

11202



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**The American British Cowdray Medical Center I.A.P.**

**CAMBIOS EN LA SATURACION PARCIAL DE OXIGENO EN EL  
TRASLADO DE LOS PACIENTES DE SALA DE OPERACIONES A  
RECUPERACION.**

**T E S I S**

**PARA OBTENER EL TITULO DE  
ESPECIALISTA EN  
ANESTESIOLOGIA  
PRESENTA:**

**DR. ALEJANDRO EDUARDO DIAZ  
HERNANDEZ.**

**PROFESOR TITULAR DEL CURSO: DR. PASTOR LUNA ORTIZ.  
ASESOR DE TESIS: DR. JAIME ORTEGA GARCIA.**



**MEXICO D.F.**

**FEBRERO 2004**



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.

**ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA**

**Universidad Nacional Autónoma de México  
Facultad de Medicina  
División de Estudios de posgrado**

**The American British Cowdray Medical Center I.A.P.**

**Cambios en la Saturación Parcial de Oxígeno en el Traslado de los Pacientes de  
Sala de Operaciones a Recuperación.**

**TESIS**

**Para obtener el título de especialista en Anestesiología  
Presenta**

**Dr. Alejandro Eduardo Díaz Hernández.**

**Profesor Titular de Curso: Dr. Pastor Luna Ortiz.  
Asesor de Tesis: Dr. Jaime Ortega García.**

**México D.F.**

**Febrero 2005**

Dr. Pastor Luna Ortiz  
Profesor Titular del Curso de Anestesiología  
The American British Cowdray Medical Center I.A.P.  
División de Estudios de Posgrado  
Facultad de Medicina, UNAM



Dr. Jaime Ortega García  
Asesor de Tesis.

Dr. José Javier Elizalde González  
Jefe de División de Enseñanza e Investigación Clínica  
The American British Cowdray Medical Center I.A.P.



15 SEP 2004

DIVISIÓN DE EDUCACIÓN  
E INVESTIGACIÓN

**PARA:**

Sonia. Abuela Gracias por tu cariño, fuerza de voluntad y coraje.

Graciela y Alejandro. Mis papás gracias por todo su amor y apoyo en todo lo que necesité.

Mercedes. Mi esposa Gracias por tu amor, cariño y amistad por este camino juntos.

Adolfo. Abuelo Gracias por tu cariño. Pensamiento y apoyo.

Sonia, Pepe y Diego. Por su cariño y apoyo.

Erika, Rafa, Leo, Rodrigo, Pox, Taryn, Sara, Marco, Raúl, Karla Emilio, Alejandro, Pablo. Mis compañeros de residencia y amigos. gracias por todo este tiempo y experiencias compartidas.

Gracias a mis Maestros y Profesores.

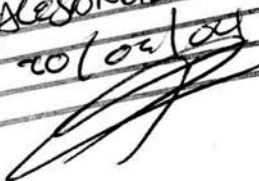
Jaime Ortega, Andrés Loaiza, Carlos Hurtado, Pastor Luna, Jorge Romero, Cesar Zambada, Gerardo Álvarez, Fernando Villegas, Marco A Chávez, Delwyn Cordero, Roberto Mendoza, Rafael Álvarez González, Miguel Ángel González, Leopoldo Torres, Verónica Colín, Antonio Covarrubias, Xenia Serrano, Socorro Espíritu, Horacio Olivares, Roberto Guzmán, Eduardo Zinker, Gerardo Bermúdez, Guillermo Bosques, Roger Luna, Cecilia Mendoza, Mario Suárez, Álvaro Meza, Javier Molina, Albert Nahmias, Carlos Peón, José Manuel Pórtela Jesús Cruz, Elías Horta, Ulrike Holler, Paulina Seguí, Adalberto Toro, Mildred Turner, Hilario Genovés y Rosario Porras.

