



11202
4-
2ej

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
DIRECCION GENERAL DE ENSEÑANZA EN SALUD
CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIDAD EN ANESTESIOLOGIA
HOSPITAL JUAREZ DE MEXICO

HIPOXEMIA EN EL POSTOPERATORIO INMEDIATO

TESIS
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGIA
PRESENTA:
DR. JAVIER CANCINO ORTIZ



MEXICO, D. F.

ENERO 1999.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

269795



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.




SECRETARIA DE SALUD
HOSPITAL JUAREZ DE MEXICO
DIVISION DE ENSEÑANZA



DR. JORGE ALBERTO DEL CASTILLO MEDINA
Jefe de Enseñanza e Investigación

**ESTA TESIS NO DEBE
SER EN LA BIBLIOTECA**



DRA. JUANA PEÑUELAS Y ACUÑA
Jefe del Servicio de Anestesiología y Terapia Respiratoria
Profesor titular del curso de Anestesiología



DRA. S. ALEJANDRA ORIOL LOPEZ
Medico Adscrito
Asesor de Tesis

DEDICATORIA:

A MIS HIJOS:

YOSHIO JAVIER, OSCAR JAVIER Y TANIA

**EN QUIENES DESEO SEMBRAR LA SEMILLA
DEL AMOR, EL ESFUERZO Y LA SUPERACION.**

**NO
HAY TESORO
QUE VALGA MAS QUE
LA SALUD DEL CUERPO, NI HAY
PLACER MAYOR QUE
EL GOZO DEL
CORAZON.**

DR. JAVIER CANCINO ORTIZ

INDICE

	PAGINA
INTRODUCCION	1
JUSTIFICACION	3
ANTECEDENTES	4
OBJETIVO	14
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
HIPOTESIS	14
DISEÑO	14
UNIVERSO DE ESTUDIO	15
CRITERIOS DE ELECCION	15
DESCRIPCION GENERAL DEL ESTUDIO	16
VARIABLES	18
RECURSOS	18
HOJA DE CAPTURA DE DATOS	19
RESULTADOS	20
DISCUSION	22
CONCLUSIONES	24
GRAFICAS	25
BIBLIOGRAFIA	32

INTRODUCCION

La atención que se brinda al paciente en la Unidad de Quirófanos, no es únicamente durante el procedimiento anestésico-quirúrgico. Esta atención se extiende desde que el paciente es programado para ser intervenido quirúrgicamente con el fin de resolver su patología, momento en el cuál a través de la consulta de valoración pre-anestésica, se detectan alteraciones que en determinado momento pueden afectar la resolución satisfactoria de su padecimiento durante el periodo transoperatorio y postoperatorio mediato, inmediato y tardío.

Así, el conocimiento de el estado físico del paciente por medio de una evaluación pre-operatoria, nos permite una adecuada planeación del procedimiento anestésico, lo que se traducirá en un periodo post-anestésico mediato e inmediato libre de complicaciones. así como una evolución satisfactoria durante el periodo tardío.

Es ampliamente conocido, que durante el periodo post-anestésico, tanto mediato como inmediato, de los pacientes que ingresan a la unidad de recuperación (UCPA), un alto porcentaje de ellos llegan a desarrollar episodios de hipoxemia tanto a su ingreso, como en algún momento de su estancia en dicha área, aún a pesar de que sea instalada en forma inmediata una fuente de oxígeno.

También es reconocido que esta situación puede ser causa de complicaciones importantes que van desde leves hasta severas, y que en determinado momento pueden comprometer la vida misma del paciente.

Las complicaciones, fundamentalmente de tipo pulmonar, pueden favorecer la presencia de infecciones bronquioalveolares, lo que aumenta la morbi-mortalidad postoperatoria, causando en el paciente una recuperación más lenta e implicando la intervención de otros especialistas (internista, neumólogo, infectólogo, etc.) y así mismo provocando que se prolongue la estancia intrahospitalaria del paciente, elevandose los costos cama/paciente/día.

Existen métodos a través de los cuáles se detecta la hipoxemia: un método invasivo, por medio del análisis de los gases sanguíneos arteriales, que nos da información intermitente ; y un método no invasivo, llamado oximetría de pulso, el cuál nos permite observar por medio de un análisis espectrofotométrico, la saturación de O₂ de la hemoglobina de manera continua.

JUSTIFICACION

El procedimiento anestésico esta asociado con cambios ventilatorios que inician con la administración de fármacos durante la premedicacion anestésica. Estos cambios pueden durar algunos días aún después de el procedimiento anestésico-quirúrgico. La hipoxemia es el resultado más obvio de estos cambios, siendo durante el periodo postoperatorio temprano, en el cuál el paciente está más propenso a desarrollar el más alto grado de desaturación arterial de oxígeno.

Esta considerado que la hipoxemia temprana dura cerca de dos horas después del procedimiento anestésico-quirúrgico, manifestándose durante los primeros veinte minutos de el periodo postoperatorio como los más críticos.

El efecto positivo que la oxigenoterapia tiene sobre la hipoxemia esta bien demostrado.

La hipoxemia arterial en el periodo postoperatorio es de particular importancia porque se puede retrasar la recuperación, exacerbar la disfunción orgánica y contribuir a elevar la morbimortalidad de los pacientes que son sometidos a procedimientos anestésico-quirúrgicos.

El presente estudio, nos indicará si en nuestro medio la hipoxemia se presenta en la misma proporción que en los estudios reportados en la literatura.. Proporcionara información para conocer si el manejo a través de la oxigenoterapia que se establece en el paciente inmediatamente que llega a la Unidad de Recuperación (UCPA) es el adecuado y marcará pautas y/o sugerencias para un manejo adecuado de la hipoxemia durante el periodo postoperatorio temprano.

ANTECEDENTES

La función pulmonar se deteriora como consecuencia de las intervenciones quirúrgicas realizadas ya sea bajo anestesia regional o anestesia general (1).

Existen cuatro complicaciones principales de tipo respiratorio encontradas en la Unidad de Recuperación (UCPA) durante el periodo post-anestésico inmediato ó temprano, siendo estas:

- a) Hipoxemia
- b) Hipercarbia
- c) Obstrucción de las Vías Respiratorias
- d) Neumonía por broncoaspiración. (2)

De estas, la hipoxemia es la manifestación más frecuente de este deterioro y no siempre es detectada en forma oportuna. La hipoxemia estimula los sistemas cardiovascular y respiratorio, con el consiguiente aumento del gasto cardiaco, de la frecuencia cardiaca, de la ventilación minuto y del volumen corriente. Los síntomas que se pueden presentar debido a esta anomalía son: disnea, cambios en el Sistema Nervioso Central tales como agitación, confusión e irritabilidad; puede existir cianosis, la cuál no siempre es detectable. La hipoxemia grave produce depresión cardiovascular y respiratoria, hipotensión, bradicardia y disminución de la ventilación minuto.

