

11202
43
2ij

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACION

FALLA DE ORIGEN

I S S S T E

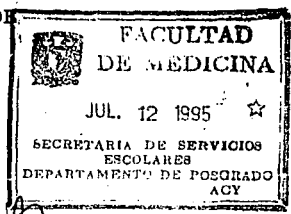
HOSPITAL REGIONAL LIC. ADOLFO LOPEZ MATEOS

TRABAJO DE INVESTIGACION
HEMODILUCION AGUDA TRANSOPERATORIA

QUE PRESENTA LA DOCTORA
NORMA MARIA LOZADA VILLALON

PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA ESPECIALIDAD DE

ANESTESIOLOGIA



DR. RICARDO LOPEZ FRANCO
COORDINADOR DE CAPACITACION
Y DESARROLLO E INVESTIGACION

DR. RICARDO CHAVEZ COSIO
TITULAR DEL CURSO



ISSSTE

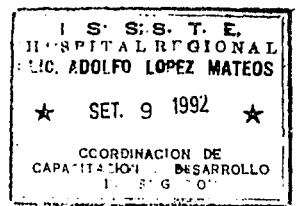
Subdirección General Médica

Jefatura de los Servicios de Enseñanza e Investigación

Departamento de Investigación

9 SET. 1995

DR. AMADO GOMEZ ANGELES
COORDINADOR DE CIRUGIA



1995



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

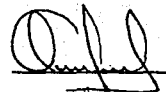
Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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

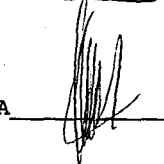
HEMODILUCION AGUDA TRANSOPERATORIA

AUTOR: DRA. NORMA MARIA LOZADA VILLALON

ASESOR: DR. ARTURO HERNANDEZ GUTIERREZ



JEFE DE INVESTIGACION: DR. ENRIQUE ELGUERO PINEDA



**JEFE DE CAPACITACION
Y DESARROLLO: DR. RAUL MACEDO CUE**



I N D I C E

RESUMEN	1
INTRODUCCION	2
MATERIAL Y METODOS	6
RESULTADOS	8
DISCUSION	10
CONCLUSIONES	11
GRAFICAS Y TABLAS	12
BIBLIOGRAFIA	19

RESUMEN

Se presenta un estudio prospectivo, transversal y abierto, para valorar los cambios hemodinámicos, reológicos y gasométricos en el paciente sometido a hemodilución aguda transoperatoria.

Se estudiaron 20 pacientes, estadio físico ASA I, II, que llenaron los criterios de inclusión, se extrajeron 450-600 ml. de sangre total y se aplicó simultáneamente 500 ml. de haemaccel al 3.5%, se observó que hubo una diferencia estadísticamente significativa respectivamente ($P=0.05$) en tensión sistólica, diastólica, presión arterial media, hemoglobina, hematócrito, que se atribuyó al efecto y/o pérdida sanguínea transoperatoria; no se observó diferencia estadísticamente significativa ($P=0.05$) respectivamente en $PaCO_2$, SaO_2 , PVC y FC, esto último se atribuyó al efecto bradicardisante del fentanil (se esperaba taquicardia refleja por baja tensión arterial), la diferencia encontrada en PHa , $EEBa$, HCO_3a , PvO_2 , $PvCO_2$, PHv , $EEBv$, HCO_3v , SvO_2 no es concluyente por falta de reporte en varias muestras.

Palabras Clave: Hemodilución, Cambios Hemodinámicos,
Cambios Reológicos, Cambios Gasométricos,
Polimerizado de Gelatina, Autotransfusión.

SUMMARY

We present a prospective, transversal and open study to evaluate haemodynamic, reologic and gasometric changes in patients subjected to acute operative haemodilution.

We studied 20 patients, ASA I or II, and took out 450-600 ml. of complete blood and replaced it simultaneously with haemacell 500 ml. at 3.5%. We observed a statistically significant difference ($P=0.05$) between systolic, diastolic, or middle arterial blood pressure, haemoglobin and haematocrit caused by the anaesthetic effect and/or by operative blood loss.

There were no statistically significant ($P=0.05$) changes in PaCO_2 , CVP, SaO_2 , HR. We expected an increase in heart rate caused by hypotension but we didn't see it probably by the bradycardic effect of fentanyl. The difference found in PHa, BEa, HCO_3a , PvO_2 , PvCO_2 , PHv, BEv, HCO_3v , and SvO_2 wasn't conclusive by absence of results in many samples.

Key Words: Haemodilution, Haemodynamic Changes, Reologic Changes, Gasometric Changes, Polygeline, Autologous blood replacement.

INTRODUCCION

La técnica de hemodilución aguda isovolémica a pesar de ser conocida desde hace muchos años por los anestesiólogos no parece haber encontrado aún demasiados adeptos. Zuddi(1) fue el primero en escribir sobre la termohemodilución en 1961, utilizando la técnica durante la operación de bypass extracorporal. Los primeros reportes de hemodilución (pre-incisión) en hombre fueron publicados por Klovekorn en 1973 (2) y 1974 (3). De ahí que creemos necesario justificar el reciente interés entre los entusiastas de ella.

Entre las técnicas de ahorro de sangre actualmente disponibles, la hemodilución parece ser la más simple, de menor costo y más fácil de realizar por el anestesiólogo.(4)

La autotransfusión diferida (ATD), técnica en la cual se extrae sangre del paciente al menos con una semana de anticipación por unidad, requiere de una excelente coordinación entre el cirujano, el banco de sangre que analiza y almacena la sangre y el anestesiólogo. En esta técnica es imprescindible la aceptación y la activa participación por parte del paciente.

Existen sistemas mecánicos de recuperación de la sangre perdida durante la operación, disponibles hace ya más de una década, manteniendo un alto costo que frecuentemente le han impuesto su principal limitante sin mencionar el costo de la maquina.

Este sistema permite recuperar globulos rojos, los que han sido heparinizados, lavados y centrifugados antes de su reinfusión. Entre las limitantes de este sistema están la de que solo es posible aportar glóbulos rojos que después de

ciertas unidades aparecen complicaciones de coagulación. (5-6)

La plasmaferesis es la solución ideal para los problemas anteriores, dado que permite recolectar en el preoperatorio el plasma del propio paciente, con el cual se dispone de los factores de coagulación, sin embargo, esta técnica es compleja.

De esta forma la hemodilución normovolémica aguda parece ser la técnica de menos costo, que no requiere de la participación activa del paciente, y que puede ser realizada por el anestesiólogo pocos minutos antes de la operación, o después de anestesiado el paciente. (7)

En cuanto a su fisiopatología, diversos estudios han permitido establecer que una reducción del hematócrito y por consecuencia, una reducción del contenido arterial de oxígeno, no es necesariamente deletereo para el organismo. En la medida que los mecanismos compensatorios entren en juego de tal manera que sean capaces de mantener e incluso mejorar el transporte de oxígeno. Estos mecanismos son fundamentalmente determinados por un aumento en el retorno venoso y gasto cardíaco.

Verdaderamente el hematócrito podría descender hasta menos de la mitad de su valor normal, sin disminuir la capacidad de oxigenación de los tejidos, las únicas condiciones previas son que el volumen de sangre sea normal, el corazón esté relativamente sano y se mantengan las condiciones de reposo (8-9)

La viscosidad de la sangre es directamente proporcional al hematócrito, de manera que la disminución en la viscosidad sanguínea produce mejorías impresionantes de la reología sanguínea, durante la hemodilución normovolémica

se consigue este factor, además de un aumento en el gasto cardiaco por incremento del retorno venoso.

Antes de profundizar en lo que realmente nos interesa y que confiere a la hemodilución es necesario conocer los riesgos de la transfusión sanguínea tales como: reacciones postransfusionales y enfermedades transmisibles como hepatitis, HIV, paludismo, citomegalovirus.

Otro punto importante es conocer las deficiencias de la sangre de banco, pues ésta al ser almacenada provoca una disminución del ATP de la célula, el cual se asocia a una deformación de la misma.

Normalmente el 30% de los glóbulos rojos transfundidos son destruidos las primeras 24 hrs. las alteraciones del K requieren de 24 hrs. para su normalización, las células almacenadas también pierden 2.3 DPG lo cual origina un aumento de la afinidad de la Hb por el oxígeno y su normalización demora 48 hrs.(10)

Varios estudios han podido establecer que la reducción del Hto. y por consecuencia una disminución del contenido arterial de oxígeno, no es necesariamente deletéreo para el organismo. Los efectos reológicos de la hemodilución permiten explicar la mayor parte de los efectos cardiovasculares.

La reducción de la viscosidad de la sangre ligada a la baja de hematócrito en el curso de la hemodilución va a influenciar sobre el retorno venoso, las resistencias vasculares y el gasto cardiaco, efectos ligados a la baja de Hto. y a la disminución de la viscosidad sanguínea, el aumento del volumen de eyección sistólica secundario al aumento del retorno venoso.(11-13)

Para realizar la técnica de hemodilución se deben utilizar sustancias cuya vida media intravenosa sea suficientemente larga para durar el período quirúrgico así como el post-operatorio inmediato siempre que se vuelva a retransfundir la sangre autóloga, y la pérdida de sangre no exceda a la permisible.

El polimerizado de gelatina al 3.5%, su nombre comercial es Haemaccel, se trata de un polímero de urea y derivados de la degradación de la gelatina, su peso molecular varía de 35.000 a 50.000 se presenta en soluciones al 3.5% en frasco desechable de 500 ml., contiene 72 meql. de sodio, 6.25 meql. de calcio, 2.5 meql. de potasio y 17.5 grs. de nitrógeno, su vida media oscila entre 4 a 6 hrs.; es isotónico, permanece predominantemente en el espacio intravascular, su principal vía de excreción es la renal, se inicia aproximadamente a las 2 horas en un 30%, llega al 45% en 2 horas. Prácticamente no tiene efectos colaterales; teóricamente es un hemodiluyente y hace descender un gramo de hemoglobina por cada 500 ml. de solución. (14-15)

Las aplicaciones clínicas son las siguientes:

- a) hipovolemia
- b) hemodilución

MATERIAL Y METODOS

Para valorar los cambios hemodinámicos y reológicos en pacientes sometidos a hemodilución transoperatoria se efectuó un estudio comparativo, clínico, transversal, prospectivo y abierto en el que se estudiaron 20 pacientes sometidos a cirugía mayor electiva de tipo: Ortopédica (reemplazo total de cadera), Urológica (prostatectomía abierta), Ginecológica (histerectomía total abdominal y mastectomía radical) y Maxilo-facial (Le Fort II). Realizado por el servicio de anestesiología del Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos, ISSSTE, incluyendo pacientes cardiológica y neumológicamente sanos, sin falla renal o hepática y con edad de entre 20 y 65 años, peso mayor de 50 kgs., estadio físico ASA I, II, hemoglobina mayor de 12 mg/dl, hematócrito mayor de 35 % y tiempos de coagulación normales, eliminándose pacientes que presentaran pérdida mayor del 20% de la pérdida sanguínea aceptable y la necesidad de transfusión de sangre homóloga, reacciones alérgicas o evento que ponga en peligro la vida y que obligue a retirar al paciente del procedimiento.

Se les monitorizó pre y post-hemodilución, la presión arterial, colocando un esfigmomanómetro y estetoscopio marca Adex, para electrocardiograma se empleó electrocardioscopio marca Data con electrodos precordiales, se les midió la PVC, previa colocación de catéter largo y central con control radiográfico, se les tomó Hb, Hto. vasales con aparato tipo Coulter Counter S770 y gasometría arterial y venosa central con gasómetro Nova Biomedical, se utilizó máquina de anestesia con vaporizador de Enflorano y oxígeno, sondas endotraqueales marca Portex de diferentes calibres, bolsa colectora de sangre (doble CPD en solución con adenina 63 ml.), equipo de transfusión, solución de Hartmann y Haemaccel y Jelco No. 14 y 16.

Los pacientes fueron valorados un día antes de la cirugía, la premedicación anestésica consistió en diazepam 100 mcgs/kg., y atropina 10 mcgs/kg. a cada uno de los pacientes 30 minutos antes de ingresar a sala de quirófano.

La inducción anestésica se hizo a base de fentanil de 1-1.5 mcgs./kg., Tiopental Sódico 5-7 mg/kg. y como relajante muscular se empleó Bromuro de Pancuronio a dosis promedio de 100 mcgs/kg.. Posteriormente a la inducción anestésica se procedió a colocar punzo cat No.17 en una vena periférica para reposición de líquidos. Por el cateter central se administra polimerizado de gelatina al 3.5% (Haemacel) y con el equipo de recolección de sangre con aguja incluida, se procede a puncionar vena cefálica o basilica de la extremidad superior opuesta a la ya canalizada.

La ex-sanguinación se realizó en bolsas que contenían solución anticoagulante CPD con adenina con capacidad de 500 ml. y ésta se extrajo de acuerdo a la pérdida sanguínea aceptable no sobrepasando al 15% a cada uno de los pacientes, la extracción de la sangre debería ser a la misma velocidad de reposición con solución coloidal tipo haemacel. Aproximadamente la cantidad extraída fue de 450-600 ml. con la administración de Haemacel de 500 ml. por cada paciente. El mantenimiento anestésico se hizo a base de Enflurano, oxígeno al 100 % y bolos de fentanil a dosis promedio de 1-2 mcgs/kg. cada 20 ó 30 minutos.

La necesidad de retrasfundir al paciente se valoró de acuerdo a los resultados de monitorización transanestésica de tensión arterial, frecuencia cardíaca, PVC, hemoglobina y hematócrito, así como sangrado permisible.

Se presentan gráficas y tablas y se analiza la T Student Pareada.

RESULTADOS

Se estudiaron 20 pacientes, entre la edad promedio de 41.25 años y rango de 20 a 60 años (tabla 1) a quienes se les determinó pre y post hemodilución, tensión arterial sistólica, diastólica, presión arterial media, frecuencia cardíaca, PVC, hemoglobina, hematócrito y gasometría arterial y venosa. (tabla 2-3). Fueron 16 pacientes de sexo femenino y 4 pacientes de sexo masculino (grafica 1), clasificados en un estadio físico ASA I, II (grafica 2).

Se calculó la diferencia promedio de la PaO₂ 2.88 E.E. 0.87, siendo estadísticamente significativa (P=0.05), la diferencia promedio de PaCO₂ 1.01 E.E. 1.39 no fue estadísticamente significativa (P=0.05), la diferencia promedio de HCO₃a 0.83 E.E. 1.52 no fue estadísticamente significativa (P=0.05), la diferencia de PHa 0.02 E.E. 0.01 no fue estadísticamente significativa (P=0.05), la diferencia promedio de EEBa - 2.9 E.E. 0.93 sí fue estadísticamente significativa (P=0.05), la diferencia promedio de SaO₂ 1.42 E.E. 0.90 no fue estadísticamente significativa (P=0.05) (tabla 4), la diferencia promedio de PvO₂ 1.70 E.E. 5.58 no fue estadísticamente significativa (P=0.05), la diferencia promedio de PvCO₂ 0.54 E.E. 1.59 no fue estadísticamente significativa (P=0.05), la diferencia promedio de HCO₃v 1.5 E.E. 1.85 no fue estadísticamente significativa (P=0.05), la diferencia promedio de EEBv 1.26 E.E. 1.82 no fue estadísticamente significativa (P=0.05), la diferencia promedio de PHv 20.4 E.E. 20.4 no fue estadísticamente significativa (P=0.05), la diferencia promedio de SvO₂ 2.13 E.E. 5.9 no fue estadísticamente significativa (P=0.05) (tabla 4). La diferencia promedio de presión arterial sistólica - 14.7 E.E. 5.4 sí fue estadísticamente significativa (P=0.05), la diferencia promedio de presión arterial media 10.35 E.E. 3.25 fue

estadísticamente significativa ($P=0.05$), la diferencia promedio de presión arterial diastólica - 11.15 E.E. 4.29 sí hay diferencia significativa ($P=0.05$), la diferencia promedio de la frecuencia cardiaca - 2.3 E.E. 4.76 no hay diferencia significativa ($P=0.05$), la diferencia promedio de hemoglobina - 2.32 E.E. 0.46 sí hay diferencia significativa ($P=0.05$), la diferencia promedio de hematócrito - 7.24 E.E 1.31 si hay diferencia significativa ($P=0.05$), la diferencia promedio de PVC 0 E.E 0.42 no hubo diferencia significativa ($P=0.05$). (tabla 4)

Se retransfundió a todos los pacientes la cantidad de sangre extraída.

DISCUSION

En este estudio se observó que no hubo diferencia estadísticamente significativa en parámetros gasométricos arteriales y venosos (PaCO_2 , PHa , HCO_3a , SaO_2 , PvO_2 , PvCO_2 , PHv , EEBv , SvO_2) a excepción de PaO_2 y EEBa , en los que sí hubo y que pudieran ser atribuibles a transporte y/o liberación de oxígeno alterada, y/o sangría mayor.

En los parámetros hemodinámicos si hubo diferencia estadísticamente significativa en tensión diastólica, tensión sistólica, presión arterial media que pudiera ser atribuible al estado anestésico, y/o sangrado mayor a lo esperado.

No se observó diferencia estadísticamente significativa en frecuencia cardiaca y PVC, que pudiera ser atribuible al efecto de disminución de la frecuencia cardiaca por el fentanil.

En los parámetros reológicos si hubo diferencia estadísticamente significativa en hemoglobina, hematócrito, lo cual es atribuible a la sangría de elementos formes y hemoglobina y/o a la respuesta de la administración de soluciones coloides y cristaloides en el transoperatorio.

En la literatura se ha descrito estudios sobre la hemodilución, definiéndola como la disminución del hematócrito o la concentración de hemoglobina, llevada a cabo mediante la extracción de sangre y la reposición volumétrica simultanea con sustitutos acelulares, asegurando el mantenimiento de un volumen constante, mejorando la utilización de oxígeno a los tejidos, aumentando el gasto cardiaco por disminución de la viscosidad sanguínea y disminución de las resistencias vasculares.

CONCLUSIONES

- 1.) La técnica anestésica utilizada fue anestesia general balanceada, teniendo como base un halogenado.
- 2.) Este método tiene la ventaja de ausencia de reacciones de incompatibilidad.
- 3.) Sí hubo diferencia estadísticamente significativa en la hemoglobina, hematócrito, PaO₂, EEBA, Tensión sistólica, Tensión diastólica.
- 4.) No hubo diferencia estadísticamente significativa en PaCO₂, HCO₃a, PHa SaO₂, PvO₂, PvCO₂, PHv, EEbv, SvO₂, FC, PVC.)
- 5.) En el análisis de (*) por falta de reporte de estas variables gasométricas en varios pacientes las conclusiones no son válidas (sesgadas).

Pensamos que nuestro estudio sienta bases para en un futuro realizar esta técnica con ventajas insospechadas, siendo necesario estudiar un grupo control para comprobar si los valores estadísticamente significativos pudieran ser atribuibles a los efectos anestésicos.

TABLA No. 1

No.	EDAD	SEXO	ESTADO FISICO	INTERVENCION QUIRURGICA
1	24	FEM	ASA I	LE FORT II
2	32	FEM	ASA I	HISTERECTOMIA TOTAL ABDOMINAL
3	35	FEM	ASA I	HISTERECTOMIA TOTAL ABDOMINAL
4	52	MASC	ASA II	REPLAZO TOTAL DE CADERA
5	39	FEM	ASA I	HISTERECTOMIA TOTAL ABDOMINAL
6	43	FEM	ASA I	HISTERECTOMIA TOTAL ABDOMINAL
7	52	FEM	ASA II	HISTERECTOMIA TOTAL ABDOMINAL
8	44	FEM	ASA I	HISTERECTOMIA TOTAL ABDOMINAL
9	36	FEM	ASA I	LE FORT II
10	44	FEM	ASA I	HISTERECTOMIA TOTAL ABDOMINAL
11	37	FEM	ASA I	HISTERECTOMIA TOTAL ABDOMINAL
12	44	FEM	ASA I	HISTERECTOMIA TOTAL ABDOMINAL
13	39	FEM	ASA I	HISTERECTOMIA TOTAL ABDOMINAL
14	48	FEM	ASA II	MASTECTOMIA RADICAL
15	40	FEM	ASA II	LE FORT II
16	35	MASC	ASA I	REPLAZO TOTAL DE CADERA
17	62	MASC	ASA II	PROSTATECTOMIA ABIERTA
18	38	FEM	ASA I	HISTERECTOMIA TOTAL ABDOMINAL
19	20	FEM	ASA I	LE FORT II
20	61	MASC	ASA II	PROSTATECTOMIA ABIERTA

FUENTE: SERVICIO DE ANESTESIOLOGIA HRLALM

VARIABLES PRE HEMODILUCION

TABLA No. 2

PS	PD	PAM	FC	PVC	HB	HTO	Pa O2	Pa CO2	PHa	EE Ba	HC O3a	Sa O2	Pv O2	Pv CO2	PHv	HC O3v	EE Bv	Sv O2
114	58	76	99	10	14.6	44.2	70	24	7.37	-8.3	14.6	94.2	36	31.9	7.34	17.7	-6.3	69.1
140	90	106	84	10	13.6	40	72.6	34.5	7.37	-7.9	15	98.3	96.5	67	-	-	-	95.7
140	105	116	112	9	14.2	42	56.7	32.8	7.34	-6.3	18	88.6	33.1	35.4	7.36	20.5	-3.7	64.1
140	90	106	106	8	17.2	47	51.5	30.6	7.39	-4.3	18.9	87.6	33.1	38.9	7.36	22.5	-2.2	64.6
130	90	103	95	11	12.6	38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
130	90	103	63	7	13.5	41	79	26.2	7.39	-6.7	16.5	96	79	26.2	-	-	-	96
130	80	96	80	13	13.4	42.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
140	90	106	82	11	13.9	40.5	64.7	30.1	7.3	-	-	93.3	27.9	36.7	-	-	-	54
110	80	90	78	14	14.8	42.1	-	19	-	-	-	99.7	55	24	-	-	-	90.8
120	80	93	64	10	14.7	44.2	74.4	21.9	7.35	-10.6	12.3	95.1	32.3	28.7	7.32	15.3	-8.9	61.8
120	80	93	98	10	13.8	41.4	76.7	15.8	7.41	-11.1	10.1	96.2	-	-	-	-	-	-
130	90	103	114	10	12.1	38.2	74	24	7.45	-7.3	19.8	95.7	43	24	7.42	19.1	-8	82.6
100	70	80	88	11	12.4	38.8	70	26.9	7.45	-3.1	19.2	95.7	32	31.4	7.43	21.4	-1.7	69.3
140	80	100	91	8	14.3	42.3	114.4	28.2	7.39	-5.8	17.4	98.7	-	-	-	-	-	-
110	50	73	72	10	13.3	37	76.2	34.5	-	-	-	98.7	49.7	28.7	-	-	-	74.5
140	80	100	61	11	15.3	45.7	86.8	28.2	7.40	-4.7	18.1	97.2	33.1	36.7	7.36	21.1	-3.5	64.5
150	90	110	55	13	14.6	44	55.9	32.9	7.38	-3.7	20	89.7	40.5	35.6	7.35	20.1	-4.4	76
160	90	113	71	9	12.2	39.3	79.3	30.2	7.42	-3.1	19.9	96.4	42.1	34.4	7.39	21.4	-2.3	79.2
100	60	73	70	10	13.8	41.2	82.4	31	-	-	-	97.4	38.9	34.3	-	-	-	68.9
130	80	96	94	10	15.6	47	150.4	28.8	7.37	-6	17.1	99.3	101.9	21.6	7.37	12.8	-9.4	98.1

FUENTE: SERVICIO DE ANESTESIOLOGIA HRLALM

VARIABLES POST HEMODILUCION

TABLA No. 3

PS	PD	PAM	FC	PUC	HB	HTO	Pa O2	Pa CO2	PHa	EE Ba	HC O3a	Sa O2	Pv O2	Pv CO2	PHv	HC O3v	EE Bv	Sv O2
100	70	83	79	-	11	35	210	32	-	-	-	94	-	-	-	-	-	69
100	80	86	85	11	11	34	-	26	7	-7	15	97	-	-	-	-	-	95
120	80	93	80	-	11	33	185	29	7	4	19	90	-	-	-	-	-	64
140	80	100	76	10	11	33	219	31	-	-	-	89	30	34	7	19	-4	64
140	90	106	82	-	12	36	174	27	-	-	-	85	-	-	-	-	-	-
110	80	90	76	10	15	45	392	24	7	6	16	99	114	25	7	16	-5	96
110	80	90	102	10	9	28	229	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
110	60	76	80	-	11	33	173	30	7	5	18	93	27	36	7	21	-2	54
110	70	83	77	-	14	44	137	24	-	-	-	97	-	-	-	-	-	90
110	80	90	72	12	14	40	293	28	7	-4	17	94	31	26	7	17	-5	61
110	60	76	88	11	10	32	271	22	7	-6	15	93	31	34	7	15	-7	-
120	70	86	88	11	10	31	193	19	7	-10	12	95	-	-	-	-	-	82
130	80	96	76	10	12	36	257	29	-	-	-	90	33	35	-	-	-	69
100	60	73	96	8	11	33	389	24	7	-6	16	94	42	28	7	18	-5	-
120	60	80	79	19	7	23	252	19	7	-10	12	97	55	29	7	17	-6	74
120	70	86	78	-	13	36	185	29	-	-	-	94	-	-	-	-	-	64
90	70	76	112	7	10	30	-	25	7	-11	13	97	-	-	-	-	-	76
110	70	83	74	9	12	37	212	30	-	-	-	92	-	-	-	-	-	79
110	70	83	95	11	14	30	-	30	-	-	-	87	-	-	-	-	-	68
110	80	90	76	10	10	31	233	23	7	-8	14	94	38	28	7	16	-7	98

FUENTE: SERVICIO DE ANESTESIOLOGIA HRLALM

DIFERENCIA PRE-POST HEMODILUCION TABLA No. 4

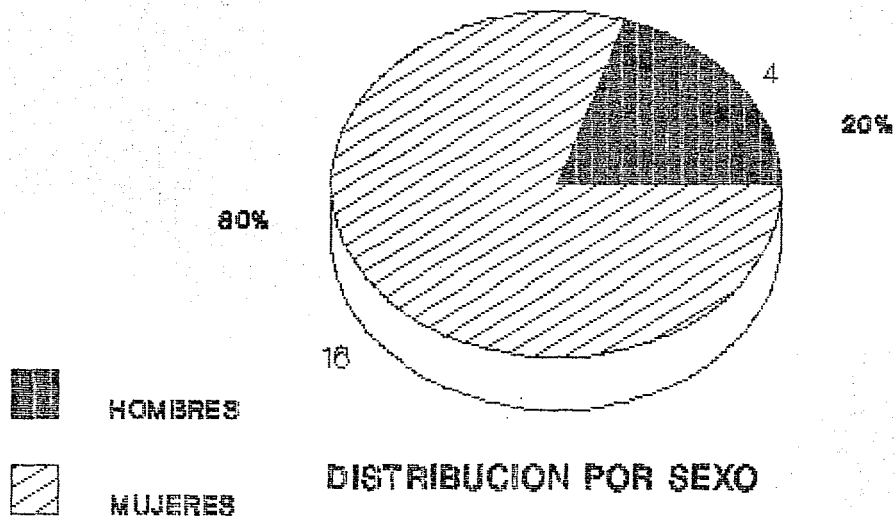
PARA METROS	PROMEDIO DIFERENCIA	ERROR ESTANDAR	ESTADISTICA SIGNIFICATIVA	PROBABILIDAD
PaO2	2.88	0.87	SI	P=0.05
PaCO2	1.01	1.39	NO	P=0.05
PHa	0.02	0.1	NO	P=0.05 *
EEBa	-2.9	0.93	SI	P=0.05 *
HC03a	0.83	1.52	NO	P=0.05 *
SaO2	1.42	0.90	NO	P=0.05
PvO2	1.70	5.58	NO	P=0.05 *
PvCO2	0.54	1.59	NO	P=0.05 *
PHv	20.4	20.4	NO	P=0.05 *
EEBv	1.26	1.82	NO	P=0.05 *
HC03v	1.5	1.85	NO	P=0.05 *
SvO2	2.13	5.9	NO	P=0.05 *
PS	-14.7	5.04	SI	P=0.05
PD	-11.15	4.29	SI	P=0.05
PAM	-10.35	3.25	SI	P=0.05
FC	-2.3	4.76	NO	P=0.05
PUC	0	0.42	NO	P=0.05
HB	-2.32	0.46	SI	P=0.05
HTO	-7.24	1.31	SI	P=0.05

* COMPARACION SESGADA POR MUESTREO INSUFICIENTE

FUENTE: SERVICIO DE ANESTESIOLOGIA HRLALM

PS	PRESION SISTOLICA	PvO2	PRESION VENOSA DE OXIGENO
PD	PRESION DIASTOLICA	PvCO2	PRESION VENOSA DE BIOXIDO DE CARBONO
PAM	PRESION ARTERIAL MEDIA	PHv	PH VENOSO
FC	FRECUENCIA CARDIACA	HCO3v	BICARBONATO VENOSO
HB	HEMOGLOBINA	EEBv	EXCESO DE BASE VENOSO
HTO	HEMATOCRITO	SvO2	SATURACION VENOSA DE OXIGENO
PVC	PRESION VENOSA CENTRAL		
PaO2	PRESION ARTERIAL DE OXIGENO		
PaCO2	PRESION ARTERIAL DE BIOXIDO DE CARBONO		
PHa	PH ARTERIAL		
EBA	EXCESO DE BASE ARTERIAL		
HCO3a	BICARBONATO ARTERIAL		
SaO2	SATURACION DE OXIGENO ARTERIAL		

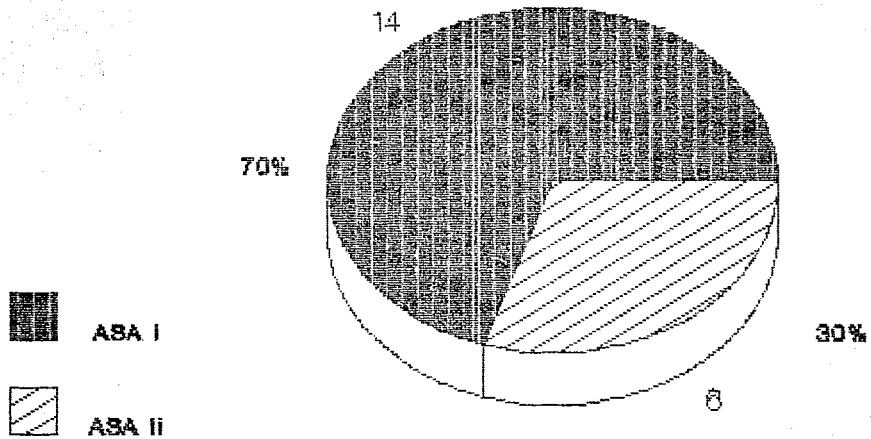
GRAFICA 1



DISTRIBUCION POR SEXO

SERVICIO DE ANESTESIOLOGIA HRLALM

GRAFICA 2



ESTADIO FISICO PRE-QUIRURGICO

SERVICIO DE ANESTESIOLOGIA HRLALM

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Zuddi N. MC Collough, B Carey, J: Krieger C., Green A., "Hypothermic perfusión for oopen heart surgical procedunes", J. Internn Coll Surg, 1961, pp.35-319
- 2.- Klovekorn WP, Laks H, Pilon RN, Anderson WP, "Effect of acute hemodilution in man", Eur Surg Res, 1973, pp.5-27
- 3.- Klovekorn WP, Pichlmaier H., OTTE. Suder Plasman, "A Kute praoperative Hamodilution chirurg", 1974, Vol.45 pp.452-458
- 4.- Messmer K, Kreimer V., Intaglietta M, "Present state of intentional hemodilution", European Sur Res, 1986, Vo.18, pp.254-263
- 5.- Paravicina D. "Intraoperative, autotransfusión", Berlín, Heidelben, 1986, pp.10-24
- 6.- Thurer RL, Haver J.M. "Autotransfusión and blood conservation", Year Book Medical Publishers, 1982, pp.105-110
- 7.- Venegas Hernández Manrique, Palmer Morales Yusvisaret, Alvarez Rios Juan Jorge, Venegas Castañeda Reynaldo, "Hemodilución intencionada en pacientes programados para cirugía Electiva", Revista de Anestesia en México, Vol.11, No.3, julio - septiembre 1990, pp.97-100
- 8.- Gayton A:C: "Tratado de fisiología médica", 5a. edición, pp.56-65
- 9.- Chávez A., "Hemodilución Medicina Interna de México", Vol.5, No.1, enero - marzo 1989, pp.10-15
- 10.- Higgins Martha J. and Harvey G. Klein, "Transfusion in the intensive Care Unit", J. Intensive Care Med, 1989, Vol.4, pp.221-233

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

11.- Gayton A.C., Richardson T.O., "Effect of hematocrit on venous return", *Cir. Res.*, 1961, Vol.9, pp.157-161

12.- Vicaut E., Stucker, Hamidow, L. Vallez M.O., "Changes in the sistemic hematocrit and red cell fluxes at capillary bifurcation in rat cremaster muscle int.", *J. Microcir. Clin. Exp.*, 1987, Vol.6, pp.225-235

13.- Rose D., "Intraoperative normovolemic hemodilution", *J. Surg Resp*, 1981, Vol.31, pp.375-381

14.- Pescina Casas Juan, Alvarado Ortega Moisés, "Uso práctico de coloides en la clínica", *Revista Mexicana de Medicina Crítica y Terapia Intensiva*, Enero-febrero 1990, Vol.4 pp.21-23

15.- Carranza Cortes J.Luis, Mendoza Cervantedes Moisés, "Hemodilución Intencional Normovolémica con Polimerizado de Gelatina al 3.5%", *Revista Anestesia en México*, Octubre-diciembre 1990. Vol.11, pp.1-9