

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

11202

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO E INVESTIGACION

18  
20'

I. S. S. S. T. E.

HOSPITAL REGIONAL "LIC. ADOLFO LOPEZ MATEOS"

TITULO: CORRELACION EN LA SATURACION DE OXIGENO  
ENTRE EL OXIMETRO DE PULSO Y GASES  
ARTERIALES EN ANESTESIA.

TRABAJO DE INVESTIGACION QUE PRESENTA EL:

11 5 NOV. 1991

DR. JOSE LUIS GONZALEZ HERNANDEZ



PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA ESPECIALIDAD DE:

ANESTESIOLOGIA

ISSSTE

Subdirección General Médica

Jefatura de los Servicios de Enseñanza e Investigación

Departamento de Investigación

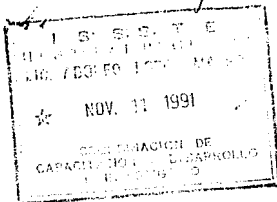
DR. JAVIER DAVILA TORRES

COORDINADOR DE CAPACITACION Y DESARROLLO E  
INVESTIGACION

DR. RICARDO CHAVEZ COSSIO

PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ANESTESIOLOGIA

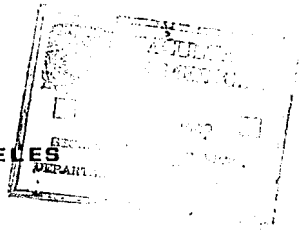
*Chavez*



*[Handwritten signature]*

DR. AMADO GOMEZ ANGELES

COORDINADOR DEL AREA DE CIRUGIA



FALLA DE ORIGEN

MEXICO D. F., NOVIEMBRE DE 1991.



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

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

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

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

**TITULO: CORRELACION EN LA SATURACION DE OXIGENO  
ENTRE EL OXIMETRO DE PULSO Y GASES  
ARTERIALES EN ANESTESIA.**

**AUTOR: DR. JOSE LUIS GONZALEZ HERNANDEZ**

**DOMICILIO: TZARARACUA No. 337  
COL. ERENDIRA  
MORELIA, MICHOACAN.**

**ASESOR: DR. JUAN CARLOS LUNA JIMENEZ**

**VOCAL TITULAR DE INVESTIGACION EN ANESTESIOLOGIA:  
DR. JUAN CARLOS LUNA JIMENEZ**



**DR. ENRIQUE ELGUERO PINEDA  
JEFE DE INVESTIGACION**



**HOSPITAL REGIONAL "LIC. ADOLFO LOPEZ MATEOS".**

# C O N T E N I D O

1.- RESUMEN

2.- INTRODUCCION

3.- MATERIAL Y METODO

4.- RESULTADOS

5.- DISCUSION

6.- CONCLUSIONES

7.- CUADROS Y TABLAS

8.- BIBLIOGRAFIA

## R E S U M E N

Se seleccionaron 20 pacientes ASA I, II, III que fueron sometidos a Anestesia General inhalatoria con ventilación mecánica para cirugía de craneo y abdomen. A los cuales se les tomaron 66 muestras tanto para medir la saturación de oxígeno con oxímetro de pulso (SpO<sub>2</sub>) y gases arteriales (SaO<sub>2</sub>), en forma simultánea, con control y registros de los valores de las variables clínicas como Tensión Arterial Media (TAM), Frecuencia Cardíaca (FC), EKG continuo, concentración de CO<sub>2</sub> al final de la expiración (CO<sub>2</sub>EF), Presión arterial de CO<sub>2</sub> (PaCO<sub>2</sub>), temperatura corporal (°C), volumen corriente, Frecuencia Respiratoria, Fracción Inspirada de Oxígeno, determinando la diferencia S(p-aO<sub>2</sub>) entre éstas dos formas de monitoreo de la saturación de oxígeno.

Los pacientes estudiados fueron ventilados mecánicamente, con volumen corriente calculado a 10 ml/Kg. con una frecuencia de 10-12 por minuto.

