

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

---

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES

CUANTIFICACION DEL SANGRADO TRANSOPERATORIO  
EN PACIENTES GERIATRICOS

TRABAJO DE INVESTIGACION CLINICA

CURSO DE ESPECIALIZACION EN  
ANESTESIOLOGIA

DR. ROBERTO VICENTE BAUTISTA TORRES

CLINICA HOSPITAL No. 25

DRA. SARA GUTIERREZ DIRECTOR S. S.

R-1026

200123

ANESTESIOLOGO

22 011026

MEXICO, D. F.

FEBRERO DE 1979





Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.

## A G R A D E C I M I E N T O S

Con cariño y respeto a la Dra. Sara Gutiérrez Déctor,  
Profesora Titular del Curso

A las Doctoras:

Virginia Castañeda López

y

Alicia Graeff Sánchez

Asesores de mi Tesis

A mi querida esposa y a mi hija

## I N D I C E

	Pág.
INTRODUCCION	1
MATERIAL Y METODOS	5
TECNICA	6
RESULTADOS	9
COMENTARIOS	11
CONCLUSIONES	14
REFERENCIAS	16

---

## CUANTIFICACION DEL SANGRADO TRANSOPERATORIO CON CROMO RADIOACTIVO EN PACIENTES GERIATRICOS

### INTRODUCCION.

En la Clínica Hospital T-1 No. 25 del IMSS se intervienen quirúrgicamente un promedio de 40 a 50 pacientes diariamente, de los cuales un 5 a 10% son geriátricos.

La edad del paciente se considera sobre una base biológica preferentemente a la cronológica, lo cual está determinado por la capacidad funcional orgánica, la capacidad mental, las reacciones ante diferentes situaciones de stress y el aspecto general. (1,2).

En el paciente geriátrico el riesgo anestésico-quirúrgico es más elevado que en un paciente adulto normal, ya que se presentan cambios fisiológicos degenerativos a nivel de todos los tejidos principalmente del aparato respiratorio y cardiovascular. Para ser intervenidos quirúrgicamente estos pacientes, en el preoperatorio se les realizan los exámenes de laboratorio básicos como son la biometría hemática, el examen general de orina, las pruebas hemoragíparas y la química sanguínea, omitiendo en la valoración preoperatoria datos como las pruebas de función

respiratoria, el electrocardiograma en reposo y con prueba de esfuerzo, así como la determinación del volumen sanguíneo, datos que nos proporcionarían una mejor valoración del paciente y conocer el sangrado transoperatorio que es el principal objetivo de nuestro estudio.

Para la medición del volumen sanguíneo se usaron en un principio, los métodos no radiactivos, como el Colorante Azul de Evans con el cual se determinaba el volumen plasmático. Esta técnica es poco confiable ya que depende de la determinación de un colorante en sangre después de su administración intravenosa, pudiendo afectar la coloración del plasma un alto contenido de grasa en sangre, la presencia de pigmentos anormales y/o por hemólisis (3,4). Así, las determinaciones son realizadas por colorimetría habiendo múltiples causas de error en la lectura (5).

Guibson, en 1946 fue el primero en usar la albúmina marcada con  $I^{131}$  para la medición del volumen plasmático en perros (3) y a partir de esta fecha se empiezan a usar otros radioisótopos como los del P, I, In, Co, K, Cr, Fe, CO (6,7,8,9).

Es en 1952 cuando Grey y Frank midieron por primera vez el volumen sanguíneo en los eritrocitos con  $Cr^{51}$  y a las proteínas plasmáticas con el Colorante

Azul de Evans, para la determinación de ambos componentes sanguíneos al mismo tiempo. Demostraron también, que sólo la forma hexavalente ( $\text{Na}_2\text{CrO}_4$ ) difunde a través de la membrana eritrocitaria, reduciéndose a la forma trivalente cuando se encuentra combinada a la hemoglobina, formando un compuesto lo suficientemente estable como para medir el volumen eritrocitario (2).

El  $\text{Tc}^{99\text{m}}$  ha sido limitado a estudios seriados y en niños (10).

Para que sean útiles las substancias radiactivas, éstas deben reunir ciertas características tales como, no ser tóxicas y ser seguras al administrarse por vía intravenosa, además de que deben distribuirse rápida y uniformemente por todo el sistema vascular en el menor tiempo posible (5). En conclusión, estas substancias deben ser fácilmente detectables y cuantificables a altas diluciones.

Para el cálculo del volumen sanguíneo, se ha utilizado frecuentemente el  $\text{Cr}^{51}$ , que fue introducido por primera vez por Sterling en 1951 como agente marcador de eritrocitos (11), obteniendo con este radioisótopo algunas ventajas como el no escapar de la circulación, excepto en una hemorragia y mezclarse rápidamente en el volumen circulante en un tiempo --

aproximado de 30-40 min. (12).

El número atómico del Cr es de 24, su peso atómico es de 52.01, emite rayos gamma con una energía de 0.32 mKcvs y tiene una vida media de 27.8 días -- (13).

Se usa en medicina, para la medición del volumen sanguíneo en forma de cromato de sodio hexavalente, que penetra rápidamente a través de la membrana de los eritrocitos donde se une a la hemoglobina (5).

La dinámica de la circulación, recambio sanguíneo y excreción, dependen del flujo circulante a través de los tejidos y de la cantidad de sangre disponible en el sistema vascular, por lo tanto, la tendencia de la terapia con transfusión y/o líquidos es hacia la restitución de las funciones fisiológicas -- por el reemplazo cuantitativo de los elementos que la constituyen. Esta terapia se puede realizar con una mayor exactitud con la ayuda de la medición del volumen sanguíneo y del cálculo del sangrado transoperatorio (14).

En la práctica médica, la determinación del volumen sanguíneo ha explicado algunas funciones de la sangre y por lo tanto ha mejorado el conocimiento y el entendimiento del papel que juega por ejemplo en el mantenimiento de la homeostasis y en el recambio

sanguíneo. En el preoperatorio, puede establecer la diferencia entre el éxito o la falla del procedimiento quirúrgico (5), particularmente en el paciente -- crónico o geriátrico. En el postoperatorio, también nos puede indicar la existencia de un sangrado por -- la disminución del volumen eritrocitario (15).

Entre otras indicaciones de la determinación -- del volumen sanguíneo están: pacientes crónicos, con sangrado agudo o crónico, con padecimiento renal, hi -- pertensos, policitémicos, etc. (16).

#### MATERIAL Y METODOS.

El presente estudio se realizó en la Clínica -- Hospital T-1 No. 25 del IMSS en colaboración de los Servicios de Anestesiología y Medicina Nuclear. Se estudiaron un total de 26 pacientes de ambos sexos, -- hospitalizados, programados para cirugía electiva, -- 12 mujeres y 14 hombres con edad que varió entre 58 y 72 años.

En el preoperatorio se realizó historia clínica, estudio antropométrico y estudios de laboratorio clí -- nico básicos que fueron: biometría hemática, examen general de orina, tiempo de sangrado, tiempo de pro -- trombina y tiempo parcial de protrombina, en todos -- los pacientes.

Quedaron fuera del estudio pacientes graves con riesgo anestésico-quirúrgico III (según la clasificación de la Asociación Americana de Anestesiología) o con algún otro padecimiento que afectara directamente el volumen sanguíneo, como por ejemplo, policitemias.

Para la medición del volumen sanguíneo se tomaron muestras de 5 ml. de sangre venosa en el pre, intra y postoperatorio en vena diferente para cada muestra. Para la marcación de los eritrocitos se utilizó el  $Cr^{51}$ , según la técnica para calcular el volumen sanguíneo mencionada por Sodes, D.B. y Early, P.J.(4), utilizando el factor de corrección de 0.88 para el Ht (17,18). Se llevó control de líquidos, administrando en el transoperatorio los necesarios para reponer las pérdidas insensibles y que se calcularon en 10 ml/Kg/hora de anestesia para no alterar el volumen sanguíneo, a excepción de pacientes cuyo sangrado transoperatorio fue importante ameritando el tratamiento con líquidos o transfusión.

#### TECNICA.

1. Se obtuvieron 5 ml. de sangre venosa del paciente en una jeringa con 0.1 ml. de heparina, colocándose en un tubo de ensayo estéril.

2. Se adicionaron 100 mCi de  $\text{Cr}^{51}$  a la muestra.
3. Se incubó a temperatura ambiente, rotando - durante 30 min. en el rotador del laboratorio.
4. Después se adicionaron 500 mg. de Vitamina C.
5. La mezcla obtenida se inyectó por vía endovenosa al paciente.
6. Después de 10 min. de haber inyectado los - eritrocitos marcados con el radioisótopo, - se obtuvieron muestras de diferente vena en el:
  - a). Preoperatorio 5 ml. con 0.1 ml. de heparina.
  - b). Intraoperatorio 5 ml. con 0.1 de heparina.
  - c). Postoperatorio 5 ml. con 0.1 ml. de heparina.
7. Las 3 muestras se centrifugaron.
8. Se obtuvo una alícuota de suero de cada una de ellas.
9. Se tomó una alícuota del standard.
10. Se midió en el contador de pozo cada muestra y el standard durante un minuto.

11. En las 3 muestras se realizó Ht, haciendo al mismo tiempo la corrección, multiplicando por 0.88 en hombres y por 0.86 en mujeres.
12. Se realizaron las siguientes operaciones:

Corrección del Ht:

Ht del paciente X 0.88 en hombres.

Ht del paciente X 0.86 en mujeres.

$$VP = \frac{\text{Standard} \times 100}{\text{Cuenta en Plasma}}$$

$$VE = \frac{VP \times Ht}{\text{Pcto.}}$$

$$VT = VP + VE$$

VP= volumen plasmático.

VE= volumen eritrocitario.

VT= volumen total.

## RESULTADOS.

Para el cálculo del sangrado transoperatorio en pacientes con características geriátricas desde el punto de vista físico y orgánico, se estudiaron 26 casos de cirugía general, 14 hombres (53.9%) y 12 mujeres (46.1%) Fig. No. 1, cuya edad osciló entre los 58 y 72 años. Fig. No. 2.

El peso de estos pacientes varió entre 41 y 90 Kg., siendo el mayor porcentaje entre 51 y 60 Kg. -- (34.6%), Fig. No. 3.

La talla registró variaciones entre 140 y 180 cm., siendo en 11 pacientes (42.3%) de 151 a 160 cm. el mayor porcentaje, Fig. No. 4.

El tipo de técnica anestésica utilizada fue: -- anestesia general inhalatoria en 14 pacientes (53.8%), anestesia general balanceada en 3 (11.5%) y el bloqueo peridural en 9 (34.6%).

Se intervinieron quirúrgicamente de diversas -- operaciones como son: histerectomía 1 paciente (3.8%), prostatectomía en 9 (34.6%), colecistectomía en 11 -- (42.3%), gastrectomía en 3 (11.5%) y pielolitomía

# SEXO

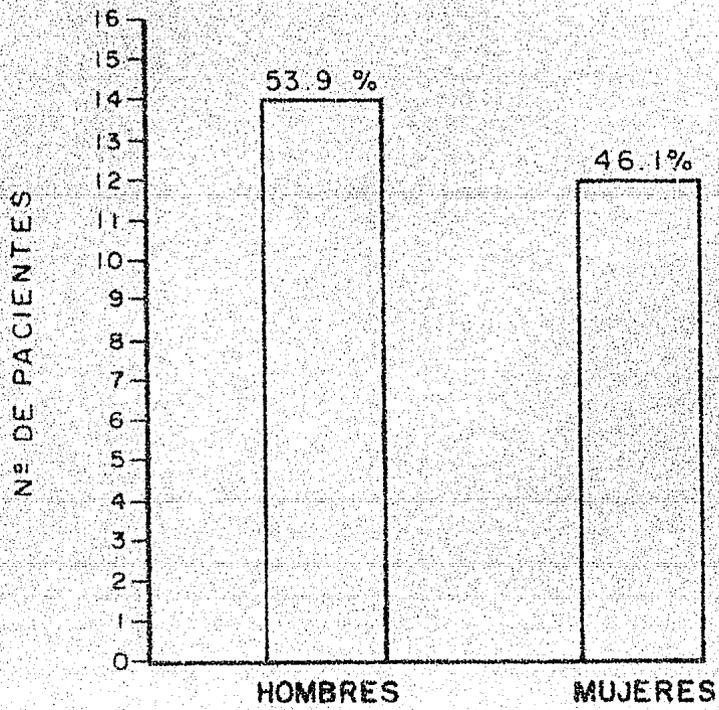


FIG. No. 1

# E D A D

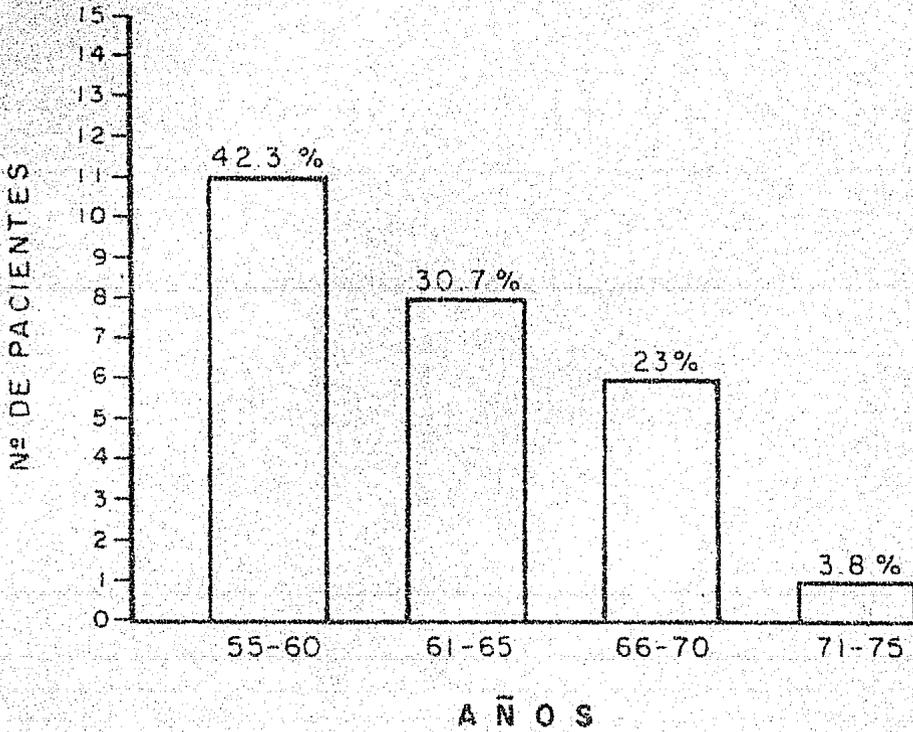
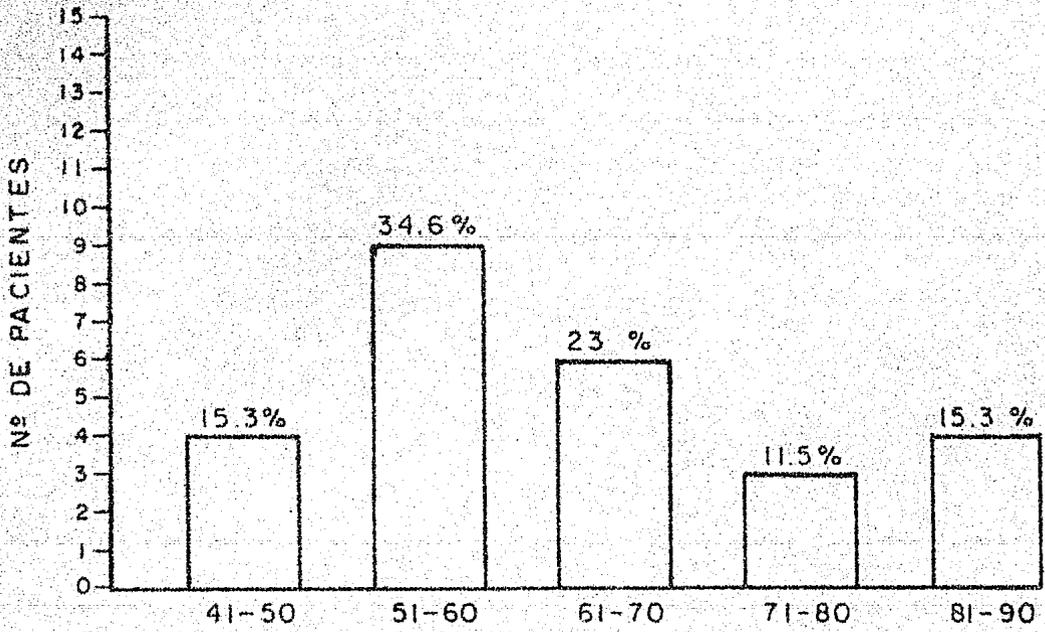


FIG. No. 2

P E S O



K G S.

FIG. No. 3

# TALLA

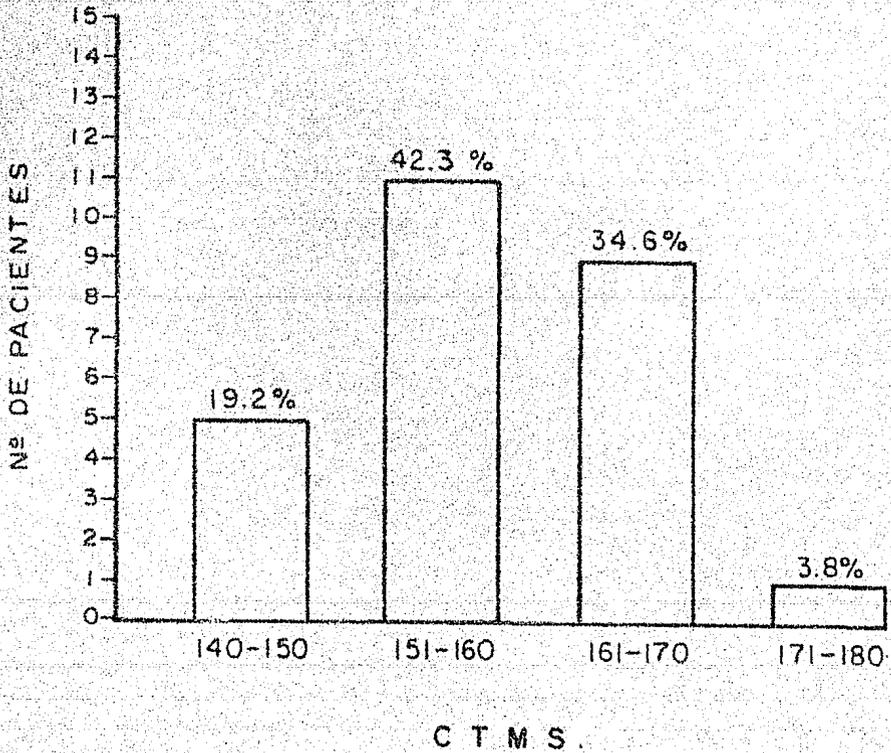


Fig. No. 4

en 2 (7.6%); con un porcentaje claramente mayor entre el segundo y tercer tipo de operación, Fig. No.5.

La concentración de la hemoglobina en el mayor porcentaje de pacientes fue entre 14.1 y 16 gr. % -- (42.3%), sólo en 4 (15.3%) estuvo por debajo de 12, -- Fig. No. 6.

El Ht en el mayor porcentaje de pacientes estuvo dentro de cifras aceptables, habiendo sólo 2 que fueron operados con Ht de 35 y 36, teniendo los 2 -- que ser transfundidos en el trans y postoperatorio, -- Fig. No. 7.

En el preoperatorio se encontró un volumen circulante disminuido en 10 pacientes (38.4%) y en los 16 restantes (61.5%) se encontraron cifras dentro -- de límites aceptables para su edad, talla y peso, tabla No. 1.

En el transoperatorio se encontró un sangrado -- calculado en:

Hasta 300 ml, en 6 pacientes (23%).

De 301 a 500 ml. en 10 (38.4%).

De 501 a 700 ml. en 5 (19.2%).

De 701 a 900 ml. en 3 (11.5%).

De 1350 a 1550 ml. en 2 (7.6%). Fig. No. 8.

# TIPO DE CIRUGIA

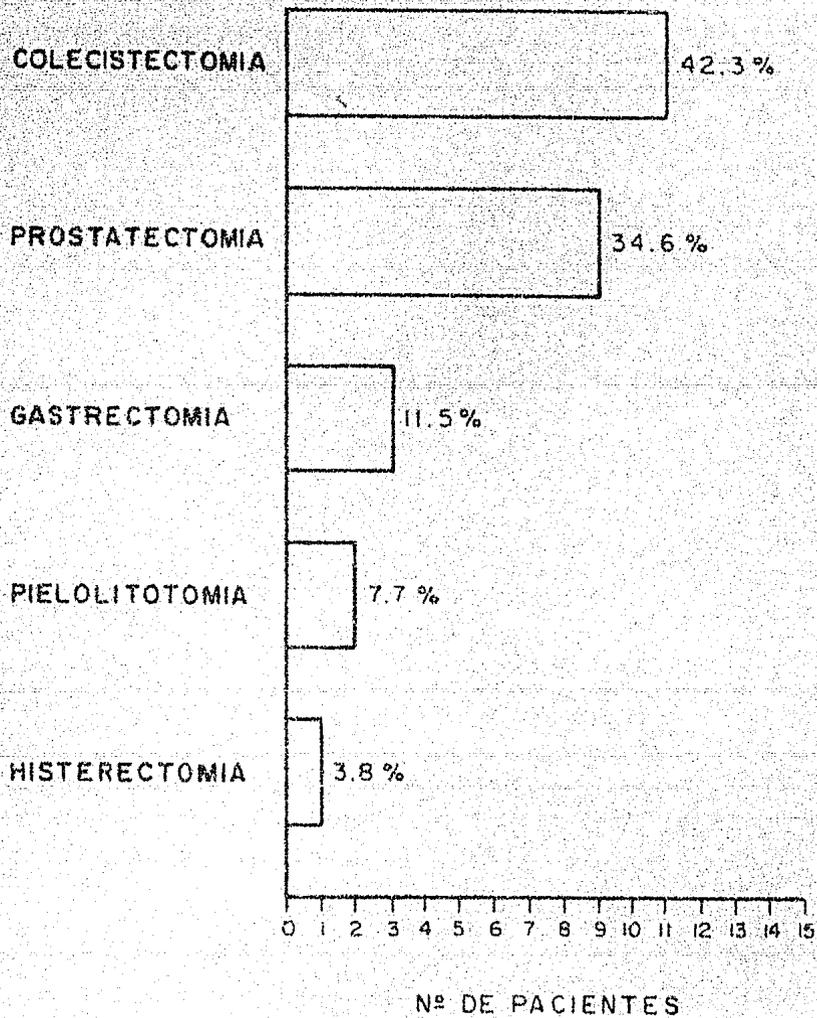


FIG. No. 5

# CONCENTRACION DE HEMOGLOBINA

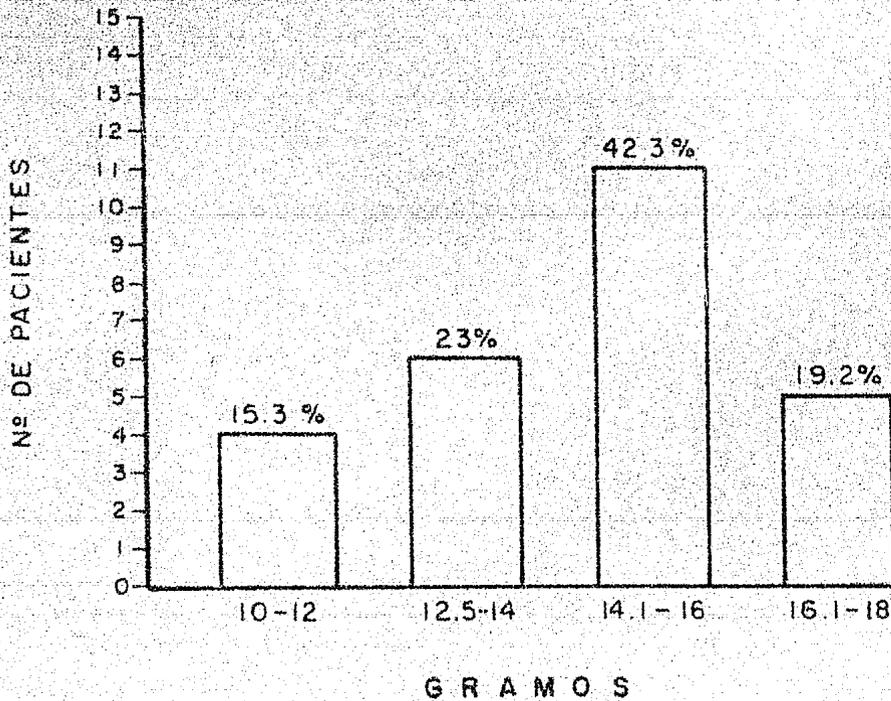


FIG.No. 6

# HEMATOCRITO

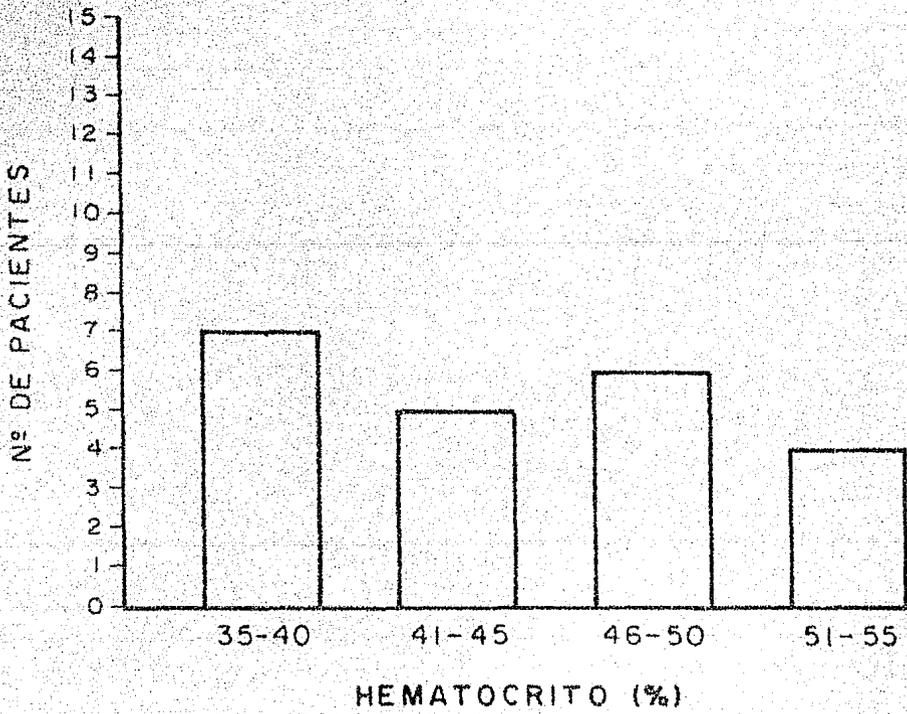


FIG. No. 7

# SANGRADO TRANSOPERATORIO

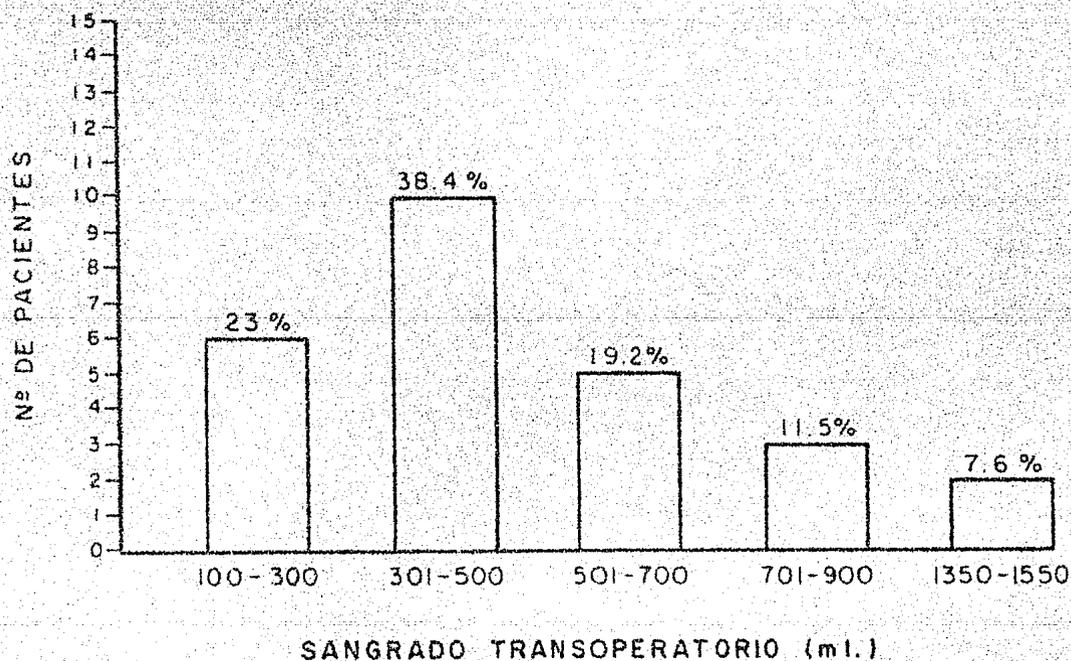


Fig. No. 8

TABLE No. 1.- LISTA DE PACIENTES.

No.	Edad (Años)	Sexo	Peso (Kg.)	Talla Mts.	Hb	Ht	No. de Muestra	VP	VE	VT
1	60	F	48	1.56	16	50	1a.	1937	1222	3159
							2a.	1882	1188	3070
							3a.	1840	1161	3001
2	62	M	90	1.80	16	48	1a.	4162	2760	7930
							2a.	4492	3009	8501
							3a.	4379	2927	8307
3 <sup>M</sup>	60	F	60	1.50	12.4	38	1a.	2133	1199	3332
							2a.	2056	1156	3212.5
							3a.	1270	714	1984
4 <sup>X</sup>	62	F	50	1.60	13.3	40	1a.	1568	851.7	2419.7
							2a.	654.8	355.6	1010.4
							3a.	559.9	304.1	864.0
5	59	F	70	1.57	15.4	49	1a.	2264	1716	5980
							2a.	2173	1647	3920
							3a.	2013	1525	3538
6 <sup>M</sup>	68	F	58	1.40	11.1	36	1a.	1839	1273	3112
							2a.	1865	1115	2980
							3a.	1712	1118	2830
7	59	F	64	1.47	14.6	45	1a.	1812	1118	3000
							2a.	1769	1159	2919
							3a.	1857.7	858	2715.2
8 <sup>M</sup>	58	F	59	1.50	12	39.5	1a.	2336	1241	3577
							2a.	2083	1106	3189
							3a.	1789	950	2738
9	59	F	57	1.52	14.8	44.1	1a.	2096	1328	3424
							2a.	2116	1241	3357
							3a.	2140	1156	3296
10	60	F	85	1.56	15.9	50	1a.	2979	2339	5318
							2a.	2826	2219	5045
							3a.	3088	1807	4895
11	66	M	74	1.64	17	51	1a.	2736	2219	4955
							2a.	3165	2153	5318
							3a.	3317	1889	5206
12	66	M	89	1.57	17	52	1a.	3211	2702	5913
							2a.	3016	2412	5429
							3a.	2912	2306	5218
13	58	M	77	1.62	15	44	1a.	3306	2087	5393
							2a.	3171	1916	5087
							3a.	2902	1715	4617
14	64	M	47.5	1.52	16.7	46.9	1a.	1794	1257	3051
							2a.	1747	1175	2922
							3a.	1508	1013	2521
15	64	M	85.5	1.68	15	45	1a.	3920	2570	6490
							2a.	3902	2405	6707
							3a.	3624	2376	6000

16	72	M	68	1.60	11.5	35	1a.	2506	1114	3620
							2a.	2406	1080	3418
							3a.	2357	1003	3360
17	61	F	44	1.51	15	46	1a.	1851	1254	3105
							2a.	1843	1150	2993
							3a.	1706	1012	2716
18	59	M	67	1.61	14.4	57.7	1a.	2277	2341	4618
							2a.			
							3a.	2094	2016	4112
19	62	M	69	1.70	12.3	40	1a.	2739	1467	4226
							2a.	2516	1366	3882
							3a.	2321	1260	3581
20	69	M	59	1.59	16	49	1a.	2018	2246	5304
							2a.	2913	2206	5119
							3a.	2816	2083	4899
21	60	M	60	1.65	17	53	1a.	2624	2289	4913
							2a.	2596	2119	4715
							3a.	2409	2011	4420
22	63	M	60,300	1.60	17	52	1a.	3071	2584	5655
							2a.			
							3a.	2832	2302	5134
23	60	F	59	1.55	12	40	1a.	2359	1281	3640
							2a.	2374	1101	3475
							3a.	2148	1058	3206
24 <sup>m</sup>	62	M	68	1.64	13.5	42	1a.	3041	1777	4818
							2a.	2806	1698	4504
							3a.	2587	1318	3905
25	66	F	52	1.50	12.5	39	1a.	2006	1046	3052
							2a.	1948	986	2934
							3a.	1885	805	2690
26	70	M	66	1.60	12.8	42	1a.	2479	1449	3928
							2a.	2425	1390	3815
							3a.	2188	1407	3595

\* Pacientes que fueron transfundidos.

## COMENTARIOS.

Se estudiaron 26 casos para cirugía general, 14 hombres y 12 mujeres, cuya edad varió entre 58 y 72 años para calcular el sangrado transoperatorio. El objeto de dicho estudio fue debido a que el paciente geriátrico tiene un riesgo anestésico-quirúrgico más elevado que el adulto normal, por sus cambios fisiológicos degenerativos. En nuestro medio contamos -- con el Servicio de Medicina Nuclear por lo que es posible calcular el volumen sanguíneo, que es un dato más fidedigno que cualquier otro tipo de examen de laboratorio que se le pueda hacer al paciente geriátrico.

En el estudio clínico preoperatorio de estos pacientes, el nivel socioeconómico fue en general bajo, manifestado por su mal estado nutricional e higiénico y corroborado también por su estudio antropométrico.

Comparando el volumen sanguíneo encontrado en el preoperatorio, con el encontrado por Sodee, D.R. y Early, P.J., observamos que en nuestra población estudiada fue más bajo. De los 26 pacientes estudiados en 10 (38.4%) se encontraron con volumen sanguíneo disminuido, los cuales correspondieron a pacien-

tes con enfermedades crónicas o muy ancianos e con cifras de hemoglobina y hematocrito bajos, haciendo notar que ninguno de ellos tenía problemas de coagulopatías. En los 16 restantes (61.5%) para nuestra población el volumen sanguíneo se encontró dentro de cifras aceptables para su edad, talla y peso, concogando con pacientes de edad entre 60 y 63 años con padecimientos no crónicos, siendo en su mayoría del sexo masculino.

Respecto al sangrado transoperatorio, en 6 (23%) se encontró que no fue mayor de 300 ml., que correspondió a 3 pacientes operados de colecistectomía simple y a 3 operados de resección transuretral de prostata, cuyo tiempo quirúrgico fue como promedio de una hora. Cabe hacer notar que los 3 pacientes operados de prostectomía transuretral a pesar de ser una cirugía sangrante, no lo fue en nuestros casos porque: 1o.- Hubo un aumento del volumen circulante por reabsorción de líquidos y 2o.- Por no haber tomado la última muestra hasta que finalizara el sangrado.

En 10 pacientes (38.4%) el sangrado fue de 301 a 500 ml., correspondiendo con pacientes cuya hemoglobina, hematocrito y volumen sanguíneo se encuentran dentro de cifras aceptables, habiendo solamente 2 con hemoglobina, hematocrito y volumen sanguíneo -

bajos, operados 6 de colecistectomía, 1 de resección transuretral de próstata, 1 por vía transvesical, 1 de pielolitotomía y 1 de gastrectomía. El tiempo quirúrgico promedio fue de 1:30 Hrs.

En 5 pacientes (19.2%) el sangrado fue de 501 a 700 ml. operados de resección transvesical de próstata con hemoglobina, hematocrito y volumen sanguíneo normales, excepto uno cuyo volumen sanguíneo estuvo disminuido. El tiempo quirúrgico promedio fue de 1:30 Hrs. También en estos pacientes se tomó la última muestra en el postoperatorio inmediato.

Nota: El sangrado transoperatorio es mayor en la prostatectomía transvesical porque hay una mayor remoción de tejido glandular y la hemostasia es incompleta.

En 3 pacientes (11.5%), el sangrado transoperatorio fue de 701 a 900 ml., siendo la hemoglobina, el hematocrito y el volumen sanguíneo normales en 2 y disminuidos en el tercero. Uno fue operado de gastrectomía, otro de resección transvesical de próstata y otro de colecistectomía. El tiempo quirúrgico promedio fue de 2:15 Hrs.

En 2 pacientes (7.6%) el sangrado fue de 1350 a 1550 ml., con hemoglobina, hematocrito y volumen sanguíneo disminuidos en el preoperatorio, operados uno

de colecistectomía y el otro de gastrectomía, ambos por neoplasia. El tiempo quirúrgico fue prolongado y la cirugía cruenta.

#### CONCLUSIONES.

1. En el paciente geriátrico, debido a los cambios fisiopatológicos en su organismo, aunado al bajo nivel socioeconómico e higiénico, y por lo tanto a su mal estado nutricional en nuestra población, el riesgo anestésico-quirúrgico es mayor, por lo tanto en la valoración preoperatoria deberá incluirse como otro parámetro más la medición del volumen sanguíneo y que en nuestra Unidad contamos con el Servicio de Medicina Nuclear para realizarlo.

2. La medición del volumen sanguíneo en el preoperatorio debe de realizarse en todos los pacientes geriátricos, ya que como observamos en nuestros resultados el volumen sanguíneo se encuentra disminuido en una gran mayoría, sobre todo en enfermos crónicos o de mayor edad.

3. Con los resultados obtenidos de volumen sanguíneo en el preoperatorio, aunado a los datos de patología, cronicidad de la misma, técnica anestésica, tipo de cirugía por realizar y el tiempo quirúrgico

debemos valorar la restitución del volumen circulante en caso de estar disminuido.

## REFERENCIAS:

1. Sendor A.F., Francis, V.S.: The Medical Clinics of North America.- Symposium on Geriatric Medicine, Nov. 1976; pp. 1057-1058.
2. López Alonso, Guillermo: Fundamentos de Anestesiología, 2a. -- Edición. Cap. 26, pp. 275-277.
3. Whrit, R.R., Teno, K. and Pollycove M.: Blood Volume. Seminars in Nuclear Medicine, Vol. 5, No. 1 Jan. 1975.
4. Sodee, D.B. and Early, P.J.: Technology and Interpretation of - Nuclear Medicine Procedures: In Vivo and In Vitro Studies of -- Hemopoietic Production and Compartments. Capítulo 44: 205-226, - 1972.
5. Blahd, W.H.: Blood Volume. Nuclear Medicine, 2a. Edición, 593-617.
6. A report by the International Committee for Standardization in - Hematology (ICSH): Panel on Diagnostic Application of Radioisotopes in Haematology: Standard Techniques for the Measurement - of Red-Cell and Plasma Volume. Br. J. Haematology Vo. 25, No. 6: 801-815, Dec. 1973.
7. Lewis, S.M., and Szur, L.: A review of Red Cell Survival Measurements. Radioisotopes in Haematology. Br. Journal of Haematology. Vol. 25 No. 4: 543, Dec. 1973.
8. Atkins, H.L., Eckelman, William, C., Kloppper, J.F. and Richards, P.: Vascular Imaging with Tc99- Red Blood Cells. Radiology 106: 357, Feb. 1973.
9. Williams, W.J., Boutler, E. Erzlev, A.J. and Rundles, R.W.: - Haematology: Blood Volume, Capítulo 14: 153-155, 1973.
10. Reba, R.C., Eckelman, W.C. and Albert, S.N.: Tc-99m Labeled Red Blood Cells: A New Radiopharmaceutical for the Determination of total Blood Volume and Blood Pool Scanning; Medical Annals of - the District of Columbia. Vol. 42 No. 1: 1, Jan. 1973.
11. Korubin, V., Maisey, M.N. and McIntyre, P.A.: Evaluation of -- Technetium Red Cells for Determination of Red Cell Volume in - Man.: Journal of Nuclear Medicine, Vol. 13, No. 10: 760, Oct. - 1972.
12. Nelson, W.A., and Swan, H. Blood Volume II: Precise Long-term - Measurements Using Chromium-tagged Erythrocytes. Annals of - - Surgery. Vol. 173, No. 4: 496, Apr. 1971.
13. White, H.E. Física Moderna Universitaria, Cuarta Edición, pp. - 799-800, 1962.
14. Chauvot, P., Benssillon, V.G., Latarjet, J., Dumurgier, C., -- Comtet, J.J. et Payrin, J.O.: La volémie Chez le Brulé. Stude - Préliminaire. Anesth. Anal. Rean., Paris. Vol. 31, No. 2: 269-277. Mar. Apr., 1974.
15. Irvin, T.T., Modgill, V.K., Hayter, C.J. and Goligher, J.C.: -- Clinical Assessment of Postoperative Blood Volume, The Lancet, - Vol. 2: 446, Sept. 1972.

16. Najean, Y., Cacchione, R., Dresch, C.: Intéret de la Mesure - du Volume Globulaire Dans les Poluglobulies et les Anémies. - La Nouvelle Presse Médicale, Paris, Vol. 4 No. 19, Mai, 1975.
17. Levinson, S.A. and Macfate, P.P.: Clinical Laboratory Diagnosis: Determination of Blood and Erythrocyte Volume. Seventh - Edition: 328-331, 1969.
18. Kirsch, K.A., Johnson, R.F., and Gorton, R.K.: The Significance of the Total-Body Hematocrit in Measurements of Blood Compartments. Journal of Nuclear Medicine. Vol. 12 No. 1: 17, - 1971.