



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
INSTITUTO NACIONAL DE PERINATOLOGIA**

**CORRELACION ENTRE EL CO₂ ALVEOLAR,
ARTERIAL Y CAPILAR EN EL RECIEN NACIDO
VENTILADO MECANICAMENTE**

**TESIS DE POSTGRADO
PARA OBTENER EL TITULO DE:
ESPECIALISTA EN NEONATOLOGIA
P R E S E N T A:
DRA. BLANCA MEDINA GONZALEZ**

ASESORES:

**DRA. GUADALUPE CORDERO GONZÁLEZ
UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES
INSTITUTO NACIONAL DE PERINATOLOGIA**

**DR. MARIO ENRIQUE RENDON MACIAS
COORDINADOR DE INVESTIGACION MEDICA
HOSPITAL DE PEDIATRIA CMN SIGLO XXI**



MEXICO, D. F.

FEBRERO 2000.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

INDICE

SINTESIS DEL PROYECTO	4
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
ANTECEDENTES	5
JUSTIFICACION	10
OBJETIVOS	11
HIPOTESIS	12
DISEÑO DEL ESTUDIO	12
METODOLOGIA	13
LUGAR Y DURACION	14
UNIVERSO	14
CRITERIOS DE INCLUSION Y EXCLUSION	15
VARIABLES DEL ESTUDIO	16
ASPECTOS ETICOS	16
RESULTADOS	17
DISCUSION	21
CONCLUSIONES	23
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	24
CUADROS Y GRAFICOS	27

SINTESIS DEL PROYECTO

Durante los meses octubre ,noviembre y diciembre de 1999 se realizó un estudio en todos los pacientes que ingresaron a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales y que requirieron para su manejo de ventilación mecánica independientemente de su edad gestacional, edad postnatal, peso , sexo y diagnóstico, que contaran con línea arterial para la determinación de PaCO₂ arterial y un segundo grupo a quien se determinó PaCO₂ de muestra arterializada por gasometría, conectando el capnógrafo " Criticare Systems INC Poette" para la medición de CO₂ al final de la espiración (EtCO₂) y establecer su correlación.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los pacientes que ingresan a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales y que requieren manejo con ventilación mecánica en cualquiera de sus modalidades requieren monitorización de gases sanguíneos para lo que se requiere de una línea arterial y toma de muestras sanguíneas lo cual requiere manejo especializado e implica riesgos para el paciente como la contaminación de dicho cateter por gérmenes intrahospitalarios así como anemia por muestreo frecuente.

ANTECEDENTES

El registro continuo de las variables fisiológicas es fundamental en el manejo de neonatos en especial en la unidad de cuidados intensivos neonatales.^{1,2}

Las limitaciones técnicas y los riesgos asociados con los métodos invasivos de registro ha resultado en la experimentación y exploración de diversas técnicas no invasivas en un intento de conservar la validez de las mediciones sin los riesgos propios de la invasión.³

Hasta hace poco tiempo el único método para evaluar la efectividad y monitorización de la ventilación era el análisis de sangre por gasometría el cual es el estándar de oro hasta la actualidad³, sin embargo una técnica no invasiva que provee información para éste fin en formas continua y en tiempo real es la medición del CO₂ espirado (EtCO₂).⁴

Inicialmente éste método se utilizó en anestesiología actualmente se ha empleado en neonatología.⁵

El papel de la monitorización no invasiva de la PaCO₂ no está bien determinado, dado que la hipercarbia y la hipocarbia suelen asociarse con cambios agudos de la oxigenación.⁶ La monitorización no invasiva de la PCO₂ ayuda a seguir las tendencias cuando pueden producirse cambios inesperados de la PaCO₂ basal, como ocurre en el manejo ventilatorio y destete rápido en el SDR, la hiperventilación y control de PaCO₂ crítico en el caso de hipertensión pulmonar

persistente , la descompensación de un neonato con DBP establecida , el cambio de ventilación convencional a ventilación de alta frecuencia con la posibilidad elevada de neumotórax.⁶