Hemodinámicamente se mantuvieron con valores dentro de límites normales con TAM de 84.01, FC. de 80.10, con Temperatura de 35.77°C, La CO<sub>2</sub>FE por capnometría fué de 24.54 mmHg y la PaCO<sub>2</sub> de 26.95 mmHg.

La media de la SpO<sub>2</sub> fué de 97.54% y una DE +/-1.90% (rango de 90-100%).

Se obtuvo una media de SaO<sub>2</sub> 98.58% y una DE +/-1.46% (rango de 92-99.9 mmHg).

La media de la diferencia S (p-a) O<sub>2</sub> fué de 1.5% y una DE +/-0.59%.

Se concluye que la oximetría de pulso (SpO<sub>2</sub>) permite inferir la saturación de oxígeno aproximada en sangre arterial (SaO<sub>2</sub>), en forma no invasiva, continua y confiable en pacientes ASA I, II y III, sin alteraciones hemodinámicas o ventilatorias extremas en el transanestésico.

Palabras Clave: Anestesia General, Ventilación Mecánica, Monitoreo de la Saturación de O<sub>2</sub>, Oximetría de Pulso, Gasometría Arterial.

## S U M M A R Y

Twenty asa I, II and III patients were studied during General Anesthesia and mechanical ventilation for head or abdomen surgery.

A total of 66 samples were taken to measure oxygen saturation by pulse oximeter (SpO<sub>2</sub>) as well as sample blood-gas analysis to determine the oxygen saturation in arterial blood (SaO<sub>2</sub>). Mean Arterial Pressure (MAP), Heart Rate (HR), continuous EKG, End-Tidal CO<sub>2</sub> (CO<sub>2</sub>ET), Corporal Temperature (T), Tidal volumen (TV), Respiratory Rate (RR), FIO<sub>2</sub>, reading were recorded in order to evaluate the two forms of monitoring oxygen saturation.

The patients were ventilated with tidal volume calculated at 10ml/Kg., and a rate of 10-12/min. The mean of the registred values was within the normal limits with MAP of 84.01 mmHg, HR of 80.10/min., T of 35.77°C, CO<sub>2</sub>ET 24.54 mmHg, PaCO<sub>2</sub> 26.95 mmHg.

Our findings SpO<sub>2</sub> were 97.54 +/- 1.90% (range 90 - 100%), SaO<sub>2</sub> 98.58 +/- 1.46% (range 92 - 99.9%). Hence the mean of S (p-a) O<sub>2</sub> was 1.15 +/- 0.599%.

We conclude that pulse oximeter is a reliable non-invasive method to infer the oxygen saturation in ASA I, II and III patients without extreme ventilatory and/or hemodynamic alteration.

Key words: General Anesthesia, Mechanical Ventilation, Monitoring of SaO<sub>2</sub>, Pulse Oximetry, Blood-gas analysis.

## I N T R O D U C C I O N

En quienes ejercemos la anestesiología estamos interesados en todo lo que se refiere a monitorización, idealmente la anestesia es un proceso reversible. El objetivo del enfermo es someterse a una exploración o una intervención quirúrgica y no a ser anestesiado en sí. La importancia en el monitoreo integral no invasivo emerge de esta necesidad.

Los agentes anestésicos no sólo son poderosos fármacos sino que cada vez se recurren más al anestesiólogo para que este lo administre en pacientes en estado crítico con escasa capacidad de tolerar algún tipo de estrés. Por lo tanto la necesidad específica de la monitorización centrada en un objetivo específico nos permite el establecimiento de normas y de una lógica para que estos datos puedan servir como aviso ante cualquier problema que se presente y pueda afectar la integridad del paciente.

El oxímetro de pulso es considerado un método de monitorización no invasiva, de gran utilidad para diagnosticar en forma temprana hipoxemia que nos permita evaluar la situación, tomar la decisión correcta y valorar la respuesta a la terapéutica a la vez.

En este estudio analizamos la correlación de la saturación de oxígeno tomada con el oxímetro de pulso comparadas con muestras simultáneas obtenidas de una línea arterial bajo diferentes fracciones inspiradas de oxígeno.

En ningún momento pretendemos subestimar la precisión del análisis de gases sanguíneos arteriales en la determinación de la saturación de oxígeno, pero este último se conoce como un método invasivo que nos provee de una información no continua y oportuna, como lo realiza el oxímetro de pulso.

La exactitud y precisión se han determinado en diversos estudios y bajo diferentes condiciones reportándose una Desviación Estándar de  $\pm 2\%$  en rango entre 70 y 100 % en la SpO<sub>2</sub>,  $\pm 3\%$  en rango entre 50 y 70 % y no precisada por abajo de 50%.

Desafortunadamente la mayoría de la literatura en oximetría de pulso comparan sus resultados en términos de medición la exactitud sin valores de Bias y precisión, la exactitud del oxímetro de pulso es imprecisa considerando la mayoría de posibles errores en el origen de la señal con una desviación estándar  $\pm 2$  a  $\pm 3\%$ .

Se reporta una DE  $\pm 2\%$  SpO<sub>2</sub> cuando el pH es de 7.0 - 7.4, metahemoglobina es 0 - 10 % y una hemoglobina de 12 - 16 g/dl. utilizando un co-oxímetro de pulso. Varios estudios concluyen que la alta incidencia en la detección la desaturación y la incapacidad de reconocerla clínicamente deberán recibir oxígeno suplementario en el pre y postanestésico, otros resultados demuestran que niveles en la saturación de O<sub>2</sub> bajos en el posoperatorio inmediato implican daño o un pobre pronóstico en el postoperatorio de pacientes bajo diferentes circunstancias clínicas, los factores asociados con desaturación fueron obesidad, cirugía mayor de tórax, abdomen, edad y estado físico de ASA.

La presión arterial de oxígeno puede variar sobre un rango amplio durante la anestesia general ya que las fracciones inspiradas de O<sub>2</sub> son frecuentemente altas, pero cuando la presión arterial de O<sub>2</sub> es por abajo de 100 mm. de Hg, el oxímetro de pulso puede reflejar una saturación SpO<sub>2</sub> con una de mayor que la SaO<sub>2</sub> confiable, siendo necesaria una adecuada monitorización de la fracción inspiratoria de O<sub>2</sub> y de la PaO<sub>2</sub>.



## MATERIAL Y METODOS

El estudio se realizó de forma prospectiva y comparativa, en el Hospital Regional "Lic. Adolfo Lopez Mateos" del ISSSTE. Donde participaron médicos adscritos, residentes del servicio de Anestesiología y el personal del Laboratorio de Urgencias.

El período de selección de pacientes y recolección de datos fué de enero a octubre de 1991. A los pacientes seleccionados se les explicó el procedimiento y se obtuvo su consentimiento. Estudiamos 20 pacientes con estado físico ASA I, II y III con un rango de edad de 15 a 65 años, con un peso corporal de 40 a 90 Kg. y que no tuvieran contraindicación para la colocación de una línea arterial que nos sirviera para la toma directa de la tensión arterial y de muestras sanguíneas en forma simultánea. Se excluyeron aquellos pacientes que pérdidas sanguíneas mayores al 20 % de su volumen sanguíneo. Todos los pacientes seleccionados son derechohabientes del ISSSTE que requirieron intervención quirúrgica de cráneo o abdomen.

Todos los pacientes recibieron anestesia general inhalatoria balanceada, con la utilización de relajante neuromuscular para mantener ventilación mecánica a criterio del médico adscrito a cargo del paciente.

La ventilación fué controlada con el ventilador de volumen Ohmeda 7000, calculando el volumen corriente a 10 ml./Kg. de peso corporal, con frecuencia respiratoria de 10-12 por minuto.

El monitoreo se llevó a cabo con el monitor de volumen Ohmeda 5420; la capnometría se midió con el monitor de CO2 expirado Ohmeda 5210. La fracción inspirada se midió con un monitor de oxígeno Ohmeda 5120, y la presión aérea con un Ohmeda 5500. La saturación de Oxígeno fué medida en forma continua con un oxímetro de pulso Ohmeda 3710, colocando el sensor en el dedo pulgar. La correlación de la saturación de oxígeno en gases arteriales se determinó muestras tomadas de la línea arterial colocada en alguna de las extremidades, las cuales se analizaron con el gasómetro marca Nova Biomedica modelo Stat Profile 3, del Laboratorio de Urgencias.

El monitoreo cardiovascular se llevó a cabo por un monitor de Cuidados Intensivos marca Air-Shields Vikers, determinando en forma continua la frecuencia cardíaca y registro electrocardiográfico continuo, así como la tensión arterial media fué registrada en forma directa y continua a través de un transductor marca Medex Inc. 072506 al colocar un catéter intraarterial marca Jelco calibre No. 20 registrandose la temperatura corporal en forma simultánea.

La correlación de la saturación de oxígeno entre el oxímetro de pulso (SpO2) y gases arteriales (saO2) se realizó al registrar los siguientes datos: Saturación de oxígeno reportada con el oxímetro de pulso y la gasometría arterial en forma simultánea registrando al mismo tiempo los siguientes parámetros: frecuencia cardíaca, tensión arterial media, fracción expirada de CO2, hemoglobina, fracción inspirada de oxígeno, Ph, PCO2, PO2, déficit de base, el procedimiento se repitió cada vez que se modificó la fracción inspirada de oxígeno, para obtener su correlación.

## R E S U L T A D O S

Se estudiaron 20 pacientes. Las características se muestran (Cuadro 1), 14 mujeres y 6 hombres (70 % y 30 % respectivamente); de los cuales 8 fueron ASA I (40 %), 11 fueron ASA II (55 %) y 1 fue ASA III (5 %); el promedio de edad fué de 42.95 +/- 13.12 años con un rango de 15 - 60 años; el promedio de peso corporal fué de 67.75 +/- 10.74 kg. con un rango de 41 - 90 kg.; fueron 13 cirugías de cráneo y de abdómen 7 (65 % y 35 % respectivamente) y el promedio de duración fué de 5.80 +/- 1.96 horas (Tabla 1).

Los valores de las variables hemodinámicas registradas fueron promediadas sin alteraciones importantes, en la tensión arterial media el promedio fué de 84.01 con un rango de 68 a 102 mm. Hg., el promedio en la frecuencia cardiaca fué de 80.10 por minuto con un rango de 60 a 99 por minuto, el promedio en la temperatura fué de 35.77 grados Centígrados con un rango de 35 a 36.5 grados Centígrados, y el promedio de la fracción inspirada de O<sub>2</sub> de 68.93 % con un rango de 40-100 % (Tabla 2).

Para el monitoreo del CO<sub>2</sub> el promedio de la FECO<sub>2</sub> fué de 24.54 mm. Hg. con un rango de 21 a 44 mm. Hg. y el promedio de la PaCO<sub>2</sub> fué de 26.95 mm. Hg. con un rango de 15 a 49.2 mm. Hg. (Tabla 3).

En los 20 pacientes se tomaron 66 muestras, los valores obtenidos de la SpO<sub>2</sub> y la SaO<sub>2</sub> se promediaron como se muestra en la tabla 3.

Se obtuvo una media de 97.54 +/- 1.90 % en la SpO<sub>2</sub>, una media en la SaO<sub>2</sub> de 98.58 +/- 1.46 % y una media en la diferencia S(p-a)O<sub>2</sub> de -0.065 %. Asimismo se determinó las Bías de 1.15% y precisión de +/- 0.599 %.

## D I S C U S I O N

La hipoxia es una de las complicaciones más usuales durante la anestesia y a ella se le atribuye una alta morbimortalidad. (1,2,3)

Su detección suele realizarse indirectamente por clínica (cianosis) o por datos suministrados a través de otros sistemas de monitorización (EKG, T/A, etc) aunque con alto índice de imprecisión. El análisis de los gases sanguíneos es una medición fiable, cruenta, pero no disponible fácilmente como método de monitorización continua. (4)

La aplicación del oxímetro de pulso en el campo clínico de la Anestesiología ha permitido la detección de la desaturación durante el transoperatorio. (5,12,13)

Los factores que pueden afectar la precisión del oxímetro de pulso se han determinado de los cuales se mencionan Hemoglobinopatías, colorantes, interferencias electromagnéticas de origen (5,6,7,8).

La eficacia de este método en la monitorización integral se ha extendido en el perioperatorio, y se concluye en recomendar la administración rutinaria de oxígeno suplementario (12,16,18).

La utilización rutinaria de oxímetro de pulso asociado a otras medidas de vigilancia (EKG, T/A etc.) permiten una disminución de accidentes durante el perioperatorio, en situaciones hemodinámicas extremas: bajo gasto, reanimación cardiopulmonar, etc., (13,15,17).

En este estudio se concluye que existe una adecuada correlación en la medición de la saturación de oxígeno entre la oximetría de pulso (SpO<sub>2</sub>) y gases arteriales (SaO<sub>2</sub>); con una media de 97.54% (DE +/- 1.90) en la SpO<sub>2</sub>, y una media de 98.58% (DE +/- 1.46) en la SaO<sub>2</sub>. La media de la diferencia  $S$  (p-a) O<sub>2</sub> de 1.15% conocida como Bias y una DE +/- 0.59% conocida como Precisión, considerando, en estos resultados diferentes fracciones inspiradas de oxígeno, pero parámetros hemodinámicos en rango normales.

## C O N C L U S I O N E S

En este estudio se encontró que la medición de la saturación de oxígeno con oxímetro de pulso si es útil durante anestesia general bajo diferentes fracciones inspiradas de oxígeno, permitiendo inferir la saturación de oxígeno en sangre arterial, en forma rápida, continua y no invasiva en pacientes sanos (ASA I, II, y III) con control dentro de límites normales de los valores hemodinámicos y ventilatorios durante la anestesia.

Las variaciones de la diferencia de la oximetría del pulso y gasometría arterial en la saturación de oxígeno puede relacionarse con trastornos hemodinámicos como disminución del gasto cardíaco o del volumen sanguíneo, o la precisión en la manufactura de los diodos emisores de la luz.

Por lo tanto los pacientes con gasto cardíaco bajo o en estado de choque podrían no ser adecuadamente monitorizados por este sistema para detectar hipoxemia, siendo necesaria la toma de gases arteriales para conocer la saturación de oxígeno y estado ácido básico del paciente

**CUADRO I**

**CARACTERISTICAS DE LOS PACIENTES Y CIRUGIA**

<b>No. DE PACIENTES</b>	<b>20</b>
<b>EDAD (AÑOS)</b>	<b>42.95 +/- 13.12</b>
<b>PESO (Kg)</b>	<b>67.75 +/- 10.74</b>
<b>SEXO</b>	
<b>VARONES</b>	<b>6 ( 30 % )</b>
<b>MUJERES</b>	<b>14 ( 70 % )</b>
<b>ASA</b>	
<b>I</b>	<b>8 ( 40 % )</b>
<b>II</b>	<b>11 ( 55 % )</b>
<b>III</b>	<b>1 ( 5 % )</b>
<b>DURACION (HORAS)</b>	<b>5.80 +/- 1.96</b>
<b>TIPO DE CIRUGIA:</b>	
<b>CRANEO</b>	<b>13 ( 65 % )</b>
<b>ABDOMEN</b>	<b>7 ( 35 % )</b>

# TABLA 1

## DATOS DEMOGRAFICOS

SEXO	EDAD	PESO	ASA	TIPO DE CIRUGIA	DURACION
F	35	60	II	CRANE0	5
F	37	62	III	ABDOMEN	6
F	50	90	I	CRANE0	5
M	55	65	II	CRANE0	6
F	15	41	I	CRANE0	7
F	60	72	II	CRANE0	8
F	40	57	I	CRANE0	5
M	57	77	II	CRANE0	6
F	45	65	I	CRANE0	10
M	58	78	II	CRANE0	5
M	24	80	I	CRANE0	9
F	33	65	II	CRANE0	6
F	60	55	II	CRANE0	9
F	29	69	I	CRANE0	6
F	41	78	II	ABDOMEN	4
F	45	70	II	CRANE0	5
M	29	62	I	ABDOMEN	3
F	51	64	II	ABDOMEN	3
F	37	69	I	ABDOMEN	4
F	58	76	II	ABDOMEN	4

N=20

$\bar{X}=42.95$

$\bar{X}=67.75$

$\bar{X}=5.8$

DE +/- 13.12

DE +/- 10.74

DE +/- 1.96

ASA I = 8 (40%) CRANE0 = 13 (65%)

II = 11 (55%) ABDOMEN = 7 (35%)

III = 1 (5%)

FUENTE: RESULTADOS DEL ESTUDIO  
 ARCHIVO SERVICIO DE  
 ANESTESIOLOGIA.  
 H.R. A.L.M.

# TABLA 2

## VALORES HEMODINAMICOS

PACIENTE No.	TAM (mmHg)	TEMPERATURA (gC)	FRECUENCIA CARDIACA (min)	FI02 (%)
1.-	82	36	82	100
	81	36	77	40
	85	36	85	100
2.-	100	36.5	78	100
	80	35.5	80	80
3.-	100	36	84	100
	101	36	80	80
	100	36	84	60
	102	35.5	87	40
4.-	81	36	77	100
	81	36	77	80
	91	36	68	60
5.-	80	36	87	100
	85	36	82	100
	88	36	81	80
6.-	80	35.3	99	100
	73	35.3	95	50
	80	35.3	98	50
	75	35.2	99	40
	72	35.2	97	40
	81	35	98	40
7.-	68	35	62	100
	69	34.5	60	60
	71	34.5	63	50
	71	34.5	60	100
	70	34.5	61	50
	70	34.5	65	50
8.-	85	36	71	100
	88	35.8	76	60
	90	35.5	73	40
9.-	72	35.7	77	100
	78	35.7	75	60
	75	35.5	79	40
10.-	82	35.9	79	100
	85	36	80	60
	89	35.8	82	40
11.-	85	36	71	100
	88	35.8	76	60
	90	36	77	40
12.-	91	35.5	79	100
	95	35.3	70	60
	96	35.3	71	40
13.-	98	35.7	88	100
	99	35.8	89	60
	96	35.9	81	40
14.-	77	35.9	91	100
	80	36	95	60
	81	36	97	40
15.-	80	36	90	100
	81	35.8	85	60
	84	35.5	81	40



PACIENTE No.	TAM (mmHg)	TEMPERATURA (gC)	FRECUENCIA CARDIACA (min)	FIO2 (%)
16.-	87 86 92	35.9 36.4 35.7	87 86 73	100 60 40
17.-	81 82 79	36 36 35.5	89 81 72	100 60 40
18.-	88 87 86	36.1 36.1 35.7	88 90 91	100 60 40
19.-	90 88 85	36.6 36.1 35.7	65 70 78	100 60 40
20.-	77 78 75	36.3 36 35.5	69 75 80	100 60 40
	X=84.01	X=35.77	X=80.10	X=68.93

TAM: RANGO DE 68 A 102 mmHg MODA= 81 mmHg

TEMPERATURA: RANGO DE 35 A 36.5 GRADOS MODA= 36 gC.  
CENTIGRADOS

FRECUENCIA  
CARDIACA: RANGO DE 60 A 99/min. MODA= 80/min.

FRACCION  
INSPIRADA O2: RANGO DE 40 A 100 % MODA= 100 %.

FUENTE: RESULTADOS DEL ESTUDIO  
ARCHIVO SERVICIO DE  
ANESTESIOLOGIA.  
H.R. A.L.M.

# TABLA 3

## VALORES EN LA SATURACION DE OXIGENO

PACIENTE No.	SpO2 (%)	FECO2 (mmHg)	So2 (%)	PaCO2 (mmHg)
1.-	99	27	99.9	26.4
	99	28	99.2	26.7
	99	34	99.9	34.0
2.-	90	44	93.6	49.2
	90	34	92.0	30.2
3.-	100	26	99.9	39.1
	100	26	99.9	24.3
	100	23	99.8	15.0
	99	24	99.0	25.0
4.-	99	21	99.9	20.4
	99	21	99.7	24.4
	98	21	98.9	24.5
5.-	99	29	99.9	33.9
	99	27	99.9	33.3
	98	28	99.7	28.1
6.-	99	21	99.8	23.0
	96	21	94.4	24.0
	99	22	99.4	23.0
	97	22	99.0	19.0
	99	25	98.8	33.0
	99	26	98.8	26.0
7.-	98	21	99.6	21.0
	98	24	99.9	24.0
	97	23	98.5	23.0
	98	24	98.3	24.0
	97	22	98.2	22.0
	97	22	98.3	22.0
8.-	99	25	99.9	25.0
	98	23	98.8	23.0
	96	23	97.8	23.0
9.-	98	28	98.8	28.0
	98	26	98.7	26.0
	97	24	97.6	24.0
10.-	99	29	99.8	33.0
	98	24	98.9	28.0
	97	22	97.8	26.0
11.-	99	23	99.8	27.1
	98	22	98.9	24.5
	96	22	97.1	26.1
12.-	98	26	98.8	22.3
	98	24	98.0	22.5
	96	22	97.0	26.4
13.-	98	26	99.9	31.5
	97	24	99.0	28.7
	96	21	97.9	25.6
14.-	99	25	99.9	29.1
	98	23	99.7	26.9
	96	22	97.4	25.8
15.-	99	27	99.5	30.9
	97	26	98.1	27.8
	96	27	97.0	32.1

PACIENTE No.	SpO2 (%)	FECO2 (mmHg)	SaO2 (%)	PaCO2 (mmHg)
16.-	99 97 96	28 27 24	99.1 98.8 98.0	32.5 31.9 29.1
17.-	99 97 96	26 23 22	99.6 99.5 98.7	31.1 29.2 27.1
18.-	99 97 96	29 24 21	99.8 99.2 98.7	33.2 28.1 25.3
19.-	99 98 97	28 24 27	99.7 98.8 97.7	32.1 29.1 31.0
20.-	99 98 98	24 23 24	99.6 99.0 97.9	28.6 26.8 23.1
	<b>X=97.74</b>	<b>X=24.54</b>	<b>X=98.64</b>	<b>X=26.95</b>

**SpO2:** RANGO DE 90 A 100 % MODA= 99 %  
**FECO2:** RANGO DE 21 A 44 mmHg MODA= 22 mmHg  
**SaO2:** RANGO DE 92 A 99.9 % MODA= 99.9 %  
**PaCO2:** RANGO DE 15 A 49.2 mmHg MODA= 26.8 mmHg  
**FRACCION INSPIRADA O2:** RANGO DE 40 A 100 % MODA= 100 %.

**FUENTE:** RESULTADOS DEL ESTUDIO  
 ARCHIVO SERVICIO DE  
 ANESTESIOLOGIA.  
 H.R. A.L.M.

# TABLA 4

## TABLA DE LA MEDIA Y DIFERENCIA

PACIENTE No.	SpO2 (%)	SaO2 (%)	S(p-a)O2 (%)
1	99.0	99.66	.66
2	90.0	92.8	2.8
3	99.75	99.65	.1
4	98.66	99.5	.84
5	98.66	99.83	-1.17
6	98.66	97.53	1.13
7	97.50	98.8	-1.3
8	97.66	98.83	-1.23
9	97.66	98.43	-0.77
10	98.0	98.83	-0.83
11	97.66	98.6	-0.94
12	97.33	98.26	-0.93
13	97.0	98.93	-1.73
14	97.66	99.1	-1.44
15	97.33	98.2	-0.87
16	97.33	98.63	-1.3
17	97.33	99.26	-1.93
18	97.33	99.23	-1.9
19	90.0	98.73	-0.73
20	98.33	98.83	-0.5

N=20

X=97.54%

X=98.58%

X=-.065%

DE +/- 1.90%

DE +/- 1.46%

BIAS = S(p-a)O2 = 1.15%

PRECISION = DE +/- 0.599%

FUENTE: RESULTADOS DEL ESTUDIO  
ARCHIVO SERVICIO DE  
ANESTESIOLOGIA.  
H.R. A.L.M.

## B I B L I O G R A F I A

1.- John H. Eichhorn, M.D. Prevention of Intraoperative Anesthesia Accidents and Related Severe Injury Through Safety Monitoring *Anesthesiology* 70:572-577, 1989.

2.- John H. Eichhorn, M.D. Monitoring Standards for Clinical Practice. *Advances in Anesthesia*, Vol. 5 Edited by Stoelting R.K. Barash P.G. Gallagher T.j. Chicago Year Book Medical Publishers 1988. pp 113-119.

3.- Ronald D. Miller, M.D., Carl C. Hug, Jr. *Anesthesia Vol.I* Cap. 13 Ed. 1988. pag. 383-384.

4.- John W. Severinghaus, Yoshiyuki Honda y Astrup PB: History of gas analysis, *International Anesthesiology Clinics*. Boston, Little, Brwn and Co., 1987, 24:4, 205 214.

5.- Kevin K Tremper, Ph.D., M.D. Steven J. Baker, Ph.D., M.D. Pulse Oximetry *Anesthesiology* 70:98-108, 1989.

6.- James B. Eisenkraft, M.D. Pulse Oximeter desaturation due to methaemoglobinaemia. *Anesthesiology* 68:279-282, 1989.

7.- H.U. Rieder, E.J. Frei, A.M.Zimden and D.A. Thomson. Pulse Oximetry in methaemoglobinaemia. *Anesthesia*. 44:326-327, 1989.

8.- Scott N Beall, MD, and S.S. Moorthy, MD. Jaundice, Oximetry, and Spurious Hemoglobin Desaturation. *Anesth-Analg*;68:806-807, 1989.

9.- Francis Veyckemans, MD., Philippe Baele, MD., J.E. Guillaume y Clas. Hyperbilirubinemia Does Not Interfere with Hemoglobin Saturation Measured by pulse Oximetry. *Anesthesiology*. 70:118-122, 1989.

10.- Robert A. Boxer y Cols. Noninvasive Pulse Oximetry in Children with Cyanotic Congenital Heart Disease. *Critical Care Medicine*, 1987; 15:1062-1064.

11.- Charles y cols. A Single-Blind Study of Pulse Oximetry in Children. *Anesthesiology*, 68:184-188, 1988.

12.- Hanning C.D. Oximetry and Anesthetic Practice, Leicester, England pag. 1-6 1985.

13.- S. Fanconi. Pulse Oximetry for Hypoxemia: a warning to users and manufacturers. Intensive Care Medicine, 15:540-542, 1989.

14.- Smith, D.C. y CIs. Pulse Oximetry in the recovery room. Anaesthesia, 44:245-248, 1989.

15.- S.S. Morthy, M.D. Erroneous Pulse Oximeter data During CPR. Anesth.-Analg. 70:334-339, 1990.

16.- I.L. Tyler y CIs. Continuous Monitoring of arterial Oxygen Saturation with Pulse Oxymetry during transfer to the Recovery Room Anesth-Anag. 64:1108-1112, 1985.

17.- Garth B. Greenblott, M.D. Blood Flow and Signal Detection Comparing five Different Models of Pulse Oximeters. Anesthesiology 70:367-368, 1989.

18.- J. Castillo y CIs. Efecto de la premedicación anestésica intravenosa con diazepam y fentanil sobre la saturación arterial de oxígeno. Rev. Esp. Anesthesiol. Reanim. 37:142-145, 1990.

19.- K.k. Tremper y CIs. Accuracy of a Pulse Oximeter in the Critically in Adult: effect of Temperature and Hemodynamics. Anesthesiology Vol. 3:375, 1985