

11202 46

INSTITUTO DE SEGURIDAD SOCIAL AL SERVICIO DE LOS
TRABAJADORES
DEL ESTADO

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MÉXICO

DETERMINACIÓN DE OXIMETRÍA Y CAPNOMETRÍA EN EL USO DE
CIRCUITO SEMI ABIERTO VS. SEMICERRADO, EN ANESTESIA GENERAL
INHALATORIA BALANCEADA

TESIS DE POSTGRADO
PARA OBTENER EL TÍTULO DE LA ESPECIALIDAD DE MÉDICO
ANESTESIOLOGO

PRESENTA:

DRA. MAURA REYNA ESQUIVEL MONTOYA

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

ASESOR: DR. BERNARDO SOTO RIVERA

2002



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.

[Handwritten signature]

DR. ROLANDO MERAZ SUAREZ
JEFE DEL SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA
HOSPITAL REGIONAL "1ro. DE OCTUBRE"

[Handwritten signature]

DR. BERNARDO SOTO RIVERA
JEFE DE SESIÓN DEL SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA
HOSPITAL REGIONAL "1ro. DE OCTUBRE"

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

[Handwritten signature]

DR. MARIO RIOS CHIQUETE
JEFE DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN
HOSPITAL REGIONAL "1ro. DE OCTUBRE"



SUBDIVISION DE ESPECIALIZACION
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE MEDICINA
U. A. M.

[Handwritten signature]

I. S. S. S. T. E.
SUBDIRECCION GRAL. MEDICA
RECIBIDO
FEB. 24 1994
RECIBIDO
JEFATURA DE LOS SERVICIOS DE
ENSEÑANZA E INVESTIGACION

I. S. S. S. T. E.
SUBDIRECCION MEDICA
NOV 30 1993
HOSP. G. 16. DE OCTUBRE
JEFATURA DE ENSEÑANZA
E INVESTIGACION

Como un reconocimiento especial

A los doctores:

ROLANDO MERAZ SUAREZ
BERNARDO SOTO RIVERA
GRACIELA GONZALEZ CRUZ
CELINA TRUJILLO ESTEVEZ

Por su apoyo total e incondicional, durante estos años de aprendizaje y en los momentos más difíciles.

Y A MI SER SUPERIOR

Por darme la chispa de la existencia para disfrutar estos momentos.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

DEDICADO

A MI HIJA
SOFIA DESIREE

Por su amor, compañía, ternura, comprensión y por ser el motivo de mi superación personal y profesional.

A MIS PADRES
A MIS HERMANOS
A MIS MAESTROS Y COMPAÑEROS

Por ser las personas que de alguna manera han influido para mi preparación y desarrollo como médico especialista.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

INDICE

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

MATERIAL Y MÉTODOS

RESULTADOS

DISCUSION

BIBLIOGRAFÍA

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

RESUMEN

El presente estudio fue realizado para evaluar los cambios en la SatO₂, ETCO₂, PaO₂ y PaCO₂. En relación a dos circuitos anestésicos; semiabierto (BAIN) 50% y semicerrado (CIRCULAR) 50%.

Se estudiaron 20 pacientes, dividiéndose en dos grupos (A) y (B) respectivamente, con edad de 47.9 ± 14 años y con peso de 64.8 ± 11 kg. Fueron (10) hombres y (10) mujeres sometidos a cirugía electiva, con valoración de ASA I (40%) y ASA II (60%). Se encontró que los cambios en las variables hemodinámicas fueron no significativas en la tensión arterial sistólica, diastólica y frecuencia cardíaca, en relación con la basal. Observándose una disminución en el postanestésico de un 106 ± 11.7 , 71 ± 4.9 mmHg y F.C. en el grupo A durante el postanestésico hasta un 70 ± 11.6 Lx', a diferencia del grupo B que se observó un descenso de 82.2 ± 7.8 Lx'.

El FGF que manejó el grupo A fue del 63% y el grupo B del 41%.

El SpO₂ fue significativa para el grupo B incrementándose en el transanestésico hasta 98.7 ± 9.8 , gasométricamente se mantuvieron sus constantes iguales sin modificaciones durante los tres tiempos anestésicos.

El ETCO₂ se incrementó durante el postanestésico siendo significativo en ambos grupos.

La PaCO₂ y PaO₂ no tuvieron diferencia significativa en ningún grupo u/o tiempo anestésico.

PALABRAS CLAVE:

SEMIABIERTO (BAIN) y SEMICERRADO (CIRCULAR). Saturación de oxígeno (SpO₂), dióxido de carbono espiratorio (ETCO₂), presión arterial de oxígeno (PaO₂), presión arterial de dióxido de carbono (PaCO₂), saturación arterial de oxígeno (SaT_{O2}), determinación de gases sanguíneos arteriales (DGSA), oximetría y capnometría.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

SUMMARY

The present study was made to evaluate changes in SatO_2 , PaO_2 . This ones in relation to two anesthetics circuits; BAIN (half-open) 50% and circular (half-closed) 50%.

We studied twenty patients, divided in two groups; A and B respectively. The ages were between 47.9 ± 14 years old and weight from 64.8 ± 11 kg. There were 10 males and 10 females who were taken for elective surgery, with an ASA I value (40%) and an ASA II (60%) value. We found that the changes in the hemodynamic variables were not significant with systolic blood pressure, diastolic one, and cardiac frequency in relation with the basal variable. The systolic and diastolic blood pressure decreased postanesthetically in 106 ± 11.7 and 71 ± 4.9 mmHg. Cardiac frequency decreased in A group during postanesthetic up to 70 ± 11.6 per minute than B group in which the frequency decreased to 82.2 ± 7.8 per minute.

The fresh gas fluid in A group was 63% and in B group was 41%. SpO_2 were significant for B group increasing in trans anesthetics up to 98.7 ± 9.8 . In the gasometer there were no significant variables in three anesthetic times.

ETCO_2 increases during postanesthetics and were significative in both groups.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

PaCO₂ and PaO₂ were not significant in any group and anesthetic time.

CLUE WORDS

Half open - BAIN

Half closed - CIRCULAR

SpO₂ - Oxigen saturation

ETCO₂ - Spiratory carbonic dioxide

PaO₂ - Oxigen artherial pressure

PaCO₂ - Carbonic dioxide artherial pressure

SaT_O₂ - Artherial oxigen saturation

DGSA - Artherial gas

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

INTRODUCCIÓN

En la práctica clínica se ha introducido la pulso oximetría y capnografía para establecer el grado de asociación entre los valores que dan estos métodos de monitoreo no invasivo, y con los que da la determinación directa de gases sanguíneos.

La determinación de gases en sangre arterial (DGSA) juega un papel muy importante en el diagnóstico y monitoreo de pacientes que presentan trastornos a nivel de la oxigenación, ventilación y estado ácido-base.(2)(3).

Por lo que en el paciente quirúrgico manejado con anestesia general inhalatoria o balanceada, frecuentemente se monitorizan los gases sanguíneos para valorar y tratar alguno de estos trastornos.(1)(3).

El oxímetro de pulso o pulsoxímetro, es un monitor no invasor , que determina de manera continua y confiable la saturación de oxígeno arterial (SaT02), la cual permite una vigilancia adecuada de la ventilación y oxigenación tisular.

La oximetría básicamente es la interpretación de la coloración sanguínea en función de la SaT02.(3)(4).

Además permite al anestesiólogo detectar tempranamente la hipoxia tisular, siendo ésta la principal causa de morbimortalidad en la práctica anestésica.(4)(7).

El transductor de pulsoxímetro esta compuesto por dos partes; la fuente de luz opuesto a ella se encuentra un fotorreceptor. El transmisor de la luz posee dos lentes LED'S, las cuales emiten dos diferentes longitudes de onda de la luz, regularmente 660 mm y 940mm.(5)(6)(9)

La oximetría ha venido a revolucionar el campo de la medicina al reducir el trauma del paciente proporcionando rápida información y disminuyendo costos (10). Su propósito esencial de la oximetría es la valoración rápida y oportuna de la saturación de oxígeno arterial con un aviso de oxigenación inadecuada.