Las dos tecnologías disponibles para la medición de PaCO₂ no invasiva son la PaCO₂ transcutánea y la capnografía para estimar la EtCO₂ espiratoria .^{1,6}

PaCO₂ TRANSCUTANEA : Los monitores de PtcCO₂ utilizan un electrodo de cristal sensible al pH, cuando se aplica oclusivamente a la piel el sensor calentado provoca una vasodilatación del lecho capilar subyacente. El CO₂ tisular se equilibra a través de la epidermis y la membrana dispone de sensores O₂/CO₂ combinados.⁷

Interpretación y límites:La medición depende de un flujo tisular adecuado así que la hipotensión ó el edema tisular no permiten una medición correcta .

Ventajas: Puede utilizarse en cualquier situación en la que esté indicada una monitorización continua y puede emplearse en neonatos no intubados. Puede resultar especialmente útil en ventilación de alta frecuencia ó en monitorización postextubación .^{6,7, 8}

Desventajas: Puede producir quemadura en el sitio de colocación del sensor.

CAPNOGRAFIA (CO_2 telespiratorio PetCO_2) :La introducción de la capnografía permitió definir la relación del CO_2 exalado con el metabolismo , la circulación , la respiración y el efecto del circuito de medición. ⁹

La medición del CO_2 al final de la espiración fué inicialmente realizada por Nelson y Chu. ¹⁰

La capnografía es un metodo no invasivo que consiste en la medición de EtCO_2 , el capnógrafo además de reportar el valor numérico registra una curva que sigue la concentración de CO_2 en la inspiración y espiración en función del tiempo (capnograma). ^{11,12}

El capnograma consta de cuatro fases:

*Línea de base de inspiración:*La línea base de inspiración es registrada cuando el gas reciente pasa através del lugar de muestreo del bióxido de carbono y va a los pulmones del paciente. Esta fase mide la concentración inspiratoria de CO_2 la cual normalmente es de 0.0%.

Etapa espiratoria: La etapa espiratoria comienza mientras el gas alveolar con bióxido de carbono alcanza el lugar de muestreo : La concentración de CO_2 espiratorio sube rápidamente mientras el gas alveolar reemplaza el gas inspiratorio en la parte exterior de los bronquios.

Meseta espiratoria: La meseta espiratoria representa la exhalación del gas alveolar y mide la fracción espiratoria o volumen corriente final de CO_2 (EtCO_2) al final de esta meseta.

Etapa inspiratoria: Cuando se inicia la siguiente inspiración, el capnograma cae rápidamente hasta su línea base.

Existen dos clases importantes de monitores de CO_2 :

1. Monitores de medición de flujo principal: En este tipo de monitores, el detector se ha diseñado de manera que se adhiera a un adaptador aéreo conectado al tubo endotraqueal. Los gases respiratorios pasan por las ventanillas de dicho adaptador, de forma que el detector mide la concentración de CO_2 sin contacto directo con los gases.
2. Monitores de medición de flujo lateral: En los cuales se adhiere una pequeña pieza liviana en forma de T al extremo del tubo endotraqueal y se aspira gas continuamente a través del detector alojado dentro del monitor.

Los capnógrafos utilizan lecturas de espectroscopia infrarroja ó espectrofotometría de masas del gas espirado para analizar el contenido de CO₂. Esta técnica depende de la obtención de una meseta del CO₂ telespiratorio a partir del cual se estima el CO₂ alveolar.

Ventajas: La EtCO₂ puede proporcionar una monitorización intermitente ó continua de la tendencia para los neonatos intubados de mayor peso con una enfermedad pulmonar crónica . También puede utilizarse cualitativamente en las fosas nasales de neonatos no intubados para detectar obstrucciones del flujo aéreo y apnea.

En el adulto se ha utilizado la capnografía para detectar en forma rápida y confiable cuando un paciente es intubado en el esófago ¹³, así mismo para verificar una intubación exitosa y cuando se presenta una extubación accidental. ^{14,15}

Desventajas: El espacio muerto adicional introducido por el adaptador de la vía aérea puede provocar una retención de CO₂ de 6 a 10 mmHg.

JUSTIFICACION

Se requiere de un metodo no invasivo para la medición de PaCO_2 en recién nacidos ventilados ya que son frecuentemente muestreados con efectos indeseables por el manejo de líneas arteriales y anemia secundariamente.

El contar con metodos no invasivos que nos permitan medir indirectamente las concentraciones de gases sanguíneos como la capnografía disminuiria los riesgos mencionados.

OBJETIVO GENERAL

Determinar el nivel de correlación de las cifras de CO₂ registradas por capnografía con las obtenidas con gasometría arterial y arterializada.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Determinar la correlación de las cifras de CO₂ registradas por capnografía con las obtenidas por gasometría arterial.
2. Determinar la correlación de las cifras de CO₂ registradas por capnografía con las obtenidas por gasometría capilar.
3. Determinar la validez de la capnografía para el diagnóstico de hipercarbia.

HIPOTESIS

1. La capnografía es un método útil para la medición de EtCO₂ en el recién nacido ventilado mecánicamente.
2. La determinación de EtCO₂ tiene alta validez para el diagnóstico de hipercarbia.

Hipótesis alterna: La capnografía no es un método útil para la medición de EtCO₂ en el recién nacido ventilado mecánicamente.

DISEÑO DEL ESTUDIO

Tipo de investigación:	Experimental
Tipo de diseño:	Transversal
Características :	Analítico
	Prospectivo

METODOLOGIA

Para la realización de este estudio , se compararon los resultados de niveles de PaCO_2 de muestras arteriales y capilares y se compararon con la EtCO_2 medida por capnografía utilizandose para este fin el gasómetro "CIBA Corning 238/Blood Gas Analyzer" y el capnógrafo "Criticare systems INC Poette".

Al momento de tomar la muestra sanguínea capilar ó arterial previa calibración , se observó el valor promedio de EtCO_2 en el monitor del capnógrafo para conocer de ésta forma la diferencia entre ambos metodos de medición.

Se obtuvieron 60 muestras arteriales y 60 muestras arterializadas y se compararon cada una con el valor de capnografía independientemente del paciente , diagnóstico , edad gestacional, edad postnatal, sexo y peso.

Análisis estadístico, se determinó el promedio y desviación estandar de las determinaciones EtCO_2 y PaCO_2 arterial y capilar así como se realizó correlación entre las mediciones y por el tipo de distribución no paramétrica se utilizó prueba Rho de Spearman.

Se obtuvo la sensibilidad , especificidad y valores predictivos una vez determinado el mejor nivel de corte por medio de las curvas de ROC.

LUGAR Y DURACION

Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Instituto Nacional de Perinatología
del 01 de Octubre al 31 de Diciembre de 1999.

UNIVERSO

Todos los neonatos ingresados a UCIN

Muestra: Todo recién nacido hospitalizado en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales con ventilación mecánica en cualquiera de sus modalidades.

CRITERIOS DE INCLUSION Y EXCLUSION

CRITERIOS DE INCLUSION:

1. Recién nacidos con asistencia mecánica a la ventilación en cualquiera de sus modalidades, hospitalizados en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales, con cateter umbilical para toma de gasometria arterial ó pacientes monitorizados por gasometrias arterializadas.

CRITERIOS DE EXCLUSION:

1. Aquellos con incumplimiento de criterios de inclusión.

VARIABLES EN ESTUDIO

DEPENDIENTES: PaCO₂ por gasometría
 EtCO₂ por capnografía

INDEPENDIENTES: Edad gestacional
 Edad postnatal
 Edad gestacional
 Peso
 Sexo
 Diagnóstico principal

ASPECTOS ETICOS

Investigación con riesgo moderado, por posibles complicaciones durante la conexión de la línea y adaptador del capnógrafo .

RESULTADOS

En el presente estudio se incluyeron un total de 21 neonatos, con una relación 1.6 a favor del sexo masculino (8 fem y 13 masc).

El promedio de edad gestacional fué de 33.5 semanas con un rango de 26.5-39.3.

El peso promedio fué de 1745 gr con rango de 640 gr a 3570 gr.

El diagnóstico principal en los RN fue:

Enfermedad de membrana hialina	6
Neumonía congénita	4
Sepsis neonatal	3
Enfermedad pulmonar crónica neonatal	3
Hipertensión pulmonar persistente	2
Enfisema intersticial	1
Onfalocele	1
Acondroplasia	1

Se analizaron un total de 120 pares de determinaciones de CO_2 ; 60 de ellas fueron obtenidas de muestras arteriales comparadas paralelamente con su respectivo registro de EtCO_2 por capnografía, el resto (60) , capilares con su respectivo EtCO_2 .

El promedio de EtCO_2 en todas las determinaciones fué de 26.47 mmHg +/- 8.19 (DE) con un error estandar de 0.75.

El promedio de PaCO_2 en las muestras arteriales (n=60) fué de 30.6mmHg +/- 2.94 (DE) con un error estandar de 1.2.

El promedio de PaCO_2 en las muestras arterializadas (n=60) fué de 39.4 +/- 3.46 (DE) con un error estandar de 0.89.

Al evaluar la correlación de cifras de EtCO_2 obtenidas , se encontró que en general, ésta fué baja ($R=0.4$) , cuando se considera como estandar de oro a la PaCO_2 obtenida por gasometria (Cuadro1).

Quando se analizó el comportamiento de la correlación de las cifras entre éstos metodos durante los estados de hipocarbía, normocarbía e hipercarbía , éstas continuaron siendo bajas aunque se debe aclarar que la mayoría de los pacientes se encontraban en hipercarbía

(Cuadro 2).

Se reportaron solo 6 casos en hipocarbía que no permitieron una adecuada determinación del índice de correlación.

Para evaluar la utilidad de la capnografía en el diagnóstico de trastornos respiratorios , se determinó la sensibilidad , especificidad y valores predictivos de éste metodo.

Dado que el número de pacientes con hipocarbía fué muy pequeño se decidió solo hacer el análisis para hipercarbía.

En el Cuadro 3 se muestra la sensibilidad y especificidad para el diagnóstico de hipercarbía considerando diferentes niveles de corte. Se evidencia que la asociación de sensibilidad y especificidad más alta para considerar hipercarbía se fijó en cifras mayores a 20mmHg , ésta cifra no cambió en relación al estandar de oro (PaCO_2 arterial ó capilar) . Cuadro 3 y 4 .

Este punto de corte se hace más evidente en las curvas ROC (Gráfica 1 y 2) donde el nivel de corte fué el punto 3.

Considerando un nivel de corte >20 mmHg obtenidos por capnografía en el Cuadro 5 se muestra la utilidad clínica de éste metodo para el diagnóstico de hipercarbia. En éste cuadro también se demuestra que los valores de CO_2 obtenidos por capnografía en pacientes con hipercarbia son más parecidos a las cifras de PaCO_2 obtenida de muestras capilares.

Las Gráficas 3 y 4 fueron construidas para calcular la probabilidad de que un neonato tenga hipercarbia si se obtienen cifras de $\text{CO}_2 > 20\text{mmHg}$ por capnografía ; esta probabilidad está en relación a la probabilidad esperada antes de la prueba.

Por último en la Gráfica 5 se observa la correlación de la EtCO_2 con la PaCO_2 de todas las muestras (arterial y capilar), observándose infraestimación del CO_2 por capnografía comparada con el estandar de oro (gasometría).

DISCUSION

En una unidad de cuidados intensivos neonatales se requiere para el manejo óptimo de los pacientes monitorización continua de sus condiciones generales y específicas como el control de gases sanguíneos especialmente en aquellos que requieren ventilación mecánica en cualquiera de sus modalidades.

Los métodos invasivos (gasometría) para éste fin , aunque continúa siendo el estándar de oro requiere una línea arterial y toma frecuente de muestras sanguíneas implicando riesgos para el paciente como contaminación ó anemia , aspecto importante en recién nacidos con peso bajo y extremadamente bajo al nacer, además de proporcionar resultados intermitentes lo que limita su utilidad.

Tomando en cuenta los aspectos mencionados anteriormente , se han buscado nuevas opciones para la monitorización continua de gases arteriales como la oximetría y capnografía midiendo el CO₂ espirado (EtCO₂).

En estudios previamente reportados no se ha encontrado una adecuada correlación de EtCO₂ con la PaCO₂ en neonatos^{5,16}.

En este estudio se observó como en otros estudios previamente realizados que hay una pobre correlación de PaCO₂ con EtCO₂ en neonatos con ventilación mecánica convencional ya que la capnografía registra un nivel menor del CO₂ real. La explicación a esta inconsistencia se debe al hecho de que el intercambio de CO₂ es dependiente del flujo sanguíneo pulmonar, el espesor y la superficie de intercambio alveolo-capilar, gradiente de CO₂ y ventilación alveolar^{3,12}.

En recién nacidos las frecuencias respiratorias relativamente elevadas, los bajos volúmenes respiratorios y el notable desajuste ventilación-perfusión significa que frecuentemente no se obtiene una EtCO₂ estable. Como consecuencia se originan infraestimaciones inconsistentes de la EtCO₂.

Además en este estudio fue posible comprobar que la sensibilidad y la especificidad de la gasometría arterial y arterializada son similares.

Sin embargo de acuerdo al análisis se observó que tiene una sensibilidad aceptable para diagnosticar hipercarbia aunque con baja especificidad.

Los sistemas más recientes con menor espacio muerto y sensores centrales harán que éste método sea práctico para su uso futuro.

CONCLUSIONES

La capnografía es una herramienta con aplicación clínica importante por los beneficios que aporta para el manejo de pacientes críticamente enfermos, se logró establecer en este estudio una buena sensibilidad para el diagnóstico de hipercarbia y no se fue posible establecer el grado de validéz para hipocarbia por el número reducido de pacientes que se presentaron en este estudio, sin embargo será de utilidad conocer sensibilidad y especificidad para la misma por las implicaciones clínicas que ésta tiene en el paciente ventilado mecánicamente.

Hasta ahora, la capnografía no es un método adecuado para predecir a partir del EtCO_2 la PaCO_2 en recién nacidos ventilados mecánicamente en muestras arteriales ó arterializadas ya que no tiene una correlación aceptable con la PaCO_2 obtenida por gasometría la cual sigue siendo el estandar de oro.

BIBLIOGRAFIA

1. England S. Current techniques for assessing pulmonary functions in the newborn and infant : advantages and limitations . *Pediatr Pulmonol* 1989 ;4:48-53.
2. Davis M, Coates A. Pulmonary function testing in infants and neonates. *Semin Res Med* 1990;11:185-95.
3. Culey M, Thompson J. End tidal CO2 monitoring in critically ill infants and children. *Pediatr Nursing* 1990;4:397-403.
4. Morley T. Capnography in the intensive care unit. *J Inten Care Med* 1990; 5: 209-23.
5. Lima R, Hernández S, Torres M, Servín Z, Martínez B. Utilidad de la capnografía en neonatos de pretérmino con síndrome de dificultad respiratoria y asistencia ventilatoria. *Bol Med Hosp Infant Mex* 1998;55:497-501.

6. Gerhardt T and Bancalari E. Measurement and monitoring of pulmonary function . Clin Perinatol 1991;18:581-91.
7. Hay W, Thilo E, Curlander J. Pulse oximetry in neonatal medicine . Clin Perinatol 1991; 18:441-453.
8. Poets C, Southall D: Noninvasive monitoring of oxygenation in infants and children : practical considerations and area concern. Pediatrics 1994; 93:737-44.
9. Eschom J, Cooper J, Cullen D, Maier W, Seeman R. Standards for patients monitoring during anesthesia at Harvard medical school. JAMA 1988;256:1017-20.
10. Kirpalani H, Kechagias S, Lerman J, Technical and clinical aspects capnography in neonates. J Med Eng Technol 1991;15: 154-61.
11. Vélez MA. Monitoreo no invasivo del bióxido de carbono en anestesia (capnografía) . Rev Mex Anes 1993;16:230-36.

13. Sayah A, Peacock W, Overton D. End Tidal CO₂ measurement in the detection of esophageal intubation during cardiac arrest . Ann Emer Med 1990; 19:35-8.
14. Anton W, Gordon R, Jordan T, Posner K, Cheney F. A disposable End Tidal CO₂ detector to verify endotracheal intubation . Ann Emerg Med 1991 ; 20 : 27-75.
15. Murray I, Modell J. Early detection of endotracheal tube accidents by monitoring carbon dioxide concentration in respiratory gas. Anesthesiology 1983; 59 : 344-46.
16. García S, Salinas R. Correlación de CO₂ arterial y alveolar en el recién nacido. Tesis para especialidad Neonatología. Instituto Nacional de Perinatología. Febrero 1999.

CUADROS Y GRAFICOS

CUADRO 1: CORRELACION ENTRE $EtCO_2$ y $PaCO_2$ OBTENIDOS POR GASOMETRIA ARTERIAL Y CAPILAR

	Rho Spearman	p
$EtCO_2$ vs $PaCO_2$ (arterial+capilar) (120)	0.444	0.000
$EtCO_2$ vs $PaCO_2$ arterial (60)	0.417	0.001
$EtCO_2$ vs PCO_2 capilar (60)	0.501	0.000

Gasometría (arterial+capilar)	β_0	β_1
	13.80	-0.228 ($EtCO_2$)
Gasometría arterial	17.70	+0.143 ($EtCO_2$)
Gasometría capilar	10.30	+0.300 ($EtCO_2$)

CUADRO 2: CORRELACION DE LAS CIFRAS DE CO_2 OBTENIDAS POR CAPNOGRAFIA Y GASOMETRIA ARTERIAL Y CAPILAR EN LOS DIFERENTES ESTADOS RESPIRATORIOS.

		$PaCO_2$ arterial			$PaCO_2$ capilar		
		HIPOCARBIA	NORMOCARBIA	HIPERCARBIA	HIPOCARBIA	NORMOCARBIA	HIPERCARBIA
E	*	3	9	48	3	6	51
t	R5	1.000	0.393	0.373	1.000	0.725	0.342
C	p	0.01	0.295	0.008	0.01	0.103	0.014
O_2	mmHg	<30	30-40	>41	<35	35-45	>45

* Rho de Spearman

CUADRO 3. VALORES DE SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD PARA EL DIAGNOSTICO DE HIPERCARBIA POR CAPNOGRAFIA CUANDO EL ESTANDAR DE ORO FUE LA $P_{a}CO_2$ EN GASOMETRIA ARTERIAL

GASOMETRIA ARTERIAL					
$EiCO_2$	>40mmHg	≤ 39.9 mmHg	Sensibilidad	Especificidad	LR
>31	11	0	0	100	
26-30	20	5	22	100	3.90
21-25	13	1	63	54	2.91
16-20	4	4	89	45	0.22
<15	1	1	98	9.1	0.22

LR: Tasa de verosimilitud

CUADRO 4. VALORES DE SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD PARA EL DIAGNOSTICO DE HIPERCARBIA POR CAPNOGRAFIA CUANDO EL ESTANDAR DE ORO FUE LA $P_{a}CO_2$ EN GASOMETRIA CAPILAR

GASOMETRIA CAPILAR					
$EiCO_2$	>45	≤ 44.9	Sensibilidad	Especificidad	LR
>36	8	0	0	100	-
31-35	14	0	15	100	-
26-30	13	1	66	85.7	1.77
21-25	6	1	77.4	71.4	0.79
<20	12	5	100	0	0.13

LR: Tasa de verosimilitud

CUADRO 5: VALIDEZ DE LA CAPNOGRAFIA PARA EL DIAGNOSTICO PARA HIPERCARBIA DEACUERDO AL ESTANDAR DE ORO

ESTANDAR DE ORO			
		PaCO2 arterial (>40mmHg)	PaCO2 capilar (>45mmHg)
	Sens	89.8	77.4
E	Esp	45.5	71.4
+	VP+	88.0	95.3
-	VP-	30.0	88.3
O ₂	EX	81.7	76.7
>	LR	1.65	2.71
20	Prev	81.7	88.3
mmHg	n	60	60

VP+ : Valor predictivo positivo

VP- : Valor predictivo negativo

LR : Tasa de verosimilitud

GRAFICO 1: CURVA ROC DEL DESEMPEÑO DIAGNOSTICO DE LA EtCO2 CONSIDERANDO LA GASOMETRIA ARTERIAL EL ESTANDAR DE ORO.

