

11202  
79  
2ej



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO

INSTITUTO NACIONAL DE NEUROLOGIA Y NEUROCIRUGIA  
DR. MANUEL VELASCO SUAREZ

---

RIESGO ANESTESICO PERIOPERATORIO  
EN EL PACIENTE NEUROQUIRURGICO

FALLA DE ORIGEN

T E S I S.

PARA OBTENER EL TITULO DE LA ESPECIALIDAD

DE

ANESTESIOLOGIA

PRESENTAN:

Dr. Marco Antonio Torres Carmona  
Dr. José Francisco Otero González

Asesores : Dr. Guillermo Brito Guraieb  
Dr. José Jaramillo Magaña

Dr. Luis Mario Igartua García  
Prof. titular del Curso de Anestesiología.



México, D.F.

1995

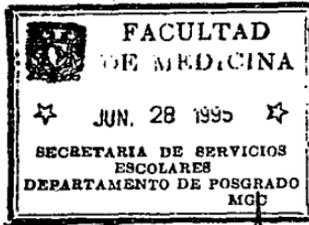


## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

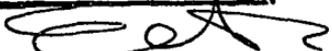
### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

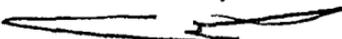
Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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.



INSTITUTO NACIONAL  
DE NEUROLOGIA Y  
NEUROCIROGIA  
DIRECCION GENERAL DE  
INFORMACION

  
DR. ENRIQUE OTERO SILICEO  
SUBDIRECTOR GENERAL DE ENSEÑANZA INTERNA

  
DR. LUIS MARIO IGARTUA GARCIA  
PROF. TITULAR DEL CURSO UNIVERSITARIO DE ANESTESIOLOGIA

  
DR. JOSE JARAMILLO MAGAÑA  
PROF. ADJUNTO DEL CURSO UNIVERSITARIO DE ANESTESIOLOGIA

  
DR. GUILLERMO BRITO GURAIEB  
PROF. ADJUNTO DEL CURSO UNIVERSITARIO DE ANESTESIOLOGIA

***"La medicina que debo enseñarles, no existe, solo puedo enseñarles los cimientos sobre los cuales se han de erigir científicamente las generaciones futuras; no nos preocupemos de lo que ya está hecho, sino de lo que está por hacer"***

**Claude Bernard**

***"Los siete pecados de la medicina son : oscuridad, crueldad, malos modales, sobrespecialización, amor por lo raro, estupidez y pereza."***

**Richard Asher**

***"Se ha dicho que una máquina puede hacer el trabajo de cincuenta hombres ordinarios. Sin embargo, ninguna máquina puede hacer el trabajo de un hombre extraordinario."***

**Theyie Hsieh**

## **AGRADECIMIENTOS**

### **A MIS PADRES Y HERMANOS:**

POR SU CONSEJO Y APOYO HOY Y SIEMPRE.

### **A MIS TIOS:**

QUE SIN SU AYUDA NO SERIA LO QUE SOY.

### **A TODOS NUESTROS MAESTROS ANESTESIOLOGOS:**

SIN MENCIONAR A NINGUNO EN ESPECIAL, YA QUE TODOS COLABORARON EN NUESTRA FORMACION DE ESTA INTERESANTE ESPECIALIDAD.

### **A MIS ASESORES:**

DR. IGARTUA GARCIA, CON MI RECONOCIMIENTO AL DR. BRITO GURAIEB POR SU DEDICACION EN LA DISCUSION Y ANALISIS Y AL DR. JARAMILLO POR SU REVISION FINAL DE ESTA TESIS.

### **A ING. JOSEFINA GUTIERREZ MARTINEZ.**

CON QUIEN INICIE EL LARGO CAMINO DE ESTA TESIS, QUE HOY CONCLUYE. GRACIAS...

### **AL EST. MARIO F. SANCHEZ**

POR SU APOYO INCONDICIONAL Y COLABORACION EN LA CONFIGURACION Y DISEÑO GRAFICO DE ESTA TESIS.

## INDICE

página

<b>INDICE .....</b>	<b>1</b>
<b>INTRODUCCION .....</b>	<b>2</b>
<b>OBJETIVOS Y METAS .....</b>	<b>13</b>
<b>HIPOTESIS .....</b>	<b>14</b>
<b>MATERIAL Y METODOS .....</b>	<b>15</b>
<b>RESULTADOS .....</b>	<b>17</b>
<b>DISCUSION .....</b>	<b>19</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>21</b>
<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>22</b>
<b>GRAFICAS.....</b>	<b>25</b>

## **INTRODUCCION**

John Snow 1858 , señaló que las enfermedades cardíacas, respiratorias, el embarazo, el alcoholismo y la edad, influyen en la acción de los agentes inhalados. El escribió "es deseable poner atención a cada circunstancia relacionada con la salud y constitución del paciente antes de exponerlo al cloroformo y muchas de estas circunstancias influyen en sus efectos". También comentó sobre la importancia del examen médico antes de la anestesia, como un medio para detectar anomalías que pudieran posteriormente ser atribuibles como efectos adversos de la anestesia . Pero se le prestó poca atención, ya que al comienzo del siglo la anestesia fue muchas veces administrada por personas sin ningún entrenamiento previo. (1)

La premisa fue que la cirugía se debería de realizar ya que la anestesia solo reducía el dolor y el horror de la operación, muchos pacientes morían porque la anestesia pasaba a un segundo término y no se le prestaba una mayor atención. (2)

Uno de los primeros estudios sistemáticos de muerte por anestesia, fue realizado por John Snow y fue publicado en su libro **ON CHLOROFORM AND OTHER ANESTHETICS**, probablemente el mejor estudio de mortalidad por anestesia (1, 3).

Posteriormente Trent y Gaster publicaron en 1944, un estudio en el cual revisaron 54,128 anestésias administradas entre los años de 1930 a 1943 y clasificando las muertes súbitas ocurridas en quirófano. La anestesia administrada fue para todo tipo de procedimientos quirúrgicos. Durante este período 38 pacientes fallecieron en el quirófano o pocos minutos después, 27 fueron atribuidas a la anestesia, algunos pacientes inevitablemente tenían que morir, por presentar una enfermedad coexistente, pero a la anestesia no se le excluyó como la causa inmediata de muerte (4)

Conforme se extendió la práctica anestésica se tuvo la necesidad de realizar un examen previo sobre las condiciones del paciente a anestésiar. En un principio este examen se limitaba a la obtención de las variables vitales y otros datos clínicos generales (5).

### **Clasificación de la ASA. (Sociedad Americana de Anestesiólogos)**

En 1940 la Sociedad Americana de Anestesiólogos (ASA) introdujo una clasificación del estado físico como método de valoración preoperatoria (6).

Esta clasificación del estado físico solamente ayuda a establecer las condiciones preoperatorias del paciente, pero no tiene valor predictivo sobre el riesgo operatorio propiamente dicho (7).

Desde un principio el término "riesgo operatorio" no fue apropiado, pues no se tomó en cuenta la magnitud del procedimiento quirúrgico. El comité lo substituyó por la frase de "estado físico" y propuso 6 categorías. Estas fueron aceptadas y publicadas por la ASA 1941 (7).

La clase 7 fue agregada para incluir a los pacientes moribundos que se espera, mueran dentro de las 24 hrs. siguientes con o sin cirugía. (6,7).

En 1961, Dripps propuso una clasificación que consistía en 5 categorías, modificadas en 1974 (8)

- 1.- Paciente sano.
- 2.- Paciente con enfermedad sistémica controlada.
- 3.- Paciente con enfermedad severa no incapacitante.
- 4.- Paciente con enfermedad sistémica incapacitante con amenaza para la vida.
- 5.- Paciente moribundo que no se espera que sobreviva por 24 hrs con o sin tratamiento quirúrgico.

A los casos de urgencia se les agrega la letra U. Muchos anestesiólogos utilizan esta clasificación para describir el estado físico preoperatorio más no para indicar el riesgo anestésico. Y son incapaces de separar estos conceptos por ejemplo: el paciente con una enfermedad cardíaca severa y que es programado para una resección de quiste sebáceo con anestesia local, la cual representa un riesgo menor, pero sí es sometido a una resección de aneurisma aórtico, es considerado de mayor riesgo. Por lo que en diferentes hospitales el "estado físico" se correlaciona con la intervención quirúrgica individualmente, y se considera un índice de riesgo específico de operación (8, 9).

Al considerar las limitaciones que tiene la clasificación del estado físico, se han integrado a la valoración preoperatoria otros criterios más específicos para la evaluación del estado actual, la reserva funcional de los sistemas pulmonar y cardiovascular, sistemas más afectados por el procedimiento anestésico-quirúrgico.(5)

#### **Clasificación funcional de la reserva pulmonar :**

Esta clasificación fue sugerida por Rigg y Jones en el año de 1978; como un método de valoración de la reserva funcional pulmonar, la cual considera cuatro clases. (10)

- 1.- **Reserva pulmonar normal** : edad menor de 50 años. Patología respiratoria ausente pruebas de funcionamiento respiratorio (P.F.R.) normales. Buen estado general, no sobrepeso, no sedentario y no fumador.
- 2.- **Reserva pulmonar disminuida** : pacientes con alteraciones mínimas en las (P.F.R.) fumadores sin bronquitis crónica. Sedentarios, con sobrepeso > de 20 al 30 %
- 3.- **Disminución severa de la reserva pulmonar** : pacientes con alteraciones moderadas en las (P.F.R.), mayores de 60 años. Obesidad > de 40 %.Con padecimientos cardíacos previos y padecimientos infecciosos respiratorios.
- 4.- **Ninguna reserva pulmonar** : alteraciones severas en la (P.F.R.) padecimientos respiratorio agudo o crónico.

Las características de esta clasificación se basan en las pruebas de funcionamiento respiratorio, gasometría arterial y venosa (10).

**Valoración de riesgo cardíaco :** En 1977, Goldman y Caldera , introdujeron un índice multifactorial de riesgo cardíaco para procedimientos quirúrgicos no cardíacos, ver cuadro 1. (11,12)

**CUADRO 1**  
**RIESGO CARDIOVASCULAR**

<b>MORBILIDAD</b>			
<b>0.2 %</b>	<b>CLASE I</b>	<b>0-5</b>	<b>PUNTOS</b>
<b>2.0 %</b>	<b>CLASE II</b> <b>CLASE III</b>	<b>6-12</b> <b>13-25</b>	<b>PUNTOS</b> <b>PUNTOS</b>
<b>56.0 %</b>	<b>CLASE IV</b>	<b>&gt; DE 25</b>	<b>PUNTOS</b>

Este análisis de 39 variables en 1001 pacientes, reveló 9 variables estadísticamente significativas y con un valor independientemente predictivo para un evento cardíaco en el perioperatorio. En el estudio de Goldman y Caldera ocurrieron 19 muertes en el postoperatorio (1.9%) y 39 pacientes tenían una o más complicaciones cardíacas que amenazaban la vida (Edema pulmonar perioperatorio, infarto al miocardio o taquicardia ventricular) (13)

El índice de los factores de riesgo cardíaco se correlacionó claramente con los eventos cardíacos subsecuentes : En pacientes de bajo riesgo (1 - 5 puntos), únicamente 0.9% tenían eventos cardíacos; en los pacientes de alto riesgo (Clase IV, 26 puntos o más) 78 % tenían eventos cardíacos que amenazaban la vida (13).

**Valoración cardiopulmonar :**

Al aplicar los programas de estudios diseñados por Siegel y col. adecuados a la valoración preoperatoria por Castañeda y col. se puede hacer una valoración más precisa de la función cardiopulmonar (5, 14).

Es muy importante mencionar nuevamente que el estado físico nos sirve únicamente para clasificar el estado preoperatorio de los pacientes, y que no tiene ningún valor predictivo para el riesgo operatorio. No obstante en nuestro medio frecuentemente se considera la clasificación del estado físico como una clasificación de riesgo operatorio. (5)

Esta confusión se justifica parcialmente por la aparente correlación positiva que existe entre estado físico y la mortalidad operatoria. Situación que han reportado Vacanti y col. y Max y col. Pues no se ha considerado a la hipertermia maligna, a la incapacidad para intubar la tráquea por deformidad, intubación esofágica inadvertida, hipoxia por el mal funcionamiento de la máquina de anestesia, el riesgo de una hemorragia no controlada : y por tanto, no tiene ningún valor predictivo sobre el riesgo operatorio, propiamente dicho. (15,16)

Otra desventaja es la que Owens y col. reportan como falta de precisión científica y que se refiere a la falta de uniformidad entre los diferentes anestesiólogos para clasificar a un paciente en determinada clase. (6,7)

La clasificación de Rigg y Jones nos permite clasificar el estado actual y la reserva funcional del sistema pulmonar, por lo que constituye un índice muy importante en la valoración preoperatoria, sin valor predictivo para el riesgo pulmonar. Así en los pacientes de clase 1 y 2 se puede utilizar cualquier técnica anestésica, el manejo postanestésico incluye oxigenoterapia y fisioterapia en caso de clugra mayor; en los de clase 3 y 4 se prefieren técnicas anestésicas locales o regionales y cuando está indicada la anestesia general, se debe llevar con ventilación controlada, el manejo postanestésico incluye ventilación y oxigenación controlada y presión positiva al final de la espiración (10).

La clasificación de Goldman y Caldera si tiene un valor predictivo para el riesgo cardíaco, por lo que constituye la única clasificación que efectivamente nos permite hacer una estimación del riesgo operatorio. De acuerdo con esto, se recomienda que en los pacientes de la clase IV, solamente se realicen aquellos procedimientos que sean indispensables para preservar su vida. Los pacientes con clase III, se les debe controlar su patología cardíaca antes de ser intervenidos (11,13).

Davies y Strunin en 1984 , mencionan que en los pasados 30 años el riesgo de muerte atribuible directamente a la anestesia ha disminuído de 1 en 2680 a 1 en 10,000. No presentaron datos recientes pero sumaron y tabularon datos anteriores para identificar el riesgo de muerte por anestesia. (17)

Dos de los estudios más recientes que documentan esta disminución al 1 en 10,000 pertenecen a un grupo de ingleses y el otro a un grupo de franceses. Ambos publicados en 1983 en base a anestias administradas entre 1978 - 1982, mucho antes que se iniciara la era del monitoreo estándar y la oximetría (18).

Los monitores son implementos diagnósticos pero presentan ciertos inconvenientes y como tales presentan riesgo. Los estudios de laboratorio, rayos X y el monitoreo no son 100% sensitivos ni 100% específicos. Por lo que con el monitoreo como en todos los estudios, existe el riesgo de una falsa información o falsa interpretación de una información correcta que precipite una decisión errónea, ver cuadro 2. (19).

La especificidad : Es la capacidad para identificar al sujeto enfermo.

La sensibilidad : Es la capacidad de descubrir las falsas positivas (19).

## CUADRO 2

### GRADO DE EXACTITUD DE ALGUNAS PRUEBAS O EXAMENES DE LABORATORIO PARA DESCUBRIR AL PACIENTE SINTOMÁTICO.

Prueba o Examen	Patología Detectada	%sensibilidad	%Especificidad.
ECG	Coronariopatía	27	81
Prueba de Esfuerzo		64	91
Espirometría Dinámica	EPOC	100	100
Hto.....	Anemia	100	100
Creatinina Plasmática	Insuficiencia Renal	100	100
Plaquetas	Trombocitopenia	100	100
TPT	Coagulopatía	99	72
Glucemia	Diabetes	76	56
SGOT	Hepatitis	100	50
Urocultivo	IVU	95	85
Tonometría Ocular	Glaucoma	61	78
Prueba de Embarazo	Embarazo	98	99

Texto de Anestesiología Teórico - práctica. J Antonio Aldrete. (19)

Anis Baraka de la Universidad Americana de Beirut (1980) revisó 36 casos de paro cardíaco atribuibles a la anestesia general. Tomó como hipótesis lo mencionado por Keats "la acción adversa de los fármacos como una importante causa de la mortalidad anestésica", mientras que Hamilton reporta que el 98 % de las muertes por anestesia son atribuibles a errores de manejo. (18,20,21)

En el análisis de Baraka se encontraron 3 grupos de pacientes :

Grupo 1.- (14 casos) los errores de manejo fueron considerados como causa primaria del paro cardíaco.

Grupo 2.- (12 casos) se debieron a reacciones adversas al fármaco o que la técnica fue un factor contribuyente. Aunque no fue excluido completamente del grupo de error por manejo.

Grupo 3.- (10 casos) se atribuyó a las malas condiciones (del paciente, excluyéndose como causa los errores de manejo y reacciones adversas.

Se llegó a la conclusión de que el error en el manejo es la causa más común de paro cardíaco durante la anestesia y puede ser prevenido. Por lo que la Facultad de anestesiólogos y el Colegio Real de Cirujanos de Australia publicaron un documento sobre el registro anestésico en el año de 1984 (22). El cual se describe a continuación :

## **REGISTRO PREOPERATORIO**

### **INFORMACION GENERAL DEL PACIENTE.**

Nombre, Edad y Sexo.

Habitación y número de registro.

Peso y talla.

Presión arterial y pulso.

Operación propuesta.

Hora de su última ingesta de alimentos y líquidos.

Prótesis dentaria.

### **EVIDENCIAS DE LA EVALUACION PREANESTESICA.**

Personales patológicos relevantes. (alérgicos, Transfusionales, quirúrgicos y anestésicos) tóxicos, tabaquismo, alcoholismo y farmacodependencia

Datos relevantes de la exploración física.

Resultados relevantes de la investigación.

Terapia médica actual.

Clasificación ASA.

Medicación preanestésica.

