

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas
Buenos Aires (Argentina)

Variaciones diurnas del metabolismo del hierro en humanos normales y en hemopatías *

por
A. O. Carmena (**)

(Recibido para publicar el 1 de julio de 1967)

Para la determinación del tránsito y renovación del hierro plasmático (T.R.FeP.) (Plasma Iron Turnover Rate) se utiliza la ferremia plasmática, la volemia plasmática y la depuración del hierro plasmático ($T^{1/2}\text{Fe}_{59}$) (7). Generalmente este valor es referido en miligramos de hierro movilizado del plasma en 24 horas. Como la ferremia plasmática presenta variaciones significativas durante el día (1, 2, 4, 6, 8, 10, 11), los valores del T.R.FeP. pueden variar también significativamente. Ello es de importancia cuando se hacen estudios seriados en un mismo paciente.

En esta comunicación presentamos los estudios eritrocínicos realizados en humanos normales y en pacientes con diferentes afecciones, en dos momentos del día.

Material y métodos

Se estudiaron 6 voluntarios normales (varones), 8 casos de policitemia vera antes del tratamiento (5 varones, 3 mujeres), 4 casos de bocio nodular no tóxico (2 varones, 2 mujeres), 3 casos de

hipertiroidismo (mujeres), y 3 casos de talasemia mayor (varones). A las 9 horas se midió la volemia sanguínea total de acuerdo a DONOHUE y col. (5). A las 15 y 22 horas la depuración del Fe plasmático ($T^{1/2}\text{Fe}_{59}$) (7) y la ferremia plasmática (6), realizándose el cálculo del T.R.FeP. de acuerdo a HUFF y col. (7). Los valores se expresan en miligramos de hierro movilizado por día por kilogramo de peso del voluntario.

Resultados

En la tabla I se han tabulado los valores de la volemia globular y plasmática y hematocrito estudiados a las 9 horas, y la depuración del Fe plasmático, la ferremia plasmática y el T.R.FeP. llevados

(*) Financiado en parte por la Comisión Nacional de la Energía Atómica. Buenos Aires (Argentina).

(**) Research Fellow. Tufts University, Boston, USA. Dirección actual: Dr. Alberto Carmena. Research Dept. St. Elizabeth's Hospital. 736 Cambridge St. Brighton, Mass (02135) USA.

Tabla I
Variaciones diurno-nocturnas del metabolismo del Fe plasmático en sujetos normales y en pacientes con diversas afecciones

Voluntarios		V.G.T. ml/Kg.	V.P.T. ml/Kg.	Hematocrito %	Ferremia μgr %	T _{1/2} Fe59 Minutos	T.R.FeP. mgFe/24H/Kg
Normales	D	26 ± 1,6	35 ± 2,2	45,5 ± 0,9	119 ± 6,1	73 ± 5,2	0,42 ± 0,06
	N				100 ± 7,0	95 ± 4,5	0,27 ± 0,04
B.N.N.T.	D	25 ± 2,1	29 ± 2,7	50,0 ± 1,2	103 ± 6,2	70 ± 3,2	0,44 ± 0,05
	N				97 ± 6,6	86 ± 5,1	0,35 ± 0,06
P.V.	D	63 ± 2,2	35 ± 2,6	66,0 ± 1,3	89 ± 4,0	34 ± 3,6	0,56 ± 0,02
	N				104 ± 5,1	36 ± 2,1	0,60 ± 0,03
H.T.	D	24 ± 1,6	35 ± 3,2	44,5 ± 0,8	105 ± 5,6	74 ± 4,5	0,53 ± 0,08
	N				118 ± 6,6	115 ± 5,5	0,40 ± 0,04
T.M.	D	15 ± 2,0	45 ± 2,6	20,0 ± 0,7	210 ± 9,6	80 ± 1,9	2,84 ± 0,09
	N				235 ± 6,9	22 ± 0,9	2,88 ± 0,10

V.G.T.: Volumen globular total

V.P.T.: Volumen plasmático total

T.R.FeP.: Tránsito y renovación del Fe plasmático

D: Día

N: Noche

B.N.N.T.: Bocio nodular no tóxico

P.V.: Policitemia vera

H.T.: Hipertiroidismo

T.M.: Talasemia mayor

±: error standard

a cabo a las 15 y 22 horas. En la tabla II se presentan los valores nocturnos, considerando los valores diurnos como 100 por ciento.

La ferremia plasmática disminuyó en las últimas horas del día en los normales y en los pacientes con bocio nodular no tóxico. La depuración del Fe plasmático está aumentada en todos los casos durante la noche, aunque en la policitemia vera y la talasemia los valores nocturnos difieren poco de los diurnos, y el T.R.FeP. permanece sin variaciones en los dos grupos con activo metabolismo del Fe (P. vera y talasemia), mientras que disminuye en el resto.

Discusión

La disminución de la ferremia plasmática en las últimas horas del día, que ha sido comunicada por varios autores (1, 2, 4, 6, 8, 10, 11) podría deberse a una ma-

yor utilización del hierro para el trabajo medular (6, 10) al correr del día, y/o a una mayor destrucción celular durante la noche, que daría lugar a una ferremia más alta en horas tempranas de la mañana (8). Esta variación diaria se confirma, aunque invertida, en los trabajadores nocturnos (11). Sin embargo, otros autores no han encontrado variaciones diarias de la ferremia (3, 9, 12) ni de la actividad proliferativa de la medula ósea (9).

Nuestros resultados muestran en los sujetos normales y en los casos sin anomalías hematológicas, una disminución de la ferremia plasmática al final del día, aumento de la depuración plasmática del Fe, y, por ende, una disminución marcada del T.R.FeP. Ello configuraría una real disminución del metabolismo del Fe plasmático al llegar la noche, no atribuible a un simple cambio de los valores de la ferremia. En los ca-

sos en que la producción eritrocitaria está notablemente aumentada (policitemia vera y talasemia mayor), estas variaciones no parecen existir, manteniéndose el mismo ritmo de producción a lo largo del día.

Tabla II

Variaciones porcentuales de la ferremia plasmática, depuración plasmática del Fe ($T_{1/2}Fe59$) y del tránsito y renovación del Fe plasmático (T.R.FeP.) durante las últimas horas del día. Los valores hallados a las 15 horas son considerados 100 %

Voluntarios	Ferremia	$T_{1/2} Fe 59$	T.R.Fe P.
Normales	84	130	64
B.N.N.T.	94	123	80
P.V.	117	106	107
H.T.	112	155	75
T.M.	112	110	101

T.R.FeP.: Tránsito y renovación del Fe plasmático

B.N.N.T.: Bocio nodular no tóxico

P.V.: Policitemia vera

H.T.: Hipertiroidismo

T.M.: Talasemia mayor

Frente a las variaciones del T.R.FeP. que llegan en los normales a casi un 40 por ciento, creemos conveniente realizar los estudios seriados del metabolismo del Fe a una misma hora del día. Esto no parecería de mucha importancia en los casos de gran aumento de la producción eritrocitaria.

Resumen

Se estudiaron las variaciones diurno-nocturnas del metabolismo del hierro plasmático en voluntarios normales y en pacientes con diversas afecciones. En los primeros existe una disminución del tránsito y renovación del Fe plasmático del 40 % en las últimas horas del día. En los pacientes con aumento patológico de la producción medular, no encontramos estas variaciones diurno-nocturnas.

Summary

Diurnal variations in the plasma iron turnover rate in normal humans and in hematological diseases

The Plasma Iron Turnover (P.I.T.) rate was estimated at 3 and 10 P.M. in 6 normal subjects, 8 polycythemia vera patients without treatment, 4 cases of nodular non-toxic goiter, 3 patients with hyperthyroidism and 3 Thalassemia Major patients.

In normals and in patients without hematological abnormalities, the P.I.T. rate was significantly diminished during the evening, with a decrease in the plasma iron concentration and an increase in the plasma iron clearance ($T_{1/2}Fe59$). In Polycythemia Vera and Thalassemia Major, the P.I.T. rate seems to be maintained fairly constant.

Bibliografía

1. ANTILA, V. : *Acta Med. Scand.*, supp. 393, 1962.
2. BOTHWELL, T. H. y MALLETT, B. : *Clin. Sci.*, 14, 235, 1955.
3. BOWIE, E. J. W., TAUXE, B., SJOBERG, W. E. y YAMAGUCHI, M. : *Am. J. Clin. Path.*, 40, 491, 1963.
4. CARMENA, A. O., CAVAGNARO, F. J. SEGARDE, A. y OÑATIVIA, A. : *Rev. Argent. Endocrinol. Metab.*, 9, 20, 1963.
5. DONOHUE, D. M., MOTULSKY, A. G., GIBBLETT, E. R., PIRZIO-BIROLI, G., VIRANUVATTI, V. y FINCH, C. : *Brit. J. Haemat.*, 1, 249, 1955.
6. HAMILTON, L. D., GUBLER, C. J., CARTWRIGHT, G. E. y WINTROBE, M. M. : *Proc. Soc. Exp. Biol. & Med.*, 75, 65, 1950.
7. HUFF, R. L., HENNESSY, T. G., AUSTIN, R. E., GARCÍA, J. F., ROBERTS, B. M. y LAWRENCE, J. H. : *J. Clin. Invest.*, 29, 1041, 1950.
8. LAURELL, C. B. : *Scand. J. Clin. Lab. Invest.*, 5, 118, 1953.
9. MAUER, A. : *Blood*, 26, 1, 1965.
10. PATERSON, J. C. S. : *Proc. Soc. Exp. Biol. & Med.*, 96, 97, 1957.
11. PATERSON, J. C. S., MARRAK, D. y WIGGINS, H. S. : *Clin. Sci.*, 11, 417, 1952.
12. STENGLE, J. M. y SCHADE, A. L. : *Brit. J. Haemat.*, 13, 117, 1957.

