



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

HOSPITAL REGIONAL DE ESPECIALIDADES No. 14
VERACRUZ, VER.

HEMODILUCION PREOPERATORIA Y HEMOTRANSFUSION AUTOLOGA

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGIA

PRESENTA:

Dr. Victor Ramón Merquán López



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

HOSPITAL REGIONAL DE ESPECIALIDADES No. 14
VERACRUZ, VER.

HEMODILUCION PREOPERATORIA Y HEMOTRANSFUSION AUTOLOGA

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGIA

PRESENTA:

Dr. Victor Ramón Morgado López

1988

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
HOSPITAL REGIONAL DE ESPECIALIDADES No. 14
VERACRUZ VER

HEMODILUCION PREOPERATORIA Y
HEMOTRANSFUSION AUTOLOGA

T E S I S

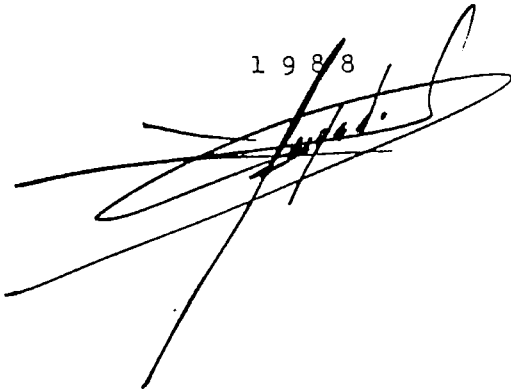
Que para obtener el Título de:

ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGIA

Presenta:

DR. VICTOR RAMON MORGADO LOPEZ

1 9 8 8



I N D I C E

	pag.
I.-INTRODUCCION.....	2
II.-ANTECEDENTES CIENTIFICOS.....	4
III.-GENERALIDADES.....	8
IV.-MATERIAL Y METODO.....	10
V.-RESULTADOS.....	13
VI.-CONCLUSIONES.....	22
VII.-BIBLIOGRAFIA.....	23

- - - - -

I.- INTRODUCCION

Las demandas continuas de sangre homóloga han hecho buscar nuevas alternativas para tratar de ahorrar éste - como agente terapéutico, dichas demandas se deben principalmente al incremento de intervenciones quirúrgicas cada vez más complicadas, por lo que los riesgos y la falta de sangre de Banco se han incrementado .

Las indicaciones específicas para hemotransfusión - homóloga han sido revisadas y analizadas reportándose -- que más de un 30 % de éstas han sido innecesarias ya que se prescriben a pacientes con Hemoglobinas por arriba de 10 gm/100 ml, considerando además que las pruebas de compatibilidad previas a la transfusión de sangre homóloga sirven para reducir más que para eliminar los riesgos a que se somete a los pacientes incrementando la morbimortalidad en forma sustancial.

La posibilidad de hemotransfundir a una persona sangre exactamente igual a la suya es de 1 por 100 000.

Es por eso que el uso de sangre homóloga o sus fracciones, pueden implicar, por excelente que sea su manejo la presencia de problemas de inmunización previa, diátesis hemorrágica consecutiva a transfusión masiva de sangre homóloga, la posibilidad de coagulación intravascular por incompatibilidad y/o transmisión de enfermedades infecciosas o parasitarias, tales como Hepatitis, Sífilis -- Paludismo, Enfermedad de Chagas, Kala-Azar, Tripanosomiasis SIDA etc...

En referencia a la sangre almacenada o conservada se considera de gran importancia la concentración del 2,3 - Difosfoglicerato producto normal de la glicólisis anaeróbica por conducto de la vía de Embdein-Meyerhof, que se encuentra presente en grandes cantidades en los eritrocitos a una relación molar de 1:1 con la hemoglobina, un aumento del 2,3 DPG mejora el nivel de la liberación del oxígeno de la molécula de hemoglobina, en la sangre almacenada hay una importante disminución del 2,3 DPG lo que conduce a una retención de oxígeno por la hemoglobina y por ende disminución de la perfusión tisular.

En base a todo lo anterior Messmer propuso una alternativa: La Hemodilución intencional, que tiene el objetivo de disminuir la cantidad de eritrocitos que se pierden en el área quirúrgica, ya que están en sangre diluida utilizando soluciones coloides (Dextrán o Haemacel) y -- transfusión sanguínea autóloga.

Por lo anterior se ha llevado a cabo el manejo de 20 pacientes en éste estudio de HEMODILUCION PREOPERATORIA- Y HEMOTRANSFUSION AUTOLOGA. con la inteligencia de los fundamentos fisiológicos que se presentan, y en la gran responsabilidad del Médico Anestesiólogo en el manejo -- de los pacientes que se someten a un acto Anestésico-Quirúrgico.

II. ANTECEDENTES CIENTIFICOS.

Durante toda su historia, el hombre para poder sobrevivir ha favorecido selectivamente los mutantes, adaptados para compensar las pérdidas sanguíneas. Esta capacidad de compensación en un estado de reposo permitía la pérdida aproximada de dos terceras partes de la masa globular y una cuarta parte del volumen sanguíneo... éste efecto hacía posible que nuestros antecesores lucharan sangraran, descansaran y se recuperaran para poder iniciar la lucha. Dicho potencial de reserva es ahora reconocido y aprovechado aplicándolo a la clínica moderna.

La técnica o Método de Hemodilución preoperatoria y hemotransfusión autóloga permite al paciente transformarse en su propio donante, evitando así los riesgos de la transfusión de sangre de banco, mejorando la hemodinamia y la recuperación postquirúrgica. Las primeras publicaciones sobre las respuestas fisiológicas básicas de la Hemodilución se iniciaron a partir de los años 50s, Gelin observó interesantes hallazgos en los cuales los pacientes traumatizados desarrollaban a menudo una Hemodilución inducida natural, como respuesta hemostática protectora, que denominó "Anemia Lesional". Hint y Messmer y cols. demostraron que la reducción del hematocrito hasta aproximadamente una tercera parte aumentaba la capacidad de transporte de oxígeno en el organismo en un 10 % aproximadamente. El hematocrito podría descender hasta menos de la mitad de su valor normal sin presentarse alteraciones a nivel de oxigenación tisular siendo las --

-condiciones : volúmen normal, capacidad cardíaca para aumentar el débito y finalmente condiciones de reposo. (1,2;3).

A pesar del aumento pronunciado del gasto cardíaco durante la Hemodilución normovolémica, la frecuencia cardíaca característica se mantiene constante indicando que el aumento del gasto cardíaco depende totalmente del aumento del volumen látido. El mantenimiento del volumen normal de la sangre es por ello una condición previa esencial para la Hemodilución inducida, cuando la hemodilución se produce con cristaloides o coloides que se eliminan rápidamente se desarrolla hipovolemía que reduce inmediatamente el retorno venoso y el gasto cardíaco (4,5,6.).

Los ensayos experimentales y clínicos demuestran claramente que tanto la extracción de oxígeno, como la afinidad de oxígeno por la hemoglobina, no se modifican durante la hemodilución cuando se mantiene la normovolemía así mismo, los niveles locales de PO₂ tisular como el consumo de oxígeno no se modifican con hematocritos hasta del 20 % explicando que la hemodilución normovolémica se compensa con aumento del gasto cardíaco y la perfusión tisular (7,8,9,10,11.).

Race y Carey en 1967 demostraron que puede haber reducción de la masa globular que se compensa con un incremento en la disponibilidad de oxígeno tisular. (12,13)

Gregory en 1971, realizó una técnica de transfusión de recambio isovolémico, con Dextrano 40, esto lo conseguía extrayendo suficiente cantidad de sangre para reducir el volumen globular hasta cifras deseables y susti-

-tuyendo dos terceras partes del volumen de la sangre ex traída por Dextrano 40 al 10 ‰ el cual aumenta la vole - mía eficazmente y proporciona una sustitución isovolémi - ca del volumen plasmático, mejorando el flujo, la preven - ción de la aglomeración globular y la supresión de la -- adhesividad plaquetaria. Lask, Messmer y Kessler en 1974 -observaron que la perfusión tisular no se afecta con la hemodilución, debido a la mejoría en el gasto cardíaco y - a la disminución de la viscosidad sanguínea facilitando - la donación de oxígeno. (14,15).