Existen diversos trastornos los cuáles se asocian frecuentemente a la hipoxemia, entre estos encontramos: edema pulmonar, infarto del miocardio, tromboembolia pulmonar, neumonía por aspiración, hipoventilación, gasto cardiaco bajo, aumento del consumo de oxígeno y disminución en la capacidad de transporte de oxígeno. (3)

La incidencia de hipoxemia postoperatoria varía importantemente dependiendo de diversos factores, entre los que se mencionan: la edad del paciente, obesidad, duración del procedimiento quirúrgico, sitio de la cirugía, existencia de enfermedad respiratoria previa, historia de ser fumador, etc.

Se conocen seis mecanismos a través de los cuáles se puede llegar a producir hipoxemia:

- a) Desproporción entre la ventilación/perfusión.
- b) Corto circuito intrapulmonar de derecha a izquierda.
- c) Hipoventilación.
- d) Anormalidades de la difusión.
- e) Fracción disminuida del oxígeno inspirado.
- f) Presión parcial de oxígeno venosa mixta disminuida. (4)

La hipoxemia postoperatoria puede tener dos patrones temporales. Un primer patrón, en donde se desarrolla hipoxemia en las primeras dos horas, las causas de esta hipoxemia postoperatoria temprana se relaciona principalmente con la anestesia general y/o regional, siendo más frecuente la presentación de hipoxemia con anestesia general. Incluye depresión respiratoria con hipoventilación alveolar por dosis excesiva de narcóticos o anestésicos, pérdida de reflejos de vasoconstricción pulmonar posterior al uso de anestésicos generales, aumento del consumo de oxígeno debido a hipertonía muscular y escalofrío, gasto cardíaco disminuido, aumento de la mezcla venosa y desproporción V/Q. La hipoxemia por dilución se puede presentar también.

Un segundo patrón de anormalidades de intercambio de gases relacionado con hipoxemia de más de dos horas de duración, y causa más frecuente de hipoxemia postoperatoria es la atelectasia. Y se relaciona con intervenciones quirúrgicas que afectan la capacidad para respirar a profundidad o causa inmovilización en cama. Generalmente se resuelve durante un periodo de dos semanas. Los mecanismos para la hipoxemia son: desproporción en la relación V/Q, cortos circuitos, sitio de la operación, etc.

Los factores de riesgo, además del procedimiento quirúrgico, que aumentan la incidencia de atelectasia, incluyen : la presencia de obstrucción en las pruebas de función pulmonar, tabaquismo intenso, obesidad y tiempos quirúrgicos prolongados. Se menciona que se llega a presentar atelectasia en el 20-30% de los pacientes sometidos

a procedimientos quirúrgicos de la parte alta del abdomen; en 5% después de cirugía de la parte baja y en 1% después de cirugía realizada fuera de la cavidad pleural y peritoneal. (5).

Diversos estudios respecto a la presencia de hipoxemia en el periodo postoperatorio inmediato han sido realizados. Desde las observaciones hechas por Maier en 1943 y Bjork en 1954, en donde demostraron que la tensión de oxígeno arterial en pacientes hospitalizados fue a menudo más baja que lo esperado y fue todavía aún más reducida durante y después de cirugía torácica. (6).

Las investigaciones realizadas por Mastio en 1958, Nunn en 1962, Taylor en 1964, Lewis en 1965, Marshall en 1965, Boutros en 1966, Fairley en 1968, Thompson en 1970, Kitamura en 1972 y otros hasta nuestros días, han establecido de alguna manera la presencia de hipoxemia en el periodo postoperatorio temprano. Los resultados de estas investigaciones han quedado plasmadas en los diferentes artículos publicados, siendo estos concluyentes para afirmar que la hipoxemia es un problema que frecuentemente se presenta en la Unidad de Recuperación (UCPA).

En 1962, Nunn realizó un estudio con 24 adultos voluntarios sanos, encontrando hipoxemia; la cuál fue determinada por medición de la tensión de oxígeno sanguíneo, encontrando valores en un rango de 39 hasta 82 mmHg. La causa de la hipoxemia la atribuye a hipoventilación, alteración en la capacidad de difusión, presencia de cortos circuitos y mala distribución dentro de los pulmones. (7).

Marshall, manifiesta haber encontrado hipoxemia en un estudio publicado en 1972, y establece las siguientes conclusiones:

- a) la anestesia general administrada para cirugía no abdominal con duración de más de 30 minutos, resulta en una disminución de la PaO₂, que es máxima inmediatamente después de discontinuar la anestesia y progresivamente regresa a la normalidad en un periodo de tres horas, y es normal en el primer día del postoperatorio.
- b) la anestesia general administrada para cirugía abdominal, es seguida por los mismos cambios tempranos, los cuáles no retornan

hacia la normalidad en las tres primeras horas, y
a) cuando la anestesia regional es administrada para cirugía abdominal, la PaO₂ no disminuye hasta varias horas después de haber terminado la cirugía.

Sobre estas bases, divide la hipoxemia en hipoxemia temprana e hipoxemia tardía. La hipoxemia temprana se encuentra asociada con causas que aumentan la $P(A - a)O_2$, como son: daño a la difusión, aumento en el corto circuito pulmonar (anatómico o alveolar), aumento en la proporción de dispersión ventilación/ perfusión, disminución en la mezcla venosa de PO₂ (reducido rendimiento cardiaco o aumento en el consumo de O₂, anemia) y cambios en la curva de disociación de la hemoglobina (efecto del pH y PCO₂, efecto de la temperatura, alteraciones en el eritrocito del 2,3 DPG), y causas que reducen la PAO₂, tales como: reducción en la FiO₂ (error en el flujo medido, cese del flujo de O₂, anestésicos vaporizados en el aire, excreción de gas inerte), ventilación alveolar disminuida (depresión respiratoria, central ó periférica), aumento en el espacio muerto respiratorio, deterioro mecánico (obstrucción de la vía aérea, alteraciones de la pared torácica) (8).

Drummond publica en 1975 los resultados de una investigación llevada a cabo en 20 pacientes, a los cuáles midió gases en sangre arterial y en la espiración, antes y después de la operación de abdomen alto; después de la operación los pacientes fueron divididos en dos grupos, el primer grupo respiro aire ambiente y el segundo grupo respiró una mezcla de aire enriquecido con O₂ al 35% a través de una mascarilla tipo Venturi. De acuerdo con los resultados, este autor establece que en el periodo pre-operatorio la PaO₂ disminuye con la edad, y la PAO₂ - PaO₂ aumenta con la edad. La relación de PAO₂ - PaO₂ con la edad, aumento por la cirugía. La PaO₂ después de la cirugía estuvo claramente relacionada y más baja que los valores pre-operatorios. Menciona que los factores que se asocian con una disminución de la PaO₂ son: la edad, obesidad, alteraciones de las vías aéreas ocasionadas por fumar, y que la respuesta de los

pacientes a la oxigenoterapia posterior a la cirugía a un flujo de 8 litros por minuto a través de una mascarilla tipo Venturi y a una concentración del 35% fue suficiente en la mayoría de los pacientes. Sin embargo, refiere que es posible que los pacientes ancianos o con hipoxemia severa puedan requerir altas concentraciones de oxígeno, ya que generalmente tienen una respuesta mínima. (9)

En 1985, Tyler , utilizando oximetría de pulso, investiga la presencia de hipoxemia durante el transporte de el paciente desde la sala de operaciones a la sala de recuperación, detectando la presencia de hipoxemia ($PaO_2 < 90\%$) en el 35% de los pacientes, de los cuáles el 12% manifestó hipoxemia severa ($PaO_2 < 85\%$). Las conclusiones que establece son: que la hipoxemia postoperatoria no se correlaciona significativamente con los agentes anestésicos, edad, duración de la anestesia o nivel de conciencia; sin embargo hay una manifiesta asociación entre la hipoxemia y la obesidad así como entre la hipoxemia y el antecedente de asma. Así establece que la obesidad aumenta la probabilidad de desarrollar atelectasia, lo que lleva a un desbalance en la proporción ventilación/perfusión o a un verdadero corto circuito. Otro factor que se asocia a esta anomalía es la disminución durante la cirugía de la capacidad residual funcional (CRF) por abajo de la capacidad de cierre, lo que resulta en un gran desbalance en la proporción ventilación/ perfusión (10).