La oximetría de pulso (SpO₂) y capnometría se han vuelto medios esenciales de vigilancia en la anestesiología. La capnometría se sugiere en todos los casos, de la oximetría de pulso constituye la técnica estandar de asistencia. (11)(13)(16).

La capnometría es la medición y presentación numérica del CO₂ espirado, en tanto que la capnografía es la medición y demostración gráfica del mismo parámetro, el CO₂

puede medirse en cualquier sitio del circuito de respiración o la sonda endotraqueal. Se puede medir por análisis infrarrojo, espectrometría de masa, espectroscopía acústica o dispersión de Raman. (11)(15)(17).

La capnografía, el término "exacto" denota la diferencia entre las cifras medidas de CO₂ televentilatorio (PETCO₂) y las cifras televentilatorias verdaderas. Puede existir una pequeña diferencia fisiológica entre PETCO₂ y PCO₂ arterial (PaCO₂), por el efecto de la ventilación del espacio muerto, pero PETCO₂ por lo común es similar a PaCO₂ en pacientes intubados.

En pacientes ventilados con un circuito anestésico de reinhalación parcial (como sería un circuito BAIN). Con flujos constantes de gas fresco, el CO₂ inspirado (PICO₂) aumenta conforme lo hacen las frecuencias respiratorias. El CO₂ televentilatorio no cambia a pesar del incremento PICO₂ (ventilación isocápnic).

Aquellos pacientes ventilados por un sistema semicerrado con absorbente de CO₂ la onda capnográfica normal incluye el retorno a un cero basal.(16)(18).

El capnograma normal, incluye un ascenso neto conforme el gas alveolar desplaza al traqueal, y una fase de meseta levemente ascendente. Las desviaciones notables respecto a

tal morfología sugieren una anormalidad en el paciente, el sistema de aporte de gases o la técnica del muestreo. La desaparición repentina del capnograma obstrucción completa, desconexión del circuito de respiración o incremento repentino del espacio muerto (embolia pulmonar) o paro cardiaco. La disminución de CO₂ televentilatorio a una cifra baja pero aún medible se observa en presencia de una fuga excesiva alrededor de la sonda endotraqueal. (19)(20)(21).

El propósito de nuestro estudio fue demostrar la eficacia de dos sistemas anestésicos (semiabierto y semicerrado) por medio de la determinación de oximetría, capnometría y gases sanguíneos arterial en anestesia general inhalatoria balanceada.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

MATERIAL Y MÉTODOS

El presente estudio se realizó en el servicio de anestesiología, en el área quirúrgica del Hospital Regional Iro. de Octubre del ISSSTE.

Se estudiaron 20 pacientes de ambos sexos, programados para cirugía electiva (8) Laparotomía exploradora, (5) Colectectomía, (3) Retinopexia, (3) Rinoseptumplastia, (1) Mastectomía, a los que se les manejó con anestesia general inhalatoria balanceada (AGIB).

Usandose dos circuitos anestésicos diferentes semiabierto y semicerrado (S.A. y S.C.) entre un rango de edad de 20 a 70 años, un peso de 50 a 70 kg., y estado físico (ASA) I y II; previa autorización, consentimiento de los pacientes y autoridades institucionales.

Se dividieron en dos grupos al azar, al grupo A fue manejado con un circuito (S.A.) determinandose flujos de gas fresco (FGF) con la fórmula de Rosee y Frousen. En la cual se toma como base el peso y CO₂ ambiental en mayores de 30 kg., a 50 ml/kg + 3200 ml. Y el grupo B con circuito (S.C.) determinandose (FGF) según Aldrete a 50 ml/kg + 100 ml del espacio muerto mecánico.

Todos los pacientes se premedicaron con atropina a 10-20 mcg/kg.iv, diacepam 100 a 200 mcg/kg de peso corporal. iv, fentanyl a dosis de 2-5 mcg/kg. iv. La inducción se hizo con tiopental a 5-7 mgrs/kg. iv. Y para facilitar la intubación endotraqueal se administró succinílcolina a 1 mg/kg. iv. Para el mantenimiento anestésico se administró Etrane, combinado con narcótico fentanyl a dosis de 3-5 mcg/kg con intervalos de 30 min. y la relajación muscular con pancuronio a dosis de 30-40 mcg/kg. cada 60 min. aproximadamente. Al final de la cirugía se revirtió el narcótico con un antagonista (naloxona) a dosis de 0.1 a 1.5 mg/kg. iv. y el relajante muscular con Prostigmina a 0.05 mg/kg. Se extubó cada paciente previa aspiración de secreciones orofaríngeas sin observarse accidentes e incidentes.

Valorandose la recuperación anestésica con la calificación de Aldrete para su egreso de la sala de quirófano.

El monitoreo anestésico consistió en la toma de la tensión arterial (TA) con esfignomanómetro, frecuencia cardiaca (FC), con estetoscopio precordial además de electrocardiógrafo (ECG) en derivación (DII) continuo.

La saturación de oxígeno (SaT02), con pulso oxímetro (NARCOKMED), dióxido de carbono telerrespiratorio (ETCO2)

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

con capnógrafo (NARCOKMED)., así como gases arteriales para valorar y determinar SATO₂, PaCO₂ y PaO₂.

Estas variables fueron determinadas en el preanestésico, transanestésico y postanestésico.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

RESULTADOS

Se evaluaron 20 pacientes de ambos sexos, dividiéndose en dos grupos (A) y (B) de acuerdo al sistema de ventilación empleado en cada uno. 50 % para el sistema semiabierto (BAIN) y semicerrado (CIRCULAR) 50%.

Los dos grupos motivo de estudio donde se determinó la oximetría, capnometría y gases sanguíneos arteriales (DGSA) en tres tiempos anestésicos (preanestésico, transanestésico y postanestésico)., fueron comparables en edad, sexo, estado físico, hemodinamia (TA y FC), parámetros de ventilación (FGF) y de oxigenación (SaT02, ETCO2, PaCO2 y PaO2), ambos grupos se manejaron con anestesia general inhalatoria balanceada (AGIB).

La edad promedio para el grupo A (BAIN) fue de 42.2 ± 13.6 años con un peso de 63.2 ± 12.3 kg y el grupo B (CIRCULAR), fue de 53.6 ± 13.9 años y un peso medio de 66.5 ± 10.9 kg. Observandose un predominio del ASAII en un 4.6% para ambos grupos (CUADRO 1).

En ambos grupos se observaron las siguientes variables por monitoreo no invasivo y por gasometría.

La tensión arterial sistólica como diastólica disminuyeron durante el transanestésico hasta un 106 ± 11.7

(gráfica 1) y 71 ± 4.9 mmHg en el grupo A (gráfica 2). A diferencia del grupo B que no tuvieron ninguna modificación, manteniéndose estables durante su totalidad del estudio.

En el grupo A la frecuencia cardiaca FC disminuyó en el postanestésico hasta un 70 ± 11.6 latidos por minuto (Lx') observandose un descenso de 82.5 ± 7.8 Lx' en el grupo B. Durante el transanestésico. (gráfica 3).

El flujo de gas fresco (FGF) que se manejó en el grupo A fue de 6.3 ± 1.1 litros por minuto (Ltx'). y el FGF, total del grupo B fue de 4.1 Lx'. De acuerdo con la fórmula de Rosee-Frousen y Aldrete (gráfica 4).

La saturación de oxígeno por pulso oxímetro (NSO₂) se incrementó durante el transanestésico en el grupo A en un 98 ± 0.3 (N.S.). A diferencia del grupo B que tuvo un aumento (S) durante el mismo tiempo anestésico siendo de 98.7 ± 1.4 , comparables con los parámetros basales (gráfica 5).

Gasométricamente la saturación de oxígeno arterial (SaT_{O2}) se mantuvo igual en ambos grupos, durante los tres tiempos del estudio. (gráfica 6).

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

El dióxido de carbono telerespiratorio (ETCO₂), aumentó en el postanestésico y fue de 33 ± 3.1 grupo A (S) y del 36 ± 11 en el grupo B (S). (gráfica 7).

La presión arterial de oxígeno (PAO₂) en el grupo A no tuvo cambios significativos a diferencia del grupo B en el cual se observó un aumento del 98 ± 2.1 torr en el transanestésico y en el post anestésico (NS). (gráfica 8).

La presión de dióxido de carbono arterial (PaCO₂) aumentó 36.3 ± 9.1 (S) durante el postanestésico en el grupo (A), y en el grupo B hubo un incremento de 33.8 ± 7.1 (MS). (gráfica 9).

Al final de cada procedimiento se valoro la recuperación anestésica con la calificación de Aldrete con un promedio de 8.3 ± 4.4 y el tiempo anestésico-quirúrgico en ambos grupos con un promedio de 2.35 ± 0.6 min.

No se observó ninguna complicación o alteración significativa en nuestro grupo de investigación.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

**RELACION DE PACIENTES DE ACUERDO
EDAD, SEXO Y ESTADO FISICO**

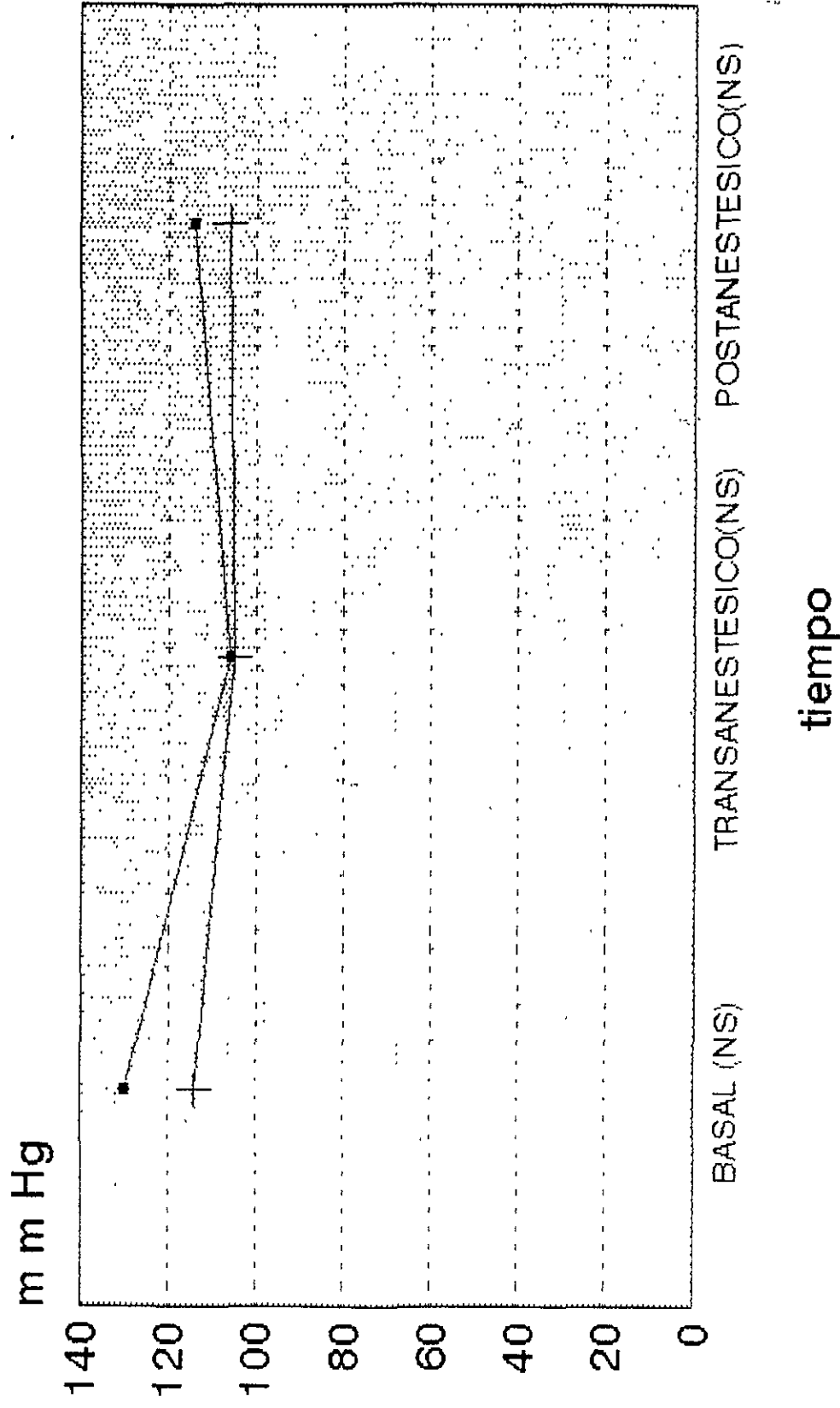
	EDAD	PESO	ASA
GRUPO A	42.2±13	63.2±12	8.2
GRUPO B	53.6±13	66.5±10	8.3

(CUADRO 1)

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

VARIACIÓN DE LA TENSIÓN ARTERIAL SISTOLICA

GRÁFICA 1

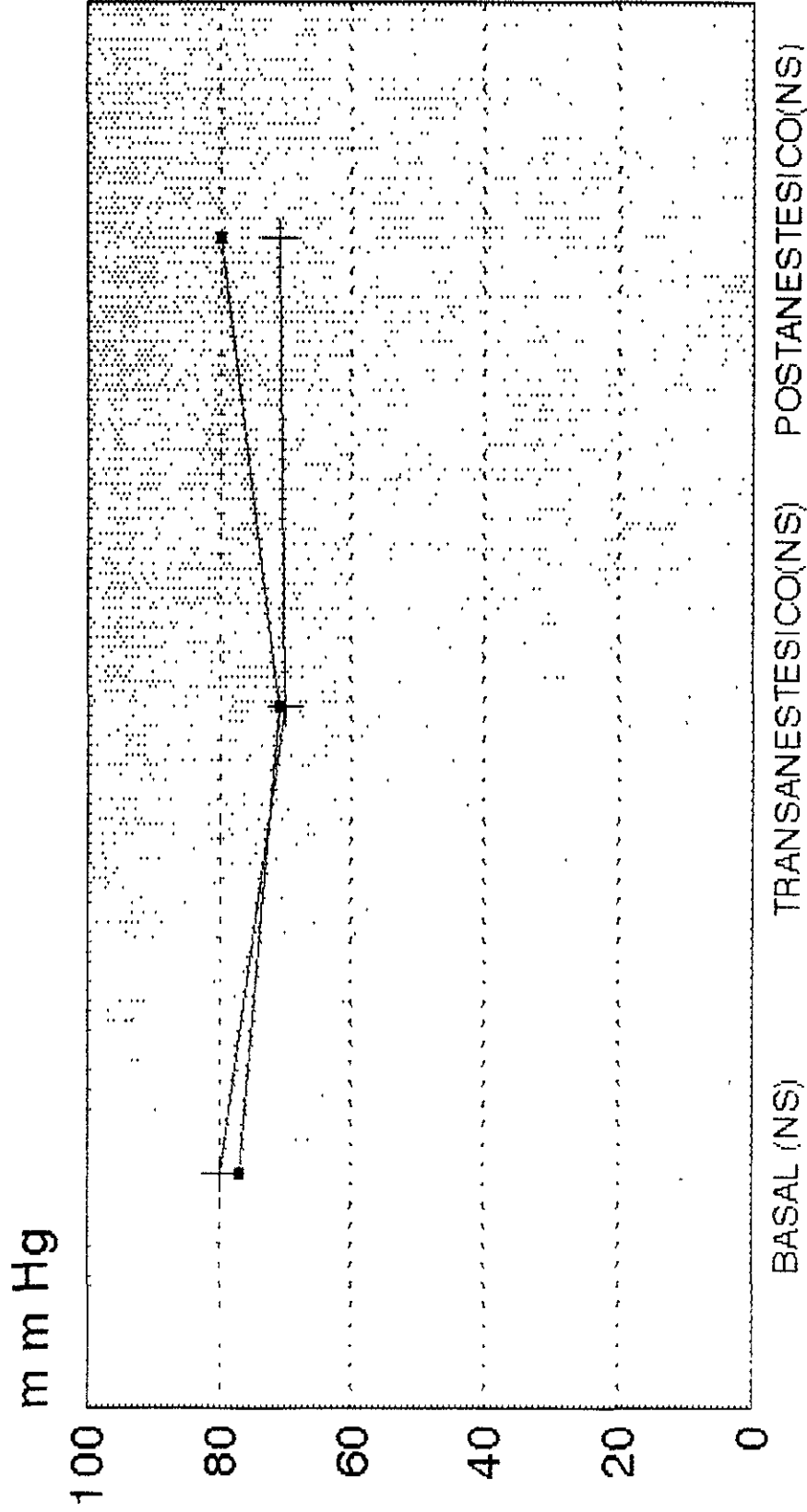


■ GRUPO A + GRUPO B

TESIS CON
FALTA DE ORIGEN

VARIACIÓN DE LA TENSIÓN ARTERIAL DIASTOLICA

GRAFICA 2

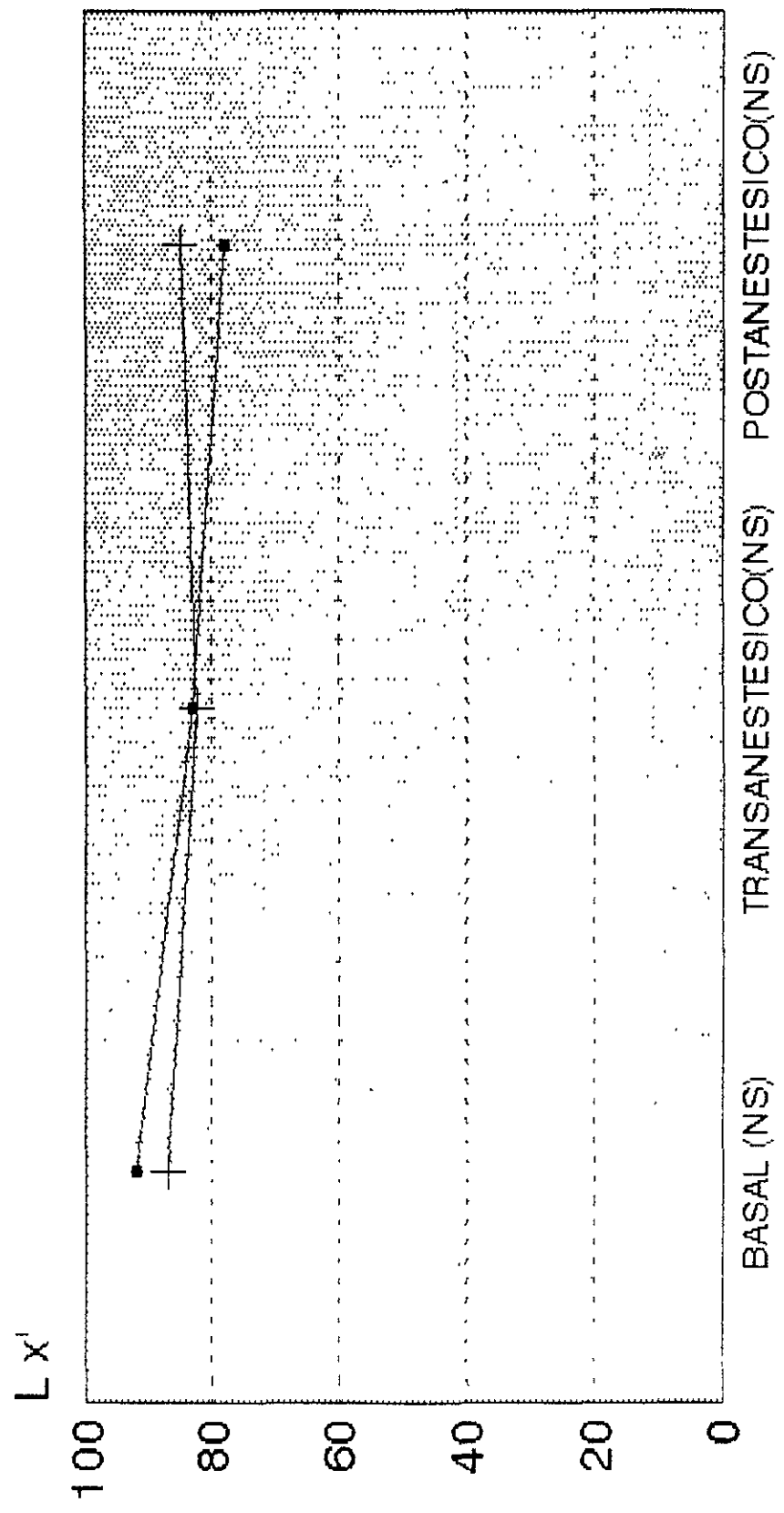


—■— GRUPO A + GRUPO B

VARIACIÓN DE LA FRECUENCIA CARDIACA

GRÁFICA 3

23



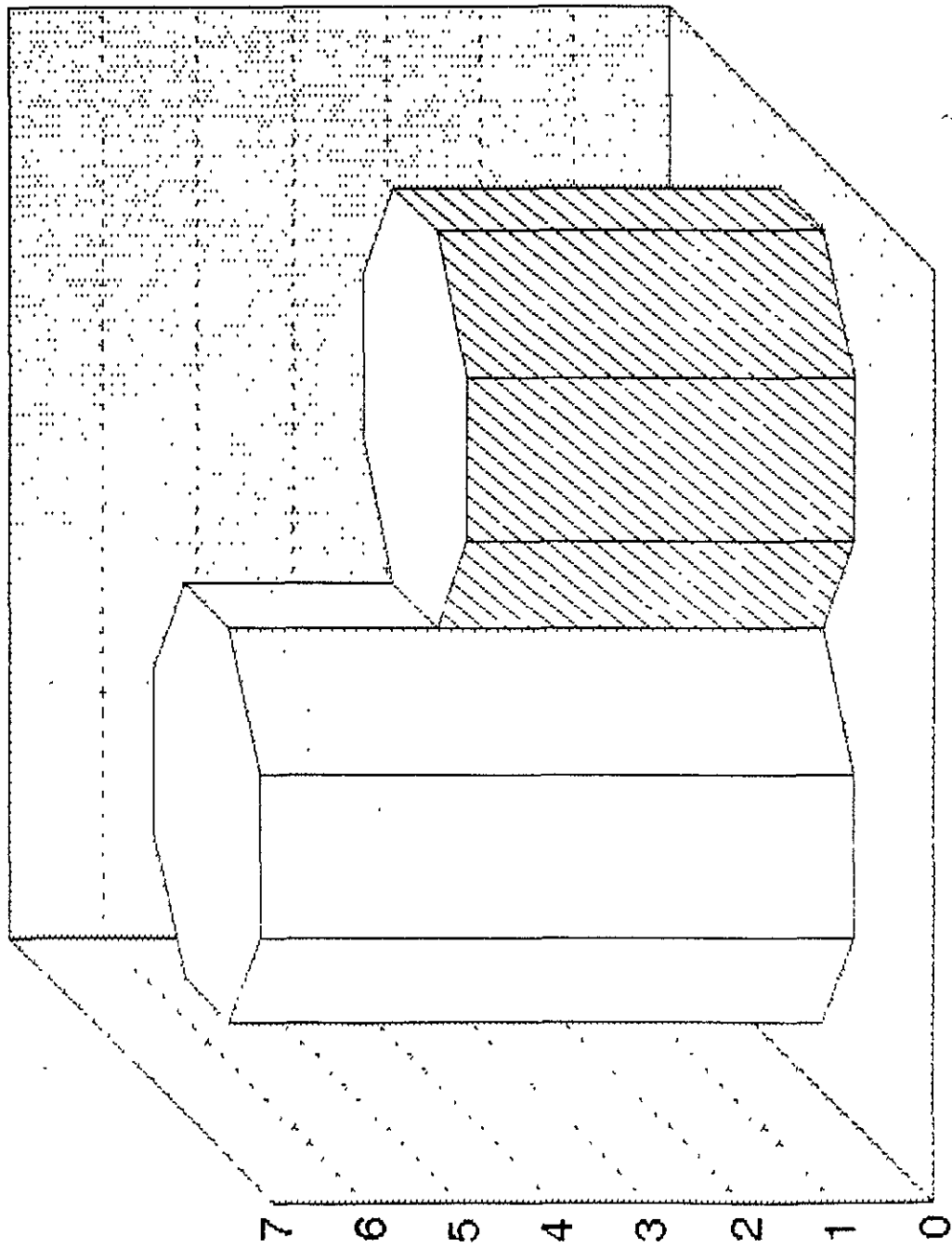
TESIS CON
FALTA DE ORIGEN

—+ GRUPO A + GRUPO B

FLUJO DE GAS FRESCO EN EL SISTEMA SEMIABIERTO Y SEMICERRADO

GRÁFICA 4

LITROS



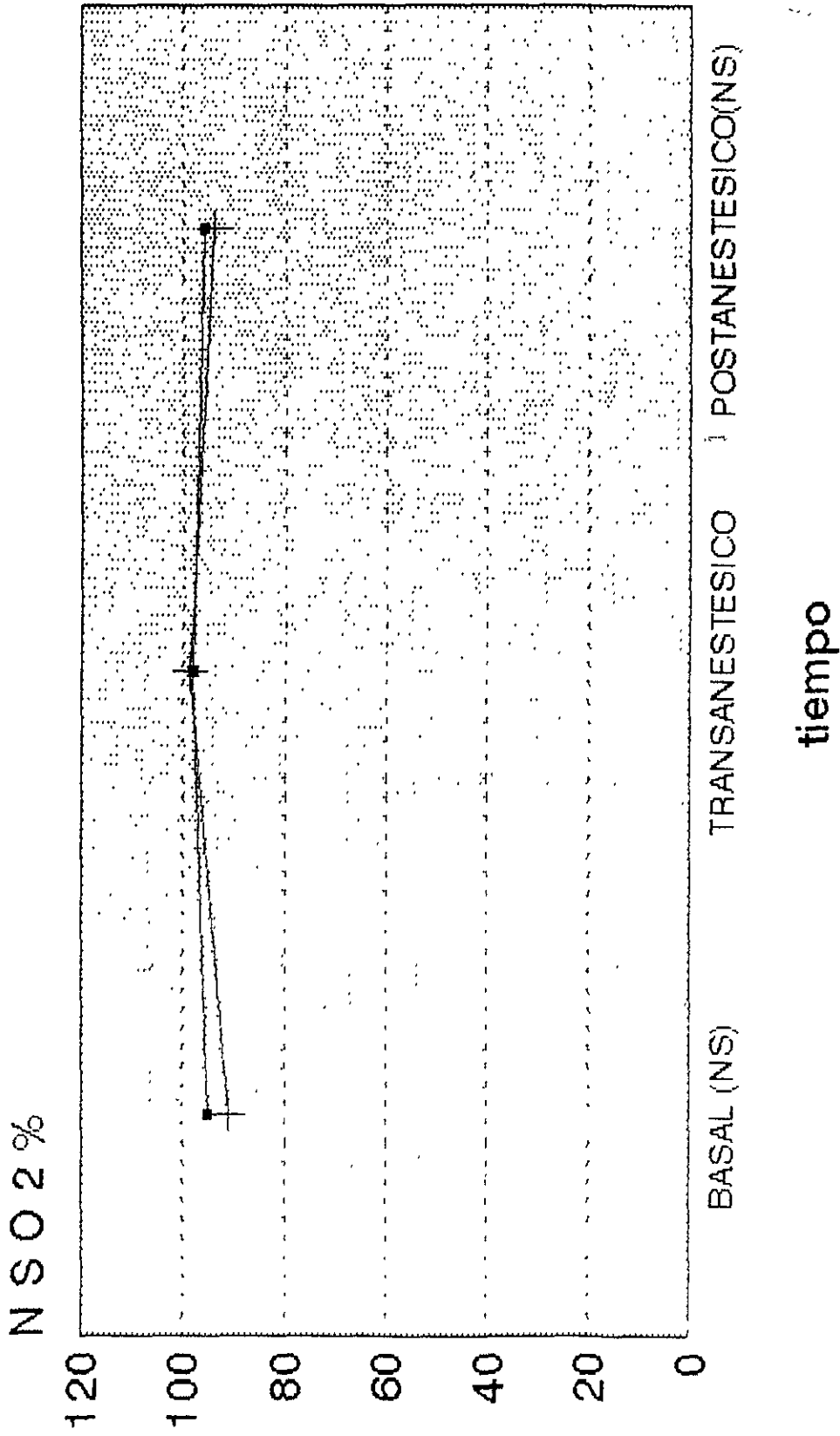
TESIS CON
FALTA DE ORIGEN

GRUPO A
GRUPO B

24

RELACIÓN DE LA SATURACIÓN DE OXIGENO POR OXIMETRIA

GRÁFICA 5



—+ GRUPO A + GRUPO B

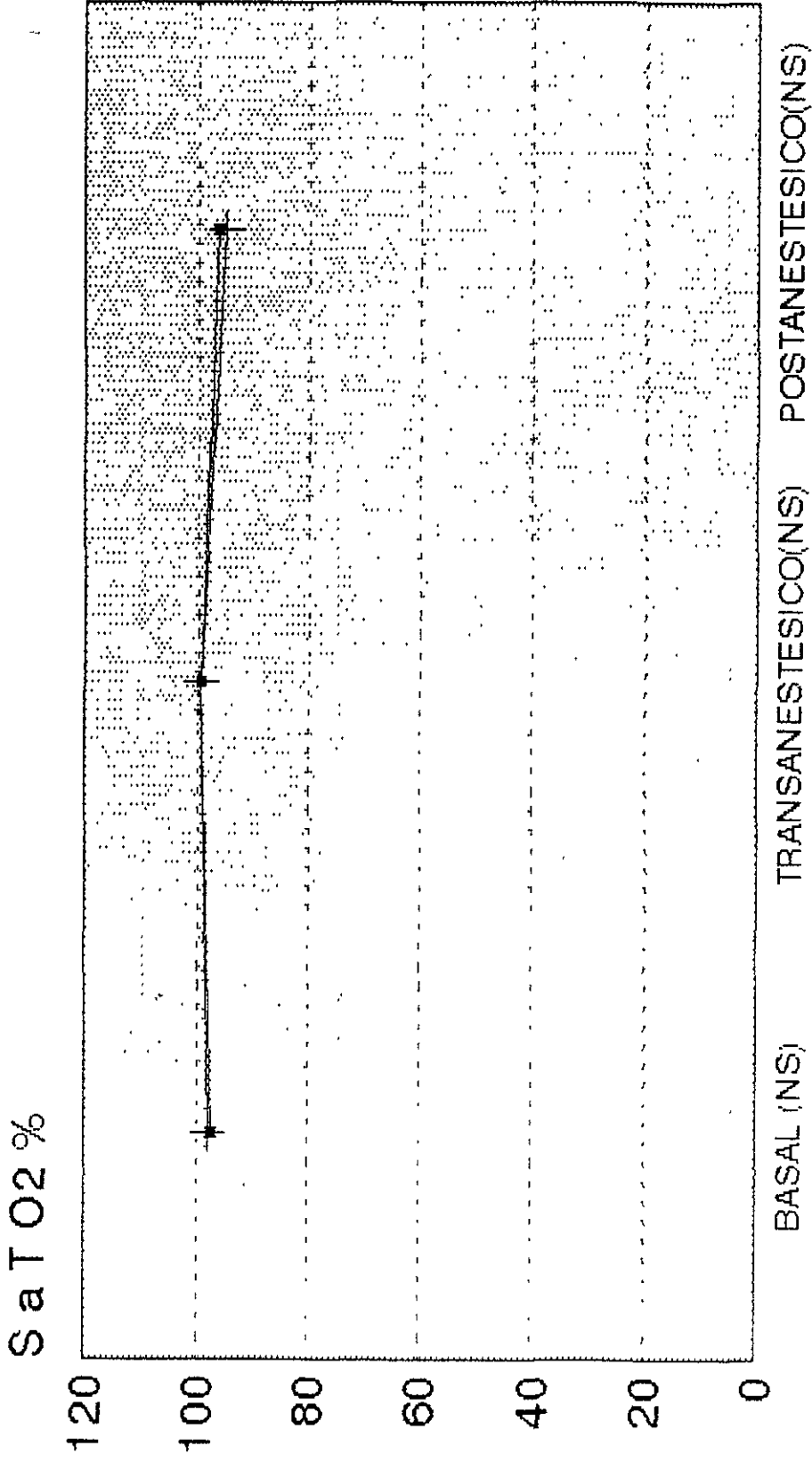
(S) GRUPO B TRANSANESTESICO

25

TESIS CON
FALTA DE ORIGEN

RELACIÓN DE LA SATURACIÓN DE OXIGENO POR GASOMETRIA

GRÁFICA 6



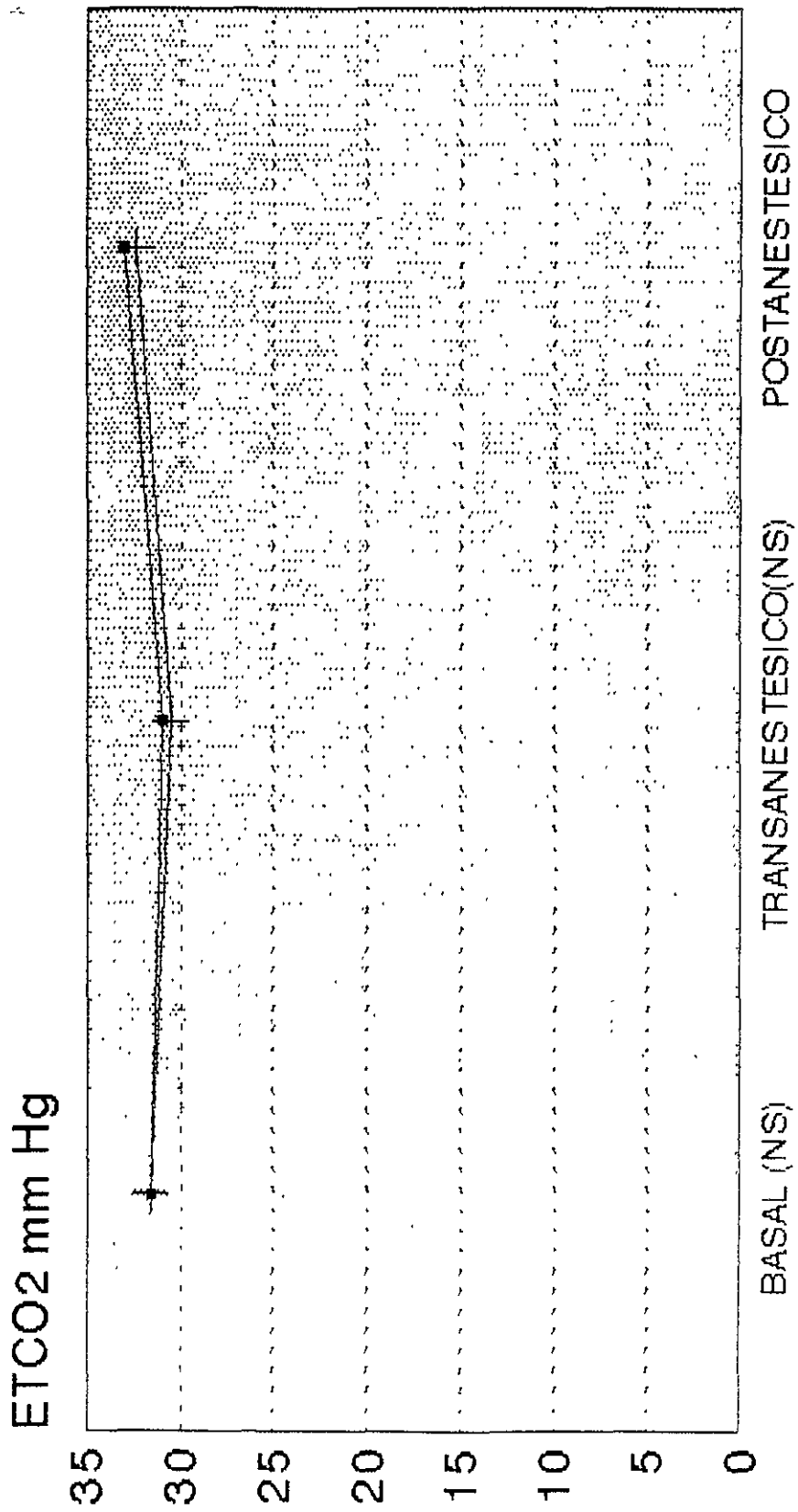
■ GRUPO A + GRUPO B

26

TESIS CON
FALTA DE ORIGEN

VARIACIÓN DE DIOXIDO DE CARBONO ESPIRATORIO POR CAPNOGRAFIA

GRÁFICA 7



—+ GRUPO A + GRUPO B

(S) AMBOS GRUPOS POSTANESTESICO

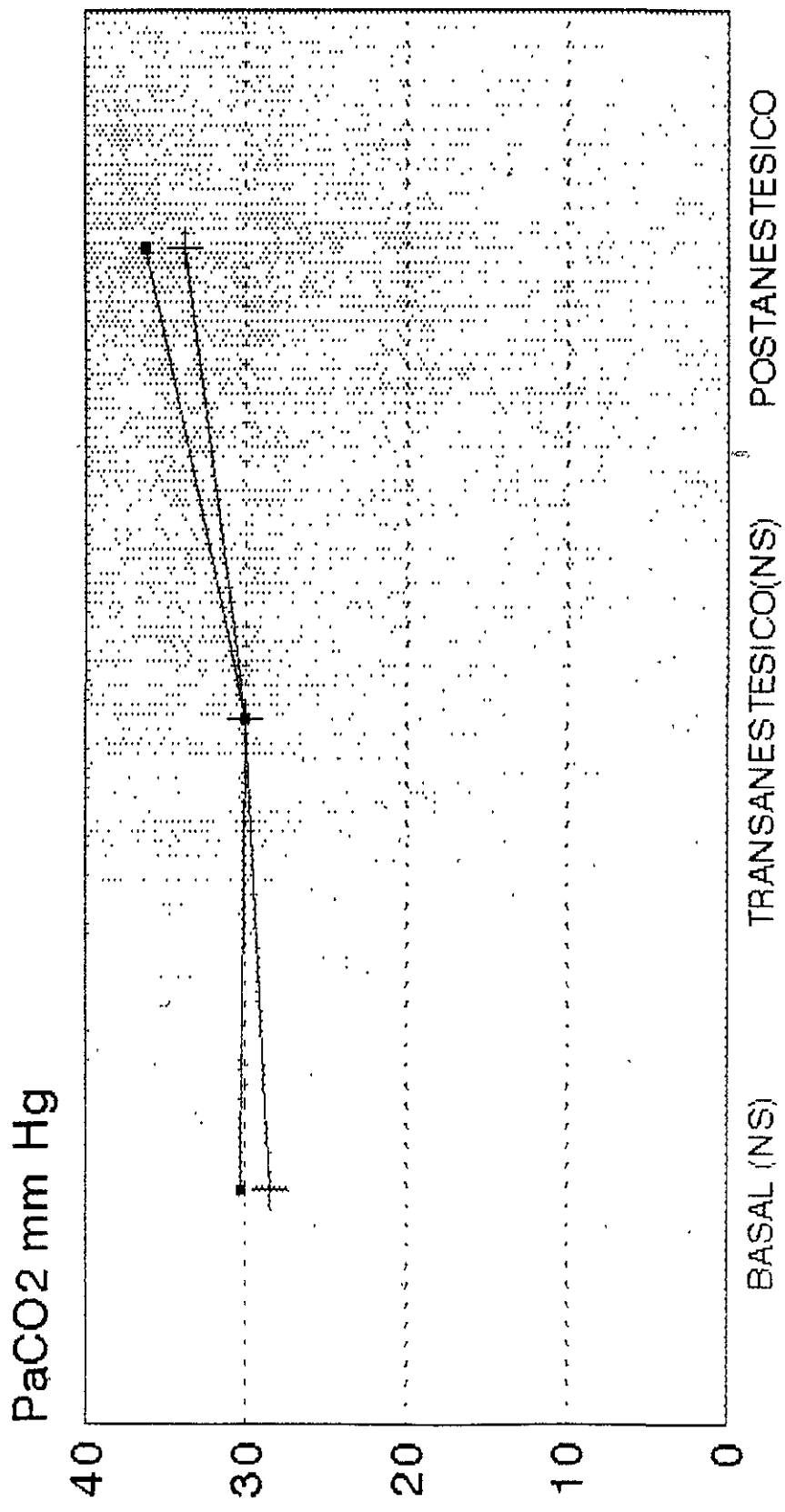
TESIS CON
FALTA DE ORIGEN

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA

27

VARIACIÓN DE LA PRESIÓN ARTERIAL DEL DIOXIDO DE CARBONO

GRÁFICA 8



78

TESIS CON
FALTA DE ORIGEN

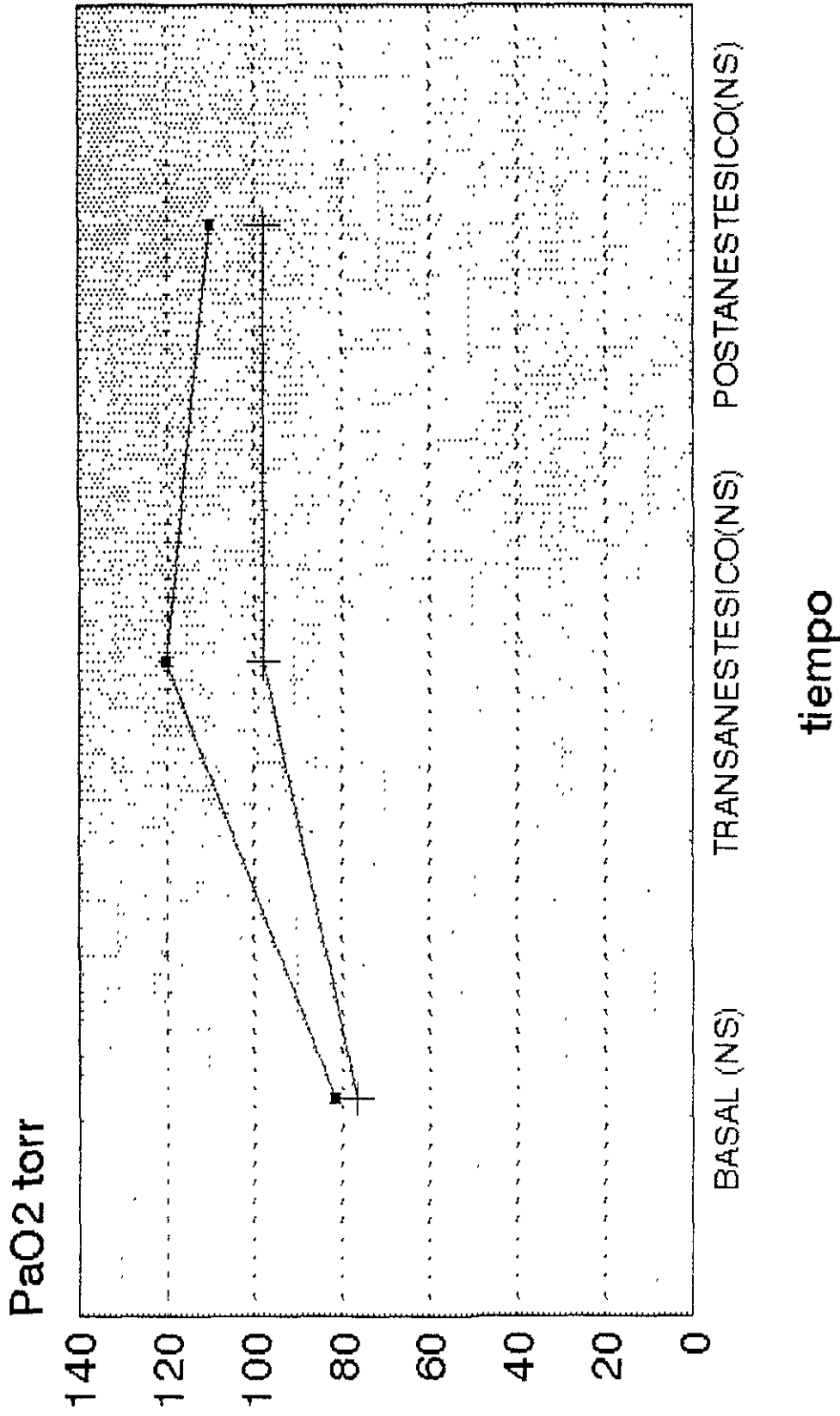
tiempo

—+ GRUPO A + GRUPO B

IS) GRUPO A POSTANESTESICO

VARIACIÓN DE LA PRESIÓN ARTERIAL DE OXIGENO POR GASOMETRIA

GRÁFICA 9



—+ GRUPO A + GRUPO B

(S) GRUPO A POSTANESTESICO

29

TESIS CON
FALTA DE ORIGEN

DISCUSIÓN

Badgwell, menciona que los avances recientes en la vigilancia (monitoreo) de la oxigenación y la ventilación alveolar han mejorado de manera extraordinaria los cuidados anestésicos en los pacientes quirúrgicos (1)(5)(6).

También refieren que la oximetría de pulso tuvo una aceptación casi inmediata y empleo extenso en la anestesia en tanto que la capnografía en los pacientes de corta edad ha sido considerada con exceptismo, por las limitaciones para obtener mediciones precisas en este grupo de edad a diferencia del paciente adulto que es un parámetro elemental durante el transanestésico (6)(7)(8).

Severinghaus ha obtenido evidencia que indican las modificaciones de las constantes de ETCO_2 , PaCO_2 , PaO_2 y SaTO_2 . Se pueden observar de forma inmediata por medio del monitoreo no invasivo (oximetría-canografía) y la determinación de gases sanguíneos arteriales (DGSA) siendo evidente en el presente estudio, donde se detectaron las variables hemodinámicas (TA, FC) y de oxigenación (SaTO_2 , ETCO_2 , PaCO_2 y PaO_2) durante los tres tiempos anestésicos en los cuales no se observó ningún cambio importante siendo estos independientes del sistema de ventilación u/o técnica anestésica (1)(3)(6)(8)(9)(10)(22).

Partiendo, de uno de los objetivos del sistema de ventilación anestésica, es obtener con sus usos, el aporte adecuado de oxígeno, para difusión, transporte y aprovechamiento de este; así como permitir la eliminación de CO₂, de acuerdo con su producción.

De acuerdo con nuestros resultados y de algunos autores podemos concluir que la oximetría y capnometría son dos métodos de monitoreo no invasivo que nos permite determinar en forma continua la SaT_{O2} y ETCO₂ cuya lectura es influenciada por la ventilación, oxigenación, tipos de sistema empleado, personal experimentado pero no significativamente por la anestesia general avanzada.

Por lo que consideramos en el presente estudio que el circuito semiabierto y semicerrado son una asociación económica, simple, útil, adecuada, conveniente y valiosa que debe de existir en todo equipo de anestesia y puede ser aplicado en cualquier procedimiento anestésico quirúrgico (14)(15)(19)(23)(25).

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

BIBLIOGRAFÍA

- 1.- SEVERINGHAUS JW. TRANSCUTANEOUS PCO₂ AND PO₂. J. CLIN. 1990; 6(3). 189-195.
- 2.- DE PAUN C. POELAERT J. ROLLY G. CLINICAL EVALUATION OF PULSE OXIMETRY MONITORS ON CRITICALLY ILL PATIENTS. ANESTHESIOLOGY. 1990:41(1); 33-39
- 3.- DWAYNW R. WESTWNSKOW. EVALUATION OF OXIGEN MONITORS FOR USE DURING ANESTHESIA. ANESTHESIA AND ANALGESIA. 1981;60(1), 53-56.
- 4.- KAREN H. NAIFEH. ACCURACY OF RESPONSE OF SIX PULSE OXIMETERS TO PROFOUND HYPOXIA. ANESTHESIOLOGY. 1987; 67. 551-558.
- 5.- GOLDMAN JM. A SOMPLE, EASY AND INEXPENSIVE METHOD DOR MONITORING ETCO₂ TROUGH NASAL CANNULAE. ANESTHESIOLOGY. 1987; 67: 606.
- 6.- BADGWELL JM. HEAVNER JE. END TIDAL PCO₂ MONITORING IN INFANTS AND CHILDREN VENTILATED WITH EITHER A PARCIAL REBREATHING OR A NON REBERETHING CIRCUIT. ANESTHESIOLOGY. 1987; 66; 405-410.
- 7.- BROOKS.D.B. INFRARED HEAT LAMP INTERFRE WITH PULSE OXIMETER ANESTHESIOLOGY. 1983; 59; 349-352.
- 8.- SCAMMON FL. VENTILATORY FRECUENCY INFLUENCES ACCURACY OF END TIDAL PCO₂ MEASUREMENTS. ANESTHESIA AND ANALGESIA 1988; 67; 884-886.

- 9.- CAPLAN RA, POSNER KL, WARD RJ, CHENEY FW. ADVERSE RESPIRATORY EVENTS IN ANESTHESIA. ANESTHESIOLOGY 1990. 72: 828-833.
- 10.- PRESSMAN MA: A SIMPLE METHOD OF MEASURING ETCO2 DURING MAC AND MAJOR REGIONAL ANESTHESIA. ANESTH ANALG 1988. 67: 900-906.
- 11.- GOLDMAN JM: A SIMPLE EASY AND INEXPENSIVE METHOD FOR MONITORING ETCO2, THROUGH NASAL CANNULAE. ANESTHESIOLOGY 1987. 67: 606.
- 12.- BOWE EA, BOYSEN PG, BROOME JA, ACCURATE DETERMINATION OF END-TIDAL CARBON DIOXIDE DURING ADMINISTRATION OF OXYGEN BY NASAL CANNULAE. ANESTHESIOLOGY. 1989. 5: 105-110
- 13.- WHITESELL R, ASIDDAO C, RALTIONSHIP BETWEEN ARTERIAL AND PEAK EXPIRED CARBON DIOXIDE PRESSURE DURING ANESTHESIA AND FACTORY INFLUENCING THE DIFFERENCE. 1981. 60: 508-512.
- 14.- RAEMER DB, FRANCIS D. VARIATION IN PCO2 BETWEEN ARTERIAL BLOID AND PEAK ESPIRED GAS DURING ANESTHESIA. ANESTH ANALG. 1983. 62: 1065-1069.
- 15.- TINKER JH, DULLDL. ROLE OF MONITORING DEVICES IN PREVENTION OF ANESTHESIC MISHAPS. ANESTHESIOLOGY. 1989. 71: 541-546.
- 16.- ASARI M KEMMOTSU O. APPLICATION OF THA PULSE WAVV EAR OXIMETER IN ANESTHESIOLOGY. 1976. 25: 205-207.
- 17.- YELDERMAN M. EVALUATION OF PULSE OXIMETRY. ANESTHESIOLOGY. 1983. 59: 349-362.
- 18.- CHAPMAN KR. RANGE OF ACCURACY OF TWO WAVVLENGTH OXIMETRY, CHEST. 1986. 89: 450-542.

- 19.- FANCONI S. PULSE OXIMETRY IN PEDIATRIC INTENSIVE CARE: COMPARISON WITH MEASURED SATURATIONS TRANSCUTANEOUS OXYGEN TENSION. J. PEDIATR. 1985. 107: 362-366.
- 20.- FRIESEN RH, PULSE OXIMETRY DURING PULMONARY ARTERY SURGERY ANESTH ANALG. 1985. 64: 376.
- 21.- MIHN FG. HALPIN BD NONINVASIVE DETECTION OF PROFOUND ARTERIAL DESATURATION USING A PULSE OXIMETRY DEVICE. ANESTHESIOLOGY. 1985. 62: 1108-1112.
- 22.- TYLER IL. CONTINUOUS MONITORING OF ARTERIAL OXYGEN SATURATION WITH PULSE OXIMETRY DURING TRANSFER TO THE RECOVERY ROOM. ANESTH ANALG. 1985. 64: 85-87.
- 23.- HVIDBERG A. EFFECT OF CHANGES IN PCO₂ AND BODY POSITION ON PRESSURE GENERAL ANESTHESIA. OPHTHALMOL. 1981. 59: 465-475.
- 24.- SAMUEL J.R. EFFECT OF CARBON DIOXIDE ON THE INTRAOCULAR PRESSURE IN MAN DURING GENERAL ANESTHESIA. OPHTHALMOL. 1974. 58: 62-67.
- 25.- MCINTYRE J.M. ANESTHESIA BRATHING CIRCUITS. CANADIANS ANESTHETISTS SOCIETY JOURNAL. 1986. 33: 97-109.
- 26.- BAIN J.A. SPOEREL. CARBON DOXIDE AUPUTIN ANESTHESIA. JOURNA L. 1976. 23: 153.
- 27.- MIHM F. NON INVASIVE DETECTION OF PROFOUND ARTERIAL DESATURATION USING A PULSE OXIMETRY DEVICE. ANESTHESIOLOGY. 1985. 13: 85-87.
- 28.- WHITESSELL R. ASIDDAO C. RELATION SHIP BEETWEEN ARTERIAL AND PEAK EXPIRED CARBON DIOXIDE PRESSURE DURING

ANESTHESIA AND FACTORS INFLUENCING THE DIFFERENCE. ANESTH ANALG. 1981. 60: 508-512.

29.- BARKER S. A CLINICAL COMPARISON OF TRANSCUTANEOUS PO₂ AND PULSE OXIMETRY IN THE OPERATING ROOM. ANESTH ANALG. 1986. 65: 805-808.

30.- PALMISANO BW. SEVERINGHAUS. TRANSCUTANEOUS PCO₂ AND PO₂. ANESTHESIOLOGY. 1990. 6: 189-195.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN