el riesgo de que se desarrollen hematómas y fibrosis; la hipotensión inducida es capaz de disminuir el tiempo quirúrgico pero esto no esta sustentado en la mayoría de los estudios efectuados, en nuestro estudio, el sangrado tranquirúrgico no guarda relación con los tiempos anestésicos quirúrgicos.(20).

En este estudio la tensión arterial media en ningún momento permaneció por deabjo de 50 milímetros de mercurio, esta cifra no produce alteraciones en los pacientes jovenes y sanos (21,22) y sanos como es el caso de nuestra población estudiada pudiendo estos soportar tensiones medias hasta de 30 milímetros de mercurio sin que se produzcan lesiones en el sistema nervioso central, los sintomas pueden ir desde bostezos, lipotímias hasta perdida de la conciencia, convulsiones, paralisis y muerte.

Existen lesiones que se han clasificado en: isquémicas, oliguémicas e hipóxicas. Se cree que las lesiones de gravedad afectan primero las neuronas en forma difusa, dando lugar a cierto grado de alteración funcional, posteriormente se lesiona la neuroglia, lo que trae como consecuencia la aparición de un infarto las lesiones más graves provocan necrosis de los vasos sanguíneos con el consiguiente infarto hemorrágico (23). En una revisión efectuada por Hampton y Little, la incidencia de complicaciones graves o leves fué del 1.3% (24). Se ha pensado que la función mental podría ser un indicador de la función cerebral pero se ha visto que no existe diferencia entre los pacientes sometidos a hipotensión a los que permanecieron normotensos(25).

Por otro lado el halotano puede proporcionar al cerebro cierto grado de protección frente a la hipotensión pues en ocasiones determina un descenso en la tasa del metabolismo cerebral, y esta disminución de la demanda de oxígeno haría que el paciente tolerase mejor la reducción de este gas.(26). El nitroprusiato de sodio dilata al parecer ciertos vasos cerebrales, produce disminución de la presión arterial sistémica, que no va acompañada de caída en el flujo sanguíneo cerebral , se menciona que por el contrario aumenta en algunas zonas.

Sujetos despiertos cuya presión arterial media era de 80 milímetros de mercurio presentaron solo signos de isquemia cuando la presión arterial media se situó por debajo de 30 milímetros de mercurio . Los individuos normotensos pueden tolerar presiones medias tan bajas como de 30 mm. de hg.

Es menos probable que la hipotensión lesione al corazón que al cerebro, esto es por dos razones: la hipotensión hace descender la sobrecarga cardíaca y sus requerimientos de oxígeno (27), por otra parte el ECG es un indicador fidedigno de la isquemia reversible (28). Durante la anestesia con halotano el consumo de oxígeno por el miocardio disminuye en forma proporcional a la disminución del flujo sanguíneo, pero la hipocapnea altera este equilibrio y hace descender aún más este flujo, sin que ello vaya acompañado por una disminución en el consumo de oxígeno. La disminución de la tensión arterial media hasta un 5% de la basal se asocia a una disminución del flujo sanguíneo miocárdico del 47% y de un descenso en el consumo de oxígeno del 55%. La hipotensión provocada con nitroprusiato de sodio puede ir acompañada de un aumento real del flujo coronario.(29).

No se han publicado casos de isquemia del hígado o del intestino en el curso de una hipotensión inducida (30). Se menciona que la hipotensión con nitroprusiato aumenta el flujo de la arteria mesentérica superior. Cuando la hipotensión es secundaria al uso de nitroprusiato de sodio no existen cambios en la velocidad de aclaramiento, lo que sugiere que no se altera la función excretora ni el flujo sanguíneo del hígado. (31).

Es significativo que ninguno de los casos en que la presión se mantuvo por encima de 80 mm de hg. presentó posteriormente anuria. La mayoría de los anestésicos a excepción quizás de los neuroleptoanestésicos determinan una disminución temporal de la función renal con descenso de la tasa de filtración y de la excreción de electrolitos. (31).

La vasocostricción renal que acompaña a la hipotensión hemorrágica conduce a una lesión renal. La hipotensión secundaria a la administración de halotano y nitroprusiato lleva consigo una caída relativamente mayor del flujo renal que del íliaco celíaco o mesentérico lo que significa que estos lechos vasculares se encuentran más dilatados por el nitroprusiato mientras que el lecho renal está limitado en su respuesta por su propia capacidad (32).

Thompson et. al,(33), tampoco encontraron cambios significativos en la creatinina sérica, el BUM ni en los electrólitos séricos ni urinarios, en 30 paciente sometidos a hipotensión controlada . Dado que la disfunción renal no constituye una complicación frecuente de la hipotensión y los períodos cortos de descenso del flujo renal no parecen ser nocivos, no se efectuaron pruebas de función renal, en los pacientes de este estudio.

No existen complicaciones especiales de la hipotensión sobre los pulmones sin embargo se ha reportado que cuando se coloca la cabeza del paciente en alto, el espacio muerto fisiológico aumenta , hasta en 60 milímetros (34). La explicación más probable de este efecto consiste en que en esta posición, la presión de la arteria pulmonar cae, provocando una mala perfusión de los vertices pulmonares. Como consecuencia practica se debe ventilar a estos pacientes con mayores volúmenes minuto y se debe medir las tensiones de gases en sangre arterial durante la mayoría de las anestias con hipotensión. En nuestro estudio no hubo modificaciones en los valores obtenidos en las gasometrías tomadas al inicio y al final de la cirugía.

Por otro lado el peligro más inmediato de la perfusión de nitroprusiato de sodio es la sobredosis y por ende la hipotensión profunda, otro es el envenenamiento por cianuro a través de la liberación de este compuesto en el curso de la degradación del nitroprusiato.

La molecula del nitroprusiato de sodio contiene un 44% de cianuro, y es degradado en cianuro mediante una reacción que tiene lugar en presencia de hemoglobina y tiene una vida media de 20 minutos. La toxicidad del nitroprusiato se debe a la inhibición de la respiración celular que aparece cuando se combina con la citocromooxidasa, aumenta el metabolismo anaeróbico y por lo tanto aparece acidosis metabolica. El tratamiento recomendado para la intoxicación consiste en la administración primero de nitrito de amilo el cual oxida al sulfato ferroso de la hemoglobina y lo convierte en sulfato férrico de la metahemoglobina, desvía el equilibrio de la reacción hacia una situación relativamente estable y a la producción de cianometahemoglobina. Otro procedimiento consiste en la administración de hidroxicobalamina , la cual se combina con el cianhídrico para formar tiocianatos. neutralizados por el azul de metileno para formar metahemoglobina la cual es facilmente eliminada con diureticos. En nuestro estudio ningún paciente de los 30 a los que se les dió hipotensión con nitroprusiato presentó sintomas de intoxicación

De los datos expuestos, se deduce que la hipotensión hasta de 50 milímetros de mercurio de tensión arterial media parece ser segura en pacientes juvenes y sanos como los pacientes que formaron parte en nuestro estudio.

Muchos de los pacientes en los que la hipotensión intencionada resultaría ventajosa presentan alguna disfunción orgánica subyacente, la cual no puede apreciarse fácilmente mediante la exploración rutinaria. Evidentemente estos pacientes presentan un mayor riesgo de complicaciones relacionadas con la hipotensión. Por lo tanto, en todos los pacientes en los que se considere la indicación de la hipotensión se debe realizar una exploración completa antes de la intervención, no se debe decidir la realización de hipotensión inducida en el quirófano sin considerar antes detenidamente las posibles complicaciones que pueda dar lugar dicha técnica.

La hipotensión intencionada representa un medio eficaz para reducir la pérdida sanguínea y proporcionar un campo quirúrgico que asegure una mejor visibilidad de las estructuras vitales. Se han desarrollado numerosas técnicas y fármacos para disminuir la presión arterial, el modo de acción de estos fármacos es diferente y ocasiona una alteración compleja de los reflejos, con las consiguientes alteraciones del flujo sanguíneo hacia los diversos órganos. La hipotensión no está exenta de riesgos, por lo que debe considerarse en cada caso sus ventajas y sus desventajas. En el paciente joven y sano, la evidencia sugiere que las complicaciones son raras. En pacientes ancianos y en los que presentan disfunción orgánica subyacente, probablemente el riesgo es mayor. El anestesiólogo debe valorar a cada paciente con detenimiento para relacionar la decisión de emplear la hipotensión inducida, el empleo inteligente de esta técnica representa ventajas precisas en ciertos procedimientos y además puede mejorar los resultados de la intervención quirúrgica.

## CONCLUSIONES.

1.-No hubo diferencia significativa en los valores obtenidos de tensión arterial, sistólica, diastólica y media. entre los dos grupos estudiados.

2.-La frecuencia cardiaca permaneció más estable en el grupo manejado con anestesia general balanceada, mientras que al grupo que se le dió hipotension mostró un incremento del 11%.

3.-El sangrado fué similar en ambas técnicas siendo las medias de 111 mililitros para el grupo al que se le dió anestesia general balanceada y de 124 mililitros para el grupo al que se le dió hipotensión con nitroprusiato de sodio.

4.-Los tiempos quirúrgicos no estan en relación con el sangrado .

5.- Los gases sanguíneos arteriales permanecieron dentro de los valores normales al inicio y al final de la cirugía.

6.-Los volúmenes urinarios que se obtuvieron en el postoperatorio inmediato fueron normales, en ambos grupos.

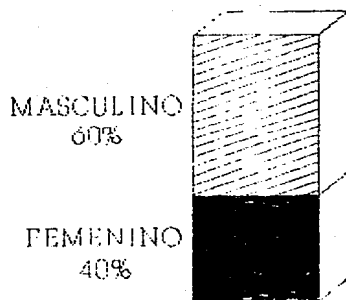
Por lo que se concluye que:

**LA ANESTESIA GENERAL BALANCEADA PRODUCE SUFICIENTE HIPOTENSION COMO PARA DISMINUIR EL SANGRADO TRANSQUIRURGICOS EN LAS RINOSEPTOPLASTIAS Y OFRECE UNA ALTERNATIVA A LOS METODOS DE HIPOTENSION CONTROLADA .**

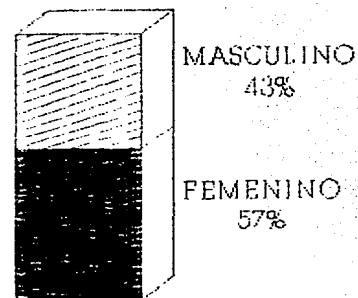


# HIPOTENSION CONTROLADA

## SEXO

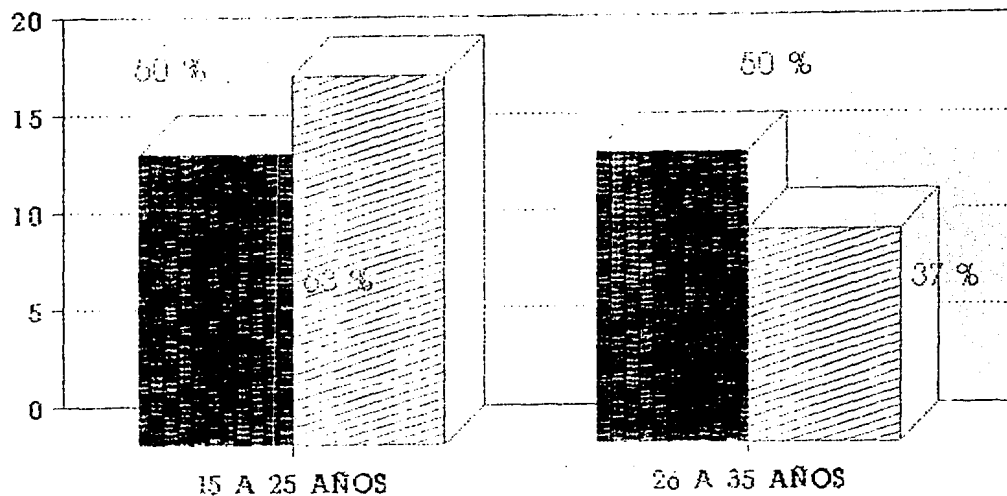


BALANCEADA



NITROPRUSIATO

# HIPOENSION CONTROLADA EDAD



BALANCEADA

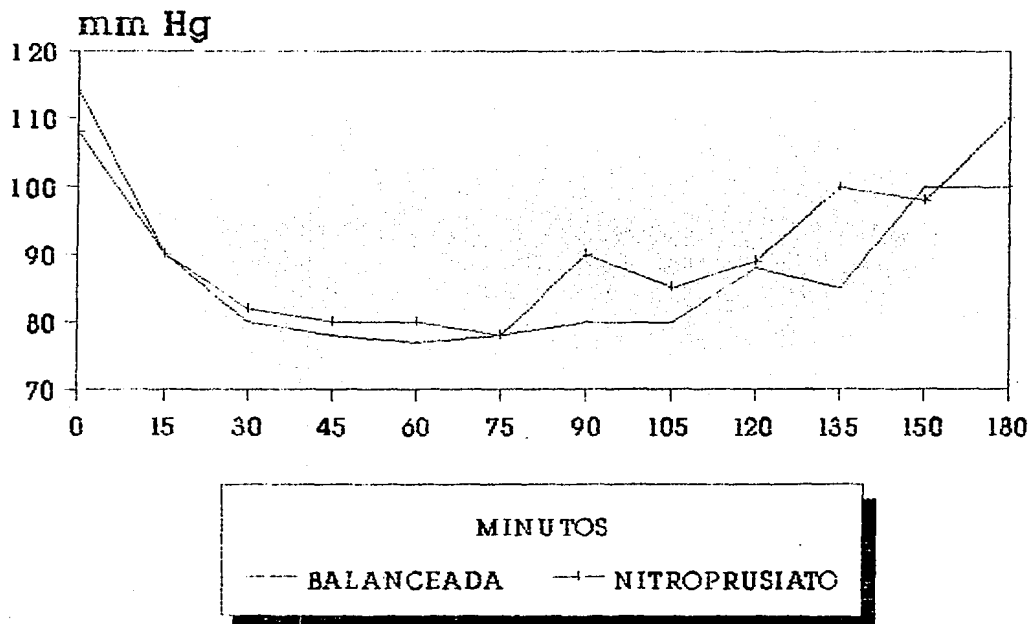


NITROPRUSIATO

H.C.N.C.N. ANESTESIOLOGIA 1991

# HIPOTENSION CONTROLADA

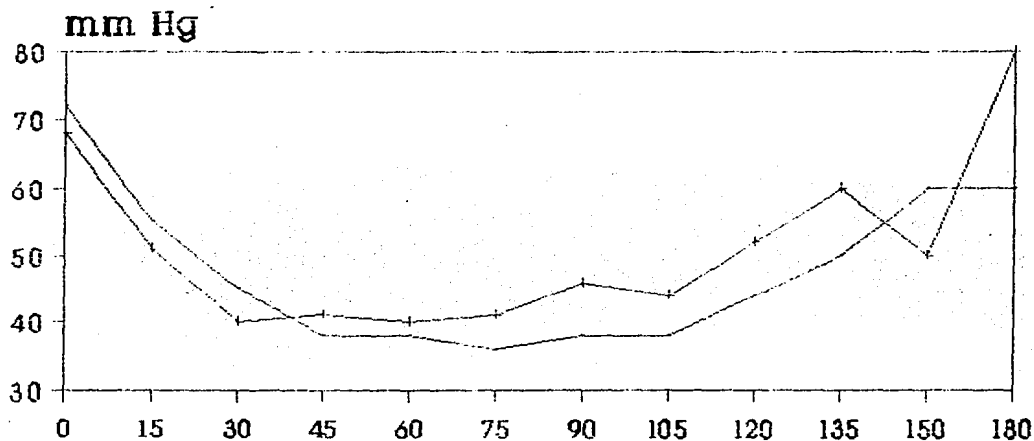
## TENSION ARTERIAL SISTOLICA



H.C.N.C.N. ANESTESIOLOGIA 1991

# HIPOTENSION CONTROLADA

## TENSION ARTERIAL DIASTOLICA



MINUTOS

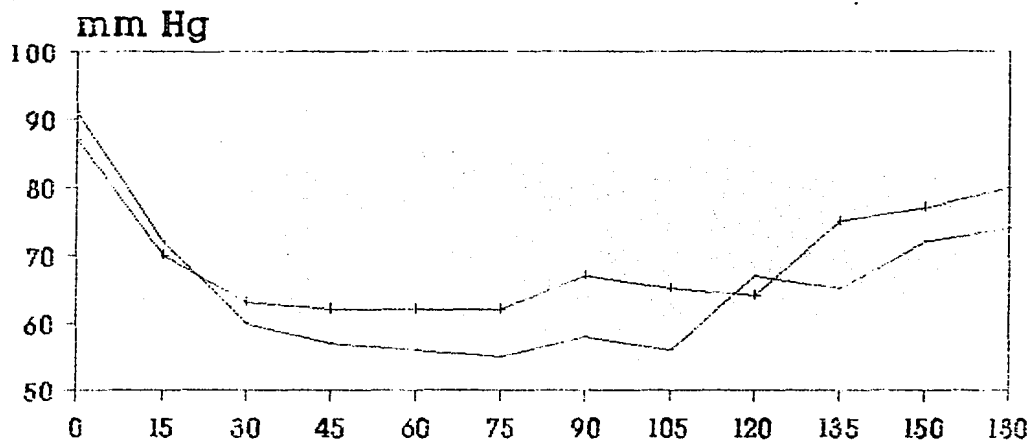
--- BALANCEADA

— NITROPRUSIATO

H.C.N.C.N. ANESTESIOLOGIA 1991

# HIPOTENSION CONTROLADA

## TENSION ARTERIAL MEDIA



MINUTOS

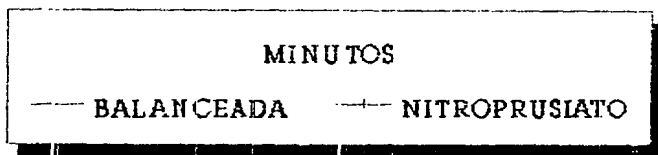
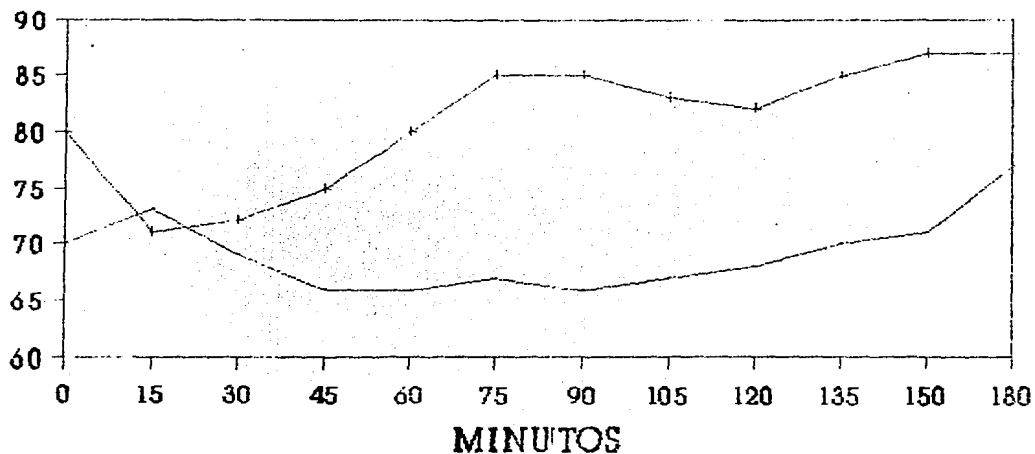
— BALANCEADA

—+— NITROPRUSIATO

H.C.N.C.N. ANESTESIOLOGIA 1991

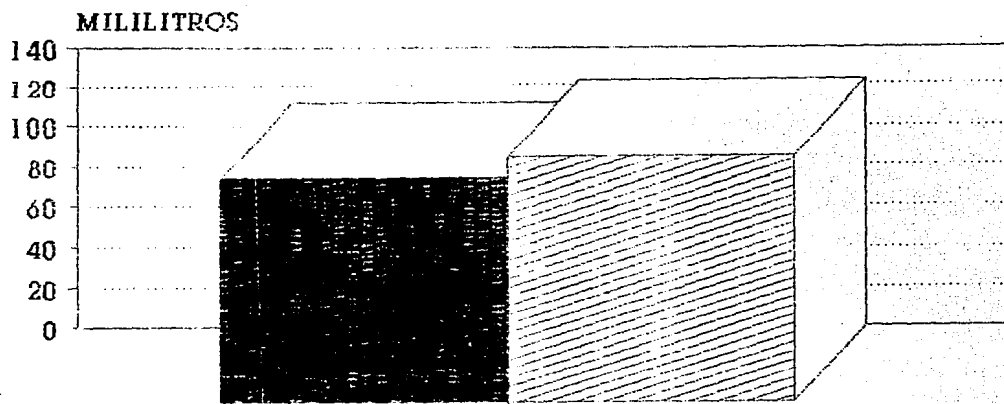
# HIPOTENSION CONTROLADA

## FRECUENCIA CARDIACA



H.C.N.C.N. ANESTESIOLOGIA 1991

# HIPOTENSION CONTROLADA SANGRADO



PROMEDIO



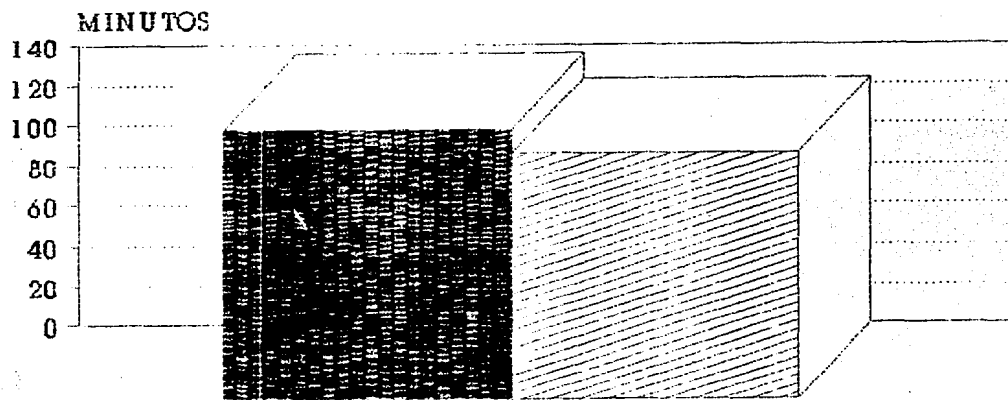
BALANCEADA



NITROPRUSIATO

H.C.N.C.N. ANESTESIOLOGIA 1991

# HIPOTENSION CONTROLADA TIEMPO QUIRURGICO



PROMEDIO



BALANCEADA

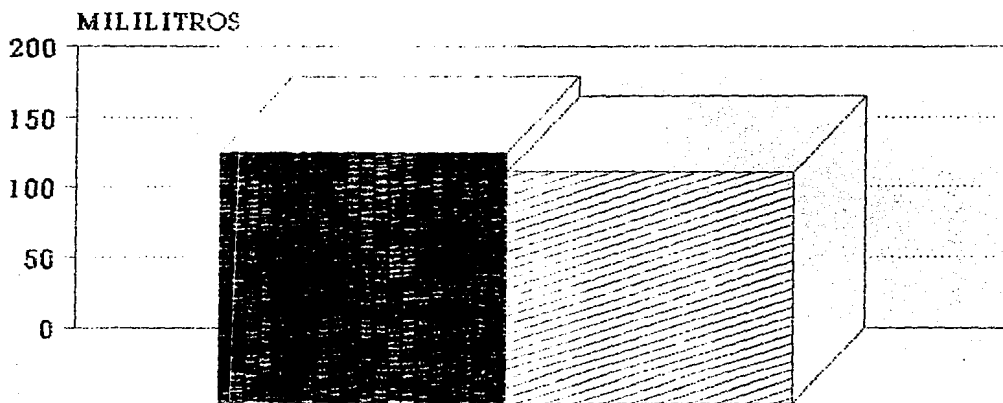


NITROPRUSIATO

H.C.N.C.N. ANESTESIOLOGIA 1991



# HIPO TENSION CONTROLADA DIURESIS



PROMEDIO



BALANCEADA



NITROPRUSIATO

H.C.N.C.N. ANESTESIOLOGIA 1991

## BIBLIOGRAFIA.

- 1.- Leigh Jm: The history of controlled hypotension. Br J Anaesth 47:745,1975.
- 2.- Eckenhoff JE, Rich JE: Clinical Experience with deliberate hypotension. Anesth Analg 45:21, 1966.
- 3.- Anthony S. Ivankovich, Jhon H.Tinker: Clinica Anestesiologica, Nitroprusiato de sodio y otros agentes hipotensores. Edit Salvat Editores S.A. 1980: 1,161.
- 4.- Estela Melman, Telesforo Garduño: Anestesia en malformaciones congénitas y deformaciones craneofaciales bajo hipotensión controlada. Rev. Mex. Anest. 11;4:1 29:33:1978.
- 5.- Ronal D. Miller, Anestesia Edit. Doyma. Anestesia Balanceada, Tomo 1:717 segunda edición 1993.
- 6.- Miguel Angel Nalda: De la Neuroleptoanalgesia a la anestesia analgesica Edit: Salvat Mexicana S.A. Segunda edición 1980: 97-109.
- 7.- Qvist TF, Skovsted P, Sorensen MB: Moderate hypotensive anaesthesia for reduction of blood loss during total hip replacement. Acta Anaesth Scand 26:351,1982.
- 8.- Donald JR: Epidural anesthesia, induced hypotension and blood loss during surgery. Acta Anaesthesiol Scand 27:91,1983.
- 9.- Condon AH: Deliberate hypotension in ENT surgery. clin Otolaryngol 4:241,1979.

- 10.- Yelonsky J, Katz R, Dietrich E: A study of some of the pharmacologic actions of droperidol. Anesthesiology 27: 213, 1983.
- 11.- Fischler M, Bonet F, Trang H, et al: The pharmacokinetics of droperidol in anesthetized patients. Anesthesiology 64:468,1986.
- 12.- E.K. Zsigmond, Z. Durani. Efectos hemodinamicos y endocrinos y depresion respiratoria inducida por fentanil y antagonistas. Anesth Analg. 66: 421-426,1987.
- 13.- Dominique Balagny, Jean Marty: Efectos del droperidol en la actividad simpatica y barorreceptores control del indice cardiaco en humanos Anesthesiology:67:273-476,1987.
- 14.- Singleton MA, Rosen JI, Fisher DM: Pharmacokinetics of fentanyl in infants and adults. Anesthesiology 61:A440 1988.
- 15.- Stuart G. Selkin: Rinoseptoplastias y anestesia general Arch Otolaryngol head Neck surg.: vol 115, july 1989.
- 16.- Anders Owall, Michael Lagerkranser. Efectos de la hipotension inducida con adenosina sobre el miocardio y metabolismo durante la cirugia de aneurismo cerebral. Anesth analg.: 69:467-72, 1989.
- 17.- Jean Marc Bernard, Michel Pinaud, Isabelle Maquin: Anestesia hipotensiva con isofluorano y enflurano durante el remplazo total de cadera Anesth Analge. 69: 467,1989.

- 18.- Word JW, Holmberg SD, Allen JR, et al: Transmission of Human immunodeficiency virus. (HIV) By blood transfusions Screened as negative for HIV antibody. N. Engl J. Med. 318:473,1978
- 19.- Bove JR: Transfusion associated hepatitis and AIDS: What is the risk? N. Engl J. Med. 317:242,1987.
- 20.- Hamton LJ, Little DM: Complications associated with the use of "controlled hypotension" Arch Surg. 67:549,1953.
- 21.- Harp JR, Wollman H: cerebral metabolic effects of hiper ventilacion and deliberate hypotension Br.J Anaesth 48: 256,1986.
- 22.- Grubb RL, Raichle ME: Effects of hemorrhagic and pharmacologic hypotension on cerebral oxygen utilization and blood flow anesthesiology 56:3,1982.
- 23.- Endrish B, Franken, Peter K, et al: Induced hypotension: Action of sodiun nitroprusside and nitroglycerin on the microcirculation. Anesthesiology 66: 605 1987.
- 24.- Little DM. Induced hipotension during surgery and anesthesia . Anesthesiology 16:320, 1955.
- 25.- Patel H. Experience with the cerebral function monitor during deliberate hypotension Br J anaesth 53:639,1991.
- 26.- Neuman B. Gelb A: The effect of isofluorane induced hypotension on cerebral blood flow and cerebral metabolic rate for oxigen in humans. Anesthesiology 64:307,1986.

- 27.- Bloor B, Fukunaga A, Mac, et al: myocardial hemodynamics during induced hypotension. A comparasion betwen sodium nitroprusside and adenosine thiphosphate. Anesthesiology 63:517,1988.
- 28.- Manninen P. Lam A, Gelb A: Electrocardographic changes during and after isofluorane induced hipotension for neurovascular surgery. Can J. Anaesth 34:549,1987.
- 29.- Gelman S, Longnecker D: Isoflurane and hepatic oxigenation. Anesthesiology 69:639,1988.
- 30.- Conzen P. Hobhahn J. Goetz A, et al: Splanchnic oxigen consumption and hepatic surface oxygen tension during isofluorane anesthesiology 69:643,1988.
- 31.- Behnia R, Siqueira E.B. Brunner EA: Sodium Nitroprusside induced hipotension effect on renal function anesth analg 57: 526,1988.
- 32.- Behnia R. Martin A. et al: Trimethaphan induced hipotension effect on renal function. Can Anaesth J 41: 2111, 1989.
- :
- 33.- Thompson GE. Miller RP. Stevens WC: Hypotensive anesthesia for total hip arthroplasty: a study off blood loss and organ fuction ( brain, heart, liver, kidney) anesthesiology 48:91, 1978.