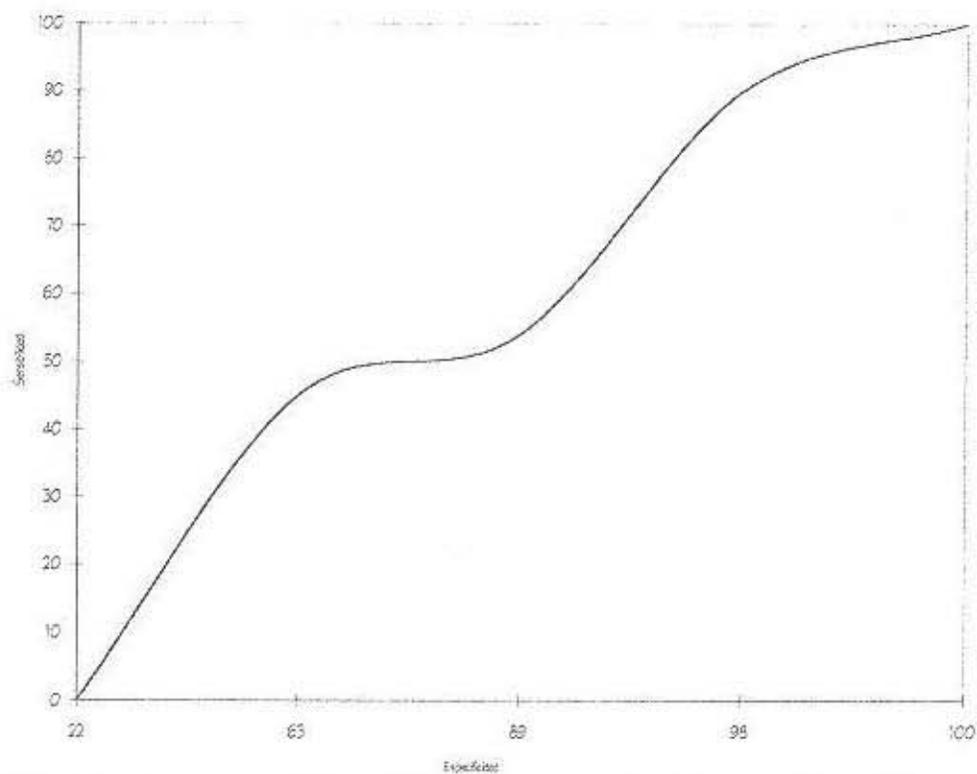
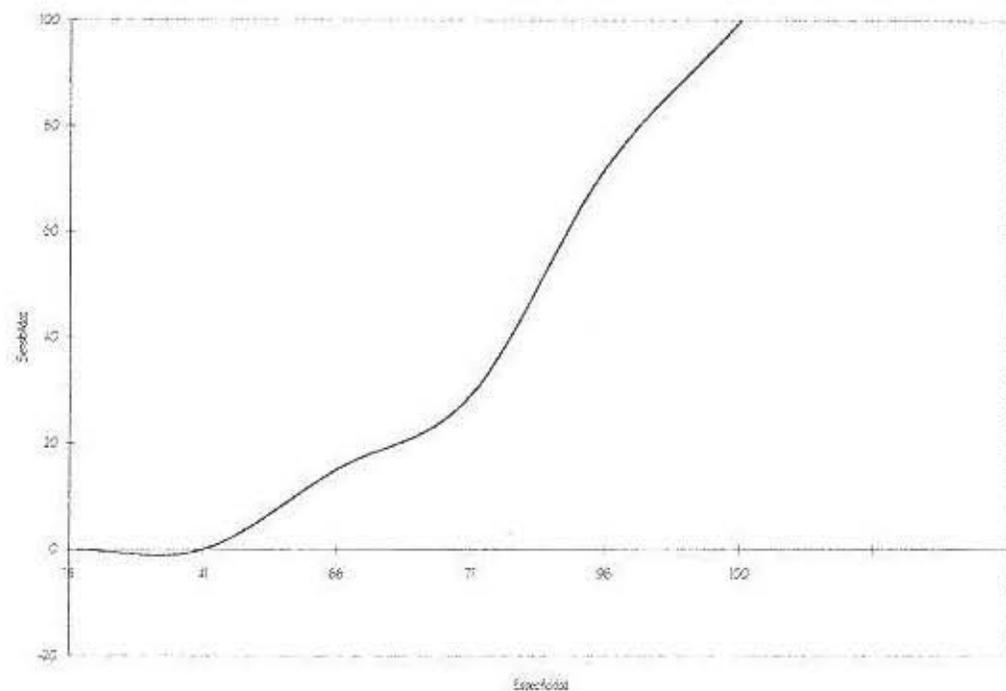
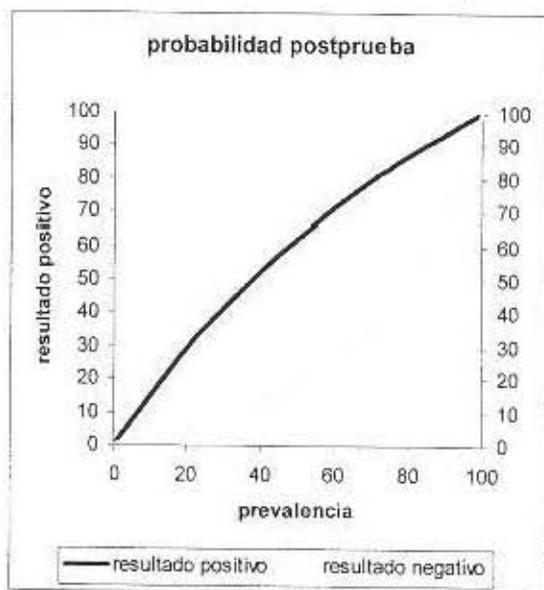


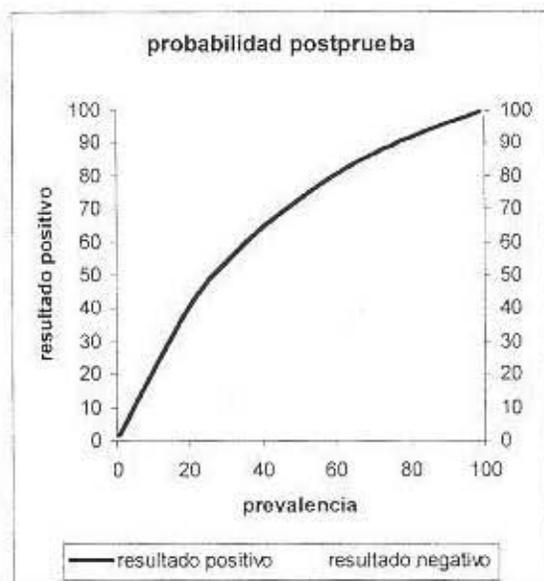
GRAFICO 2: CURVA ROC DEL DESEMPEÑO DIAGNOSTICO DE LA EtCO2
CONSIDERANDO LA GASOMETRIA CAPILAR EL ESTANDAR DE ORO.



GRAFICA 3: PROBABILIDAD DIAGNOSTICA DE HIPERCARBIA POR CAPNOGRAFIA EN GASOMETRIA ARTERIAL



GRAFICA 4. PROBABILIDAD DIAGNOSTICA DE HIPERCARBIA POR CAPNOGRAFIA EN GASOMETRIA CAPILAR



GRAFICA 5: COMPORTAMIENTO DE CO2 DE GASOMETRIA (SERIE 1) VS CAPNOGRAFIA (SERIE 2).