Rosberg en 1979, demostró que dosis de Dextrán que no excedan de 1.5 grs/Kg/día no producen alteraciones en la adhesividad plaquetaria . (16)

William G. Shoemaker en 1981, reporta que el Ringer-- lactado expande el espacio intersticial aproximadamente - en un 30 ‰ abandonando el plasma al final de su infusión (17).

K. Messmer en 1981 reporta que el Dextran 40 al 10 ‰ - es fuertemente hiperoncótico, su poder coloidosmótico -- arrastra líquido intersticial hacia el espacio intravas - cular preferentemente a nivel de la microcirculación --- (18,19).

J. Antonio Aldrete también en 1981, reporta que el vo - lumen de las soluciones cristaloides para mantener una - presión arterial media adecuada son exageradas, llegando - a requerir el uso de diuréticos para impedir un {balance - hídrico desproporcionado difícil de mantener la normovo - lemía a diferencia de las soluciones coloidales. (19,20).

F.X. Lackner M.M. Todd en 1984 reportaron que el uso-

-de las soluciones cristaloides en la Hemodilución muestra un aumento en la presión intracraneana y en el contenido de agua cerebral, cambios que no observaron con las soluciones coloidales sintéticos, los cuales dan seguridad hasta con extracción del 20 % del volumen sanguíneo circulante . (21).

Estas investigaciones han culminado en importantes simposios sobre Hemodilución, utilizando expansores de volumen o coloides a la falta de sangre y a los riesgos considerables que ocasiona el empleo de ésta, enfatizando en la autotransfusión sanguínea, reportando nulas o mínimas complicaciones. Así mismo se han reportado estudios y métodos, así como casuísticas con diferentes expansoras de volumen reportando sus beneficios en la Hemodilución preoperatoria, comprobando la autenticidad y seguridad de ésta técnica.

III.-GENERALIDADES.

ASPECTOS FARMACOLOGICOS DE LOS HEMODILUYENTES.

El mantenimiento del volúmen normal de la sangre es una condición previa esencial para la "hemodilución". El desarrollo de hipovolemia ,por ejemplo cuando la hemodilución se produce con cristaloides ó sustancias coloidales que se eliminan rápidamente como por ejemplo la gela tina y el hidroxietilalmidón de bajo peso molecular, redu ce inmediatamente el re torno veno so y el gasto cardíaco. La taquicardia se desarrolla como una respuesta homeostática a la hipoxia. La hemodilución ha de realizarse con coloides tales como el macrodex o la albumina que son -- retenidos intravascularmente durante un tiempo suficiente para evitar la hipovolemia en la fase intra ó postope ratoria inmediata.

El Dextrano es un polímero de glucosa que existe en forma natural en muchos alimentos y bebidas. Rheomacrodex es una solución al 10 % de dextrano clínico, altamente purificado, con peso molecular promedio de 40 000. La concentración y la distribución del peso molecular de -- Rheomacrodex han sido escogidas con el fin de dar a éste fármaco, flujo y propiedades antitrombóticas especiales ,lo cual hace particularmente al dextrano adecuado -- como expansor del plasma en estados hipovolémicos y en -- la prevención de complicaciones tromboembólicas.

Se relacionan los efectos del Dextrano involucrados en la formación de los coágulos .

1)La agregación plaquetaria se reduce mediante el efecto depresor sobre el factor VIII ristocetinacofactor.

2) Un coágulo formado en presencia de Dextrano presenta - un incremento en su capacidad lítica, debida a cambios es estructurales en la red de fibrina.

3) El incremento en el flujo sanguíneo evita la formación de trombos , especialmente en el sistema venular.

4) La fibrinólisis aumenta debido a una disminución en la concentración del inhibidor de la uroquinasa .

No obstante, el dextrano no es un anticoagulante y en dosis clínicas no aumenta el riesgo de hemorr^gia .

El Dextrano al disminuir la viscosidad sanguínea mejora el flujo sanguíneo aunado a que se contrarresta es específicamente la agregación de eritrocitos , lo cual influye es beneficiosamente sobre el flujo.

En cirugía , para corregir la pérdida sanguínea durante el transoperatorio se ajusta la velocidad de infusión con el fin de mantener la normovolémia.

IV. MATERIAL Y METODO.

El presente estudio se efectuó en el Hospital General de Especialidades No. 14 del I.M.S.S. de Veracruz - Ver.

Se tomó una muestra al Azar de 20 pacientes de ambos sexos adultos, programados en forma electiva para cirugía mayor variada, previendo un sangrado de moderado a abundante durante el procedimiento quirúrgico, bajo Anestesia General Balnceada previa HEMODILUCION PREOPERATORIA- y HEMOTRANSFUSION AUTOLOGA .

Con una edad promedio de 20 a 50 años, con un riesgo Anestésico Quirúrgico según la Clasificación de la Sociedad Americana de Anestesiología : E-I-B y E-II-B. y con una Hemoglobina de 10.5 g y Hematócrito de 34 % como límite inferior.

Para tal efecto el consentimiento informado y la --- aprobación Institucional (Depto de investigación de la- Sub-Dirección Médica del I.M.S.S.) fué obtenido .

Todos los pacientes se internaron un día antes de -- la intervención quirúrgica con el objeto de efectuarlos- exámenes de laboratorio y gabinete complementarios a los de rutina, descartando de nuestro estudio aquellos con -- patología agregada inestable ó con grado del riesgo Aneg tésico quirúrgico ASA-III-B y ASA -IV-B como: Enfermedad coronaria obstructiva, insuficiencia cardíaca, respirato - ría, renal, hepática, así como pacientes con anemia, pacien- tes obstetricas etc..

A los pacientes en el estudio se les efectuó :

- 1) Valoración preanestésica previa, incluyendo interrogatorio, exploración física, revisión de su expediente y evaluación del riesgo Anestésico Quirúrgico.
- 2) Valoración de exámenes de laboratorio como : Biometría hemática completa, pruebas de coagulación (TP, TTP, Plaquetas) y química sanguínea.
- 3) valoración cardiológica : Electrocardiograma.
- 4) registros preoperatorios: Frecuencia cardíaca, Tensión arterial media, frecuencia respiratoria, temperatura, peso-cálculo de su volumen sanguíneo circulante, sangrado máximo permisible según la fórmula de Bourke y Smith. (25)

T E C N I C A .

- 1) Valoración del estado físico y obtención de la aprobación del paciente el día de su internamiento.
- 2) Se ingresó al paciente en la sala de preoperatorios el día programado para su intervención.
- 3) A todos los pacientes se les medicó con sulfato de A - tropina a razón de 10-20 mcgrs/Kg de peso y Diacepam a razón de 200 mcgrs / Kg de peso por vía intramuscular 45 minutos antes de pasar al quirófano.
- 4) En la sala de Quirófanos se procedió a efectuar monitorización con Esfingomonometro, Estetoscopio precordial, - instalación de cateter para presión venosa central, instalación de sonda Foley en bolsas recolectoras de orina, - cálculo de líquidos transoperatorio tomando en cuenta -- déficit, requerimientos, pérdidas del tercer espacio, se -- tomó muestra de sangre arterial radial (previa prueba de Allen) en jeringas heparinizadas para determinación de -

-gases arteriales .

5)Inducción anestésica a base de Tiopental Sódico,relaxantes musculares ,previa narcosis basal con Dehidrobenezoperidol y Fentanyl .

6)Laringoscopia directa e intubación endotraqueal con sondas tipo Magill del calibre correspondiente a la edad peso y talla del paciente.

7)Exanguinación de una vena periférica del antebrazo recibiendo la sangre en bolsas de donante conteniendo solución anticoagulante (ACD,CPD).

8)Mantenimiento anestésico balanceado a base de oxígeno-oxido nitroso al 50 % ,Halothano a bajas concentraciones maximo de 1.5 % y uso de narcóticos endovenosos .

9)A través de cateter de presión venosa central se administro el hemodiluyente, Dextrán 40 ,volumen igual al 4-extraído.

10)Registro de signos vitales,los cuales fueron anotados en la forma oficial 4=30=60/72 cada 5 minutos.

11)Se tomó nuevamente muestra de sangre arterial para --determinación de gases arteriales ,así como muestra de --sangre venosa para determinación de hematócrito y pruebas de coagulación.

12)Se procedió a la Hemotransfusión Autóloga en el momento que se considero necesario.

13)A las 24 Hrs se tomó muestra arterial y venosa, para --determinación de gases arteriales y pruebas de coagulación así como hematócrito.

14)Se registraron también signos vitales postoperatorios.

V. RESULTADOS.

Se integró un grupo de 20 pacientes adultos sometidos a cirugía programada electiva, previendo un sangrado de moderado a abundante durante el procedimiento quirúrgico. a los cuales se les practicó la técnica de Hemodilución preoperatoria y hemotransfusión autóloga. Los pacientes ingresaron al quirófano con efectos adecuados de la medicación preanestésica, todos manejados bajo anestesia general balanceada, utilizando dosis farmacológicas usuales, evitando al máximo los efectos depresores del anestésico halogenado (Halothane) con la agregación de narcóticos disminuyendo así su concentración alveolar mínima. (CAM).

Los parámetros hemodinámicos registrados constantemente fueron la frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, presión arterial media y presión venosa central.

El promedio aritmético de edad fué 39.8 años y el del peso corporal fué de 59.9 kgrs.

Al analizar las variables hemodinámicas como promedio aritmético en sus periodos basal, trans y postanestésico se encontró una diferencia significativa mínima considerándose dentro de límites normales.

La tensión arterial media nos reportó un promedio aritmético basal, de 93.2, durante la hemodilución de 81.6 y durante el postoperatorio de 84.3 mmHg, la frecuencia cardíaca nos reportó una media de 81.65 basal, 81.2 durante la hemodilución y 79.55 latidos por minuto durante el postoperatorio, en cuanto a la presión venosa central el promedio aritmético fué 10.9 basal, 9.45 durante la hemodilución y 11.2 cm de H₂O durante el periodo postoperatorio .

En cuanto a las variables instituidas para valorar la hemostasia, encontramos un discreto descenso de las plaquetas durante el periodo de hemodilución en relación a las condiciones basales, sin embargo las cifras reportadas siguientes fueron normales para mantener un efecto trombínico adecuado, en cuanto al tiempo de protrombina y de -- tromboplastina parcial no hubo diferencias significativas en cuanto a las condiciones basales, durante la hemodilución ni durante el postoperatorio.

Las determinaciones de gases arteriales basales, durante la hemodilución y en el postoperatorio a las 24 hrs para evaluar el edo. de perfusión tisular no hubo diferencias significativas importantes en cuanto al componente metabólico y respiratorio.

Ningún paciente mostró cambios electrocardiográficos más allá de un discreto incremento de la frecuencia cardíaca, (ver cuadros I al V y graficas que a continuación se muestran).

CUADRO I
EDAD Y SEXO

Edad	Sexo	
	Masc.	Fem.
Media: 39.3		
V.Max: 50	4	16
V.Min: 21	20 %	80 %

CUADRO II
DIAGNOSTICOS Y PORCENTAJES

DIAGNOSTICO	No.	%
HIPERTROFIA PROSTATICA	1	5
COLECISTITIS CRONICA LITIASICA	10	50
QUISTE DE OVARIO	1	5
MIOMATOSIS UTERINA	3	15
HERNIA HIATAL	1	5
FRACTURA DE FEMUR	1	5
LITIASIS RENAL	1	5
INSUFICIENCIA VENOSA MS PS	1	5
HERNIA DE DISCO L5	1	5
Total:	20	100 %

CUADRO III

CONDICIONES BASALES DE LAS VARIABLES HEMODINAMICAS
HEMOSTATICAS Y PERFUSION TISULAR

	Hto.	Vol.circ.	T.A.M.	F.C.	P.V.C.
Desv.Std :	2.38	389.325	5.094	11.15	1.090
Media :	41.6	4193	93.22	81.65	10.9
V.max :	49	7210	103	107	14
V.min :	39	3080	30	70	10
Varianza :	3.32	791791	25.95	124.3	1.1

	Plaquetas	TP	TTP	Sang.Max.Derm.
Desv.Std :	13193.13	0.62	1.321	311.3624
Media :	269900	12.06	30.73	712
V.max :	300000	13.2	34	1528
V.min :	241000	11	28	431
Varianza :	3.3	0.38	3.313	96946.6

	pH	PaCO2	PaO2	HCO3	EB	PO2
Des.Std :	0.047	3.953	7.363	3.169	4.25	.743
Media :	7.416	34.35	31.15	21.9	-4.5	95.8
V.max :	7.49	40	93	25	+7	93
V.min :	7.34	30	70	16	-8	70
Varianza :	0.002	15.62	61.32	10.04	18.1	61.3

ANEXO IV

VARIABLES DURANTE LA REPRODUCCION

	Hcto	F.A.M.	F.C.	P.V.C.	Vol.Exang.
Des.Std :	2.495	5.298	9.267	2.1324	43.15958
Media :	16.00	31.65	31.2	9.95	466.5
V.max :	42.2	91.6	100	11	500
V.min :	33	68.3	70	10	400
Varianza:	5.226	27.32	97.36	4.5475	1862.75

	Plaquetas	TP	MTP
Des.Std :	17246.36	0.574891	1.709356
Media :	256950	11.85	29.79
V.max :	295000	13	33.2
V.min :	230000	11	27.4
Varianza:	3.0E+08	0.3305	2.9219

	pH	PaO2	PaO2	HCO3	EB	SO2
Des.Std :	0.052	13.067	34.354	2.328	5.49	1.01
Media :	7.414	41.55	104.8	21	1.35	27.1
V.max :	7.49	64	203	25	14	28.5
V.min :	7.32	27	73	15	5	24
Varianza:	0.002	170.74	1180.2	8	30.2	1.04

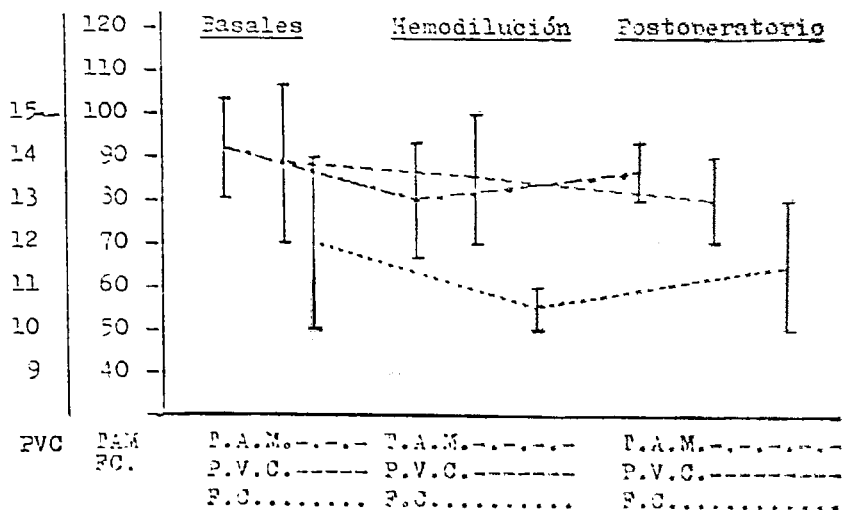
CUADRO V
VARIABLES DURANTE EL POSTOPERATORIO

	Hcto	T.A.M.	F.C.	P.V.J.	Pérd.Sang.R.
Des.Std :	2.312	4.231	6.499	1.077	110.4227
Media :	38.39	34.30	79.55	11.2	258.25
V.max :	46.2	93.3	90	13	550
V.min :	35	30	70	10	150
Varianza:	7.907	17.90	42.24	1.16	12193.18

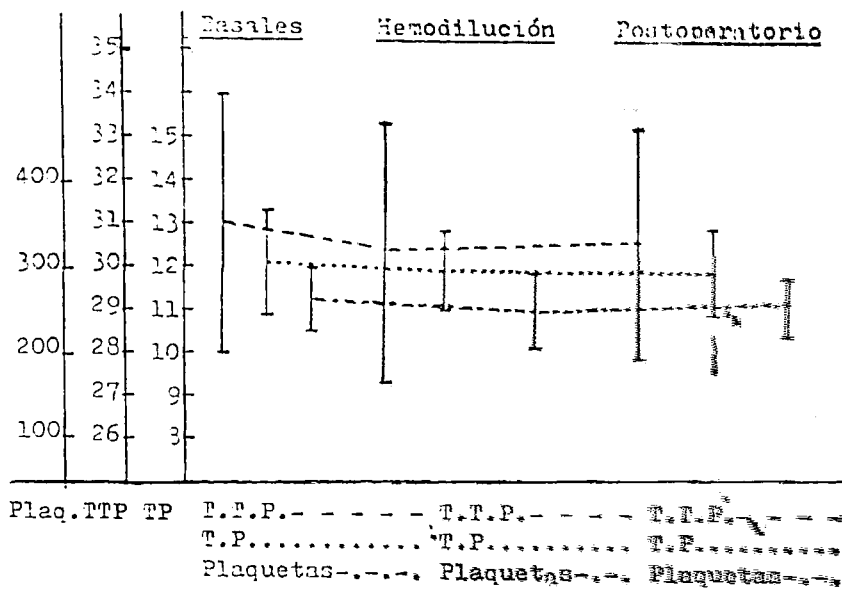
	Plaquetas.	TP	TTP
Desv.Std:	16350.15	0.563242	1.580632
Media :	263650	11.79	30.04
V.max :	295000	13	33.4
V.min :	243000	11	28
Varianza:	2.7	0.3229	2.4984

	pH	PaCO2	PaO2	HCO3	EB	PO2
Des.Std :	0.045	3.754	12.426	3.169	3.397	0.84
Media :	7.40	36	127	21.95	-1.6	97.1
V.max :	7.45	41	169	25	+4	100
V.min :	7.3	30	85	16	-6	96
Varianza:	0.002	14.1	96.946	10.04	0.71	0.71

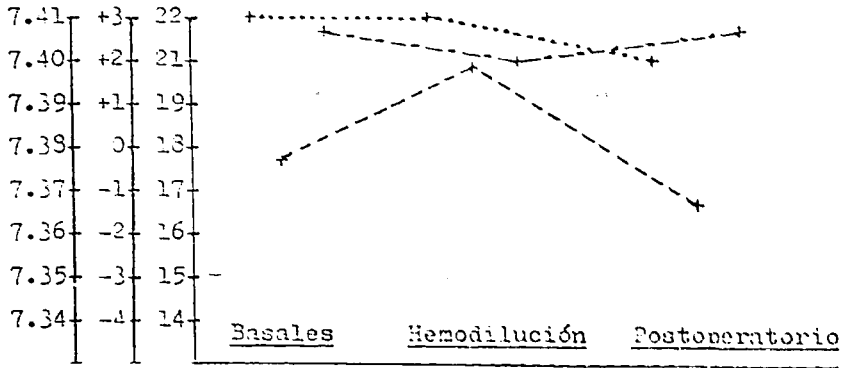
Grafica I -
VARIABLES HEMODINAMICAS



Grafica II
VARIABLES TEROSTATICAS



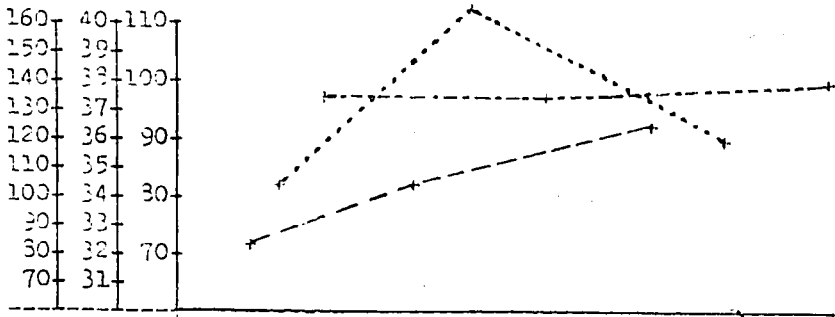
Grafica III
VARIABLES DEL COMPONENTE
METABOLICO



pH E.B. HCO3 pH.....pH.....pH.....
 E.B.- - - - E.B.- - - - E.B.- - - -
 HCO3..... HCO3..... HCO3.....

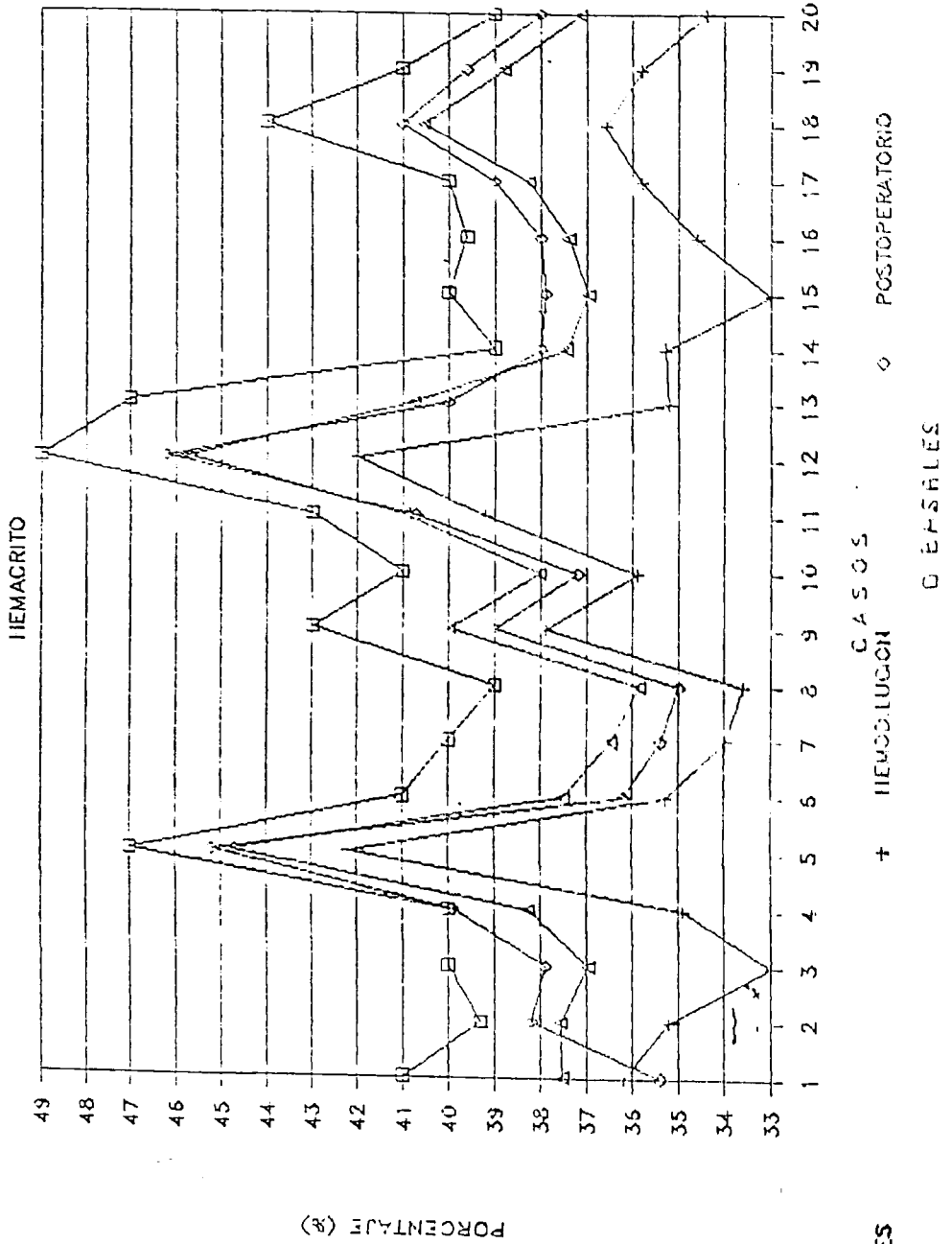
Grafica IV
VARIABLES DEL COMPONENTE
RESPIRATORIO

