

## TRABAJOS ORIGINALES

Instituto Superior de Medicina Militar "Dr. Luis Díaz Soto"

# CATABOLISMO PROTEICO EN EL PACIENTE POLITRAUMATIZADO

*Dr. Wilfredo Hernández Pedroso,<sup>1</sup> Dra. Aliusha Rittoles Navarro,<sup>2</sup> Dr. Armando González López,<sup>3</sup> Dr. Javier Joanes Fiol,<sup>3</sup> y Lic. Armando Amador Armenteros<sup>4</sup>*

### RESUMEN

El catabolismo proteico ha ganado importancia por la pérdida de la masa celular corporal que produce y porque se relaciona con la morbilidad y la mortalidad de los pacientes sometidos a estrés. Se estudiaron 50 pacientes quirúrgicos graves, ingresados en la sala de Terapia Intensiva del Instituto Superior de Medicina Militar "Dr Luis Díaz Soto" que presentaron una estadía mínima de 15 d y a los cuales se les midió circunferencia muscular del brazo, nitrógeno y creatinina urinaria, urea y albúmina sérica. Las determinaciones se realizaron al ingreso, a los 7 y 15 d de estadía. La circunferencia muscular del brazo y la albúmina sérica presentaron un descenso progresivo y correspondieron las cifras menores a los pacientes fallecidos; la albúmina sérica en los pacientes fallecidos a los 15 d fue de 31,6 g/L y en los que sobrevivieron de 34,1 g/L. La proteína oxidada por kilogramo en los que fallecieron fue de 2,1 y en los que sobrevivieron de 1,7 g/kg. La mortalidad total de la serie fue del 28 %.

*Descriptor DeCS:* TRAUMATISMO MULTIPLE/metabolismo; CIRCUNFERENCIA BRAQUIAL; NITROGENO/orina; CREATININA/orina; UREA/sangre; ALBUMINA SERICA/análisis.

La respuesta del organismo humano a la agresión ha sido estudiada por diversos investigadores, quienes consideran que dicha respuesta se caracteriza por una activación inmediata del sistema nervioso y el sistema endocrino, con una participación significativa de mediadores originados por

la activación del sistema inmunológico y vascular.<sup>1</sup>

Todos estos factores producen una estimulación del eje hipotálamo hipofisario y liberación de un grupo de hormonas que producen un consumo de las reservas calóricas no proteicas, gluconeogénesis,

---

<sup>1</sup> Especialista de II Grado en Medicina Interna.

<sup>2</sup> Especialista de I Grado en Cirugía General.

<sup>3</sup> Especialista de I Grado en Anestesia y Reanimación.

<sup>4</sup> Licenciado en Bioquímica Clínica.

disminución del *pool* proteico y de la masa celular. Los aminoácidos se utilizarán como fuente de gluconeogénesis y a este proceso se le reconoce como catabolismo proteico.<sup>2</sup> Esta respuesta puede tener una evolución prolongada, por la presencia de otros factores de los cuales el más importante es la sepsis nosocomial.<sup>3,4</sup>

El catabolismo proteico aumentado va a afectar no sólo el tejido muscular, sino a otros tejidos como es el sistema inmunológico que favorece la presencia de complicaciones sépticas y fallo multiórgano.<sup>5-7</sup> Se han realizado diversos trabajos en los cuales se ha observado la relación entre la evolución de pacientes quirúrgicos y los resultados de pruebas antropométricas y bioquímicas.<sup>8</sup>

La escasa experiencia publicada en Cuba sobre el tema motivó la realización de este estudio y el equipo de trabajo se propuso estudiar en un grupo de pacientes quirúrgicos graves, el comportamiento del catabolismo proteico y su relación con la mortalidad.

## MÉTODOS

Se estudiaron 50 pacientes quirúrgicos graves, ingresados en la Unidad de Terapia Intensiva del Instituto Superior de Medicina Militar (ISMM) "Dr. Luis Díaz Soto", desde julio de 1994 hasta enero de 1997. Estos pacientes tuvieron una estadía mínima de 15 d y se excluyeron del estudio los que presentaron insuficiencia renal o hepática, así como los que no tenían condiciones físicas para realizarles las técnicas de evaluación nutricional seleccionadas. Todos los pacientes fueron evaluados al ingreso con el índice de Apache y se les midió peso, talla, circunferencia braquial, proteínas totales, albúmina sérica, excreción de creatinina y nitrógeno en orina de 24 h. Se

calculó la circunferencia muscular del brazo, el nitrógeno oxidado, el nitrógeno egresado y el balance nitrogenado. El índice creatinina-talla se obtuvo a partir de la creatinuria y su relación con la ideal estimada (para los hombres en 23 mg/kg y las mujeres de 18 mg/kg). Además de los datos recogidos se utilizaron las variables siguientes: edad, sexo, diagnóstico al ingreso, estadía, complicaciones y mortalidad. Se repitieron las mediciones a los 7 y 15 d. El nitrógeno urinario fue medido en la orina de 24 h mediante la urea urinaria. El nitrógeno oxidado fue calculado por el nitrógeno total excretado en la orina y la variación de la urea sanguínea. El nitrógeno oxidado se multiplica por 6,25, se divide entre el peso y se obtienen los gramos de proteínas oxidadas por kilogramo de peso. Todos los datos fueron procesados de forma automatizada en el sistema estadístico Statisc. Se obtuvieron valores absolutos relativos (porcentajes), así como medidas de tendencia central (media y mediana) y de dispersión. Se aplicaron pruebas de significación estadística (prueba de chi cuadrado, Q de porcentaje, de Stewer y de Student) con el 95 % de confiabilidad ( $\alpha = 0,05$ ).

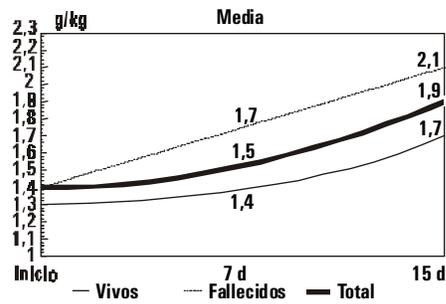
## RESULTADOS

Se estudiaron 50 pacientes de los cuales el 88 % eran politratumizados y el 73 % correspondió al sexo masculino; la edad promedio fue de 32 a y en un rango entre 15 y 65 a. El índice de Apache II fue de 19 y la estadía de los pacientes estudiados tuvo un valor medio de 15,3 d. Las complicaciones sépticas más frecuentes fueron la bronconeumonía y la traqueo-bronquitis, y las no sépticas el distrés respiratorio y el íleo paralítico.

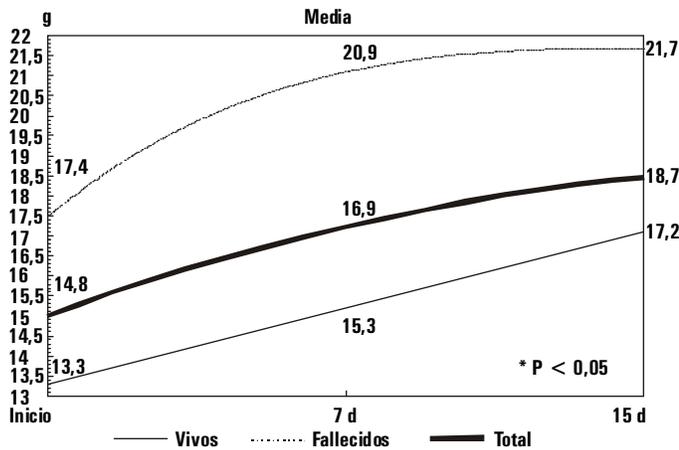
El estudio antropométrico de la masa muscular, realizado con la medición de la circunferencia muscular del brazo, evidenció una disminución significativa a los 15 d del estudio y que se relacionó con el descenso de la masa muscular. Cuando relacionamos estos resultados con la mortalidad, encontramos que fue significativo el descenso de la circunferencia muscular del brazo en los pacientes fallecidos, con un valor medio de 20,9 y DE de 6,9 cm.

La evaluación de las pruebas bioquímicas (albúmina sérica, proteína oxidada, nitrógeno urinario y nitrógeno egresado), mostró resultados significativos. Los valores de la albúmina sérica descendieron a los 15 d; la proteína oxidada, el nitrógeno urinario y el nitrógeno egresado elevaron sus valores. Al relacionar estos resultados con la mortalidad, se observó que la albúmina descendió más en los pacientes fallecidos y alcanzó un valor medio de 31,8 y DE de 6,3 g/L. La proteína oxidada tuvo un valor medio a los 15 d en los pacientes

fallecidos de 1,9 con DE de 0,9 g/L (fig. 1). El nitrógeno urinario y el nitrógeno excretado tuvieron valores medio de 14,7 con DE de 8,9 g y 18,7 con DE de 10,7 g respectivamente, en los pacientes fallecidos (fig. 2). El índice creatinina-talla no tuvo variaciones durante el estudio y no se encontró relación alguna con el estado al egreso.



Fuente: ISMM "Dr. Luis Díaz Soto".  
Fig.1. Evaluación de la proteína oxidada.



Fuente: ISMM "Dr. Luis Díaz Soto".  
Fig.2. Evaluación del nitrógeno egresado.

## DISCUSIÓN

Los resultados expresados muestran los cambios metabólicos y nutricionales descritos en los pacientes graves. Un aspecto a destacar es que se comprobó la pérdida de la masa muscular en las pruebas antropométricas a pesar de las limitaciones de estas pruebas.<sup>9</sup>

El hipercatabolismo en los pacientes graves afecta no sólo a la proteína muscular sino también a la proteína visceral, incluyendo la proteína circulante y dentro de estas a la albúmina sérica. Todo este proceso comprometería la respuesta inmune, lo cual conllevaría a infecciones tardías y disfunción múltiple de órganos. En la medida en que este proceso se incrementa se elevarán los parámetros vinculados con la proteólisis muscular y visceral. El aumento del catabolismo proteico unido a la deficiencia del ingreso nutricional tiene significativa influencia en la evolución de los pacientes graves como es la prolongada estadía, cicatrización defectuosa de las heridas y aumento del riesgo de infección.<sup>10</sup> Todo

esto ha motivado la búsqueda de recursos terapéuticos —que permiten el control de este proceso como vía para reducir la mortalidad de los pacientes graves— que aún no se ha logrado alcanzar, no obstante los resultados alentadores reportados en algunos estudios.<sup>11-14</sup>

Se puede concluir que:

- La circunferencia muscular del brazo y la albúmina sérica presentaron evolutivamente un descenso de sus valores como expresión de la reducción del *pool* proteico, con mayor relevancia en los pacientes fallecidos.
- La proteína oxidada, el nitrógeno urinario y el nitrógeno oxidado se elevaron evolutivamente y los mayores valores correspondieron a los pacientes fallecidos.
- El índice creatinina-talla no tuvo variaciones durante el ingreso ni relación con el estado al egreso.
- Hay algunos parámetros relacionados con el catabolismo proteico que pueden dar orientaciones en el pronóstico de los pacientes quirúrgicos graves.

## SUMMARY

Protein catabolism has gained importance because it brings about the loss of body cell mass and is related with morbidity and mortality of patients under stress. Fifty critical surgical patients admitted to the ICU of "Luis Díaz Soto" Higher Institute of Military Medicine were studied. These patients had been hospitalized for 15 days as minimum and were measured their arm perimeter, urine, nitrogen and creatinine as well as urea and serum albumin. Measurements were made at admission, at 7 days and 15 days of stay at hospital. Brachial perimeter and serum albumin values progressively declined and the lowest figures were those of dead patients. Serum albumin in the deceased after 15 days of stay was 31.6 g/L whereas survivors showed 34.1 g/L. The oxidized protein per kilogram was 2.1 in dead people and 1.7 g/kg in survivor patients. Overall mortality rate was 28%.

*Subject headings:* MULTIPLE TRAUMA/metabolism; BRACHIAL PERIMETER; NITROGEN/urine; CREATININE/urine; UREA/blood; SERUM ALBUMIN/analysis.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Vázquez Mata G, Torres Ruiz JM, Pérez de la Cruz AJ, Torres Richol J, Ruiz Bailén M. Grandes síndromes en medicina intensiva. Granada: Servicio de publicaciones de la Universidad de Granada; 1996:2115-30.
2. Tashiro T, Yamamori H, Takagi K, Morishima Y, Nakajima N. Increased contribution by myofibrillar protein to whole body protein breakdown recording to severity of surgical stress. *Nutrition* 1996;12(10):685-

- 9.
3. Keele AM, Bray MJ, Emery PW, Duncan HD, Silk DB. Two phase randomized clinical trial of postoperative oral dietary supplements in surgical patients. *Gut* 1997;40(3):393-9.
4. Beier HR, Boesby S. Influence of postoperative enteral on postsurgical infections. *Gut* 1996;39(6):833-5.
5. Chance DeWitt R, Kudsk KA. Enteral nutrition. *Gastroenterol Clin North Am* 1998;27:371-85.
6. Knaus W, Zimmerman J. A comparison of risk factors for patients with organ system failure:1982-1990. *Crit Care Med* 1996;224(10):1633-41.
7. Rodríguez A, Vetere L, Egarrola A, Hernández M, Chiachara D. Síndrome de disfunción multi-orgánica. *Med Intensiva* 1997;14(4):127-33.
8. Butten, Stramb M, Kraft K, Buttner B. Studies on nutritional status in general surgery patients by clinical anthropometrics and laboratory parameters. *Nutrition* 1996;12(6):405-10.
9. Jeejeebhoy KN. Nutritional assessment. *Gastroenterol Clin North Am* 1998;27:347-69.
10. Rohstein RD, Rombeau JC. Nutrient pharmacotherapy for gut mucosal diseases. *Gastroenterol Clin North Am* 1998;27:387-400.
11. Wachter P, Koing W, Senkal M. Influence of a total parenteral nutrition enriched with omega 3 fatty acid on leucotriene synthesis of peripheral leucocytes and systemic cytokine levels in patients with major surgery. *J Trauma* 1997;42(2):191-8.
12. Petersen SR, Holaday NJ, Jeevanandam M. Enhancement of protein synthesis efficiency in parenterally fed trauma victims by adjuvant recombinant human growth hormone. *J Trauma* 1994;36(5):726-33
13. Gjerde S, Flastten H, Svanes K. Use of growth hormone during catabolic state in a patient in postoperative intensive care *Tidsskr Nor Laegeforen* 1995;115(24):3028-30.
14. Peorlstone DB, Wolf RF, Berman RS, Burt M, Breenan MF. Effect of systemic insulin on protein kinetics in postoperative cancer patients. *Ann Surg Oncol* 1994;1(4):321-32.

Recibido: 12 de mayo del 2000. Aprobado: 16 de junio del 2000.

Dr. *Wilfredo Hernández Pedroso*. Instituto Superior de Medicina Militar "Dr. Luis Díaz Soto". Avenida Monumental, Habana del Este, CP 11700, Ciudad de La Habana, Cuba.