

02780003

ISSN 0325 - 1403

CNEA 406
Informe

Quantificación de Pérdidas Sanguíneas Mediante un Contador Corporal Total

E. M. Rochna Viola
Anita C. de Garreta

N. Soria
E. Blanco

**Comisión
Nacional
de Energía
Atómica**

República Argentina

Buenos Aires, 1976



FE DE ERRATAS

En la clasificación INIS, donde dice: CHROMIUM 51, debe decir: CHROMIUM 51.

**En la bibliografía: cita 1), donde dice: G. RODNAN, debe decir: F.RODNAN
cita 9), donde dice: BRUCER, debe decir: BRUCE**

Rochna Viola, E.M.

Cuantificación de pérdidas sanguíneas mediante un contador corporal total. Buenos Aires, Comisión Nacional de Energía Atómica, 1976.

11 p. 27 cm. (CNEA-406)

Sangre; Contadores de centelleo. C. de Garreta, A.; Soria, Nora; Blanco, Eduardo.

612.1

539.1.074.3

Rochna Viola, E.M.

Cuantificación de pérdidas sanguíneas mediante un contador corporal total. Buenos Aires, Comisión Nacional de Energía Atómica, 1976.

11 p. 27 cm. (CNEA -406)

Sangre; Contadores de centelleo. C. de Garreta, A.; Soria, Nora; Blanco, Eduardo.

612.1

539.1.074. 3

Rochna Viola, E.M.

Cuantificación de pérdidas sanguíneas mediante un contador corporal total. Buenos Aires, Comisión Nacional de Energía Atómica, 1976.

11 p. 27 cm. (CNEA -406)

Sangre; Contadores de centelleo. C. de Garreta, A.; Soria, Nora; Blanco, Eduardo.

621.1

539.1.074.3

CNEA 406
Informe

Cuantificación de Pérdidas Sanguíneas Mediante un Contador Corporal Total

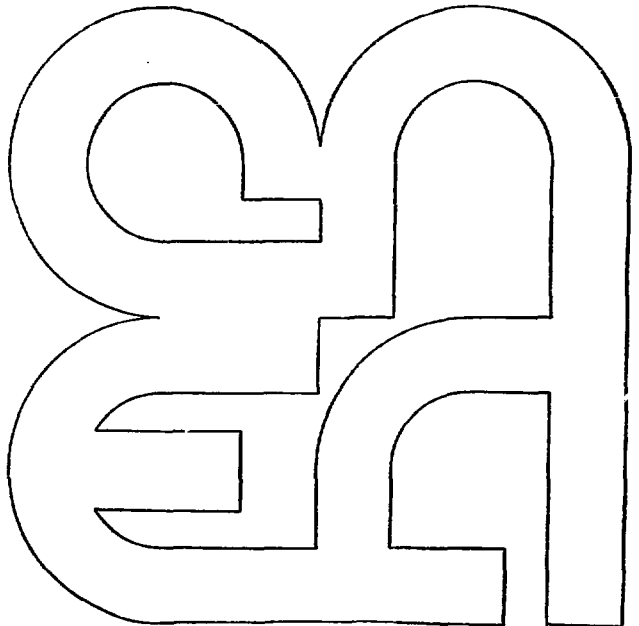
E. M. Rochna Viola
Anita C. de Garreta

N. Soria
E. Blanco

**Comisión
Nacional
de Energía
Atómica**

República Argentina

Buenos Aires, 1976



INIS CLASSIFICATION AND KEYWORDS

C31

**BLOOD
LOSSES
HEMORRHAGE
MEASURING METHODS
WHOLE-BODY COUNTING
CHROMIUM 51
LABELLED COMPOUNDS
GASTROINTESTINAL TRACT
GYNECOLOGY
TRACER TECHNIQUES
MENSTRUATION DISORDERS**

CUANTIFICACION DE PERDIDAS SANGUINEAS MEDIANTE UN CONTADOR CORPORAL TOTAL

E.M. Rochna Viola, Anita C. de Garreta, N. Soria y E. Blanco

Acceptado en enero de 1975

RESUMEN

Se investigó la posibilidad de cuantificar pérdidas de sangre. El método empleado consistió en determinar la retención corporal total (RCT) de ^{51}Cr administrado en forma de eritrocitos autólogos marcados con $\text{Na}_2\text{O}_4 \text{ } ^{51}\text{Cr}$, simulándose hemorragias mediante extracciones de sangre. Se calculó la variación porcentual relativa entre pérdidas de sangre reales (extracciones) y pérdidas sanguíneas calculadas por determinación de la RCT. Para extracciones de 60 cm^3 de sangre, la variación porcentual relativa fue menor que el 10,0%. La pérdida de ^{51}Cr debida a la excreción del mismo por orina, consecutiva a la elución y a la muerte de glóbulos rojos, fue del orden de $0,017 \cdot \text{día}^{-1}$.

El método posibilita detectar con precisión pérdidas de sangre totales a partir de 60 cm^3 . Se concluye que este método, descartado un proceso hemolítico, puede emplearse para cuantificar hemorragias, digestivas y ginecológicas, en particular, sin los inconvenientes derivados de la recolección y manipuleo de heces o paños higiénicos.

SUMMARY

Quantitative determination of blood losses by a whole-body counter

A method to quantitate blood losses by determination of the ^{51}Cr whole body retention (WBR) was developed. Autologous red cells labelled with Na_2O_4 ^{51}Cr were given intravenously. Blood losses were simulated by withdrawing blood samples. Percent relative variation (PRV) between real blood losses (blood withdrawal) and blood losses calculated by determining the WBR, were found. Withdrawal of 60 ml blood gave a PRV lower than 10.0%. ^{51}Cr body loss due to elution and red cell death was found to be 0.017 day^{-1} .

The method allows the accurate detection of total blood losses of 60 ml or more, and it can be used to quantitate gastrointestinal or gynecological ~~from 10 to 60 ml~~ haemorrhages, avoiding the inconveniences involved by the complete recolection of faeces or of towels and tampons.

INTRODUCCION

En la investigación de la etiopatogenia de ciertas anemias de origen incierto, la demostración de la existencia de hemorragias digestivas, persistentes o intermitentes, ó la demostración de hipermenorrea, es de utilidad para su adecuado manejo terapéutico.

Las dificultades inherentes a la metodología de técnicas que requieren la recolección completa de heces (1, 2, 3 y 4) ó de paños higiénicos (5), para valorar pérdidas sanguíneas digestivas o ginecológicas, nos llevaron a desarrollar un método para cuantificar pérdidas sanguíneas mediante el empleo de un contador corporal total.

MATERIAL Y METODOS

Se utilizó un contador corporal total (CCT) de tipo "shadow shield", con camilla móvil, provisto de un cristal de centelleo de $\text{Na}(\text{Tl})$ de $20 \times 10 \text{ cm}$, tres fotomultiplicadores, osciloscopio, y analizador de 400 canales con impresor y graficador X, Y. La ventana de medición estuvo comprendida entre 21 y 384 keV.

La investigación se efectuó en siete voluntarios adultos (3 mujeres y 4 varones). Luego de medirles el fondo con el CCT, se les determinó la volemia

con la técnica de Veall y Vetter (6), utilizando 30 μCi de ^{51}Cr de alta actividad específica (24 Ci/g Cr).

CURVAS DE RETENCION CORPORAL TOTAL DE CROMO

Se determinaron en tres de los voluntarios. Para ello, con el CCT, se los midió inmediatamente después de finalizada la determinación de la volemia, y luego, a intervalos adecuados, durante 20 días, además de medir en cada oportunidad, el fondo del ambiente y un standard de ^{51}Cr de referencia. El porcentaje de retención corporal total (RCT) y el error porcentual de cada medición se calculó según Anderson y Wamer (7) por computación en una IBM 36 60. El error de las mediciones, para la actividad de ^{51}Cr utilizada, fue siempre inferior al 1%.

La figura 1 muestra las curvas de RCT de ^{51}Cr así obtenidas, ajustadas para una exponencial. La diferencia entre el 100% RCT y la intersección de las curvas con la ordenada se debe a la pérdida inicial o precoz de ^{51}Cr (8). La pendiente de estas curvas es del orden de $0,017 \text{ día}^{-1}$. Este valor representa la pérdida normal diaria de ^{51}Cr del organismo, a partir del segundo día de inyectados los eritrocitos marcados, y es debida a la excreción del ^{51}Cr por orina (9) consecutiva a la elución y a la muerte de los glóbulos rojos.

SIMULACION DE HEMORRAGIAS Y CUANTIFICACION DE LAS MISMAS

En cuatro voluntarios se midió con el CCT el conteo posterior a la finalización de la volemia, considerándose ese valor como 100% de dosis. A continuación, se simularon pérdidas sanguíneas por extracciones de sangre: a cada sujeto se le practicaron tres extracciones de 20 cm^3 de sangre c/u, con intervalos de aproximadamente media hora. Después de cada extracción, se midió la radiactividad corporal residual. Mientras duró esta experiencia, los sujetos no evacuaron su vejiga.

Con el valor de la volemia, se calculó el porciento de "pérdida real" que representaba en cada sujeto la extracción de 20, 40 ó 60 cm^3 de sangre. Además, con los conteos netos de las mediciones consecutivas a la extracción de 20, 40 ó 60 cm^3 de sangre, se calculó el porciento de "pérdida detectada" por el CCT. Se halló entonces la variación porcentual relativa (VPR) entre pérdidas de sangre reales y detectadas (Tabla 1). El rango de la VPR fue, para 20 cm^3 de sangre, de -91,8 a 53,8; para 40 cm^3 , de -41,4 a 55,7, y para 60 cm^3 , de -10,0 a 9,5.

TABLA I

SUJETO	PERDIDA SANGUINEA REAL (%)	PERDIDA SANGUINEA DETECTADA (%)	VARIACION PORCENTUAL RELATIVA
Nei.	0,49	0,94	-91,8
	0,98	1,22	-24,5
	1,48	1,34	9,5
Sal.	0,52	0,24	53,8
	1,05	0,88	16,2
	1,55	1,54	0,6
Fer.	0,43	0,36	16,3
	0,87	1,23	-41,4
	1,30	1,43	-10,0
Mor.	0,66	1,15	-74,2
	1,31	0,58	55,7
	1,97	2,10	-6,6

PROCEDIMIENTO PARA CUANTIFICAR PERDIDAS SANGUINEAS REALES

- 1) Se mide el fondo del paciente (paciente pre-dosis).
 - 2) Se efectua la volemia con $30 \mu\text{Ci}$ de ^{51}Cr , según Veall y Vetter (6).
 - 3) Después de dos días, como mínimo, se mide nuevamente al paciente (paciente post-dosis).
 - 4) Se mide al paciente:
 - a) con intervalos de uno o dos días, si se supone que la hemorragia es relativamente grande,
 - b) con intervalos de aproximadamente una semana, si la hemorragia es supuestamente pequeña, crónica e iterativa.
- Cada vez que se mide al paciente, debe medirse también el fondo del ambiente y el standard de ^{51}Cr .
- 5) Se corrige por la pérdida diaria de ^{51}Cr :

$$D_t = \text{contaje medido}_t \cdot e^{0,017 \cdot t}$$

donde:

D_t = contaje corregido

t = tiempo al que se efectuó la medición (días a partir de inyectados los eritrocitos marcados).

6) Se calcula la RCT:

$$RCT (\%) = 100 \frac{(D_t - D_o \cdot F_t / F_o) (S_1 - F_1)}{(D_1 - D_o \cdot F_1 / F_o) (S_t - F_t)}$$

donde:

D_o, F_o = contajes del paciente (paciente pre-dosis) y fondo.

D_1, F_1, S_1 = contajes del paciente, fondo y standard de ^{51}Cr cuando se mide por primera vez al paciente después de inyectado (paciente post-dosis).

D_t, F_t, S_t = ídem, a los tiempos en que se efectúan las mediciones posteriores (el valor D_t , corregido por pérdida de ^{51}Cr).

7) Se calculan las pérdidas de sangre (P):

$$P (\%) = 100 - RCT$$

O bien:

$$P (\text{cm}^3) = \frac{(100 - RCT) \cdot \text{Volumen sanguíneo (cm}^3\text{)}}{100}$$

CONSIDERACIONES

Los resultados presentados evidencian que con este método es posible detectar con precisión aceptable (del orden del $\pm 10\%$) pérdidas de sangre totales a partir de los 60 cm^3 .

El procedimiento no es aplicable, tal cual se lo puntualiza, si existe un proceso hemolítico. Para deslindar cuánto ^{51}Cr se pierde por la hemólisis, sería necesario cuantificar el ^{51}Cr excretado por orina.

Si se investigan hemorragias digestivas en mujeres durante su actividad gonadal, conviene iniciar la determinación inmediatamente después de finalizada una menstruación, para evitar interferencias durante el estudio.

CONCLUSIONES

Se considera que el método expuesto puede emplearse para la detección cuantitativa de pérdidas sanguíneas digestivas y ginecológicas en particular, presentando respecto a otras técnicas con ^{51}Cr , las ventajas de emplear dosis mucho menores y de obviar los inconvenientes derivados de la recolección y manipuleo de heces o paños higiénicos.

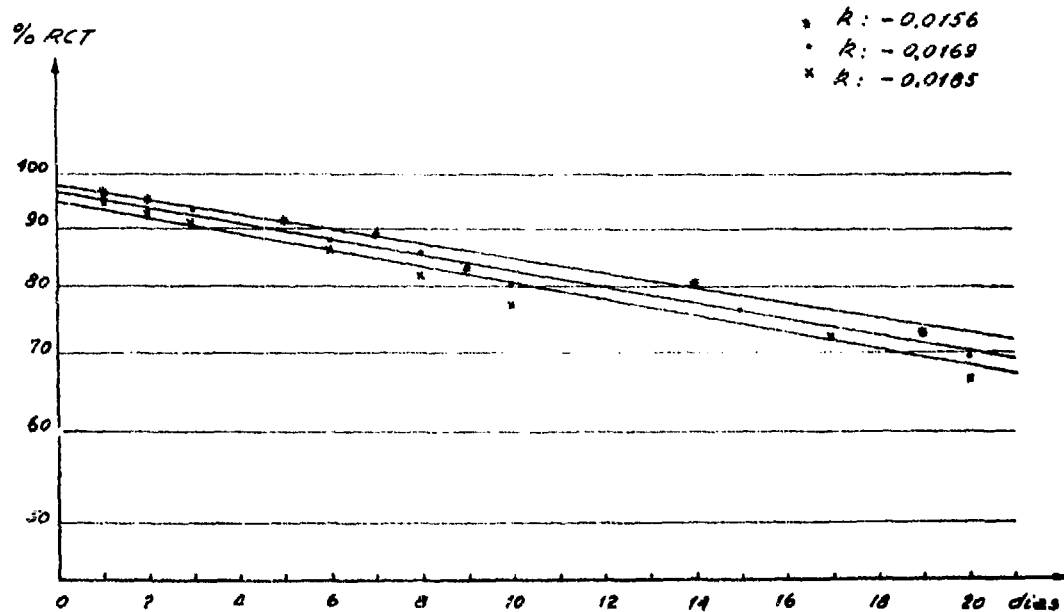


FIGURA I
Curvas de retención corporal total de ^{51}Cr en tres voluntarios

BIBLIOGRAFIA

- 1) F.G. EBAUGH, Jr., T. CLEMENS, Jr., G. RODNAN y R.E. PETERSON. Amer. J. Med. 25 (1958) 169.
- 2) C.A. OWEN, Jr., J.L. BOLLMAN y J.H. GRINDLAY. J. Lab. Clin. Med. 44 (1954) 238.
- 3) N.G. HUGHES JONES. Brit. Med. J. 1 (1958) 493.
- 4) E.T. ANDERSON, M. PASSOVOY y F.E. TROBAUGH, Jr. J. nucl. Med. 7 (1966) 612.
- 5) G.S. RANKIN y N. VEALL. Lancet 1 (1962) 567.
- 6) N. VEALL y H. VETTER. "Técnicas con radioisótopos para la investigación y el diagnóstico en clínica". Ed. Eudeba (1964) 233.
- 7) J. A. ANDERSON y G.T. WARNER. Phys. Med. Biol. 15 (1970) 281.
- 8) E.H. BELCHER y H. VETTER. "Radioisotopes in medical diagnosis". Ed. Butterworths, Londres (1971) 350.
- 9) BRUCER MARSHALL. "Vignettes in Nuclear Medicine" Nº 58 (1971). Ed. Mallinkrodt Chemical Works, St. Louis, Missouri, USA.