**CAMBIOS EN LA SATURACION PARCIAL DE  
OXIGENO EN EL TRASLADO DE LOS PACIENTES  
DE SALA DE OPERACIONES A SALA DE  
RECUPERACION.**

INDICE:

Introducción.....Pág.1  
Justificación.....Pág.7  
Objetivos.....Pág.9  
Hipótesis.....Pág.10  
Material y Metodos.....Pág.11  
Resultados.....Pág.12  
Discusión.....Pág.17  
Conclusiones.....Pág.19  
Bibliografía.....Pág.20

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional

NOMBRE: Alesandra Ortiz Ader  
FECHA: 20/02/09  
FIRMA: 



## **INTRODUCCION.**

La anestesia y la cirugía inducen cambios profundos en la función respiratoria. Se debe tener amplio conocimiento de la función respiratoria durante la anestesia debido a que esta provoca por si sola un impedimento en la oxigenación arterial ya sea en pacientes en ventilación mecánica controlada o en ventilación espontánea <sup>(1)</sup>. De igual manera es aceptado que en pacientes de edad avanzada así como obesos y fumadores este impedimento de oxigenación sea mayor, existen varios estudios como el realizado por Rehder y cols. <sup>(2)</sup>, en el cual se demuestra que en individuos sanos y jóvenes se produce un aumento de cortos circuitos en un 10% así como un incremento en la desigualdad de ventilación perfusión de leve a moderado <sup>(2,3)</sup>.

En pacientes con una función pulmonar preoperatoria dentro de la normalidad, estos cambios pueden tener poca repercusión y por lo general en pocas horas o a lo sumo en pocos días dependiendo del tipo de cirugía, edad, obesidad, dolor y enfermedades concomitantes regresan a la normalidad funcional. Pero en pacientes en los cuales se encuentra una marcada deficiencia en la función pulmonar preoperatorio el procedimiento anestésico puede ocasionar una considerable dispersión en la relación V/Q y muchas de ellas con tendencia a una relación cero, sobre todo en las bases pulmonares, zonas poco ventiladas, y por lo tanto aparición de un mayor porcentaje de cortos circuitos <sup>(4)</sup>.

Existen diversos mecanismos por los cuales se produce hipoxemia durante y después de la anestesia, causas en las cuales se involucra la ventilación y la perfusión así como la relación que existe entre estas ( $V/Q$ ). Los mecanismos por los cuales se produce hipoxemia han sido estudiados ampliamente e incluyen:

- 1.- Disminución en el aporte de  $FiO_2$ .
- 2.- Hipoventilación.
- 3.- Alteraciones de la difusión.
- 4.- Cortos circuitos.
- 5.- Alteraciones en la relación  $V/Q$ .

Los que principalmente tiene una estrecha relación con el procedimiento anestésico son los que se relacionan con trastornos en la ventilación y perfusión, los cuales expondremos a continuación.

Hipoventilación: Debido a un inadecuado volumen corriente, lo cual produce disminución en la Capacidad Residual Funcional (CRF) así de igual manera en la distensibilidad y elasticidad pulmonar. La reducción del volumen minuto provoca un detrimento en al relación  $V/Q$  pulmonar lo cual a su vez ocasiona una disminución en la  $PaO_2$ .

Disminución de la Capacidad Residual Funcional: Durante la inducción anestésica esta se reduce de un 15 a 20%, lo cual produce una disminución en la distensibilidad pulmonar. Esta se puede reducir debido a los siguientes factores:

1.- Posición supina: la cual disminuye la CRF de 0.5 a 1L<sup>(5)</sup>

2.- Cambios en el tono de la musculatura torácica: Debido a la pérdida del tono inspiratorio y aumento del tono espiratorio final, provocando un aumento en la fuerza que desplaza el diafragma en sentido cefálico afectando negativamente la CRF.<sup>(6)</sup>

Esta reducción de la CRF se correlaciona de manera excepcional con un aumento en el gradiente PO<sub>2</sub> alveolo-arterial durante la anestesia con ventilación espontánea, ventilación mecánica, así como en el periodo postoperatorio<sup>(7)</sup>

3.- Bloqueo neuromuscular: Mediante el BNM se inhiben dos de los factores que mantienen la CRF; estos son el estiramiento pasivo y la tensión activa mediada neuromuscularmente.<sup>(8)</sup>

En cuanto al flujo sanguíneo pulmonar, el volumen sanguíneo pulmonar es del 10-20% del volumen sanguíneo total, entre 0.5 y 1 lt. Esto representa una disposición adecuada para el intercambio gaseoso. La distribución del flujo sanguíneo pulmonar posee consecuencias importantes para el intercambio gaseoso.

Los factores que afectan principalmente la perfusión pulmonar durante el procedimiento anestésico son; la postura del paciente, la formación de atelectasias y la presencia de cortos circuitos.

#### Postura del paciente.

El volumen sanguíneo pulmonar esta directamente influenciado por la postura, el cambio de supino a vertical provoca en un individuo una disminución del 27% del volumen sanguíneo pulmonar.