En un artículo publicado en Lancet, se refiere que las complicaciones pulmonares después de cirugía mayor son clínicamente importantes. Wightman, en un estudio prospectivo realizado en 1968, establece que los trastornos pulmonares desarrollados en el 21% de los pacientes estudiados, fueron en aquellos en los que la cirugía se realizó en el tracto gastroduodenal o biliar, no siendo así en los pacientes sometidos a tiroidectomía, mastectomía radical o amputación mayor. El paciente con antecedente de ser fumador y aquel con antecedente de enfermedad respiratoria pre-existente tienen un factor de riesgo importante para desarrollar complicaciones pulmonares, no siendo así la duración de la cirugía, las heridas

infectadas y la obesidad. Craig establece que el tipo de incisión quirúrgica es importante (11).

Keith B. realizando un estudio publicado en 1986 acerca de los eventos respiratorios adversos ocurridos en la sala de recuperación después de anestesia general, encontró que de 2293 procedimientos de anestesia general solo el 1.9% padecieron eventos respiratorios adversos (depresión respiratoria, bronco-espasmo, cianosis, congestión respiratoria, disnea, neumotórax, atelectasia y laringo-espasmo). La incidencia de estos eventos esta relacionada con la edad (mayor edad, más incidencia), y los eventos ocurrieron más frecuentemente en aquellos que recibieron relajantes musculares o fentanyl, así como en aquellos en los cuales se practicó cirugía torácica o abdominal. Los eventos fueron más comunes en pacientes con historia de asma, bronquitis o enfisema (12).

En 1987, Buschman publica los resultados de un estudio realizado para detectar la incidencia de hipoxemia durante la recuperación de la anestesia con oximetría de pulso, encontrando hipoxemia ($\text{SaO}_2 < 90\%$) en 14.1% de el total de pacientes. Los pacientes sometidos a cirugía ambulatoria tuvieron una más baja incidencia de hipoxemia que aquellos que quedaron internados, así mismo existen factores asociados a la hipoxemia como son: la edad (> de 40 años), obesidad, duración del procedimiento quirúrgico (>de 2 horas), cirugía de cavidad (abdominal o torácica) y administración de fluidos (> de 1500 ml). Otro factor encontrado asociado a la incidencia de hipoxemia, es cuando el paciente solo respira aire ambiente en el periodo postoperatorio temprano, siendo menor la hipoxemia si respira aire enriquecido con oxígeno.

D.C.Smith en 1988, estudia la presencia de hipoxemia en el periodo post-operatorio inmediato posterior a anestesia general utilizando oximetría de pulso en pacientes con clasificación ASA I y II durante el transporte de la sala de quirófano a la sala de recuperación, encontrando una incidencia de hipoxemia del 14.3% en pacientes que no recibieron O_2 al ser transportados. Sin embargo, aquellos

pacientes que recibieron O₂ a través de un catéter nasal retrofaringeo a un flujo de 2 litros por min. no mostraron una desaturación menor del 90%. La asociación entre la desaturación y la causa fue atribuida a la duración de la anestesia. Nouse encontró asociación entre la incidencia de hipoxemia encontrada y la edad, sexo, antecedente de ser fumador, tipo de anestesia y sitio de operación (14).

Formme publica en 1986, los resultados de un estudio realizado para detectar la incidencia de hipoxemia usando oximetría de pulso, al transportar los pacientes de la sala de recuperación a la habitación del paciente. Estudió pacientes con clasificación ASA I, II y III, sometidos a una gran variedad de intervenciones quirúrgicas y encontró que, del total de pacientes estudiados, un 27% desarrolló hipoxemia (SaO₂ < del 90%) al ser transportados de la sala de recuperación a la habitación del paciente, por lo que este autor recomienda que se debería realizar una medición de la saturación de oxígeno del paciente antes de que este salga de la sala de recuperación, y aquellos con una saturación menor del 90% deberían ser transportados con oxígeno suplementario (15).

Murray establece en su estudio publicado en 1988, haber detectado hipoxemia (SaO₂ < 92%) en 7% del total de sus pacientes estudiados. No observó evidencia clínica de depresión respiratoria, ni signos de hipoxemia. Cuando se necesitó administrar oxígeno suplementario, esto se hizo a través de una mascarilla facial, con un flujo mínimo de 6 litros de oxígeno por minuto. El suplemento de oxígeno, elevó la SaO₂ a 95% o más dentro de los dos minutos siguientes a su instalación y mantuvo estos niveles en todos los casos. La necesidad de oxígeno suplementario aumento con el incremento de la edad, pero no estuvo relacionada con el antecedente de ser fumador, con intubación endotraqueal, cantidad de opioides administrados, duración de la anestesia o el nivel de conciencia durante la recuperación. De acuerdo al estudio realizado, el autor recomienda que, a menos que la SaO₂ este monitorizada, los pacientes deberían recibir en forma rutinaria oxígeno suplementario durante su permanencia en el área de

recuperación (UCPA) y más si se utilizó anestesia general (16).

En otro estudio, en el cuál se investigaron los factores determinantes y la respuesta a lo oxigenoterapia. Cannet establece una incidencia de hipoxemia de 43.8% en pacientes que respiraron aire ambiente durante los primeros diez minutos después de llegar a la sala de recuperación, y de 26.9% en aquellos que respiraron oxígeno a una concentración de 35% al llegar inmediatamente a la sala de recuperación. Así mismo demostró que los factores asociados con la presencia de hipoxemia son: el tipo de anestésico administrado y la edad del paciente, y que una concentración de oxígeno al 35% es efectiva en la prevención de la hipoxemia postoperatoria.(17).

En 1990, Castorena-Arellano publica los resultados de un estudio realizado en el INNSZ. Investigó la incidencia de hipoxemia en un grupo de 32 pacientes adultos, ASA I,II y III, los cuáles fueron sometidos a cirugía abdominal bajo anestesia general y encontró que el 68.7% de los pacientes desarrollo hipoxemia ($SaO_2 < 95\%$) en algún momento de el periodo postoperatorio y 43% desarrolló hipoxemia severa ($SaO_2 < 85\%$). Los factores que se identificaron para influir en desencadenar la hipoxemia fueron: el estado físico (mayor clasificación de ASA, mayor incidencia de hipoxemia), la obesidad y la dosis de narcóticos. Por lo que este autor sugiere que en vista de que es frecuente la desaturación de O_2 en los pacientes, aún mientras respiran aire enriquecido con O_2 , la monitorización de la SaO_2 en el periodo post-operatorio es la medida más apropiada para detectar la hipoxemia en los pacientes postoperados de abdomen, bajo anestesia general (18).

J.Trier Moller y cols. determinaron la incidencia y duración de la hipoxemia en el periodo post-anestésico en la Unidad de Recuperación (UCPA). Habiendo estudiado 200 pacientes , demostró que la hipoxemia ($SaO_2 < 90\%$) estuvo presente en el 32% de los pacientes que ingresan a la Unidad de Recuperación, manifestándose hasta en un 55% del total de pacientes durante su permanencia en

esta área a pesar de contar con oxígeno suplementario y siendo desconocido este evento por el personal asignado a esta unidad en un 95% de los casos. Se identificaron como factores de riesgo: la duración de la anestesia, técnica anestésica, edad del paciente y antecedente de tabaquismo positivo. Así mismo, se menciona que en muchos de los casos la hipoxemia es el resultado de causas múltiples y coexistentes, las cuáles incluyen: sobredosis de drogas, mala distribución de la ventilación/perfusión, vías aéreas tapadas, hipoxemia por difusión, hipoxia posthiperventilación y aumento en el consumo de oxígeno. Estos autores concluyen que el uso rutinario de oxígeno suplementario con normas clínicas de vigilancia no es suficiente para prevenir la hipoxemia. Por lo que el uso rutinario de el oxímetro de pulso en la Unidad de Recuperación esta indicado (19).

En una carta al editor publicada en la revista *Anesthesiology* de Junio de 1991, J.Canet establece que en un estudio realizado por el y cols. los resultados son semejantes a los de Moller, en cuanto a haber demostrado una alta incidencia de hipoxemia postoperatoria, la relación de la hipoxemia con la edad y tipo de anestesia y la falta de relación entre la hipoxemia y otros factores tales como enfermedad pulmonar preexistente u obesidad. Sin embargo, existe un punto de diferencia entre los dos estudios, y es el efecto de la oxigenoterapia para prevenir la hipoxemia postoperatoria; ya que en dicho estudio, Canet demuestra hipoxemia en menos del 24% de los pacientes cuando estos recibieron O₂ a su llegada a la sala de recuperación, en contraste con el 32% reportado por Mollerr.

Este autor atribuye la diferencia encontrada a la manera en la cuál el oxígeno fue Administrado, ya que los pacientes del estudio de Moller recibieron O₂ a través de un catéter nasal con un flujo de tres litros por minuto, en comparación con la administración de O₂ a través de una mascarilla tipo Venturi a 35%, método el cuál fue utilizado por Canet en su estudio.

Por lo que el autor recomienda que en el periodo post-operatorio, una concentración fija de O₂ asegura una concentración estable de O₂, ya

que esta varía mucho cuando el gas es administrado a través de un catéter nasal, lo cual está relacionado con el porcentaje de flujo inspiratorio, volumen corriente y proporción en el tiempo de inspiración - espiración. (20).

En la actualidad, con el desarrollo de la tecnología, la oximetría de pulso ha sido fácilmente adoptada y recomendada como un estándar de uso tanto en el periodo perioperatorio como en el post-anestésico, ya que nos proporciona datos valiosos de registro de la oxigenación sanguínea los cuales son obtenidos fácil, continua y no invasivamente. Coté y cols. en un estudio simple ciego de 402 casos pediátricos, investigaron la identificación de la desaturación de O₂ en estos pacientes en forma temprana, ya sea por el anestesiólogo, el oxímetro de pulso o el capnógrafo; los autores concluyeron que el oxímetro de pulso es superior al y/o al juicio clínico del anestesiólogo en suministrar en forma temprana información acerca de la detección de hipoxemia. Como este, hay múltiples estudios realizados para investigar la utilidad de la oximetría de pulso, sin embargo, no se debe caer en la tentación de adoptar estas medidas como la panacea de culto a la tecnología, ya que debemos admitir que tiene como cualquier otra medida sus limitaciones, por lo que las líneas de investigación deben de continuarse.

OBJETIVO

Conocer la incidencia, grado y duración de la hipoxemia en el periodo postoperatorio inmediato en la unidad de recuperación (UCPA) del Hospital Juárez de México.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La hipoxemia es un problema que con frecuencia se presenta en la sala de recuperación (UCPA), pero esta no es monitorizada ni detectada en forma temprana a menos que se presenten complicaciones que requieran de una juiciosa interpretación de los signos y síntomas que presenta el paciente y que pueden ser atribuidos a una desaturación de oxígeno que comprometan la estabilidad hemodinámica y ventilatoria del paciente, por lo que se detectara la incidencia, grado y duración de la hipoxemia durante el periodo postoperatorio inmediato, así como se observara el efecto de la oxigenoterapia utilizada en esta Unidad.

HIPOTESIS

En el periodo post-operatorio inmediato, el paciente presenta hipoxemia a su ingreso a la sala de recuperación y/o en algún momento de su estancia en la misma.

DISEÑO

Se trata de un estudio:
prospectivo, longitudinal, descriptivo y observacional.

UNIVERSO DE ESTUDIO

Pacientes que acudieron a solicitar atención médica al Hospital Juárez de México y que por su patología de base requirieron de la realización de algún tipo de procedimiento diagnóstico.

CRITERIOS DE ELECCION

Criterios de inclusión:

Sexo: Masculino o femenino.

Edad: Mayor de 18 años.

Estado Físico: Evaluación de ASA I, II y III.

Duración del procedimiento anestésico: Mayor de 30 minutos.

Tipo de cirugía: Cirugía electiva.

Tipo de Anestesia: Anestesia regional o Anestesia General.

Criterios de exclusión:

Pacientes que hayan sido sometidos a procedimientos quirúrgicos neurológicos o de cirugía cardiotorácica.

Criterios de eliminación:

Pacientes que cursen durante su estancia en la sala de recuperación con:

Hipotensión arterial (tensión arterial media menor de 50 mmHg)

Bradycardia (frecuencia cardiaca menor de 50 latidos por minuto.

Hipotermia (temperatura menor de 35°C).

Pérdidas sanguínea mayor del 10% durante el transoperatorio.

DESCRIPCION GENERAL DEL ESTUDIO

Los pacientes fueron elegidos al azar. Posteriormente y de acuerdo a los criterios de inclusión y de exclusión fueron seleccionados para participar en el estudio.

Periodo pre-anestésico: a su ingreso a la sala de recuperación antes del procedimiento quirúrgico se registraron las variables en la cédula individual (edad, sexo, peso, talla, edo. físico, antecedentes de patología respiratoria, antecedentes de tabaquismo, tensión arterial, pulso, temperatura axilar y SpO₂).

La técnica anestésica fue elegida por el anestesiólogo asignado a la sala correspondiente.

Periodo transanestésico: no se utilizó la oximetría de pulso durante la vigilancia del paciente en este periodo, así como durante su traslado de la sala de quirófano a la unidad de recuperación (UCPA).

Período post-anestésico: Una vez que el paciente ingresó a la sala de recuperación, se procedió a tomar signos vitales -tensión arterial, frecuencia cardiaca, temperatura- y se colocó un oxímetro de pulso en el dedo índice contrario al miembro torácico en donde se instaló el esfigmomanómetro, así mismo se llenó el resto de la hoja con los datos en ella solicitados. El oxímetro de pulso se vigiló en forma continua y se anotaron las variaciones y su duración.

Cuatro minutos después de haber instalado el oxímetro de pulso, se colocaron puntas nasales con oxígeno humidificado a una concentración aproximada del 35% y con un flujo de tres litros por minuto.

Los signos vitales fueron tomados cada 10 minutos, si el paciente se encontraba estable, ó mas seguido si el estado físico del paciente lo indicó.

Si la SaO₂ se encontró por abajo de 90%, se midió la duración, calificándose como hipoxemia si la duración fue mayor o igual a 30 segundos. La hipoxemia se clasificó como leve si la SpO₂ se encontró

entre 85 - 89%, fue moderada si la SpO2 fue de 80 - 84% y severa si la SpO2 fue menor de 80%. Cuando la SpO2 fue menor de 85%% , junto con el médico asignado a la sala de recuperación se procedió a valorar el estado físico del paciente y a evaluar las posibles causas procediendo en forma inmediata a corregir esta anomalía (efectos residuales de relajación muscular, recirculación de narcóticos, sedantes, presencia de dolor, etc.) Todos los datos fueron consignados en la cédula individual desde el momento de ingreso del paciente al quirófano hasta una hora después de su llegada a la sala de recuperación posterior a el acto quirúrgico.

VARIABLES

HIPOXEMIA (SpO₂)
FRECUENCIA CARDIACA (LATIDOS POR MINUTO)
TENSION ARTERIAL (mmHg)
TEMPERATURA (grados centígrados)
DURACION DE LA HIPOXEMIA (segundos)
EDAD (años cumplidos)
SEXO (masculino ó femenino)
ESTADO FISICO (ASA i, II ó III)
TIPO DE ANESTESIA (regional ó general)
DURACION DEL PROCEDIMIENTO QUIRURGICO (minutos)

RECURSOS

HUMANOS: Personal de enfermería adscrito a la sala de recuperación (UCPA), médico residente asignado al área de recuperación e investigador.

FISICOS: El estudio se realizó en la sala de recuperación del servicio de quirófanos del Hospital Juárez de México, que comprende 20 cubículos separados por cortinas; cada uno de ellos cuenta con una toma de oxígeno, borboteador, sistema de aspiración, esfigmomanómetro y estetoscopio.

- Un oxímetro de pulso.
- Hojas de recolección de datos.
- Hoja de tabulación de datos

RESULTADOS

Se estudiaron un total de 30 pacientes, 17 del sexo femenino (56.6%) y 13 del sexo masculino (43.3%) (gráfica I). La edad promedio fué de 44.2 años., peso de 63.2 kg y talla de 160.3 cm. La clasificación del estado físico de acuerdo a la ASA fué de la siguiente manera: ASA I , 17 pacientes (56.6%);

ASA II , 12 pacientes (40%) y ASA III 1 paciente (3.3%). (gráfica II). Los signos vitales promedio en el período pre-operatorio fueron los siguientes: frecuencia cardíaca: 77 latidos por minuto; tensión arterial diastólica 79.6 mmHg; tensión arterial sistólica 123 mmHg y saturación de oxígeno (SpO₂) 95.56% (gráfica III).

Del total de pacientes estudiados, once de ellos (33.4%) presentaron hipoxemia (SpO₂ < 90%) a su ingreso y/o en algún momento de su vigilancia en la Unidad de Cuidados Post-anestésicos (UCPA-Recuperación) (gráfica IV).

La hipoxemia se clasificó en leve (SpO₂ 85 - 89%) y se presentó en siete pacientes (63.3%) ; moderada (SpO₂ 80 - 84%) afectando a un paciente (9.09%) y severa (SpO₂ < 80%) manifestandose en tres pacientes (27.2%)(gráfica V).

Un total de 10 pacientes presentaron hipoxemia desde su ingreso a la UCPA,

Solo un paciente desarrollo hipoxemia posterior a su ingreso a la UCPA y otro paciente desarrollo esta tanto a su ingreso como durante su vigilancia en la UCPA.

El número de episodios hipoxémicos desarrollados por los pacientes posterior a su ingreso a la UCPA fué de 9, y solo fueron registrados en dos pacientes (3.3%) .

Los signos vitales promedio al ingresar los pacientes a la UCPA fueron los siguientes: frecuencia cardíaca: 83 latidos por minuto; tensión arterial diastólica 81.6 mmHg; tensión arterial sistólica 123 mmHg y saturación de oxígeno 90.7% (gráfica III -comparativa-).

Dos pacientes desarrollaron hipoxemia aún cuando les fué colocada una fuente de oxígeno a través de puntas nasales con un flujo de tres litros por minuto.

Del total de pacientes que presentaron hipoxemia, 8 (72.7%) fueron manejados con una técnica de anestesia general balanceada y tres (27.3%) recibieron una técnica regional (gráfica VI). En un paciente fué necesario revertir el relajante muscular a su llegada a la UCPA con prostigmina 1.5 mg y atropina 1 mg. respondiendo adecuadamente al manejo.

DISCUSION

La anestesia está asociada con cambios ventilatorios que inician con la administración de fármacos en la premedicación y que pueden durar incluso algunos días después de realizado el procedimiento anestésico-quirúrgico, siendo la hipoxemia el resultado más obvio de estos cambios. El período postoperatorio temprano, es un tiempo en el que se demuestra claramente, la alta incidencia de de hipoxemia, la cuál puede ser causada por múltiples factores (anestésicos residuales,, sedantes, relajantes musculares, narcóticos, tiempo anestésico, tipo de anestesia, etc.).

La incidencia de hipoxemia en el periodo post-operatorio reportada en diferentes estudios, varia en forma considerable. Tyler y cols. establecieron hipoxemia ($SpO_2 < 90\%$) en 35% de 95 pacientes a su ingreso a la UCPA ; los cuáles fueron manejados con una técnica de anestesia general. (10) L.T.Brown y cols. reportan una incidencia del 80% en un grupo de 107 pacientes manejados con anestesia general. D.C. Smith encontró que el 32% de sus pacientes de un grupo de 56 presentaron hipoxemia a su ingreso a la UCPA. Trier y cols. reportan una incidencia de 32% en un grupo de 200 pacientes, manejados ya sea con anestesia general o anestesia regional, y posteriormente hasta un 55% del total de pacientes que presentan hipoxemia en algún momento de su permanencia en la UCPA.

En nuestro estudio, se estableció una incidencia de hipoxemia al llegar los pacientes a la Unidad de Cuidados Post-anestésicos de 33.4% , la cuál queda comprendida dentro de los límites reportados en los diferentes estudios. La saturación de oxígeno (SpO_2) promedio del total de pacientes al llegar a la UCPA fué de 90.7%, lo que representa un 5.08% inferior al promedio durante el período pre-operatorio. Posterior a la colocación de un sistema de oxígeno de débito bajo (puntas nasales), la SpO_2 se elevó de manera inmediata y progresiva a 94.16% , 95.5% , 96.46% , 97.13%; 97.36% , 97.9% , 98.06% al

minuto 1,2,3,4,5,10 y 20 respectivamente; manteniéndose en estos niveles hasta el término del periodo de observación (gráfica VII).

Dos pacientes (18.1%) manifestaron hipoxemia posterior a su ingreso a la UCPA, aún a pesar de que les fue colocada una fuente de oxígeno de débito bajo a través de puntas nasales, lo que no está de acuerdo con lo reportado con Trier y cols. quienes manifiestan un 55% del total de sus pacientes que desarrollan hipoxemia aún teniendo disponible una fuente de oxígeno. Canet y cols. también manifiestan la presencia de hipoxemia en 43.8% de sus pacientes estudiados.

Los efectos positivos que la oxigenoterapia tiene sobre la hipoxemia, han sido ampliamente aceptados. Canet y cols. observaron un incremento del 5.7% en pacientes que respiraron oxígeno al 35% a través de una mascarilla de Venturi. Conway y Payne establecieron un incremento del 5.3% cuando se proporcionó oxígeno al 39% a través de una mascarilla no Venturi.

En nuestro estudio, observamos que la SpO₂ se incrementó un 8.48%, con respecto a la saturación promedio que presentaron los pacientes al llegar a la UCPA.

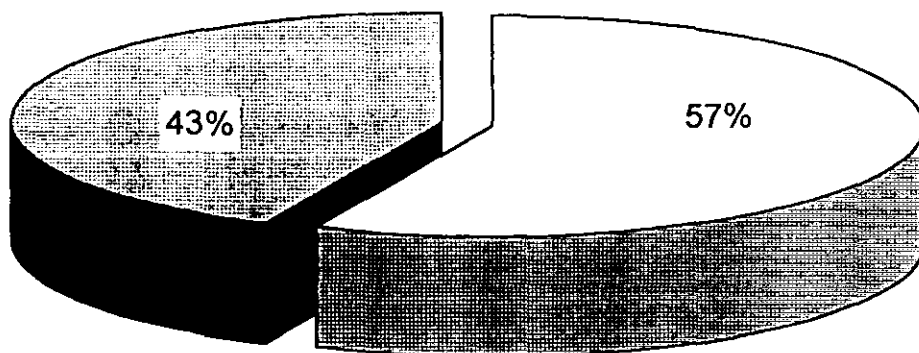
CONCLUSIONES

- 1) La hipoxemia es un fenómeno frecuente en el periodo post-operatorio inmediato que se observa frecuentemente en la sala de recuperación (UCPA).
- 2) La administración de oxígeno a través de puntas nasales a razón de tres litros por minuto es una buena medida para prevenir la hipoxemia en el periodo post-operatorio inmediato, ya que eleva la SaO₂ a 95% ó más dentro de los dos minutos siguientes a su instalación, manteniendose estos niveles en la mayoría de los casos.
- 3) La monitorización continua de la saturación de oxígeno a través de un oxímetro de pulso es una buena medida para detectar y corregir la hipoxemia.
- 4) La anestesia general es un factor frecuentemente asociado a la presencia de hipoxemia en el periodo postoperatorio inmediato.
- 5) La hipoxemia se presenta aún a pesar de la colocación de una fuente de oxígeno, aunque en una proporción mínima.

HIPOXEMIA EN EL POSTOPERATORIO INMEDIATO

Gráfica No. 1

DISTRIBUCION POR SEXO

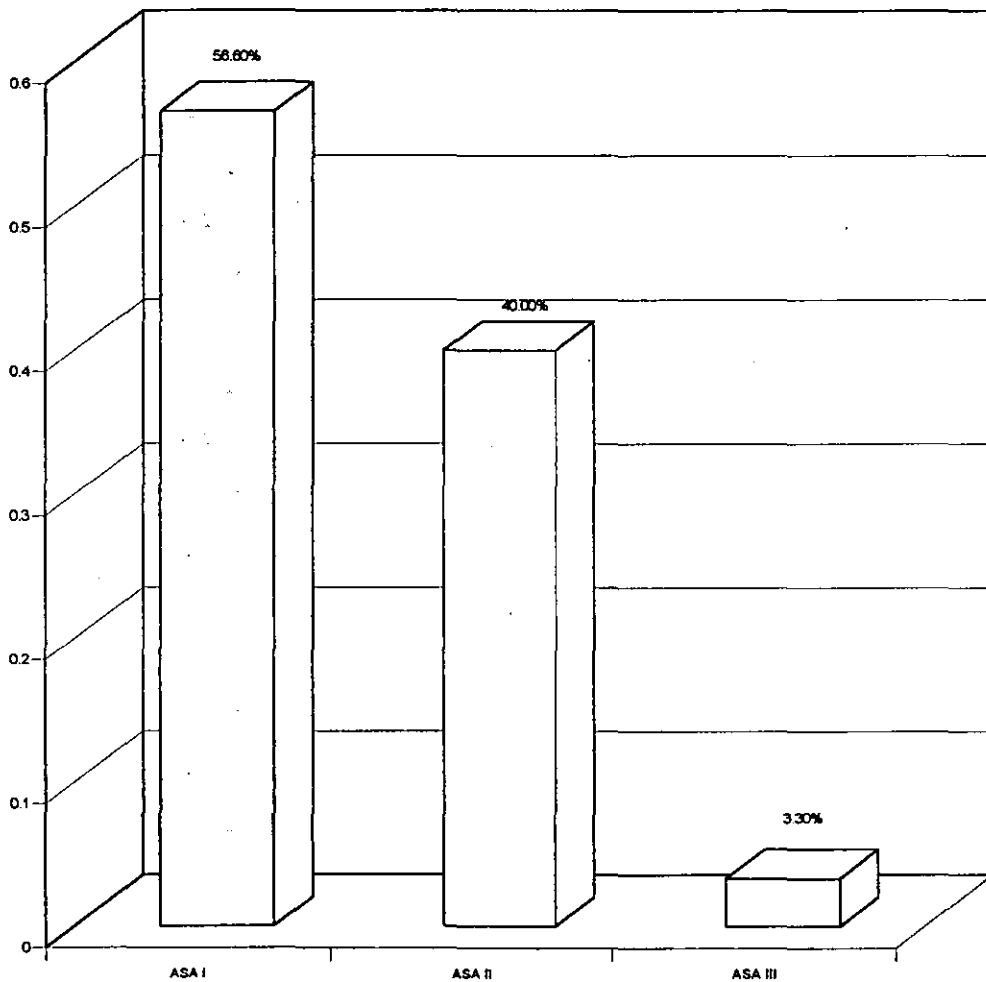


□ Femenino □ Masculino

HIPOXEMIA EN EL POSTOPERATORIO INMEDIATO

Gráfica No. 2

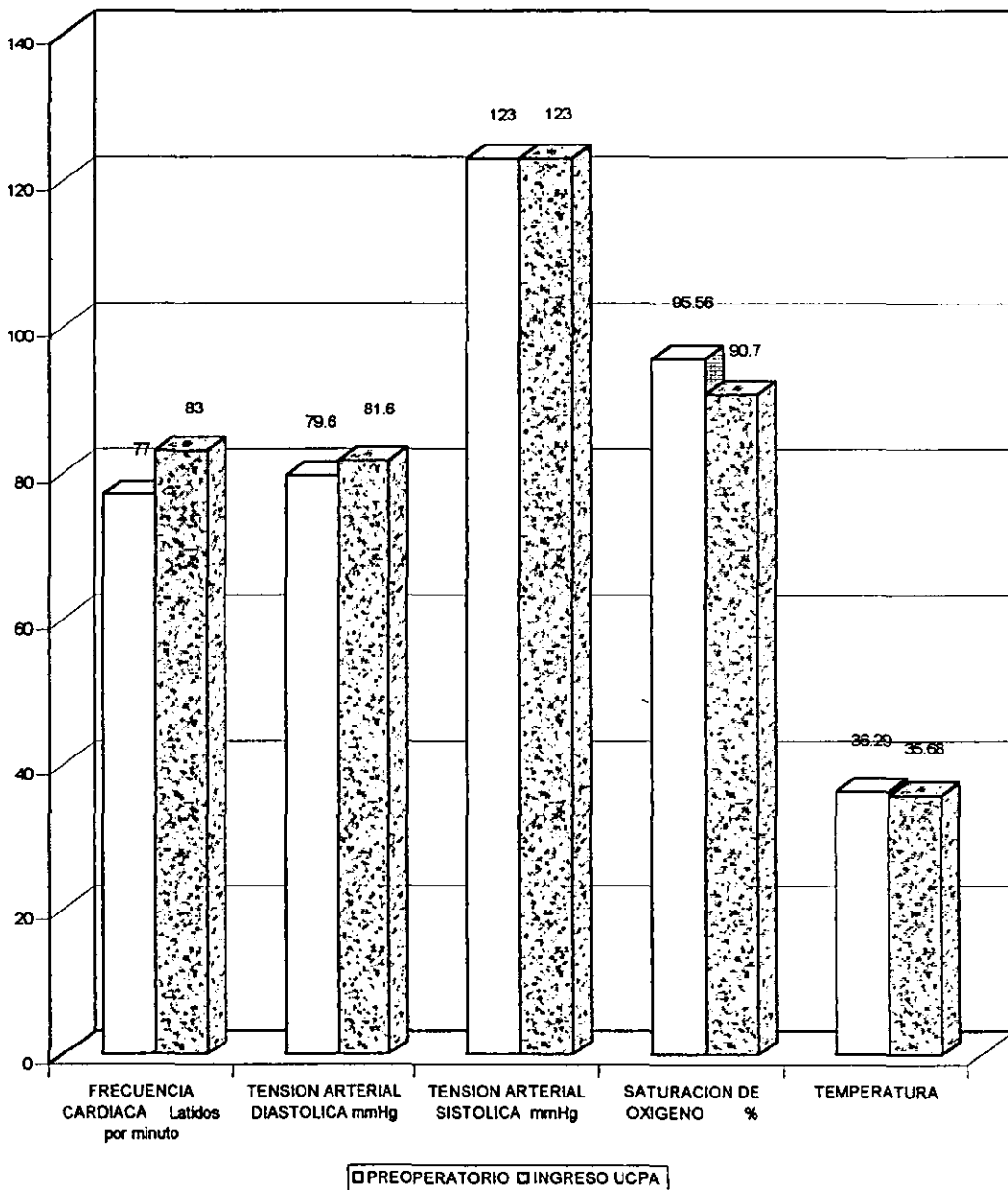
CLASIFICACION DEL ESTADO FISICO



HIPOXEMIA EN EL POSTOPERATORIO INMEDIATO

Gráfica No. 3

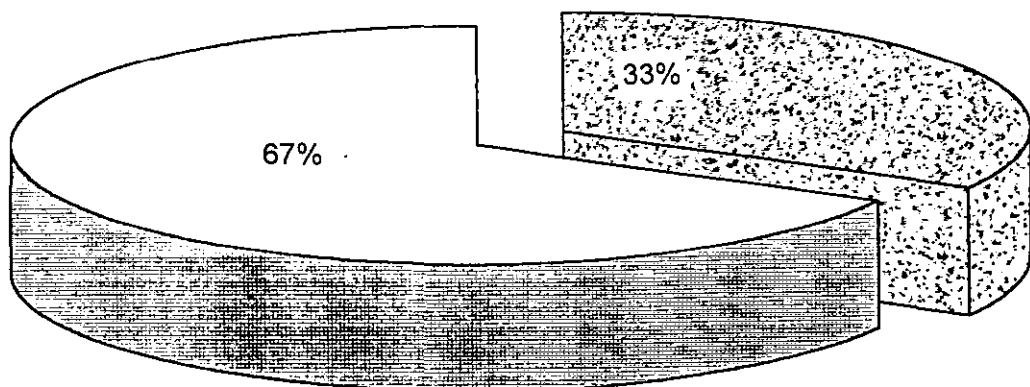
SIGNOS VITALES PROMEDIO



HIPOXEMIA EN POSTOPERATORIO INMEDIATO

Gráfica No. 4

PRESENCIA DE HIPOXEMIA

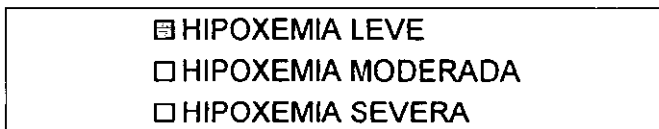
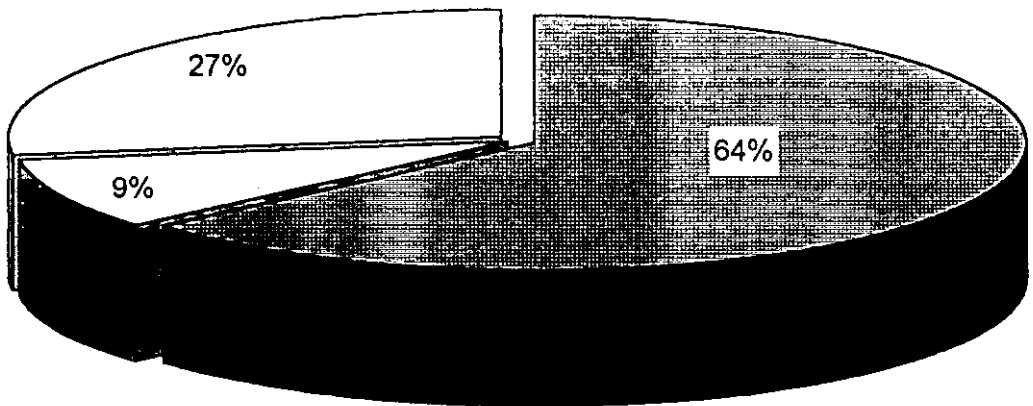


■ PACIENTES CON HIPOXEMIA
□ PACIENTES SIN HIPOXEMIA

HIPOXEMIA EN POSTOPERATORIO INMEDIATO

Gráfica No. 5

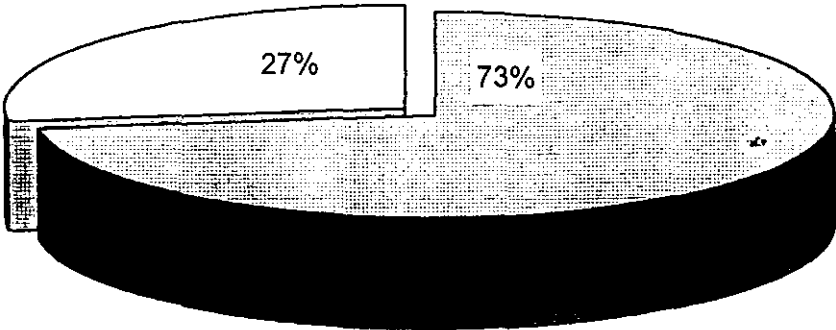
CLASIFICACION DE LA HIPOXEMIA



HIPOXEMIA EN EL POSTOPERATORIO INMEDIATO

Gráfica No. 6

TIPO DE ANESTESIA

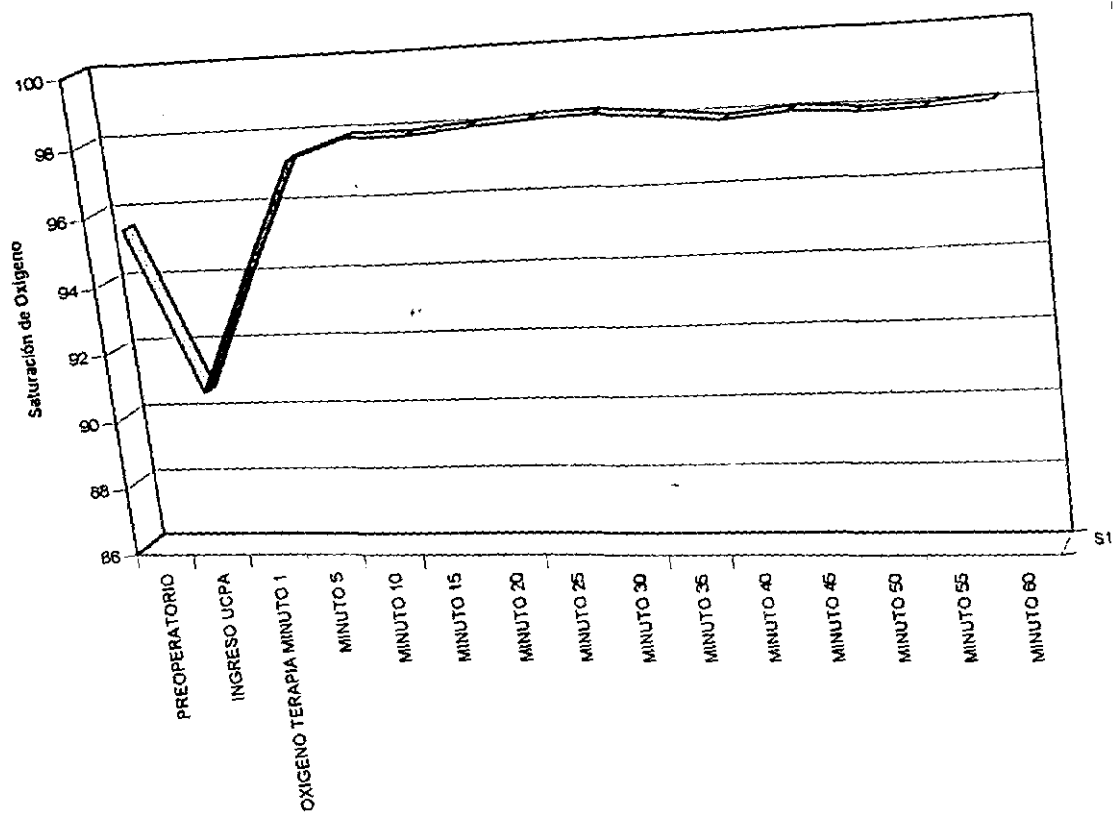


- ▣ ANESTESIA GENERAL BALANCEADA
- ▣ ANESTESIA REGIONAL

HIPOXEMIA EN EL POSTOPERATORIO INMEDIATO

Gráfica No. 7

HIPOXEMIA Y OXIGENOTERAPIA



BIBLIOGRAFIA

- 1.- Castorena-Arellano. Hipoxemia en el postoperatorio inmediato. Rev. Mex. Anest. 1990 : 13 pag. 113-115.
- 2.- Gene Pesola. Tratamiento de problemas ventilatorios y pulmonares. Clinic. Anest. N.A. Vol. 2 1990 pag. 275-295.
- 3.- Orkin F.K. Complicaciones en Anestesia. Ed. Salvat 1986 pag. 183- 196.
- 4.- King D.S. Complicaciones pulmonares postoperatorias. Surg.Gynec. Obst. Vol 56 1988 pag. 43-50.
- 5.- West J. B. Pulmonary Pathophysiology- The essential. Baltimore, Williams & Wilkins. 1982.
- 6.- Marshall . Hypoxemia during and after Anesthesia. Anesthesiology. Vol. 37 No. 2 August 1972. Pag. 178-201.
- 7.- Nunn. Hypoxemia after general anaesthesia. The Lancet. Sept. 29 1962 pag. 631-632.
- 8.- Marshall. Hypoxemia during and after anesthesia. Anesthesiology. Vol 37 No. 2 August 1972. Pag. 178-201
- 9.- Drummond. Postoperative hypoxemia and oxygen therapy. Brith Jour Anaesth Vol. 47 1975 pag. 491-497.
- 10.-Tyler. Continuous monitoring of arterial oxygen saturation with pulse oximetry during transfer to the recovery room. Anesth and Analg. Vol. 64. 1985 pag. 1108-1122.
- 11.- Editorial. Are postoperative pulmonary complications preventable. The Lancet. Vol. 10 November. 1984. pag. 1079-1080.
- 12.- Keith Beard. Adverse respiratory events occurring in the recovery room after general anesthesia. Anesthesiology. Vol. 64 1986 pag. 269-272.
- 13.- Buschman Alan. Pulse oximetry and the incidence of hypoxemia during recovery from anesthesia. Anesthesiology. Vol. 67 No. 3A Sept. 1987. pag. A 481.

- 14.- D:C: Smith. Early postoperative hypoxia during transport. Brit Jour Am Vol 61 1988 pag 625-627.
- 15.- R. ScottM. Supplemental oxygen after ambulatory surgical proc. Anesth and Analg Vol 67 1989 pag. 967-970.
- 16.- S. Murray. Early postoperative arterial oxygen desaturation. Anesth and Analg Vol 69 1989 pag. 207- 212.
- 17.- J. Canet. Postanesthetic hypoxemia and oxygen administration. Vol 74 No 6 Jun 1991 pag. 1161.

ESTO ES UN TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA