

11224
24
24

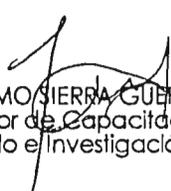
**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO E INVESTIGACION
FACULTAD DE MEDICINA**

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

**USO DE LA SATURACION VENOSA MIXTA EN EL PACIENTE
POSTOPERADO DE CORAZON PARA EL CALCULO SIMPLIFICADO
DEL INDICE DE LA TAZA DE EXTRACCION TISULAR DE OXIGENO.**

TRABAJO DE INVESTIGACION QUE PRESENTA LA
DRA OFELIA NUNDEZ LOPEZ

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE LA ESPECIALIDAD EN
MEDICINA DEL ENFERMO EN ESTADO CRITICO.


DR JERONIMO SIERRA GUERRERO
Coordinador de Capacitación y
Desarrollo e Investigación.


DR OTHON GAYOSSO CRUZ
PROFESOR TITULAR
DEL CURSO


DR JORGE ROBLES ALARCON
COORDINADOR DEL SERVICIO

S. S. S. T. E.
SUBDIRECCION GRAL. MEDICA
REPTARIO
NOV. 16 1994
REPTARIO
SECRETARIA DE LOS SERVICIOS DE
ENSERANZA E INVESTIGACION

I. S. S. S. T. E.
HOSPITAL DE CI
LIC. ADOLFO LOPEZ MATEC
★ NOV. 16 1994 ★
COORDINACION DE
CAPACITACION Y DESARROLLO
E INVESTIGACION

95



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).

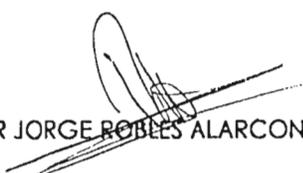
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición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

**USO DE LA SATURACION VENOSA MIXTA EN EL PACIENTE POSTOPERADO
DE CORAZON PARA EL CALCULO SENCILLO DEL INDICE DE LA TAZA DE
EXTRACCION TISULAR DE OXIGENO**

AUTOR; DRA OFELIA NUÑEZ LOPEZ

DOMICILIO; PLAYA HORNITOS 26 DEP. 2
COLONIA MARTE CP 08840.

ASESOR; 
DR OTHON GAYOSSO CRUZ.

VOCAL DE INVESTIGACION; 
DR JORGE ROBLES ALARCON


DR ENRIQUE ELGUERO PINEDA
JEFE DE INVESTIGACION


DR ENRIQUE MONTIEL TAMAYO
Jefe de Capacitación y
Desarrollo.

México , D.F., a 11 de noviembre de 1994.

INDICE

RESUMEN	2
INTRODUCCION	3
MATERIAL Y METODO	7
RESULTADOS	9
DISCUSION	10
CONCLUSIONES	11
GRAFICAS Y TABLAS	12
BIBLIOGRAFIA	28

RESUMEN

OBJETIVO :

Encontrar un procedimiento alternativo que simplifique los cálculos con el objeto de ahorrar tiempo y que resulte más fácil de aplicar.

MATERIAL Y METODO :

Estudiamos la relación entre el porcentaje de extracción de oxígeno determinado por métodos estándar y un procedimiento simplificado en la diferencia arteriovenosa de saturación de la hemoglobina ($SaO_2 - SvO_2$) en diez pacientes de la unidad.

Los pacientes fueron postoperados de cirugía de corazón (revascularizados y cambio valvular). Les practicamos estudio de gases en sangre y se calculó el contenido arterial y venoso de oxígeno ($CaO_2 - CvO_2$) la diferencia arteriovenosa de oxígeno y la saturación arterial y venosa de la hemoglobina ($SaO_2 - SvO_2$).

CONCLUSION :

Se encontró una correlación altamente significativa ($r = 0.89$ entre % EO_2 y el % EO_2).

SUMMARY

Objective

Find an alternative procedure that simplifies calculations in order to save time and make it easy to apply.

Material and Method : the relation between the oxygen extraction percentage determined by standard methods and a simplified procedure in the arteriovenous hemoglobin saturation difference was studied ($SaO_2 - SvO_2$).

The patients present postoperative heart surgery. Blood gases were taken and also arterial and venous oxygen content ($CaO_2 - CvO_2$) arterial and venous oxygen difference and arterial and venous hemoglobin saturation ($SaO_2 - SvO_2$).

Results

A high significance correlation was found ($r = 0.89$) between EO_2 % and EO_2 % the simplified oxygen extraction percentage EO_2 % and the arteriovenous oxygen difference.

Conclusion

This procedure is very useful considering the easy calculation and immediate results.

Key words

Oxygen extraction percentage, arterio-venous difference, arterio-venous oxygen content.

INTRODUCCION.

Es importante durante las primeras horas del postoperatorio del paciente de cirugía de corazón el monitoreo continuo cardiopulmonar; y por ello el conocimiento de las variables hemodinámicas como frecuencia cardíaca (FC), presión arterial media (TAM), gasto cardíaco (GC), índice cardíaco (IC), resistencias vasculares sistémicas (RVS), resistencias vasculares pulmonares (RVP); sin embargo para conocer en forma precisa el manejo de variables fisiológicas se necesita saber la DO_2 (disponibilidad de oxígeno) VO_2 (consumo de oxígeno).^(1,2,3) Y de esta forma extraer el porcentaje de Extracción tisular de O_2 ; medición que ha empleado como evaluación metabólica del paciente con falla cardiorrespiratoria. Esta medición tiene el inconveniente de proporcionar información en forma intermitente ya que depende de la toma de muestras arteriales y venosas y el conocimiento de la hemoglobina para su cálculo;⁽⁴⁾ la medicina moderna ha tendido cada vez más al monitoreo continuo de los pacientes, y con este fin se ha desarrollado en últimas fechas catéteres pulmonares arteriales tipo Swan Ganz que no solo ofrecen la medición de las presiones de cavidades derechas y pulmonares o del cálculo del gasto cardíaco por termodilución, sino que se les ha agregado un filamento de fibra óptica el cual hace posible la medición continua de la saturación mixta de O_2 (SvO_2), (recuérdese que el cálculo del gasto cardíaco no es continuo y la frecuencia de las mediciones dependen de la voluntad humana-). Este tipo de catéteres funcionan siguiendo el principio de espectrofotometría por refracción el cual se basa en que la oxihemoglobina tiene diferentes espectros de absorción de la luz dependiente del porcentaje de saturación de la Hb de O_2 . Los catéteres generalmente tiene dos fibras ópticas una mediante la cual transmite luz infrarroja producida por el aparato, que se refleja en la sangre y otra que lee la luz reflejada mediante un detector fotométrico, dicha información es leída por un microprocesador el cual examina la

relación de la luz transmitida y la compara con la luz reflejada y con ello realiza el cálculo de la saturación de O₂.

Varios factores contribuyen a establecer el nivel de la saturación venosa de oxígeno y estos son principalmente los determinantes de la DO₂ (como son PaO₂, Hb y GC), y de la VO₂ (como son temperatura, niveles de PH y requerimientos tisulares de O₂). Se ha demostrado que existe una relación lineal casi perfecta entre la SvO₂ y PvO₂ medida mediante esos catéteres y esta relación corresponde a cambios de un mmHg de PO₂ que corresponden a un cambio aproximado del 2% SvO₂. ((5,6,7)

Los niveles de SvO₂ en sujetos sanos con estabilidad cardiopulmonar fluctúan en el rango de 73 a 85% y se considera que un paciente tiene compromiso cardiopulmonar importante cuando la SvO₂ se encuentra por debajo del 60% y que el metabolismo anaerobio se detecta por debajo de SvO₂ del 50%. Los niveles elevados de SvO₂ pueden ser secundarios al desarrollo de cortocircuito arteriovenoso ya sea intracardiaco o intrapulmonar o incluso una reducción en la extracción de DO₂ y VO₂, generalmente secundario a sepsis o citotoxicidad por cualquier causa. La SvO₂ incrementada también se asocia a redistribución de flujo por vasoconstricción periférica durante el estado de choque. Por otro lado la disminución de SvO₂ puede indicarnos una adecuada extracción de DO₂ pero con una disponibilidad pobre generalmente en relación a desaturación arterial de O₂. Las condiciones clínicas asociadas con cambios en la SvO₂ se observan en la siguiente tabla 3 (Tobin).(5)

TABLA 3 (Tobin)

Reducción en SvO₂.

- Disminución del gasto cardíaco (falla cardíaca).
- Disminución de la saturación arterial (enfermedad pulmonar).
- Disminución de la concentración de la hemoglobina (anemia).
- Incremento del consumo de oxígeno (fiebre escalofrío convulsiones).

Incremento en SvO₂

- Incremento de la disponibilidad de oxígeno en los tejidos (incremento del gasto cardíaco y concentración inspirada de oxígeno).
- Disminución del consumo de oxígeno (hipotermia bloqueo neuromuscular)
- Disminución de la extracción de oxígeno por tejidos (sepsis nitroprusiato de sodio cortocircuito derecha izquierda intracardiaco).
- Regurgitación mitral severa.
- Cateter de arteria pulmonar encañado.

Es clara la utilidad de la SvO₂ en el paciente crítico, se ha estudiado la medición continua de SvO₂ mediante este tipo de catéteres en paciente postoperado de corazón encontrando que hay una adecuada correlación con la %EO₂ principalmente en paciente con SaO₂ cercana a 1 en los cuales reflejan en forma confiable el VO₂. Por lo tanto la SvO₂ es un indicador fiel de cambios en los requerimientos tisulares de O₂ incluso en el postoperatorio inmediato, sin embargo se ha observado una pobre correlación con el GC en estos pacientes y esto es debido a causas multifactoriales: generalmente el GC incrementa cuando los requerimientos de O₂ aumentan y como sabemos la SvO₂ es mas bien reflejo de la relación que existe entre VO₂ y DO₂ y no el valor de una sola de ellas, es por ello que el paciente postoperado de corazón a pesar de tener un monitoreo continuo de SvO₂ es necesario una medición intermitente del GC, ha sido reportado además que los cambios en la

SvO₂ preceden a los cambios en el GC aunque esto es variable de individuo a individuo. (7,8,9 10 11)

Ya se menciono la utilidad de conocer la %EO₂ en el paciente postoperado de corazón y se menciono ademas la utilidad de la medición continua de SVO₂ sin embargo estos recursos no estan disponibles en todas las UCI post quirurgicas en donde el cálculo frecuente de %EO₂ mediante la fórmula $\%EO_2 = D(a-v)O_2 \times 100 / CaO_2$, que requiere de la toma de gases arteriales y venosos de Hb y medición de GC no siendo posible metodos los casos (ademas de lo laborioso del calculo), es por ello que se ha sugerido una formula simplificada tomado en cuenta la adecuada correlacion que existe entre VO₂ y %EO₂, se calcula la %EO₂ restandole a la saturación arterial la saturación venosa y en los casos en que la SaO₂ es de 1 (como frecuente se ve en el postoperatoro inmediato de corazón) La fórmula puede ser expresada como $1 - SvO_2$ en donde 1 representa el 100% de saturación de O₂ y la Svo₂ debe expresarse en valores menores de la unidad (-1). (5,12)

MATERIAL Y METODO.

Estudio clínico retrospectivo, en el que se capturaron pacientes de Julio a Octubre de 1994, postoperados de cirugía cardíaca (revascularizados o por cambio valvular), Realizadas en el Hospital ABC de la Ciudad de México, que ingresaron al departamento de terapia intensiva, a los cuales se les colocó un catéter de flotación pulmonar con fibra óptica por abordaje yugular posterior conectado a un monitor de SvO₂ y computadora de gasto cardíaco Oximetrix 3 Abbot Laboratories, se tomaron determinaciones de gases arteriales (pH, PaO₂, PaCO₂, HCO₃ y SaO₂) a través de un catéter colocado en la arteria radial (22 fr) y gases venosos mixtos (pH, PvO₂, PvCO₂, HCO₃ y SvO₂) tomados del extremo distal del catéter de flotación pulmonar que se encontraba en el tronco de la arteria pulmonar (posición verificada radiológicamente), con ello se realizaron mediciones de gasto cardíaco (GC) mediante termodilución y calcularon los siguientes parámetros:

$$CaO_2 = (Hb \times 1.34) SaO_2 + (PaO_2 \times 0.0031).$$

$$CvO_2 = (Hb \times 1.34) SvO_2 + (PvO_2 \times 0.0031).$$

$$CcO_2 = (Hb \times 1.34) + (PAO_2 \times 0.0031).$$

$$D(a-v)O_2 = (CaO_2 - CvO_2).$$

$$DO_2 = (CaO_2 \times IC \times 10).$$

$$VO_2 = (D a-v O_2 \times IC \times 10).$$

$$\%EO_2 = (D a-v) O_2 \times 100 / CaO_2.$$

Además se tomaron en cuenta las cifras de Hb y la temperatura central (registrada por termistor en la arteria pulmonar). Una vez recolectados dichos datos, y considerando una correlación adecuada entre el porcentaje de extracción de oxígeno y la saturación venosa de la sangre mezclada se calculó el %EO₂ restandole la saturación venosa quedando la fórmula de la manera siguiente: %EO₂s = SaO₂ - SvO₂, donde %EO₂ representa el porcentaje de extracción de oxígeno

simplificado SaO2 la saturación arterial de O2 y SvO2 la saturación venosa de O2. Donde el porcentaje de extracción de oxígeno expresa la relación entre la oferta y la demanda de oxígeno que normalmente es de 4:1. y normalmente la disponibilidad de oxígeno es de 500 - 600ml/min m2. de superficie corporal. de estos se consumen aproximadamente 150ml. también refleja gruesamente la respiración celular. Y el estado hemodinámico con alta extracción de oxígeno en estado hipodinámico.

El cálculo de extracción de O2 se deriva de la relación entre el consumo y la disponibilidad del mismo representada en forma completa:

$$\%EO_2 = \frac{\text{Índice cardíaco} \times \text{diferencia arteriovenosa de O}_2 \times 10 \times 100}{\text{Contenido arterial de oxígeno}}$$

Se modificó el procedimiento excluyendo Índice cardíaco y la constante 10 ya que matemáticamente la expresión porcentual no se modifica : $\%EO_2 = \frac{\text{Diferencia arterio venosa de oxígeno} \times 100}{\text{contenido arterial de oxígeno}}$.

En este estudio se simplifica las fórmulas anteriores con el objeto de facilitar los cálculos partiendo de la base que la saturación venosa correlaciona adecuadamente el gasto cardíaco, la diferencia arteriovenosa de O2 y el %EO2.

Se analizó con relación lineal simplificada entre IC con catéter de flotación y con gasometría (Da-v O2/CaO2).

RESULTADOS

Durante el periodo de estudio, Julio a Octubre de 1994 se ingresaron a la unidad de Cuidados Intensivos 10 pacientes con diagnóstico de postoperados de cirugía de corazón. De los cuales nueve fueron revascularizados y uno de cambio valvular, nueve hombres y una mujer, con un rango de edad de (32-85 años) una media de 58 años. Se monitorizaron en el postquirúrgico por un espacio de 6 horas llevando control hemodinámico como gasométricamente, encontrando una adecuada estabilidad entre su DO_2 y VO_2 (Fig.1) así como una buena correlación entre IC y (CaO_2 , $D(a-v)O_2$, Hb y temperatura) (fig 2). Finalmente encontramos un buen comportamiento en los parámetros respiratorios en las primeras 6 horas de postoperatorio (fig.3).

Se encontró una adecuada correlación entre la fórmula tradicional $\%EO_2 = D(a-v) O_2 \times 100 / CaO_2$. La fórmula simplificada utilizada en nuestro protocolo $\%EO_2 = SaO_2 - SvO_2$, utilizando método estadístico de análisis de correlación y regresión lineal con R de Pearson ($R=0.82$ y $P=0.000$).

Nuestros resultados del grupo estudiado se conformaron de la siguiente manera (ver gráficas y tablas)

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

DISCUSION

Es conocido que en pacientes que son sometidos a cirugía mayor la deuda de oxígeno que se crea durante el procedimiento puede ser reducida incrementando el aporte de oxígeno por arriba de $600\text{ml}/\text{min}/\text{m}^2$. Encontrando que la curva de aporte y consumo se encuentra desplazada y dependientes de aporte y creando una deuda de oxígeno.

El monitoreo de la saturación venosa de oxígeno de sangre mezclada nos representa de manera global la utilización de oxígeno por parte de los tejidos así como el retorno venoso del organismo que ha mezclado a nivel del ventrículo derecho y cuya variación refleja las diferencias entre el aporte y el consumo de oxígeno y así como la extracción del mismo. La desaturación de sangre venosa mezclada es un indicador temprano del uso de mecanismos compensadores para mantener el metabolismo de oxígeno sistémico. Descenso en el gasto cardíaco en la hemoglobina o en la saturación arterial de oxígeno conducen a la desaturación de la sangre venosa mezclada, esta condición dada por una disminución en el aporte de oxígeno a los tejidos. Valores normales de saturación venosa de oxígeno se sitúan entre 68% A 77% lo que indica un equilibrio entre aporte y consumo.

CONCLUSIONES

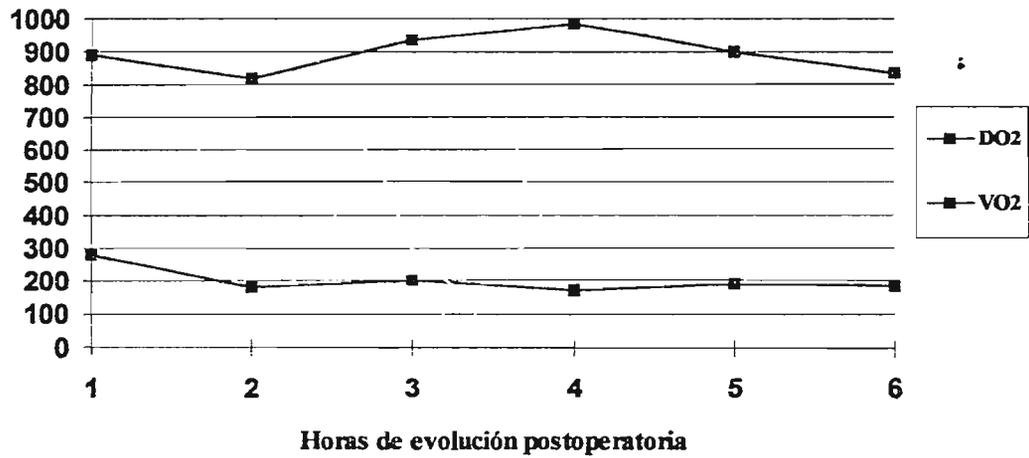
1.- La tasa de EO₂ simplificada en pacientes post operados de cirugía de corazón tiene una excelente correlación con la fórmula original. $\% \text{eo}_2 = \text{D}(\text{A-V}) \text{o}_2 \times 100 / \text{CaO}_2$.

2.- Dicho método es aplicable en Hospitales con recursos limitados donde no se puede disponer de cateter de flotación.

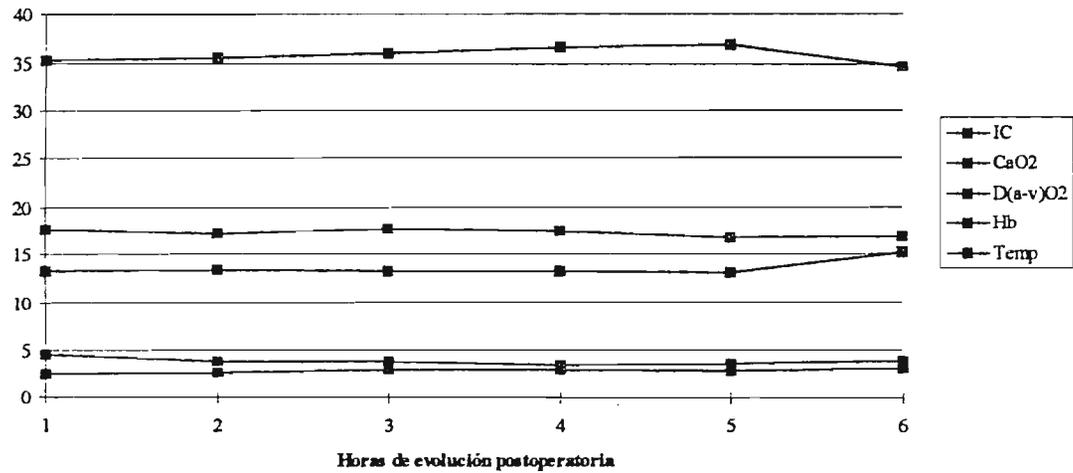
3.- Este método no requiere de mayor invasión corporal y es de bajo costo.

4.- Considerando que el cálculo es muy sencillo se puede obtener resultado al instante.

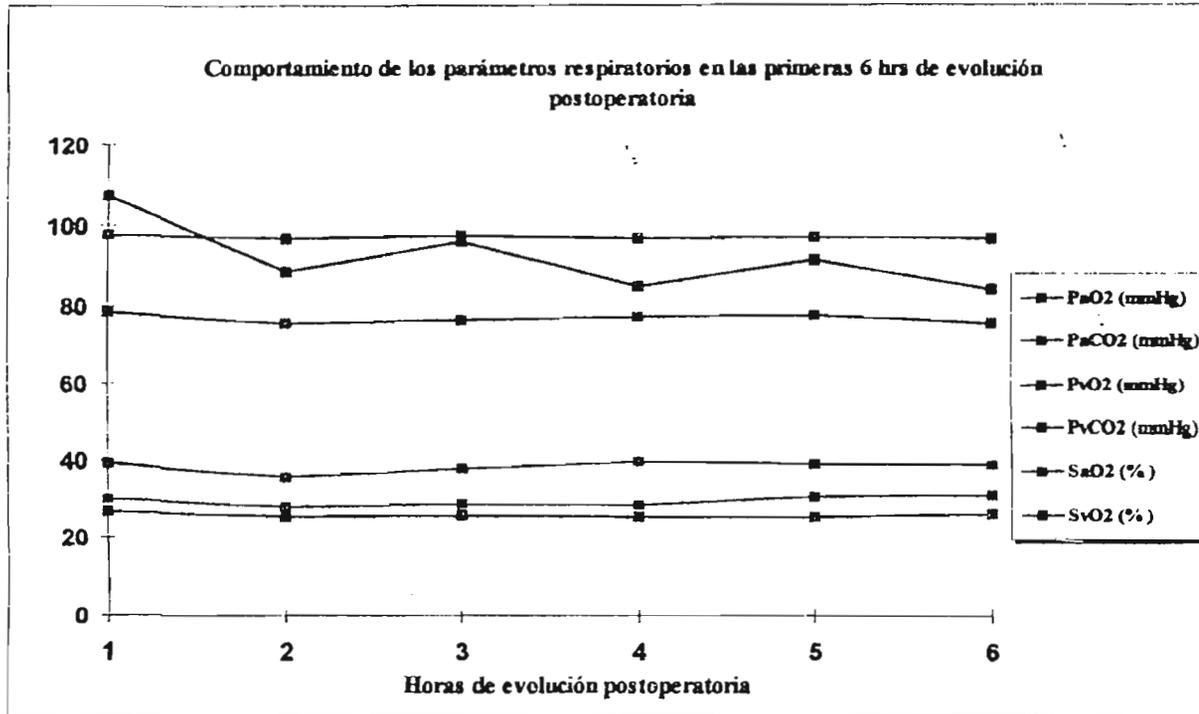
Comportamiento de la DO2 y VO2 en las primeras 6 hrs del postoperatorio



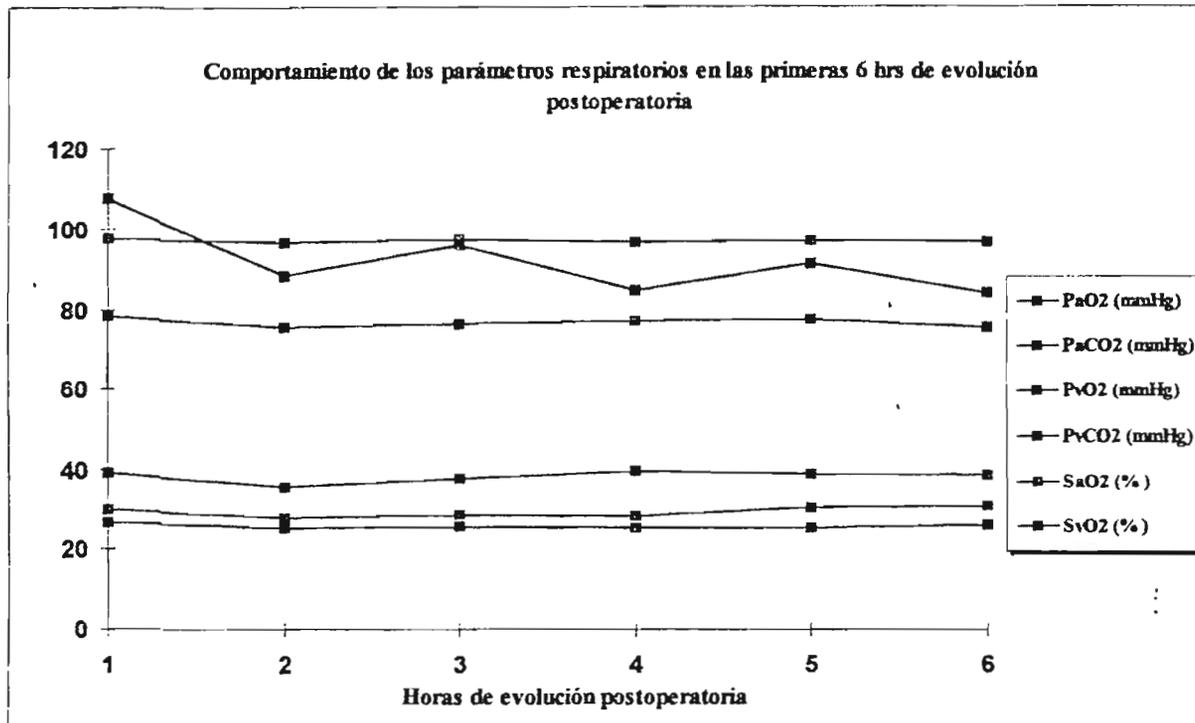
Comportamiento de el IC, CaO_2 , $D(a-v)O_2$, Hb y Temperatura. en las primeras 6 horas del postoperatorio.



Comportamiento de los parámetros respiratorios en las primeras 6 hrs de evolución postoperatoria



Comportamiento de los parámetros respiratorios en las primeras 6 hrs de evolución postoperatoria



1a. H O R A.

#	IC	PaO2	PaCO2	PvO2	PvCO2	SaO2	SvO2	CaO2	D(a-v)O2	DO2	VO2	Hb	Temp	%EO2nl	%EO2s	IC
1	2,8	86,7	25,1	38,8	34,6	97	73	16,1	4,1	805	205	12,2	34	25,466	24	2,9
2	1,9	83	42	44	43	96	79	21,2	4,11	1007	557	16	34,5	19,387	17	2,9
3	2	119	27	48	11	99	90	19,2	1,9	736	49	13,3	33	9,8958	9	2,2
4	1,8	73	23	29	30	97	72	14,7	3,9	581	154	13,9	34,6	26,531	25	2
5	2,7	113	34	42	32	99	85	17,9	4,9	989	271	13,7	34,4	27,374	14	2,6
6	3,6	105	24	41	29	98	77	19	4,2	1489	825	14,3	37,5	22,105	21	3,5
7	2,4	92	21	39	26	98	75	17,8	4,2	818,8	192	13,5	37	23,596	23	1,9
8	2,9	93	20	38	29	97	74	14,8	3,6	909	221	10,2	37,2	24,324	23	3,1
9	2,4	165	20	35	33	100	77	19,6	4,6	1056	248	14	35,4	23,469	23	2
10	2,1	148	29	39	29	99	84	16,6	2,8	507	85	11,6	35,4	16,867	15	3,2
X	2,46	107,77	26,51	39,38	29,66	98	78,6	17,69	3,831	887,78	280,7	13,27	35,3	21,9015	19,4	2,63
DE	0,554	29,417	6,97781	5,1055	8,041586	1,2472	5,9104	2,1351	0,8823258	271,78	235,46	1,6	1,50111	5,28231	5,3375	0,573585

COMPORTAMIENTO HEMODINAMICO Y RESPIRATORIO.

2a. H O R A.

#	PaO2	PaCO2	PvO2	PvCO2	SaO2	SvO2	CaO2	D(a-v)O2	DO2	VO2	Hb	Temp	%EO2nl	%EO2s
1	79,5	24,3	39	29,5	96	74,7	15,93	3,72	600	140	12,2	35,4	23,3522	21,3
2	81	38	40	39	96	78	19,8	4,2	1011	214	16	34,9	21,2121	20
3	100	25	33	22	98	81	17,6	3,2	732	91,52	13,3	33,5	18,1818	17
4	90	19	34	27	98	79	19,96	3,72	518	96,72	15	34,6	18,6373	19
5	63	24	30	23	94	73	16,8	3,8	932	211	13,7	34,9	22,619	21
6	85	20	38	23	98	78	18,9	4	1419	300	14,3	37,4	21,164	20
7	95	23	36	28	98	69	17,6	5,3	634	191	13,5	37,3	30,1136	29
8	85	27	36	30	97	71	13,5	3,7	878	231	10,2	37,1	27,4074	26
9	122	22	33	25	99	81	18	4,2	882	189	14	35,6	23,3333	18
10	80	30	36	31	94	75	14,84	2,84	617	118	11,6	35,4	19,1375	19
X	88,05	25,23	35,5	27,76	96,8	75,77	17,293	3,868	822,3	178,224	13,38	35,61	22,5158	21,03
DE	15,5679	5,507177	3,06413	5,077007	1,7512	4,05738	2,08629	0,655588	266,28	66,2459	1,6838	1,28448	3,8268	3,71306

COMPORTAMIENTO DE LOS PARAMETROS HEMODINAMICOS Y RESPIRATORIOS.

3a. H O R A.

#	IC	PaO2	PaCO2	PvO2	PvCO2	SaO2	SvO2	CaO2	D(a-v)O2	DO2	VO2	Hb	Temp	%EO2nl	%EO2s
1	2,8	88,9	23,7	42,3	15,3	97	77	16,1	3,3	796	163	12,2	36,2	20,497	20
2	2,9	79	39	40	38	96	75	19,8	4,4	985	219	16	35,1	22,222	21
3	2,4	104	24	40	28	99	82	17,8	3,2	830	99,84	13,3	34,3	17,978	17
4	1,8	171	28	32	30	100	73	20,9	5,9	806	227	13,9	35,1	28,23	27
5	3,6	113	28	35	31	99	76	17,9	4,3	1383	333	13,7	35,9	24,022	23
6	3,9	93	21	40	21	98	79	19	3,8	1582	317	13,5	37,2	20	19
7	2,9	74	21	41	28	95	73	17,4	3,88	655	145	13,5	37,3	22,184	22
8	3,4	68	26	36	37	95	71	13,1	3,4	818	212	10,2	37,2	25,954	24
9	2,3	84	20	32	23	98	79	19,2	3,7	867	167	14	36	19,271	19
10	3,1	84	29	39	31	97	77	15,53	2,99	625	120	12,1	36,2	19,253	20
X	2,91	95,89	25,57	37,73	28,23	97,4	76,2	17,673	3,885	934,7	200,28	13,24	36,05	21,9611	21,2
DE	0,63	29,59409	5,491822	3,72322	6,974246	1,7127	3,32666	2,2889	0,842447	309,41	77,836	1,5131	1,00802	3,2666	2,89828

COMPORTAMIENTO DE LOS PARAMETROS HEMODINAMICOS Y RESPIRATORIOS.

4a. H O R A.

#	IC	PaO2	PaCO2	PvO2	PvCO2	SaO2	SvO2	CaO2	D(a-v)O2	DO2	VO2	Hb	Temp	%EO2nl	%EO2s
1	2,8	77,5	28,1	37,8	27,4	95	70	15,9	4,4	772	213	12,8	37	27,67296	25
2	2,9	64	25	35	29	94	75	19,4	4	1010	208	16	35,8	20,61858	19
3	2,9	113	21	48	28,2	98	85	17,9	2,7	1010	101,3	13,3	35,3	15,0838	13
4	3,7	102	27	48	32	98	84	20,3	3	1590	235	13,9	38,2	14,77833	14
5	3	85	32	40	28	97	81	17,4	3	1121	183	13,7	38,9	17,24138	16
6	3,1	87	20	38	23	98	79	17,88	3,32	724	133	13,5	37,1	18,46496	19
7	3	78	22	39	28	96	74	17,6	4	997	22	13,5	37,4	22,72727	22
8	3,6	75	25	39	27	96	75	13,6	2,6	864	165	10,2	37,3	19,11765	21
9	2,3	73	21	28	26	97	88	18,9	5	1134	330	14	36	26,45503	29
10	3	92	29	42	33	98	79	15,5	2,82	604	109	12,1	38,2	18,19355	19
X	3,03	84,65	25,01	39,46	28,16	96,7	77	17,448	3,484	982,6	170,93	13,278	36,52	20,035347	19,7
DE	0,395	14,587	4,008449	5,86746	2,83125	1,41814	5,61743	1,98783	0,816649	275,147	85,23	1,5667	0,71305	4,3943502	4,87739

COMPORTAMIENTO DE LOS PARAMETROS HEMODINAMICOS Y RESPIRATORIOS.

5a. H O R A.

#	IC	PaO2	PaCO2	PvO2	PvCO2	SaO2	SvO2	CaO2	D(a-v)O2	DO2	VO2	Hb	Temp	EO2nl	EO2s
1	2,8	87,5	28,3	37,6	32,1	96	70	12,4	4,9	854	240	12,8	37,5	39,516	26
2	3	75	27	36	31	96	75	19,2	4,4	943	209	16	36,2	22,917	21
3	3	103	25,5	40,6	28,2	98,5	80,8	17,7	3,4	984	132	13,3	36,4	19,209	17,7
4	2,7	133	28	42	34	99	80	20,6	4,2	1197	244	13,9	36,6	20,388	19
5	3,9	88	26	39	30	97	77	17,4	3,7	1453	309	14,3	37,4	21,264	20
6	3,5	85	19	60	21	98	93	17,98	1,16	809	51,4	13,5	37	6,4516	5
7	1,9	87	21	32	29	97	65	14,8	5,3	840	301	11,3	37,5	35,811	32
8	1,7	89	26	27	41	98	80	13,66	2,39	301	52,8	10,2	37,2	17,486	18
9	2,8	87	21	34	28	98	77	17,5	3,8	1072	231	14	36,2	21,714	21
10	3	77	30	41	30	95	78	14,99	2,83	584	110	11,1	36,4	18,879	19
X	2,83	91,15	25,18	38,92	30,03	97,25	77,38	16,623	3,608	901,7	188,02	13,04	36,84	22,365	19,87
DE	0,653	16,5093	3,633425	8,72707	5,32125	1,27475	7,34087	2,5698	1,232881	316,609	95,277	1,7386	0,5379	9,3086	6,816

COMPORTAMIENTO DE LOS PARAMETROS HEMODINAMICOS Y RESPIRATORIOS

6a. H O R A.

#	IC	PaO2	PaCO2	PvO2	PvCO2	SaO2	SvO2	CaO2	D(a-v)O2	DO2	VO2	Hb	Temp	EO2nl	EO2s
1	2,7	80,3	30,8	38,4	34,8	96	72	17,2	4,4	818	204	12,8	37,9	25,581	24
2	3,2	73	31	40	32	96	80	19,5	4,6	960	191	15	36,2	23,59	16
3	2,9	106	22	38	26	98,7	77,5	16,3	3,6	472	135,7	12,3	36,9	22,086	21,2
4	3,3	88	30	43	33	97	80	20,1	3,6	1424	256	13,9	36,9	17,91	17
5	3,8	81	22	38	25	97	79	17,4	3,3	1434	272	14,3	37,5	18,966	18
6	3	100	24	46	36	98	80	18,03	3,45	705	134	37	13,5	18,135	18
7	3	77	26	35	29	96	73	14,6	3,6	828	204	11,3	37,3	24,658	23
8	2,8	71	25	37	27	96	76	13,07	3,27	470	115	10,2	37,2	25,019	20
9	2,8	90	19	33	28	98	73	17,5	4,5	637	163	14	36,5	25,714	25
10	3	74	29	36	33	95	63	14,98	4,86	584	189	11,1	36,4	32,443	32
X	3,05	84,03	25,88	38,44	30,38	96,77	75,35	16,868	3,918	833	186,37	15,19	34,63	23,51	21,42
DE	0,321	11,8025	4,201799	3,80386	3,867184	1,17194	5,3544	2,1851	0,600718	350,526	51,403	7,8203	7,44268	4,2912	4,8106

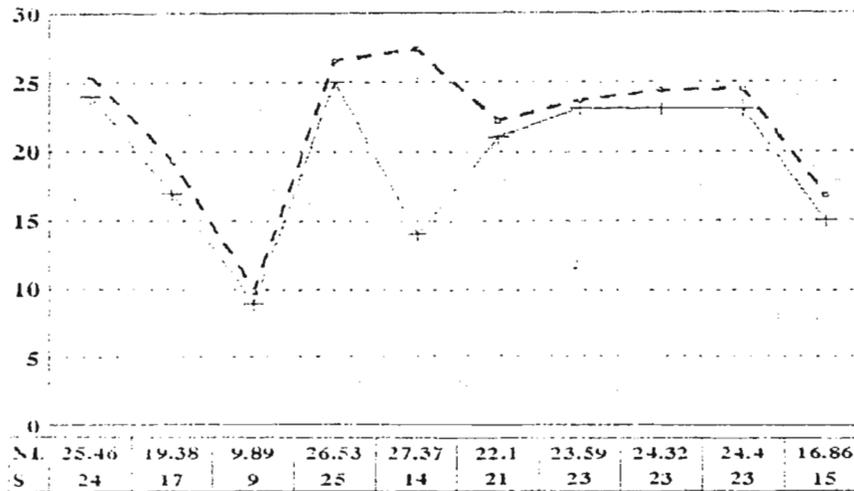
COMPORTAMIENTOS DE LOS PARAMETROS HEMODINAMICOS Y RESPIRATORIOS.

R E S U L T A D O S.

	IC	PaO2	PaCO2	PvO2	PvCO2	SaO2	SvO2	CaO2	D(a-v)O2	DO2	VO2	Hb	Temp	%EO2nl	%EO2s	HORAS
X	2,46	107,77	26,51	39,38	29,66	98	78,6	17,69	4,59	887,78	280,7	13,27	35,3	25,4817	19,4	1
DE	0,554	29,417	6,97781	5,1055	8,041586	1,2472	5,9104	2,1351	2,6476195	271,78	235,46	1,6	1,50111	11,665	5,3375	
X	2,63	88,05	25,23	35,5	27,76	96,8	75,77	17,293	3,868	822,3	178,22	13,38	35,61	22,5158	21,03	2
DE	0,574	15,568	5,50718	3,0641	5,077007	1,7512	4,0574	2,0863	0,6555879	266,278	66,246	1,6838	1,28448	3,8268	3,71306	
X	2,91	95,89	25,57	37,73	28,23	97,4	76,2	17,673	3,885	934,7	200,28	13,24	36,05	21,9611	21,2	3
DE	0,633	29,594	5,49182	3,7232	6,974246	1,7127	3,3267	2,2889	0,8424468	309,41	77,836	1,5131	1,00802	3,2666	2,89828	
X	3,03	84,65	25,01	39,46	28,16	96,7	77	17,448	3,484	982,6	170,93	13,278	36,52	20,0353	19,7	4
DE	0,395	14,587	4,00845	5,8675	2,831254	1,4181	5,6174	1,9878	0,816649	275,147	85,23	1,5667	0,71305	4,39435	4,87739	
X	2,83	91,15	25,18	38,92	30,03	97,25	77,38	16,623	3,608	901,7	188,02	13,04	36,84	22,3647	19,87	5
DE	0,653	16,509	3,63343	8,7271	5,321247	1,2748	7,3409	2,5698	1,232881	316,609	95,277	1,7386	0,5379	9,30858	6,816	
X	3,05	84,03	25,88	38,44	30,38	96,77	75,35	16,868	3,918	833	186,37	15,19	34,63	23,5102	21,42	6
DE	0,321	11,802	4,2018	3,8039	3,867184	1,1719	5,3544	2,1851	0,6007181	350,526	51,403	7,8203	7,44268	4,29122	4,81059	

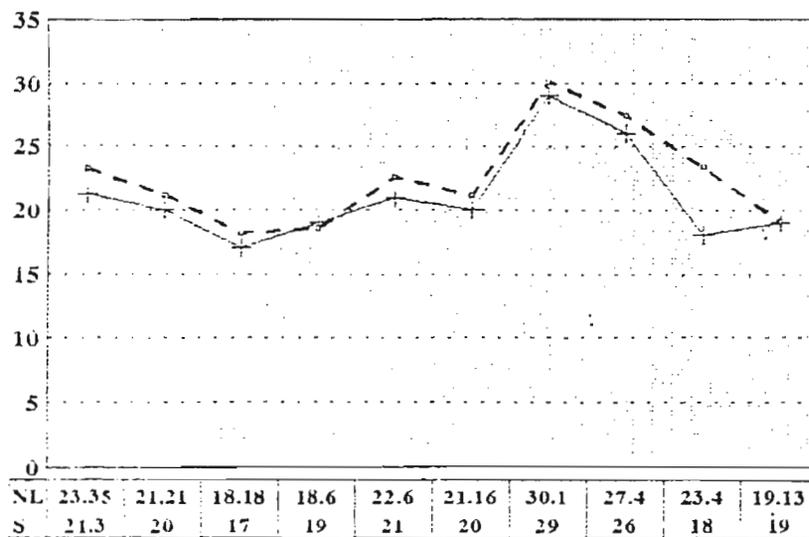
COMPORTAMIENTO DE LOS PARAMETROS HEMODINAMICOS Y RESPIRATORIOS

**CORRELACION ENTRE %EO2 NL VS %EO2 S
PRIMERA HORA**



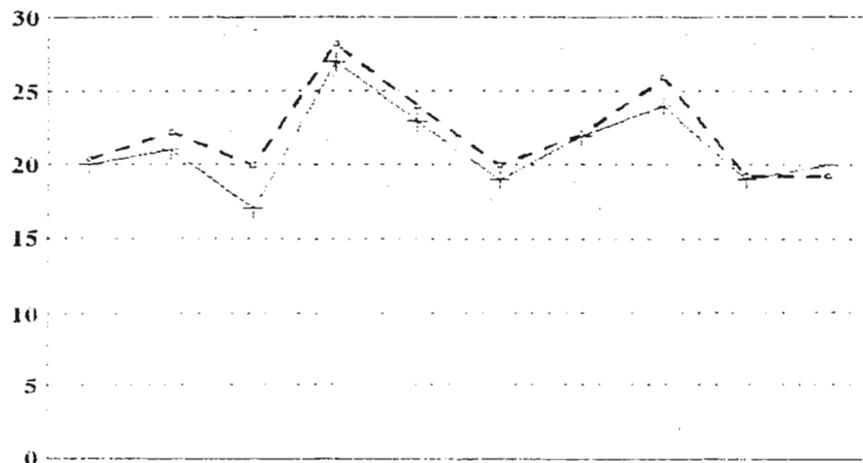
- - NL
 — S
 R=0.735
 P=0.015

**CORRELACION ENTRE %EO2 NL VS %EO2 S
SEGUNDA HORA**



- NL
 + S
 R=0,920
 P=0,000

**CORRELACION ENTRE %EO2 NL VS %EO2 S
TERCERA HORA**

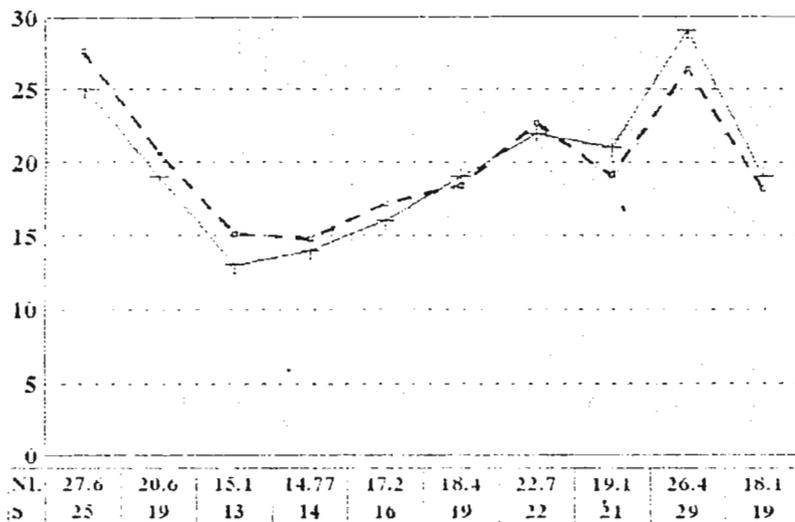


○ NL
+ S

R=0.941
P=0.000

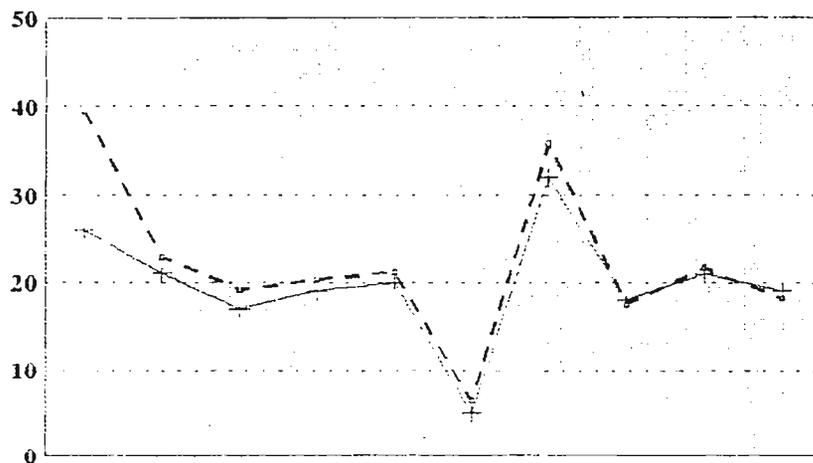
NL	20.4	22.22	19.97	28.2	24.02	20	22.1	25.9	19.27	19.25
S	20	21	17	27	23	19	22	24	19	20

**CORRELACION ENTRE %EO2 ML VS %EO2 S
CUARTA HORA**



-○- NL
 +S
 R=0.936
 P=0.000

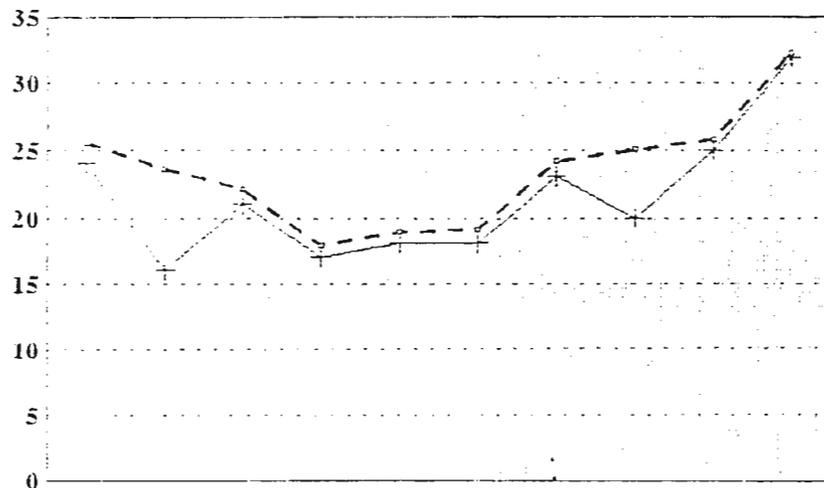
**CORRELACION ENTRE %EO2 NL VS %EO2 S
QUINTA HORA**



- - NL
 + S
 R=0.918
 P=0.000

NL	39.5	22.9	19.2	20.3	21.2	6.45	35.8	17.5	21.7	18.18
S	26	21	17	19	20	5	32	18	21	19

**CORRELACION ENTRE %EO2 NL VS %EO2 S
SEXTA HORA**

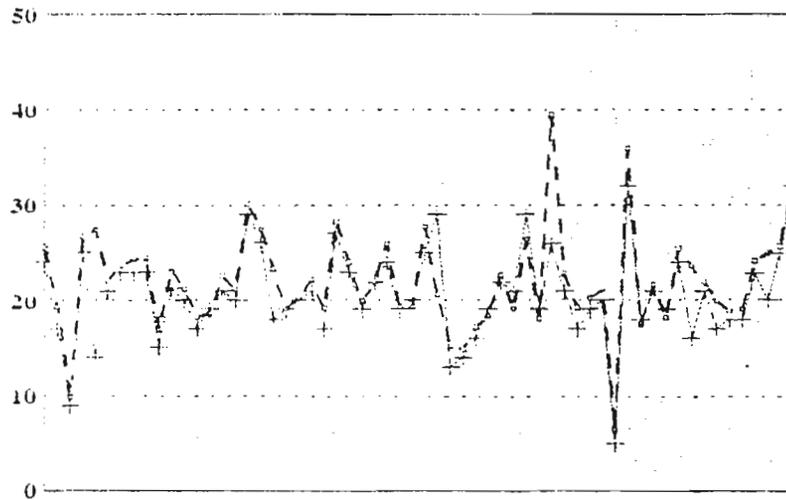


--- NL
+ S

R=0.872
P=0.000

NL	25.5	23.59	22.09	17.9	18.9	19.13	24.16	25.02	25.75	32.34
S	24	16	21	17	18	18	23	20	25	32

CORRELACION ENTRE %EO2 NL VS %EO2 S
TOTAL



—*— NL
—+— S
R=0.829
P<0.000

BIBLIOGRAFIA

1.- CRITICAL CARE. JOSEPH M CIVETTA
1988 PAG 327 A 334 361 A 374

2.- PATHOPHYSIOLOGIC FOUNDATIONS OF CRITICAL CARE
MICHAEL R PINSKY MD
PITTSBURG PENNSYLVANIA 1993
PAG 119 140

3.-CARDIOPULMONARE CRITICAL CARE DAVID R DANTZKIR MD
1991 PAG 199 244

4.- +NINIKOSKI J: adequacy of tissue oxigenation in cardiac surgery
Regional measurements Critical CARE MED 1993 21 : S77 S83.

5.- STATE of the Art Respiratory Monitoring in the Intensive Care Unit. Martin
J Tobln. Am Rev Dis 1988 138 : 1625 - 1642.

6.- Rackow³ EC astiz ME Weil MH Cellular oxygen metabolism during and
shock the relationship of oxigen consumption to oxygen delivery. JAMA
1988 259 : 1989 - 1993.

7.-DFansker DR. Adequacy of tissue oxygenation CRIT. CARE MED 1993 21
S40 - S43.

8.- GRUM cm tissue oxygenation in low states and during hipoxemia Crit.
Care Med 1993 21 S44 S49.

9.= Vicent JL oxygen Uptake /supply Dependenci Am Rev Respir Dis 1990
142 2-7.

10.- Vender JS Invasive Cardiac Monitoring Crit.Care Clin 1988 4: 455 -
477.

11.- Dantzker DR. oxygen Supply and utilizacion Relationships Am Rev Respir
Dis 1991 : 143: 675 - 679.