Basales Hemodilución Postoperatorio

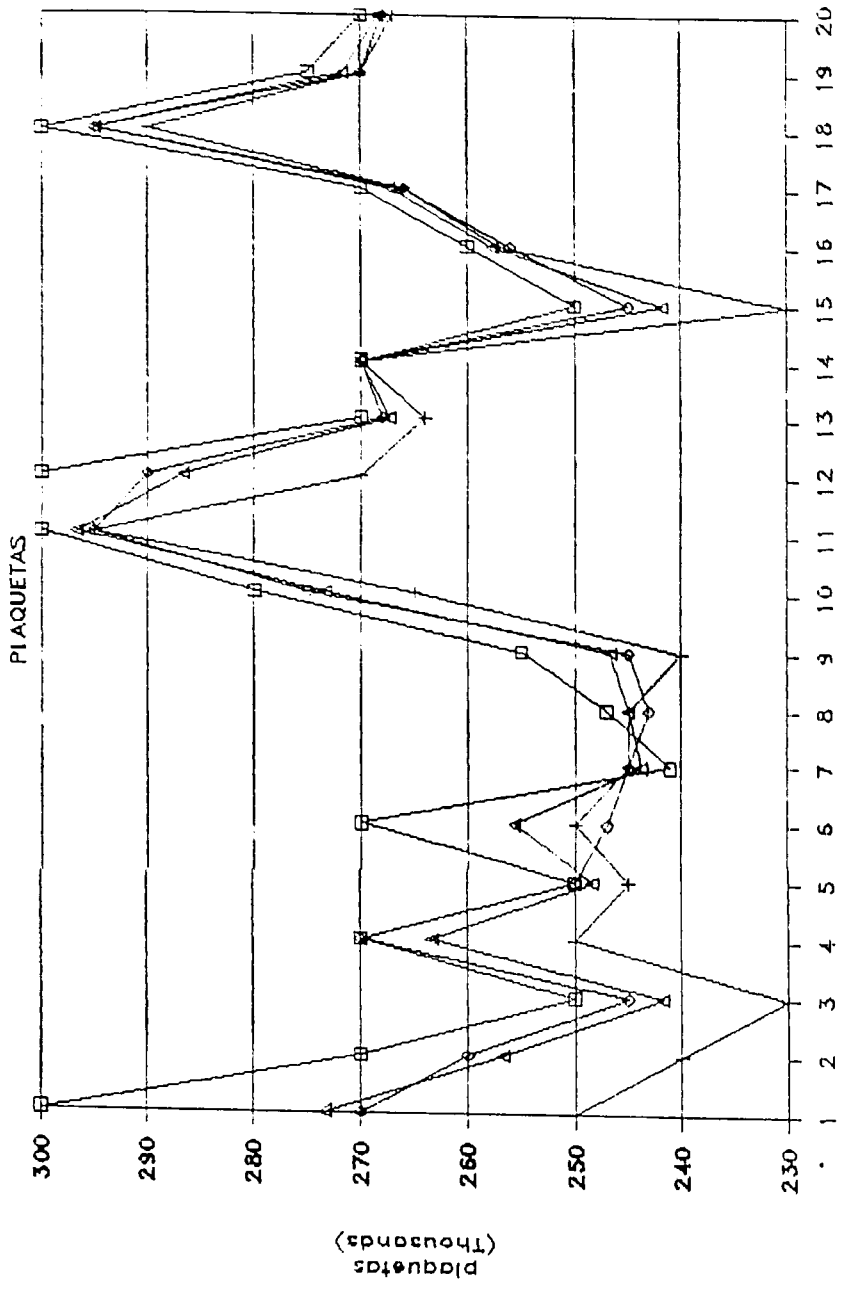


PaO2 PaCO2 Sat. PaO2- - - - PaO2- - - - PaO2- - - -
 PaCO2..... PaCO2..... PaCO2.....
 Sat..... Sat..... Sat.....

GRAFICA V



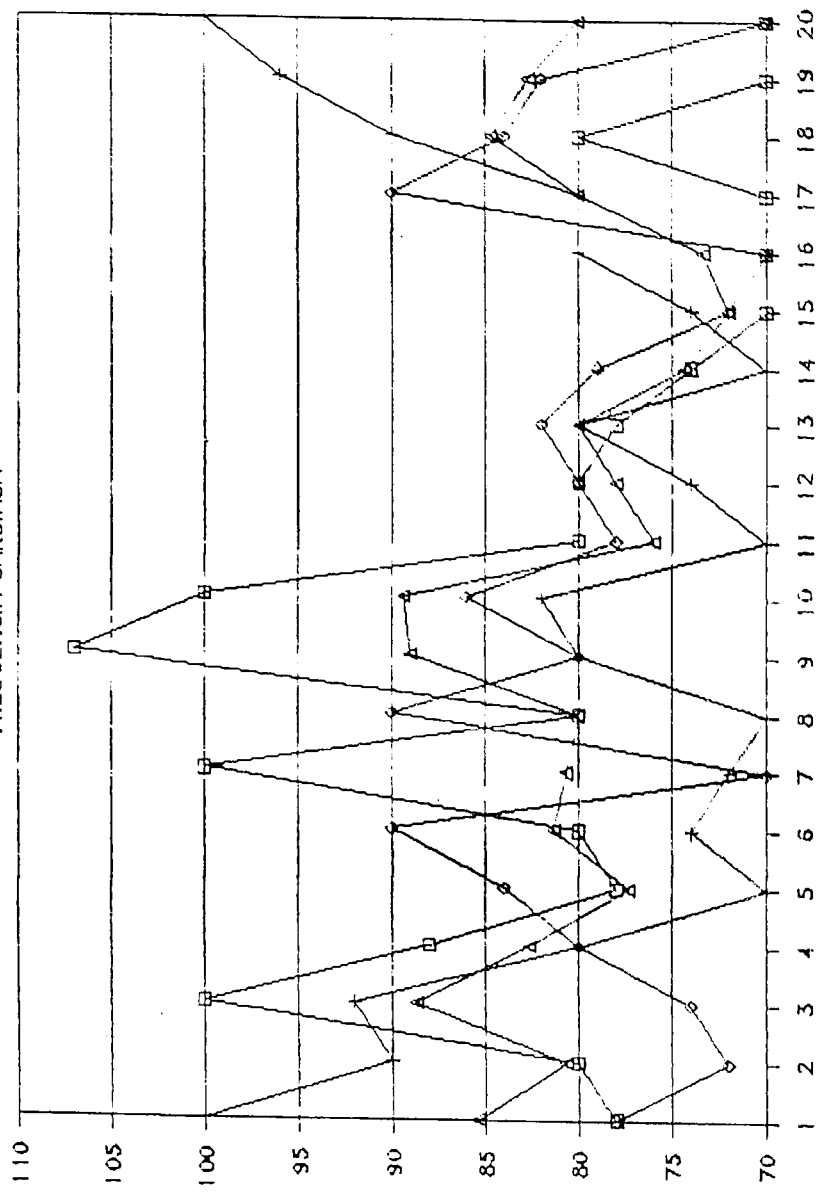
JES



+ Var. Hemodilucion ◊ Var. Postoperatorio

□ ESPLES

FRECUENCIA CARDIACA



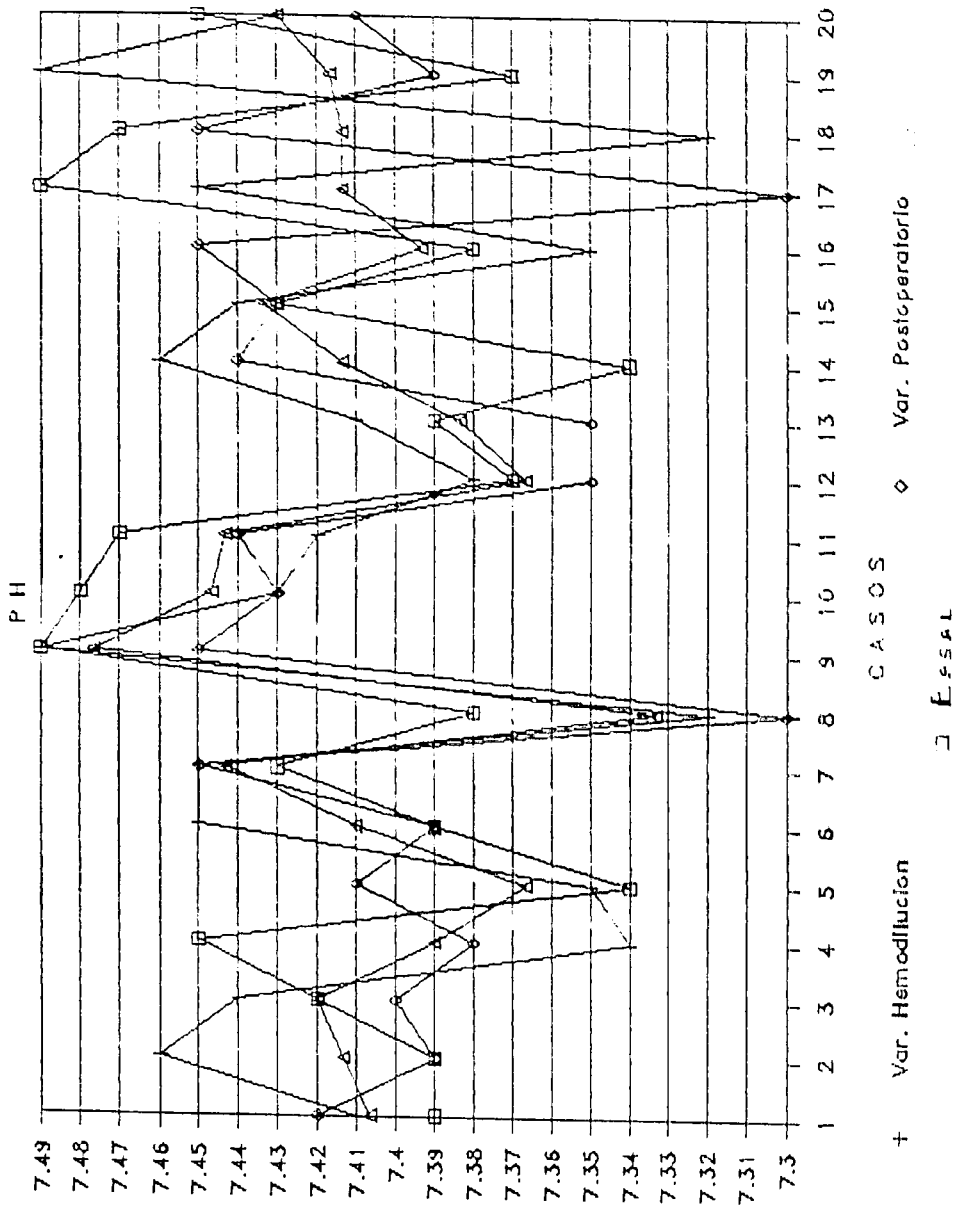
CASOS

+ Var. Hemodilucion

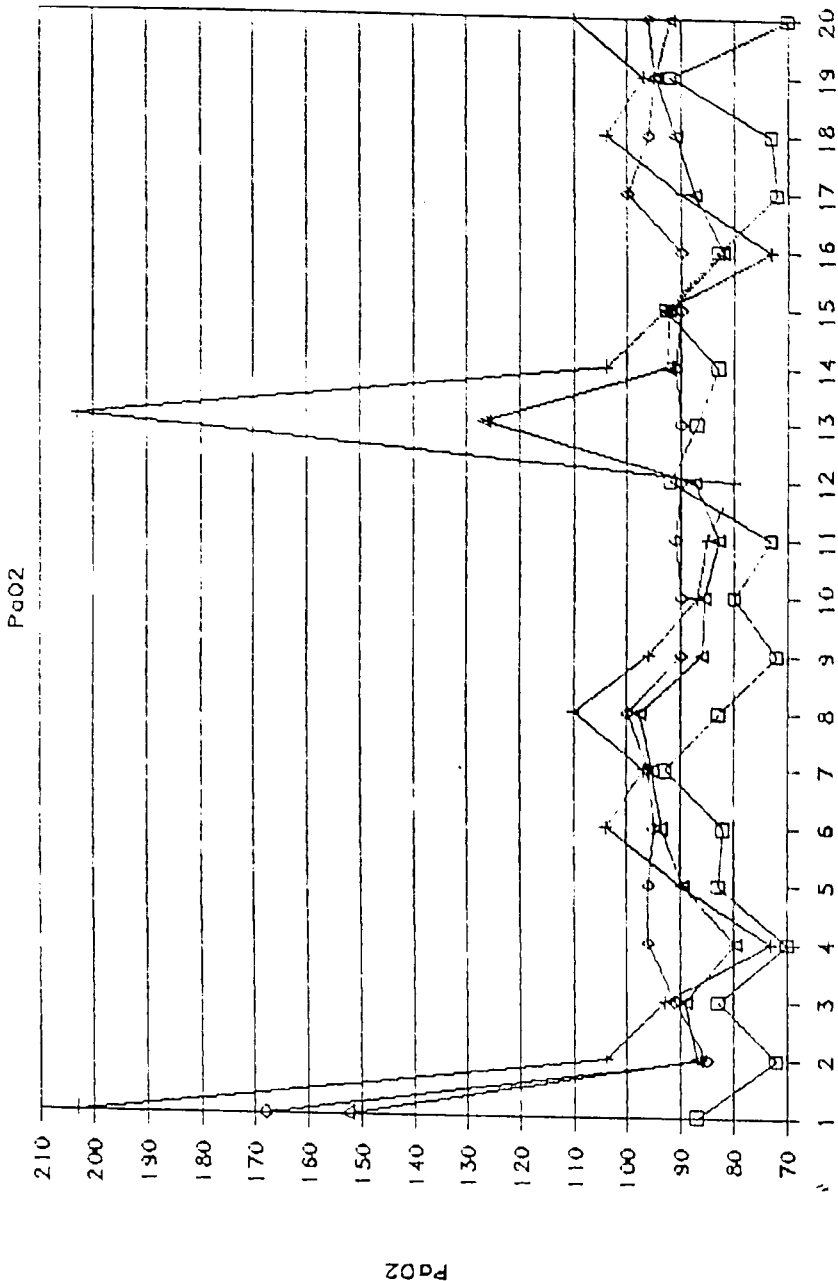
