

11202
72



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
HOSPITAL GENERAL DE MEXICO, S.S.

SECRETARIA DE SALUD
HOSPITAL GENERAL DE MEXICO
BOGAFISMO ESCENTRALIZADO
C. N. A. M.

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS ANESTESICOS EN EL QUIROFANO DE NEUMOLOGIA

SECRETARIA DE SALUD
HOSPITAL GENERAL DE MEXICO
BOGAFISMO ESCENTRALIZADO
DIRECCION DE ENSEÑANZA



T E S I N A
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
E S P E C I A L I S T A EN:
A N E S T E S I O L O G I A
P R E S E N T A :

DR. VICTOR MANUEL MENDOZA ESCOTO



FACULTAD DE MEDICINA
Sec de Servs Escolares
MAYO 8 2000
Unidad de Servicios Escolares
pp de (Posgrado)

278757

MEXICO, D. F.

MARZO DEL 2000



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

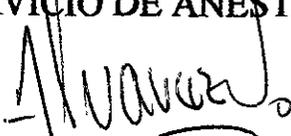
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición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

HOSPITAL GENERAL DE MEXICO

**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS
ANESTESICOS EN EL
QUIROFANO DE NEUMOLOGIA**



DR. HEBERTO MUÑOZ CUEVAS
JEFE DEL SERVICIO DE ANESTESIOLOGIA



DR. JOSE C. ALVAREZ VEGA
JEFE DEL CURSO UNIVERSITARIO



DR. CARLOS A. GARCIA CALDERAS
JEFE DE DEPARTAMENTO DE POSGRADO



DRA. HILDA GRACIELA JUAREZ ELIGIO
TUTOR Y ASESOR DE TESINA



DR. VICTOR MANUEL MENDOZA ESCOTO

AGRADECIMIENTOS

**A MIS PADRES
♦ EN SU MEMORIA**

**A MI ESPOSA CATALINA
♦ CON TODO MI AMOR, POR SU APOYO INCONDICIONAL**

**A MIS HIJOS DANIEL, GONZALO, FERNANDA
♦ POR SU AMOR Y POR SU TIEMPO**

A MIS HERMANOS

A MIS SUEGROS GONZALO Y CATALINA

INDICE

PRESENTACIÓN	1
I.- OBJETIVO DEL MANUAL	2
II.- MARCO JURÍDICO	2
III.- PRIMER PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO	6
IV.- 2do P. RELACIÓN MÉDICO PACIENTE	9
V.- 3er P. RIESGO ANESTÉSICO QUIRÚRGICO	20
VI.- 4to P. ESTUDIOS ESPECIALES	25
VII.- 5to P. PATOLOGÍAS AGREGADAS	30
VIII.- 6to P. MEDICACIÓN PREANESTESICA	45
IX.- 7mo P. TRANSOPERATORIO	51
X.- 8vo P. RECUPERACIÓN	89
XI.- BIBLIOGRAFÍA	94

PRESENTACIÓN

Desde la creación del Hospital General de México y el inicio de la ANESTESIOLOGÍA como especialidad NO EXISTIA UN MANUAL DE PROCEDIMIENTOS ANESTESICOS que ayude al ejercicio de esta; es importante la realización de una guía de fácil acceso que contenga lo mínimos indispensable para ser utilizada y consultada antes, durante y posterior al evento quirúrgico en los quirófanos de Neumología.

Este manual reúne información del ámbito jurídico, de conocimientos, procedimientos y toma de decisiones, necesarias para la práctica de la Anestesiología aplicada al paciente con problemas Neumológicos, en un intento por disminuir la morbi-mortalidad que pudiera presentarse.

Al mismo tiempo pretende unificar criterios en el manejo del paciente programado para cirugía electiva y/o de urgencias, empleando los recursos materiales, tecnológicos y humanos de manera óptima.

El anestesiólogo esta involucrado en tres fases básicas para la realización de cualquier acto quirúrgico (preoperatorio, transoperatorio, postoperatorio) las cuales se realizan en distintas áreas físicas del propio quirófano.

El presente manual integra los procedimientos, y normas para la realización del perioperatorio anestésico en la cirugía Neumológica, desde la valoración preanestésica hasta el postoperatorio, que puede ser en la sala de cuidados postanestésico y/o terapia médica intensiva neumológica; trata de ilustrar de manera sencilla, el manejo que se lleva a cabo en los pacientes que van a ser intervenidos quirúrgicamente; sean pacientes sanos, o con patología (s) agregada (s), cirugía electiva o de urgencia, así como en algunos casos diferir el acto anestésico quirúrgico, por falta de algún estudio ó para mejorar las condiciones de los pacientes.

En la parte de los procedimientos se anexan conocimientos teóricos para su consulta.

El presente manual debe ser difundido y evaluado continuamente para actualizarlo y/o corregirlo, debe ser funcional para este hospital y estos quirófanos, ya que contiene lo ideal en la atención perioperatoria del paciente neumopata y no caer en errores por la rigidez de algunos aspectos.

I.- OBJETIVO DEL MANUAL

Establecer políticas, reglas, lineamientos, para el desarrollo de la anestesia de pacientes que serán sometidos a cirugía neumológica, bajo criterios y normas establecidas por el servicio de Anestesiología y que están regidas por normas internacionales. Desde la valoración y visita preanestésica, fomentar la relación médico paciente, evaluar el riesgo anestésico quirúrgico bajo diferentes escalas, informar al paciente el tipo de anestesia que se le va administrar, la medicación preanestésica, y manejo de dolor postoperatorio en el paciente neumopata para cirugía neumológica; todo esto con calidad y calidez

MARCO JURIDICO

- ◆ DIARIO OFICIAL NORMA PARA ANESTESIOLOGÍA
- ◆ NORMA TÉCNICA 52 CAPITULO REFERENTE A DOCUMENTAR NOTAS DE ANESTESIA
- ◆ ESTANDARES DE LA ASA

I.- OBJETIVO DEL MANUAL

Establecer políticas, reglas, lineamientos, para el desarrollo de la anestesia de pacientes que serán sometidos a cirugía neumológica, bajo criterios y normas establecidas por el servicio de Anestesiología y que están regidas por normas internacionales. Desde la valoración y visita preanestésica, fomentar la relación médico paciente, evaluar el riesgo anestésico quirúrgico bajo diferentes escalas, informar al paciente el tipo de anestesia que se le va administrar, la medicación preanestésica, y manejo de dolor postoperatorio en el paciente neumopata para cirugía neumológica; todo esto con calidad y calidez

MARCO JURIDICO

- ◆ DIARIO OFICIAL NORMA PARA ANESTESIOLOGÍA
- ◆ NORMA TÉCNICA 52 CAPITULO REFERENTE A DOCUMENTAR NOTAS DE ANESTESIA
- ◆ ESTANDARES DE LA ASA

ESTANDARES DE LA ASA

Conocer los estándares de calidad en Anestesiología que proporcionan la Sociedad Americana de Anestesiología

MANEJO TRANSOPERATORIO.

El propósito del manual es hablar de todo lo relacionado con monitorización, sala de operaciones y aquello relacionado con la disminución de accidentes en anestesia. Ya que en esta especialidad los accidentes son raros, el índice de mortalidad es bajo, sin embargo cuando estos accidentes se presentan las consecuencias pueden ser fatales, y el 80% de ellos son previsible, porque están asociados a errores humanos.

Con el afán de hacer de la especialidad de Anestesiología una actividad segura el ASA creó los ESTANDARES los cuales se mencionarán y estipulará que deben ser aplicados en todo paciente que va a ser sometido a una anestesia.

Los estándares de el ASA tiene como finalidad brindar una atención de alta calidad para el paciente, da a conocer las normas básicas de vigilancia transoperatoria; sin embargo, estas pueden ser no prácticas, en algunas ocasiones, es aquí donde el buen juicio del anestesiólogo entra en juego.

NORMA I. (30)

En el quirófano debe estar presente personal calificado del equipo de Anestesiología durante el proceso de conducción de toda la anestesia general o regional y deberá ser una atención monitorizada.

Esto es debido a los cambios fisiológicos observados en el paciente anestesiado que son repentinos y requieren de acciones rápidas y precisas.

NORMA II. (31).

Durante todos los procedimientos anestésicos deberá valuar cuidadosamente la oxigenación, ventilación, circulación electrocardiografía y temperatura del paciente. El avance tecnológico, nos permite el monitoreo de estos parámetros en forma fácil y segura, más adelante se hablará de la forma de monitorear cada uno por separado.

Si se llevaran a cabo estos dos aspectos el paciente estaría atendido con una alta calidad de atención, pero debe recordarse la existencia de errores tanto técnicos como humanos.

Dentro de los errores humanos los diversos autores los clasifican en: falta de coordinación para idear un plan de trabajo, cansancio, problemas personales, ignorancia, falta de destrezas para la realización de un procedimiento, y el principal exceso de confianza y minimizar un procedimiento anestésico. La literatura refiere la existencia de concordancia, en que estos errores se iniciaron desde la valoración o visita preanestésica. Es por ello que se mencionarán primero las fallas más frecuentes encontradas para posteriormente mencionar la estrategia que se propone en este manual.

Para determinar un plan de trabajo que nos ayude en la detección de complicaciones y en su resolución eficaz, todo anestesiólogo deberá inquirir cuatro características durante su formación que son: a) capacidad de observar; b) percibir; c) vigilar y d) capacidad de abstracción. Para mayor entendimiento definiremos estos términos.

OBSERVACION (32).

Se define como advertir, notar, darse cuenta, vigilar. En la especialidad de anestesia es importante el observar y saber hacerlo, de ello dependemos para detectar los diversos cambios que se presenten y de no hacerlo se pueden generar complicaciones serias; para ello nos valemos de los sentidos de la vista, oído, y tacto principalmente, contamos con monitores que están provistos de alarmas visuales y auditivas, se deberá estar familiarizados con ellas, para sacar el mejor provecho correlacionándolo siempre con la clínica y con lo que ocurre a nuestro alrededor.

Con frecuencia los datos que se observan en los monitores son minimizados por la falta de conocimiento, y experiencia o por ignorancia en el manejo de los mismos.

PERCEPCION.

Se debe percibir la realidad exterior, con todos los sentidos, es decir, entender lo que nos está rodeando, para poder actuar en forma precisa. (32).

VIGILANCIA.

Debido a los cambios rápidos que se presentan en el paciente sometido a un procedimiento anestésico-quirúrgico es básico y debe ser un hábito el saber atender, la vigilancia debe ser continua. (32).

ABSTRACCION.

Es un proceso mental relacionado con la capacidad selectiva de la atención, por el cual se extiende a una cualidad o característica determinada, independientemente de todo lo demás. Es decir, se toma de nuestro alrededor lo importante del momento y se adelanta uno a los acontecimientos. Por ejemplo, si una situación determinada nos conlleva a una complicación, nos debemos adelantar al conocer esta situación y así evitar la complicación. (32)

Otros términos que definiremos serán el de accidente o incidente.

ACCIDENTE fenómeno imprevisto, complicación inesperada en el curso regular de algo.

INCIDENTE se define como algo que sobreviene, por sí mismo (33).

En la literatura revisada los diferentes autores concuerdan con los accidentes más frecuentemente observados, los cuales son referidos en el cuadro 2.1, además también sugieren que son prevenibles estos accidentes. (10-3).

Dentro de los errores ocasionados por el equipo empleado estos son frecuentes por la falta de conocimiento en el empleo del mismo, mal funcionamiento por

carencia del mismo. Lawewnce y cols., hicieron un estudio en que revisaron lo que cuesta atender a un paciente que presenta un paro cardiorespiratorio hasta su recuperación total; el costo observado va desde los 150 mil hasta los 500 mil dólares. Si este dinero se destinara a la compra de monitores como oxímetro de pulso en un 70% de los casos se habría detectado bradicardia, hipoxemia en los pacientes y se hubiera corregido antes de que ocurriera el paro, los costos de atención al paciente serían menores así como las consecuencias del mismo. Este instrumento es útil en la detección oportuna de cambios del paciente siempre que el anestesiólogo esté preparado en la utilización del mismo y sepa interpretarlo adecuadamente.

PREPARACION DE LA SALA DE OPERACIONES.

Más que sala de operaciones, es el lugar donde se habrá de administrar el procedimiento anestésico. Esto incluye revisión del equipo que se emplea, monitores, medicamentos, y máquinas de anestesia.

La sala de operaciones o el lugar donde se administrará el acto anestésico, deberá estar a una temperatura agradable para el paciente a más de 21° C (no la temperatura que el anestesiólogo o el cirujano desee). La hipotermia ocasiona disminución del consumo de oxígeno, de los requerimientos de anestésicos, disminuye el metabolismo de los fármacos administrados, aumenta la viscosidad de la sangre, pero al recalentarse al paciente el consumo de oxígeno aumenta hasta en un 500 por ciento, se produce vasodilatación del mismo y puede presentar hipotensión y otras complicaciones.

Se revisa la máquina de anestesia, y conexiones de la misma a toma de oxígeno, se cambia cal sodada, se conecta el circuito elegido, la bolsa reservorio, y se verifica que no tenga fugas. Que las válvulas espiratoria e inspiratoria no estén pegadas si se eligió un circuito circular, y que los vaporizadores contengan el anestésico indicado.

El ventilador se colocará en los parámetros establecidos para ese paciente, si se cuenta con él mencionado equipo.

También se comprobará que los monitores funcionen de manera adecuada, se conectarán y colocarán de una forma que no estorben a nuestros movimientos y se tenga buena visualización del mismo.

Independientemente de la técnica anestésica que se utilice se colocará laringoscopio probado, un juego de sondas orotraqueales o nasotraqueales de 3 números diferentes, (no sabemos en que momento se pueda presentar un paciente que pudiera tener una obstrucción a nivel fráquea, que no es visible a simple vista o con nuestra laringoscopia. Se verificará que funcione los globos, además cánula de Guedel, conductos, (ramas oftálmicas y las cintas para proteger ojos y fijar sondas. Las jeringas rotuladas.

Se canaliza vía periférica de buen calibre, si el paciente no esta canalizado, de preferencia con un catéter venoso grueso o con aquel que nos ofrezca iniciar con seguridad el procedimiento. Debemos recordar que el paciente no esta habituado a los "piquetes" y siente que esto es una agresión a él por ello es preferible canalizar uno o dos venas explicándole porque es importante y estando "dormido" canalizar

una vena gruesa si es joven nuestro paciente. En los niños se prefiere inducción inhalatoria para este propósito o Ketamina I.M.

Se colocarán los monitores, cardiógrafo, oxímetro de pulso, estetoscopio precordial, estetoscopio y brazalete de esfigmomanómetro. Se toman parámetros basales de signos y se podrá iniciar el procedimiento anestésico.

III.- PRIMER PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO EN LA VALORACIÓN PREOPERATORIA

1.- OBJETIVO ESPECÍFICO

conocer el trámite administrativo de solicitud anestésico quirúrgica en el servicio de Neumología de acuerdo al reglamento interno de quirófanos del hospital general de México S.S. como un Organismo Descentralizado

2.- POLÍTICAS Y/O NORMAS DE OPERACIÓN

- ◆ De acuerdo al reglamento interno de quirófanos se solicita lo siguiente :
- ◆ Hoja de solicitud quirúrgica solicitándose el procedimiento anestésico - quirúrgico de los siguientes servicios: hospitalización de neumología, urgencias, terapia medica intensiva neumológica (TMI) ó UC!
- ◆ El servicio (hospitalización) elegirá el horario en que sus pacientes se vayan a operar, cirugía electiva turno matutino, cirugía de urgencias turno matutino, vespertino, nocturno.
- ◆ Estas solicitudes las ordenará y aceptará el jefe de quirófanos y les asignará sala, posteriormente pasarán al jefe y/o coordinador de Anestesiología el cual asignará Anestesiólogo
- ◆ El área secretarial las ordenará y transcribirá para enviarlas a las áreas correspondientes, tanto del mismo quirófano como de los servicios involucrados.
- ◆ Las hojas de solicitud de cada paciente están en preoperatorio para que al llegar el paciente junto con su expediente se realice la valoración
- ◆ La vestimenta es una pijama, ó playera blanca, trusa blanca y/o bata blanca, calcetas blancas, vendas o medias elásticas (dependiendo del tipo de cirugía programada)
- ◆ La primer área o contacto del paciente con el anestesiólogo es el preoperatorio, estos acuden para su valoración preanestésica
- ◆ todo paciente para ser intervenido de un procedimiento electivo deberá contar con la valoración preanestésica, en caso de no ser así se diferirá el procedimiento anestésico - quirúrgico.

una vena gruesa si es joven nuestro paciente. En los niños se prefiere inducción inhalatoria para este propósito o Ketamina I.M.

Se colocarán los monitores, cardiógrafo, oxímetro de pulso, estetoscopio precordial, estetoscopio y brazalete de esfigmomanómetro. Se toman parámetros basales de signos y se podrá iniciar el procedimiento anestésico.

III.- PRIMER PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO EN LA VALORACIÓN PREOPERATORIA

1.- OBJETIVO ESPECÍFICO

conocer el trámite administrativo de solicitud anestésico quirúrgica en el servicio de Neumología de acuerdo al reglamento interno de quirófanos del hospital general de México S.S. como un Organismo Descentralizado

2.- POLÍTICAS Y/O NORMAS DE OPERACIÓN

- ◆ De acuerdo al reglamento interno de quirófanos se solicita lo siguiente :
- ◆ Hoja de solicitud quirúrgica solicitándose el procedimiento anestésico - quirúrgico de los siguientes servicios: hospitalización de neumología, urgencias, terapia medica intensiva neumológica (TMI) ó UCI
- ◆ El servicio (hospitalización) elegirá el horario en que sus pacientes se vayan a operar, cirugía electiva turno matutino, cirugía de urgencias turno matutino, vespertino, nocturno.
- ◆ Estas solicitudes las ordenará y aceptará el jefe de quirófanos y les asignará sala, posteriormente pasarán al jefe y/o coordinador de Anestesiología el cual asignará Anestesiólogo
- ◆ El área secretarial las ordenará y transcribirá para enviarlas a las áreas correspondientes, tanto del mismo quirófano como de los servicios involucrados.
- ◆ Las hojas de solicitud de cada paciente están en preoperatorio para que al llegar el paciente junto con su expediente se realice la valoración
- ◆ La vestimenta es una pijama, ó playera blanca, trusa blanca y/o bata blanca, calcetas blancas, vendas o medias elásticas (dependiendo del tipo de cirugía programada)
- ◆ La primer área o contacto del paciente con el anestesiólogo es el preoperatorio, estos acuden para su valoración preanestésica
- ◆ todo paciente para ser intervenido de un procedimiento electivo deberá contar con la valoración preanestésica, en caso de no ser así se diferirá el procedimiento anestésico - quirúrgico.

- ♦ en caso de cirugía de urgencia esta valoración se realizará en sala de preoperatorio, o en sala de urgencias al solicitar interconsulta al servicio de Anestesiología.
- ♦ los pacientes con enfermedad incapacitante para la deambulación y que se programen para cirugía electiva se solicitará interconsulta para acudir al servicio a realizarla.

3.- DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

La cirugía es ahora un evento cotidiano gracias al perfeccionamiento que ha alcanzado en su desarrollo histórico. Esta cotidianidad explica que se hayan olvidado las dificultades que la cirugía entrañaba en un pasado no muy lejano, en el que las complicaciones eran más la regla que la excepción. El refinamiento técnico se ha complementado con un avance paralelo en disciplinas afines, de manera que tan importante ha sido el perfeccionamiento de las destrezas quirúrgicas como los cambios en una serie de actividades marginales, entre las que se pueden mencionar, la mejor selección de los casos, el progreso en las técnicas de anestesia y de vigilancia transoperatoria, y el mejor conocimiento y aplicación de los cuidados postoperatorios. En todo este avance ha jugado un papel preponderante, sin lugar a dudas, la mejor valoración preoperatoria de los pacientes quirúrgicos.

Toda intervención quirúrgica entraña la posibilidad de que ocurran complicaciones; muchas de ellas se asocian con variables clínicas que pueden ser reconocidas desde antes de la cirugía. La identificación oportuna de algunas de estas variables ha permitido no sólo predecir la magnitud del riesgo sino, lo que es más importante, tomar las medidas pertinentes en forma oportuna para reducir la incidencia de complicaciones.

El acto quirúrgico en el mundo contemporáneo, es un evento complejo cuya ejecución trasciende al equipo quirúrgico, pues involucra prácticamente a todo el hospital. En el desenlace de una intervención quirúrgica participan muchas más personas que las que están presentes en el quirófano; sobre todo, de la responsabilidad de quien, sin entrar en la sala de operaciones, auxilia al equipo quirúrgico haciendo notar los riesgos y las formas de prevenirlos o resolverlos.

La Anestesiología rama de la medicina se encarga del estudio de la pérdida de los sentidos, empleando diferentes fármacos para lograr su fin. Es una especialidad de alto riesgo desde el punto de vista médico - legal.

En el contexto actual se le da lugar en los quirófanos, y áreas adaptadas para ello, está relacionada a todas las especialidades quirúrgicas y a otros procedimientos no quirúrgicos como estudios de gabinete, colocación de catéteres para quimioterapia, clínica del dolor.

Todo paciente que va a ser intervenido quirúrgicamente amerita una valoración preoperatoria, en el sentido de identificar los riesgos que la cirugía tiene en ese

caso particular, y de tomar las medidas pertinentes para reducirlos al mínimo. Pueden identificarse situaciones que tienen que corregirse antes de la cirugía cuando hay tiempo; predecir eventualidades transoperatorias que, si se sospechan, pueden identificarse más pronto; preparar equipo y medicamentos que puedan requerirse de acuerdo con esta predicción; establecer de antemano rutinas postoperatorias para el caso en cuestión y tomar las provisiones necesarias; escatimar la conveniencia de intervenir en el momento o posponer el acto quirúrgico; adoptar oportunamente las medidas que propicien una evolución favorable.

ANESTESIA PARA CIRUGIA TORACICA

1.- En los pacientes que son sometidos a cirugía torácica, debe de efectuarse la habitual valoración preoperatoria.

- ♦ Cualquier paciente que se somete a cirugía torácica electiva debe ser objeto de un examen cuidadoso en busca de una bronquitis o una neumonía. Cuando sea posible, las infecciones deben tratarse antes de la cirugía.
- ♦ En los pacientes con estenosis traqueal, la historia debe centrarse en los síntomas o signos de disnea posicional, colapso de las vías aéreas estático o dinámico y pruebas de hipoxemia.

2.- Los gases sanguíneos arteriales ayudarán a evaluar la gravedad de cualquier enfermedad pulmonar subyacente.

3.- Las pruebas de función pulmonar se obtienen rutinariamente en todos los pacientes en quienes se ha programado una resección pulmonar o en los que presentan una disfunción pulmonar grave.

4.- Los exámenes torácicos de la ventilación - perfusión diferencial, en combinación con las pruebas de la función pulmonar, pueden utilizarse para calcular la cantidad de capacidad pulmonar residual que en un paciente tendrá después de una resección mayor, como una neumectomía. Deben obtenerse exámenes diferenciales preoperatoriamente siempre que puedan ser útiles para establecer el plan quirúrgico.

5.- La tomografía computarizada (TC) se utiliza a menudo para valorar el alcance de las lesiones torácicas. El anestesiólogo puede utilizarla para examinar las relaciones anatómicas específicas incluyendo el calibre de las vías afectadas.

6.-La angiografía se lleva a cabo pocas veces, pero puede proporcionar información de valor con respecto a la vascularidad de algunos tumores.

7.- La tomografía traqueal se utiliza para valorar el calibre de las vías aéreas estenóticas y puede emplearse para predecir el tamaño y la longitud del tubo endotraqueal que será adecuado para el paciente. Las estenosis graves de las vías aéreas observadas preoperatoriamente pueden cambiar los planes del anestesiólogo para la inducción y la intubación.

8.- Los exámenes de resonancia magnética nuclear (RMN) no se utilizan más que excepcionalmente.

En el área de Neumología el paciente neumopata la mayoría de las veces trae patologías agregadas, mencionaremos algunos de los siguientes :

FACTORES DE RIESGO PULMONAR

La incidencia de complicaciones pulmonares postoperatorias, ocupa el segundo lugar como causa de muerte perioperatoria, después de las complicaciones cardiovasculares.

- Los pacientes con una enfermedad pulmonar crónica significativa, tienen un mayor riesgo de insuficiencia respiratoria postoperatoria, que la población general; dado que la anestesia y la cirugía, provocan con más facilidad hipoventilación, hipoxemia y retención de secreciones en los pacientes con una reserva respiratoria limitada.
- Los pacientes con una enfermedad pulmonar crónica, moderada a grave y los pacientes sometidos a intervenciones abdominales superiores y torácicas, tienen una tasa de morbilidad y mortalidad elevada.
- La morbilidad y la mortalidad postoperatorias, pueden reducirse identificando a los pacientes con riesgo de complicaciones respiratorias perioperatorias, optimizando su tratamiento médico, e incluyendo un programa de fisioterapia torácica, antes de la cirugía.

IV.- SEGUNDO PROCEDIMIENTO

FORTALECER LA RELACIÓN MÉDICO PACIENTE (ANESTESIÓLOGO - PACIENTE), POR MEDIO DE LA HISTORIA CLÍNICA, EXPLORACIÓN FÍSICA, LABORATORIO, PARA BRINDARLE UN SERVICIO CON CALIDAD Y CALIDEZ

1.- OBJETIVO ESPECÍFICO

Que el paciente neumopata, conozca al anestesiólogo como su médico, que le va administrar anestésicos, y tener conocimiento del tipo de anestesia, riesgos, complicaciones. De acuerdo a los códigos internacionales de ética, código de Nuremberg, declaración de Helsinki; y a la Declaración de Derechos del Paciente (AAH), Declaración de Lisboa (Derechos del Paciente). Para brindar un mejor servicio con calidad y calidez

2.- POLÍTICAS

- ◆ este informe es exclusivo para uso y consulta del servicio de Anestesiología.
- ◆ la subdirección de información será responsable de la calidad y oportunidad del informe.

En el área de Neumología el paciente neumopata la mayoría de las veces trae patologías agregadas, mencionaremos algunos de los siguientes :

FACTORES DE RIESGO PULMONAR

La incidencia de complicaciones pulmonares postoperatorias, ocupa el segundo lugar como causa de muerte perioperatoria, después de las complicaciones cardiovasculares.

- Los pacientes con una enfermedad pulmonar crónica significativa, tienen un mayor riesgo de insuficiencia respiratoria postoperatoria, que la población general; dado que la anestesia y la cirugía, provocan con más facilidad hipoventilación, hipoxemia y retención de secreciones en los pacientes con una reserva respiratoria limitada.
- Los pacientes con una enfermedad pulmonar crónica, moderada a grave y los pacientes sometidos a intervenciones abdominales superiores y torácicas, tienen una tasa de morbilidad y mortalidad elevada.
- La morbilidad y la mortalidad postoperatorias, pueden reducirse identificando a los pacientes con riesgo de complicaciones respiratorias perioperatorias, optimizando su tratamiento médico, e incluyendo un programa de fisioterapia torácica, antes de la cirugía.

IV.- SEGUNDO PROCEDIMIENTO

FORTALECER LA RELACIÓN MÉDICO PACIENTE (ANESTESIÓLOGO - PACIENTE), POR MEDIO DE LA HISTORIA CLÍNICA, EXPLORACIÓN FÍSICA, LABORATORIO, PARA BRINDARLE UN SERVICIO CON CALIDAD Y CALIDEZ

1.- OBJETIVO ESPECÍFICO

Que el paciente neumopata, conozca al anesthesiólogo como su médico, que le va administrar anestésicos, y tener conocimiento del tipo de anestesia, riesgos, complicaciones. De acuerdo a los códigos internacionales de ética, código de Nuremberg, declaración de Helsinki; y a la Declaración de Derechos del Paciente (AAH), Declaración de Lisboa (Derechos del Paciente). Para brindar un mejor servicio con calidad y calidez

2.- POLÍTICAS

- ◆ este informe es exclusivo para uso y consulta del servicio de Anestesiología.
- ◆ la subdirección de información será responsable de la calidad y oportunidad del informe.

- ◆ las decisiones serán facultad del jefe de servicio.
- ◆ todo incumplimiento será amonestado, ya sea en forma verbal y/o escrita por el jefe de servicio de Anestesiología.

3.- DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

Los especialistas encargados de la aplicación y administración de procedimientos anestésicos requieren de un conocimiento amplio de los diferentes aparatos y sistemas, ya que todos ellos interactúan con los diferentes fármacos empleados, es fundamental el conocimiento de la fisiología, bioquímica y farmacología para su práctica; sin embargo la idiosincrasia de cada individuo modifica lo esperado por lo que se debe tener firmes conocimientos y criterios de acción para prevenir complicaciones otorgando así mejor calidad de atención al paciente.

Los errores humanos observados (por diferentes autores) son por ignorancia, fatiga, falta de criterio y destreza, exceso de confianza, deficiente evaluación preanestésica del paciente, problemas personales, etc.: al equipo empleado, fallas del mismo, mal empleo, deficiente tecnología.

La presencia y modernización de otras profesiones, en especial la ingeniería biomédica, ayudan al anestesiólogo en la monitorización del paciente, haciendo más seguro el ejercicio de la misma. Así mismo el incremento en las demandas médico legales obligan al profesionalista a mejorar su formación y su ejercicio, el empleo de una guía práctica le orientará para disminuir los errores humanos corregirlos a tiempo para reducir la morbi-mortalidad en anestesia, brindando una mejor calidad al paciente.

De una manera panorámica, la valoración preoperatoria incluye la búsqueda sistemática de enfermedades, clínicas o subclínicas, que puedan afectar el pronóstico del evento quirúrgico, particularmente de enfermedad cardíaca o pulmonar, hipertensión arterial, diabetes mellitus, trastornos de la hemostasia, riesgo de enfermedad tromboembólica, ingestión de fármacos, insuficiencia renal, desequilibrio electrolítico, trastornos de la nutrición, insuficiencia hepática, psicosis, trastornos afectivos, enfermedad tiroidea o enfermedad del tejido conjuntivo.

Además de la búsqueda clínica, puede ser necesario realizar exámenes complementarios que apoyen o refuten las hipótesis clínicas.

Una vez que se tiene la información precisa sobre el paciente es necesario cuestionarse sobre las formas de disminuir los riesgos, ya sea mediante intervenciones preoperatorias, vigilancia especial de algunas variables durante la operación o con la previsión de ciertos cuidados concretos para el periodo postoperatorio.

VALORACION PREANESTESICA.

Desde que el anestesiólogo tiene contacto con el paciente inicia la valoración preanestésica, la cual tiene cuatro objetivos principales:

- Empatía.
- Elaborar la historia clínica.
- Establecer el riesgo anestésico quirúrgico.
- Medicación preanestésica.

EMPATIA: Es establecer una relación médico paciente en la que se brindará confianza, disipando las dudas que tenga el paciente sobre todo lo relacionado con el procedimiento anestésico a que se someterá. Es por ello que se deberá hacer la visita con un mínimo de 24 hrs. Antes de efectuarse el procedimiento y sin apremios, estos nos ayudará a conocer mejor al paciente, y él o ella notarán el interés que tenemos en brindarle una buena atención médica de esta forma cooperará mejor para cualquier procedimiento que se efectúe.

No existe un límite de tiempo máximo de la cirugía para la elaboración de la valoración preanestésica, sin embargo debemos considerar que si son varios días antes podremos mejorar las condiciones generales del paciente y disminuir el riesgo anestésico quirúrgico.

HISTORIA CLINICA COMPLETA.

Es la piedra angular de la evaluación del paciente antes de la anestesia. Este rubro es importante ya que en ocasiones es el anesestesiólogo el que se percata de enfermedades coexistentes que ni su médico tratante conoce, por no observar al paciente como un ser íntegro o entidad nosológica.

Se debe explicar cual es el interés de que nos responda a preguntar que ya se han elaborado o aquellas que piense no tienen relación con su procedimiento quirúrgico al que habrá de someterse. Se anotará la confiabilidad de la misma, la cooperación del paciente, estado físico y psicológico énfasis en la exploración física sobre todo en los aspectos de principal interés para nosotros.

En caso de pacientes Testigos de Jehová hay que integrar la **DIRECTRIZ MÉDICA DE EXONERACIÓN ANTICIPADA.**

INTERROGATORIO. Deberá hacerse de forma clara, que nos demos a entender con nuestras preguntas utilizando de acuerdo al paciente la forma dirigida o abierta, que el paciente nos diga sus patologías previas. Dentro de este es importante la utilización de medicamentos y drogas (como son: marihuana, opio, y las socialmente aceptadas alcohol, tabaco.), el tiempo de utilización, la frecuencia, es importante porque tienen interacción con los medicamentos empleados en anestesia, además el conocer qué fármaco usa nos sugiere patologías que existen en el paciente y que en ocasiones no dice por olvido, ignorancia o por no querer informarnos.

SISTEMA NERVIOSO. La utilización de anticonvulsivantes, barbitúricos; presencia de crisis, frecuencia y tiempo de la última crisis.

SISTEMA RESPIRATORIO. Existen dos razones importantes para la evaluación cuidadosa de éste. La enfermedad pulmonar aguda o crónica es común y secundaria a enfermedad coronaria, ocasionando mortalidad importante; el mal funcionamiento respiratorio en el postoperatorio esta asociado a muerte postoperatorio. La evaluación preanestésica incluye el tipo de enfermedades pulmonares preexistentes, duración y terapia administrada presencia de tos,

expectoraciones y disneas elaborando la semiología de cada uno de estos. Se establecerá un diagnóstico al efectuarse la exploración física y de ser necesario realizar pruebas de función respiratorio y dar terapia respiratoria profiláctica para mejorar las condiciones del paciente; más adelante se le dará más énfasis.

SISTEMA CIRCULATORIO. Los problemas trans y postoperatorios son comunes debidos a patología cardíaca, se pueden dividir en dos grupos los problemas coronarios y la hipertensión. La hipertensión es común en nuestros días sobre todo en personas mayores de 45 años, y el simple hecho de someterse al estrés quirúrgico eleva las cifras tensionales por arriba de lo normal, es frecuente que el paciente abandone su tratamiento médico al sentirse asintomático; pudiendo presentar en el transoperatorio o en el postoperatorio una crisis hipertensiva que ocasione daños a órganos vitales. Se preguntará que tipo de medicamentos está ingiriendo dándose indicaciones precisas de cual será la última toma de estos antes de su cirugía.

Los síntomas que se buscarán serán parecidos a los descritos para el sistema respiratorio: disneas, tos, además de cefaleas, acufenos, fosfenos, edemas, palpitaciones, de acuerdo a ellos se pedirá valoración a otros especialistas como son el cardiólogo, médico internista, neumólogo, endocrinólogo, neurólogo, para que se vea al paciente en forma integral.

SISTEMA GASTROINTESTINAL. Si se abre fácilmente el esfínter esofágico al ventilar al paciente con la mascarilla podemos tener problemas de regurgitación con broncoaspiración y dificultad para la intubación. Otra consecuencia es que en el postoperatorio se presenten con mayor frecuencia y se atribuyan a los efectos anestésicos empleados.

Mención especial tiene el hígado ya que efectúan diversos procesos de casi todos los agentes anestésicos inhalatorios y endovenosos su mal funcionamiento prolongaría la vida media de ellos. Las alteraciones hepáticas se manifiestan por coagulopatías. Cuando existan antecedentes de patología hepática se deberá acudir al apoyo del laboratorio, ya que los halogenados pueden producir daño severo e incluso la muerte. Y sí se tiene un diagnóstico ya establecido de insuficiencia hepática o de cirrosis hepática el hematólogo deberá efectuar pruebas previas para determinar el funcionamiento de los factores de la coagulación y de ser necesario administrar estos factores, plasma, plaquetas, crioprecipitados o lo necesario antes, durante y posterior a la cirugía para seguridad del paciente.

Para el paciente NEUMOPATA hay que hacer preguntas más dirigidas Identificación de los pacientes con riesgo.

- La historia debe detallar las enfermedades pulmonares, preexistentes, incluyendo los factores de riesgo como la exposición laboral, las sibilancias, la tos productiva, las hospitalizaciones previas y las medicaciones.
- La tos crónica puede sugerir una bronquitis; si es productiva, debe examinarse el esputo en busca de pruebas de una infección aguda; y si es pertinente, remitir el esputo para una tinción de Gram, un cultivo o una citología.
- El tabaquismo debe cuantificarse en paquetes por años (cigarrillos por día, semana, mes, años). Una historia de tabaquismo, es directamente proporcional

a un mayor riesgo de neoplasia, de enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) y de complicaciones pulmonares postoperatorias.

- La disnea, es la sensación subjetiva de que la ventilación no es adecuada para satisfacer las demandas y puede deberse a una disminución de la reserva (capacidad residual funcional), o a un aumento del trabajo de la respiración. Debe definirse el nivel de actividad; una disnea de esfuerzo grave (que ocurre con una actividad mínima o en reposo), puede ser un predictor tanto de una reserva de ventilación deficiente, como de la necesidad de un apoyo postoperatorio de la ventilación.

Por cada problema médico conocido deberá averiguarse la duración, la evaluación previa y el grado de control; para que un paciente sea aceptado la historia debe dar GARANTÍA al anestesiólogo de que se han evaluado correctamente los problemas médicos del paciente, y que dichos problemas están estables. El médico que esta entrevistando debe ser persistente en las preguntas en los tres siguientes cuadros se verán algunas de las preguntas que debemos realizar:

ENTREVISTA

- Edad, alergias incluyendo reacciones específicas
- Técnica programada, y diagnóstico
- Medicamentos (régimen actual, última dosis)
- Historia de tabaquismo, alcohol, drogas (última utilización)
- Historia sobre anestésicos (incluyendo detalles específicos sobre cualquier problema
- Técnicas quirúrgicas, y hospitalizaciones previas
- Historia familiar con respecto a problemas anestésicos
- Historia relativa al parto y al desarrollo en el niño (pacientes pediátricos)
- Historia obstétrica fecha de última menstruación (FUM)
- Tolerancia al ejercicio
- Historia de problemas de la vía aérea (enfermedades de las vías respiratorias, enfermedad de la articulación temporo-mandibular, ronquido, estridor, dientes flojos)
- Revisión por aparatos y sistemas

EXPLORACION FISICA.

Se realiza para obtener información que permita valorar el riesgo y desarrollar el plan de la anestesia

EXPLORACIÓN FÍSICA PREOPERATORIA

- talla y peso
- estado mental basal
- signos vitales (frecuencia cardíaca, presión arterial, frecuencia respiratoria, temperatura, saturación de oxígeno)
- valoración de la vía aérea
- valoración pulmonar y cardíaca
- función neurológica
- acceso vascular
- estado de la piel (palidez, ictericia, turgencia)
- puntos de referencias para técnicas locales
- extremidades (edema, insuficiencia vascular, pulsos, dedos en palillo de tambor)

Vía Aérea.- Apertura bucal si es amplia, normal o limitada, por la presencia de micrognatia, evaluando la lengua y dentadura. La forma más confiable para evaluar dificultades en el laringoscopia e intubación es por la clasificación de Mallampati. La cual deberá estar anotada en cualquier historia clínica anestésica. En historia dental se anotará la presencia de piezas faltantes, flojas, o prótesis fijas o removibles.

EVALUACIÓN DE LA VÍA AÉREA

- Clasificación de Mallampati (capacidad de visualización de la faringe posterior)
- Distancia mentotiroidea
- Distancia entre mandíbula y hueso hioides
- Apertura de la boca
- Orificios nasales
- Calidad de la dentición (dientes, encías, dentadura postiza)
- Estructuras intrabucales (amígdalas, úvula, paladar duro y blando)
- Arco de movilidad de cuello
- Obesidad

CLASIFICACION DE MALLAMPATI.

CLASE	VISUALIZACION
I	PALADAR BLANDO, FAUCES, UVULA, PILARES
II	PALADAR BLANDO, FAUCES, UVULA.
III	PALADAR BLANDO, BASE DE LA UVULA.
IV	PALADAR DURO SOLAMENTE.

Existen patologías como por ejemplo la Diabetes Mellitus que afecta la articulación temporomandibular, o atlantooccipital que involucran la apertura e hiperextensión del cuello; así como las lesiones cervicales.

Además la presencia de tumoraciones en cuello, movilidad del mismo y de la tráquea, desviaciones de ésta y la presencia de pulsos.

EXAMEN FISICO PREOPERATORIO DE LA CAVIDAD ORAL Y DEL CUELLO

- HABILIDAD PARA ABRIR LA BOCA. TAMAÑO DE LA CAVIDAD ORAL Y DE LOS LABIOS.
- PRESENCIA DE DIENTES FLOJOS. PROTESIS O CORONAS. DIENTES PROTUIDOS.
- TAMAÑO Y MOVILIDAD DE LA LENGUA.
- DIMENSIÓN Y FORMA DE LA MANDIBULA. HIPERTROFIA DE MAXILAR.
- DISTANCIA ENTRE MANDIBULA Y LA PROMINENCIA DEL CARTILAGO DEL TIROIDES.
- HIPEREXTENSIÓN DE LA CABEZA.
- TAMAÑO DEL CUELLO. DESVIACION DE LA TRAQUEA. PROMINENCIAS.
- VISUALIZACION DE PALADAR BLANDO. FAUCES. PILARES UVULA.

TORAX. Forma y ventilación presencia de estertores, amplexión, amplexación. Ruidos cardiacos, presencia de arritmias y/o soplos localización de los fenómenos encontrados.

ABDOMEN la presencia de hepatomegalia y de tumoraciones.

EXTREMIDADES tanto torácicas como pélvicas simetría extensión, presencia de tatuajes, pulsos, visualización, funcionalidad y tono de venas periféricas, si existen puntos dolorosos o deformidades. Insuficiencia venosa.

COLUMNA vertebral, presencia de escoliosis, hiperlordosis, espacios intervertebrales, para el acceso al espacio peridural o subdural en los bloqueos.

En el paciente NEUMOPATA haremos énfasis en lo siguiente :

A.- Hallazgos Físicos: Hábito corporal y aspecto general :

- La obesidad, el embarazo y la cifoescoliosis, pueden originar como consecuencia, una disminución de los volúmenes pulmonares (CFR, capacidad pulmonar total) y de la distensibilidad pulmonar, con una predisposición hacia la atelectasia y la hipoxemia.
- Los pacientes caquéticos, mal nutridos, presentan una disminución de la movilidad respiratoria y de la fuerza muscular y están predispuestos a las neumonías.
- La cianosis se define por unas concentraciones mínimas de hemoglobina reducida de 5g/dl. La aparición de la cianosis, depende de muchos factores que incluyen la captación arterial de oxígeno, el flujo sanguíneo hístico, la volemia, la captación de oxígeno por parte de los tejidos y la concentración de hemoglobina.
- Signos respiratorios. Deben valorarse la frecuencia respiratoria, su patrón, la coordinación diafragmática y la utilización de los músculos accesorios.
- La taquipnea, una frecuencia respiratoria superior a las 25 respiraciones/minuto, suele ser el signo más temprano de distrés respiratorio.

B.- Patrón de la respiración.

- a) La respiración con los labios fruncidos y en esfuerzo espiratorio visible, puede indicar una obstrucción de las vías aéreas.
- b) La utilización de los músculos accesorios, aumenta con la fatiga del diafragma y de los músculos intercostales. Los músculos accesorios importantes, incluyen el escaleno y el esternocleidomastoideo.
- c) La asimetría de la expansión de la pared del tórax, puede ser consecuencia de neumotórax, derrame pleural, consolidación pulmonar o traumatismo unilateral de los nervios frénicos (que provoca la elevación de un hemidiafragma).
- d) Una desviación traqueal, puede sugerir un proceso mediastínico con compresión de la tráquea. Esto puede provocar dificultades durante la intubación; o una obstrucción de las vías aéreas, durante la inducción de la anestesia general.
- e) paradoja respiratoria. En condiciones normales, la pared abdominal debe realizar un movimiento hacia fuera, con la pared torácica durante la inspiración. Se habla de paradoja inspiratoria, cuando la pared abdominal se colapsa a medida que la pared torácica se expande, durante la inspiración y sugiere una parálisis o una fatiga grave del diafragma.

C.- Auscultación

- La disminución del murmullo vesicular, puede indicar una consolidación local o un derrame pleural.
- Los estertores, habitualmente en regiones declives, pueden indicar una atelectasia o una insuficiencia cardíaca congestiva. (ICC).
- Las sibilancias, puede indicar una enfermedad obstructiva de las vías aéreas.

- El estridor, puede indicar una obstrucción de las vías aéreas superiores.
- Signos cardiovasculares
- El pulso paradójico, se define como una disminución de la presión sanguínea, de más de 10mm/Hg, durante la inspiración. Un pulso paradójico, refleja un incremento de la postcarga del ventrículo izquierdo y puede observarse en la EPOC y en el taponamiento pericárdico.
- La hipertensión pulmonar, se produce en la EPOC, como consecuencia del aumento de la resistencia vascular pulmonar. La hipertensión pulmonar, puede conducir a hipertrofia del ventrículo derecho y a insuficiencia terminal (cor pulmonale).
- Los signos físicos, incluyen el desdoblamiento del segundo ruido cardíaco con un componente pulmonar acentuado, distensión venosa yugular, hepatomegalia, reflujo hepatoyugular y edema periférico.
- Los factores que pueden incrementar la resistencia vascular pulmonar incluyen: hipoxia, hipercarbia, acidosis, sepsis y aplicación de presión telerespiratoria positiva. (PTEP)

Otra clasificación es la de Riesgo Tromboembólico

RIESGO TROMBOEMBOLICO

◆ FACTORES MENORES (1 PUNTO)

- ◇ Sexo femenino
- ◇ Igual ó mayor de 50 años
- ◇ Sobrepeso de más de 20%
- ◇ Cardiopatía
- ◇ Neumopatía
- ◇ Diabetes Mellitus
- ◇ Tratamiento con estrógenos/progestágenos
- ◇ Reposos prolongado
- ◇ Cirugía con duración menos de 3 hrs.

◆ FACTORES INTERMEDIOS (5 PUNTOS)

- ◇ Crecimiento cardíaco y/o Fa
- ◇ Arteritis
- ◇ Flebitis
- ◇ Várices en Ms pélvicos
- ◇ Neoplasia maligna
- ◇ Cirugía con duración de más de 3 hrs.
- ◇ Antecedentes de TEP previa

◆ FACTORES MAYORES (15 PUNTOS)

- ◇ Cirugía de cadera, fémur ó próstata

⇒ RIESGO MÍNIMO	MENOS DE 5 PUNTOS
⇒ RIESGO MODERADO	5 A 14 PUNTOS
⇒ RIESGO ELEVADO	MÁS DE 15 PUNTOS

EXAMENES DE LABORATORIO Y GABINETE.

Los exámenes de laboratorio deberán ser recientes, se solicitarán los mínimos necesarios, y de acuerdo a los antecedentes y exploración físico encontrado. De rutina se solicitan: hemoglobina, hematocrito, glicemia, urea, creatinina. Tiempos de coagulación. ECG a mayores de 40 años o cuando se tenga una enfermedad base como Hipertensión, angina, hipertirodismo, o existen factores de riesgo.

La telerradiografía de tórax cuando se sospeche alguna patología coexistente. Así como espirometría, pruebas de función hepático, electrolitos, pruebas tiroideas, todo aquel examen que sea de utilidad para valorar adecuadamente al paciente y mejorar sus condiciones generales será solicitado.

Biometría Hepática. Valores normales.

Glóbulos rojos 5.400.000/ml + 800,000 en varones

4.800.000/ml + 600,000 en mujeres

Hb. 14 + 2 g/dl en varones en mujeres 12 + 2 g/dl.

Hto. El valor es de 45 + 5 en varones y de 40 + 5% en mujeres.

Leucocitos el recuento total oscila entre 4.300 y 10.800/ml.

PRUEBAS DE COAGULACION. TIEMPO DE PROTROMBINA. Investiga la vía extrínseca (fibrinógeno, protrombina, factores V, VII y X). Su valor normal oscila entre 10 y 12 segundos, dependiendo del tipo de reactivo que se utilice. Se debe investigar un alargamiento mayor de 2 segundos, (p. Ejemplo déficit de vitamina k, hepatopatías (ID). Se utiliza para el monitoreo de anticoagulantes cumarínicos.

TIEMPO DE TROMBLOPLASTINA PARCIAL. Prueba que investiga la vía intrínseca de la coagulación (fibrinógeno, protrombina factores V, VIII, IX, X, XI, Y XII° precalicreína y cininógeno de bajo peso molecular) cada laboratorio debe dar a conocer sus valores normales por la variación de los reactivos. En términos generales se toman como 28 a 34 segundos.

TIEMPO DE SANGRIA. El límite de sangría es de 7 minutos y medio. Esta prueba puede estar alterada en personas normales por el uso de ácido acetilsalicílico, hasta en más de 12 minutos, se deberá investigar el uso de este en aquellas personas que no presenten otro tipo de alteraciones.

PLAQUETAS 150,000 - 350,000/mm³ adulto

130,000 - 500,000/mm³ niños

GLICEMIA VALOR NORMAL 80 a 120 mg/dl.

UREA 16 - 50 mg/dl después de los 2 años.
 CREATININA 0.2-1.5 mg/dl

En el paciente NEUMOPATA los estudios de laboratorio a solicitar son :

RADIOGRAFÍAS DE TÓRAX

- Puede mostrar hiperinsuflación y aumento de la trama vascular, característicos de la EPOC.
- Una patología del espacio aéreo, incluyendo ICC, consolidación, atelectasia, colapso lobular (obstrucción bronquial) o neumotórax, son importantes predictores de un desajuste V/Q e hipoxemia.
- Derrame Pleural, fibrosis pulmonar y anomalías esqueléticas (cifoescoliosis, fracturas de costilla), pueden predecir procesos restrictivos.
- Las lesiones específicas, neumotórax, bulas enfisematosas, quistes, pueden impedir la utilización de óxido nítrico.
- Estrechamiento traqueal o desviación por una compresión del mediastino. Una orientación diagnóstica adicional con tomografía computarizada y tomografías simples, pueden ser de valor para detallar la localización exacta y el grado de obstrucción de las lesiones traqueobronquiales.

ELECTROCARDIOGRAMA.

Los signos electrocardiográficos de disfunción pulmonar significativa, incluyen:

- a) Bajo voltaje y progresión inadecuada de la onda R, debida a la hiperinsuflación.
- b) Signos de hipertensión pulmonar y de cor pulmonale como:
 - Desviación del eje a la derecha
 - P pulmonar (ondas P de una altura mayor de 2.5 mm.)
 - Hipertrofia del ventrículo derecho
 - Bloqueo de rama derecha

GASES EN SANGRE ARTERIAL.

- a) Presión Parcial de Oxígeno. (PaO_2). La hipoxemia, se considera grave cuando la PaO_2 , es inferior a 60 mm/Hg. en el aire ambiental. Los pacientes con una hipoxemia grave, tienen una disfunción pulmonar significativa y un mayor riesgo de complicaciones pulmonares postoperatorias.
- b) Presión Parcial de Dióxido de Carbono (PaCO_2). La hipercarbia, ocurre cuando la PaCO_2 , es mayor de 45 mm/Hg. Los pacientes que retienen dióxido de carbono, tienen una enfermedad pulmonar en estadio terminal, con apenas reservas o sin reservas; y un riesgo aumentado de complicaciones pulmonares postoperatorias.
- c) El pH junto con la PaCO_2 , permiten la determinación de las alteraciones ácido básicas.

LAS PRUEBAS DE FUNCIÓN PULMONAR

Determinan la mecánica pulmonar y la reserva funcional, y proporcionan una valoración objetiva, de la función pulmonar, pueden contribuir a:

- Predecir el riesgo de complicaciones pulmonares postoperatorias.
- Predecir la necesidad de un apoyo postoperatorio de la ventilación.
- Evaluar la respuesta clínica al tratamiento como: los broncodilatadores preoperatorios.
- Calcular la función pulmonar residual después de la resección pulmonar, según lo determinado por los estudios de la función separada (que cuantifican la disfunción tanto en el pulmón derecho como en el izquierdo).
- Definir la naturaleza de la enfermedad pulmonar como obstructiva, restrictiva o mixta.

Efectos de la anestesia y de la cirugía sobre la función pulmonar. La anestesia general disminuye los volúmenes pulmonares y facilita el desajuste de la ventilación y de la perfusión pulmonar. Muchos fármacos anestésicos reducen la respuesta ventilatoria a la hipercarbia y a la hipoxia. Posteriormente, a menudo se reducen atelectasias e hipoxemia sobre todo en pacientes con procesos pulmonares preexistentes. La función pulmonar se encuentra comprometida adicionalmente por el dolor postoperatorio, que puede limitar la tos y la expansión pulmonar.

V.- 3er PROCEDIMIENTO

RIESGO ANESTESICO QUIRÚRGICO

1.- OBJETIVO ESPECÍFICO

Que todo paciente conozca su riesgo anestésico al ser sometido a cualquier evento quirúrgico, para mejorar la calidad en la atención, para ayudar a mejorar el estado físico y/o solicitar, laboratorios, gabinetes, instalar terapéuticas, y tratamientos

2.- POLÍTICAS

- Este informe es exclusivo para uso y consulta del Servicio de Anestesiología
- Las decisiones serán facultadas por el jefe de servicio

LAS PRUEBAS DE FUNCIÓN PULMONAR

Determinan la mecánica pulmonar y la reserva funcional, y proporcionan una valoración objetiva, de la función pulmonar; pueden contribuir a:

- Predecir el riesgo de complicaciones pulmonares postoperatorias.
- Predecir la necesidad de un apoyo postoperatorio de la ventilación.
- Evaluar la respuesta clínica al tratamiento como: los broncodilatadores preoperatorios.
- Calcular la función pulmonar residual después de la resección pulmonar, según lo determinado por los estudios de la función separada (que cuantifican la disfunción tanto en el pulmón derecho como en el izquierdo).
- Definir la naturaleza de la enfermedad pulmonar como obstructiva, restrictiva o mixta.

Efectos de la anestesia y de la cirugía sobre la función pulmonar. La anestesia general disminuye los volúmenes pulmonares y facilita el desajuste de la ventilación y de la perfusión pulmonar. Muchos fármacos anestésicos reducen la respuesta ventilatoria a la hipercarbia y a la hipoxia. Posteriormente, a menudo se reducen atelectasias e hipoxemia sobre todo en pacientes con procesos pulmonares preexistentes. La función pulmonar se encuentra comprometida adicionalmente por el dolor postoperatorio, que puede limitar la tos y la expansión pulmonar.

V.- 3er PROCEDIMIENTO

RIESGO ANESTESICO QUIRÚRGICO

1.- OBJETIVO ESPECÍFICO

Que todo paciente conozca su riesgo anestésico al ser sometido a cualquier evento quirúrgico, para mejorar la calidad en la atención, para ayudar a mejorar el estado físico y/o solicitar, laboratorios, gabinetes, instalar terapéuticas, y tratamientos

2.- POLÍTICAS

- Este informe es exclusivo para uso y consulta del Servicio de Anestesiología
- Las decisiones serán facultadas por el jefe de servicio

- Todo incumplimiento será amonestado en forma verbal y/o escrita por el jefe de servicio.
- Mencionarle al paciente en forma verbal su riesgo anestésico quirúrgico, durante la realización de la valoración preanestésica
- Detectar algún factor de riesgo que se pueda modificar, para ofrecerle al paciente una mejor calidad de vida.

3.- DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

Los primeros intentos para establecer patrones que calificaran el riesgo operatorio de un paciente datan de 1940, cuando la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA) diseñó una clasificación por categorías para establecer lo que se conoce aún en la actualidad como "estado físico preoperatorio".

Ahora es posible recurrir, para una valoración preoperatoria, a mediciones hemodinámicas, pruebas de función respiratorias, técnicas de valoración nutricional y otros métodos que permiten definir con cierto detalle las características del riesgo de la cirugía en cada caso concreto; se hace énfasis en la valoración clínica, auxiliado sólo con exámenes complementarios elementales.

En ocasiones el cirujano y el anestesiólogo deciden solicitar la opinión de otros especialistas; puesto que las complicaciones cardiovasculares suelen ser las más comunes o las más graves de cuantas pueden ser evitadas mediante una valoración preoperatoria, la valoración cardiovascular preoperatoria ha tenido un mayor desarrollo que las de otras áreas y es el cardiólogo, el especialista que más comúnmente es llamado a participar en estos casos. La valoración cardiovascular preoperatoria ha participado de los avances tecnológicos que ha tenido la cardiología misma, de manera que, en algunos casos seleccionados, la valoración se realiza con el apoyo de muchos de estos recursos, incluyendo los métodos invasivos de diagnóstico.

El análisis estadístico de las variables cardiovasculares relacionadas con complicaciones perioperatorias también ha tenido un desarrollo notable. Un ejemplo de ello es el índice multifactorial de riesgo cardíaco en cirugía no cardíaca de Goldman, y que ha resultado uno de los más utilizados y referidos.

Pero es obvio que no sólo en el terreno cardiovascular ocurren las complicaciones transoperatorias y postoperatorias. La detección oportuna y la correcta atención de las enfermedades de la glándula tiroidea, de los trastornos de la homeostasia o de las enfermedades del hígado, reducen el riesgo quirúrgico. La valoración preoperatoria del internista es diferente de la que realiza el anestesiólogo y, en algunos casos, la complementa.

La solicitud de una valoración preoperatoria adicional es siempre a criterio del cirujano y/o el anestesiólogo, de abordar las muy diversas eventualidades que enfrenta el paciente, que además del motivo de la cirugía tiene alguna otra enfermedad o condición que puede interferir en la buena evolución del acto quirúrgico, y en aquellos pacientes por amba de una edad crítica en la que se

comienza a incrementar el riesgo de la cirugía; este límite de edad no ha sido perfectamente definido, pero se encuentra entre los 40 y los 50 años.

La edad parece ser, por sí misma, un factor de riesgo quirúrgico, si se toman en cuenta las variables fisiológicas que suelen mostrar los ancianos. (que se mencionan más adelante).

RIESGO ANESTESICO QUIRURGICO.

El riesgo es definido por el diccionario como

- la posibilidad de sufrir daño o pérdida.
- factor o desarrollo que implica un peligro desconocido.

La administración de una anestesia concuerda con ambas definiciones, lo que es claro que para emplear el término riesgo adecuadamente, debe ser posible estimar alguna lesión específica, y potencial. El término RIESGO ANESTESICO es muy amplio que no tiene un real significado.

En 1940 la AMERICAN SOCIETY OF ANESTESIOLOGIST dio a conocer una clasificación sobre el estado físico del paciente que va a ser sometido a un procedimiento anestésico. (cuadro 1) . La que se ha utilizado para medir el riesgo inapropiadamente.

CUADRO 1

Escala propuesta por la American Society
Of Anesthesiologist (ASA)

ASA I (I/V): Sano

ASA II (II/V) Enfermedad general leve.

ASA III (III/V) Enfermedad general grave.

ASA IV (IV/V) Enfermedad general grave que pone en peligro la vida.

ASA V (V/V) Paciente moribundo

ASA VI Donación de órganos

Existe una relación entre el estado físico y la mortalidad operatoria entre mayor sea el ASA mayor es la mortalidad y mientras es menor la mortalidad disminuye, por lo consiguiente el paciente ASA 1 tendría una mortalidad nula, de acuerdo a su definición.

GOLDMAN y colaboradores crearon el índice multifactorial de Riesgo Cardíaco para identificar los factores preoperatorios que pueden afectar al desarrollo de complicaciones cardíacas después de cirugías no cardíacas.

INDICE MULTIFACTORIAL DE RIESGO DE GOLDMAN.

PARAMETROS.	PUNTOS
HISTORIA	
EDAD DE MAS DE 70 AÑOS	5
INFARTO AL MIOCARDIO MENOS DE 6 MESES.	10
EXAMEN FISICO	
RITMO DE GALOPE O INGURGITACION YUGULAR .	11
ESTENOSIS AORTICA	3
ELECTROCARDIOGRAMA	
RITMO NO SINUSAL O EXTRASISTOLES	
VENTRICULARSE EN PREOPERATORIO	7
MAS DE 5 EXTRASISTOLES EN PREOPERATORIO .	7
ESTADO GENERAL.	
PO2 menor de 60 o PCO2 mayor de 50 mmHg K menor de 3 o HCO3	
Menor de 20 meq/l BUN mas de 50 o CR mayor de 3 mg/dl TGO	
Anormal, signos de enfermedad hepática crónica o pacientes encamados,	
Patología no cardiaca.	3
OPERACIÓN	
INTRAPERITONEAL, INTRATORACICA, AORTICA . .	3
OPERACIÓN DE URGENCIAS	3
TOTAL	53

CLASE	PUNTAJE	% MORTALIDAD
1	0 a 5	5
2	6 a 12	10
3	13 a 25	30
4	25 ó más	90

En el afán de clasificar adecuadamente a los pacientes en cuanto a riesgo de presentar complicaciones y muerte existen otras múltiples valoraciones que son utilizadas como la escala de Glasgow, APACHE, Trauma SCORE, Se mencionarán algunas de ellas para que el lector tenga una idea de éstas y las utilice de acuerdo al tipo de paciente que vaya a manejar. En la actualidad estas múltiples clasificaciones representan la forma de protección legal contra cualquier accidente que pueda ocurrir dentro del quirófano.

La NEW YORK HEART ASSOCIATION también creó una valoración del estado cardiaco del paciente y el pronóstico de la misma.

CLASIFICACION DE NEW YORK HEART ASSOCIATION.

ESTADO CARDIACO	PRONOSTICO
SIN AFECCION	I BUENO
AFECCION LIGERA	II BUENO CON TRATAMIENTO
AFECCION MODERADA	III REGULAR CON TRATAMIENTO
AFECCION GRAVE	IV RESERVADO A PESAR DE TRAT.

ESCALA DE COMA DE GLASGOW

PARAMETRO	REACCION	PUNTOS
I APERTURA DE OJOS	ESPONTANEA	4
A ORDENES		3
AL DOLOR		2
SIN REACCION		1
II REACCION MOTORA	ORDENES VERBALES	6
LOCALIZA EL DOLOR		5
RETIRO CON FLEXION		4
RIGIDEZ DE DECORTICACION		3
RIGIDEZ DE DESCEREBRACION		2
SIN RESPUESTA		1
III RESPUESTA VERBAL	ORIENTADO Y CONVERSA	5
DESORIENTADO Y CONVERSA		4
PALABRAS INADECUADAS		3
PALABRAS INCOMPRESIBLES		2
SIN RESPUESTA		1

VI.- 4to. PROCEDIMIENTO

ESTUDIOS ESPECIALES

1.- OBJETIVO ESPECÍFICO

Solicitar los estudios adecuados al paciente que va a ser intervenido de procedimiento (s) neumológicos, de acuerdo a su padecimiento (os) para su mejor manejo anestésico, para conocer todas aquellas eventualidades que pudieran suceder en el transoperatorio.

2.- POLÍTICAS

- ◆ este informe es exclusivo para uso y consulta del servicio de Anestesiología.
- ◆ la subdirección de información será responsable de la calidad y oportunidad del informe.
- ◆ las decisiones serán facultad del jefe de servicio.
- ◆ todo incumplimiento será amonestado, ya sea en forma verbal y/o escrita por el jefe de servicio de Anestesiología.
- ◆ Solicitar el o los estudios adecuados a los pacientes que van a ser intervenidos quirúrgicamente de acuerdo a su patología (s) agregadas
- ◆ Solicitar los estudios de gabinete adecuados a la patología y que son indispensables al anestesiólogo para seguir la conducta anestésica adecuada al buen diagnóstico y correcto tratamiento quirúrgico.

3.- DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

PRUEBAS DE FUNCION RESPIRATORIA.

La prueba respiratoria más simple es la espirometría. Los requisitos para efectuarla es una prueba sencilla en la que se distinguen los resultados normales de los patológicos, la prueba debe incluir evaluación del volumen espiratorio forzado en un segundo, capacidad vital forzada, rapidez máxima de flujo a la mitad de la espiración. Es importante dar instrucciones al paciente y que éste coopere de forma adecuada dando su mayor esfuerzo.

Los resultados se interpretarán en normales y los anormales se dividen en anomalías restrictivas y obstructivas. Por restrictiva se entiende una situación en la cual la capacidad inspiratoria es inferior a la normal esperada. El caso debe

distinguirse del diagnóstico de ENFERMEDAD RESTRICTIVA, para la cual se requiere medir la capacidad pulmonar total, la cual se encontrará disminuida.

Se habla de anomalía obstructiva cuando existe obstrucción de las vías aéreas, hay que distinguirlo de la ENFERMEDAD OBSTRUCTIVA para lo cual se debe encontrar una capacidad pulmonar total aumentada. Los parámetros de la espirometría que se encuentran alterados en los componentes obstructivos son: 1) disminución del volumen espiratorio forzado al cabo de un segundo; 2) disminución de la rapidez máxima del flujo a la mitad de la espiración; 3) disminución de la rapidez máxima del flujo espiratorio y 4) disminución de la capacidad vital forzada en caso de obstrucción grave.

Las pruebas de función respiratoria pueden emplearse en los siguientes casos: 1) para buscar información acerca de un posible impedimento funcional respiratorio, 2) pacientes quirúrgicos que requieren de un estudio basal para posteriores comparaciones, 3) valoración de los regímenes médicos de tratamiento, 4) como método preliminar inicial.

ESPIROGRAMA ESPIRATORIO FORZADO.

Se trata de un estudio importante, de él se pueden obtener tres mediciones fundamentales: 1) capacidad vital verdadera bajo tensión; 2) volumen respiratorio forzado en el primer segundo, y 3) rapidez máxima del flujo a la mitad de la espiración. La capacidad vital forzada representa el volumen máximo de que dispone el individuo para su ventilación en condiciones de tensión. Los valores obtenidos se comparan con parámetros establecidos se comparan con parámetros establecidos según edad, sexo y estatura.

El volumen espiratorio forzado en un segundo consiste en medir el aire que se espira con un esfuerzo máximo durante el primer segundo de una maniobra de capacidad vital forzada. En un individuo normal entre 20 y 30 años, cabe esperar que se expulse en el primer segundo el 83% de la capacidad pulmonar total.

Algunos de los estudios de laboratorio en el paciente Neumopata son los siguientes:

1.- Radiología de tórax.

- a. Puede mostrar hiperinsuflación y aumento de la trama vascular, característicos de la EPOC.
- b. Una patología del espacio aéreo, incluyendo ICC, consolidación, atelectasia, colapso lobular (obstrucción bronquial) o neumotórax son importantes predictores de un desajuste V/Q e hipoxemia.
- c. Derrame pleural, fibrosis pulmonar y anomalías esqueléticas (xifoescoliosis, fracturas de costilla) pueden predecir procesos restrictivos.
- d. Las lesiones específicas, incluyendo el neumotórax, las bullas enfisematosas y los quistes, pueden impedir la utilización de óxido nítrico.
- e. Estrechamiento traqueal o desviación por una compresión del mediastino. Una orientación diagnóstica adicional con tomografía computarizada (TC) y tomografías simples pueden ser de valor para detallar la localización exacta y el grado de obstrucción de las lesiones traqueobronquiales.

2.-Electrocardiograma. Los signos electrocardiográficos de disfunción pulmonar significativa incluyen:

- a. Bajo voltaje y progresión inadecuada de la onda R debida a la hiperinsuflación.
- b. Signos de hipertensión pulmonar y de cor pulmonale, como:
 1. Desviación del eje a la derecha.
 2. P pulmonar (ondas P de una altura mayor de 2.5 mm).
 3. Hipertrofia del ventrículo derecho.
 4. Bloqueo de rama derecha.
3. Gases en sangre arterial.
 - a. Presión parcial de oxígeno (PaO₂). La hipoxemia se considera grave cuando la PaO₂ es inferior a 60 mmHg. en el aire ambiental. Los pacientes con una hipoxemia grave tienen una disfunción pulmonar significativa y un mayor riesgo de complicaciones pulmonares postoperatorias.
 - b. Presión parcial de dióxido de carbono (PaCO₂). La hipercarbía ocurre cuando la PaCO₂ es mayor de 45 mm Hg. Los pacientes que retienen dióxido de carbono tienen una enfermedad pulmonar en estadio terminal con apenas reservas o sin reservas y un riesgo aumentado de complicaciones pulmonares postoperatorias.
 - c. El pH junto con la PaCO₂ permiten la determinación de las alteraciones ácido-básicas.

4.- Las pruebas de función pulmonar determinan la mecánica pulmonar y la reserva funcional, y proporcionan una valoración objetiva de la función pulmonar. Pueden contribuir a:

- a. Predecir el riesgo de complicaciones pulmonares postoperatorias.
- b. Predecir la necesidad de un apoyo postoperatorio de la ventilación.
- c. Evaluar la respuesta clínica al tratamiento como los broncodilatadores preoperatorios.
- d. Calcular la función pulmonar residual después de una resección pulmonar según lo determinado por los estudios de la función separada (que cuantifican la disfunción tanto en el pulmón derecho como en el izquierdo).
- e. Definir la naturaleza de la enfermedad pulmonar como obstructiva, restrictiva o mixta.

RMFME.

La rapidez máxima de flujo a la mitad de la espiración se calcula midiendo la parte media del espirograma espiratorio forzado.

ABREVIATURAS EMPLEADA EN PRUEBAS FUNCIONALES RESPIRATORIAS.

P (A- a) 02 DIFERENCIA ALVEOLAR-ARTERIAL DE O₂.

Cst DISTENSIBILIDAD PULMONAR ESTÁTICA.

Dlco CAPACIDAD DE DIFUSIÓN DEL CO₂ (ml/min./mmHg)

ERV (VRE) VOLUMEN DE RESERVA ESPIRATORIO.

FEFN FLUJO ESPIRATORIO FORZADO MEDIO (DURANTE LA MITAD DE LA CVF)

25 - 75%

FEV (VEF/CV)	VOLUMEN ESPIRATORIO FORZADO EN 1 s. (COMO PORCENTAJE DE LA CVF)
F102	PORCENTAJE DE OXIGENO INSPIRADO.
FRC (CFR)	CAPACIDAD FUNCIONAL RESIDUAL.
FVC (CVF)	CAPACIDAD VITAL FORZADA.
H +	CONCENTRACION DE HIDROGENIONES (nmol/l)
FEM 50%CV	FLUJO ESPIRATORIO MEDIO (AL 50% DE LA CVF)
MEP (PEM)	PRESION ESPIRATORIA MAXIMA.
FIM 50% CV	FLUJO INSPIRATORIO MEDIO (AL 50% DE LA CVF)
MIP (PIM)	PRESION INSPIRATORIA MAXIMA. (cmH20)
MVV (VVM)	VENTILACION VOLUNTARIA MAXIMA.
PaO2	PRESION PARCIAL ALVEOLAR DE OXIGENO.
PaCO2	PRESION PARCIAL ALVEOLAR DE BIOXIDO DE CARBONO.
PaO2	PRESION PARCIAL ARTERIAL DE OXIGENO.
PaCO2	PRESION PARCIAL ARTERIAL DE BIOXIDO DE CARBONO.
Pb	PRESION BAROMETRICA.
PCO2	PRESION PARCIAL DE CO2.
PECO2	PRESION PARCIAL ESPIRADA DE CO2
PEF (FEM)	FLUJO ESPIRATORIO MAXIMO (1/min) (PICO DE FLUJO)
P102	PRESION PARCIAL DE OXIGENO INSPIRADO
P02	PRESION PARCIAL DE O2.
P(v	PRESION PARCIAL DE SANGRE VENOSA MIXTA. (ARTERIAL PULMONAR)
P (v O2	PRESION PARCIAL VENOSA MIXTA DE O2.
P (v CO2	PRESION PARCIAL VENOSA MIXTA DE CO2.
Q(PERFUSION (1/min).
Raw	RESISTENCIA DE LAS VIAS AEREAS.
RV (VR)	VOLUMEN RESIDUAL.
TLC (CPT)	CAPACIDAD PULMONAR TOTAL.
VC (CV)	CAPACIDAD VITAL.
Ve	VENTILACION (1/min)
Va	VENTILACION ALVEOLAR (1/min).
VCO2	PRODUCCION DE CO2 (1/min).
VO2	CONSUMO DE O2 (1/min).

Para el paciente con patología cardiovascular hay una serie de pruebas especiales se realiza como lo indica el siguiente cuadro y que más adelante se explicarán en la patología hipertensiva :

PRUEBAS CARDÍACAS ESPECIALES

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ◆ PRUEBA DE ESFUERZO ◆ ECOCARDIOGRAFÍA ◆ PIRIFOSFATO DE TECNESIO ◆ DIPIRIDAMOL - TALIO 201 ◆ MONITORIZACIÓN |
|---|

ELECTROLITOS SERICOS

SODIO	135-145 mEq/L
POTASIO	3.5-5.5 mEq
CALCIO	8.5-11 mg/dl
CLORO	334-393
COBRE	90-240 ug/dl
ZINC	50-180 Ug/dl
MAGNESIO	1.5-2.2 mEq/l

GASOMETRIA ARTERIAL

pH	7.35-7.45
BCO2	35-45 mmHg
Bicarbonato	23-26 mEq/L
Exceso de base	+

VALORES NORMALES EN LA CD. DE MEXICO.

PO2	64-70 mmF/g
PCO2	29-34 mmHg
HCO3	18-22 mEq/L
BA	-3 a -7

VII.- 5to. PROCEDIMIENTO

PATOLOGÍAS AGREGADAS

1.- OBJETIVO ESPECÍFICO

Conocer todas aquella (s) enfermedad (es) agregada (s), que el paciente que va a ser intervenido quirúrgicamente de un procedimiento neumológico presente y como va a interactuar con los fármacos usados por los Anestesiólogos

2.- POLÍTICAS

- Este informe es exclusivo para uso y consulta del Servicio de Anestesiología
- Las decisiones serán facultadas por el jefe de servicio
- Todo incumplimiento será amonestado en forma verbal y/o escrita por el jefe de servicio.
- Conocer desde etiologías, fisiopatologías, tratamientos de enfermedades que pudieran tener los pacientes que van a ser sometidos quirúrgicamente.
- Conocer farmacodinamia y farmacocinética de los medicamentos para el tratamientos de diversas enfermedades para saber como van a interactuar con los agentes anestésicos.

3.- DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

PACIENTE GERIÁTRICO

Los cambios fisiológicos normales del envejecimiento tienen efecto en el tratamiento perioperatorio como se muestra en el siguiente cuadro:

CAMBIOS FISIOLÓGICOS CON LA EDAD

◆ CARDIOVASCULAR

- ⇒ Aumento de la presión arterial
- ⇒ Disminución de la sensibilidad de barorreceptores
- ⇒ Aumento de la incidencia de arritmias, bloqueos cardíacos, bradicardias
- ⇒ Aumenta el volumen latido

◆ PULMONAR

- ⇒ Disminución de la capacidad vital, volumen espiratorio forzado en 1 segundo
- ⇒ Aumento de la capacidad de cierre, FRC.

◆ SISTEMA NERVIOSOS CENTRAL

- ⇒ Disminución de FSC, consumo de oxígeno cerebral (CMRO₂)
- ⇒ Aumento de la incidencia de enfermedad cerebrovascular
- ⇒ Aumento de la incidencia de demencia de Alzheimer
- ⇒ Disminución de la cantidad de sustancia neuronal, neurotransmisores
- ⇒ Deterioro de la termoregulación

◆ FUNCIÓN RENAL Y HEPÁTICA

- ⇒ Disminución de la tasa de filtración glomerular (TFG), aclaramiento de creatinina inferior a 1ml/min/año mayor de 40 años
- ⇒ Disminución del flujo sanguíneo hepático
- ⇒ Disminución de los niveles de proteínas séricas

◆ MUSCULOESQUELETICO

- ⇒ Disminución de cantidad de masa muscular, pérdida de masa corporal
- ⇒ Aumenta la cantidad de tejido adiposo

◆ OTRO

- ⇒ Disminución de los reflejos respiratorios
- ⇒ Intolerancia a la glucosa
- ⇒ Deterioro de la homeostasia de líquidos y electrólitos

La edad por sí sola no es un factor de riesgo significativo para la aparición de complicaciones perioperatorias, el desafío es que concurren múltiples problemas médicos, como se muestra en el siguiente cuadro:

PACIENTE GERIÁTRICO

- ⇒ Múltiples problemas médicos
- ⇒ Polifarmacia, medicaciones crónicas
- ⇒ Deterioro cognitivo
- ⇒ Déficit sensorial (pérdida auditiva y/ visual)
- ⇒ Limitación de movimientos
- ⇒ Situación actual

DIFERENCIAS FARMACOLÓGICAS EN EL ANCIANO

- Disminución de fijación de proteínas que se traduce en :
 - ⇒ efecto exagerado de los fármacos
 - ⇒ aumento rápido de la concentración de fármacos en el cerebro
- Disminución de la función renal y hepática que se traduce en :
 - ⇒ reducción del aclaramiento del fármaco
 - ⇒ menos dosis de inducción de agentes intravenosos
 - ⇒ disminución de las necesidades de dosis de mantenimiento
- Disminución de la masa neuronal, que se traduce en:
 - ⇒ disminución de la concentración alveolar mínima (CAM)
 - ⇒ aumento de la sensibilidad a los fármacos

Es frecuente que el paciente anciano padezca de enfermedad coronaria, enfermedad cerebrovascular e hipertensión arterial y esto es un factor significativo para la morbilidad perioperatoria

HIPERTENSIÓN ARTERIAL

La evaluación diagnóstica inicial debe tener tres objetivos principales:

- 1) definir la severidad de la hipertensión
- 2) determinar la presencia o ausencia de otros factores de riesgo cardiovasculares
- 3) buscar datos que sugieran causas secundarias de la hipertensión.

Para la evolución diagnóstica, han sido recomendados por el 5º comité Nacional Conjunto para la Detección, Evaluación y Tratamiento de la Hipertensión Arterial, una historia cuidadosa, una exploración física completa, varios análisis de laboratorio básicos y un electrocardiograma. Por los estudios epidemiológicos, se reconoce que la hipertensión arterial en asociación con otros factores de riesgo cardiovasculares como: tabaquismo, niveles elevados de lípidos, hiperglucemia, aumento en el consumo de alcohol y obesidad, sitúan a una persona en un riesgo mucho mayor que cuando la hipertensión es aislada como único factor de riesgo. A pesar de que menos del 5% de los casos son hipertensión secundaria a una causa específica explicable, deben reconocerse los pacientes con estas afecciones, porque pueden ser curables y deben tratarse en forma diferente a los pacientes con hipertensión esencial.

Sin embargo, no deben ser ignorados los individuos que inicialmente tienen elevación de la PA y posteriormente, son normotensos. Estas personas tienen una mayor tendencia a desarrollar presión arterial más elevada en el futuro y presentar hipertensión sostenida. Debe seguirse cuidadosamente su evolución a intervalos regulares entre seis meses y un año.

En el siguiente cuadro muestra algunas de las preguntas que se pueden realizar en el paciente con enfermedad cardiovascular.

EVALUACIÓN DE LA ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR

HISTORIA

- **ENFERMEDAD CORONARIA**

dolor torácico en reposo y con el ejercicio

angina estable o inestable

MI previo y sus complicaciones asociadas

cirugía de injerto de derivación arterial coronaria o angioplastia

- **VALVULOPATÍA CARDÍACA O ICC**

disnea, angina, cianosis, edema, nicturia, fatiga

MI, fiebre reumática, cardiopatía congénita

bronquitis o neumonía recurrente

- **ARRITMIA**

síncope, mareos, palpitaciones

- **HIPERTENSIÓN Y ENFERMEDAD VASCULAR**

ictus, claudicación, enfermedad renal, diabetes

- **OTROS**

medicación crónica

otras enfermedades que afectan a la función cardiovascular

De particular importancia en la historia clínica, es establecer si tiene antecedentes familiares de hipertensión, EVC o cardiopatía coronaria, especialmente si algunos de estos hechos se van presentado en una edad cercana a la del paciente. Debe obtenerse la historia clínica sobre el uso de otros fármacos prescritos per médico o no, ya que algunos puede elevar la presión o agravar la ya existente. Entre los fármacos que pueden elevar la presión arterial se encuentran los estrógenos a dosis altas, los esteroides suprarrenales, los AINES, descongestionantes nasales, anorexígenos, ciclosporina y antidepresivos tricíclicos.

EVALUACION PERIOPERATORIA DEL PACIENTE HIPERTENSO

Su evaluación y manejo es uno de los principales problemas para el anestesiólogo en el perioperatorio, ya que el paciente hipertenso, controlado adecuadamente o no, tiene un mayor riesgo de hipo o hipertensión como respuesta a diferentes estímulos, además de que existen múltiples cirugías que por si mismas predisponen a un riesgo de hipertensión durante su realización, entre ellas se encuentran: Resección de aneurisma abdominal, cirugía vascular periférica, cirugía abdominal o intratorácica, trasplante renal, resección de paraganglioma, cirugía de carótidas, revascularización cardíaca con By-pass aórtico-coronario, cirugía valvular aórtica, coartectomías.

Una de las complicaciones que se presenta con frecuencia durante el periodo transoperatorio es la descompensación aguda de un paciente hipertenso,

previamente tratado y aparentemente controlado, esto se conoce como síndrome de supresión y las principales causas son:

1) Abrupta discontinuación del tratamiento antihipertensivo, 2) uso de drogas de acción central, 3) uso de beta - bloqueadores, 4) combinación de drogas, 5) uso de altas dosis de antihipertensivos, 6) isquemia miocárdica y 6) Hipertensión renovascular.

En general, los anestésicos intravenosos, procedimientos de laringoscopia, e intubación endotraqueal producen un incremento o decremento de la TA entre 20 y 30 mmHg, este efecto se observa más marcado en hipertensos crónicos.

La **HIPERTENSIÓN POSTOPERATORIA** se define como una presión sistólica mayor a 200 mmHg y una presión diastólica mayor de 100 mmHg, la hipertensión es común después de la cirugía entre el 3 y 37% de los pacientes, entre los mecanismos implicados se mencionan: hipertensión crónica, dolor, reacción a tubo endotraqueal, hipotermia, hipercarbia, hipoxia e hipo/hipervolemia.

Los objetivos del manejo de la hipertensión en el periodo perioperatorio se pueden resumir en los siguientes :

- Modificación del riesgo para minimizar complicaciones cardíacas perioperatorias
- identificar elevaciones de la presión arterial como factor de complicaciones cerebrovasculares y cardíacas,
- sustitución farmacológica antihipertensiva.

Es importante conocer la medicación antihipertensiva que tome el paciente, ya que algunas medicaciones interaccionan con los fármacos anestésicos como se observa en el siguiente cuadro :

FÁRMACO	CONSIDERACIONES PERIOPERATORIA
• Diurético	• Hipovolemia, anomalías electrolíticas
• Betabloqueadores (propranolol, labetalol, atenolol)	• Hipertensión y taquicardia de rebote cuando se retiran, efectos depresores aditivos del miocardio y cronotropo con anestesia, broncoespasmo
• Alfabloqueadores (prazosín)	• Disminución de la concentración alveolar mínima (CAM), hipotensión aditiva con anestesia, hipertensión y taquicardia de rebote con la retirada
• Agonistas alfa(clonidina)	• Disminución de la CAM, hipotensión aditiva con la anestesia
• Vasodilatadores arteriolares (hidralacina)	• Hipotensión postural
• Bloqueadores de los canales del calcio (nifedípina, verapamil, diltiacem)	• Disminución de la contractilidad y retraso en la conducción, hipotensión aditiva con anestesia, disminución de la CAM, potenciación de los relajantes neuromusculares
• Inhibidores de la enzima convertidora de la angiotensina (ECA) (lisinopril, enalapril, captopril)	• Hipotensión con anestesia, hiponatremia
• Falsos neurotransmisores (metildopa)	• disminución CAM, bradicardia, hipotensión ortostática, disminución de la respuesta a vasopresores de acción indirecta

Debe informarse al paciente de la necesidad de seguir tomando toda su medicación antihipertensiva, para el mejor control hemodinámico.

EXPLORACION FISICA.- La exploración física del corazón incluye valoración de la frecuencia y el ritmo. No son raras las extrasístoles en personas hipertensas, especialmente si tienen hipertrofia de VI. Sin embargo, la fibrilación auricular no es un hallazgo frecuente, a no ser que haya otras complicaciones. Los signos físicos de cardiomegalia, especialmente HVI, pueden estar presentes con un impulso apical aumentado y matidez cardiaca a la izquierda de la línea media axilar. Con frecuencia se encuentra un segundo ruido aórtico acentuado, especialmente si la

presión diastólica se encuentra por encima de 100 mmHg. Un tercer o cuarto ruido sugiere una deficiente función cardíaca o crecimiento auricular. No hay soplos valvulares específicos de la hipertensión. De todos modos, con elevaciones marcadas de la presión diastólica y dilatación del anillo aórtico, se escucha ocasionalmente un soplo diastólico aórtico.

El examen de los pulsos periféricos ayuda a descartar enfermedad arterial periférica y confirmar el diagnóstico de coartación de aorta. Las arterias carótidas deben palparse y auscultarse buscando soplos. Las pulsaciones activas, intensas, a lo largo de la aorta pueden ser un hallazgo normal en un joven delgado, pero pueden ser indicadoras de un aneurisma en un individuo robusto.

EVALUACION DE LABORATORIO

Se sugiere un electrocardiograma para determinar la presencia o ausencia de isquemia miocárdica y/o HVI.

Aunque un ecocardiograma es un estudio más completo para estas valoraciones, es más costoso y la información proporcionada quizá no sea de más importancia para el paciente hipertenso promedio, la Rx. de tórax, la urografía excretora y la renina plasmática. Estos indicadores relativamente sensibles de hipertensión secundaria deben reservarse para individuos con una alta sospecha de enfermedad específica.

EXAMENES BASICOS

PRUEBA	IMPLICACIONES
EGO	Útil para descartar enfermedad renal parenquimatosa
BUN y Ca séricos	Puede destacar insuficiencia renal y proporciona un índice de la función renal basal.
K sérico (Hipocalemia)	Sugiere investigar hiperaldosteronismo primario.
Elevación de la glucosa sérica	Ayuda al Dx de DM y puede encontrarse en feocromocitoma, hipertiroidismo y estados hiperadrenales.
Determinación de Acido úrico	Estado basal, puede predecir gota.
Colesterol sérico con Hdl, LDL y TGC	Proporciona información de otro factor de riesgo cardiovascular
Calcio	Excluye hipercalcemia como causa primaria de hipertensión. Determina la presencia de bloqueo, isquemia o HVI
Electrocardiograma	Determina la presencia de bloqueo, isquemia o HVI

PRUEBAS CARDÍACAS ESPECIALES

◆ PRUEBA DE ESFUERZO

- ⇒ Puede detectar las alteraciones del segmento ST, identificar la frecuencia cardíaca y la presión sanguínea asociadas con isquemia
- ⇒ una prueba positiva puede no estar relacionada con la probabilidad de complicación cardíaca

◆ ECOCARDIOGRAFÍA

- ⇒ Valora la función ventricular global y regional, la función valvular, estima la fracción de eyección, no es invasora, tiene un valor de predicción cuestionable

◆ PIRIFOSFATO DE TECNESIO

- ⇒ Extremadamente sensible y específica del MI agudo

◆ DIPIRIDAMOL - TALIO 201

- ⇒ Proporciona información sobre la perfusión miocárdica
- ⇒ extremadamente sensible para el MI
- ⇒ puede inducir robo coronario, no es útil como herramienta de detección selectiva
- ⇒ usado en pacientes que no pueden ser sometidos a la prueba de estrés de ejercicio

◆ MONITORIZACIÓN

- ⇒ detección de arritmias e isquemia

OBESIDAD.

La obesidad mórbida se define cuando el individuo tiene un sobrepeso del 30% al peso ideal, es importante porque el consumo de oxígeno es alto y produce grandes cantidades de bióxido de carbono, además presentan alteraciones en el sistema respiratorio y en el circulatorio. El índice de masa corporal se calcula como el peso en kilogramos entre el cuadrado de la estatura en metros.

Existe una patología caracterizada por Hipercarbía, hipoxémia, policitemia, apnea durante el sueño, hipertensión pulmonar, insuficiencia cardíaca congestiva y predisposición a la obstrucción de vías respiratorias superiores conocido como síndrome de PICKWICK. Se debe tomar en cuenta la presencia de este síndrome en la medicación preanestésica, los sedantes pueden ocasionar apnea del sueño; se considerará la posibilidad de intubación con el paciente despierto, la utilización de antiácidos o bloqueadores H₂, anticolinérgicos y estimulantes del vaciamiento gástrico.

Los pacientes obesos presentan problemas de obstrucción de vías aéreas, manifestadas por ronquidos, lo cual lo lleva a presentar disnea, cianosis; son portadores de diabetes y/o hipertensión arterial. Con frecuencia presentan pirosis y regurgitaciones que pueden ocasionar problemas de broncoaspiración al ser ventilados con mascarilla y presión positiva, por lo que no se recomienda procedimientos con esta. En el siguiente cuadro resume algunas de las consideraciones que el anestesiólogo debe tener presente:

CONSIDERACIONES EN EL PACIENTE CON OBESIDAD

- ⇒ Posible dificultad de intubación o de aplicación de la mascarilla respiratoria
- ⇒ Posible aumento de los residuos gástricos y/o aumento de la presión intragástrica
- ⇒ Difícil acceso venoso
- ⇒ Alteración del volumen de distribución y el metabolismo de los fármacos
- ⇒ Posibles manifestaciones de órganos terminales : insuficiencia ventricular, hipertensión pulmonar, disfunción hepática, enfermedad tromboembólica

EFFECTOS DE LA OBESIDAD EN LOS SISTEMAS, RESPIRATORIO Y CARDIOVASCULAR

- ◆ AUMENTO
 - ◇ Consumo de O₂
 - ◇ Gasto cardíaco
 - ◇ producción de CO₂
 - ◇ Volumen sanguíneo
 - ◇ Volumen minuto
 - ◇ Trabajo respiratorio
- ◆ DISMINUCIÓN
 - ◇ de compliance
 - ◇ Volúmenes pulmonares
- ◆ OTROS
 - ◇ Hipertensión sistémica, pulmonar
 - ◇ hipertrofia ventricular, hipoxemia

HIPERTIROIDISMO. Se le conoce también como enfermedad de Graves o bocio tóxico difuso se acompaña de bocio, exoftalmos y mixedema pretibial, se han encontrado en el suero de estos pacientes una inmunoglobulina ya que el tamaño de la glándula puede obstruir la tráquea y ocasionar una intubación difícil, o en ocasiones son candidatos de ser traqueostomizados por la dificultad respiratoria. Además en el transoperatorio se pueden presentar diversas complicaciones debido a los medicamentos que se administran o bien presentar una crisis hipertiroidea durante la cirugía. La cirugía del Hipertiroidismo no controlado requiere de una anestesia profunda. Se deberá efectuar la inducción con tiopental, y evitar los anticolinérgicos, la hipertermia, la hipercapnia y los fármacos que estimulen al sistema nervioso simpático. La medicación antitiroidea puede ser hepatotóxica. Los halogenados como halotano y en flúorano se metabolizan rápidamente. La crisis hipertiroidea es más frecuente en el postoperatorio dentro de las 6 a 18 hrs. siguientes a la cirugía.

TRATAMIENTO DE LA CRISIS TIROIDEA

YODO; 30 gotas/d de solución lugol fraccionadas en 3 ó 4 dosis, o 1 ó 2 g de yoduro sódico por goteo I.V. lento.

PROPILTIRACILO 900 a 1,200 mg/d por sonda nasogástrica.

Propranolol 160 mg/d fraccionado en 4 tomas o 1 a 2 mg por I.V. lenta c/4 hrs.

Soluciones de glucosa.

Corrección de los trastornos hidroelectrolíticos

Mantas refrigerantes para la hipertermia.

Digital si es necesario.

Corticoides 100 a 300 mg por vía MI. IV.

HIPOTIROIDISMO. Es un proceso caracterizado por deficiencias de hormona tiroidea en el adulto, por lo general es secundario o post - terapéutico después de una cirugía por Hipertiroidismo, radioterapia también puede ir acompañado de bocio.

Las manifestaciones clínicas son contrarias a las presentadas en el Hipertiroidismo

PARATIROIDISMO. La hormona paratiroidea (PTH) tiene cuatro acciones importantes que son:

Movilización rápida de los canales de Ca y del PO₄ del hueso y aceleración de la absorción de hueso a largo plazo,

Aumento de la reabsorción tubular de Ca,

Aumento de la reabsorción de Ca a nivel intestinal (mediada por la vit. D)

disminución de la reabsorción de PO₄ renal.

Estas acciones explican la mayor parte de las manifestaciones clínicas importantes del exceso o deficiencia de PTH.

DIABETES MELLITUS.

Es una de las patologías más frecuentes dentro de nuestra población junto con la hipertensión arterial sistémica. Es un síndrome que resulta de la interacción variable entre diversos factores hereditarios y ambientales, caracterizado por una secreción inadecuada de insulina, hiperglucemia y una amplia gama de complicaciones propias de cada órgano afectado.

Actualmente se clasifica en Diabetes insulino-dependientes, 2) diabetes no insulino-dependientes, 3) Diabetes asociada a otras patologías, como son pancreatitis, administración de fármacos, y 4) Diabetes gestacional.

El síntoma más precoz de la hiperglucemia es la poliuria, causado por el efecto diurético osmótico de la glucosa. Esto conduce a una sensación de sed profusa y de hambre y pérdida de peso es por ello que se le conoce como "enfermedad de las P" poliuria polidipsia, polifagia, así como pérdida de peso. Además al no ser utilizados adecuadamente los carbohidratos, el organismo toma los depósitos de proteínas que posee para sus necesidades.

La insulina es una hormona que tienen como función el llevar dentro de la célula a la glucosa.

Se debe evaluar al paciente haciendo hincapié en los antecedentes de hipoglucemias, coma hiperosmolar o cetoacidosis, ya que se pueden presentar hiperglucemias o hipoglucemias como consecuencia del estrés, infección, ayuno, y/o tratamiento con esteroides; averiguar dosis y tratamiento, hipoglucemiantes orales o insulina, (la cloropropamina tiene una vida media de 36 hrs.). La insulina es metabolizada por el riñón en un 40%; por lo que la glomeruloesclerosis prolonga la vida media de eliminación y esto ocasiona hipoglucemia. Los pacientes con diabetes mellitus presentan múltiples complicaciones hacia otros órganos, como son, riñón, ojos, nervios periféricos, arteriosclerosis coronaria y periférica, infarto silencioso, etc.

Es importante si se trata de cirugía electiva o de urgencias, ya que si es electiva el paciente deberá estar compensado con cifras de glucosa menores a 250 mg/dl. Evitar infecciones agregadas e hidratando adecuadamente con control de electrolitos.

Si es de urgencias se iniciará manejo con insulina en el transoperatorio de requerirlo el paciente, se deberá monitorizar por medio de dextrostis. De los electrolitos principalmente se monitoriza el K el cual puede encontrarse disminuido porque la insulina y glucosa facilitan la entrada de este a la célula.

FEOCROMOCITOMA. Es un tumor de células cromofines, secretan de catecolaminas y causante de hipertensión arterial, el 80% se localiza en la médula suprarrenal, aparecen por igual en ambos sexos, en un 10% de los casos son bilaterales, son benignos y la edad en presentarse es de los 30 a los 50 años, en promedio; sin embargo se pueden presentar a cualquier edad. Aparte de presentarse en las glándulas suprarrenales pueden presentarse en los ganglios parasimpáticos, el espacio retroperitoneal, cuerpo carotideo, tracto genitourinario, cerebro y los quistes dermoides.

Forma parte del síndrome de adenomatosis endocrina múltiple tipo familiar o clase II o síndrome de Sipple, y en ocasiones se encuentra junto a un carcinoma de tiroides,

SINDROME CARCINOIDE. Es una entidad nosológica ocasionada por diferentes tumores del trayecto gastrointestinal principalmente, los cuales producen sustancias vasoactivas como la **HISTAMINA Y BRADIQUININA**, clínicamente presentan hipotensión paroxística, broncoespasmo, alteraciones cutáneas, los cuales no ceden a la extracción de la tumoración porque en general existen metástasis a otros órganos. La preparación preoperatoria consiste en mejorar la hipovolemia teniendo cuidado de no llevarlo a una congestión que ocasione falla cardíaca y tratar el broncoespasmo que presenten.

DISFUNCION ADRENAL. Puede ocurrir como consecuencia de la presencia de un tumor en la corteza o como alteración de la glándula pituitaria, comúnmente es tratada con esteroides a dosis elevada lo que puede ocasionar un síndrome de

Cushing, caracterizada por obesidad, "facies de luna llena", estrías en la piel, hipertensión e hipovolemia.

Un exceso de mineralocorticoides principalmente aldosterona, ocasiona retención de sodio, depresión de potasio, poliuria, alcalosis.

La preparación de estos pacientes consiste en controlar la hipertensión, corregir las alteraciones hidroelectrolíticas y continuar con suplementos de esteroides.

SISTEMA HEMATOPOYETICO. Podemos englobar en dos grandes grupos a las patologías de este sistema: 1) Anemias y 2) Trastornos de la Hemostasia.

El término de anemia designa a un conjunto de síntomas y signos, su presencia indica enfermedad.

La expresión clínica de la anemia es el resultado de hipoxia tisular, sus signos y síntomas representan respuestas cardiovasculares compensadoras según la gravedad de la misma.

Una anemia grave puede estar manifestada por debilidad, manchas en el campo visual, mareos, acufenos, cefaleas, irritabilidad e inclusive conducta extraña. También pueden presentarse pérdida de la libido, ictericia y en ocasiones esplenomegalia.

La vida media de los eritrocitos es de 120 días, por lo que se deben producir diariamente cerca de .5 a 1.5% de los hematíes totales.

El anestesiólogo debe preguntarse al detectar una anemia, ¿es aguda o crónica?, ¿cuál es su causa?, ¿qué beneficios se obtendrá en la cirugía?. Respondiendo a estas cuestiones se valorará adecuadamente si es necesario en ese momento la cirugía o mejorar las condiciones generales del paciente, indicando que tiempo se esperará para que se efectúe y que normas se seguirán antes, durante y después de la cirugía.

SISTEMA MUSCULOESQUELETICO. Son comunes los dolores articulares que mejoran con la posición o con la administración de analgésicos no esteroides los cuales pueden producir trastornos a nivel hematológico gastrointestinal. Se deberá investigar administración de ellos dosis y última administración, además de enfermedad de la colágena.

SISTEMA REPRODUCTOR. Aproximadamente el 2% de las mujeres que están embarazadas presentan patología que requieren un procedimiento anestésico para cirugía (20); si es electiva se recomienda sea en el segundo trimestre, ya que durante el primer trimestre, el índice de malformaciones congénitas y abortos es alto y durante el tercer trimestre se puede desencadenar el trabajo de parto prematuro.

Se debe investigar antecedentes como en cualquier historia ginecológica, ya que se pueden presentar embarazo en la paciente en edad reproductiva y con vida sexual activa e ignorarlo.

ESTADOS OBSTRUCTIVOS.

EL ENFISEMA, se relaciona con la destrucción de los alvéolos y las estructuras de sostén, lo que conduce a la pérdida de la capacidad elástica de los pulmones, con un cierre prematuro ulterior, de las vías aéreas (colapso), con volúmenes pulmonares más elevados de lo normal durante la espiración (colapso).

Estos pacientes mantienen a menudo, unos gases normales en sangre arterial mediante un efecto compensador de la ventilación minuto. Como signos tardíos, pueden producirse retención de dióxido de carbono e hipoxemia.

LA BRONQUITIS CRÓNICA, se caracteriza por una a producción excesiva de moco, con un estrechamiento posterior de las vías de pequeño y gran calibre. El precipitante más frecuente, es el tabaquismo. Los gases sanguíneos, pueden mostrar hipercarbia e hipoxemia con cor pulmonale tardío, caracterizado por hipertensión de la arteria pulmonar y disfunción ventricular derecha.

EL ASMA BRONQUIAL, se caracteriza por una constricción reversible de las vías aéreas, la secreción de moco y el edema de las vías aéreas. Los precipitantes conocidos de la hipereactividad de las vías aéreas, incluyen temperatura fría, ejercicio, infecciones, medicaciones y exposición laboral.

LA FIBROSIS QUÍSTICA, conduce a la secreción de un moco notablemente viscoso y un sudor anómalo. Esto provoca como consecuencia, obstrucción de las vías aéreas, fibrosis y predisposición a la infección pulmonar. Los cambios tardíos, incluyen bronquiectasias e hipoxemia, retención de dióxido de carbono e insuficiencia respiratoria.

El mecanismo de la **HIPOXEMIA** en la enfermedad obstructiva, se considera principalmente debido a un desajuste regional de la ventilación y la perfusión (desproporción V/Q). La disnea secundaria, a un aumento del trabajo de la respiración, está causada por el aumento de la resistencia de las vías aéreas.

LA ENFERMEDAD PULMONAR RESTRICTIVA, se caracteriza por una disminución de la distensibilidad pulmonar, y puede ser intrínseca o extrínseca. Habitualmente, la resistencia de las vías aéreas, es normal; mientras que los volúmenes pulmonares, están reducidos.

• INTRINSECA

Síndrome de distrés respiratorio del adulto. Las membranas capilares pulmonares, secretan un líquido rico en proteínas hasta el intersticio y los alvéolos. Esto a menudo, se asocia con sepsis y hemorragia.

La neumonitis por aspiración, se produce después de una lesión, tanto de los alvéolos como del endotelio capilar, clásicamente, provocada por una regurgitación del contenido gástrico.

La enfermedad intersticial pulmonar, provoca pérdida de la elasticidad pulmonar y fibrosis del intersticio, de los alvéolos o de los lechos vasculares. Esto puede conducir a hipertensión pulmonar y cor pulmonale. (Sarcoidosis, neumonitis crónica por hipersensibilidad y la fibrosis por radiación).

El edema pulmonar, se produce cuando los líquidos se acumulan en el intersticio del parénquima o los alvéolos, conduciendo a una hipoxemia (edema pulmonar neurogénico y cardiogénico).

- **EXTRÍNSECA**

Enfermedad pleural, ya sea una fibrosis o un derrame.

Deformaciones de la pared torácica, como cifoescoliosis, tórax excavado o quemaduras.

Compresión diafragmática, ya sea por obesidad, ascitis o embarazo, o debida a una retracción durante la cirugía abdominal.

Como en la enfermedad obstructiva, la causa primaria de la hipoxemia en los estados restrictivos, es un desajuste V/Q ventilación perfusión. Frecuentemente, los pacientes presentan diversas razones para una disfunción pulmonar, tanto defectos obstructivos, como restrictivos. Un diagnóstico adecuado incluye, una historia y un examen físico cuidadosos. Las pruebas de función pulmonar, pueden ser necesarias para diferenciar los defectos obstructivos, de los restrictivos y pueden utilizarse para valorar la respuesta de un paciente en tratamiento.

ASMA

Es una enfermedad frecuente, los asmáticos son hiperreactivos a varios irritantes bronquiales que ocasionan constricción del músculo bronquial, aumento de la producción de moco, de la mucosa y de las resistencias de las vías aéreas.

Durante la valoración preanestésica el anestesiólogo deberá valorar la gravedad del asma y su control, los estímulos que desencadenan las crisis asmáticas (alergias, infección respiratoria, frío, ejercicio, entre otros) como se muestra en el siguiente cuadro :

PACIENTE CON ASMA O ENFERMEDAD PULMONAR OBSTRUCTIVA CRÓNICA

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Estado basal (estado funcional y examen pulmonar) • Uso de fármacos (medicamentos programados y a demanda) • Historia de exacerbaciones :frecuencia, gravedad, desencadenantes, intubación • Última exacerbación e infecciones respiratorias • Historia de broncoespasmo grave puede contraindicar la cirugía • Uso de corticosteroides • Los análisis de la función pulmonar no están indicados en la mayoría de los pacientes |
|---|

Los objetivos principales son la preparación preoperatoria y la elección de los medicamentos que ofrezcan el menor riesgo de desencadenar un broncoespasmo.

El paciente que presenta a la auscultación campos pulmonares limpios y bien ventilados sin estertores o sibilancias no requiere de una medicación especial, pero sí de administrar los medicamentos menos irritantes. Si se trata de asma latente se valorará las pruebas de función respiratoria y si son inferiores al 75-80% se

pospondrá la intervención para mejorar las condiciones del paciente con tratamiento broncodilatador y ejercicios ventilatorios. De tratarse de un paciente con asma agudo posponer la cirugía electiva hasta estar controlada la crisis. Si se trata de cirugía de urgencias hidratar al paciente, iniciar con la perfusión de aminofilina (omitir dosis de carga si la ha estado tomando habitualmente) y usar simpaticamiméticos por vía inhalatoria o parenteral. Premedicar con ansiolíticos y antagonistas H1 evitando los antagonistas H2.

En intervenciones periféricas utilizar anestesia locorregional. En caso de anestesia general evitar los medicamentos que liberan histamina, elegir ketamina como inductor, administrar lidocaína I.V. Elegir opiáceos y relajante muscular, dentro de los halogenados se deberá tener en consideración que todos producen broncodilatación principalmente el halotano pero con el uso de aminofilina se pueden producir arritmias ventriculares. Se deben considerar otras causas distintas al asma si aparecen sibilancias, como ICC, broncoaspiración, reacciones a los derivados de la sangre. El siguiente cuadro muestra la terapéutica del asma:

FÁRMACOS EN EL TRATAMIENTO DEL ASMA
• Esteroides
* utilizados para reducir inflamación
* proporciona relajación bronquiolar
• Cromolín
* estabilizador de mastocitos
* tratamiento de elección en niños
• Agonistas beta
* para el broncoespasmo agudo
• Aminofilina
* tratamiento de segunda línea
* menos eficaz
* apropiado para el asma nocturna

La extubación del paciente se hará bajo efectos de anestesia para evitar el broncoespasmo, se mantendrá vía aérea permeable, se administrará oxígeno calentado y humidificado. Continuar la monitorización ECG y auscultación de ambos hemitórax. Sospechar intoxicación con aminofilina si se presentan náuseas, vómito y taquicardia.

El siguiente cuadro nos muestra los pacientes con riesgo más alto de tener una aspiración de ácido gástrico hacia los pulmones

PACIENTES CON RIESGO DE ASPIRACIÓN PULMONAR ÁCIDA

- ◇ Pacientes con obesidad mórbida
- ◇ Pacientes diabéticos insulino dependientes y no insulino dependientes
- ◇ Pacientes embarazadas
- ◇ Pacientes con historia de hernia de hiato u otras disfunciones gastroesofágicas
- ◇ Pacientes de edades extremas
- ◇ Pacientes fumadores
- ◇ Pacientes con gran ansiedad
- ◇ Pacientes en los que se prevé dificultad respiratoria

VIII.- 6to. PROCEDIMIENTO

MEDICACIÓN PREANESTÉSICA

1.- OBJETIVO ESPECÍFICO

Disminuir tanto psicológica como farmacológicamente el estado de angustia en los pacientes neumopatas que van a ser intervenidos quirúrgicamente de procedimientos neumológicos, antes de la cirugía.

2.- POLÍTICAS

- Este informe es exclusivo para uso y consulta del Servicio de Anestesiología
- Las decisiones serán facultadas por el jefe de servicio
- Todo incumplimiento será amonestado en forma verbal y/o escrita por el jefe de servicio.
- Conocer los fármacos para la medicación preanestésica
- Que el paciente conozca las instrucciones de ayuno, principalmente si el paciente es pediátrico, explicarles a los padres o tutor la importancia de este y sus riesgos de no llevarlo a cabo
- Que el paciente conozca las instrucciones relativas a los medicamentos que ingiera por alguna patología agregada (cual suspender?, cual no suspender? y

PACIENTES CON RIESGO DE ASPIRACIÓN PULMONAR ÁCIDA

- ◊ Pacientes con obesidad mórbida
- ◊ Pacientes diabéticos insulino dependientes y no insulino dependientes
- ◊ Pacientes embarazadas
- ◊ Pacientes con historia de hernia de hiato u otras disfunciones gastroesofágicas
- ◊ Pacientes de edades extremas
- ◊ Pacientes fumadores
- ◊ Pacientes con gran ansiedad
- ◊ Pacientes en los que se prevé dificultad respiratoria

VIII.- 6to. PROCEDIMIENTO

MEDICACIÓN PREANESTÉSICA

1.- OBJETIVO ESPECÍFICO

Disminuir tanto psicológica como farmacológicamente el estado de angustia en los pacientes neumopatas que van a ser intervenidos quirúrgicamente de procedimientos neumológicos, antes de la cirugía.

2.- POLÍTICAS

- Este informe es exclusivo para uso y consulta del Servicio de Anestesiología
- Las decisiones serán facultadas por el jefe de servicio
- Todo incumplimiento será amonestado en forma verbal y/o escrita por el jefe de servicio.
- Conocer los fármacos para la medicación preanestésica
- Que el paciente conozca las instrucciones de ayuno, principalmente si el paciente es pediátrico, explicarles a los padres o tutor la importancia de este y sus riesgos de no llevarlo a cabo
- Que el paciente conozca las instrucciones relativas a los medicamentos que ingiera por alguna patología agregada (cual suspender?, cual no suspender? y

porque?, cual cambiar de vía de administración, por ejemplo: cumarínicos por heparina, hipoglucemiantes orales por insulina)

- Que el paciente conozca que hay fármacos que disminuyen el estrés debido al trauma anestésico - quirúrgico, y se explica la vía a utilizar, normalmente se usa la vía oral se indica cuantas horas antes de la cirugía se ingieren.

3.- DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

La medicación preanestésica o preoperatoria consiste en la preparación psicológica y farmacológica de los pacientes antes de la cirugía.

Lo ideal es que todos los pacientes lleguen al periodo preoperatorio sin temores, sedados, pero que puedan despertarse con facilidad, y sean totalmente cooperadores. El siguiente cuadro nos muestra la importancia de la medicación preanestésica :

MEDICACIÓN PREANESTÉSICA
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Propósito primario ⇒ Aliviar la ansiedad ⇒ Reducir la acidez gástrica y el volumen residual ⇒ Disminuir la actividad histamínica ⇒ Reducir las secreciones bucales y de la vía aérea ⇒ Reducir al mínimo náusea y vómitos ⇒ Controlar infección
<ul style="list-style-type: none"> ◆ Propósito secundario (anestésicos) ⇒ Producir amnesia ⇒ Sedación ⇒ Proporcionar analgesia ⇒ Disminuir la actividad vagal ⇒ Disminuir el requerimiento de anestésicos ⇒ Proporcionar estabilidad hemodinámica

Es el último objetivo de la valoración preanestésica, en este se debió tener ya un plan de trabajo indicando al paciente que vamos a manejar, se le explicará que tipo de anestesia se le administrará y porqué la elección de la misma, la cual será acorde con el estado físico, psicológico y riesgo del paciente.

1.- PREPARACIÓN PSICOLÓGICA

La visita preoperatoria y la entrevista con el paciente y los miembros de su familia sirven como antídoto para la aprehensión aunque muchas veces en las instituciones como esta es difícil que el familiar pase a la valoración con el paciente pero a él se le explica todo esto contestando las preguntas que surjan, se debe revisar lo siguiente:

- revisar historia clínica
- describir técnicas anestésicas disponibles y riesgos relacionados
- describir que debe esperar al llegar a quirófano
- anticipar la duración aproximada de la cirugía
- describir métodos disponibles para dolor postoperatorio

Se darán todas las indicaciones necesarias con respecto al ayuno, administración de medicamentos, vía y hora de administración, de los mismos, así como cuales no se deberán administrar. Si se requiere de sondas se le indicarán si es que se eligió su aplicación en el preoperatorio o con el paciente despierto.

Todo esto quedará asentado en el expediente clínico del paciente, y por último disipar las dudas que tenga el paciente o los familiares responsables del mismo. Explicándoles siempre al paciente como dueño de su organismo o cuerpo y familiares del riesgo que implica el acto anestésico, siempre en base a los factores de riesgo preexistentes.

2.- PREPARACIÓN FARMACOLÓGICA

Los fármacos seleccionados para la medicación preoperatoria se administran por vía oral ó intramuscular de preferencia

EN EL PACIENTE NEUMOPATA

La medicación preanestésica en el paciente neumopata :

- a) El tratamiento con oxígeno, si se requiere preoperatoriamente, debe continuarse durante el traslado al quirófano y escribirse claramente como una "prescripción" preoperatoria. Si el paciente tiene una reserva marginal, debe considerarse el inicio de la administración de oxígeno. Ejemplo: 2 l/min. Mediante canula nasal.
- b) Si el paciente esta tomando simpaticomiméticos beta o corticoides inhalados, deben continuarse durante la intervención.
- c) Los anticolinérgicos raras veces están indicados. La administración parenteral no causará broncodilatación, pero producirá sequedad de las secreciones con incremento de la viscosidad del moco.
- d) Los antagonistas H₂ (cimetidina, ranitidina) pueden exacerbar el broncoespasmo en pacientes con asma, ya que el bloqueo de los receptores H₂ puede originar una broncoconstricción mediada por los H₁ sin oposición.
- e) Las benzodiazepinas son ansiolíticos eficaces, pero pueden provocar sedación excesiva y depresión respiratoria en pacientes inmunodeprimidos.

f) Los narcóticos proporcionan analgesia y sedación, pero deben dosificarse cuidadosamente para evitar una depresión respiratoria. En los pacientes con disfunción pulmonar grave deben evitarse los narcóticos.

1.-La sedación preoperatoria debe administrarse cuando sea necesario para aliviar la ansiedad del paciente. Una dosis de diazepam (5 mg PO) puede suplementarse con midazolam IV una vez que el paciente se encuentra bajo la observación directa del anestesiólogo.

♦ En los pacientes con las vías aéreas estenóticas o función pulmonar gravemente deteriorada, la sedación debe utilizarse con precaución. Pequeñas cantidades de benzodiacepinas pueden conducir a una hipoventilación clínicamente significativa, pero una ansiólisis satisfactoria puede facilitar la respiración así como la inducción de la anestesia.

♦ Narcóticos y dosis elevadas de benzodiacepinas suelen evitarse con objeto de asegurar un despertar rápido y una respiración profunda espontánea, tos y suspiros postoperatorios, sobre todo en combinación con narcóticos epidurales.

2.-Debe considerarse la profilaxis de la aspiración con un antagonista H2 oral y con metoclopramida a los pacientes que se someten a cirugía torácica mayor.

3.-Para disminuir las secreciones orales puede administrarse glucopirrolato (0.2 mg IM o).

En los siguientes cuadros se resumen desde que el paciente llega al preoperatorio a realizarse la valoración hasta la medicación preanestésica.

Y que los pacientes que estén ingiriendo algún fármaco adicional por alguna patología agregada debemos decirles ¿cual debe o no suspender?.

DISPOSICIÓN DE LOS FARMACOS

♦ CONTINUAR

- ⇒ Antihipertensivos
- ⇒ Bloqueadores betaadrenérgicos
- ⇒ Bloqueadores de los canales del calcio
- ⇒ Inhibidores de la ECA
- ⇒ Vasodilatadores
- ⇒ Broncodilatadores
- ⇒ Anticonvulsivantes
- ⇒ Corticoides
- ⇒ Ansiolíticos

♦ INTERRUMPIR

- ⇒ cumarínicos, cambiar por heparina
- ⇒ hipoglucemiantes orales cambiar por insulina

Anticolinérgicos

Los anticolinérgicos (atropina, escopolamina, glicopirrolato) se usan a veces para secar las secreciones orales y respiratorias, especialmente cuando se prevé una intubación difícil. La escopolamina tiene un inicio de acción tardío y efectos sedantes prolongados y amnésicos anterógrados. El glicopirrolato es un compuesto aminico cuaternario no atraviesa barrera hematoencefálica, y no tiene efectos sobre el sistema nervioso central, produce menos taquicardia que la atropina.

En los niños se utiliza atropina y esta tiene una duración de 30 a 45 minutos aproximadamente

La incidencia de aspiración pulmonar grave es rara en los adultos sanos ASA 1 y 2 que se someten a cirugía electiva, pero aún así estos pacientes y los de alto riesgo deben de ser tratados previamente, con antagonistas H2 ya sea desde la noche anterior y/o el día de la intervención quirúrgica. El siguiente cuadro nos muestra una profilaxis para evitar la regurgitación gástrica.

FARMACOS PARA LA PROFILAXIS ANTIACIDA

♦ ANTAGONISTAS H2

⇒ Ranitidina

150 mg VO. 2 hrs. antes de la operación
50 mg IV. Aprox. 1 hora antes de la cirugía

⇒ Cimetidina

300 a 400 mg v.o. aprox. 2 hrs. antes de cirugía
300 mg IV aprox. 1 hora antes de la cirugía

⇒ Famotidina

20 a 40 mg v.o. 2 hrs. antes de la cirugía
20 mg IV aprox. 1 hora antes de la cirugía

♦ AGENTES GASTROKINÉTICOS

⇒ Metoclopramida

10 mg v.o. aprox. 1 hora antes de cirugía
10 mg IV aprox. 30 minutos antes de cirugía

♦ ANTIÁCIDOS CLAROS

⇒ Citrato sódico

15 o 30 ml v.o. aprox. 15 min. antes de la cirugía

Las náusea y los vómitos siguen siendo un importante problema tanto en el transanestésico como en el postoperatorio, hay algunos factores que pueden

predisponer a la náusea y vómito por ejemplo: sexo femenino es más frecuente, lactantes, el tipo de cirugías (estrabismo, laparoscopia, oído medio, amigdalectomía, aborto), historia de vértigos, quimioterapia, obesidad, hipotensión postoperatoria entre otros; ya que en ocasiones prolongan significativamente la estancia en la sala postanestésica y el tiempo de alta hospitalaria, por lo mismo debemos tener conocimiento de como controlar estos :

ESTRATEGIAS PARA EVITAR NAUSEA Y VÓMITO POSTOPERATORIO

- Proporcionar una anestesia suave y elegante
- Evitar distensión gástrica
- Asegurar una hidratación intravenosa adecuada antes y durante la operación
- Uso de anestesia regional
- Instalar inmediatamente el tratamiento al dolor postoperatorio
- Impedir movimientos bruscos en sala de cuidados postanestésicos
- Evitar la hipotensión ortostática en sala de cuidados postanestésicos
- Profilaxis antiemética en pacientes de alto riesgo.

FÁRMACOS ANTIEMÉTICOS

- ⇒ Droperidol
10 a 20 mcg/kg. vía IV en el momento de la inducción
- ⇒ Metoclopramida
10 mg vía IV al final de la cirugía
- ⇒ Ondasetrón
4 a 8 mg IV durante la cirugía
- ⇒ Hidroxizina
1 a 1.5 mg/kg. MI en el perioperatorio
- ⇒ Efedrina
25 a 50 mg MI durante la cirugía o en el postoperatorio

Otros fármacos especialmente antihistamínicos, fenotiacinas, anticolinérgicos y escopolamina transdérmica, se han utilizado como profilaxis antiemética. Los

métodos no farmacológicos como la acupuntura o la acupresión sirven para tratar la náusea y vómito pero su eficacia no se ha establecido en ningún estudio grande.

PROPÓSITOS DE LA VALORACIÓN FINAL POR EL ANESTESIÓLOGO

- ◆ Tranquilizar al paciente
- ◆ Establecer y/o reestablecer la confianza y la relación médico paciente
- ◆ Revisar la historia clínica, así como laboratorio y gabinete adecuados a cada paciente
- ◆ Preguntar sobre el ayuno (horas), medicamentos ingeridos, alergias.
- ◆ Realizar una exploración física adecuada a cada paciente
- ◆ Revisar últimos exámenes de laboratorio y gabinete de acuerdo a la patología agregada
- ◆ Explicar el plan anestésico y postanestésico
- ◆ Dar la información adecuada y que el paciente de su consentimiento
- ◆ Proporcionar la medicación preanestésica psicológica y farmacológica

La preparación preoperatoria adecuada inicia desde que se programa al paciente para la cirugía y sigue hasta el postoperatorio

IX.- 7mo. PROCEDIMIENTO

TRANSOPERATORIO

1.- DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

PREPARACION DE LA SALA DE OPERACIONES.

Más que sala de operaciones, es el lugar donde se habrá de administrar el procedimiento anestésico. Esto incluye revisión del equipo que se emplea, monitores, medicamentos, y máquinas de anestesia.

La sala de operaciones o el lugar donde se administrará el acto anestésico, deberá estar a una temperatura agradable para el paciente a más de 21° C (no la temperatura que el anestesiólogo o el cirujano desee). La hipotermia ocasiona

métodos no farmacológicos como la acupuntura o la acupresión sirven para tratar la náusea y vómito pero su eficacia no se ha establecido en ningún estudio grande.

PROPÓSITOS DE LA VALORACIÓN FINAL POR EL ANESTESIOLOGO

- ◆ Tranquilizar al paciente
- ◆ Establecer y/o reestablecer la confianza y la relación médico paciente
- ◆ Revisar la historia clínica, así como laboratorio y gabinete adecuados a cada paciente
- ◆ Preguntar sobre el ayuno (horas), medicamentos ingeridos, alergias.
- ◆ Realizar una exploración física adecuada a cada paciente
- ◆ Revisar últimos exámenes de laboratorio y gabinete de acuerdo a la patología agregada
- ◆ Explicar el plan anestésico y postanestésico
- ◆ Dar la información adecuada y que el paciente de su consentimiento
- ◆ Proporcionar la medicación preanestésica psicológica y farmacológica

La preparación preoperatoria adecuada inicia desde que se programa al paciente para la cirugía y sigue hasta el postoperatorio

IX.- 7mo. PROCEDIMIENTO

TRANSOPERATORIO

1.- DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

PREPARACION DE LA SALA DE OPERACIONES.

Más que sala de operaciones, es el lugar donde se habrá de administrar el procedimiento anestésico. Esto incluye revisión del equipo que se emplea, monitores, medicamentos, y máquinas de anestesia.

La sala de operaciones o el lugar donde se administrará el acto anestésico, deberá estar a una temperatura agradable para el paciente a más de 21° C (no la temperatura que el anestesiólogo o el cirujano desee). La hipotermia ocasiona

disminución del consumo de oxígeno, de los requerimientos de anestésicos, disminuye el metabolismo de los fármacos administrados, aumenta la viscosidad de la sangre, pero al recalentarse al paciente el consumo de oxígeno aumenta hasta en un 500 por ciento, se produce vasodilatación del mismo y puede presentar hipotensión y otras complicaciones.

Se revisa la máquina de anestesia, y conexiones de la misma a toma de oxígeno, se cambia cal sodada, se conecta el circuito elegido, la bolsa reservorio, y se verifica que no tenga fugas. Que las válvulas espiratoria e inspiratoria no estén pegadas si se eligió un circuito circular, y que los vaporizadores contengan el anestésico indicado.

El ventilador se colocará en los parámetros establecidos para ese paciente, si se cuenta con él mencionado equipo.

También se comprobará que los monitores funcionen de manera adecuada, se conectarán y colocarán de una forma que no estorben a nuestros movimientos y se tenga buena visualización del mismo.

Independientemente de la técnica anestésica que se utilice se colocará laringoscopio probado, un juego de sondas orotraqueales o nasotraqueales de 3 números diferentes, (no sabemos en que momento se pueda presentar un paciente que pudiera tener una obstrucción a nivel tráquea, que no es visible a simple vista o con nuestra laringoscopia. Se verificará que funcione los globos, además cánula de Guedel, conductos, (ramas oftálmicas y las cintas para proteger ojos y fijar sondas. Las jeringas rotuladas.

Se analiza vía periférica de buen calibre, si el paciente no esta canalizado, de preferencia con un catéter venoso grueso o con aquel que nos ofrezca iniciar con seguridad el procedimiento. Debemos recordar que el paciente no esta habituado a los "piquetes" y siente que esto es una agresión a él por ello es preferible canalizar uno o dos venas explicándole porque es importante y estando "dormido" canalizar una vena gruesa si es joven nuestro paciente. En los niños se prefiere inducción inhalatoria para este propósito o Ketamina I.M.

Se colocarán los monitores, cardiógrafo, oxímetro de pulso, estetoscopio precordial, estetoscopio y brazalete de esfigmomanómetro. Se toman parámetros basales de signos y se podrá iniciar el procedimiento anestésico.

Posterior a la intubación orotraqueal o nasotraqueal se corrobora la ventilación por medio de un estetoscopio de ambos hemitórax y se conecta el capnógrafo y al ventilador si se tiene y desea.

Si se eligió anestesia locorregional se deberá corroborar el nivel de esta y si es necesario sedar al paciente se deberá vigilar la ventilación del mismo.

MONITORES

En la actualidad existen diferentes monitores que ayudan al cuidado transoperatorio y postoperatorio del paciente que es sometido a un procedimiento quirúrgico, están provistos de alarmas auditivas y visuales, que auxilian en el cuidado de los pacientes.

Se debe tener conocimiento de su funcionamiento y que condiciones los altera sin ser una causa propia del paciente y sobre todo lo encontrado en ellos se traspolo a lo que clínicamente está pasando en su momento.

Lo importante del monitoreo es detectar los cambios fisiológicos del paciente en forma oportuna para corregirlos y evitar que pueda presentarse accidente y por ende un daño irreversible e incluso la muerte. Actualmente la tecnología y el avance de las ciencias han desarrollado técnicas y tecnología que brindan una alta calidad de atención al paciente, el anestesiólogo debe conocer esta tecnología y emplearla en beneficio propio y del paciente.

METAS DEL MONITOREO

Las metas del monitoreo incluyen:

1. Detección temprana de anomalías.
2. Guía para la corrección de las anomalías con terapéutica apropiada.
3. Mejoría en el resultado.
4. Información pronóstico temprana.

Aunque comúnmente los monitores cumplen con alguna de estas metas, la mayoría proporciona información global y sistémica de algunos órganos específicos o información a nivel tisular.

Los sistemas de registro agudo, tradicionalmente son considerados monitores a la cabecera del paciente. Tales sistemas son útiles en poblaciones de estudio y pueden ayudar a detectar mejoría en los resultados con nuevas terapias.

Metas del monitoreo hemodinámico.- Las metas del monitoreo hemodinámico han cambiado poco en relación a décadas pasadas.

- La primera meta de este monitoreo es asegurar una adecuada perfusión en pacientes quienes parecen estar relativamente estables.
- Una segunda meta es la detección temprana de una perfusión inadecuada en pacientes hemodinámicamente inestables. El papel de la detección temprana es particularmente importante en distinguir entre pacientes que requieren sólo de monitoreo y aquellos que necesitan una intervención activa. La intervención temprana previene la progresión de la disfunción multisistémica y falla orgánica múltiple
- La tercera meta del monitoreo hemodinámico es la selección de la terapéutica específica para la corrección hemodinámica, ya sea con la administración de volúmenes, inotrópicos vasodilatadores, vasoconstrictores o la combinación de éstos.
- Finalmente, el monitoreo hemodinámico es útil para diferenciar varias disfunciones multisistémicas.

Clásicamente el monitoreo hemodinámico combinado con la valoración del transporte de oxígeno ha sido usado para diferenciar la relativa magnitud de la disfunción pulmonar y cardiovascular que contribuyen a la hipoxemia. La diferenciación es de importancia crítica, ya que la terapéutica debe ir dirigida para corregir la disfunción pulmonar por aumento de la presión media de la vía aérea, lo cual en algún momento puede tener efectos adversos en el retorno venoso y gasto

cardíaco. El monitoreo hemodinámico ha de basarse fisiológicamente y orientarse hacia una meta definida.

MONITOREO DEL BLOQUEO NEUROMUSCULAR

INTRODUCCION

La monitorización de los efectos bloqueadores de los relajantes musculares (RM) permite cuantificar por apreciación visual o mediante registro gráfico (objetivo) la profundidad del bloqueo neuromuscular, diferenciar los patrones de bloqueo despolarizantes de los no despolarizantes, así como establecer un diagnóstico diferencial en las apneas postanestésicas (centrales o periféricas).

La importancia de monitorizar el bloqueo neuromuscular durante el transanestésico se ha evidenciado en años recientes por las observaciones cada vez más frecuentes y alarmantes de que un buen número de pacientes que han recibido relajantes musculares de acción prolongada, ingresan a las salas de recuperación con signos de parálisis residual a tal grado que la ventilación espontánea y su respuesta a la hipoxia están comprometidas.

En la mayoría de estos estudios, el antagonismo de los RM se juzgó fue efectivo, por criterio clínico y en ninguno de ellos se utilizó en alguna forma un estimulador de nervios periféricos (ENP): El uso de monitoreo simple con ENP se ha asociado con mejoría considerable en la reversión de los efectos residuales de los relajantes musculares.

La introducción de los nuevos y cada vez más seguros relajantes musculares de acción corta dentro de la práctica clínica, han venido a resolver parcialmente este problema, pero ahora, ha surgido otra dificultad que es la de mantener un nivel consistente de bloqueo neuromuscular durante la anestesia. Cuando se ha utilizado un relajante muscular de acción corta al término de la cirugía, puede no ser necesario antagonizar los efectos residuales con un anticolinesterásico; sin embargo el anestesiólogo necesita de una medición objetiva para poder asegurar que la transmisión neuromuscular ha retornado a la normalidad, ya que en esta etapa el paciente a menudo se encuentra bajo los efectos de otros fármacos (hipnóticos, narcóticos) que hacen muy difícil o imposible la comunicación. Por otro lado, puesto que todos los procedimientos quirúrgicos no precisan de la misma profundidad de bloqueo, el uso de un monitor de relajación nos permitirá adecuar la dosis de RM a la circunstancia y momento de la operación.

ELECTROFISIOLOGIA .- Cuando se produce una contracción muscular, básicamente lo que sucede es la llegada a través de los axones de un nervio, de un potencial de acción capaz de provocar la contracción del músculo inervado. La liberación de acetilcolina y la ocupación específica de receptores colinérgicos postsinápticos, permite el intercambio iónico necesario para generar los cambios suficientes para la generación del potencial de acción que finalmente se representa como contracción muscular. Al pretender monitorizar la función de la placa neuromuscular, estamos provocando un potencial de acción mediante la aplicación de un estímulo eléctrico para posteriormente registrar la magnitud de la respuesta muscular provocada por tal estímulo.

La respuesta muscular representa la suma de las respuestas individuales de todas las fibras musculares, cada una de las cuales es una respuesta "todo o nada". Cuando se administra un RM un mayor número de fibras musculares individuales se bloquea y la respuesta muscular disminuye progresivamente conforme el bloqueo neuromuscular (BNM) se profundiza.

La extensión de este proceso, a menudo se expresa como "porcentaje de bloqueo", al comparar la respuesta muscular con un valor basal. Aunque BNM es el resultado de la ocupación de los receptores colinérgicos por el RM, el porcentaje de bloqueo, no es proporcional al número de receptores ocupados por el miorrelajante.

La disminución de la contracción muscular es demostrable hasta que se ocupan aproximadamente el 70% de sus receptores (lo que es distinto al 70% de las fibras musculares), así que la variación en el BNM observable durante la anestesia representa solamente la punta del iceberg farmacológico.

Electrodos.- En la mayoría de los casos la estimulación eléctrica se puede llevar a cabo en forma efectiva mediante:

a) Electrodo de superficie (electrodos de bola, parches cutáneos).

b) Agujas subcutáneas (aislamiento, teflón, bisel corto).

Los electrodos de aguja al introducirse debajo de la piel, reducen mucho la resistencia por lo que necesitan corrientes de menor intensidad. Sus inconvenientes incluyen infección o daño nervioso. Cuando se utilicen parches cutáneos deberá limpiarse o desengrasarse la piel subyacente (alcohol, acetona) y confirmar que el electrodo contenga una buena cantidad de gel conductor.

SITIOS DE ESTIMULACION.- 1. Nervio cubital. Los electrodos deben ser colocados sobre el borde interno del flexor común de los dedos, sobre una línea que una el hueso piriforme y el vértice de la epitroclea. El resultado de su estimulación se observa como: flexión e inclinación interna de la mano; flexión de las terceras falanges del dedo anular y medio; abducción y flexión de la primera falange del pulgar. En la práctica diaria, se ha demostrado que es el de elección para el monitoreo de la TNM.

2. El nervio facial se estimula colocando los electrodos inmediatamente arriba y abajo de un punto que se sitúa a la distancia media entre el ángulo del maxilar inferior y la apófisis cigomática del temporal un poco adelante del lóbulo de la oreja. Un segundo punto puede ser encontrado más arriba y adelante, a nivel de la articulación de la apófisis cigomática y el borde posteroinferior del malar. El resultado de su estimulación es el siguiente: contracción de los orbiculares de los párpados y labios homolaterales. Hay que evitar la colocación de los electrodos demasiado cerca de la órbita o de la comisura labial, ya que se tienden a estimular directamente a los músculos, indicando ello falsas respuestas de estimulación.

La estimulación del facial, sólo tiene interés cuando es totalmente imposible el acceso al nervio cubital y sus respuestas son contracciones isotónicas en vez de isométricas. La correlación entre las respuestas de los músculos orbiculares y la tonicidad de los músculos abdominales es inconstante y difícil de apreciar.

3. Nervio tibial posterior. Su respuesta ante la estimulación se observa como flexión plantar, abducción del pie y flexión de los dedos. Los electrodos se colocan entre el borde posterior del maléolo interno y el tendón de Aquiles.
4. Nervio ciático poplíteo externo. El resultado de su estimulación se observa como flexión dorsal del pie (extensión), abducción del mismo y extensión de los dedos del pie. Los electrodos se colocan por debajo de la cabeza del peroné, siguiendo su eje longitudinal. Tanto el tibial posterior como el ciático poplíteo externo son útiles cuando sólo hay acceso a los miembros inferiores del paciente (neurocirugía, cirugía oftalmológica, ORL, etc.)

Estimulación tetánica.- La caída o desvanecimiento ("fade") de la contracción muscular ante un estímulo lo tetánico, es característico de un bloqueo no despolarizante. Una contracción tetánica es aquella que se presenta de principio a fin a través de la estimulación repetitiva. En la estimulación tetánica se emplean estímulos supramáximos a frecuencias tan rápidas como 50, 100 y 200 Hz. Estas dos últimas por ser antifisiológicas, raramente se utilizan. La de mayor uso en la práctica clínica es 50 Hz mantenidos durante 5 seg.). En la ausencia de enfermedad neuromuscular o bloqueo por fármacos (RM), un individuo es capaz de sostener una fuerza contráctil por lo menos durante 5 seg. en respuesta a una estimulación de 50 Hz. Esto implica que se ha producido, movilizado y liberado suficiente acetilcolina desde la terminal nerviosa motora para mantener los requerimientos normales, de una ininterrumpida transmisión neuromuscular.

Si no existe BNM, o éste es de tipo despolarizante, la contracción muscular producida se mantiene mientras dura el estímulo.

Si existe bloqueo no despolarizante, la contracción sufre un decaimiento (*fade*), no pudiéndose mantener a lo largo de la estimulación. Desafortunadamente, la estimulación tetánica tiene varios inconvenientes en la práctica clínica. Se debe permitir un intervalo razonable (5-6 min.) entre descargas tetánicas sucesivas, ya que la facilitación posttetánica evidente cuando se utilizan relajantes musculares no despolarizantes de acción intermedia, modificaría los estímulos simples, tren de cuatro o doble ráfaga que se presentarán en los siguientes 2 min. al estímulo tetánico, llevando a malas interpretaciones en la profundidad del bloqueo. Por otra parte, si para evaluar la respuesta se utiliza un método táctil o visual, nos encontramos ante un método de baja sensibilidad, que no es mejor que la estimulación tren de cuatro en la detección clínica del bloqueo residual al final de la anestesia. Finalmente, la entrega de estímulos tetánicos es sumamente dolorosa, por lo que no se recomienda en pacientes no anestesiados.

Tren de cuatro

La estimulación tren de cuatro descrita por primera vez en 1970, sigue siendo el método más común de monitoreo del bloqueo neuromuscular. Representa un avance sustancial sobre el estímulo simple debido a que no es necesario obtener una respuesta control pre-relajantes comparativa. Se administran cuatro estímulos a una frecuencia de 2 Hz (intervalos de 0.5 seg.), los cuales no deben de repetirse con una frecuencia mayor a los 10 seg. y preferentemente no antes de los 20 seg., ya que su aplicación interfiere en la liberación de acetilcolina.

Cada estímulo del tren de cuatro produce una contracción muscular, y la amplitud de la cuarta respuesta en relación con la primera es lo que se denomina índice T4/T1. Cuando no existe bloqueo neuromuscular, las cuatro respuestas serán de igual amplitud ($L T4/T1 = 1$).

Cuando se administran relajantes musculares no despolarizantes, este índice disminuye

($L T4/T1 = 0.6, 0.4$, etc.) si el bloqueo es parcial, o desaparecen una o más respuestas conforme el bloqueo se profundiza. Bajo monitoreo esta característica específica de los RMND nos ayuda a realizar diagnóstico diferencial con el bloqueo despolarizante, en donde las cuatro respuestas tienen idéntica amplitud entre ellas, pero inferior al control. Este patrón está indicado tanto para saber el desarrollo del bloqueo antes de la intubación, como para evaluar el grado de recuperación del mismo. Entre sus desventajas se mencionan errores en la apreciación de la respuesta cuando se utilizan métodos táctiles o visuales así como cierta molestia en el sitio de estimulación en el paciente no anestesiado.

Cuenta posttetánica .- La cuenta posttetánica (CPT) resulta de gran utilidad en el seguimiento del bloqueo neuromuscular profundo, en donde tanto el estímulo simple como el TDC están sumamente limitados. Para realizarla se aplica un estímulo tetánico de 50 Hz durante 5 seg. y se contabilizan las respuestas tras aplicar estímulos simples de 1 Hz, comenzando 3 seg. después de haber concluido el estímulo tetánico. Existe una correlación entre la CPT y el tiempo que transcurrirá antes de que aparezca la primera respuesta del tren de cuatro para cada relajante. En el caso del atracurio y vecuronio, según aparezcan 2, 4 y 6 respuestas posttetánicas, faltarán 8, 4 y 2 min. para que aparezca la primera respuesta del tren de cuatro. No se deberá aplicar un nuevo estímulo tetánico antes de transcurridos seis minutos, con el fin de no alterar resultados de cuentas posteriores.

ESTIMULACION DOBLE RAFAGA.- Identificado en la literatura anglosajona como DBS (double burst stimulation), este patrón consiste en la aplicación de dos estímulos tetánicos separados por un corto intervalo de tiempo. Si la frecuencia de cada uno de los dos estímulos es lo suficientemente grande (50 Hz) y el intervalo entre ellos lo suficientemente corto (750 msec.), la respuesta observada será la de dos contracciones musculares separadas.

Así pues el patrón se completa al entregar tres impulsos (DBS3,3) o dos impulsos tetánicos (DBS3,2) con los parámetros antes mencionados. Engbaek y col. (1989), demostraron que este patrón de estimulación es el más sensible para detectar bloqueos residuales al final de la cirugía o en la sala de recuperación, ya que mediante observación directa y/o con apoyo táctil al no detectarse diferencias entre la magnitud de las repuestas evocadas, esta situación corresponde a un índice T4/T1 superior a 0.7, lo que a su vez se ha correlacionado con una recuperación del bloqueo no despolarizante suficiente para que la fuerza de contracción muscular se haya recuperado totalmente. Otra vez el inconveniente es el de producir dolor en el paciente no anestesiado.

OXIMETRIA DE PULSO.

La oximetría de pulso es una técnica de monitoreo no invasivo que sirve para medir la saturación de oxígeno arterial, que se relaciona con las mediciones directas (gasometría arterial). Fue desarrollado en 1932 sin ser importante en ese tiempo, 10 años después se le da el nombre de oxímetro, pero es hasta 1980 cuando una nueva generación de oxímetros se genera y se difunde su utilidad.

Un oxímetro de pulso es un instrumento que detecta la concentración de oxígeno en la hemoglobina circulante.

Está provisto de una fuente de luz que libera calor y dilata los vasos capilares, la hemoglobina que es una substancia coloreada absorbe esta energía luminosa y se traduce en una longitud de onda específica absorbida por la oxihemoglobina se traduce en porcentaje y es transmitida por una celda fotoeléctrica.

Existen estudios en los cuales se hacen comparaciones entre este método y la determinación de gases arteriales, se llega a la conclusión de que no sustituye a éste último, pero sí es más rápido para detectar hipoxemias, basta con que transcurran 3 segundos para que detecte las alteraciones en la oxigenación de sangre, y los tejidos.

Se debe considerar que en patologías como la hemólisis, policitemia, anemias o hemoglobinopatías; hipotérmica, hipotensión el oxímetro no es confiable 100%, pero posee alarmas que nos indicarán la existencia de un pulso estrecho, desconexión o presencia de artefactos, se corroborará esto de inmediato.

En resumen el oxímetro de pulso se basa en tres premisas 1) la coloración de la sangre; 2) los cambios de color resultan de la propiedad de la hemoglobina y del oxígeno, 3) el instrumento mide la absorción relacionada con la oxihemoglobina.

PLETISMOGRAFIA.

Es un método de monitorización no invasiva que nos permite detectar los cambios de volumen del cuerpo. Originalmente fue descrita en el año de 1937. Los cambios son dados por la pulsación de las arterias. Es utilizada para detectar la presencia y magnitud del pulso en el dedo o en el lóbulo de la oreja.

Actualmente se le debe emplear en la monitorización transoperatoria de cualquier paciente. En general cuando la presión o el flujo sanguíneo es alto, la amplitud de la onda es alta, inversamente cuando es bajo el flujo o presión sanguínea en la presencia de vasoconstricción, la amplitud de la onda disminuye. Cambios en la pletismograma pueden indicar por sí problemas hemodinámicos, y sugieren nuestra intervención oportuna. En conjunto con la saturación de oxígeno nos indican una adecuada perfusión tisular.

CAPNOGRAFIA.

Es una forma de monitorizar el CO₂ exhalado, en la actualidad se utiliza en los procedimientos de rutina, sirve para detectar problemas de hipoxemia en forma confiable, déficit de CO₂. El programa normal se divide en cuatro fases diferentes. En la fase A-B representa el inicio de la espiración proveniente del espacio muerto anatómico, no contiene CO₂.

El punto B contiene una mezcla de gas procedente del espacio muerto y de los alvéolos.

El punto C-D es la meseta o "plateau" y es el gas procedente de los alvéolos.

El punto D es la mayor concentración de CO₂ exhalado.

La fase D-E es el inicio de una nueva inspiración curva cae a valores basales.

Clínicamente la eliminación de bióxido de carbono depende de tres factores: 1) perfusión pulmonar; 2) ventilación alveolar, y 3) la relación ventilación - perfusión.

CATETERIZACION DE LA ARTERIA PULMONAR

La cateterización de la arteria pulmonar con un balón en la punta del catéter, fue primeramente descrita en 1953 por Lategalo y Rahn; pero transcurrieron 17 años antes del primer reporte de su uso clínico por Swan y Ganz.

Desde entonces, el uso clínico de catéteres de arteria pulmonar con balón de flotación dirigido por el flujo, ha sido uno de los avances mayores en el monitoreo hemodinámico del paciente que va a ser sometido a cirugía extensa cardíaca o vascular; y en el paciente críticamente enfermo. El catéter en la arteria pulmonar que fue descrito por Swan en 1970 tenía un doble lumen; el propósito con este catéter fue el de medir las presiones de la arteria pulmonar y la presión capilar pulmonar en cuña (o de enclavamiento) para una valoración más cuidadosa de la presión de llenado del ventrículo izquierdo y del volumen intravascular que históricamente fue proporcionado por el uso del catéter de la presión venosa central. Fue a finales de 1960 y principios de 1970 en donde hubo una mayor observación sobre la necesidad clínica para valorar la precarga y el volumen intravascular en los pacientes críticamente enfermos y para un manejo más cuidadoso de la disfunción cardíaca; la adición subsecuente de un tercer lumen en el catéter arterial a 30 cm de la punta, permite una medición simultánea de la aurícula derecha o PVC; un termistor fue adaptado en la punta del catéter para monitorizar la temperatura sanguínea.

La inyección de un indicador térmico (10 ml de solución glucosada al 5% fría) a través de la parte nueva, permite el registro de cambios en la temperatura sanguínea sobre un tiempo, mientras que la solución fría se mezcla con la sangre y pasa por el termistor en la punta del catéter; la determinación del área debajo de esta curva de temperatura permite el cálculo del gasto cardíaco por termodilución.

La siguiente etapa en el desarrollo del catéter de la arteria pulmonar, fue la inclusión de dos haces de fibra óptica en el interior del cuerpo del catéter para monitorizar continuamente la saturación venosa mezclada de oxígeno por reflexión oximétrica.

El primer catéter fibrótico para analizar continuamente la saturación venosa mezclada de oxígeno en la cama del paciente, estuvo clínicamente disponible en 1972; el espectómetro y el procesador fue significativamente mejorado en 1977 y las fibras ópticas fueron incorporadas dentro del flujo directo del catéter de la arteria pulmonar en 1981. Las características sobre el manejo de catéter, fueron mejorando constantemente durante los diez años pasados.

Los catéteres de la arteria pulmonar para marcapaso auricular o ventricular, fue el siguiente desarrollo en la tecnología hemodinámica; estos catéteres con

marcapaso auricular y ventricular secuencial pueden usarse para la supresión de arritmias y diagnóstico de problemas complejos del ritmo.

El catéter con marcapaso más reciente tiene un lumen que se abre dentro del ventrículo derecho para la inserción del marcapaso dentro del mismo. Finalmente, el uso del catéter de la arteria pulmonar con termistor de rápida respuesta, permite la determinación del gasto cardíaco y la fracción de eyección del ventrículo derecho por una técnica de termodilución.

Presión de la arteria pulmonar.- La presión diastólica de la arteria pulmonar es mayor que la presión diastólica final del ventrículo derecho. La presión sistólica de la arteria pulmonar es normalmente igual a la presión sistólica del ventrículo derecho, porque las dos áreas anatómicas son una comunicación abierta cuando la válvula pulmonar está abierta; el incremento en la presión diastólica de la arteria pulmonar comparado con la presión diastólica final del ventrículo derecho se relaciona con la presión de la aurícula izquierda y la resistencia al flujo de la sangre a través de los vasos pulmonares; la diferencia es ligera porque la circulación pulmonar es normalmente elástica y de baja resistencia y la presión de la aurícula izquierda normalmente es baja. La presión elevada de la arteria pulmonar es observada en una variedad de condiciones patológicas en donde la resistencia vascular pulmonar es agudamente elevada, por ejemplo embolia pulmonar, atelectasia e hipoxia; o crónicamente elevada como en la enfermedad vascular pulmonar, hipertensión pulmonar primaria y en condiciones en que hay un incremento en el flujo sanguíneo pulmonar, cortocircuitos de izquierda a derecha en ausencia de incremento en la resistencia vascular pulmonar y función ventricular izquierda anormal. La presión diastólica final de la arteria pulmonar puede aproximarse a la presión capilar en cuña, a la presión media de la aurícula izquierda y presión diastólica final del ventrículo izquierdo.

Mediciones secuenciales de la presión de la arteria pulmonar en cuña y gasto cardíaco o trabajo latido del ventrículo izquierdo en orden para construir las curvas de función ventricular que puede ser de gran ayuda diagnóstica en pacientes con disfunción cardíaca y pulmonar.

Un paciente con presión en cuña elevada incrementa abruptamente con un desafío de líquidos (250 ml de solución electrolítica en 10 minutos) sin un incremento del gasto cardíaco o el índice de trabajo latido del ventrículo izquierdo; es decir tiene una curva de función ventricular plana, lo cual es una indicación para dar inotrópicos en vez de líquidos en forma adicional para incrementar el gasto cardíaco. Pacientes con severa disfunción pulmonar pueden tener elevada presión sistólica y diastólica de la arteria pulmonar; y sin embargo, la presión pulmonar en cuña puede estar baja, normal o alta. Un desafío de líquidos en tales pacientes, la mayor de las veces resulta en incremento del gasto cardíaco y el índice de trabajo latido del ventrículo izquierdo sin incremento de la presión en cuña, indicación de que una nueva administración de líquidos puede ser benéfica. Idealmente una curva de volumen presión debe construirse con índices de trabajo latido del ventrículo izquierdo contra tres diferentes presiones de llenado; es preferible trazar un índice de trabajo latido del ventrículo izquierdo, de preferencia que un volumen

latido o gasto cardíaco contra una presión en cuña porque la administración de vasodilatadores puede causar aumento del volumen latido y gasto cardíaco y la presión en cuña falla haciendo asumir que la contractilidad cardíaca ha mejorado. Si el índice de trabajo latido del ventrículo izquierdo usando un vasodilatador, puede verse que la relación del índice de trabajo latido del ventrículo izquierdo sobre presión en cuña, no cambia. Una presión en cuña de 15 a 18 mmHg., generalmente indica una adecuada precarga y permite hacer un juicio para reducir la postcarga con un vasodilatador.

Porque el catéter en la arteria pulmonar permite obtener sangre venosa mezclada, se pueden realizar mediciones simultáneas de gasto cardíaco y gases arteriales y venosos mixtos para calcular contenido arterial y venoso de oxígeno y de este modo, realizar el cálculo de aporte de oxígeno. Idealmente, debemos incrementar el aporte a 600 ml/min/m² o más elevado, o hasta que el consumo de oxígeno, alcance 170 ml/min/m² o no pueda aumentarse nuevamente con un incremento en el aporte.

El valor del aporte de oxígeno óptimo en pacientes quirúrgicos de alto riesgo, ha sido demostrado por Shoemaker. En suma, Diebel y col., han demostrado que en el choque hemorrágico experimental, el gasto cardíaco y el aporte de oxígeno a valores controles, resultan en perfusión de la mucosa intestinal y hepática, de sólo aproximadamente 67% a 75% de lo normal. Gastos cardíacos y aporte de oxígeno altos o por arriba del 25% a 50% de los valores controles, fueron necesarios para restaurar la perfusión esplácnica normal.

INDICACIONES CLINICAS DEL CATETER PULMONAR.

Los síndromes de gasto cardíaco bajo o choque cardiogénico, son un ejemplo de algunas situaciones clínicas en que es esencial el monitoreo con catéter arterial; en esta situación el gasto cardíaco es bajo, la resistencia periférica elevada, y la precarga variable. El manejo óptimo en esta entidad clínica, frecuentemente requiere reducciones de la postcarga para mejorar la función del ventrículo izquierdo, el soporte inotrópico mejora la contractilidad y el gasto cardíaco y se puede manipular cuidadosamente la precarga que puede involucrar la administración de volúmenes significativos.

A pesar que se cuenta con técnicas no invasivas en la cabecera del paciente como la ecocardiografía, el catéter en la arteria pulmonar es requerido para el diagnóstico y consideraciones terapéuticas. En muchas situaciones clínicas, el catéter pulmonar ofrece información diagnóstica y la capacidad de obtener perfiles hemodinámicos y monitoreo de la efectividad de diferentes terapéuticas.

El infarto de miocardio.- Es un ejemplo de un proceso clínico frecuentemente observado, y llega a producir cambios anatómicos y fisiológicos que requiere de monitorización hemodinámica. La falla de bomba y las arritmias, son las causas más comunes de muerte por el infarto de miocardio; pueden presentarse otras complicaciones agudas como son la insuficiencia valvular, que son potencialmente reconocidas a través de la ecocardiografía y son potencialmente corregidas con cirugía.

Si la función miocárdica es relativamente bien preservada, la falla de bomba resulta primariamente de la regurgitación mitral por ruptura de los músculos

papilares; la pronta reparación quirúrgica o el reemplazo de la válvula mitral, puede lograr una mejoría dramática en el curso de la falla cardíaca.

El rápido deterioro de la función ventricular debido a regurgitación mitral con instalación de choque cardiogénico, es asociado con una alta mortalidad de 70% en 24 horas y algunas veces 90% dentro de las próximas dos semanas.

Un defecto en el septum ventricular es otra complicación del infarto del miocardio que puede ser diagnosticado y monitorizado con catéter arterial. La ruptura del septum interventricular resulta en incremento en la saturación de oxígeno venoso de la vena cava al ventrículo derecho; el catéter arterial, indica cortocircuito de izquierda a derecha; esta complicación es observada en aproximadamente el 2% de los pacientes hospitalizados con infarto agudo de miocardio y puede deteriorarse en cheque cardiogénico.

Tamponade y derrame pericárdico.- Dos factores determinan las manifestaciones clínicas del derrame pericárdico: la cantidad acumulada y el tiempo de instalación. La cantidad de líquido necesaria para producir Tamponade puede ser tan pequeña como 250 ml., llegando a producir falla cardíaca debido a restricción del llenado diastólico; esto ocurre cuando la acumulación es rápida.

Otras veces la acumulación es lenta y aproximadamente de 2000 ml., y esto resulta en disminución de la compliance del saco pericárdico. El tamponade debe sospecharse después de una herida penetrante por arma punzocortante en tórax y epigastrio y en pacientes sintomáticos, quienes hallan sufrido recientemente cirugía cardíaca, cateterización o colocación de una línea central o marcapaso.

El diagnóstico oportuno y rápido del derrame significativo es crucial por el desarrollo rápido de tamponade, muchas de las veces fatal a menos que sea corregido inmediatamente para salvar la vida a través de la pericardiocentesis.

El electrocardiograma puede ser sugestivo del diagnóstico mostrando imágenes de bajo voltaje y elevación del segmento ST en forma difusa. La ecocardiografía es la técnica diagnóstica más efectiva disponible en la actualidad.

El perfil hemodinámico característico obtenido a través de la cateterización pulmonar consiste en: presión de la aurícula derecha elevada, la presión diastólica de la arteria pulmonar es igual a la presión diastólica de la aurícula y ventrículo derechos. Esos datos juntos con mediciones de la arteria pulmonar de descompensación hemodinámica, volumen latido bajo y caída del gasto cardíaco, pueden ser considerados como diagnóstico de tamponade pericárdico; el catéter de la arteria pulmonar puede también ayudar en la eficacia del drenaje pericárdico y detectar tempranamente el tamponade recurrente.

Síndromes de bajo gasto.- Una de las indicaciones más importantes para la monitorización hemodinámica, es el síndrome de bajo gasto cardíaco; algunos pacientes con cardiomiopatía llegan a desarrollar episodios transitorios de isquemia y disfunción ventricular que clínicamente se presenta como síndrome de bajo gasto cardíaco encontrándose con disminución del índice cardíaco, congestión pulmonar, taquicardia compensatoria, hipotensión e hipoperfusión tisular.

Los datos hemodinámicos más consistentes en este síndrome son: aumento en la presión capilar en cuña secundaria a falla ventricular; esto resulta frecuentemente

en congestión pulmonar, gasto cardíaco disminuido y aumento de la resistencia vascular periférica, transporte de oxígeno disminuido, disminución de la saturación venosa mezclada de oxígeno; algunos de esos episodios isquémicos pueden ser de corta duración y llegar a mejorar considerablemente con soporte inotrópico y resolución de la congestión pulmonar, sin embargo, otros pacientes pueden llegar a requerir monitorización por tiempos más largos y terapéutica con inotrópicos, vasopresores, vasodilatadores y una cuidadosa administración de líquidos, e incluso balón de contrapulsación intraaórtica.

La medición hemodinámica seriada no sólo sirve para hacer diagnóstico de bajo gasto sino también para establecer una estrategia en el tratamiento para optimizar el flujo sanguíneo a órganos vitales.

Edema y congestión pulmonar.- Una de las indicaciones diagnósticas más comunes para la inserción del catéter pulmonar es cuando hay duda sobre la naturaleza de la causa, por ejemplo: edema pulmonar cardiogénico y edema pulmonar no cardiogénico; la congestión pulmonar resulta de la sobrecarga de líquidos o falla ventricular izquierda; ocurre cuando la presión en cuña excede los 25mm Hg.

El edema pulmonar de origen cardiogénico está asociado con hipoxemia significativa, descompensación cardíaca, hipotensión e hipoperfusión periférica. La cardiomiopatía dilatada descompensada, el infarto agudo del miocardio, la isquemia cardíaca y la lesión aguda valvular cardíaca y las taquiarritmias son todas típicamente asociadas con presiones de llenado del ventrículo izquierdo elevadas.

La diferenciación entre la sobrecarga de líquidos y compliance disminuida son causa de una cuña elevada y muy difícil de diferenciar. Clásicamente, una cuña elevada en el edema pulmonar cardiogénico es interpretada por un incremento en la presión diastólica final del ventrículo izquierdo, debido a falla de bomba pero no necesariamente debido a sobrecarga de líquido y al mismo tiempo, la compliance del ventrículo izquierdo puede variar ampliamente en pacientes con isquemia miocárdica, conduciendo a una sobreestimación significativa de la presión diastólica final del ventrículo izquierdo por la cuña. El edema pulmonar no cardiogénico es asociado con hipoxemia significativa resistente a flujo inspiratorio alto de oxígeno y compliance pulmonar reducida, porque ocurre edema alveolar por aumento en la permeabilidad capilar en el SIRPA.

La monitorización hemodinámica confirma el diagnóstico; la presión de llenado del ventrículo izquierdo puede estar disminuida o ser normal en presencia de congestión pulmonar; el catéter pulmonar ayuda no sólo a valorar la naturaleza del edema pulmonar, sirve también de guía para el uso correcto de diuréticos, inotrópicos y terapéutica para reducir la postcarga.

CURSO DE LA MONITORIZACION.- Las situaciones clínicas previamente enlistadas, son un ejemplo de que la inserción de un catéter en la arteria pulmonar, puede proporcionar información para diferenciar un diagnóstico de otro, por ejemplo: un edema pulmonar cardiogénico del no cardiogénico; otra de las razones es para la obtención de datos seriados como es el gasto cardíaco y la presión en

cuña, o medición continua de la saturación venosa mezclada de oxígeno sobre horas o días.

En el infarto de miocardio con choque cardiogénico, el catéter proporciona información diagnóstica inicial necesaria para la valoración hemodinámica y esto continuarse incluso, por cinco o siete días en los que ocurren infinidad de cambios, la mayoría de las veces por la isquemia miocárdica que pueden ser detectados y tratados si el catéter es insertado.

Después de una semana, el miocardio puede recuperarse y lograr una función cardíaca más estable sólo con detección temprana de los cambios en el transporte de oxígeno por monitoreo de saturación venosa mezclada de oxígeno o alteraciones de la compliance ventricular por monitoreo de la presión en cuña; muchos pacientes tienen la oportunidad de recuperarse del choque cardiogénico y en el que a nosotros también concierne durante la realización de la cirugía cardíaca y vascular, cirugía extensa donde pudiera haber pérdida sanguínea importante, compromiso de la perfusión tisular, la monitorización con catéter pulmonar, nos proporciona información para hacer una terapéutica más razonable.

SATURACIÓN DE OXÍGENO VENOSO MIXTO

El catéter de la arteria pulmonar permite la toma de muestra sanguínea venosa mezclada a través de la porción distal del catéter arterial pulmonar y nuevos catéteres permiten la monitorización continua de la saturación de oxígeno mezclado (SVO_2). La saturación de oxígeno venoso mezclado es una valoración indirecta de la utilización de oxígeno por el cuerpo entero; esto depende de muchos factores hemodinámicos incluyendo la perfusión tisular, variaciones en los requerimientos de los diferentes órganos, de la afinidad de la hemoglobina por el oxígeno, pero la relación más importante es el ratio del consumo de oxígeno y el aporte de oxígeno VO_2 - DO_2 .

La ecuación de Fick describe la relación entre gasto cardíaco, VO_2 , y diferencia arteriovenosa de oxígeno. Un incremento en la diferencia arteriovenosa de oxígeno es usualmente asociado con una disminución en la SVO_2 . Si el VO_2 resulta constante una falla o una SVO_2 baja, sugiere que el DO_2 , es inadecuado para el VO_2 , existente.

Una disminución en la SVO_2 , ocurre la mayoría de las veces, antes que otros signos clínicos de inestabilidad hemodinámica se desarrollen. La monitorización continua de la SVO_2 , puede ser útil como un sistema temprano de advertencia. Uno puede estar completamente seguro; sin embargo, que una SVO_2 , estable pueda excluir algunos problemas.

PRESIÓN VENOSA CENTRAL (PVC)

El monitoreo de la presión venosa central puede proporcionar datos adecuados para el manejo apropiado de líquidos en la mayoría de los pacientes jóvenes con función cardíaca normal en adición al volumen sanguíneo; sin embargo otras cuatro variables afectan la PVC: 1. La función del corazón derecho. 2. La vasoconstricción venosa sistémica. 3. La vasoconstricción pulmonar. 4. La presión intratorácica.

La medición de la PVC; por lo tanto, no necesariamente refleja adecuado volumen sanguíneo circulante o competencia de la función ventricular derecha o izquierda. En general, una PVC alta sin embargo, puede proporcionar relativamente poca información sobre el estado de líquidos del paciente. La ventilación con presión positiva, el hemoneumotórax, la distensión abdominal y el tamponade cardíaco pueden causar elevación de la PVC, a pesar de que el paciente este hipovolémico. La frecuencia y la cantidad de líquidos e infusiones de sangre no pueden guiarse por el nivel de PVC; pero por la respuesta de la PVC al desafío de infusión rápida de líquidos un aumento mínimo en este valor, es característico de hipovolemia. Un aumento rápido en la PVC sin embargo, sugiere que el paciente tiene un adecuado volumen sanguíneo o buena función ventricular derecha.

La tendencia y respuesta al desafío de líquidos por lo tanto, son mucho más importantes que los valores absolutos, mientras que como regla general, la precarga en pacientes dañados agudamente debe ajustarse a PVC entre 10-15 cm de H₂O. Si el estado de líquidos de un paciente es dudoso debe insertarse un catéter en la arteria pulmonar.

MONITOREO DE LOS GASES SANGUINEOS

La medición de los gases sanguíneos arteriales, es uno de los estudios de laboratorio más frecuentemente requisados en el paciente críticamente enfermo. Los gases sanguíneos incluyen el pH, PaCO₂, PaO₂, y saturación de oxihemoglobina (medida o calculada). Ninguno de los parámetros individuales es útil en valorar o monitorizar la perfusión tisular, pero todos los parámetros en combinación impactan directa o indirectamente sobre el aporte de oxígeno y valoran la perfusión tisular; esas mediciones permiten valorar la naturaleza, progresión y severidad de las alteraciones metabólicas y respiratorias.

pH.- La medición del pH permite la evaluación de las alteraciones ácido-base de origen metabólico o respiratorio. La acidosis metabólica puede ser debida a causas múltiples; en algunas circunstancias, puede reflejar perfusión inadecuada con la producción de lactato. La medición de niveles de lactato y valoración de la situación clínica son esenciales para confirmar la asociación con anomalías en la perfusión. Cambios en el pH también impactan la afinidad del oxígeno por la hemoglobina a nivel tisular; la acidemia favorece la descarga de oxígeno y la alcalemia disminuye la descarga de oxígeno.

Aunque los efectos del pH sobre la función miocárdica son controversiales, pH extremos altos o bajos, pueden resultar en arritmias que pueden limitar el gasto cardíaco.

PaCO₂,

Las mediciones de PCO₂, arterial, son esenciales para valorar el estado ventilatorio del paciente; un PaCO₂, elevado o un aumento en el PaCO₂, puede indicar la necesidad para proporcionar una vía aérea o instaurar una ventilación mecánica para optimizar el estado respiratorio. Cambios en el PaCO₂, también impactan en el pH y en la saturación de oxihemoglobina.

PaO₂

Las anomalías de oxigenación en el paciente enfermo son mejor monitorizadas por la PaO_2 .

Aunque la PaO_2 contribuye en forma limitada sobre el contenido de oxígeno arterial éste es un monitor importante del intercambio de oxígeno a nivel pulmonar y la determinante primaria de la saturación de la oxihemoglobina. El monitoreo de PaO_2 permite corregir la hipoxemia; o bien, disminuir las concentraciones tóxicas de O_2 cuando la PaO_2 es elevada más allá de las necesidades fisiológicas.

EL SISTEMA RESPIRATORIO

El monitoreo intermitente y continuo del sistema respiratorio evalúa la relación volumen-presión en los pulmones; o bien, el intercambio gaseoso porque el sistema respiratorio está íntimamente asociado con el sistema cardiovascular. Algunos monitores como el pulso oxímetro, capnógrafo y capnómetro, examinan ambos sistemas orgánicos simultáneamente;

el trazo de forma de onda del CO_2 , espirado puede usarse para evaluar la reanimación cardiopulmonar adecuada.

El análisis computarizado complejo de patrones ventilatorios es incorporado en la ventilación mecánica corrientemente usada. Estos datos también pueden ser usados para el monitoreo continuo o intermitente de dichos sistemas. Las alarmas de apnea y presión indican desarrollo de varias complicaciones.

La intubación endotraqueal y la ventilación con presión positiva, son factores de riesgo reconocido para complicaciones pulmonares; el uso apropiado de monitores puede reducir la necesidad para la intubación en algunos pacientes.

En pacientes quienes requieren intubación y ventilación, la evaluación de datos disponibles, puede minimizar el barotrauma y otros problemas; por la necesidad una oxigenación adecuada y ventilación cuando se optimiza la presión de vía aérea. Los volúmenes corrientes bajos y frecuencias respiratorias altas reducen la incidencia de daño pulmonar con la presión de la vía aérea.

En algunos pacientes la relación de los tiempos inspiratorio y espiratorio pueden mejorar el intercambio gaseoso y reducir el barotrauma. En pacientes seleccionados la ventilación pulmonar independientemente sincronizada, protege el tejido pulmonar normal cuando se optimiza la función de las partes dañadas del otro pulmón.

La ventilación de alta frecuencia puede mejorar el intercambio gaseoso sobre algunas circunstancias. El balance cuidadoso de riesgos y beneficios de modos complejos de ventilación, mejora la posibilidad de éxito con esos métodos.

HEMATOCRITO OPTIMO

Las concentraciones de hemoglobina y hematocrito en la sangre han sido medidas por más de 100 años y el hematocrito óptimo aún sigue en debate. Esto generalmente, hace creer que el nivel de hemoglobina de 10g/dl con un hematocrito correspondiente de 30%, es adecuado para la mayoría de los pacientes dañados, pero un hematocrito de 38% o por arriba de este valor ha sido asociado con un incremento en la supervivencia. Un editorial publicado en 1992

por el Journal I of trauma implica que no existe un hematocrito óptimo y que el oxígeno y la valoración del paciente individual son requeridos.

Más importante es el índice cardíaco de $4.5/\text{min}/\text{m}^2$ que puede lograrse con líquidos o inotrópicos (si son necesarios) así como una transfusión de sangre hasta llegar a niveles de hematocrito de 35-40% para lograr un aporte y consume de oxígeno óptimos.

MONITORIZACION DE LA COAGULACION

Tromboelastografía.- Posterior a la cirugía aórtica hay cambios extremos en los niveles plasmáticos de varios factores procoagulantes. Esos cambios favorecen el desarrollo de hipercoagulabilidad en el periodo postoperatorio.

Sin embargo, la formación del coágulo no depende solamente de los niveles plasmáticos de las proteínas de la coagulación, sino también de la formación plaquetaria. La medición de las proteínas de la coagulación sola, no es suficiente para determinar cuando la hipercoagulabilidad está presente. Sin embargo las pruebas de coagulación rutinaria como es el tiempo de protrombina, el tiempo de tromboplastina y el tiempo de coagulación y de trombina son indicadores poco sensitivos de hipercoagulabilidad.

La hipercoagulabilidad incrementa la probabilidad de trombosis; si este fenómeno está presente seguido de la cirugía aórtica, puede contribuir al desarrollo de trombosis de la arteria coronaria y otras complicaciones trombóticas. La tromboelastografía, difiere de los métodos tradicionales que valoran la coagulación en que proporciona una valoración global de la formación del coágulo.

En la tromboelastografía los cambios viscoelásticos ocurren en la sangre como resultado de la formación de fibrina y agregación plaquetaria. Los patrones tromboelastográficos son una valoración funcional de la interacción de los factores de la coagulación. La tromboelastografía puede proporcionar un método útil que examina la extensión y el tiempo de la hipercoagulabilidad en el periodo postoperatorio.

TRANSOPERATORIO DEL PACIENTE NEUMOPATA

MONITORIZACIÓN.

- 1.- La monitorización estándar debe utilizarse como en cualquier otra cirugía.
- 2.- En cualquier paciente que se somete a cirugía torácica mayor debe insertarse un catéter en la arteria radial.
 - ♦ Para la cirugía en posición de decúbito lateral, la inserción del catéter arterial en el brazo declive también proporcionará un indicador del compromiso vascular intraoperatorio originado por la colocación del paciente o las maniobras quirúrgicas.
 - ♦ Para cirugía traqueal, la inserción del catéter arterial en el brazo izquierdo evitará la interferencia causada por la manipulación quirúrgica de la arteria innominada.
- 3.- Raras veces es necesaria una cateterización venosa central.

4.- En los pacientes con una cardiopatía grave, antes de la intervención puede insertarse un catéter en la arteria pulmonar.

- ◆ Los valores numéricos absolutos pueden estar afectados por la colocación lateral y la abertura del tórax, a pesar de que pueden seguirse las tendencias de la presión venosa central, de la presión de la arteria pulmonar, de la presión de oclusión de la arteria pulmonar y del gasto cardíaco.
- ◆ El catéter en la arteria pulmonar habitualmente se inserta a partir del lugar no declive del cuello incorporando un manguito estéril extralargo. Esto facilita la recolocación del catéter en la arteria pulmonar declive intraoperatoriamente si no emigra de una forma natural. La vasoconstricción pulmonar hipóxica característicamente garantiza que el catéter emigre hasta el lado correcto una vez que se ha colapsado el pulmón quirúrgico, pero el catéter siempre puede retraerse en el manguito y ponerse otra vez a flote. Alternativamente, el catéter de la arteria pulmonar puede insertarse preoperatoriamente bajo guía fluoroscópica para asegurarse de que el extremo se encuentra en la arteria pulmonar correcta.

MECÁNICA RESPIRATORIA E INTERCAMBIO DE GASES.

1.- La anestesia general y la posición supina disminuyen la CRF. La atelectasia se produce cuando los volúmenes pulmonares durante la respiración periódica disminuyen por debajo del volumen al cual se produce el cierre de las vías aéreas (capacidad de cierre). La ventilación con presión positiva con grandes volúmenes periódicos y la PTEP pueden minimizar este efecto.

2.- La ventilación con presión positiva comparada con la respiración espontánea, conduce a un desajuste V/Q. Durante la ventilación con presión positiva, las porciones no declives del pulmón reciben una mayor proporción de ventilación que las porciones declives. La distribución de flujo sanguíneo pulmonar está determinada por la gravedad, ya que el flujo sanguíneo tiende a aumentar en las porciones declives del pulmón. El resultado final es un incremento variable tanto en el espacio fisiológico como en el espacio muerto y un cortocircuito comparado con la ventilación espontánea.

3.- Disfunción diafragmática. En la posición supina, el diafragma está desplazado hacia la cabeza por el contenido abdominal. La adición de anestesia general, la parálisis muscular y la ventilación con presión positiva alteran el movimiento del diafragma, provocando que las porciones no declives del diafragma se muevan más que las porciones declives (lo opuesto ocurre durante la ventilación espontánea). Estos cambios pueden alterar todavía más la distribución de la ventilación y de la perfusión dentro de los pulmones.

4.- Regulación de la respiración

A.- La respuesta ventilatoria a la hipercarbia está reducida por la inhalación (PaCO_2) está elevada por la ventilación espontánea durante la anestesia general, así como el umbral apnéico (PaCO_2 , a la cual los pacientes hiperventilados hasta la apnea reanudan la ventilación espontánea).

B.- La respuesta ventilatoria a la hipoxia también pueden estar disminuida por los anestésicos de inhalación, los barbitúricos y los opiáceos. Este efecto puede ser especialmente importante en los pacientes con una neumopatía crónica grave, que normalmente retienen dióxido de carbono y dependen de un estímulo hipóxico para la ventilación.

5.- Efecto de la cirugía. La función pulmonar postoperatoria está afectada por el asiente de las intervenciones abdominales en comparación con los procedimientos periféricos y parece relacionada con el dolor producido por la tos. La capacidad vital está reducida un 75% después de procedimientos abdominales superiores y aproximadamente el 50% después de intervenciones bajas o torácicas. La recuperación de una función pulmonar normal puede requerir varias semanas. Los procedimientos periféricos apenas tienen impacto en la capacidad vital o en la capacidad para eliminar secreciones.

6.- Efecto sobre la función ciliar. En condiciones normales, el tracto respiratorio superior calienta y humidifica el aire proporcionando un entorno ideal para la función ideal de los cilios y el moco del tracto respiratorio. La anestesia general, a menudo llevada a cabo con gases no humidificados con tasas de flujo elevadas, produce una sequedad de las secreciones y fácilmente puede lesionar el epitelio respiratorio. La intubación endotraqueal exacerba este problema al derivar la nasofaringe. Las secreciones se vuelven más espesas, disminuye la función ciliar y se reduce la resistencia del paciente a las infecciones pulmonares. Estos problemas pueden prevenirse parcialmente reduciendo los flujos de gas fresco e incluyendo un humidificador calentado en el circuito de anestesia.

7.- TRATAMIENTO PREOPERATORIO de las enfermedades pulmonares. Los objetivos del tratamiento preoperatorio son mejorar aquellos aspectos de la enfermedad que pueden ser reversibles.

- a) Abandono del tabaquismo. El abandono durante 24-48 hrs. antes de la cirugía puede reducir los niveles de carboxihemoglobina, facilitando un mejor transporte de oxígeno a los tejidos mediante una desviación de las curvas de disociación de la oxihemoglobina hacia la derecha. El abandono del tabaquismo durante 4 semanas o más puede disminuir el riesgo de complicaciones pulmonares postoperatorias, mejorando la función ciliar y reduciendo las secreciones y la irritabilidad de las vías aéreas.
- b) Las infecciones agudas deben tratarse antes de la cirugía electiva. El tratamiento se orienta mediante una tinción de Gram y un cultivo.
- c) La hidratación y la humidificación de los gases inspirados contribuirá a la eliminación de las secreciones bronquiales.
- d) La fisioterapia torácica (respiración profunda voluntaria, tos, espirometría estimulante y percusión y vibración torácica combinadas con drenaje postural) mejorarán la movilización de las secreciones y aumentarán los volúmenes pulmonares, reduciendo la incidencia de complicaciones pulmonares postoperatorias.
- e) Tratamiento médico

TRATAMIENTO MÉDICO

1.- Simpaticomiméticos o fármacos agonistas beta causan una broncodilatación a través del adenosinmonofosfato cíclico (AMPc) mediada por la relajación de musculatura lisa bronquial.

- Los fármacos con efectos mixtos. B1 y B2 incluyen la adrenalina, el isoproterenol y la isotarina. La taquicardia y la posibilidad arritmogénica de estos fármacos, , sobre todo con la adrenalina y el isoprotereno, son un motivo de preocupación en los pacientes con cardiopatía.
- Los fármacos con selectividad B2 incluyen el albuterol, la terbutalina y el metaproterenol, y son menos propenso a provocar efectos cardíacos mediados a través de los receptores B1. Estos preparados se administran sobre todo mediante inhalación.

2.- Inhibidores de la fosfodiesterasa (ejemplo teofilina)

- estos fármacos causan broncodilatación mediante un incremento de la concentración intracelular del AMPc a través de un inhibición de la enzima fosfodiesterasa.
- Muchos pacientes con asma bronquial o EPOC reciben tratamiento crónico con teofilina oral, habitualmente con dosis de 300-1.500 mg/día. Los niveles séricos de teofilina deben verificarse y la posología debe ajustarse para mantener los niveles a 10 mcg/dl. Estas medicaciones deben continuarse hasta la mañana de la cirugía.
- Los pacientes que experimentan una exacerbación aguda o que permanecen en ayunas durante un periodo prolongado deben recibir aminofilina IV (una sal soluble de etilendiamina que contiene el 85% de teofilina. Para los pacientes ya tratados con teofilina puede calcularse una tasa de perfusión basada en la necesidad diaria total del paciente, dividida por 24 (dividida de nuevo por 0.85, dado que la teofilina $-0.85 \times$ aminofilina). A los pacientes no tratados en la actualidad con teofilina puede administrarse una dosis de carga de 5-6 mg/kg IV durante 20 min., seguida de tasas de perfusión de 0.5-0.9 mg/kg/hr. Los fumadores y los adolescentes pueden necesitar dosis más elevadas, que reflejan un metabolismo rápido. Los pacientes ancianos, con ICC o hepatopatía, o tratados con cimetidina, propanolol o eritromicina, deben recibir dosis reducidas, que reflejan un metabolismo más lento de la aminofilina.
- Los signos de toxicidad ocurren a menudo cuando los niveles farmacológicos superan los 20 mcg/ml e incluyen náuseas, vómitos, cefaleas, ansiedad, taquicardias, arritmias y con y convulsiones.

3.- Los corticoides se utilizan con frecuencia en los pacientes que no responden a la teofilina y a los agonistas adrenérgicos beta. Su efecto terapéutico puede requerir hasta 12 hrs. y se cree que su mecanismo de acción es la disminución del edema de la mucosa y la estabilización de la membrana de los mastocitos, con disminución de la liberación de histamina.

- Los fármacos habitualmente utilizados incluyen la hidrocortisona, 100 mg IV cada 8 hrs., y la metilprednisolona, 40-50 mg IV cada 4-6 hrs. Estas pautas

habitualmente se reducen en dosis, frecuencia y vía de administración, según la respuesta clínica.

- Los esteroides también se administran por inhalación (becumetasona), con lo que disminuyen los efectos sistémicos.

4.- El cromoglicato sódico es un fármaco inhalado que se utilizan como tratamiento profiláctico del asma. Su mecanismo de acción es la estabilización de la membrana de los mastocitos y la inhibición de la liberación de histamina y leucotrienos mediada por la IgE (que son broncoconstrictores). No resulta útil en el tratamiento agudo del broncoespasmo.

5.- Parasimpaticolíticos. Los anticolinérgicos como la atropina y el glucorolato pueden tener un efecto broncodilatador directo a través del bloqueo de la formación de guaninmonofosfato cíclico (GMPc) y pueden mejorar el volumen espiratorio forzado (FEV1) en los pacientes con EPOC cuando se administran por inhalación. Los preparados específicos incluyen:

- a) Sulfato de atropina, que tiene una absorción sistémica considerable, lo que provoca taquicardia, que limita su utilidad.
- b) Glucopirrolato (0.4-0.8 mg, mediante nebulizador).
- c) Bromuro de ipratropio (2 nebulizaciones cada 6 hrs., en inhalador de dosis medida.
- d) Mucolíticos.
- e) La acetilcisteína, administrada mediante nebulización, disminuye la viscosidad del moco porque rompe las uniones disulfuro de las mucoproteínas. Es un irritante de las vías aéreas y debe ir precedida de un broncodilatador (agonista adrenérgico beta) para minimizar el broncoespasmo.

TÉCNICA ANESTÉSICA.

- a) La anestesia regional, incluyendo el bloqueo de los nervios periféricos o la anestesia local, puede ser la mejor elección de anestesia para los pacientes con neumatía cuando el lugar de la intervención es periférico, como es una intervención ocular o de las extremidades.
- b) La anestesia raquídea o epidural es una elección razonable para la cirugía de las extremidades inferiores. Los pacientes con EPOC grave dependen de la utilización de los músculos accesorios, incluyendo los intercostales, para la inspiración y de los músculos abdominales para espiración forzada. La anestesia raquídea puede ser perjudicial si el bloqueo motor disminuye la CRF, reduce la capacidad del paciente para toser y eliminar secreciones o precipita una insuficiencia o un paro respiratorio. Las técnicas de anestesia epidural y general combinadas garantizan un control de las vías aéreas, proporcionan una ventilación adecuada y previenen la hipoxemia y la atelectasia. Los procedimientos periféricos prolongados probablemente se llevan a cabo mejor con anestesia general.
- c) La anestesia general esta indicada para las intervenciones abdominales superiores y torácicas, aunque a menudo se practica una anestesia general y

una epidural combinadas. Los agentes por inhalación proporcionan una broncodilatación y una profundidad adecuada de la anestesia para disminuir la hiperreactividad de las vías aéreas.

ENDOSCOPIA

1.-La endoscopia incluye la visualización directa o indirecta de la faringe, la laringe, el esófago, la tráquea y los bronquios. Puede llevarse a cabo una endoscopia para obtener muestras biopsicas, delimitar la anatomía de las vías aéreas superiores, eliminar los cuerpos extraños que producen obstrucción, valorar la hemoptisis o llevar a cabo cirugía con láser.

2.-Broncoscopia flexible bajo anestesia local. La broncoscopia flexible se lleva a cabo con anestesia local en el paciente despierto y en ayunas. Un anesestesiólogo puede proporcionar asistencia monitorizada si el estado médico del paciente está lo suficientemente comprometido como para justificar una monitorización estrecha o si se requiere asistencia con sedación IV o topicalización.

- ◆ Generalmente, la anestesia para la broncoscopia flexible se logra mediante la topicalización de la orofaringe o la nasofaringe, de la laringe, de las cuerdas vocales y de la tráquea con un nebulizador de lidocaína al 4%. Si esto se efectúa con paciencia no se requiere una anestesia adicional. La premedicación con un agente como la atropina o el glucopirrolato limitará la dilución salival del anestésico proporcionando una anestesia más rápida y más predecible.

3.- Los bloqueos nerviosos pueden utilizarse para suplementar la anestesia de las vías aéreas.

4.- Broncoscopia flexible bajo anestesia general.

- ◆ La técnica anestésica debe proporcionar una profundidad adecuada de anestesia para evitar la tos. Debe utilizarse el tubo endotraqueal más grueso posible, ya que facilitará la ventilación durante el procedimiento.

- ◆ Los broncoscopios de luz múltiple para adultos requieren como mínimo un tubo de 7,5 mm, aunque los broncoscopios pediátricos pueden pasar a través de tubos de 4,5 mm. El ajuste del broncoscopio en el tubo endotraqueal debe verificarse preoperatoriamente si existe alguna duda sobre su compatibilidad.

5.- La broncoscopia rígida permite una mejor visualización y control de las vías aéreas que la broncoscopia con fibra óptica. Unas condiciones quirúrgicas adecuadas requieren anestesia general

1.- Consideraciones generales.

- ◆ La hipercarbia secundaria a una ventilación inadecuada es la complicación más común durante la broncoscopia y conduce a menudo a arritmias ventriculares. Esto obliga a disponer de lidocaína para su utilización inmediata. No obstante, la mayor parte de las arritmias se tratan de forma óptima mediante un incremento de la ventilación.

- ◆ La hipoxemia secundaria a una ventilación intermitente y accidentada puede minimizarse utilizando una ventilación controlada con oxígeno al 100 %.

- ◆ Son necesarios aparatos de anestesia capaces de distribuir elevadas tasas de flujo de oxígeno (como mínimo 20 l/min.) para compensar las fugas de aire que se producen alrededor del broncoscopio o durante la aspiración.

- ◆ Las fugas aéreas alrededor del broncoscopio pueden minimizarse mediante una compresión externa de la tráquea.

2.- El broncoscopio rígido con brazo lateral que permite una ventilación con presión positiva es el más utilizado.

- ◆ Este tipo de broncoscopio permite una ventilación controlada con presión positiva y la utilización de anestésicos por inhalación.

- ◆ Es necesaria la ventilación manual dado que la ventilación debe interrumpirse cuando el cirujano extrae el ocular del broncoscopio para aspirar o llevar a cabo una biopsia. Además, la ventilación manual puede compensar instantáneamente los cambios de la distensibilidad efectiva pulmonar que se producen cuando el broncoscopio penetra en un bronquio.

- ◆ Si se produce una dificultad en la oxigenación o en la ventilación del paciente durante la broncoscopia , debe indicarse al cirujano que retire el broncoscopio hasta la tráquea. Una vez se han restablecido las condiciones adecuadas, puede proseguirse la endoscopia.

3.- Los broncoscopios de Sanders administran un chorro de oxígeno a través del broncoscopio, ya sea de manera manual o accionado mecánicamente, que arrastra aire hacia el interior desde el extremo proximal del tubo por el efecto Venturi.

- ◆ Debe utilizarse una técnica de anestésico intravenoso, ya que las elevadas tasas de flujo de gas fresco pueden provocar concentraciones impredecibles de anestésico volátil. Así mismo, la concentración inspirada de oxígeno es incierta, ya que la cantidad de aire ambiental arrastrada hacia el interior no puede controlarse. Se requiere relajación muscular para que el chorro de oxígeno hinche los pulmones de forma adecuada.

- ◆ Monitorización. El anestesiólogo debe observar directamente el efecto de cada inspiración desencadenada atendiendo el aumento del tórax y a la presencia de ruidos respiratorios adecuados. También es importante la observación de la espiración, ya que la obstrucción de la ventilación de tipo "válvula obstructiva" conducirá rápidamente a un barotraumatismo.

- ◆ La capnometría telespiratoria es imposible con un sistema de ventilación a chorro, por lo que debe obtenerse periódicamente una determinación de los gases en sangre arterial o en cualquier momento que existan dudas sobre la suficiencia de la ventilación.

- ◆ La ventaja de este broncoscopio es que la ventilación no está interrumpida por la aspiración o las manipulaciones quirúrgicas, ya que el extremo proximal del broncoscopio siempre está abierto. Por esta razón, el broncoscopio de Sanders es adecuado para su utilización durante la cirugía con láser de la laringe, las cuerdas vocales o la tráquea proximal.

4.- Técnica anestésica.

- ◆ Pueden utilizarse diversas técnicas en el paciente sin un compromiso preexistentes de las vías aéreas. Tradicionalmente se han utilizado agentes

volátiles en oxígeno para mantener la anestesia tras inducción con pentotal o con propofol. Pueden utilizarse relajantes musculares de acción corta para disminuir las necesidades de anestesia, aplicando ventilación controlada.

- ♦ La anestesia intravenosa total con combinaciones de alfentanilo, un relajante muscular de acción corta, y un hipnótico como el propofol, el metohexital o la ketamina ofrece la ventaja de un nivel anestésico constante incluso durante los periodos de apnea.
- ♦ Si debe efectuarse una toracotomía después de la broncoscopia, se intubará al paciente con tubo endotraqueal de doble luz inmediatamente después de la extracción del broncoscopio.

5.- Las complicaciones de la broncoscopia incluyen lesiones dentales y faríngeas debidas a la intubación, lesiones oculares o de los labios, rotura de las vías aéreas, neumotórax y hemorragia. Puede producirse una obstrucción de las vías aéreas a consecuencia de una hemorragia excesiva o de la obstrucción por un cuerpo extraño o de una masa desprendida. Una ventilación inadecuada puede conducir a hipoxemia, hipercarbia y arritmias ventriculares.

6.-La esofagoscopia flexible puede llevarse a cabo bajo anestesia local según lo descrito para la broncoscopia flexible después de la inducción de anestesia general e intubación. La utilización de un tubo endotraqueal de calibre más pequeño permitirá que el cirujano tenga más espacio para trabajar en la faringe y en el esófago proximal.

7.-La esofagoscopia rígida en general se lleva a cabo bajo anestesia general con la relajación muscular para prevenir el movimiento del paciente durante el procedimiento. Como en la esofagoscopia flexible, se utiliza un tubo endotraqueal más pequeño.

OPERACIONES MEDIASTÍNICAS.

A.- La mediastinoscopia está indicada para determinar la diseminación extrapulmonar de los tumores pulmonares y para diagnosticar masas mediastínicas. La mediastinoscopia se efectúa a través de una incisión por encima del manubrio. Después se introduce un endoscopio rígido por debajo del esternón y se examinan las superficies anteriores de la tráquea y el hilio.

1.- Puede utilizarse una técnica anestésica general dado que el paciente permanece inmóvil. Aunque el procedimiento no es muy doloroso, se produce una estimulación intermitente de la tráquea, de la carina y del bronquio principal.

2.- Las complicaciones pueden incluir un neumotórax, la rotura de vasos de gran calibre y la lesión de las vías aéreas. Las presiones sanguíneas monitorizadas a partir del brazo derecho pueden demostrar una oclusión intermitente si se comprime la arteria innominada entre el mediastinoscopio y la superficie posterior del esternón.

B. El procedimiento de Chamberlain emplea una incisión paraesternal anterior a fin de obtener tejido pulmonar para una biopsia o para drenar un absceso.

1.- La intervención se lleva a cabo en posición de decúbito supino después de la inducción de la anestesia general. Si no se resecan las costillas, no suele ser muy dolorosa. Los bloqueos intercostales postoperatorios que preservan el nivel de la incisión proporcionarán una analgesia adecuada.

2.- Para la biopsia pulmonar no se requiere de la ventilación de un pulmón, pero una ventilación manual en cooperación con el cirujano puede facilitar la intervención.

3.- Si se evacua el espacio pleural a medida que se cierra, postoperatoriamente no suele requerirse un tubo torácico, a pesar de que el paciente debe ser cuidadosamente monitorizado en busca de signos de neumotórax.

C.- Cirugía mediastínica.

1.- La esternotomía media se lleva a cabo para la resección de un tumor mediastínico o para resecciones pulmonares bilaterales. En orden decreciente de frecuencia, las masas mediastínicas incluyen tumores neurogénicos, quistes, teratodermoides, linfomas, timomas, tumores paratiroides y tiroides retroesternales.

2.- La timectomía, a través de una esternotomía media, se considera en la actualidad el tratamiento de elección de la miastenia grave, con una tasa de respuesta positiva del 75%.

3.- La anestesia general puede inducirse y mantenerse con cualquier técnica.

- ◆ No se requieren relajantes musculares para mantener la exposición quirúrgica, pero pueden ser adyuvantes útiles en la anestesia general. Los relajantes deben utilizarse con mucha precaución o evitarse en el paciente miasténico.
- ◆ Durante la esternotomía efectiva, los pulmones del paciente pueden estar deshinchados y sin movimiento. Incluso así, las complicaciones de la esternotomía pueden incluir la laceración del ventrículo derecho, de la aurícula o de los vasos de gran calibre (sobre todo de la arteria innominada) y un neumotórax no recocado en cualquiera de ambos hemitórax.
- ◆ El dolor postoperatorio debido a una esternotomía media es significativamente menor que el dolor por una toracotomía y puede tratarse con narcóticos epidurales o parenterales.

RESECCIÓN PULMONAR

A.- La toracotomía lateral o posterolateral es la incisión más habitual para la resección de neoplasias o abscesos pulmonares. La toracotomía a menudo estará precedida de broncoscopia, mediastinoscopia o ambas.

Cualquier resección pulmonar que abarque un lóbulo o un segmento mayor se verá notoriamente facilitada si se proporciona un campo quirúrgico inmóvil mediante la ventilación selectiva de un solo pulmón.

B.- Aislamiento pulmonar.

1.- Tubos endobronquiales. Los tubos de doble luz tienen un tamaño que fluctúa desde 28 a 41 Fr. y están diseñados para adaptarse a los bronquios principales izquierdo o derecho, proporcionando canales separados para la ventilación del

bronquio distal y de la tráquea. El tubo del lado derecho tiene una abertura separada para la ventilación del lóbulo superior derecho.

INSERCIÓN

- ◆ El tubo endobronquial, incluyendo ambos manguitos y todos los conectores necesarios, debe verificarse antes de la inserción. El tubo debe ser adecuadamente lubricado y en la luz bronquial debe insertarse un mandril.
- ◆ Aunque la mayor parte de las intervenciones quirúrgicas pueden llevarse a cabo con un tubo de doble luz en el lado izquierdo, se estila intubar selectivamente el bronquio declive (no operatorio). Esto garantiza que el tubo endobronquial no interferirá en la resección del bronquio principal, si ésta fuera necesaria. Si se intuba el pulmón proclive, la ventilación del pulmón declive a través de la luz traqueal puede verse comprometida por la presión mediastínica que desplaza el tubo frente a la pared traqueal y crea una obstrucción de tipo "válvula obstructiva"
- ◆ Después de la laringoscopia, inicialmente debe insertarse el tubo endobronquial con la curva distal colocada en sentido anterior. Una vez dentro de la tráquea, debe extraerse el mandril y girarse el tubo para que la luz bronquial se sitúe hacia el lado adecuado. Después se hace avanzar el tubo hasta que se encuentra resistencia. Si el tamaño del tubo es adecuado para el paciente (39-41 Fr. para los varones, 35-37 Fr. para las mujeres), el extremo distal debe fijarse en el bronquio principal adecuado.
- ◆ Alternativamente, puede pasarse un broncoscopio de fibra óptica a través de la luz bronquial tan pronto como el tubo se encuentre en la tráquea y después utilizarse para guiar el tubo en el bronquio principal correcto.
- ◆ Una vez que se ha insertado el tubo y se ha conectado al circuito de anestesia, se infla el manguito traqueal y se inicia la ventilación manual. Ambos pulmones deben expandirse uniformemente con ruidos respiratorios bilaterales y sin fugas aéreas detectables. A continuación se pinza la rama traqueal del adaptador y la luz traqueal distal se abre al aire ambiental a través de la vía de acceso. El manguito bronquial se infla hasta un punto que sea suficiente para eliminar las fugas de aire de la luz traqueal y después se ausculta el tórax. En estos momentos, los ruidos respiratorios deben limitarse al lado no operatorio del tórax. El desplazamiento de la pinza hasta la rama bronquial del adaptador y el cierre de la vía de acceso traqueal provocará que sólo se ventile el pulmón quirúrgico
- ◆ Una vez que se ha logrado un aislamiento pulmonar adecuado puede utilizarse el broncoscopio de fibra óptica para confirmar la posición. Cuando se pasa por la luz traqueal, el broncoscopio debe revelar la carina con el borde superior del manguito bronquial visible en el bronquio principal. El paso del broncoscopio por la luz bronquial debe revelar el bronquio principal izquierdo o el bronquio intermedio dependiendo de si se ha insertado un tubo lateral izquierdo o derecho. Durante toda la intervención debe estar disponible un broncoscopio.
- ◆ Se ventilan ambas luces y se coloca al paciente para la cirugía.

- ◆ El error más frecuente de la inserción de un tubo endobronquial, es con un tubo desechable de doble luz en su colocación a demasiada distancia en el bronquio, con lo que la luz distal sólo ventila un lóbulo.
- ◆ El procedimiento para el paso de un tubo endotraqueal a través de un estoma traqueal existente es prácticamente idéntico. El broncoscopio ayudará a determinar cuánto se avanza el tubo una vez que se encuentra en la tráquea.

2.- Los tubos Univent son tubos endotraqueales de gran calibre que incluyen un pequeño canal integrado para un bloqueador bronquial incorporado.

- ◆ Inserción. El tubo univent se inserta en la tráquea de la forma habitual y se gira hacia el pulmón operatorio. Después de inflar el manguito traqueal, se hace avanzar el bloqueador bronquial en el bronquio principal ipsilateral bajo guía fibroóptica y se infla el manguito. Dado que el tubo Univent se fabrica en silástico más que en polivinilo, puede requerirse la lubricación de todo el broncoscopio.
- ◆ El colapso del pulmón quirúrgico se produce a través de la pequeña abertura distal en el bloqueador y la absorción de oxígeno a partir del pulmón. Es un proceso lento, pero puede acelerarse por el desinflado del bloqueador y desconectando el circuito de anestesia al mismo tiempo que se observa el pulmón. Una vez que se ha producido el colapso, puede volverse a inflar el bloqueador y reconectarse el circuito.

Los bloqueadores bronquiales pueden utilizarse en situaciones en que no es posible insertar un tubo endobronquial, característicamente en pacientes pediátricos, en aquellos con una anatomía difícil de las vías aéreas, con una traqueostomía previa o cuando no puede conseguirse por otros medios un aislamiento pulmonar satisfactorio.

- a. Inserción. Se selecciona un catéter de embolectomía de Fogarty de un tamaño adecuado y se inserta en la tráquea antes de la intubación endotraqueal. Después de la intubación, se coloca el extremo del balón con un broncoscopio de fibra óptica en el bronquio principal oportuno y se infla. El colapso pulmonar se produce lentamente a través de la absorción de gases.
- b. Aunque en ocasiones es deseable colocar un bloqueador después de la intubación endotraqueal, a menudo resulta difícil pasarlo alrededor de un tubo previamente insertado. No resulta difícil la colocación del bloqueador a través del tubo por medio del adaptador del broncoscopio, dado que la luz se acomodará tanto al bloqueador como al broncoscopio.
- c. Con los tubos Univent o los bloqueadores bronquiales a menudo puede ser necesaria una recolocación del bloqueador.

Las complicaciones de las técnicas de aislamiento pulmonar, incluyen el colapso de segmentos obstruidos del pulmón, traumatismos de las vías aéreas, hemorragias y aspiración durante los esfuerzos prolongados en la intubación. Durante los esfuerzos de inserción, como resultado de una colocación incorrecta, puede producirse hipoxia e hipoventilación.

Colocación. Las toracotomías para la resección pulmonar se efectúan generalmente en posición de decúbito lateral con la camilla en flexión profunda y el campo quirúrgico paralelo al suelo.

- a. Los brazos suelen extenderse frente al paciente y deben almohadillarse cuidadosamente para evitar la compresión del nervio radial y cubital o la obstrucción de las cánulas arteriales y venosas. El plexo braquial declive debe verificarse para evitar una tensión excesiva. Existen diversos dispositivos para apoyar el brazo superior de forma segura sobre el inferior. Ninguno de los brazos debe estar en abducción de más de 90 grados.
- b. Cabeza y cuello. El cuello debe permanecer en una posición neutra y el ojo y el oído declives deben verificarse cuidadosamente para asegurarse de que no están bajo una presión directa.
- c. Deben almohadillarse adecuadamente las extremidades inferiores para evitar traumatismos por compresión. En los pacientes varones, debe colocarse cuidadosamente el escroto.
- d. Durante el proceso de colocación del paciente deben observarse estrechamente los signos vitales, ya que el estancamiento de la sangre en las extremidades declives puede causar una hipotensión brusca.
- e. Los cambios de posición pueden desplazar el tubo endobronquial o el bloqueador y modificar la relación ventilación - perfusión . Después de cualquier cambio de posición del paciente deben valorarse de nuevo la distensibilidad pulmonar, el aislamiento pulmonar y la oxigenación.

Ventilación unipulmonar.

La anestesia general ,la posición lateral, el tórax abierto, las manipulaciones quirúrgicas y la ventilación de un solo pulmón alteran la ventilación y la perfusión.

1.-Oxigenación.

- ◆ La cantidad del flujo sanguíneo pulmonar que pasa a través del pulmón no ventilado (cortocircuito pulmonar) es el factor más importante que determina la oxigenación arterial durante la ventilación unipulmonar.
- ◆ Los pulmones afectados a menudo presentan una perfusión disminuida secundaria a oclusión vascular o a vasoconstricción . Esto puede limitar la derivación de sangre a través del pulmón quirúrgico no ventilado durante la ventilación unipulmonar.
- ◆ La perfusión del pulmón no ventilado también se encuentra disminuida por la vasoconstricción pulmonar hipóxica.
- ◆ La posición lateral tiende a disminuir el cortocircuito pulmonar, ya que la gravedad disminuirá el flujo de sangre hacia el pulmón proclive.
- ◆ **Monitorización.** La oxigenación debe ser monitorizada estrechamente, ya sea mediante una señal constante y clara a partir del oxímetro de pulso o por valoraciones frecuentes de los gases en sangre arterial.

2.- Ventilación.

- ◆ La tensión de dióxido de carbono debe mantenerse al mismo nivel que en la ventilación de ambos pulmones.
- ◆ La ventilación controlada es indispensable durante las operaciones a tórax abierto.
- ◆ La ventilación minuto durante la ventilación unipulmonar se mantiene con un volumen corriente de 10-15 ml/kg. e incrementando la frecuencia respiratoria cuando sea necesario.
- ◆ La presión máxima de las vías aéreas puede incrementarse durante la ventilación unipulmonar principalmente debido al aumento de la retracción elástica a partir del pulmón único relativamente hiperinflado.
- ◆ Cuando se pasa de la ventilación bipulmonar a la unipulmonar, la ventilación manual inicial permite la adaptación instantánea a los cambios previstos de la distensibilidad y facilita la valoración del aislamiento pulmonar. Una vez valorados el volumen corriente y la distensibilidad de forma manual y tras confirmar visualmente el colapso pulmonar se reinstaura la ventilación mecánica.

3.- Realización de la ventilación pulmonar

- ◆ Asistencia anestésica. Durante la ventilación unipulmonar se reducirá o se interrumpirá el óxido nitroso si existen pruebas de una disminución significativa de la PaO₂, por ejemplo reducción de la saturación de oxígeno, etc.
- ◆ Las dificultades de la oxigenación durante la ventilación unipulmonar pueden tratarse con diversas maniobras, todas dirigidas a reducir el flujo sanguíneo del pulmón no ventilado (disminución de la fracción del cortocircuito) o a minimizar la atelectasia en el pulmón ventilado.
- ◆ La posición del tubo debe verificarse, idealmente mediante un broncoscopio de fibra óptica, colocándolo de nuevo si es necesario.
- ◆ Debe aspirarse el tubo.
- ◆ Puede añadirse una presión telespiratoria positiva al pulmón ventilado para tratar la atelectasia, pero puede disminuir la saturación de oxígeno arterial si se fuerza una mayor cantidad de sangre al pulmón no ventilado.
- ◆ Puede aplicarse una presión positiva continua en las vías aéreas al pulmón no ventilado utilizando un circuito de Mapleson separado o cualquier dispositivo de los comercialmente disponibles. Bajo visualización directa, el pulmón colapsado es presurizado lentamente hasta poco antes de que la expansión pulmonar interfiera con la exposición quirúrgica, y después se mantiene a dicho nivel.
- ◆ Puede proporcionarse una insuflación de oxígeno al pulmón no ventilado a una tasa justo por debajo de la que causaría un nuevo inflado del pulmón. Esto se lleva a cabo conectando el tubo de oxígeno desde un contador de flujo hasta un pequeño catéter de aspiración, y después se pasa el extremo distal por la luz traqueal abierta.
- ◆ El pulmón no ventilado puede inflarse brevemente con oxígeno al 100% y el puerto de espiración del pulmón quirúrgico se cubre con un capuchón. Así se mantiene un pulmón parcialmente colapsado sin movimiento. Cada 20 minutos será necesario un nuevo inflado del pulmón con oxígeno.

- ◆ En caso de que se produzca una hipoxemia persistente no corregible con los tratamientos mencionados o una brusca desaturación rápida, debe informarse al cirujano e inflar de nuevo el pulmón quirúrgico con oxígeno al 100%. Se mantiene una ventilación bipulmonar hasta que la situación se estabiliza y el pulmón quirúrgico puede dejarse colapsar de nuevo. Algunos pacientes pueden precisar un reinflado periódico o incluso una ventilación bipulmonar manual durante toda la intervención para mantener una saturación de oxígeno adecuada.
- ◆ Si persiste la hipoxemia, el cirujano puede mejorar el ajuste de la ventilación de la ventilación perfusión mediante pinzamiento de la arteria pulmonar del pulmón quirúrgico o de cualquiera de sus lóbulos disponibles.
- ◆ En los casos extremos, puede instituirse una derivación cardiopulmonar para proporcionar oxigenación.
- ◆ Cuando se pasa de una ventilación unipulmonar a una bipulmonar, algunas respiraciones manuales con una pausa inspiratoria pronunciada contribuirán a reexpandir los alvéolos colapsados. Resulta útil la observación del pulmón a medida que se expande de nuevo.

Técnica anestésica

- ◆ La técnica preferida es la anestesia general en combinación con la analgesia o anestesia epidural. Suelen insertarse catéteres epidurales torácicos.
- ◆ La anestesia general se induce con tiopental o propofol y un relajante muscular, y se mantiene con un agente volátil y oxígeno.
- ◆ Durante la intervención puede utilizarse óxido nitroso para disminuir las necesidades del agente volátil.
- ◆ Durante la ventilación unipulmonar el cortocircuito y la hipoxemia pueden limitar la utilización de óxido nitroso, a pesar de que algunos pacientes seguirán estando bien saturados.

Al terminar la intervención con ambos pulmones ventilados, el óxido nitroso en concentraciones de hasta el 70% proporcionará un despertar de la anestesia más tranquilo que un agente volátil solo. Es esencial que los tubos torácicos estén funcionando.

- ◆ Las dosis reducidas de fentanilo o alfentanilo administradas durante la inducción de la anestesia reducirán la respuesta hemodinámica a la intubación, la colocación del paciente y a la incisión, al mismo tiempo que mantienen la estabilidad cardiovascular.
- ◆ Los relajantes musculares son adyuvantes útiles para la anestesia general. Inicialmente pueden utilizarse agentes de acción corta si la toracotomía está supeditada a los resultados de la broncoscopia o de la mediastinoscopia.

Anestesia epidural.

- ◆ Las inyecciones en bolo de fentanilo (100 mcg en 10 ml de solución fisiológica normal) o una mezcla de bupivacaína y fentanilo (0.1 Y 0.001%,

respectivamente) disminuyen las necesidades de anestesia general sin producir un bloqueo simpático denso. La bupivacaína al 0.1% y el fentanilo al 0.001% también pueden utilizarse en perfusión continua a una tasa de 4-8 ml/hr.

- ♦ Las inyecciones en bolo de anestésicos locales más concentrados pueden asociarse con un bloqueo simpático denso.
- ♦ La perfusión continua de un agente adrenérgico alfa o una perfusión aumentada de líquidos IV puede ser necesaria para mantener una presión sanguínea adecuada.
- ♦ El uso de anestésicos volátiles puede exacerbar la hipotensión por el bloqueo simpático, pero a veces hay que recurrir a ellos para obtener amnesia en ausencia de óxido nítrico.

Despertar extubación.

El objetivo de la técnica anestésica seleccionada es lograr un paciente despierto, extubado y en situación cómoda al término de la intervención.

- ♦ Antes de cerrar la toracotomía se deben insuflar los pulmones a una presión de 30 cm H₂O para reexpandir las áreas atelectásicas y verificar la posibilidad de fugas aéreas significativas.
- ♦ Se insertan tubos torácicos para drenar la cavidad pleural y potenciar la expansión de los pulmones. Habitualmente, los tubos torácicos se insertan bajo un sello de agua y con una aspiración de 20 cm H₂O excepto después de una neumonectomía. En este último caso, el tubo torácico, si se ha utilizado, debe montarse únicamente bajo un sello de agua, ya que la aspiración podría desplazar el mediastino hacia el lado drenado y disminuir el retorno venoso.
- ♦ Una extubación precoz evita los posibles efectos perjudiciales de la intubación endotraqueal y la presión de ventilación positiva sobre las suturas recientes. No obstante, si se requiere de una ventilación postoperatoria, es necesario cambiar el tubo de doble luz por otro tubo endotraqueal convencional con manguito de alto volumen y baja presión. Los picos de presión inspiratoria deben mantenerse lo más bajos posible.

Analgesia postoperatoria

La toracotomía lateral es una incisión dolorosa que abarca múltiples capas musculares, la resección de las costillas y un movimiento continuo a medida que el paciente respira. El tratamiento del dolor debe iniciarse antes del despertar del paciente.

1.- La analgesia epidural se ha convertido en el enfoque de elección para el tratamiento del dolor postoracotomía.

- ♦ Bloqueos de los nervios intercostales.
- 2.- Pueden utilizarse bloqueos de los nervios intercostales en situaciones en que no pueden practicarse analgesia epidural o ésta no es eficaz.
- ♦ Habitualmente se bloquean cinco espacios intercostales: dos por encima, dos por debajo y uno en el lugar de la incisión.

- ♦ Técnica. En condiciones estériles se introduce una aguja de calibre 23 perpendicularmente a la piel por encima del borde inferior de la costilla y en la línea axilar posterior. Después se desplaza la aguja hacia abajo hasta que pasa justo debajo de la costilla. Tras comprobar que no se aspira sangre, se inyectan 2-5 ml de bupivacaína al 0.5% con adrenalina al 1:200,000. El procedimiento se repite en cada una de los espacios intercostales que se desee bloquear. Además se lleva a cabo una infiltración subcutánea con bupivacaína siguiendo un patrón en forma de V alrededor de la salida de cada tubo torácico para disminuir el malestar asociado con el movimiento de los tubos. La analgesia dura 6-12 hrs.
 - ♦ Si no está insertado un tubo torácico, ha de considerarse el riesgo de neumotórax debido al bloqueo.
- 2.- Narcóticos parenterales. Si se requiere la administración de narcóticos parenterales deben administrarse juiciosamente.
- 3.- Preparados antiinflamatorios no esteroides. El ketorolaco ha demostrado ser un analgésico suplementario eficaz.

RESECCIÓN Y RECONSTRUCCIÓN TRAQUEALES.

Consideraciones generales. La cirugía de la tráquea y de las vías aéreas implica riesgos anestésicos significativos, incluyendo la interrupción de la continuidad de las vías aéreas y la posibilidad de obstrucción total de unas vías aéreas ya estenosadas.

1.- El acceso quirúrgico dependerá de la localización y el alcance de la lesión. Las lesiones de la tráquea cervical se abordan a través de una incisión transversal en el cuello. Las lesiones inferiores precisarán la abertura del manubrio esternal. Las lesiones de la tráquea distal y la carina se abordan a través de una esternotomía media y/o una toracotomía simple o bilateral.

2.- La extubación al término de la intervención quirúrgica es el objetivo de la anestesia, ya que supone menos tensión en una anastomosis traqueal reciente.

Inducción.

- ♦ La técnica anestésica debe incluir un plan para preservar la permeabilidad de las vías aéreas durante la inducción y la intubación, así como planes para el despertar y un equipo para tratar cualquier pérdida súbita de control de las vías aéreas.
- ♦ Preoperatoriamente debe administrarse al paciente un tratamiento con lidocaína nebulizada (4 ml de solución al 4%) para anestesiarse parcialmente las vías aéreas superiores. Esto facilitará que el paciente tolere los anestésicos volátiles más deletéreos.
- ♦ Si las vías aéreas presentan una estenosis crítica, debe mantenerse una ventilación espontánea durante toda la inducción, ya que puede no ser posible ventilar al paciente con mascarilla si se produce una apnea. El anestésico preferido es un agente volátil en oxígeno, empezando con concentraciones bajas e incrementándolas lentamente. Antes de la instrumentación debe

lograrse un plano profundo de anestesia, lo que a menudo requiere de 15-20 min. en el paciente con pequeños volúmenes y una gran capacidad residual funcional. Los pacientes ancianos o debilitados pueden necesitar un apoyo hemodinámico con fenilefrina para tolerar la concentración necesariamente elevada del agente volátil.

- ◆ Durante la inducción están contraindicados los relajantes musculares, ya que la ventilación a menudo depende sólo de los esfuerzos espontáneos del paciente.
- ◆ Los pacientes con traqueostomías maduras preexistentes pueden ser inducidos con agentes IV, lo que permite la canulación de la traqueostomía con un tubo endotraqueal flexible, con manguito reforzado (Tovell). Se prepara el campo quirúrgico alrededor del tubo, el cual es extraído y reemplazado por otro estéril.

La asistencia intraoperatoria se ve complicada por la interrupción periódica de la continuidad de la vía aérea provocada por la intervención quirúrgica.

En general, antes de la incisión quirúrgica se lleva a cabo una broncoscopia rígida para delimitar la anatomía y el calibre de la tráquea.

Si el cirujano determina que puede insertarse un tubo endotraqueal a través de un segmento estenótico, debe llevarse a cabo tan pronto como se ha extraído el broncoscopio. Puede utilizarse con seguridad una ventilación controlada.

Si el segmento estenótico es demasiado estrecho o friable para permitir la intubación, la ventilación espontánea y la anestesia deben continuar a través del broncoscopio hasta que se logre el acceso quirúrgico a la tráquea distal. Las alternativas incluyen que el cirujano alcance la tráquea con el broncoscopio rígido colocando una traqueostomía distal al segmento estenótico, intubando por encima de la lesión y permitiendo que la ventilación espontánea continúe, o utilizando un sistema de ventilación a chorro para ventilar al paciente por encima de la lesión.

Siempre que exista un riesgo para las vías aéreas o la ventilación sea intermitente debe utilizarse oxígeno al 100%.

1. Para las resecciones traqueales inferiores o de la carina se utiliza un tubo endotraqueal largo reforzado y flexible. Esto permite que el cirujano coloque el extremo en la tráquea o en uno de los bronquios principales y opere alrededor del mismo sin interrumpir la ventilación. Estos tubos de Wilson no están disponibles comercialmente, pero pueden construirse uniendo un tubo de Tovell a la mitad proximal de un tubo endotraqueal de goma roja estándar. Pueden insertarse utilizando el largo mandril de un tubo de doble luz.
 2. Cuando la tráquea se ha dividido quirúrgicamente, el cirujano solicitará que se retraiga el tubo endotraqueal por encima de la división, y después insertará un tubo de Tovell estéril en la tráquea distal. Colocará una sutura en el tubo endotraqueal antes de introducirlo en la faringe para facilitar la recolocación en la tráquea al término de la intervención.
- ◆ El tubo de Tovell puede ser extraído y reinsertado frecuentemente por los cirujanos a medida que maniobran a su alrededor. La ventilación manual durante esta parte del procedimiento ayudará a evitar las fugas de gas del circuito.

- ♦ Una vez extraído el segmento estenótico y completado la reanastomosis traqueal posterior, se extrae el tubo de Tovell y se hace avanzar el tubo endotraqueal desde la parte superior. Debe aspirarse la tráquea distal para eliminar la sangre y las secreciones acumuladas. Después se flexiona la cabeza del paciente reduciendo la tensión de la tráquea y se completa la porción anterior de la anastomosis.
- 3. Puede ser necesaria una ventilación a chorro a través del catéter mantenido por uno de los cirujanos durante la resección de la carina si las vías aéreas son demasiado pequeñas para acomodarse a un tubo endotraqueal.
 - a. Resulta difícil administrar agentes volátiles mediante un ventilador a chorro, por lo que durante esta parte de la cirugía serán necesarios agentes IV.
 - b. La tasa y la presión de la ventilación a chorro deben ajustarse cuidadosamente mediante observación directa del campo quirúrgico. La obstrucción de la aspiración conducirá a acumulación de respiraciones, aumento de la presión de las vías y barotraumatismo.
- 4.- Al término del procedimiento se realiza una amplia sutura única desde la barbilla hasta el tórax anterior para preservar la flexión del cuello y, por consiguiente, minimizar la tensión en la línea de sutura traqueal. No obstante, esta única sutura no soportará el peso de la cabeza del paciente y postoperatoriamente se requerirán diversas almohadillas bajo la cabeza para proporcionar flexión. Es esencial una atención estrecha durante el despertar, la extubación y la transferencia del paciente a su cama.

Despertar y extubación.

- ♦ La ventilación espontánea debe reanudarse tan pronto como sea posible después del procedimiento para minimizar los traumatismos de la línea de sutura traqueal. Muchos pacientes pueden ser extubados de forma segura, pero cuando no es aconsejable por la anatomía difícil o las secreciones copiosas, puede realizarse una pequeña traqueostomía debajo de la reparación traqueal.
- ♦ El paciente debe estar lo suficientemente despierto como para mantener una ventilación espontánea y evitar la aspiración, pero debe ser extubado antes de que el movimiento de la cabeza provoque lesiones de la reparación quirúrgica.
- ♦ Si el colapso traqueal, el edema o las secreciones causan un distrés respiratorio después de la extubación, debe reintubarse al paciente con un pequeño tubo endotraqueal sin manguito de fibra óptica, preferiblemente con la cabeza mantenida en flexión hacia delante.
- ♦ Pueden ser necesarias broncoscopias frecuentes en el periodo postoperatorio para eliminar las secreciones de los pulmones. Se llevan a cabo a la cabecera del paciente bajo anestesia local.
- ♦ A menudo se evitan las medicaciones analgésicas hasta que el paciente está plenamente despierto y responde a los estímulos. Para tratar el dolor relativamente leve de las incisiones del cuello sólo se requieren pequeñas cantidades de morfínicos IV. El dolor debido a una toracotomía debe tratarse con analgesia epidural o AINES.

La rotura traqueal traumática puede estar causada por la instrumentación de las vías aéreas o por un traumatismo torácico y se manifiesta por hipoxia, disnea, enfisema subcutáneo, neumomediastino o neumotórax. La porción posterior de la tráquea es la que se afecta más a menudo. Una elevada presión externa al tórax con la glotis cerrada, como puede ocurrir en accidentes de circulación, puede sobrepresurizar la tráquea y producir el estallido de la pared membranosa.

La ventilación con presión positiva exacerbará las fugas de aire y empeorará rápidamente los síntomas debidos a un neumotórax o a un neumomediastino. Si es posible, debe permitirse que el paciente respire espontáneamente siguiendo el protocolo de los pacientes con estenosis traqueales críticas.

Las lesiones traqueales en los pacientes ya anestesiados pueden tratarse inicialmente mediante el avance de un pequeño tubo endotraqueal que debe sobrepasar el lugar de la lesión. Si no puede lograrse, como ocurre en el caso de unas vías aéreas difíciles, en las que el propio tubo provoca la lesión, debe llevarse a cabo una traqueostomía quirúrgica inmediata y acceder de forma segura a la tráquea distal.

Una vez que el tubo se ha insertado a través o distalmente al lugar de la lesión traqueal, puede iniciarse una ventilación controlada con presión positiva. La asistencia adicional se lleva a cabo como en el paciente que se somete a cirugía electiva de las vías aéreas.

HEMORRAGIA INTRAPULMONAR.

La hemoptisis masiva puede estar causada por traumatismos torácicos, de la arteria pulmonar secundaria a una cateterización o erosión en un vaso por traqueostomía, absceso o tumor de las vías aéreas.

- ◆ El paciente debe ser intubado y ventilado con oxígeno al 100% inmediatamente.
 - ◆ Debe efectuarse una tentativa de aspiración de las vías aéreas, idealmente con un broncoscopio rígido.
 - ◆ Si se identifica una hemorragia unilateral, puede llevarse a cabo un aislamiento pulmonar para proteger el pulmón no afectado y facilitar la cirugía correctiva. La obstrucción del tubo endotraqueal es un peligro siempre presente, y puede ser necesaria una aspiración frecuente.
- ⇒ La colocación de un tubo endobronquial de doble luz proporcionará el mejor aislamiento, pero puede ser difícil desde un punto de vista técnico.
- ⇒ En caso de urgencia, el tubo endotraqueal existente puede avanzarse simplemente en el bronquio del pulmón no afectado, inflándose el manguito.
- ⇒ La broncoscopia fibroóptica es esencial para aspirar la sangre y confirmar el aislamiento.
- ◆ El tratamiento definitivo puede requerir una toracotomía y una reparación quirúrgica.

ESOFAGO

La cirugía del esófago incluye las intervenciones para la resección de neoplasias esofágicas, las intervenciones antirreflujo y la reparación de lesiones traumáticas o congénitas.

Consideraciones generales.

- ◆ Los pacientes pueden estar malnutridos crónicamente tanto debido a enfermedades sistémicas (carcinoma) como a una interferencia anatómica con la deglución.
- ◆ Tanto el carcinoma de esófago como las lesiones traumáticas del esófago distal se asocian con el abuso de etanol; los pacientes pueden presentar función hepática alterada, aumento de las presiones portales, anemia, miocardiopatía y alteraciones hemorrágicas.
- ◆ Los pacientes que tienen dificultades de la deglución pueden estar significativamente hipovolémicos. La inestabilidad cardiovascular puede ser exacerbada por la quimioterapia preoperatoria con cardiotoxinas como la adriamicina.
- ◆ La mayor parte de los pacientes sometidos a intervenciones esofágicas presentan un riesgo de aspiración. Debe efectuarse una profilaxis preoperatoria adecuada y planificarse una inducción de secuencia rápida.
- ◆ La monitorización deben incluir una vía arterial y una presión venosa central y sonda de Foley.
- ◆ Deben extremarse las medidas de conservación de la temperatura.

Acceso quirúrgico y anestesia.

1. Los divertículos del esófago superior se abordan a través de una incisión cervical lateral similar a la de la cirugía carotídea. Esta incisión también puede utilizarse para las miotomías esofágicas superiores en los trastornos de la deglución.
 - ◆ Colocación. El paciente es colocado en posición de decúbito supino con el cuello extendido y la cabeza girada hacia el lado contralateral.
 - ◆ La anestesia general puede inducirse y mantenerse con cualquier técnica. Habitualmente, con una incisión cervical el dolor postoperatorio y los cambios líquidos son mínimos y los pacientes pueden ser extubados con seguridad al término de la intervención. El cirujano puede elegir dejar insertado o no un tubo nasogástrico.
2. Carcinoma.
 - ◆ Las lesiones del esófago superior se abordan a través de una incisión cervical transversa que permite una anastomosis proximal del cuello. También puede ser necesaria una incisión torácica en el lado derecho y una incisión abdominal en la línea media para completar la resección y unir el extremo proximal y el distal.
 - ◆ Las lesiones del esófago medio se abordan generalmente a través de una toracotomía del lado derecho que permite una anastomosis proximal por encima del arco aórtico. La movilización del estómago o del yeyuno se logra a

través de una incisión abdominal en la línea media. Esta combinación se conoce como intervención de Ivor - Lewis.

- ◆ Las lesiones del esófago inferior se abordan a través de una amplia incisión toracoabdominal izquierda. Después de la resección, el cirujano reanastomosará primariamente el esófago, o el esófago y el estómago, o construirá un asa de Roux en Y en el yeyuno.
 - ◆ Casi todos los pacientes permanecerán intubados para proteger las vías aéreas de la aspiración, que es un riesgo postoperatorio significativo.
 - ◆ Prácticamente puede utilizarse cualquier técnica. En general, en el período postoperatorio se emplea analgesia epidural.
 - ◆ A menudo es necesario sustituir un tubo endotraqueal de doble luz por un tubo convencional al término de la resección esofágica. El edema de los tejidos declives puede estenotar significativamente las vías aéreas, lo que dificulta la reintubación.
3. Las lesiones traumáticas de todo el esófago (como ocurre en la ingestión de lejía o cáusticos) o los cánceres diseminados pueden requerir una esofagectomía total con la interposición posterior de un segmento de colon o de yeyuno que servirá de conducto entre la faringe y el estómago.
- ◆ La exposición quirúrgica puede requerir dos o tres incisiones. En algunos casos, el esófago puede disecarse limpiamente desde el mediastino posterior a través de una incisión cervical y abdominal y no es necesariamente una toracotomía.
 - ◆ Estos pacientes pueden tener un curso postoperatorio prolongado con cambios líquidos significativos, depleción nutricional y aspiraciones repetidas. Al concluir la intervención quirúrgica deben permanecer intubados.
4. La funduplicatura (Belsey Mark IV, Hill y Nissen) se lleva a cabo para aliviar el reflujo gastroesofágico según la preferencia del cirujano y la anatomía específica del paciente.
- ◆ El acceso quirúrgico es transabdominal para la intervención de Hill y Nissen y transtorácico para la de Belsey. Para esta última se requiere el colapso del pulmón izquierdo..
 - ◆ Los cambios líquidos suelen ser menores que en otras intervenciones esofágicas, y estos pacientes pueden ser extubados con seguridad al término de la intervención. Las necesidades analgésicas postoperatorias estarán determinadas por la intervención por la incisión específica llevada a cabo; la mayor parte de los pacientes se beneficiarán de medicaciones epidurales.

TRASPLANTE PULMONAR

El trasplante pulmonar se efectúa para la insuficiencia respiratoria en estadio terminal (deficiencia de alfa uno antitripsina, hipertensión arterial idiopática o fibrosis quística, que requiere un doble trasplante pulmonar).

Consideraciones generales.

1. La mayor parte de los trasplantes pulmonares se producen como intervenciones no programadas. El paciente puede tener el estómago lleno y estar extremadamente ansioso. Todos los pacientes deben someterse a profilaxis contra la aspiración.
2. Además de la monitorización habitual para la resección pulmonar, debe insertarse un catéter en la arteria pulmonar, que incorpore un largo manguito estéril para facilitar la recolocación intraoperatoria.
3. Debe insertarse un catéter peridural para el tratamiento del dolor postoperatorio a menos que exista una elevada posibilidad de que el paciente requiera una derivación cardiopulmonar y una heparinización completa.
4. El equipo quirúrgico puede recomendar antibióticos e inmunosupresores.

Técnica anestésica.

- ♦ Los narcóticos en dosis elevadas y el oxígeno al 100% proporcionarán una estabilidad cardiovascular. Durante toda la intervención se utilizan relajantes musculares y pequeñas dosis de benzodiazepinas o de anestésicos volátiles para proporcionar amnesia.
 - ♦ El acceso quirúrgico se efectúa a través de una incisión posterolateral estándar o una toracotomía subcostal bilateral, extendida hacia el lado del trasplante. Puede efectuarse una incisión abdominal separada para proporcionar un colgajo epiploico que cubra la anastomosis traqueobronquial. Para la incisión transversa, el paciente se mantiene en posición de decúbito supino. Para la toracotomía lateral, el paciente habitualmente se gira 45 grados hacia el lado operatorio, lo que permite el acceso al tórax y al abdomen.
- 5.- El aislamiento pulmonar se logra mejor con un tubo endobronquial contralateral. En el caso de un trasplante de doble pulmón se utiliza un tubo de lado izquierdo, llevándose a cabo la anastomosis bronquial del lado izquierdo distalmente al extremo del mismo.

6.- Debe disponerse de un equipo para derivaciones arteriovenosas periféricas a través de un oxigenador si la hipoxemia llega a ser un problema significativo.

7.- Puede ser necesaria una derivación cardiopulmonar total para el trasplante seguro en los pacientes con hipertensión pulmonar, que de lo contrario no tolerarían el pinzamiento de la arteria pulmonar unilateral. Las indicaciones para la derivación incluyen una saturación de oxígeno arterial inferior al 90% después del pinzamiento de la arteria pulmonar, un índice cardíaco inferior a 3.0 a pesar de un tratamiento con dopamina y con nitroglicerina, o una presión sistólica inferior a 90 mm Hg.

Postoperatoriamente

Los pacientes permanecen intubados, ventilados y sedados hasta que el pulmón trasplantado empieza a funcionar de forma adecuada y se controlan los síntomas de rechazo agudo. El paciente sólo es extubado cuando respira adecuada y cómodamente y es hemodinámicamente estable.

- ♦ Se efectúa un seguimiento de los gases en sangre arterial para controlar la función del pulmón trasplantado. Un rechazo agudo puede manifestarse por una

disminución de la distensibilidad con un empeoramiento de la oxigenación arterial.

- ◆ También debe observarse al paciente en busca de signos de toxicidad debidos al régimen inmunosupresor, incluyendo una insuficiencia renal aguda.
- ◆ La analgesia epidural facilita enormemente el despertar y la extubación.
- ◆ En los días, semanas y meses después de la cirugía serán necesarias broncoscopias y biopsias repetidas del pulmón trasplantado. Pueden llevarse a cabo generalmente bajo anestesia local con sedación IV.

XI.- 8vo. PROCEDIMIENTO

POSTOPERATORIO

1.- OBJETIVO ESPECIFICO

El anestesiólogo debe conocer el postoperatorio, para que desde la visita preanestésica, se le den informes al paciente del mismo, así como del manejo del dolor postoperatorio

2.- POLITICAS

- Informar al paciente de las complicaciones más frecuentes en el postoperatorio
- informar al paciente que se espera al salir de quirófano
- Informar al paciente del manejo del dolor postoperatorio

3.- DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

RECUPERACIÓN

La recuperación postanestésica empieza al cesar la administración de los agentes anestésicos. Abarca la recuperación de los efectos residuales de los relajantes musculares durante la metabolización y excreción de dichos agentes, y la

disminución de la distensibilidad con un empeoramiento de la oxigenación arterial.

- ◆ También debe observarse al paciente en busca de signos de toxicidad debidos al régimen inmunosupresor, incluyendo una insuficiencia renal aguda.
- ◆ La analgesia epidural facilita enormemente el despertar y la extubación.
- ◆ En los días, semanas y meses después de la cirugía serán necesarias bronoscopias y biopsias repetidas del pulmón trasplantado. Pueden llevarse a cabo generalmente bajo anestesia local con sedación IV.

XI.- 8vo. PROCEDIMIENTO

POSTOPERATORIO

1.- OBJETIVO ESPECIFICO

El anestesiólogo debe conocer el postoperatorio, para que desde la visita preanestésica, se le den informes al paciente del mismo, así como del manejo del dolor postoperatorio

2.- POLITICAS

- Informar al paciente de las complicaciones más frecuentes en el postoperatorio
- informar al paciente que se espera al salir de quirófano
- Informar al paciente del manejo del dolor postoperatorio

3.- DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

RECUPERACIÓN

La recuperación postanestésica empieza al cesar la administración de los agentes anestésicos. Abarca la recuperación de los efectos residuales de los relajantes musculares durante la metabolización y excreción de dichos agentes, y la

recuperación de los efectos depresores cerebrales, respiratorios y circulatorios producidos por los agentes anestésicos.

Su definición más amplia también incluye la superación de toda complicación de mayor o menor importancia asociada con la anestesia. Por lo tanto, el proceso de recuperación después de la anestesia suele durar de varias horas hasta algunos días, pero puede prolongarse a muchas semanas. El Dr. E. Moss del Leeds General Infirmary presenta algunos temas relativos al período de recuperación y que son de suma importancia para el anestesiólogo.

Recuperación inicial.- La fase inicial de recuperación comienza en el quirófano y en la sala de recuperación, al principio bajo la supervisión del anestesiólogo y luego de enfermeras especializadas en el cuidado de las vías respiratorias, del monitoreo de la circulación y de la respiración, y de la administración de oxígeno, fluidos y analgésicos. El objetivo de la unidad de recuperación es evitar la morbilidad y mortalidad asociadas con posibles problemas postoperatorios inmediatos tales como la obstrucción de las vías respiratorias, la inhalación de sangre o vómito, las arritmias, la hipotensión e hipertensión, y el intercambio respiratorio inadecuado debido a una revisión inadecuada de relajantes musculares o de la depresión respiratoria inducida por los fármacos. La recuperación inicial termina cuando el anestesiólogo queda satisfecho de que el paciente ha recuperado el estado consciente, está respirando de modo satisfactorio y ha logrado estabilidad hemodinámica. La Asociación de Anestesiólogos recomienda que para el traslado a la sala general, el paciente deberá haber recuperado el estado consciente, deberá tener reflejos normales, poder controlar sus propias vías respiratorias, y contar con un sistema cardiovascular estable. El tiempo que se tarda en alcanzar este estado depende de los agentes anestésicos utilizados, de la respuesta del individuo a estos agentes, y el tipo de intervención realizada. Después de la cirugía mayor el anestesiólogo puede decidir la transferencia del paciente del quirófano a la unidad de cuidados intensivos, o a una unidad de alta dependencia para seguir con la observación, monitoreo y tratamiento intensivos antes de volver a la sala general.

Depresión respiratoria inducida por los fármacos.- Los opiáceos son una causa común de la depresión respiratoria posanestésica. La dosis convencional de fentanil son tan propensas a causar la depresión respiratoria con la propia morfina. También contribuye a la depresión respiratoria temprana postoperatoria los efectos continuados de los agentes anestésicos volátiles y una concentración arterial reducida de anhídrido carbónico debido a una ventilación excesiva durante la anestesia.

Alteraciones circulatorias.- Durante la recuperación posanestésica se pueden producir arritmias, hipotensión o hipertensión. Las arritmias pueden ser causadas por hipoxia, hipercapnia o isquemia miocárdica. La hipotensión puede ser debida a la pérdida de sangre, a los efectos farmacológicos o a la insuficiencia cardíaca. El dolor, la insuficiencia respiratoria, la hipertensión esencial no controlada debidamente y la sobrecarga de líquidos pueden provocar la hipertensión postoperatoria.

Hipoxia.- La hipoxia después de la cirugía es común en pacientes que respiran aire debido a los efectos continuados de los agentes anestésicos que alteran el equilibrio de la ventilación y perfusión pulmonares, y la hipoxia de difusión causada por la rápida eliminación de óxido nítrico. Es peor después de una hiperventilación pulmonar pasiva y durante el sueño REM entre los días 4 y 5 después de la intervención en los pacientes a los que se les administró opiáceos para la analgesia durante la fase postoperatoria inicial. Esta hipoxia retrasada puede impedirse con la administración de oxígeno al 28%. La situación se complica por el hecho que los agentes volátiles deprimen la respuesta ventilatoria a la hipoxia. También pueden causar hipoxia los temblores y movimientos involuntarios durante la recuperación posanestésica.

Analgesia.- Después de la mayoría de intervenciones, se requieren analgésicos. Estos analgésicos pueden contribuir a producir náuseas, vómito, depresión respiratoria, hipoxia e hipotensión. Se ha demostrado que doxapram revierte la depresión respiratoria producida por los opiáceos sin revertir la analgesia, y puede reducir la incidencia postoperatoria de infecciones torácicas.

Obstrucción de las vías respiratorias.- Hasta el momento en que el paciente recupera el conocimiento hay una reducción de tono muscular faríngeo que provoca la obstrucción de las vías respiratorias por la lengua a menos que se soporte correctamente la mandíbula. Puede ocurrir espasmo laríngeo durante los planos superficiales de la anestesia si la laringe es irritada por secreciones o sangre. Se han dado casos de obstrucción de las vías respiratorias por no haber quitado la dentadura postiza o un tapón faríngeo, y se han dado casos de edema después de la intubación traqueal. Esta última complicación ha hecho que algunos anestesiólogos se resistan a intubar a pacientes ambulatorios, pero el edema laríngeo debería ser evidente en el plazo de 2 horas de la extubación. El edema laríngeo es más propenso a causar problemas en niños pequeños o después de la realización de biopsias de grandes tumores laríngeos. El broncospasmo en la sala de recuperación puede ser debido a asma bronquial, a reacciones farmacológicas adversas, a infecciones o a aspiración de contenido gástrico.

Inhalación de sangre o Vómito.- Durante la recuperación posanestésica, la depresión de los reflejos laríngeos pone al paciente en riesgo de inhalar sangre o contenido gástrico. Los anestesiólogos y el personal de la sala de recuperación deben tener presente en todo momento esta posibilidad y deberán contar con un aparato aspirador de disponibilidad inmediata.

Reversión inadecuada de relajantes musculares.- Esta es una de las causas del intercambio respiratorio deficiente en el período postoperatorio inicial que adopta la forma clínica de respiración paradójica en el paciente, tiro traqueal y movimientos involuntarios bruscos. Esta situación puede evaluarse mejor mediante el uso de un estimulador nervioso.

Las pruebas clínicas de la potencia muscular son útiles para averiguar cuándo el paciente se encuentra suficientemente recuperado para abandonar la sala de recuperación; es más útil la prueba de levantar la cabeza que la fuerza de agarre manual. Con los relajantes musculares más antiguos y de acción más prolongada, hay peligro de recurarización cuando la neostigmina pierde su efecto a los 30

minutos de la administración, pero este problema ha sido eliminado en gran parte con los nuevos relajantes musculares no depolarizantes de acción más corta.

Recuperación de funciones intelectuales y psicomotoras normales.- Después de abandonar la sala de recuperación, el paciente tardará algún tiempo en recuperarse plenamente de los efectos depresores de los agentes anestésicos. Para la recuperación completa, se requiere la metabolización de estos agentes y/o la excreción de los mismos cuerpos. Es muy raro que el paciente no recobre el conocimiento, y si ocurre puede deberse a hipotermia, enfermedad hepática, hipotiroidismo, hipoglucemia o a daño por hipoxia cerebral. Los agentes anestésicos pueden perturbar las actividades psicomotoras y las funciones intelectuales superiores. Después de la administración de anestésicos de corta acción se produce un deterioro de la capacidad de evocación de los acontecimientos recientes, y hay muchos estudios que demuestran una disfunción psicomotora de duración variable después de la anestesia. Herbert y col. Mostraron que después de la cirugía electiva para cirugía de hernia. La disfunción psicomotora puede durar 48 horas, pero la selección de agente anestésico puede tener un efecto significativo sobre la duración del deterioro funcional. Además, las estimulaciones subjetivas de la recuperación den pruebas de depresión, fatiga y confusión hasta 6 días después de la intervención. Estos resultados y la anestesia obviamente están implicadas en cuanto a la selección de las técnicas anestésicas y a las instrucciones dadas a los pacientes sobre sus actividades después del alta hospitalaria.

Pruebas de recuperación funcional.- Se han ideado varias pruebas para evaluar el deterioro mental después de los fármacos anestésicos o sedantes. Estas pruebas han sido clasificadas por Hindmarch & Bhatti en pruebas de memoria, de inteligencia, de función psicomotora (p. ej. el tablero de clavijas, el buzón de correos, conducción simulada de vehículos, seguimiento de pistas, tiempo de reacción de selección, y CFF (pruebas de fusión crítica de destello), pruebas de atención (p. ej. la prueba de supresión de ps) y mediciones psicológicas de recuperación (p. ej. el Ala Maddox o el electroencefalograma). Ellos recomiendan dos pruebas, la CFF y la de tiempo de reacción de selección, como pruebas de rendimiento que han sido totalmente investigadas y que han demostrado detectar con precisión los diferentes niveles de sedación.

Evaluación de la recuperación.- Si bien se han ideado pruebas para evaluar la adecuación para el alta después de la cirugía del paciente ambulatorio (p. ej. el uso de un estabilómetro que evalúa el equilibrio del paciente de pie), la mayoría de anesthesiólogos estarían de acuerdo en que es insustituible la evaluación clínica antes de dar de alta a los pacientes de la unidad de cirugía ambulatoria. Se deberá asegurar que los pacientes hayan recuperado la capacidad de alerta y de orientación, que sean capaces de tolerar los fluidos orales, de vestirse y caminar sin ayuda. Con la estabilidad de los signos vitales, el paciente deberá ser acompañado a su domicilio por un adulto responsable. Será necesaria la cooperación de los psicólogos para la creación de pruebas objetivas funcionales que ayuden a determinar cuándo el paciente puede ser dado de alta con

seguridad. La dificultad consiste en decidir el grado de disminución funcional que puede permitirse en el momento del alta hospitalaria.

Los efectos secundarios pueden complicar la recuperación.-

La recuperación de los efectos sedantes de los agentes anestésicos no constituye el único determinante de la plena recuperación posanestésica porque los anestésicos también tienen efectos secundarios. Estos efectos secundarios suelen ser de menor importancia e incluyen malestar, somnolencia, cefalea, náusea, vómito, mareo, falta de equilibrio y dolor de garganta. El paciente también puede sufrir dolor debido a la cirugía o, causado por agentes específicos utilizados durante la anestesia tales como suxametonio. Puede haber una morbilidad más grave como resultado de una enfermedad preexistente, problemas de tratamiento concurrente con fármacos, infecciones torácicas, reacciones a fármacos o inhalación de contenido gástrico. Dichas complicaciones pueden retrasar considerablemente la obtención de una plena recuperación posanestésica.

La recuperación posanestésica es un momento potencialmente peligroso que requiere altos niveles de vigilancia y asistencia para mantener al mínimo la morbilidad y mortalidad. Se han realizado operaciones cada vez más prolongadas en pacientes con enfermedad grave preexistente, y hay una necesidad cada vez mayor de observar las condiciones quirúrgicas y de tratamiento unidades de alta dependencia y de cuidados intensivos. La calidad de recuperación es importante en todas las intervenciones y la selección de los agentes anestésicos tiene la misma importancia para alcanzar este nivel de calidad.

En el paciente NEUMOPATA

Asistencia postoperatoria. Todos los pacientes que se identifican como pacientes de alto riesgo deben ser ingresados en una unidad postoperatoria de monitorización donde puedan llevarse a cabo fisioterapia y succión torácica. Debe preverse y discutirse con el paciente la posibilidad de un apoyo ventilatorio. Es decisivo el tratamiento del dolor postoperatorio para reducir las complicaciones respiratorias.

BIBLIOGRAFIA.

1. Barrientos B.G Pérez T, Alvarado HH, Aspectos Legales de la Anestesiología. Rev. Mèx. Anest. 1989, 12:26-36.
2. Beecher K.K. The first anesthesia death with some remarks suggested by it on the fields of the laboratory and the clinic in the appraisal of new anesthetic agents. *Anesthesiology* 1941; 2:443-9.
3. Mendoza M.C. Propuesta para la verificación de una lista de procedimientos básico en Anestesiología Rev. Mex. Anest. 1991; 14:
4. Villa S.M. De Andres La Morbimortalidad en la práctica clínica de la Anestesiología Rev. Esp. Anes 1987; 34:7.
5. Jeffrey B, Cooper ph D, Ronald SN, et all. An analysis of mayor errors and equipment failures in anesthesia management: considerations for prevention and detection. *Anesthesiology* 1984, 60 (1): 34-32.
6. Matthew B. Weinger MD. Ergonomic and human factor of fecting vigilance and monitoring performance in the operating room environment. *Anesthesiology* 1990; 73 (5): 995-1018.
7. Allnutt MF Human factors in accidents, Br J. Anaesth 1987; 59: 856-64.
8. Jeffrey B, Cooper PhD, Gaba D.M. Preventing anesthesia accidents LAC 1989; 27 (3) 149-151.
9. Cullen David J. Risk modification in the postanesthesia care unit. *International Anesthesiology Clinics* 1989; 27 (3): 184-87.
10. Caha David, Human error in anesthetic mishaps. *International Anesthesiology clinics* 1989; 27 (3): 137-146.
11. Siegel Lawrence C, whitcher. Economics and monitoring. *International Anesthesiology Clinics* 1989; 27 (3): 200-3.
12. Cooper J. Toward Prevention of Anesthtic Mishaps. *International Anesthesiology Clinics* 1984; 22 (2) 169-83.
13. Utting JE. Pit Falls in anesthetic practice B, J. Anaesth 1987; 59: 877-890.
14. Sieberfe, Smith DS et all: Glucosa A reevaluation of its intraoperative use. *Anesthesiology* 67: 72, 1987.
15. Engelman K: Pheochromocytoma. *Clin Endocrinal Metab* 6 (3) 769, 1977.
16. Roizen MF Horigan RW Koike Metall A perspective randomized trial of four a mesthic techniques for resection of pheochromocytoma. *Anesthesiology* 57: 1743, 1982.
17. Graf G. Rosebaum S: Anesthesia and the Endocrine Systems *Clinical Anesthesia* 1992; 2(45) 1237-65.
18. Alexander J. W: Transfusion -induced inmunodelation and infecction. *Transfusion* 31: 195, 1995.
19. Ellison N Silberteín LE: A commentary on three consensus development conferences on transfusion medicine *Anesth Clin. North Am* 1990; 8:609.
20. Obstetricia y Ginecología Salvat; 1989.
21. Mallampathi Evaluación intubación difícil: Rev. Mèx. Anest 1990 5 76:8.
22. Bready Decisiones en anestesia. DOYMA 1993; 24-168.

23. Tisi GN: Preoperative evaluation of pulmonary function: Validity, indications, and benefits *Am Rev Respir. Dis.* 1979; 119:293.
24. Gass GD Olsen GN: clinical significance of pulmonary function test. *Chest* 1989; 89:127.
25. Stein M, Koota GM, Simon Metal: pulmonary evaluation of surgical patients. *JAM A* 1962; 181:1962.
26. *Dorland diccionario de Ciencias Médicas* 1990 Salvat.
27. Brown D: Riesgos y resultados en anestesia: DOYMA 1991.
28. Lunn JN, Hunter AR, Scott DB: Anaesthesia related surgical mortality. *Anesthesia* 38:1090, 1983. 7.
29. Dennis T. Mangano: Perioperative Cardiac Morbidity, *Anesthesiology*, 1990: 153-184.
30. Luna Anestesia en Cardiología Interamericana, 1989.
31. *The New England Journal of Medicine.* 1977; 297-16.
32. Barash. *Anestesia Clínica: Interamericana*, 1991 603-16.
33. *Dorland Diccionario de Ciencias Médicas.* 1990:1245.
34. *Diccionario Español Salud. Tomo II.*
35. Herrera E. Transporte de Oxígeno *Rev. Mex. Anest.* 1991; 14: 88-142.
36. Reinhart K, Rudolph T, Bredle D. Comparison of central venous to mixed-venous oxygen saturation during changes in oxygen supply/demand. *Chest* 1989; 95: 1216-21.
37. Sloan TB. Finger injury by an Oxygen Saturation Monitor Probe. *Anesthesiology* 1988; 68: 936-38.
38. Tremper K: Oximetry: Technical Aspects and practical considerations. *Dep of Anesthesiology University of California IMC* 1986; 17-18.
39. Falconer and Robinson. Comparison of pulse oximeters: accuracy at low material pressure in volunteers. *British Journal Anaesthesia* 1990; 65: 552-57.
40. Conde Mercado: *Manual de cuidados intensivos.* Editorial Prado, 1995. México
41. Twersky Rebecca: *Anestesia ambulatoria.* Ed. Harcourt Brace México
42. Barash, P. G., Cullen, B. F., and Stoelting; R. K. *Clinical Anesthesia.* Philadelphia: Lippincott, 1989.
43. Kaplan, J.A. *Cardiac Anesthesia (2nd).* New York: Grune & Stratton, 1987.
44. Miller, R.D. *Anesthesia (2nd ed.).* New York: Churchill Livingstone, 1986.
45. Eisenkraft, J.B., Cohen, E., and Kaplan, J.A. *Anesthesia. For Thoracic Surgery.* In P.G. Barash, B. Cullen, and
46. K. Stoelting (eds.), *Clinical Anesthesia.* Philadelphia: Lippincott, 1989. Pp.905-942.
47. Stoelting, R. K., Dierdorf, S. F., and McCammon, R. L. Obstructive Airways Disease. In R.K. Stoelting, S. F.
48. Dierdorf, and R. L. McCammon (eds.), *Anesthesia And Co-existing Disease.* New York: Churchill Livingstone, 1988. Pp.195-223
49. Stoelting, R.K., Dierdorf, S. F., and McCammon, R. L. Restrictive Pulmonary Disease. In R. K. Stoelting, S.F.
50. Dierdorf, and R. L. McCammon (eds.), *Anesthesia and Co-existing Disease.* New York: Churchill Livingstone 1988. Pp 227-233.

51. West, J. B. *Respiratory Physiology- The Essential*. Baltimore: Williams & Wilkins, 1990.
52. Donlon, J. Anesthetic management of patients with Compromised airways. *Anesthesiol. Rev.* 7(2): 22, 1980.
53. Mallampati, S., et al. A clinical sign to predict difficult Tracheal intubation: A prospective study. *Can. Anesth. Soc. J.* 32(4):429, 1985.
54. Wilson, M., et al. Predicting difficult intubation. *Br. J. Anaesth.* 61:211, 1988.
55. Cousins, M. J., and Bridenbaugh, P. O. *Neural Bloc-Kade in Clinical Anaesthesia and Management or Pain* Philadelphia: Lippincott, 1988.
56. Moore, D.C. *Regional Block: A Handbook for Use in The Clinical Practice of Medicine and Surgery* (4th ed.). Springfield, IL: Thomas, 1981.
57. Vandam, L. D. Complications of Spinal and Epidural Anaesthesia. In F.K. Orkin and L. H. Cooperman (eds.), *Complications of Anesthesiology*. Philadelphia: Lippincott, 1983.
58. Grant, I.S. Anesthesia and Respiratory disease, *Readings in anesthesia*, vol. 4. 59. Pp.17-21, 1996.
59. Marvin P. Fried, M. D., A Survey of the complications Of laser laryngoscopy, *Archives of Otolaryngology*, Vol. 110. P.p. 31- 39, January 1984.
60. Mitchel Sosis, M. D., Anesthesia for laser surgery, *Adv. Anesthesia*, vol.6. P.p. 175 - 194, 1989.
61. Benumof. L. Jonathan, M.F., One - Lung ventilation and hyposic pulmonary vasoconstriction: Implications for anesthetic management, *Anesthesia . Analgesia* vol 64. P.p. 821-833, 1985.
62. Brodsky B. Jay, et. Al., Bronchial Cuff pressures of double-Lumen tubes, *Anesthesia Analgesia*, vol. 69.P.p 608-610, 1989.
63. Slinger P., et.al., Improving Arterial oxygenation during One-lung ventilation, *Anesthesiology* 68: P.p 291-295, 1988.
64. Hawkins. B. Donald., Aroiding a wraped endotracheal Tube in laser laryngeal surgy: Experiences with apneic Anesthesia and metal laser flex endotracheal tubes., *Laryngoscope*. Vol 100. No. 12: P.p. 1283-1287, 1990.
65. Garry Brendam, M.B., Laser safety in the operating room, *The cancer bulletin*, vol 41, No.4 P.p.219-223, 1989.
66. Mitchel B. Sosis, M.D. Airway fire duringn Co2 laser Surgery using xomed laser endotracheal tube, *AnesThesiology* 72:P.p. 747-79, 1990.
67. Hogue Charles W., M.D., Effectivenss of low levels Of nonventilated lung continuous positive airway Pressure in improving arterial oxygenation during One-lung ventilation, *Anesthesia-Analgesia*, 79: P.p. 324-327, 1994.
68. Benumof J.L., M.D., et al., Margin of safety in positioning modern double.lumen endotracheal tubes, *Anesthesiology*, 67: P.p. 729-738, 1987.
69. Bromage P.R, Neurological complications of subArachnoid and epidural Anesthesia, *Acta AnesThesiology*, 67: P.p. 729-738, 1987.
70. Fried Marvin P., et, al., Comparative analysis of the Safety of endotracheal. Tubes with the KTP laser, *Laryngoscope*. Vol. 99. P.p. 748-751, July, 1989.
71. Kollef, Marin. H. M.D: ., et. Al., A randomiced Clinical trial comparing andestended- use hydrosCopic condenser humidifier. With heated. Water

Humidification in mechanically ventilated patients, *Chest*, vol. 113 (3), P.p. 759-767, March, 1998.