Firma y nombre del anestesiólogo.

## **REGISTRO INTRAOPERATORIO**

Nombre del Cirujano, Anestesiólogo y ayudante.

Premedicación, anotar tiempo y efecto.

Técnica anestésica utilizada.

Tiempo y dosis del fármaco.

Hora y concentración de los agentes volátiles.

Hora y tipo de soluciones.

Hora e identificación de los productos sanguíneos.

Alguna respuesta inusual algún fármaco o solución.

Composición del gas y velocidad del flujo.

Sistema de ventilación que se usa.

Manejo de la vía aérea y si existieran dificultades.

Anotar tipo, tamaño y localización del tubo endotraqueal (si se usó).

Detalles de la ventilación.

Monitoreo empleado, método y equipo utilizado.

Registrar la información relevante obtenida por el monitoreo.

Anotar el sitio de la cánula intravascular.

Posición del paciente durante la operación.

Anotar pérdidas sanguíneas u otras.

Anotar eventos relevantes durante la cirugía.

Anotar si se presentó alguna complicación durante el manejo.

El tiempo que inicia la anestesia y cuando el paciente llega al quirófano.

## REGISTRO POSTANESTESICO

Estado de conciencia.

Color.

Vía aérea.

Respiración.

Presión arterial.

Frecuencia del pulso.

Anotar los líquidos, sangre, o fármacos que se hayan administrados.

Anotar alguna respuesta inusual.

Anotar si hubo complicaciones en su manejo.

Verificar diuresis y sangrado de herida quirúrgica.

El manejo integral de un paciente que será sometido a una anestesia se inicia con la apropiada valoración preanestésica del mismo. En donde varios problemas son detectados y anticipados y la terapia es continuada; Este es el único camino para reducir el riesgo de complicaciones perianestésicas y es la clave del éxito.

La evaluación preoperatoria del paciente neurológico requiere de conocimientos específicos acerca de las diversas patologías neurológicas que presentan los pacientes.

Una evaluación óptima y una buena preparación antes de la cirugía reducen la morbimortalidad perioperatoria. (23).

De acuerdo a lo anterior se deben buscar factores de riesgo en el paciente neuroquirúrgico para que el anestesiólogo los detecte desde la valoración preanestésica y pueda prevenir complicaciones durante el acto anestésico-quirúrgico. En la literatura se describe la valoración preanestésica del paciente neurológico de acuerdo a su patología y otras enfermedades concomitantes, así como la magnitud del procedimiento quirúrgico (23).

La meta de dicha valoración, es individualizar y conocer la patología existente, así como; enfermedades que se interrelacionen con el padecimiento actual y se divide de acuerdo a su diagnóstico de base. En relación a lo anterior se describen algunos puntos importantes del manejo preanestésico del paciente neuroquirúrgico dividido por patologías diagnósticas

**A) Supratentoriales:** el conocer la presión intracraneal (PIC), recordando que lo normal se encuentra entre 0 a 10 mmHg. La relación que existe entre el volumen y presión en la cavidad craneal se conoce como compliance intracraneal. (24)

Cuando una masa intracraneal se extiende, esto lleva a un desplazamiento inicial de la sangre venosa y el líquido cefalorraquídeo, los mecanismos compensatorios son agotados y la compliance es reducida con elevación de la (PIC) (24).

Durante la evaluación preanestésica es indispensable conocer signos y síntomas de hipertensión intracraneal (cefalea, náusea, vómito, visión borrosa, vértigo y alteraciones de la conciencia). El

papiledema es un dato diagnóstico de hipertensión intracraneal. La presencia de edema y efecto de masa se observa en estudios de neuroimagen (23).

La terapia de la hipertensión intracraneal compromete el manejo anestésico durante la inducción por la depleción del volumen intravascular. El tratamiento con esteroides predispone la hiperglucemia, así como otras anomalías metabólicas. Por lo que es imperativo la evaluación del estado hídrico para asegurar la estabilidad hemodinámica durante la inducción y mantenimiento de la anestesia (23,25)

Algunos pacientes presentan enfermedades concomitantes como hipertensión sistémica que no solamente incrementa la morbilidad, sino altera la dinámica intracraneal si está no ha sido bien controlada (25).

La enfermedad pulmonar debe ser tratada preoperatoriamente máxima si existe un compromiso en la ventilación y oxigenación del paciente ya que la retención de CO<sub>2</sub> contribuye en el incremento del flujo sanguíneo cerebral y por consiguiente sobre la hipertensión intracraneal. (23)

La medicación preanestésica se debe individualizar de acuerdo al caso, las benzodiazepinas son las más utilizadas (midazolam, diazepam). La medicación antihipertensiva debe ser continuada particularmente los betabloqueadores y alfa-adrenérgicos. (23)

En la terapia anticonvulsiva es importante documentar los niveles terapéuticos de la difenil hidantoinato (DFH) a dosis de 3 a 5 mg / Kg de peso, que mantiene una concentración plasmática de 10 a 20 mcg / ml. La terapia crónica de estos alarga el efecto de los relajantes no despolarizantes. (23)

El uso de esteroides esta en relación al tamaño de la masa tumoral y precipita a hiperglucemia, incremento del volumen intravascular e hipertensión (27)

El uso de antiácidos para pacientes con enfermedad de úlcera péptica o con riesgo de sangrado gastrointestinal, se ha pregonizado en la mayoría de los pacientes neuroquirúrgicos. Así también el de bloqueadores H<sub>1</sub>; para prevenir las úlceras de estrés. (26).

Hay una directa asociación entre tumores cerebrales malignos y complicaciones tromboembólicas. Por lo que se debe de realizar una evaluación de las pruebas de coagulación en todos los pacientes con lesión cerebral. (23)

**B) Infratoriales:** es relevante evaluar en todos los pacientes programados para la realización de un procedimiento de fosa posterior los signos de hidrocefalia y disfunción de nervios craneales, recordemos la localización de los centros respiratorios y cardiovascular en puente y médula oblongada, un incremento en la (PIC) comprime el tallo cerebral causando una disminución de la frecuencia respiratoria, bradicardia y pérdida de la conciencia. Las ventajas de la posición sedente son: una mejor exposición del campo quirúrgico, drenaje adecuado de líquido cefalorraquídeo y venoso y una visualización anatómica adecuada.(23)

Las desventajas están relacionadas con los efectos hemodinámicos adversos y la incidencia de embolismo aéreo. Black et. al reporta que no se incrementa la morbilidad ocurrida en los pacientes en posición sedente u horizontal. La enfermedad coronaria severa o la enfermedad isquémica cerebrovascular son una contraindicación relativa para la posición sedente, ya que ocurre hipotensión en un 2 a 5 % de los pacientes. (28)

Es primordial dentro de la preparación de estos pacientes la colocación de un catéter central para monitoreo y aspiración del aire cuando se detecta el embolismo aéreo venoso. (28)

El posicionar cuidadosamente al paciente es esencial para evitar el daño nervioso por compresión. La flexión exagerada del cuello debe ser evitada para prevenir el drenaje venoso inadecuado, así también como edema de la lengua y estructura facial. La cuadriplejía ha sido reportada después de la cirugía de la posición sedente. Lo cual ha sido atribuido a una compresión mecánica de la médula cervical, reducción de la presión sanguínea y compresión de los vasos sanguíneos de la médula espinal con la flexión del cuello. (28)

**C) Enfermedad vascular:** los aneurismas intracraneales ocurren con una incidencia de aproximadamente de 15 a 20 por cada 100,000 habitantes. La presencia de un aneurisma no roto es un hallazgo ocasional, la mayoría se presenta como hemorragia subaracnoidea. La tasa de mortalidad después de la ruptura inmediata de un aneurisma es de 43 %, esta tasa se incrementa con una hemorragia recurrente a un 64 % después del segundo sangrado y a 96 % después del tercero. (23)

Solamente una tercera parte de los pacientes con hemorragia subaracnoidea son sobrevivientes funcionales.

La presencia de enfermedades sistémicas importantes tales como hipertensión, diabetes mellitus, enfermedad obstructiva crónica, o un severo vasoespasmo; coloca al paciente en un riesgo anestésico-quirúrgico mayor (27)

El vasoespasmo o angiopatía vasoconstrictiva complica un 30 % de los casos de hemorragia subaracnoidea usualmente entre los días 4 y 14. La evaluación preanestésica requiere de especial atención, en relación al estado cardio-respiratorio y evaluación de la terapia de los pacientes. Se han detectado EKG anormales en el 60 % de los pacientes con hemorragia subaracnoidea. Los cambios más comunes son: onda T invertida, depresión o alargamiento del segmento ST, onda U, intervalo QT prolongado y prominente. Se cree que la patogenia es secundaria a una catecolamina humoral o neural. Disrritmias tales como bradicardia sinusal o contracción prematura ventricular son evidentes en el 20 % de los pacientes (23,29).

**D) Tumores hipofisarios:** patología que se caracteriza por cefalea, trastornos visuales e incremento de la (PIC) y trastornos endocrinos. Los tumores más comunes son craneofaringiomas y adenomas cromófagos (30,31).

Una disminución de la secreción de corticotropina (ACTH) por la pituitaria anterior da como resultado una insuficiencia adrenal secundaria; que se manifiesta con debilidad de los músculos esqueléticos, pérdida de peso, náusea, vómito e hipotensión postural incluyendo algunas anomalías electrolíticas como hiponatremia e hipocalcemia (31,32).

El hipotiroidismo secundario es causado por una disfunción de la pituitaria anterior y falta de la hormona estimulante de la tiroides, tales alteraciones complican el manejo anestésico debido al metabolismo disminuido de los fármacos, depresión de los baro-receptores, disminución del volumen intravascular, disminución de la respuesta ventilatoria (hipoxia e hipercapnea), hiponatremia, hipoglucemia e hipotermia (32).

Una anomalía de la pituitaria posterior da como resultado una disminución de la secreción de la hormona antidiurética (ADH) que produce diabetes insípida. La diabetes insípida es más común en pacientes con masa supraselar que involucra al sistema portohipofisario, se manifiesta como poliuria, polidipsia. En casos muy severos hipernatremia e hipovolemia (31,32)

Durante la evaluación preanestésica se debe tener un control de la presión arterial, la glucemia y los niveles de electrolitos dentro de límites normales. Así como el monitoreo de la diuresis osmolaridad sérica y urinaria (31,32)

**E) Trauma craneal:** el daño cerebral activa al sistema nervioso autónomo. La hipertensión y taquicardia son los trastornos hemodinámicos frecuentemente observados. Aunque la hipertensión sistémica puede agravar la presión intracraneal; el tratamiento con vasodilatadores (hidralacina, nitroprusiato de sodio y nitroglicerina) puede incrementar la presión intracraneal por vasodilatación cerebral. Los betabloqueadores son los más apropiados. Para el manejo anestésico es muy importante considerar que más del 50% de los pacientes que ingresan a una sala de urgencias con trauma cerebral se encuentran bajo la influencia del alcohol u otras drogas. (23)

**F) Endarterectomía carotídea:** frecuentemente estos pacientes tienen antecedentes de : hipertensión, angor, enfermedad vascular periférica, diabetes mellitus, tabaquismo positivo y estrés laboral . El ataque isquémico transitorio no debe ser considerado únicamente como un indicador de aterosclerosis cerebro-vascular y/o carotídea, sino también como causa de enfermedad cardíaca y muerte súbita (33).

Un mal control de la presión arterial antes de la cirugía se ha asociado con una mayor incidencia de hipertensión postoperatoria, y aún déficit neurológico transitorio . La hipertensión crónica desvía la curva de la autoregulación cerebral hacia la derecha y el paciente requiere de presiones arteriales mayores para mantener el flujo sanguíneo cerebral adecuado . La terapia antihipertensiva se debe continuar hasta el día de la cirugía.(23, 33)

La enfermedad pulmonar obstructiva crónica se debe sospechar en aquellos pacientes que tienen historia de tabaquismo, la correlación entre tabaquismo y enfermedad aterosclerótica ha sido estudiada por Frost, quien reportó que el 40% de los pacientes que se les realizó revascularización cerebral tenían una historia de 80 paquetes de cigarrillos por año. (23)

Es común encontrar en estos pacientes una disminución de la saturación arterial de oxígeno y una retención de CO<sub>2</sub> demostrado por gasometría arterial. La tala de tórax y la espirometría deben incluirse en la valoración preoperatoria. Un volumen espiratorio en un segundo < de un litro y la retención de CO<sub>2</sub> indica que estos pacientes pueden ser beneficiados con inhaloterapia preoperatoria(23)

**G) Cirugía de médula espinal:** Así como el cerebro, la médula espinal tiene un mecanismo de autorregulación para el mantenimiento de un flujo constante. Esta también se encuentra sujeta a patologías como tumores, malformaciones arteriovenosas, traumatismos, así también como anomalías congénitas (a diferencia del cerebro) y enfermedades degenerativas que comprimen las raíces nerviosas y médula. (34)

La evaluación preoperatoria va a depender del sitio e indicación de la cirugía. La indicación usualmente es en enfermedades degenerativas, tumores y traumatismos. La espondilolisis cervical estable que no presenta un déficit neurológico mayor no presenta problemas preoperatorios si se lleva a cabo un manejo meticuloso de la vía aérea, sin embargo es mandatorio prevenir la morbilidad en pacientes con inestabilidad cervical. (34)

La intubación despierto sin movimiento del cuello, preparación psicológica; así como una sedación y una adecuada concientización del problema facilitan el procedimiento. La laminectomía cervical es realizada en la posición decúbito ventral o en posición sedente. La vía aérea no es accesible durante la cirugía, puede presentarse una desconexión y obstrucción por lo que esta debe ser bien asegurada antes de la cirugía. (34)

Los cuidados anestésicos en los pacientes con trauma espinal requieren de destreza y planeación para evitar un daño neurológico adicional, el choque espinal ocurre inmediatamente después del traumatismo y es el resultado de una ausencia total de actividad neuronal por debajo de la lesión. La falta del tono simpático produce estasis venosa y disminución del gasto cardíaco. (34)

Las lesiones que destruyen las fibras cardioaceleradoras de T1 a T4 causan bradicardia y además hipotensión. Una lesión por debajo de C6 - C7 mantiene al diafragma intacto, pero hay una disminución significativa en la reserva ventilatoria debido a la pérdida de los músculos accesorios de la ventilación. La regulación de la temperatura está también perdida por debajo del nivel de la lesión, esto produce hipotermia. (34)

La preocupación mayor incluye un manejo adecuado de la vía aérea, del estado respiratorio y circulatorio para el mantenimiento adecuado de la perfusión y oxigenación de la médula espinal. En una lesión crónica el problema primario es el riesgo de una hiperreflexia autónoma, hiperkalemia secundaria a la administración de succinilcolina y la presencia de hipercalcemia. Durante la evaluación preoperatoria es primordial determinar el nivel y el tiempo transcurrido desde que se estableció la lesión. (23, 34)

Las consideraciones anestésicas están principalmente relacionadas con las complicaciones que conlleva la cirugía, con la posición del paciente, prevención de la congestión de las venas epidurales en el sitio operatorio, manteniendo el abdomen con la menor compresión posible. El embolismo aéreo ha sido reportado en pacientes sometidos a cirugía de médula espinal a nivel lumbar en posición prono. (34)

Una lesión accidental de la aorta o vasos ilíacos durante una discoidectomía a nivel lumbar causa una pérdida sanguínea oculta o masiva durante el transoperatorio o en el período postoperatorio inmediato. La hipotensión inexplicable debe alertar al anestesiólogo de esta rara pero devastadora complicación. (23)

## **OBJETIVOS Y METAS.**

1.-Desarrollar una valoración preanestésica adecuada para pacientes sometidos a procedimientos neuroquirúrgicos y/o para pacientes con enfermedad neurológica sometidos a cirugía no neuroquirúrgica.

2.-Encontrar factores de riesgo, previos al acto quirúrgico que puedan tener importancia con el resultado final del paciente.

**HIPOTESIS.**

**Ho.-** No es posible determinar mediante una valoración preanestésica, un índice de riesgo anestésico-quirúrgico para el paciente sometido a neurocirugía.

**H1.-** Determinar mediante una adecuada valoración preanestésica, el resultado final del paciente sometido a neurocirugía.

**H 2.-** Existen factores previos al procedimiento neuroquirúrgico, que repercutiran en el resultado final.

## **MATERIAL Y METODO:**

Se revisaron 500 expedientes, de pacientes programados para cirugía electiva y de urgencia, para diferentes procedimientos neuroquirúrgicos bajo anestesia general de Enero a Diciembre de 1990. El estudio fue aprobado por el comite de ética del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía.

Se elaboró un formulario para la recolección de datos de cada expediente, el cual incluyó lo siguiente: Ficha de identificación, Edad, Sexo, Talla, Peso, Diagnóstico, Antecedentes Personales Patológicos : Específicamente enfermedades cardiovasculares, endocrinas, respiratorias, hepáticas y renales, antecedentes quirúrgicos y transfusionales, personales no patológicos: ( toxicomanías y tabaquismo), sintomatología neurológica, tratamiento farmacológico previo al procedimiento neuroquirúrgico, exámenes de laboratorio de los cuales se recabaron únicamente aquellos que presentaban alteraciones. De gabinete; el electrocardiograma y tele de tórax. ver **cuadro 3**

Con estos registros se elaboró una base de datos. El análisis estadístico se realizó mediante la prueba Chi Cuadrada, para los resultados no parametricos y la prueba t de Student para los resultados parametricos, se tomo como valor significativo  $P < 0.05$  determinándose el grupo control al mismo grupo antes del procedimiento quirúrgico.

**Cuadro 3**  
**Formulario para la recolección de datos**

- No. de expediente \_\_\_\_\_
- Dx. \_\_\_\_\_
- Edad \_\_\_\_\_ sexo \_\_\_\_\_ Talla \_\_\_\_\_ Peso \_\_\_\_\_
- Antecedentes personales patológicos.
  - Cardiovasculares
  - Respiratorios
  - Hepáticos
  - Renales
  - Neurológicos
  - Endocrinos
  - Quirúrgicos

**Medicación actual**

- Antibióticos
- Betabloqueadores
- Bloqueadores del Ca.
- Diuréticos: furosemide  
manitol
- Antiepilépticos
- Acetazolamida
- Esteroides
- Inotrópicos
- Tabaquismo
- Alcoholismo: Tiempo de evolución

**Laboratorio**

- Hb, Htc, Leucocitos, TP, TPT, Plaquetas, Q.S. (glucosa, urea, creatinina, ácido úrico, albúmina, globulinas, proteínas totales)
- PFH. (fosfatasa alcalina, TGO, TGP, Bilirrubina indirecta, Bilirrubina directa)
- EGO (densidad y PH. y hallazgos)

**Gabinete**

Tele de tórax: normal o anormal  
describir en caso de que fuera anormal  
EKG: normal o anormal  
hallazgos.

**Transoperatorios**

- trastornos de EKG  
describir
- Hipotensión
- Hipertensión
- Sangrado SI \_\_\_\_\_ cantidad
- Transfusión SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_
- Tiempo Qx. \_\_\_\_\_ Tiempo anestésico

**Complicaciones postoperatorias**

SI \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_  
Sin especificar causa

## RESULTADOS

El total de la muestra reportó 500 pacientes: 232 masculinos y 268 femeninos. Por lo que se refiere a los grupos etáreos, se registró una edad promedio de  $41.82 \pm 16.94$  D.S. El peso promedio fue de  $64.90 \pm 13.43$  Kg D.S y la talla promedio de  $160.8 \text{ cm} \pm 9.40$  cm D.S. No encontrándose significancia estadística entre ambos sexos. De los 87 pacientes que tuvieron complicaciones postoperatorias el 43 % correspondió al sexo masculino y el 57 % al sexo femenino . (fig 1-4)

En cuanto a los antecedentes personales patológicos del total de la muestra en el 68 % no se encontraron antecedentes de importancia; 9 % fueron hipertensos, 3 % reportaron patología respiratoria, 2 % reflejaron antecedentes de transfusión, 2 % con enfermedad hepática biliar, 1.6 % con antecedentes de diabetes mellitus, 1.2 % con obesidad y finalmente el 13 % con otros antecedentes

De los 500 expedientes que se revisarán, en 341(68%) no se encontrarán antecedentes personales patológicos, de estos; 51(10.2%) pacientes reportaron complicaciones postoperatorias, con lo que respecta a la hipertensión sistémica 45 (9%) pacientes eran hipertensos, de estos 6 (1.2%) presentaron complicaciones postoperatorias, 14 (3%) pacientes tuvieron problemas respiratorios de los cuales 6 (1.2%) presentaron complicaciones postoperatorias. Por lo que se refiere a transfusión sanguínea 11(2%) pacientes contaban con este antecedente, 3 (0.6%) presentaron complicaciones postoperatorias. La patología hepática biliar se reportó en 11(2%) pacientes , 2 (0.4%) presentaron complicaciones postoperatorias Por lo que se refiere a diabetes mellitus 8 (1.6%) pacientes registraron este antecedente, 1(0.2%) presentó complicaciones postoperatorias. Finalmente, 6 (1.2%) pacientes obesos, de los cuales 1 (0.2%) presentó complicaciones postoperatorias.

Los pacientes se agruparon en 6 grandes rubros de acuerdo a su diagnóstico: tumores cerebrales los que se agruparon de la siguiente manera: supratentoriales, 52 pacientes, infratentoriales 24 pacientes y adenoma de hipofisis 40, que correspondieron a 116 pacientes 23 % del total de la muestra. Neurocisticercosis (18%) de los cuales 10 % , fueron procedimientos para derivación ventrículo peritoneal , lesiones de columna vertebral 8 % , enfermedad vascular 7 % , neuralgias de trigémino 6.4 % , hematomas y traumas con un 6 % . (fig.5)

Por lo que se refiere a las complicaciones postoperatorias , en relación con los diagnósticos, se reporto una mayor incidencia en el grupo de los meningiomas (N = 50 ) con una  $P < 0.003$ , encontrándose dos pacientes; uno con un tiempo de protombina prolongado y otro con trombosis profunda del miembro pélvico izquierdo.

Al realizar el análisis estadístico de los antecedentes personales patológicos más frecuentes en relación a las complicaciones postoperatorias, la patología respiratoria mostró mayor incidencia con una  $P < 0.002$  con respecto a los otros antecedentes.

Por lo que se refiere a los estudios de gabinete, la tele de tórax anormal fue de 46 (9.2%) pacientes, de los cuales 15 (3%) del total de la muestra, presentaron complicaciones postoperatorias con una  $P < 0.001$ .

Es decir 8 pacientes (1.6%) del total de la muestra tenía menos de 40 años, 38 pacientes (7.6%) con una edad mayor de 40 años, que presentaron alteraciones en tele de tórax.

Con lo que respecta al tiempo anestésico-quirúrgico y complicaciones postoperatorias se observaron los resultados siguientes:

Un tiempo promedio anestésico en los que no presentaron complicaciones postoperatorias de 243.17 mnts.  $\pm$  135.35 D.S. vs con un tiempo promedio anestésico de los que si presentaron complicaciones de 277.43 mnts.  $\pm$  124.19 D. S., resultando estadísticamente significativa con una  $P < 0.05$ . Igualmente por lo que respecta al tiempo quirúrgico de los no complicados, se encontró un tiempo promedio de 192.21 mnts.  $\pm$  125.62 D.S. vs un tiempo promedio quirúrgico de los que se complicaron de 229.31 mnts.  $\pm$  114.03 D.S. con un resultado estadísticamente significativo con una  $P < 0.05$ .

De las 87 complicaciones postoperatorias, las más frecuentes fueron: náusea y vómito que correspondió a un 13.79 %, lesiones de pares craneales 11.49 %, diabetes insípida 10.3 %, complicaciones cardiovasculares 10.3 %, complicaciones pulmonares 10.3 %, muerte 6.8 %, edema cerebral 6.8 %, neuroinfección y hematomas 4.5 % respectivamente. No encontrándose relación directa con los antecedentes personales patológicos.

## DISCUSION :

En los pacientes con diagnóstico de meningioma, 50 pacientes (el 10 % de la muestra N= 500) registraron una mayor incidencia de complicaciones postoperatorias. Se reportó uno, con un tiempo de protrombina prolongado y otro con trombosis profunda de miembro pálvico izquierdo; relacionándose con lo que esta reportado en la literatura, la cual menciona que el 66% de los pacientes con meningioma desarrollarán trombosis venosa profunda detectados con la prueba de I 125 , en nuestro grupo la incidencia fue de un 2 %, posiblemente por el tamaño de la muestra. Esto es iniciado por una activación del sistema extrínseco, por daño directo tisular o por destrucción de las plaquetas y/o eritrocitos (Fosfolípidos coagulantes). El diagnóstico se realiza por medio de las pruebas de los tiempos de coagulación (prolongación de protrombina, tiempo parcial de tromboplastina, disminución del fibrinógeno y niveles de plaquetas, con elevación de productos derivados de fibrina. El 90% de pacientes con daño cerebral presentan anomalías de las pruebas de coagulación dentro de las primeras 2 horas, y en algunos casos estos pacientes desarrollan coagulación intravascular diseminada, caracterizada por una activación incontrolable del sistema de coagulación por trombosis intravascular y consumo de los factores de la coagulación, junto con fibrinólisis y fibrinogénelisis.(35)

Dentro de los antecedentes personales patológicos; en relación a las complicaciones postoperatorias el problema respiratorio, presentó una mayor incidencia. La enfermedad pulmonar crónica contribuye a la disfunción respiratoria. Una asociación entre enfermedad cerebrovascular y tabaquismo positivo es considerado como causa de complicaciones en el postoperatorio, debidamente documentado en la literatura médica, dentro del estudio se encontró un número de 97 pacientes con tabaquismo positivo que corresponde a un 19.4 % de la muestra, de estos, 17 pacientes se encontraron dentro del grupo de complicaciones postoperatorias(36).

Los pacientes con problemas pulmonares y obesidad importante, la cual no se encontró en nuestro grupo de pacientes, y que son sometidos a una laminectomía cervical, requieren de una observación respiratoria estrecha y necesitan soporte ventilatorio por un tiempo variable en el período postoperatorio . La falla respiratoria ocurre en más del 25 % de pacientes con lesión cerebral aislada y más pacientes de los que fallecen presentan evidencias de anomalías pulmonares (37).

La anestesia residual puede causar alteración en la relación ventilación/perfusión en el postoperatorio. Esto se exagera con la existencia de enfermedad pulmonar, obesidad y vejez (38).

La exacerbación de la hipercarbia en el postoperatorio, se observa usualmente en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica, debido a la disminución de la ventilación/perfusión , que resulta en una insuficiente eliminación del CO<sub>2</sub> con una inadecuada oxigenación pulmonar, con un incremento del espacio muerto y una ventilación menos eficiente. Condiciones preexistentes o coexistentes agravan el estado pulmonar del paciente neurológico. Tales enfermedades como enfermedad pulmonar obstructiva crónica, asma, tabaquismo, infecciones intercurrentes o enfermedad restrictiva de la vía aérea tienen un gran efecto sobre los cuidados respiratorios, recordando también que si estos pacientes durante el transoperatorio son mantenidos con una hipocarbia < 25 mmHg, durante el postoperatorio presentan un incremento importante de CO<sub>2</sub>. (35,36)

Asimismo los efectos residuales de los anestésicos ; hipoxia , atelectasia , disminución de la capacidad residual funcional, narcosis, sedación y escalofrío; obliga a tener una vigilancia sobre la vía aérea. La broncoaspiración postoperatoria, particularmente durante los cuidados del paciente con daño cerebral es inusual, pero hay reportes por arriba del 25 %. Esto es el debido a una hipoxia profunda y dificultad ventilatoria. y que en nuestro estudio se encontro un paciente (0.2 %) que se broncoaspiró. (38)

Dentro de los estudios de gabinete se encontró una incidencia significativa con respecto a la Tele de Tórax anormal en relación a las complicaciones postoperatorias lo cual se relaciona con la enfermedad pulmonar coexistente. Se ha evaluado el valor global de la radiografía de tórax preoperatoria para ilustrar el proceso de valoración de la radiografía torácica de un paciente asintomático. En primer lugar ¿ Qué anomalías descubiertas mediante la radiografía torácica influirán en el manejo anestésico ?. Resulta evidente que antes de proceder con la anestesia y la intervención quirúrgica puede ser importante conocer una desviación traqueal, masas mediastínicas, nódulos pulmonares, una masa única pulmonar, aneurisma de la aorta, edema pulmonar, neumonía, atelectasias, fracturas recientes de vértebras, costillas o clavículas, dextrocardia y cardiomegalia. Sin embargo, una radiografía de tórax probablemente no detecta el grado de enfermedad pulmonar crónica, el cual puede alterar una técnica anestésica en comparación con la anamnesis y exploración física, y pruebas de funcionamiento respiratorio.(39,40)

Los procesos patológicos que puede detectar una radiografía torácica son descubiertos, es decir diagnosticados por primera vez, mediante esta técnica en menos del 1.5 % de la población menor de 40 años. Lo que demuestra que las anomalías son raras en el individuo asintomático. De hecho, los riesgos de la placa de tórax son mínimos en relación a sus posibles beneficios si el paciente esta asintomático y/o tiene menos de 60 años. En el estudio se registraron 8 pacientes con una edad menor de 40 años, (1.6 %) del total de la muestra y 38 pacientes (7.6 %) con una edad mayor de 40 años con alteraciones en la RX de tórax, resultando significativo este dato.(39,41)

El análisis con respecto a la tele de tórax está dirigido, desde luego, a lograr el máximo beneficio para la sociedad en general, pues no puede predecirse de antemano que enfermos se beneficiarán o quienes sufrirán un perjuicio. (41)

Como se observó que entre mayor tiempo anestésico-quirúrgico se incrementa el número de complicaciones, es necesario recordar que, la cirugía del paciente neurologico normalmente se realizan en un tiempo mayor de 4 horas y para asegurar que hay una relacion directa entre tiempo y complicaciones, seria necesario llevar a cabo una segunda revision en esto tipo de cirugía. Por los resultados obtenidos en este estudio podemos definir que el tiempo anestésico y el tiempo quirúrgico fue mayor en los pacientes que presentaron complicaciones, así mismo el tiempo anestésico se incrementa cuando el acto quirúrgico así lo requiere, resultando con significancia estadística en este rubro.

## **CONCLUSIONES**

**A)** La patología respiratoria como enfermedad concomitante en el paciente neurológico, es un apartado importante que debe ser evaluado cuidadosamente puesto que puede ser un factor de riesgo en el paciente neurológico

**B)** Es necesario considerar una nueva revisión con un mayor número de casos, tomando este estudio como antecedente para su realización y correlación al respecto.

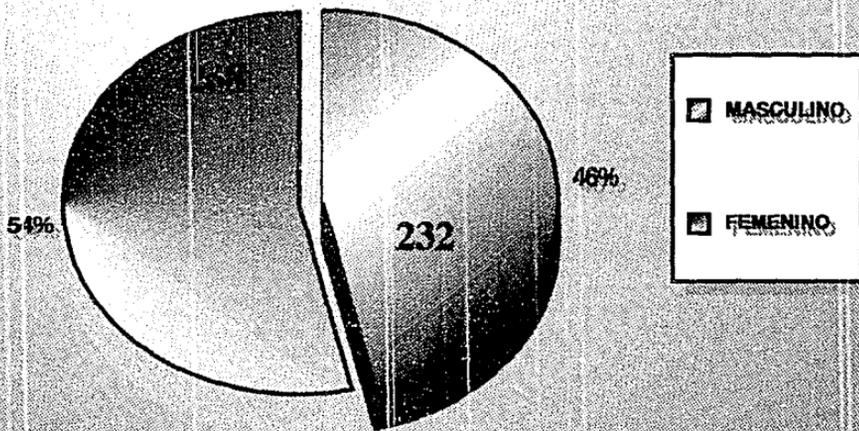
## **BIBLIOGRAFIA.**

- 1.- SNOW J :** ON CLOROFORM AND OTHERS ANESTHETICS LONDON - JOHN CHURCHILL 1858.
- 2.-TINKER J. H. , L SANDRA .** RIESGO ANESTESICO. EN MILLER MD ANESTHESIA TOMO I, ED. DOYMA; 333-355.1988.
- 3.-KEATSSA.** WHAT DO WE KNOW ABOUT ANESTHETIC MORTALITY? ANESTHESIOLOGY, 50 : 387 - 392. 1979.
- 4.-TRENT J.C., GASTER E :** ANESTHETIC DEATHS IN 54,128 CONSECUTIVE CASES. ANN. SURG. 119 ; 6: 954 - 958, 1944.
- 5.-CASTAÑEDA R, SANCHEZ R.** CRITERIOS DE CLASIFICACION DURANTE LA VALORACION PREOPERATORIA, REV. MEX. ANEST. 10: 37 - 42 1987.
- 6.- KEATS S.A :** THE ASA CLASIFICATION OF PHYSICAL STATUS A RECAPITULACION. ANESTHESIOLOGY, 49 : 233 - 236. 1978.
- 7.-OWENS WD., FELTS JA..** ASA PHYSICAL STATUS CLASIFICATIONS, ANESTHESIOLOGY 49 : 23 - 243, 1978.
- 8.- DRIPPS RD , LAMANT A , ECKENHOFF JE ,** THE ROLE OF ANESTHESIA IN SURGICAL MORTALITY, JAMA.; 178 : 261 - 266. 1961
- 9.-SAKLADM. :** GRADING OF PATIENTS SURGICAL FOR PROCEDURES, ANESTHESIOLOGY : 2; 281 - 284, 1941.
- 10.- RIGG AR. , JONES LN. :** CLINICAL ASSESSMENT OF RESPIRATORY FUNTION, BR. J. ANESTH. ; 50 : 3 - 13. 1978.
- 11.- GOLDMAN L , CALDERA LD , NUSSBAUM RS ,** MULTIFACTORIAL INDEX OF CARDIAC RISK IN NONCARDIAC SURGICAL PROCEDURES, N. ENGL. J. MED. ; 297 : 845 - 850. 1977
- 12.- WILLIAM K, A ,RAYMOND J. ,** PREOPERATIVE ASSESSMENT OF CARDIAC PATIENT UNDERGOING NONCARDIAC SURGICAL PROCEDURES. MAYO CLIN. 64, 1105- 1117.1989.
- 13.- GOLDMAN L , CALDERA LD , NUSSBAUM RS :** CARDIAC RISK FACTORS AND COMPLICATIONS IN NON CARDIAC SURGERY, MEDICINE . 57; 357 - 370.1978.
- 14.- SIEGEL HJ., FOBIAN. M :** THERAPEUTIC ADVANTAGES OF AN INOTROPIC VASODILATOR IN ENDOTOXIN SHOCK, JAMA.; 2; 120 - 128.1967
- 15.- VACANTI CJ, VAN HOUTEN RJ, HILL RC :** A STATISTICAL ANALYSIS OF THE RELATIONSHIP OF PHYSICAL STATUS TO POSTOPERATIVE MORTALITY IN 68,388 CASES, ANESTHESIA AND ANALGESIA. 49 N° 4. 564-566 1970.

- 16.- MARX GF, MATEO C.B., ORKIN LR :** COMPUTER ANALYSIS OF POSTANESTHETIC DEATH, ANESTHESIOLOGY ; 39 : 54 - 58.1973.
- 17.-DAVIES JM, STRUNIN L.** ANESTHESIA IN 1984: HOW SAFE IS IT? CAN MED ASSOC. J. 131; 437-441,1984
- 18.- . KEATS SA.** ANESTHESIA MORTALITY IN PERSPECTIVA, ANESTH - ANALG. 71; 113 - 119, 1990.
- 19.- WIKINSKI JA,** : CRITERIOS PARA LA EVALUACION DEL PACIENTE QUIRURGICO. EN J. ANTONIO ALDRETE, TEXTO DE ANESTESIOLOGIA TEORICO PRACTICO, 1a. ED, MEXICO SALVAT 339-353. 1986.
- 20.- BARAKA - ANIS** ANESTHETIC MORTALITY, ANESTHESIOLOGY 52 : 283 - 284, 1980.
- 21.- WILLIAM H,** : UNEXPECTED DEATH DURING ANESTHESIA : WHEREIN LIES THE CAUSE ?, ANESTHESIOLOGY 56 : 381 - 383, 1979.
- 22.- P. MACKAY.**THE ANESTHETIC RECORD - AN ESSENTIAL MONITOR, ANESTH. INTENS. CARE. 16; 25 - 27. 1988.
- 23.- OSBORN I** , PREANESTHETIC ASSESSMENT OF THE NEUROSURGICAL PATIENT. IN ANESTHESIOLOGY CLINICS OF NORTH AMERICA, VOL 8, No 4,785-799, DECEMBER 1990.
- 24.- MESSICK JM, NEWBERJ LA :** PRINCIPLES OF NEUROANESTHESIA FOR THE NON NEUROSURGICAL PATIENT WITH CENTRAL NERVOUS SYSTEM PATHOLOGY. ANESTH - ANALG; 64 : 143-174, 1974.
- 25.- SHAPIRO MH :** INTRACRANEAL HYPERTENSION TERAPEUTIC AND ANESTHETIC, CONSIDERATIONS, ANESTHESIOLOGY 67 : 50-53, 1987.
- 26.- STOELTING HK:** ABNORMALITIES OF CARDIAC CONDUCTION AND CARDIAC RHYTN. IN STOELTING RK, DIERDORF SF, ET AL, ANESTHESIA AND CO-EXISTING DISEASE, ED 2a. NEW YORK. CHURCHILL LIVINGSTONE, 81-105, 1988.
- 27.- STOELTING RK:** ESSENCIAL HYPERTENSION. IN STOELTING RK, DIERDORF SF, ET AL, ANESTHESIA AND CO-EXISTING DISEASE, ED 2a. NEW YORK. CHURCHILL LIVINGSTONE, 117-135, 1988.
- 28.- BLACK S, OCKERT DB, OLIVER WC JR.** OUTCOME FOLLOWING POSTERIOR FOSSA CRANIECTOMY IN PATIENTS IN SITTING ON HORIZONTAL POSITIONS, ANESTHESIOLOGY 69:49-58, 1988
- 29.- SAMRA SK, KROLL DA :** SUBARACHNOID HEMORRHAGE AND INTRAOPERATIVE ELECTROCARDIOGRAPHIC CHANGES SIMULATING MYOCARDIA ISCHEMIA : ANESTHESIOLOGIST DILEMMA, ANESTH - ANALG. 64 : 86-92 : 1985.

- 30.- MATJASKO M J.** ANESTHETIC CONSIDERATIONS IN PATIENTS WITH NEUROENDOCRINE DISEASE, IN JAMES E, COTTRELL, ANESTHESIA AND NEUROSURGERY. ST, LOUS. C.B. MOSBY.224-245, 1986.
- 31.- STOELTING RK:** ENDOCRINE DISEASE. IN STOELTING RK, DIERDORF SF, ET AL, ANESTHESIA AND CO-EXISTING DISEASE, ED 2a. NEW YORK. CHURCHILL LIVINGSTONE, 473-517, 1988.
- 32.- OSBORN I :** ENDOCRINE ABNORMALITIES. IN FROST EAM (ED) PRACTICAL NEUROANESTHESIA PHILADELPHIA, W.B. SAUNDERS, 521 - 529. 1987
- 33.- ASIDDAO. CB , DONEGAN JH , WHITESSELL RC , ET AL.** FACTORS ASSOCIATED WITH PERIOPERATIVE COMPLICATIONS DURING CAROTID ENDARTERECTOMY, ANESTH - ANALG 61: 631-637, 1982.
- 34.- KOPANIKY RD, .** PATHOPHYSIOLOGY AND MANAGEMENT OF SPINAL CORD TRAUMA. IN E.A.M. FROST. CLINICAL ANESTHESIA IN NEUROSURGERY. BUTTERWARTH - HEINEMANN. 445-487. 1991.
- 35.-BOGDANOFF D, STONE D,** RECOVERY ROOM CARE. IN SPERRY, STIRT,STONE. MANUAL OF NEUROANESTHESIA. B.C. DECKER, INC. 247-262. 1989.
- 36.-FROST E.** COMPLICATIONS IN NEUROANESTHESIA. IN JAMES E. COTTRELL, ANESTHESIA AND NEUROSURGERY, ST, LOUS, C.B. MOSBY. 505-515. 1986
- 37.-FROST E, .** POSANESTHETIC CARE. IN. FROST. CLINICAL ANESTHESIA IN NEUROSURGERY. BUTTERWORTH- HEINEMANN. 501-513. 1991.
- 38.-BOGDANOFF D. STONE D, .**NEUROSURGICAL INTENSIVE CARE . IN SPERRY, STIRT, STONE. MANUAL OF NEUROANESTHESIA. B.C. DECKER . INC. 263-291, 1989.
- 39.- ROIZEN MF,** EVALUACION PREOPERATORIA. EN RONALD MILLER. ANESTESIA TOMO I ED.DOYMA 203-231, 1989.
- 40.SELECKY PA,** DIAGNOSTIC USE OF CHEST X- RAYS, LUNG SCANS, AND OTHER RADIOGRAPHIC TECHNIQUES. IN PAUL A SELECKY. PULMONARY DISEASE, JOHN WILEY, SONNS, 3-29. 1982.
- 41.-IGARTUA G ,ETULAIN M;** ANESTESIA Y NEUMOLOGIA. EN CASTILLO NAVA. INTRODUCCION A LA NEUMOLOGIA, FCO. MENDEZ CERVANTES, 227-236. 1981,

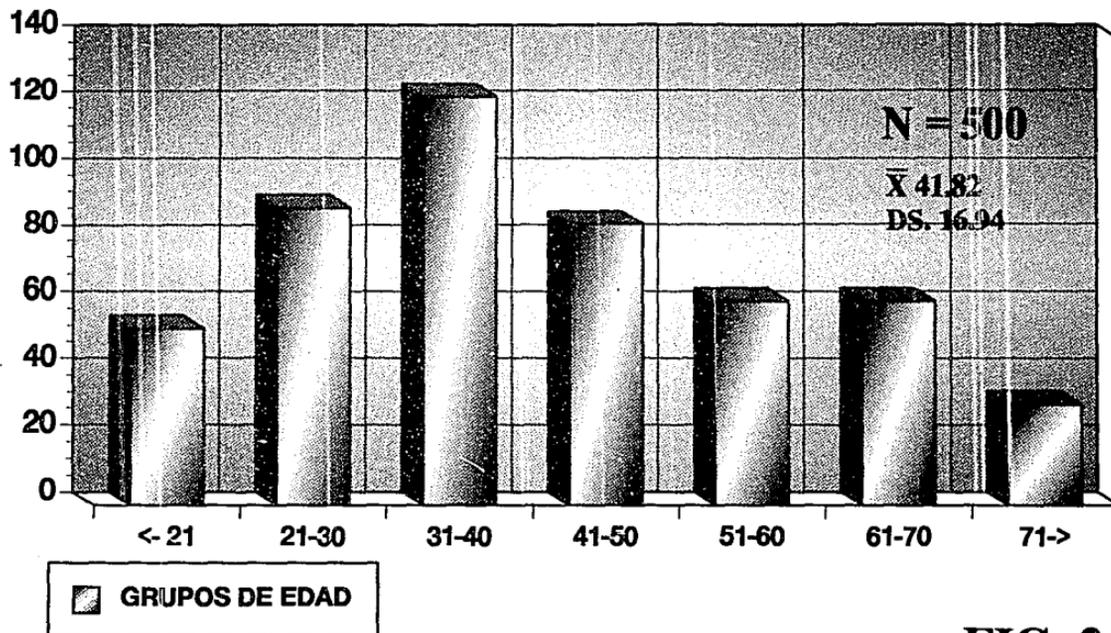
# RIESGO ANESTESICO PERIOPERATORIO EN EL PACIENTE NEUROQUIRURGICO DISTRIBUCION POR SEXO



Fuente: exp. clin. INN y N

FIG. 1

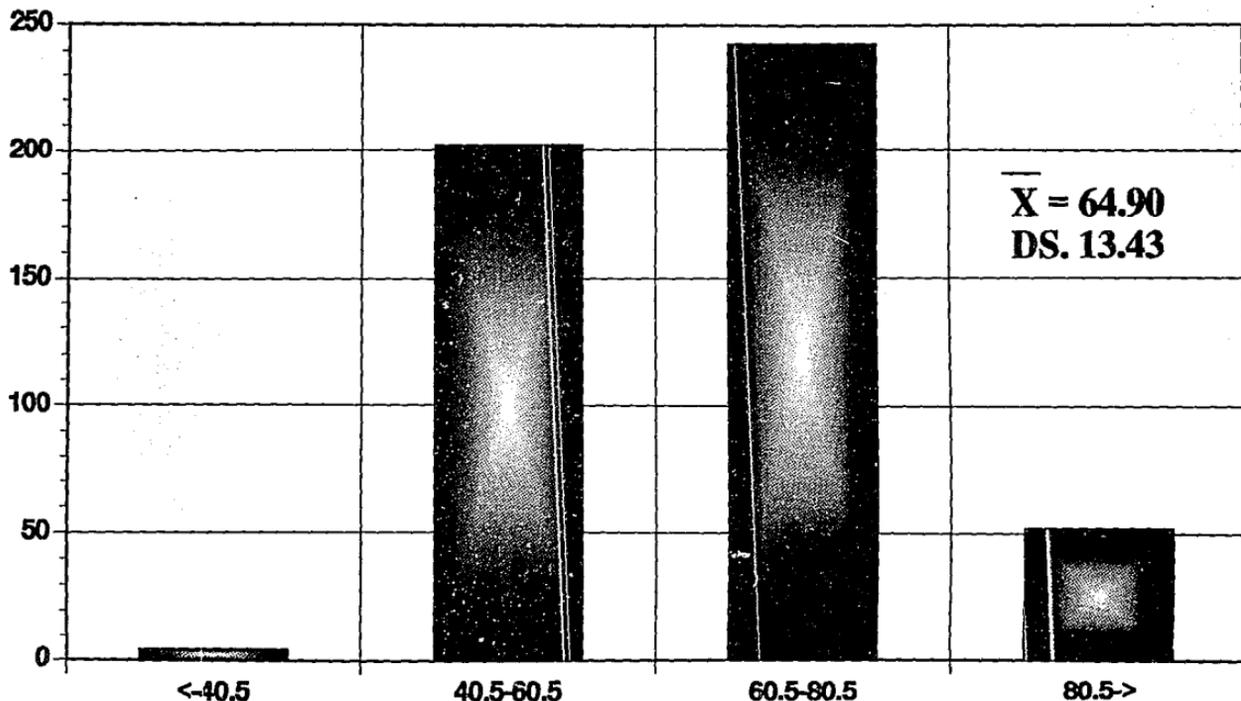
# RIESGO ANESTESICO PERIOPERATORIO EN EL PACIENTE NEUROQUIRURGICO DISTRIBUCION POR GRUPOS DE EDAD



Fuente: exp. clin. INN y N

**FIG. 2**

# RIESGO ANESTESICO PERIOPERATORIO EN EL PACIENTE NEUROQUIRURGICO DISTRIBUCION POR PESO

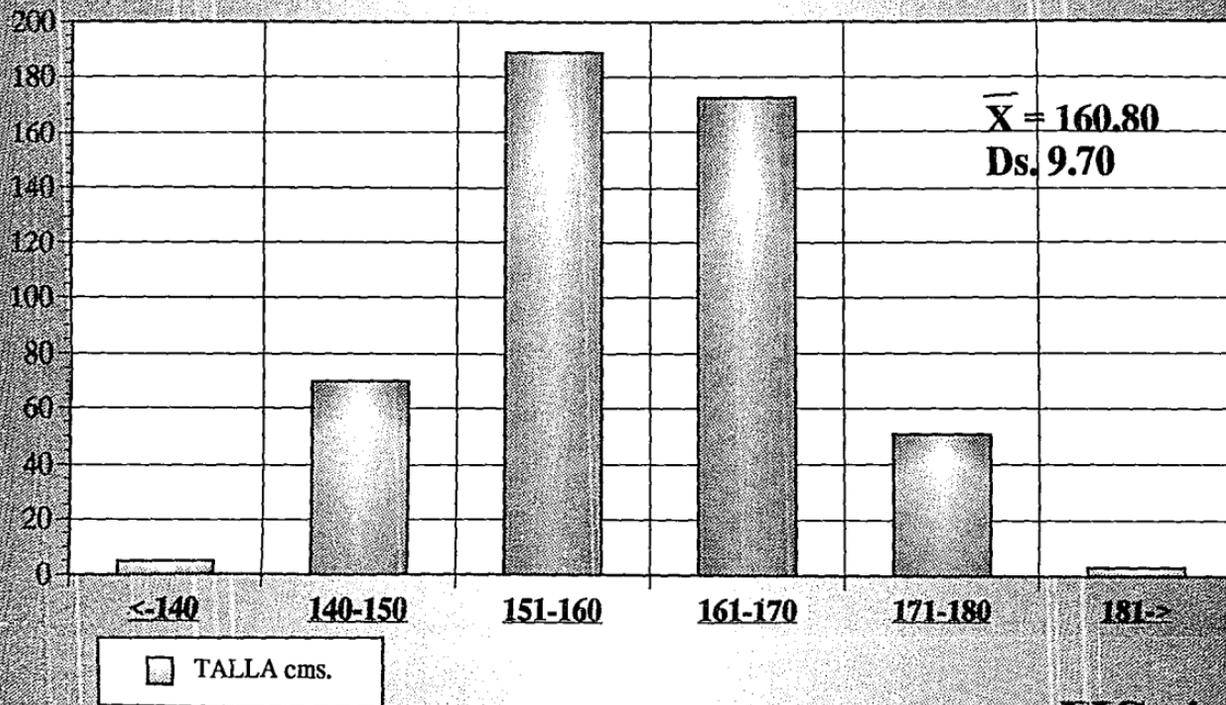


Fuente: exp. clin. INN y N

■ Kgs.

FIG. 3

# RIESGO ANESTESICO PERIOPERATORIO EN EL PACIENTE NEUROQUIRURGICO DISTRIBUCION POR TALLA

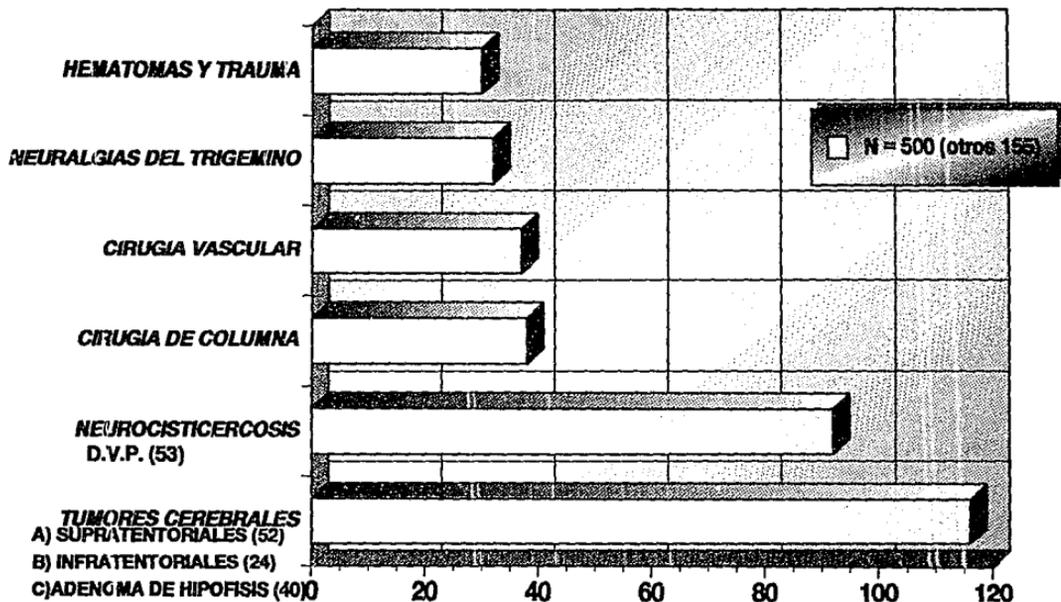


Fuente: exp. clin. INN y N

FIG. 4

# RIESGO ANESTESICO PERIOPERATORIO EN EL PACIENTE NEUROQUIRURGICO

## DIAGNOSTICOS MAS FRECUENTES



Fuente: exp. clín. INN y N

FIG. 5