o Var. Postoperatorio

□ Igual

GASES ARTERIALES



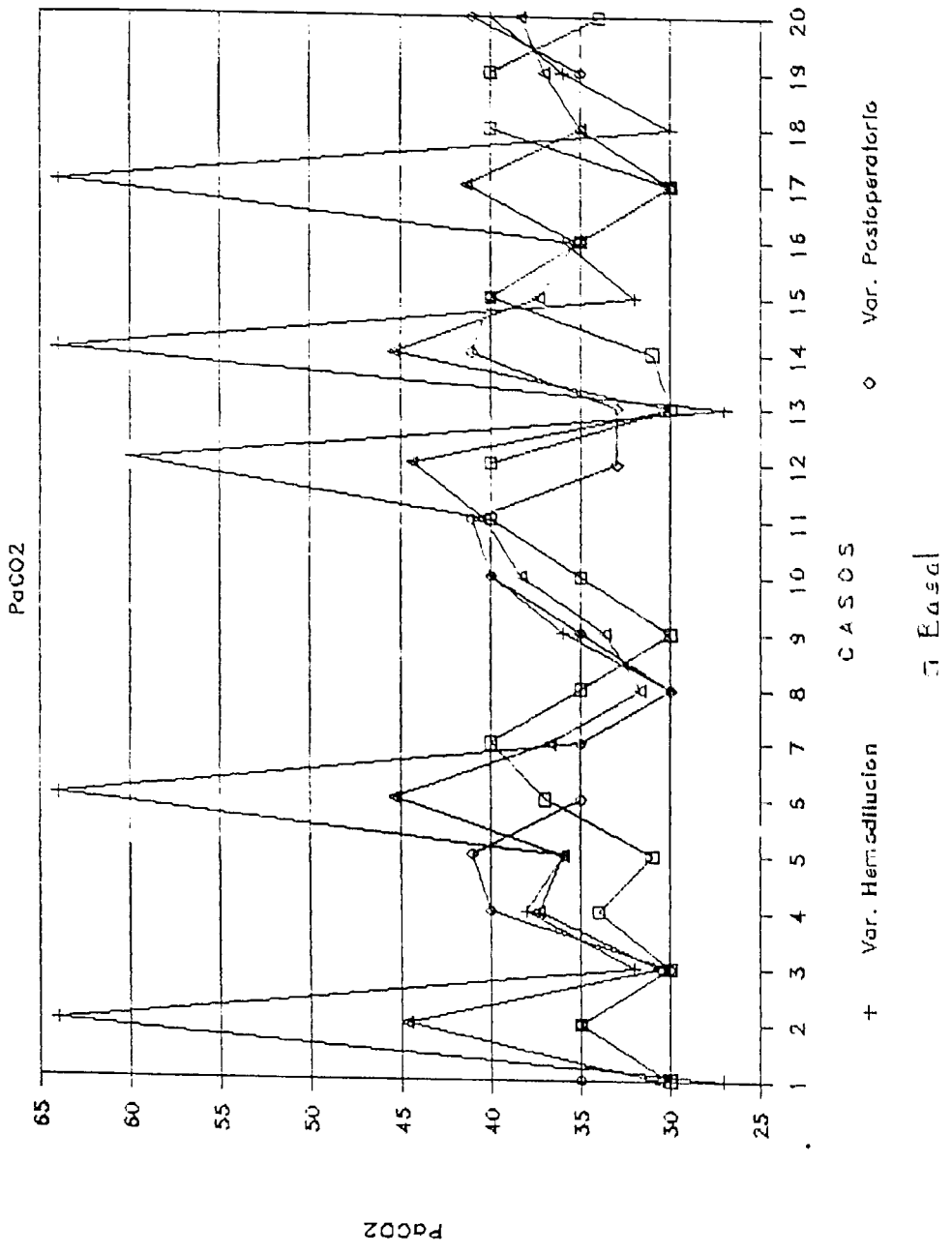
GASES ARTERIALES



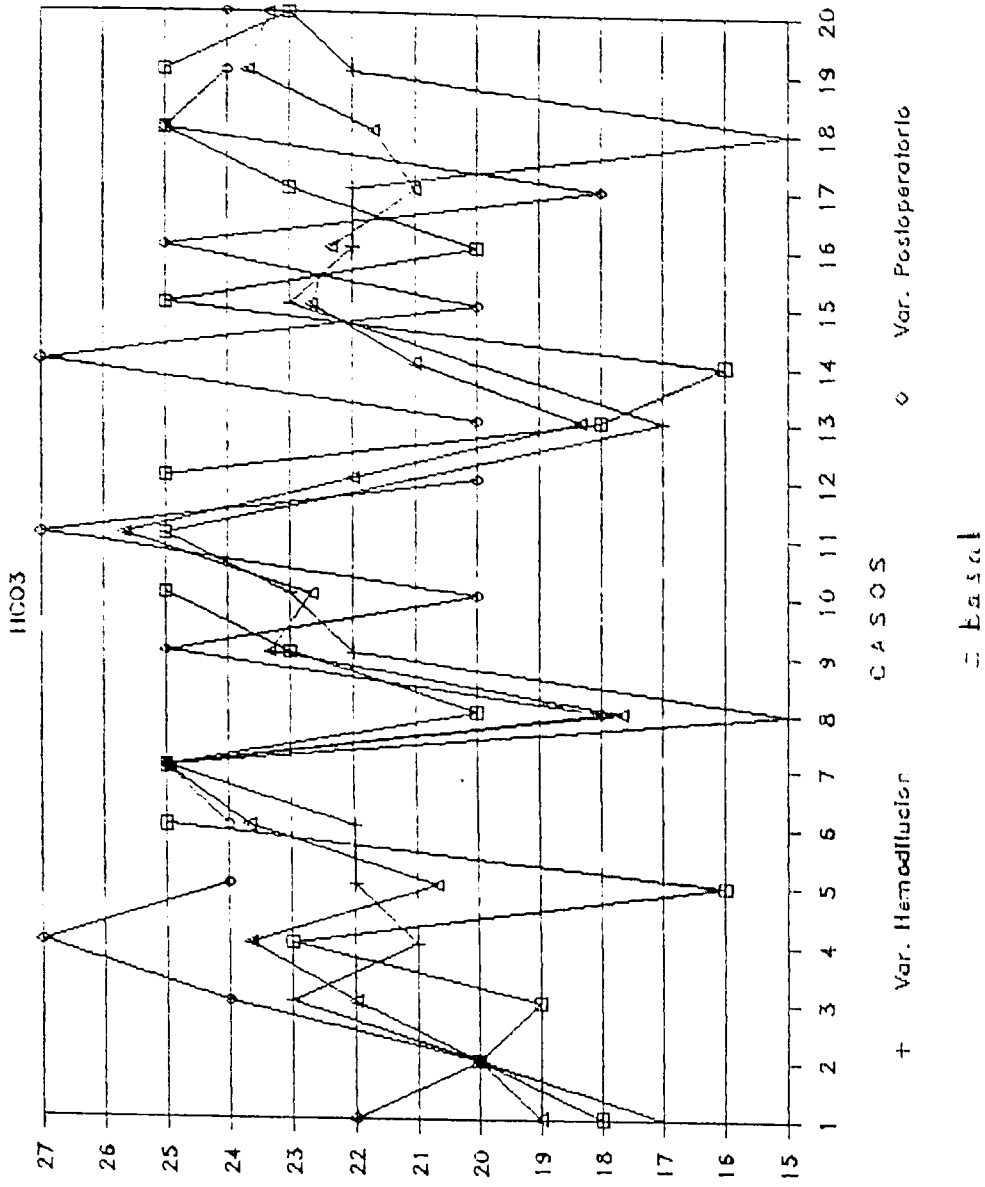
+ Var. Hemodilucion CASOS ◇ Var. Postoperatoria
 □ Basal

PaO₂

GASES ARTERIALES



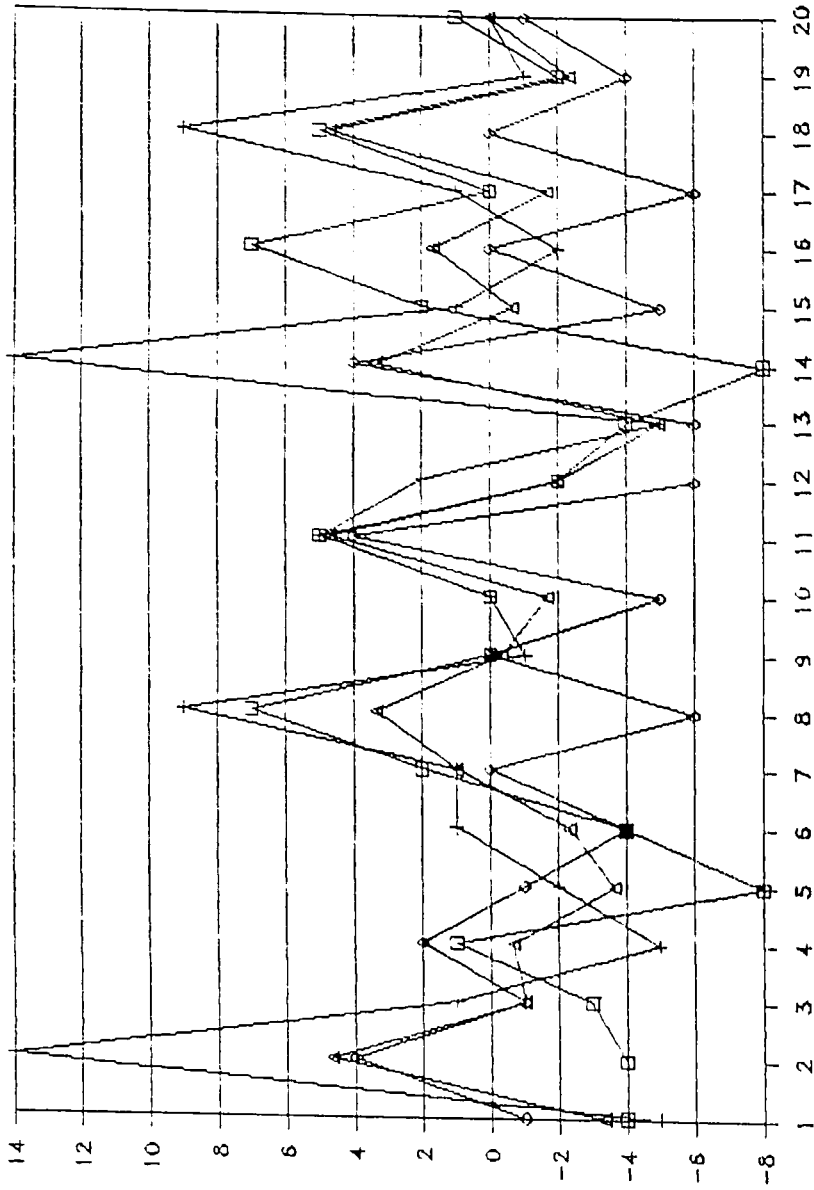
GASES ARTERIALES



HCO₃

GASES ARTERIALES

E.B.



C A S O S

+ Var. Hemodilucion

o Var. Postoperatorio

= Basal

E.B.

VI.-CONCLUSIONES.

Al aplicar la Técnica de Hemodilución Preoperatoria y Hemotransfusión Autóloga, utilizando soluciones coloidales y exanguíneo de una unidad en 20 pacientes programados para cirugía mayor electiva normalmente sangrante, - evitamos la transfusión sanguínea homóloga en un 100 % - con lo cual disminuimos la demanda de sangre de Banco, - haciéndola disponible para aquellos casos en los que sea indispensable.

Al disminuir las necesidades de consumo de sangre de Banco se disminuyen los riesgos de transmisión de enfermedades e incompatibilidad.

Por otro lado, la cantidad de eritrocitos perdida en el campo operatorio sería menor, ya que la sangre tendría un hematocrito menor. El costo de la transfusión de sangre de Banco, proceso de laboratorio y almacenaje sería reducido únicamente al de las bolsas recipientes conteniendo anticoagulantes y al de una venoclisis más.

Por los resultados obtenidos en este trabajo, esta técnica puede llevarse a cabo con mínimo riesgo al paciente con simplicidad utilizando los recursos de monitorización requeridos por la condición física del paciente y el procedimiento quirúrgico indicado, significando un avance en nuestras técnicas de Anestesiología buscando el mejoramiento del estado hemodinámico de nuestros pacientes y evitando las frecuentes y peligrosas complicaciones causadas por la transfusión de sangre homóloga.

VII.- BIBLIOGRAFIA.

- 1.- Gelin. L-E: Studies in Anemia of injury. Acta Chir--
Scand Suppl 1956.210.
- 2.- Hint,H: The pharmacology of Dextran and the physio -
logical background for the clinical use of rheomacro
dex. Acta Anaesthesiol.Belgica 1968.119-138.
- 3.- Sunder Plassman: The physiological significance of -
acutely induced hemodilution.In:5th European Confe -
rence on Microcirculation. Alborg 1970 Ed.by J.Dit -
zel D.H.Lewis.Basel (Karger) 1971.23-38.
- 4.- Laks.H.O'Connor: Crystalloid versus Colloid Hemodilu
tion in man. Surg Gynecol Obstet. 1976. 142 . pag. -
506-511.
- 5.- Lamke.L.O.& Liljedhal: Plasma volume changes after -
infusion of various plasma expanders.Resuscitation 5-
1977 . p.193-102.
- 6.- Messmer,K.Sunder-Plassman: Circulatory significance-
of hemodilution:Rheological changes and limitations-
In:Advances in microcirculation 4 .1972 ed.H.Hardes-
Basel(Karger)p.1-77.
- 7.- Thoren.L:Shock-principies of fluid therapy in:Dextran
Ed.By D.H. Lewis.Uppsala 1977 p.83-91.
- 3.- Messmer.K.Gornandt:oxigen transport and tissue oxige
nation during Hemodilution with Dextran.adv.Exp Med-
biol. 37B 1973 p.669-680.
- 9.- Messmer.K.Lewis D.H. Sunder-Plassman:Acute normovole
mic Hemodilution.Changes of central Hemodynamic and-
microcirculatory flow in skeletal muscle.Eur Surg -
Ras 4 1972 p.55-70.
- 10.- Messmer K.Sunder-Plassman:With the tecncial assistan
ce of Pfeiffer.Oxigen suply to the tissues during li
mited normovolemic hemodilution.Res Exp Med 159 - -
1973 p.152-166.

- 11.- Funder-Plassman.K.Foscolon:Acute normovolemic hemodilution changes in tissue oxygen supply and hemoglobin oxygen affinity in Intentional Hemodilution. Bibliotheca Haemat No. 41 Ed by K Messmer 1975 p 44-53
- 12.- Race D:Regional blood flow during Dextran induced normovolemic Hemodilution in the dog. J.Thoracic Cardiovas Surg 1967 p 53-578.
- 13.- Davidson C.Haglund E. Selin: Hemodilution and oxygen transport to tissue in shock.Act chir Scand 1979 p 489-495.
- 14.- Laks F.Pilon:Acute hemodilution its effect on hemodynamic and oxygen transport in anaesthetized man. Ann Surg 1974 p 123-130.
- 15.- Messmer K.Hemodilution. North Am Surg Clin.Saunders-Philadelphia 1975 p 659.
- 16.- Rostberg B Wulff K.Regional: blood flow in normovolemic hemodilution Br J Anaesth 1979:51-423.
- 17.- William J Shoemaker MD:Fisiopatología de la hipovolemia coloides versus cristaloides.Anestesiología - vol VIII No.2 Abril-junio 1981 p.171-172.
- 18.- K.Messmer MD Que coloides usar. Anestesiología vol-VIII No.2 Abril-junio 1981 p.173-174.
- 19.- J.Antonio Aldrete.Hemodilución Intencional Simplificada.Anestesiología Vol. VIII No.2 1981 p.147-155.
- 20.- K.Messmer: Bases hemodinámicas de la hemodilución Intencional.Anestesiología Vol.VIII 1981 p.175-176.
- 21.- H.Todd M.D:The effects of acute isovolemic hemodilution on the brain a comparison of crystalloid and colloid solutions.Anesthesiology V.61 N 3 Sep 1984- p. 122.

