

EVALUACION INICIAL DE UN INDICE PRONOSTICO NUTRICIONAL

Ernesto S. Mac Loukhlin *, Paula Budini, Hugo Ramos, Celidey Alberto, Abel Zárate, Norberto Palavecino, Silvia Pérez, Susana Zlocowski.

Servicio de Clínica de las Enfermedades Infecciosas del Hospital Rawson (Córdoba) - Servicios de Terapia Intensiva, Medicina Interna y Cirugía General del Hospital Aeronáutico Córdoba. - Casilla de Correo 73 (5009) Sucursal 9 Córdoba.

RESUMEN

A fin de detectar variables predictivas de mortalidad, se estudiaron prospectivamente en los hospitales Rawson (HR) y Aeronáutico (HA) 104 pacientes (P) al azar a quienes se evaluó nutricionalmente al ingreso y semanalmente durante un mes.

Se analizaron 35 controles sanos (C S) simultáneamente. Se aplicó el test t, de student, X² y AOV. $x \pm DS$. La circunferencia branquial (CB) en varones enfermos (VE) fue de 25,73 cm \pm 3,93 en HR. 27-11 \pm 3,12 vs. (CS): 28,91 \pm 1,35 (p < 0,05) en HA. El recuento de linfocitos /mm³ (RL) fue de 1498 en P del HA \pm 741, HA 2041 \pm 719 vs CS 2514 \pm 766 (p < 0,006). Albúmina sérica g % (AS) P HR 3,33 \pm 0,70; HA 2,88 \pm 0,45 vs CS 4,80 \pm 0,47 y 3,76 \pm 0,22 respectivamente (p < 0,000001).

La mortalidad global al mes fue de 4,8 %. Se estableció un índice pronóstico nutricional (IPN) de: $\sqrt{RL + (AS \times CB)}$ observándose que en CS masculinos fue 186 \pm 26 y 158 \pm 16 en femeninos.

Se dividieron los pacientes al ingreso en dos categorías: A) IPN \geq 117 y B) IPN \leq 116. Se observó en A) una mortalidad nula, mientras en B) fue 12,20 % (p < 0,02). P con bajos IPN deberían ser considerados dentro de un grupo especial de riesgo y sometidos a apoyo nutricional forzado en forma precoz.

Palabras clave: Índice nutricional - evaluación inicial de nutrición.

INTRODUCCION

Desde hace siglos la medicina ha reconocido a la desnutrición como una enfermedad capaz de provocar la muerte por sí misma. Pero además ha detectado largamente sus habituales asociaciones sinérgicas. Las enfermedades infecciosas ocurren con mayor frecuencia en el individuo mal nutrido¹⁻² y como en un círculo vicioso aceleran a su vez el progreso de la desnutrición. En la década del '70 se han estudiado en animales de experimentación y seres humanos los efectos adversos de la nutrición inadecuada sobre la inmunidad del huésped³⁻⁴ y su reversibilidad mediante la implementación de nuevas técnicas de soporte nutricional forzado⁵⁻⁶. El esfuerzo entonces por detectar precozmente sujetos mal nutridos con mayor riesgo de contraer infecciones u otras complicaciones intercurrentes ha sido incrementado en procura de proporcionarles un apoyo nutricional inmediato por la vía adecuada⁷. En 1979 Mullen, Buzby y col.⁸ desarrollaron un índice pronóstico nutricional que se mostró capaz de identificar pacientes preoperatorios con un riesgo aumentado de morbilidad postoperatoria. Ello favoreció la decisión de posponer intervenciones quirúrgicas para mejorar las condiciones generales del enfermo, poniendo especial énfasis en la repleción nutricional.

Un índice pronóstico con base nutricional puede ser de mucha utilidad, no sólo en pacientes prequirúrgicos sino también en los del área médica. Debe tener capacidad predictiva de morbilidad, servir como minievaluación

nutricional instantánea, influir en la toma de decisión de implementar una nutrición forzada y ser simple para poder generalizar su aplicación. Precisamente, la búsqueda de un nuevo índice que se ajustase mejor a estas características fue el objetivo del presente trabajo.

MATERIAL Y METODO

El presente estudio fue realizado en forma prospectiva en los hospitales Aeronáutico Córdoba (HA) que atiende a los afiliados de la obra social de la Fuerza Aérea y Rawson (HR), hospital público gratuito, ambos de la Ciudad de Córdoba, Argentina, desde el 29 de noviembre de 1982 hasta el 29 de diciembre de 1983.

Se incluyeron en el mismo enfermos internados, tomados al azar provenientes de los servicios de Medicina Interna y Cirugía General del primer hospital y de Clínica de E. Infecciosas del segundo. A cada paciente se le explicó la naturaleza del estudio y se lo invitó a participar.

a) Pacientes:

Ingresaron un total de 104 enfermos, 44 pertenecían al Hospital Rawson, de los cuales 23 eran mujeres y 21 varones; 9 de los pacientes fueron sometidos a diversas intervenciones quirúrgicas; 33 padecían de enfermedades infecciosas. La edad promedio era de 41 ± 20 años, con un rango de 14 a 80. Sesenta enfermos pertenecían al Hospital Aeronáutico Córdoba, cuyo grupo se componía de 23 mujeres y 37 varones; 22 del servicio de Cirugía General que fueron intervenidos quirúrgicamente por diversas razones y 38 del Servicio de Medicina Interna. La edad promedio era de 58 ± 16 años con un rango de 21 a 86.

b) Controles sanos:

Se estudiaron 35 sujetos sanos, de edad promedio 31 ± 9 años, con un rango de 22 a 58; 21 eran mujeres y 14 varones, todos pertenecientes al personal médico, paramédico y administrativo de los hospitales donde se realizó

el estudio. Veintiún controles provinieron del Hospital Rawson y 14 del Hospital Aeronáutico Córdoba.

c) Metodología:

Se realizó una evaluación nutricional de controles sanos y pacientes al ingreso, que incluyó una anamnesis dirigida y un examen físico completo, determinando peso, estatura, diámetro bicondíleo, distancia biacromial, circunferencia braquial (CB), de acuerdo a las técnicas estándar⁹. Los valores se expresan en cm.

d) Sangre y plasma:

En cada enfermo a su ingreso y en cada control sano se obtuvo una muestra de sangre en la cual se determinó citológico completo, recuento total de linfocitos (RL), creatinina sérica, urea, hemoglobina, proteínas totales y albúmina (AS). La determinación de proteínas totales y AS en los enfermos y 21 controles sanos provenientes del Hospital Rawson se realizó por medio de un autoanalyzer Technicon SMA 12-60, mientras que en los enfermos y 14 controles del Hospital Aeronáutico Córdoba se efectuó mediante proteinograma electroforético. Por esta razón fueron analizados por separado, enfermos y controles de cada hospital. A los enfermos se repitió idéntica evaluación nutricional antropométrica y bioquímica una vez por semana en cuatro oportunidades consecutivas a lo largo de su primer mes de hospitalización y las medias fueron comparadas a través del análisis de la varianza de una vía, utilizando el valor obtenido al ingreso como control de los valores ulteriores.

Se establecieron las correlaciones estadísticas existentes entre 3 de los parámetros evaluados: CB, RL y AS.

e) Índice Pronóstico Nutricional (IPN):

Combinando tres de los parámetros medidos se estableció el siguiente IPN: $\sqrt{RL + (AS \times CB)}$ con el cual se analizó la población estudiada a fin de examinar su capacidad predictiva de mortalidad al mes de internación. Se determinó el IPN de los controles sanos y

de los enfermos al ingreso. Se dividió a estos últimos en dos categorías en forma arbitraria en base al IPN que presentaban y se verificó la mortalidad en cada categoría por separado, comprobando luego la significación estadística de la diferencia con el test de X^2 . La frecuencia de error total del test se determinó por la técnica del "Split Sample".

f) *Análisis estadísticos:*

Se utilizó el test *t* de Student, análisis de la varianza de una vía, coeficiente de correlación y X^2 . Una diferencia fue considerada estadísticamente significativa cuando la $p < 0,05$.

RESULTADOS:

Los diagnósticos de los pacientes del Hospital Rawson y Aeronáutico Córdoba se presentan en la Tabla I.

Los resultados de las mediciones de los parámetros antropométricos y de la-

AS	vs	RL	en	el	HR,	n: 44	;	r:0,33	;	p	<0,05
AS	vs	RL	en	el	HA,	n: 47	;	r:0,31	;	p	<0,05
AS	vs	CB	en	el	HR,	n: 43	;	r:0,40	;	p	<0,01
AS	vs	CB	en	el	HA,	n: 49	;	r:0,18	;	p	:NS
RL	vs	CB	en	el	HR,	n: 44	;	r:0,13	;	p	:NS
RL	vs	CB	en	el	HA,	n: 59	;	r:0,13	;	p	:NS

Se estableció el siguiente índice pronóstico nutricional: $\sqrt{RL+(AS \times CB)}$.

Los controles sanos varones presentaron un IPN de $x: 186 \pm 26$ y las mujeres $x: 158 \pm 16$.

Se evaluó con el IPN a cada uno de los enfermos a su ingreso. Se determinó la mortalidad global de los pacientes al cabo de un mes de internación que fue de 4,80% (5 enfermos fallecidos). Se dividió arbitrariamente a los pacientes a su ingreso en dos categorías de acuerdo al IPN presentado. La categoría A englobaba a los que tenían un IPN de 117 o mayor. La categoría B un IPN de 116 o menor.

Se verificó posteriormente la mortalidad al mes en cada una de ellas analizando la significación estadística de las diferentes frecuencias mediante X^2 .

laboratorio y la distribución por edad y sexo de los controles sanos se presenta en la Tabla II. Los valores promedio de los parámetros antropométricos hallados al ingreso en los enfermos de los hospitales Rawson y Aeronáutico Córdoba son presentados en la Figura 1. Los resultados de las determinaciones bioquímicas realizadas en los pacientes al ingreso se muestran en las Figuras 2 y 3. La significación estadística de las diferencias halladas entre enfermos y controles sanos se muestra en las Figuras 1 a 3.

Los parámetros antropométricos de los pacientes fueron medidos al ingreso al hospital y posteriormente una vez por semana durante cuatro semanas consecutivas, sin que se encontraran diferencias significativas; tampoco las presentaron el recuento total de linfocitos ni la albúmina sérica cuando se estudiaron de igual manera.

Se realizaron las siguientes correlaciones estadísticas:

La categoría A, con 51 pacientes tuvo una mortalidad nula, mientras que la B, con 41 pacientes tuvo una mortalidad del 12,20%. La diferencia fue estadísticamente significativa ($p < 0,02$). El test presentó una sensibilidad del 100%; una especificidad del 59% y una frecuencia de error total del 39%.

DISCUSION:

Las reglas de predicción clínica tienen gran valor en la determinación de las conductas médicas respecto del cuidado del enfermo pues al anticipar una estimación de las probabilidades de ocurrencia de un evento, el médico puede decidir una modalidad estratégica particular a ser aplicada en el tratamiento de la enfermedad (10). En este caso la aplicabilidad del pronóstico

en medicina deriva en un hecho positivo, cual es el otorgamiento de una acción terapéutica más apropiada y quizá demandante de mayor cantidad de recursos económicos para una mejor atención de los enfermos detectados como de alto riesgo.

Sin embargo los pronósticos en medicina también tienen actualidad a los fines de tratar de evitar gastos innecesarios¹¹. En cualquier caso, la búsqueda de nuevas formas de predicción clínica de mayor confiabilidad es importante^{12 - 13} pero debe estar cimentada sobre una metodología científica adecuada¹⁰. En 1979, Mullen y Buzby describieron un índice pronóstico nutricional en base a la combinación de cuatro variables, albúmina, transferrina, pliegue tricóptico y test cutáneos de hipersensibilidad retardada, que tendría valor en la predicción del riesgo de morbilidad post-operatoria^{8 - 14}, este índice presenta algunos inconvenientes, el otorgamiento de una categoría pronóstica debe esperar 48 horas para la lectura de las pruebas cutáneas, la determinación del pliegue tricóptico requiere una persona entrenada a fin de disminuir el coeficiente de variabilidad del procedimiento que es del orden del 22,6%¹⁵, no siempre existe disponibilidad de un calibre adecuado para su lectura ni de antígenos para pruebas cutáneas, que por otra parte ocasionan un gasto adicional.

Otros índices pronósticos nutricionales que han sido publicados combinan hasta nueve variables entre sí¹⁶, lo cual estimamos complica considerablemente su realización.

La población de pacientes que hemos analizado presentó en los grupos etarios que se pudieron comparar adecuadamente con respecto a sus controles sanos una constante caída de la CB que alcanzó niveles de significación estadística. No sabemos si las diferencias halladas eran preexistentes o fueron producidas por la enfermedad en sí. Los pacientes estaban mantenidos con las dietas habituales del hospital, ninguno recibió alimentación parenteral durante el estudio, no obstante, los parámetros antropométricos y bioquímicos

medidos semanalmente no presentaron variaciones significativas, aunque algunos pacientes controlados al ingreso ya no estaban para el segundo control por haber sido dados de alta y así sucesivamente fueron disminuyendo en los controles ulteriores.

El RTL tuvo un comportamiento similar al de la AS, en ambos hospitales fue significativamente menor en los grupos de enfermos que en sus respectivos controles sanos y la diferencia fue notablemente mayor en el Hospital Rawson que en el H. Aeronáutico Córdoba. La AS presentó significativas diferencias en los enfermos respecto a sus controles sanos de manera coincidente con previas observaciones^{17, 7, 14}. Al igual que en el RTL, la mayor repercusión fue encontrada en el H. Rawson con respecto al H. Aeronáutico. Esta distinta realidad expresada a través de los parámetros medidos en ambos hospitales puede deberse a diferencias entre las poblaciones estudiadas o a la prevalencia de distinto tipo de patología preponderante en cada hospital ya que el HR es monovalente de enfermedades infecciosas y el HA es un hospital general.

Dillon y col. no encontraron en sus series que el descenso del número total de linfocitos tuviera valor predictivo de morbilidad¹⁹ como lo tuvieron las proteínas séricas que trasantan el estado proteico visceral (albúmina, transferrina). Tampoco encontraron valor predictivo en los parámetros antropométricos que midieron. Sin embargo nada dicen respecto a la CB. Bistran, Blackburn y col.⁷ encontraron una correlación significativa entre la CBM y la AS. Nosotros hallamos una correlación estadísticamente válida ($p < 0,05$) entre la AS y el RTL y entre AS y CB en los pacientes del HR ($p < 0,01$). En base al valor pronóstico de la AS previamente establecido^{21, 14} y a las correlaciones encontradas se realizó el IPM anteriormente expresado. La diferencia encontrada entre la AS de los controles sanos provenientes de cada hospital se debió a los distintos métodos empleados en la determinación de la misma, de lo cual inferimos que el

IPN normal deberá ser establecido en los distintos centros en base a los valores normales de AS de sus respectivos laboratorios.

Podemos decir que este estudio preliminar sugiere la posibilidad de que el IPN aquí desarrollado sea útil en la selección de pacientes con una mayor mortalidad al mes de internación, favorecida por razones nutricionales e inmunológicas, lo cual facilitaría la decisión de implantar rápidamente técnicas modernas de apoyo nutricional, de probada eficacia en la reversión de éstas situaciones^{4,6,20,21}. Un nuevo estudio de convalidación es necesario.

BIBLIOGRAFIA

1. Gordon JE, Scrimshaw NS: Infectious disease in the malnourished. *Med Clin N Am* 54:1495-1508,1970.
2. Scrimshaw NS, Taylor CE, Gordon JE: Interactions of nutrition and infection. Geneva, World Health Organization Monograph Series 1968; vol. 57.
3. Copeland EM., Daly JM., Guinn E et al: Effects of protein nutritional cell mediated immunity. *Surg Forum* 27:340-342, 1976.
4. Meakins JL., Pietsch JB., Bubenick O. et al: Delayed hypersensitivity. indicator of acquired failure of host defenses in sepsis and trauma. *Ann Surg* 186:241-250,1977.
5. Law DK., Dudrik SJ., Abdon NI: Immunocompetence of patients with protein calorie malnutrition. *Ann Intern Med* 79: 545-550,1973.
6. Dionogi R., Zonta A., Dominioni L. et al: The effects of total parenteral nutrition on immunodepression due to malnutrition. *Ann Surg* 185:467-474,1977.
7. Bistran BR., Blackburn GL., Vitale J., et al: Prevalence of malnutrition in general medical patients. *JAMA* 235:1567-1570,1976.
8. Mullen JL., Buzby GP., Waldman MT et al: Prediction of operative morbidity and mortality by preoperative nutritional assessment. *Surg Forum* 30:80-82, 1979.
9. Blackburn GL., Bistran BR., Maini BS et al: Nutritional and metabolic assessment of the hospitalized patient. *J Parent Ent Nutr* 1:11-22,1977.
10. Wasson JH., Sox HC., Neff RK et al: Clinical prediction rules: application and methodological standards. *N. Engl J Med* 313:793-799,1985.
11. Detsky As., Stricker SC., Mulley AG et al: Prognosis, survival and the expenditure of hospital resources for patients in an intensive care unit. *N Engl J Med* 305:667-672,1981.
12. Doglio G., Gallardo J., Pusajó F., y col: Correlación de indicadores predictivos en la evolución en UTI. Actas del IV Congreso Argentino de Terapia Intensiva. Rosario 1985: pág. 33.
13. Ogoshi S. and Sato H: Enteral hyperalimentation in gastrointestinal surgery. Actas de las 1º Jornadas Argentinas de Nutr Ent y Par. BS AS 1982: pág. 8.
14. Buzby GP, Mullen JL, Matthews DC et al: Prognostic nutritional index in gastrointestinal surgery. *Am J Surg* 139:160-167,1980.
15. Hull JC., O'Quigley J., Giles GR et al: Upper limb anthropometry: The value of measurement variance studies. *Am J Clin Nutr* 33:1846-1851,1980.
16. Beltran MA., Faganello C., Gil RA y col: Indice pronóstico nutricional, Actas de las 3ª Jornadas Argentinas de Nutr Ent y Parent. Buenos Aires 1986: pág. 55.
17. Mac Loughlin ES, Budini P., Zárate AH y col: Repercusión precoz de la enfermedad sobre el estado nutricional. Actas de las 3ª Jornadas Argentinas de Nutr. Ent. y Parent. Buenos Aires 1986: pág. 55.
18. Dhillon K., Mac Lean LD and Meakins JL: Neutrophil function in surgical Patients: correlations of neutrophil bactericidal function, serum albumin and sepsis. *Surg Forum* 26:27,1975.
19. Mullen JL., Gerther MH., Buzby GP et al: Implications of malnutrition in the surgical patient. *Arch Surg* 114:121-125, 1979.
20. Shizgal HM., Spanier AH and Kurtz RS: The effect of parenteral nutrition on body composition in the critically ill patient. *Am J Surg* 131:156,1976.
21. Spanier AH., Pietsch JB., Meakins JL et al. The relationship between immune competence and nutrition. *Surg Forum* 27:332,1976.

SUMMARY

To detect mortality predicting parameters, a prospective study was done at Hospital Rawson (HR) and Hospital Aeronáutico (HA). 104 male and female patients (P) randomly selected were nutritionally evaluated on admission and weekly during one month. 35 healthy individuals were also studied as controls (C). Student's t test, AOV and X² were used.

Midd arm circumference cm (MAC), serum albumin g % (SA) and absolute lymphocyte count/mm³ (ALC) with values that were found to correlate (p < 0,05), were used as predicting parameters. A prognostic nutritional index

(PNI) was done, $\sqrt{ALC + (SA \times MAC)}$, Mean \pm SD: HR male P MAC 25,73 \pm 3,93 vs C 28,91 \pm 1,35 ($p < 0,05$). (HA) male P MAC 27,11 \pm 3,12 vs C ($p < 0,05$). HR P SA 3,33 \pm 0,70 vs HR C 4,80 \pm 0,47 ($p < 0,000001$). HA P SA 2,88 \pm 0,45 vs C 3,76 \pm 0,22 ($p < 0,000001$). HR P ALC 1498 \pm 741 vs C 2514 \pm 766 ($p < 0,01$). HA P 2041 \pm 719 vs C ($p < 0,01$). Male C PNI was 186 \pm 26 and female C was 158 \pm 16. Patients on admission,

were divided into category A) PNI \geq 117 and B) PNI \leq 116. The mortality rate of A patients was null and in the B group it was 12,20 % ($p < 0,02$) at the end of the study. The results obtained strongly suggest that nutritional support has to be considered on P of the high risk group.

Key words: Nutritional Index - Initial evaluation of nutrition.

TABLA I - PACIENTES - DIAGNOSTICOS

HOSPITAL RAWSON	
Neumopatía aguda	9
Tuberculosis Pulmonar	4
Enfermedad Pulmonar obstructiva	1
Endocarditis infecciosa	1
Hipertensión arterial	1
Accidente cerebro-vascular	1
Colecistitis litíásica	1
Hepatitis	3
Hernia inguinal	1
Fístula entero-cutánea	1
Desnutrición severa	2
Osteomielitis	1
Arteriopatía periférica	4
Gangrena y celulitis de miembros	2
Sinovitis vellosa pigmentosa	1
Artritis reumatoidea	2
Artritis séptica	1
Fiebre hemorrágica argentina	3
Dermatitis aguda	3
Eritema nodoso	1
Aborto séptico	1
TOTAL	44

HOSPITAL AERONAUTICO	
Cardiopatía isquémica	4
Insuficiencia cardíaca, arritmias	8
Tromboembolismo pulmonar	1
Enfermedades arteriales periféricas	2
ACV y arterioesclerosis cerebral	4
Enfermedad pulmonar obstructiva	6
Leucemia linfática crónica	1
Cirrosis hepática	1
Colecistitis crónica litíásica	6
Hernia	2
Diverticulitis apendicitis	3
Oclusión intestinal	1
Prolapso y mioma uterino	5
Fístula rectovaginal	1
Anomalías y Tumores genitourinarios	3
Adenoma de próstata	3
Infección Urinaria	1
Traumatismo	1
Absceso de cuello	1
Cáncer: Gastrointestinal	3
Uterino	1
Prostático	2
TOTAL	60

TABLA II

CONTROLES SANOS: $\bar{x} \pm DS$ - GRUPOS ETARIOS

CIRCUNFERENCIA BRAQUIAL (cm)

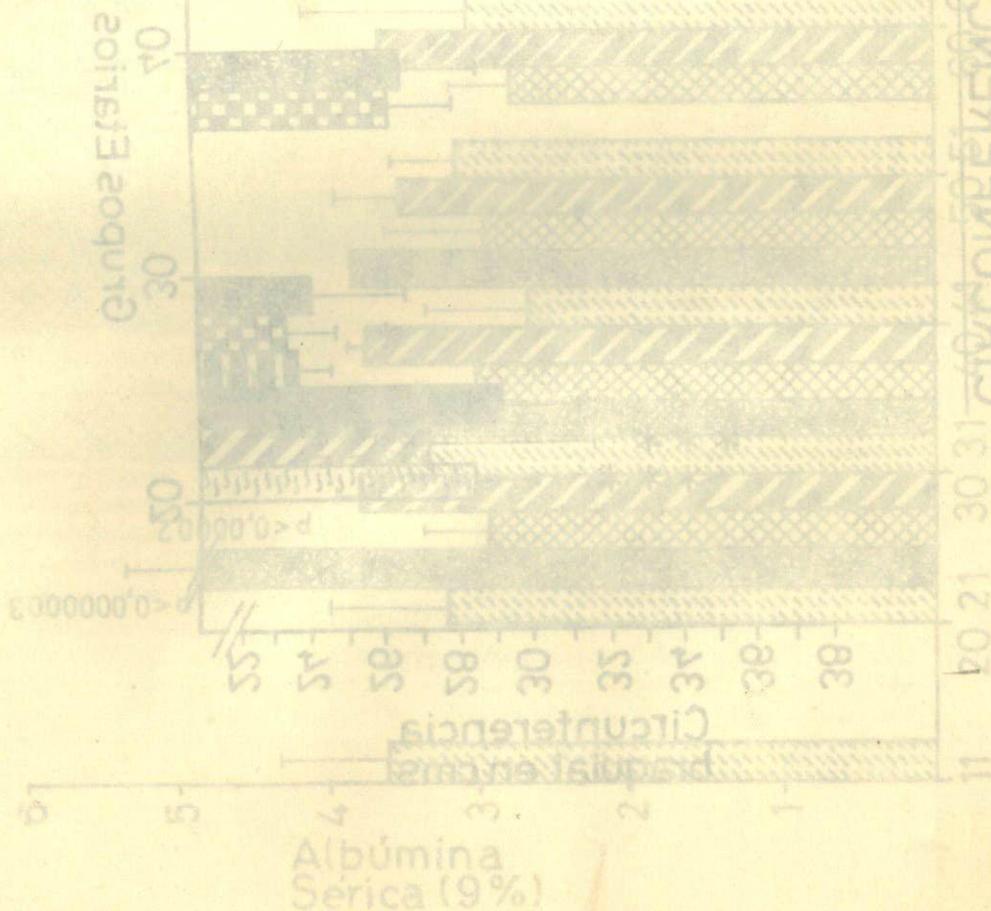
AÑOS	VARONES	N	MUJERES	N
21 - 30	29,31 \pm 1,98	14	24,08 \pm 2,46	10
31 - 40	—	—	26,82 \pm 2,05	6
41 - 50	—	—	31,13 \pm 5,27	4
51 - 60	—	—	27,50	1
Total	—	14	—	21

ALBUMINA SERICA (g %)

RECUENTOS DE LINFOCITOS (mm³)

AÑOS	H. AERONÁUTICO	N	H. RAWSON	N	N	N
21 - 30	3,81 \pm 0,16	6	4,92 \pm 0,42	17	2555 \pm 809	23
31 - 40	3,80 \pm 0,09	3	4,40 \pm 0,20	3	2467 \pm 634	6
41 - 50	3,57 \pm 0,39	3	3,90	1	2312 \pm 802	4
51 - 60	3,69	1	—	—	1750 \pm	1
Total	—	13	—	21	—	34

HOSPITALES RAWSON Y AERONAUTICO
GRUPOS ETARIOS



CIRCUNFERENCIA BRAQUIAL

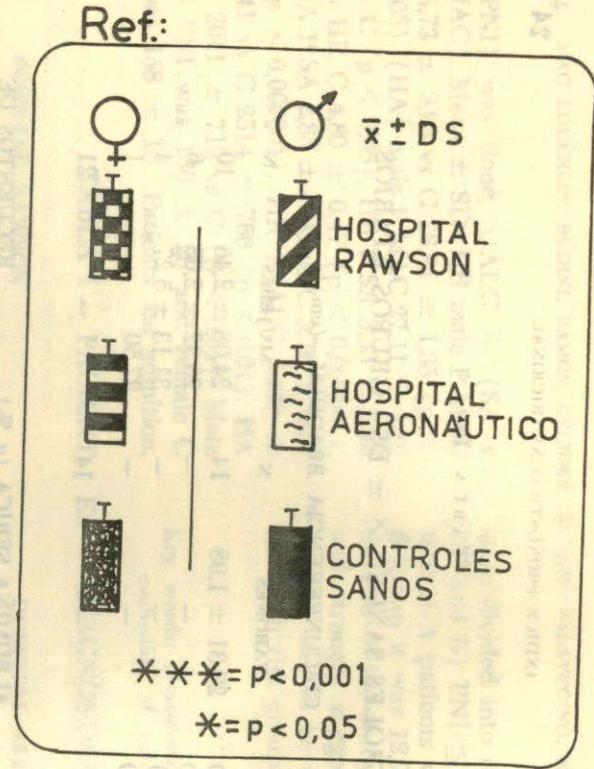
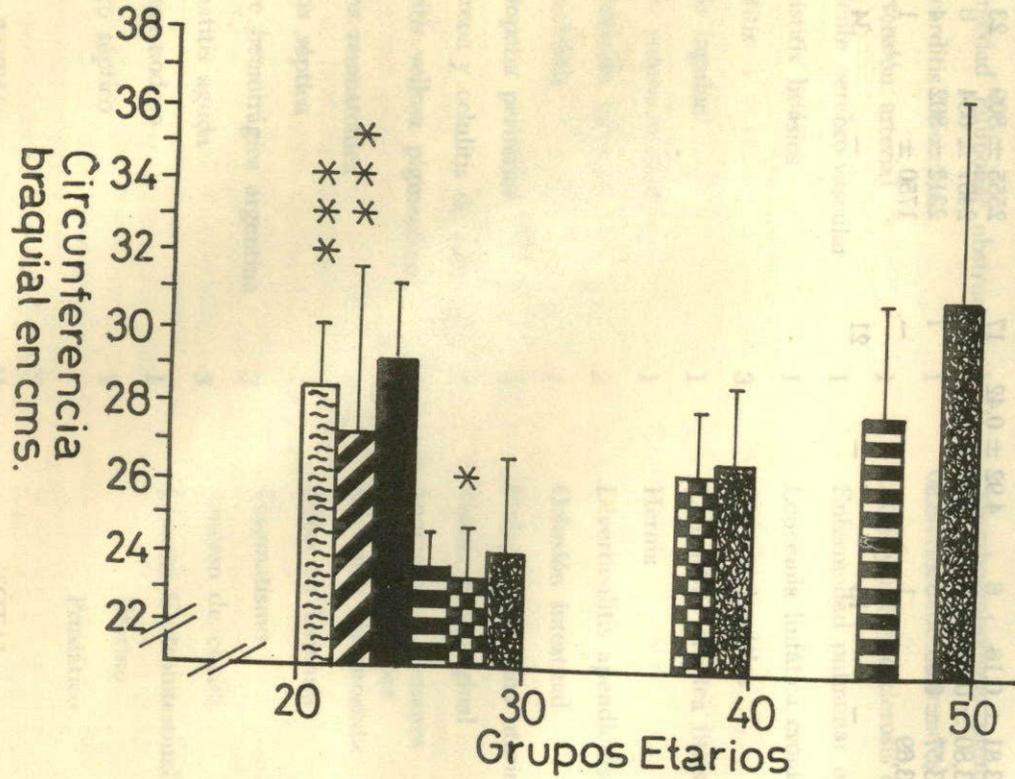


Figura 1

ALBUMINA SERICA

HOSPITALES RAWSON y AERONAUTICO

GRUPOS ETARIOS

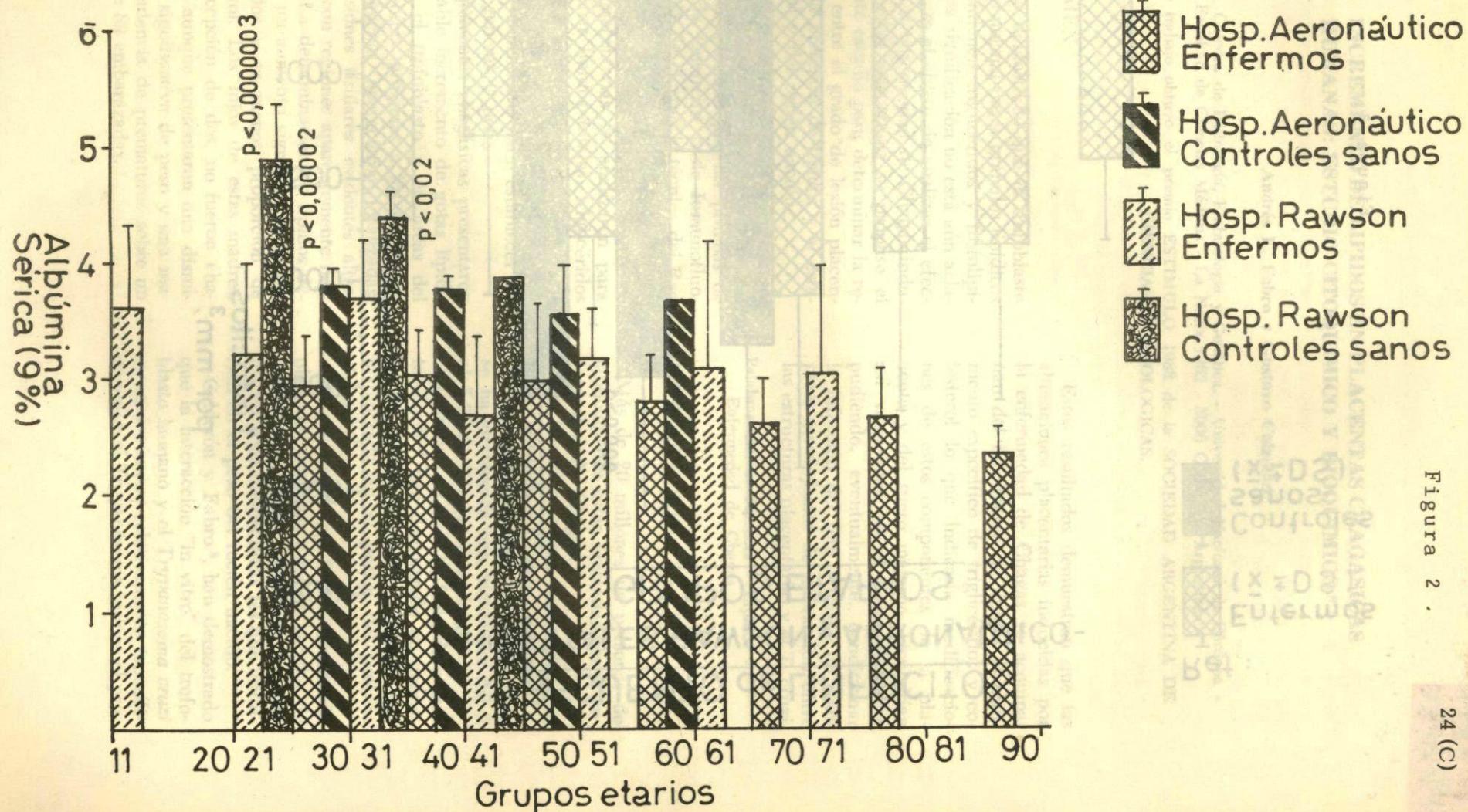


Figura 2 .

RECUENTO de LINFOCITOS

-HOSPITALES RAWSON y AERONAUTICO-
GRUPOS ETARIOS

Ref.:
 Enfermos ($\bar{x} \pm DS$)
 Controles sanos ($\bar{x} \pm DS$)

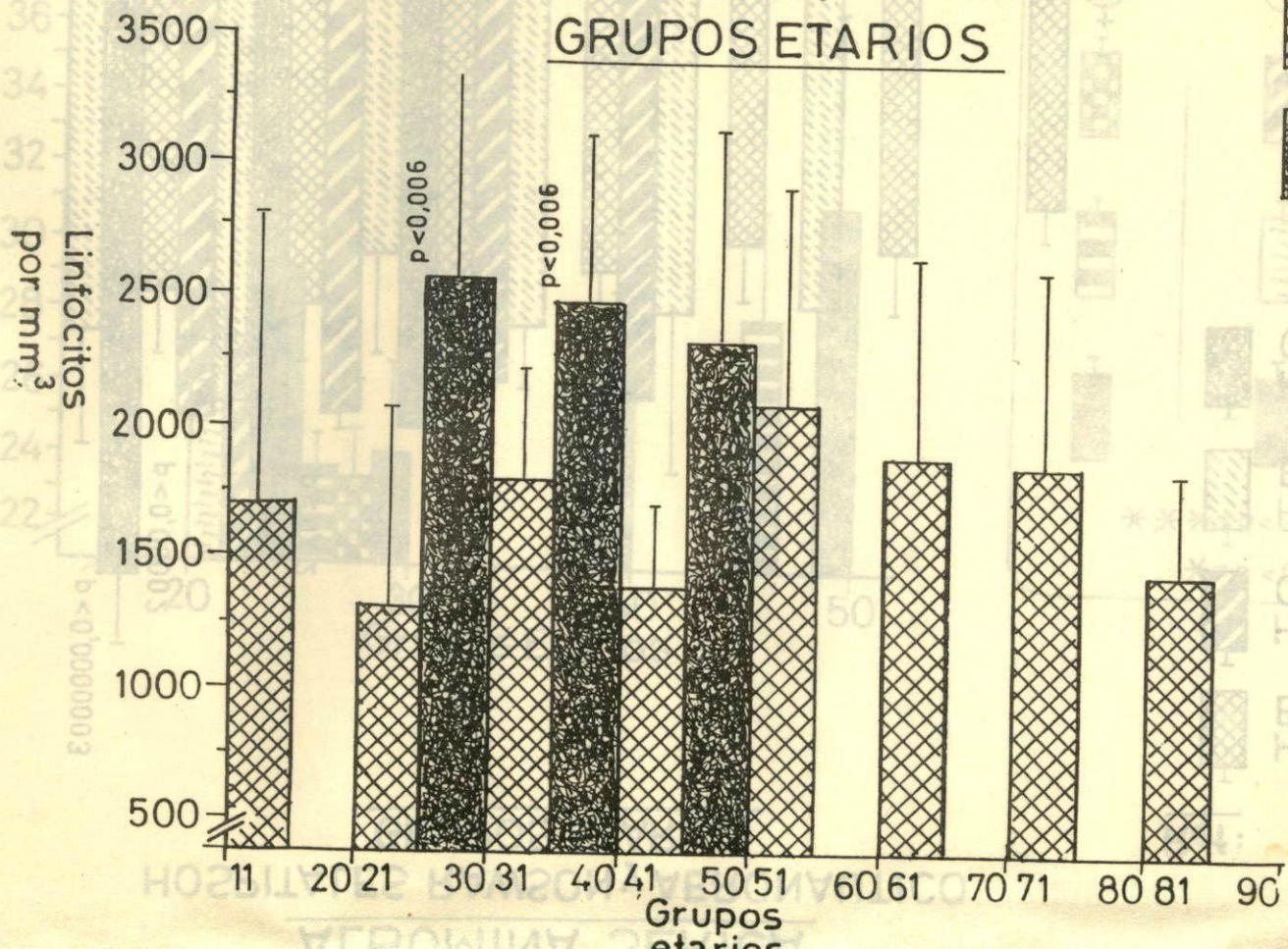


Figura 3