### Atelectasias.

Actúan como regiones de corto circuito; además confirma que es una de las causas de mayor impedimento para el intercambio gaseoso, esto debido a su formación en zonas pulmonares dependientes.

### Vasoconstricción pulmonar hipoxica.

Este mecanismo de protección pulmonar se ve disminuido por la aplicación de anestésicos inhalados, aunque por si solo este mecanismo no causa alteraciones en el intercambio gaseoso, se ha observado que aunado a la formación de atelectasias y cambios en la posición del paciente, puede atribuir al aumento de hipoxemia.

### Cambios en el flujo sanguíneo.

Debido a la inducción anestésica el flujo sanguíneo puede desviarse hacia la cavidad toraxica tanto como a la abdominal , este incremento en el volumen sanguíneo a nivel de la cavidad toraxica se asocia con la reducción del volumen de gas y su intercambio. Estos son principalmente los mecanismos que generan hipoxemia tanto en pacientes anestesiados como en el postoperatorio.

Con respecto al periodo postoperatorio existen complicaciones así como factores de riesgo para que estas ocurran.

De acuerdo a las modificaciones en la V/Q en el transoperatorio estas inciden en la presentación de complicaciones respiratorias intra y postoperatorias que oscilan entre el 5 y el 75% dependiendo de la definición de las mismas y de los factores de riesgo asociados <sup>(9)</sup>. Los mecanismos por los cuales pueden aparecer están relacionadas principalmente con los cambios que produce la anestesia sobre la mecánica

respiratoria y el intercambio gaseoso pulmonar, el tipo de cirugía y patología pulmonar preexistente.

La hipoxemia es la complicación mas frecuente tanto intra como postoperatoria, con una incidencia de 20 y 50% de los pacientes en el postoperatorio inmediato <sup>(10)</sup>.

### **Factores de riesgo.**

Los principales factores de riesgo asociados a la aparición de complicaciones respiratorias son:

**Tipo de cirugía:** Considerar el tipo de cirugía a realizarse, la mayor incidencia de complicaciones respiratorias se presenta en la cirugía abdominal alta y la torácica, en tanto que la cirugía de extremidades es mucho mas baja <sup>(11)</sup>.

**Edad:** Esta es importante debido a que el envejecimiento produce una disminución en los volúmenes pulmonares, de la elasticidad pulmonar y de la presión arterial de oxígeno (PaO<sub>2</sub>), esta disminución en la reserva funcional provoca que por arriba de los 55 años la incidencia de complicaciones es cuatro veces mayor <sup>(12)</sup>.

**Tabaquismo:** Desde el punto de vista funcional el tabaquismo reduce los volúmenes y flujos pulmonares y altera el transporte mucociliar, así como niveles mas elevados de carboxihemoglobina lo que contribuye a disminuir el transporte de oxígeno. <sup>(13)</sup>

**Estado nutricional:** Los extremos clínicos de los estados nutricionales, tanto la obesidad como la caquexia, tienen repercusiones importantes sobre el estado funcional respiratorio. La obesidad produce una reducción de los volúmenes pulmonares y un patrón restrictivo y en los pacientes desnutridos, esto puede

provocar disminución de la fuerza muscular respiratoria, ambos provocando dificultad en la recuperación postanestésica <sup>(14)</sup>.

Estado pulmonar preexistente: Dado por las diferentes patologías pulmonares como EPOC, asma y fibrosis pulmonar entre otras.

**Justificación.**

Es sabido que debido a los cambios en la función pulmonar provocados por el procedimiento anestésico-quirúrgico. El aire ambiente contiene una mezcla de oxígeno al 21%, lo cual es insuficiente para proveer un margen de seguridad contra la hipoxia, dado por una serie de cambios que se producen en el paciente en los que se incluyen disminución la capacidad funcional residual, el aumento en la capacidad de cierre de los alvéolos, una mala distribución de flujo sanguíneo y en consecuencia desigualdad en la ventilación-perfusión e hipoventilación.

Todos estos cambios debido al procedimiento quirúrgico y a los anestésicos utilizados; principalmente los opioides parenterales, así como inductores y anestésicos inhalados.<sup>(15)</sup>

Una disminución transitoria en la presión parcial de oxígeno puede ser permisible en pacientes jóvenes y completamente sanos, pero no así en pacientes de edad avanzada o enfermedad vascular isquémica, o patología pulmonar. La hipoxemia tiene una incidencia frecuente aun en pacientes a los que se les había clasificado como sanos<sup>(16)</sup>, debido a esto se ha considerado como practica habitual el administrar oxígeno en fracciones inspiradas de mas del 30% durante el transoperatorio,<sup>(17)</sup> así como durante la estancia en la sala de recuperación a fin de garantizar una adecuada fracción inspirada de oxígeno que permita compensar la desigualdad que existe en la ventilación-perfusión debidas a la técnica quirúrgica y procedimiento anestésico.

Aun cuando se administre mediante mascarilla facial fracciones elevadas de oxígeno durante 5 minutos posterior a la extubación previos al traslado del paciente y que se considere que el paciente cuenta con adecuado volumen minuto y ventilación, esto no garantiza la normoxemia del paciente que respira fracciones inspiradas del 21% durante su traslado de sala de operaciones a la sala de recuperación <sup>(18,19)</sup>.

En nuestro hospital se llevan acabo aproximadamente 8500 procedimientos quirúrgicos al año de los cuales la mayoría se realiza con anestesia general balanceada y a los cuales se les traslada al área de recuperación sin O<sub>2</sub> suplementario.

Debido a lo anterior se decidió estudiar los cambios en la saturación de oxígeno que se producen durante el traslado de los pacientes de la sala de operaciones a el área de recuperación con el paciente respirando oxígeno al aire ambiente, ya que esta es la manera habitual de traslado en la mayoría de los centros hospitalarios, aun cuando existan factores de riesgo antes mencionados. Por lo tanto, tratar de demostrar que si estos cambios se presentan en pacientes sanos, en los pacientes que presentaran algún factor de riesgo se deberían de tomar medidas para tratar de evitar estas alteraciones que puedan ser perjudiciales para su recuperación.



**Objetivos:**

- 1.- Valorar los cambios en la saturación parcial de oxígeno en el paciente que se trasladan de quirófano a sala de recuperación.
- 2.- Observar y analizar si estos cambios son significativos.
- 3.- Considerar la utilidad de medidas aplicables para corregir estos cambios como el suplemento de oxígeno en el traslado de los pacientes como parte de un esquema de atención postanestésico-quirúrgico en el área de quirófano.

**Hipótesis:**

A causa de las diversas alteraciones en la función pulmonar que ocasiona el procedimiento anestésico-quirúrgico, los pacientes presentan desaturación en el traslado a sala de recuperación.

**Material y Métodos:**

El estudio se realizó en un periodo de 2 meses en el cual se incluyeron 50 pacientes con estado físico ASA I y II de ambos sexos, con edades entre 18 y 60 años (Tabla 1). Los cuales fueron programados para cirugía electiva bajo anestesia general balanceada o anestesia total endovenosa, independientemente de la técnica quirúrgica y el mantenimiento de la vía aérea.

La técnica anestésica empleada fue: Propofol a 2 mg/kg, besilato de atracurio 500mcg/kg, citrato de fentanilo 2mcg/kg y como anestésicos volátiles se utilizaron sevofluorano y desfluorano.

Al termino del procedimiento anestésico, previo al retiro del dispositivo utilizado para mantener la vía aérea permeable se registraron las variables de tensión arterial, frecuencia cardiaca y saturación parcial de oxígeno (SpO<sub>2</sub>), posterior a la extubacion o retiro de la mascarilla laringea se continuo administrando oxigeno en altas concentraciones durante 5 minutos y al considerar que el paciente contaba con puntuación de 9 en escala de Aldrete y adecuada ventilación para ser trasladado hacia el área de recuperación, los pacientes se trasladaban respirando oxigeno al aire ambiente en un tiempo promedio no mayor a 180 segundos, a la llegada a la sala de recuperación se registro de forma inmediata la SpO<sub>2</sub> utilizando oximetria de pulso (Datex Ohmeda) así como tensión arterial no invasiva y frecuencia cardiaca.

**Resultados.**

Se estudiaron 50 pacientes de edades entre los 18 y los 65 años.

El tiempo de duración de los actos anestésico-quirúrgicos fue con una media de 151.14 minutos con un rango mínimo de 45 minutos y máximo de 420 con una desviación estándar de 82.3, los anestésicos empleados no fueron estadísticamente significativos en el estudio.

Los procedimientos quirúrgicos fueron de tipo ortopédico (cirugía de miembros torácicos y de miembros pélvicos) y cirugía general de abdomen bajo (plastias de pared, umbilicales e inguinales.) considerando que estos tipos de procedimientos se catalogan como de bajo riesgo en cuanto a la afección de la función pulmonar<sup>(1)</sup> debido a que el mayor número de complicaciones postoperatorias se presenta en la cirugía abdominal alta. De ahí la importancia de este grupo de pacientes sanos para establecer si existen cambios o no y que si estos cambios se dan en pacientes sanos, podrían generar mas complicaciones en pacientes que presentaran uno o mas factores de riesgo.

Los datos y resultados se resumen en la tabla número 1.

Tabla No I características demograficas.

# de Paciente	ASA	Edad	Peso	Talla
1	I	49	68	160
2	II	47	59	157
3	II	60	72	162
4	I	52	73	163
5	I	60	57	167
6	II	56	70	170
7	I	29	50	165
8	I	27	85	180
9	I	53	89	170
10	I	28	89	180
11	II	55	80	180
12	II	60	65	168
13	I	54	89	153
14	I	21	41	110
15	II	60	80	170
16	II	60	90	180
17	I	29	100	170
18	I	27	90	175
19	I	33	86	176
20	II	62	79	175
21	II	61	80	173
22	I	29	78	100
23	I	16	59	160
24	I	27	58	150
25	I	47	58	160
26	I	46	70	170
27	I	43	57	160
28	I	40	66	173
29	I	44	54	159
30	I	55	66	164
31	I	22	70	170
32	I	32	120	180
33	I	54	62	167
34	I	18	70	167
35	II	60	70	180
36	II	61	90	160
37	I	55	53	160
38	I	24	90	180
39	I	19	24	100
40	I	32	89	179
41	I	65	59	147
42	II	33	70	170
43	I	29	98	175
44	II	55	80	175
45	I	56	40	165
46	I	48	98	170
47	I	20	80	170
48	I	25	75	170
49	I	33	70	180
50	I	19	67	170

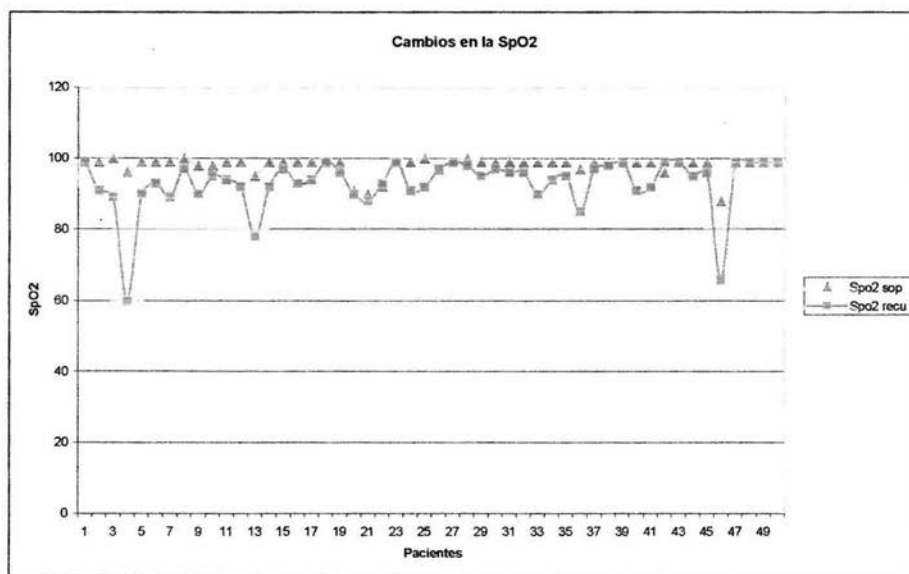
En cuanto al registro de signos vitales previos a su salida de sala de operaciones se obtuvieron los siguientes datos: Frecuencia cardiaca media de 76.3 latidos por minuto (grafica2), tensión arterial media de 91.3 mmHg (grafica 3) y saturación parcial de oxígeno media de 98.06% (grafica 4) a la llegada del paciente a la sala de recuperación se encontraron las siguientes mediciones frecuencia cardiaca media de 74 latidos por minuto, tensión arterial media de 91.2 mmHg y saturación parcial de oxígeno de media de 93.2%, con un rango mínimo de 60% y máximo de 99% con una desviación estándar de 7.55.

El tiempo que se requirió para realizar el traslado del paciente de sala de operaciones a sala de recuperación y en el cual solo se sometió a respirar aire ambiente fue de 180 +/- 30 segundos.

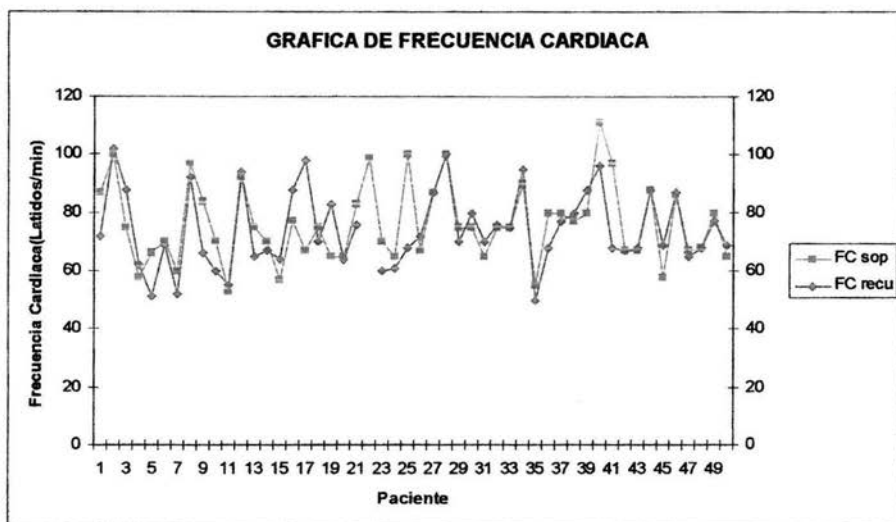
Las pruebas que se utilizaron para el análisis estadístico fueron: Correlación bi varial, prueba T de Student simple y de doble cola y prueba de Wilcoxon con las cuales se obtuvieron los siguientes resultados.

- Con respecto a la SpO2 la relación que existe entre los valores de SpO2 en sala de operaciones y los registrados en el área de recuperación es de  $P < 0.01$ . La cual es significativa para el estudio y tamaño de muestra.
- La relación de la tensión arterial media en sala de operaciones y en sala de recuperación no es significativa  $P > 0.01$ .
- En cuanto a la frecuencia cardiaca se encontró una relación significativa de  $P < 0.05$ .
- Mediante la prueba de Wilcoxon la relación de la SpO2 es de  $P < 0.0001$ . Por medio de la prueba T de Student simple y de doble cola la relación entre la SpO2 en sala de operaciones y el área de recuperación es de  $P < 0.0001$  y la tensión arterial es de  $P > 0.05$ .

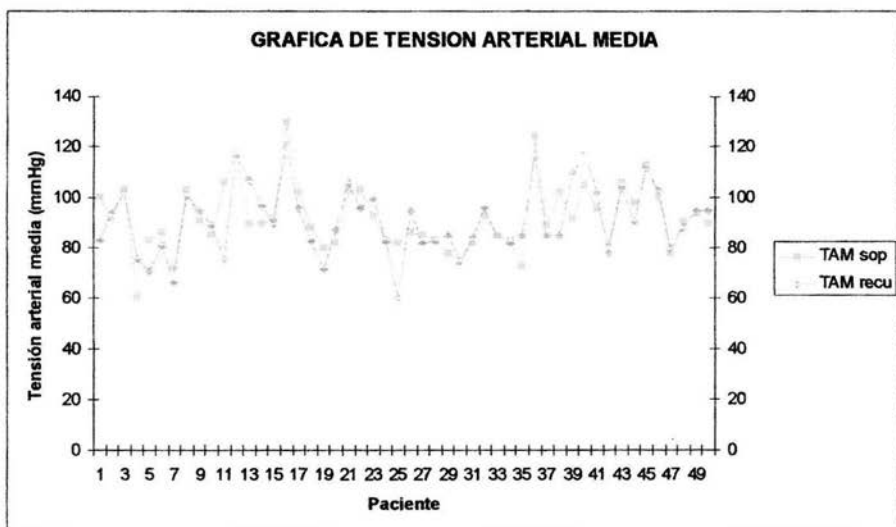
El Porcentaje de pacientes que presentaron hipoxemia con saturación menor a 90% fue de 14%, los cuales tuvieron una evolución favorable con la administración de oxígeno suplementario mediante tienda facial al 100% en el área de recuperación. (Gráfica 1).



Gráfica 1. Cambios en la saturación de oxígeno a la llegada a recuperación.



Gráfica 2. Frecuencia cardiaca.



Gráfica 3. Tensión arterial media.



## **Discusión.**

Tanto en procedimientos bajo anestesia general como sedación esta descrito que ocurre hipoxemia postoperatoria. Existen varias causas que contribuyen a la hipoxemia postoperatoria<sup>(18)</sup> que concuerdan con los resultados obtenidos en los trabajos publicados por JF Nunn, como duración del procedimiento anestésico, sitio de incisión quirúrgica, edad, obesidad y dolor postoperatorio <sup>(19,20,21)</sup>, en comparación con estos estudios el autor previamente mencionado utilizó muestras de pacientes con diferentes características sin agrupar o hacer distinción entre factores de riesgo o tipo de cirugía, por lo que en este trabajo tratamos que la muestra de pacientes fuera lo más homogénea posible eliminando los factores de riesgo para hipoxemia para tratar de comprobar que estas alteraciones se presentan en pacientes sanos. Esto ha llevado a la recomendación que a los pacientes se le administren fracciones inspiradas de oxígeno al 100% por lo menos 5 minutos posterior al momento de la extubación. En similitud con los hallazgos de Winter et al. y pese a esto las alteraciones de la ventilación-perfusión dan como resultado cambios en el gradiente alveolo-arterial de oxígeno lo cual condiciona hipoxemia.

Otra causa de la alteración del gradiente alveolo-arterial es la disminución de la capacidad residual funcional durante la cirugía por debajo de la capacidad de cierre alveolar <sup>(22)</sup> resultando en una disminución en la relación ventilación-perfusión. Debido a que la capacidad de cierre incrementa con la edad <sup>(23)</sup> uno esperaría una relación entre la edad y la incidencia de hipoxemia postoperatoria, dicha relación no se encontró en este estudio debido a que se realizó con pacientes de menos de 60 años.

La saturación arterial de oxígeno por debajo del 90% usualmente se ha utilizado para definir hipoxemia ( $PaO_2=58\text{mmHg}$ )<sup>(24)</sup> principalmente porque los

primeros signos de hipoxemia se hacen aparentes a este nivel de saturación, esta PaO<sub>2</sub> puede ser tolerada durante 1 o 2 minutos en pacientes sanos, estos parámetros son tomados y apoyados en base a trabajos realizados por Cotes y colaboradores en los cuales se explican los parámetros para determinar estos valores <sup>(25,26)</sup>, por lo tanto para la realización de este trabajo se tomaron en cuenta los mismo valores para definir hipoxemia.

En este estudio existe una incidencia significativa de desaturación de oxígeno, al igual que Tyler et al.<sup>(25)</sup> que incluyo datos similares en cuanto a características demográficas, factores de riesgo y tipo de cirugías, encontramos que existe una incidencia significativa en la disminución de la saturación parcial de oxígeno en el traslado de los pacientes de la sala de operaciones a la sala de recuperación <sup>(27,28,29)</sup>. Enfatizando el que en este estudio se realizo en pacientes sanos, sin factores de riesgo, para demostrar que las alteraciones que existen en individuos sanos, se presentaran aun mas en pacientes con factores de riesgo por lo que el traslado de ambos pacientes debería de modificarse para tratar de minimizar posibles complicaciones.

**Conclusiones:**

Se determino que la incidencia postoperatoria de cambios en la saturación de oxígeno en 50 pacientes durante su traslado de sala de operaciones a sala de recuperación (19,30) es del 100% obteniendo como resultado y coincidiendo con estudios previos realizados por I L Tyler, nuestra muestra de pacientes presento que un 14% del grupo desarrollo hipoxemia lo cual fue estadísticamente significativo.

Por lo que concluimos:

- 1.- Que existen alteraciones en la función respiratoria aun en individuos sanos.
- 2.- Se deben de valorar los factores de riesgo para disminuir las complicaciones postoperatorias.
- 3.- Todos los pacientes presentan desaturacion y algunos incluso hipoxemia.

Una manera segura de trasladar a los pacientes hacia el área de recuperación seria administrando oxígeno suplementario durante el mismo, no importando tipo de cirugía, técnica anestésica, ni el método empleado para mantener la vía aérea.

**Bibliografia.**

- 1.- Benumof J. Respiratory physiology and respiratory function in anesthesia. Miller 4ta Ed.
- 2.- Rehder K,Knopp TH,et al, Ventilation perfusion relationships in young healthy awake and anesthetized paralyzed man. Journal applied Physiology.1979 57:745.
- 3.- Nunn Jf: Respiratory aspects of anaesthesia p.350 Nunn JF Ed. Applied Resp Physiology. Butterworths, London. 1987.
- 4.- Dueck R, Young I, et al. Altered distribution of pulmonary Ventilation and blood flow following induction of inhalational anesthesia. Anesthesiology.52:113,1998.
- 5.- Don H. The mechanical Properties of the respiratory system during anesthesia. Int Anesthesiol Clin. 15:113,1997.
- 6.- Freund F Roos A: Expiratory activity of abdominal muscles in man during general anesthesia. J Appl Physiology. 19:693. 1964
- 7.- Alexander JI, Spence AA, et al. The role of airway closure in post operative hypoxemia. Br J anesth. 45:343.
- 8.-Milic-Emili J, Tanner JM: Topography of esophageal pressure function of posture in man. J app Physiology. 19:212.1997.
- 9.- Belda J, Llorens J. Ventilacion Mecanica en Anestesia,Evaluacion preoperatorio de la funcion pulmonar,Ed Aran, Madrid,España 1999,pp13-25.
- 10.- Canet J. Early postoperative arterial oxygen desaturation. Determining factors and response to oxygen therapy.Anesth Analg1989;69 (2):207 – 12

- 11.-Pedersen T,Viby Mogensen J Ringsted D.Anaesthetic practice and postoperative pulmonary complications.Acta Anaesthesiol Scand 1992;36 812-818.
- 12.- Latimer RG,Dickman M, Ventilatory patterns and pulmonary complications after upper abdominal surgery determined by preoperative spirometry and blood gas analysis. Am J Surg 197; 122:662-668.
- 13.- Hnatiuk MO,Dillard TA. Adherence to established guidelines for preoperative pulmonary function testing. Chest 1995; 107 1294-1297.
- 14.- Tucker DH, Seiker HO.The effects of change in body position on lung volumes and intrapulmonary gas mixing in patients with obesity,heart failure and emphysema.Am Rev Respir Dis 1960;83 787-798.
- 15.-Catley DM,Thorton C,et al .Pronounced,episodic oxygen desaturation in the postoperative period: its association with ventilatory patern and analgesic regimen. Anaesthesia 1985;63:20-8.
- 16.-Brown LT, Purcell GJ, Hypoxemia during postoperative recovery using continous pulse oximetry.Anaesthesia and intensive care.18(4):509-16,1990.
- 17.-Marhall BE, Wyche MQ.Hypoxemia during and after ansthesia. Anesthesiology 1972;37:178 209
- 18.- Jun Jf Payne P. Hypoxemia after general anesthesia .lancet 1962: 2;631-632.
- 19.-Harte PJ Courtney Dr O Sullivan . Duration of anesthesia and postoperative Hypoxemia Br J Med 1982;151:169-74

- 20.- Ali J Khan. The comparative effects of muscle transection and median upper abdominal incisions on postoperative and pulmonary function. *Surg Gynecol Obstet.*1979;148:863-6.
- 21 Kitamura H, Sawa .Postoperative hypoxemia the contribution of age to the maldistribution of ventilation. *Anesthesiology*,1972;36:244-52.
- 22.- Vaughan RW.Postoperative Hypoxia in obese patients .*Ann Surg* 1974 180:877-82.
- 23.- Postoperative atelectasis. *Lancet* 1977;2:965-6
- 24.-Kurth C Dean. Postoperative arterial oxygen saturation: What to expect. *Anesth Analg* 80(1) 1995 1-3
- 25.-Tyler IL Boonrak Tansitira.Continuous Monitoring of arterial oxygen saturation with pulse oximetry during transfer to the recovery room.*Anesth Analg* 1985;4:1108-12.
- 26.-Cotes JE. Lung function assesment an the application in medicine. 4<sup>th</sup> edition.Oxford Blackwell.468-70.
- 27.-Yekderman Mf. Evaluation of pulse oximetry *Anesthesiology*1983.59;349-52.
- 28.- Alexander JL Spence AA Staurt B. The role of airway closure in postoperative Hypoxaemia. *Br J Anaesth* 1973;5:34-40.
- 29.-Bruns J Turner E.The incidence of hypoxia in the immediate postoperative period.*Anaesth.*41(6):313-5 1992.
- 30.- Brown Lt Purcell G.J. Hypoxemia during postoperative recovery using continuous pulse oximetry.*Anesthesia and Intensive care* 18(4) 509-16 1990.