

Licenciatura en Nutrición Clínica. Facultad de Medicina. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. México

ESTADO DEL NITRÓGENO UREICO URINARIO EN LOS PACIENTES ATENDIDOS EN UN HOSPITAL GENERAL DEL SUR DE PUEBLA

Tania Bilbao Reboredo^{1¶}, Marcela Vélez Pliego^{1¶}, Abene Aintzane Fernández de Gamboa Orrego^{2¶}, Jesús Adán Ortega González^{2¶}, Adriana Elizabeth Corte Solórzano^{3¶}.

RESUMEN

Introducción: La desnutrición prevalente en el ambiente hospitalario condiciona la evolución clínica del paciente; se asocia con complicaciones aumentadas, tiempo de estancia prolongado, y mortalidad incrementada. La nutrición artificial (NA) estaría entonces justificada plenamente. El nitrógeno ureico urinario (NUU) sería un indicador de la efectividad terapéutica de la NA. **Objetivo:** Evaluar el NNU excretado en pacientes hospitalizados necesitados de NA. **Diseño del estudio:** Descriptivo, transversal. **Serie de estudio:** Veintiséis pacientes (*Hombres:* 65.4%; *Edad:* 37.1 ± 17.0 años) que fueron interconsultados por el equipo multidisciplinario de terapia nutricional (EMTN) del Hospital General del Sur de Puebla “Dr. Eduardo Vázquez Navarro” (Puebla, México). Según el Índice de Riesgo Nutricio (IRN), el 92.3% de los enfermos se encontraba en riesgo incrementado de desnutrición. El 76.9% de los pacientes tenía valores del área muscular del brazo < 85% de la referencia. En el 92.3% de los enfermos se encontraron cifras de Albúmina sérica ≤ 29.0 g.L⁻¹. En contraste, solo el 34.6% de la serie de estudio exhibía valores disminuidos del pliegue cutáneo tricipital. **Métodos:** El NNU se estimó de la urea presente en una colección de 24 horas de orina. **Resultados:** La excreción promedio de NUU fue de 17.6 ± 7.9 g.24 horas⁻¹. El 84.6% de los pacientes se presentó con cifras de NUU > 10 g.24 horas⁻¹. **Conclusiones:** En los pacientes hospitalizados concurren depleción de los tejidos magros, hipoalbuminemia importante, y pérdidas aumentadas de NUU. **Bilbao Reboredo T, Vélez Pliego M, Fernández de Gamboa AA, Ortega González JA, Corte Solórzano AE. Estado del nitrógeno ureico urinario en pacientes atendidos en un hospital general del sur de Puebla. RCAN Rev Cubana Aliment Nutr 2016;26(1):71-83. RNPS: 2221. ISSN: 1561-2929.**

Palabras clave: *Nutrición artificial / Desnutrición hospitalaria / Nitrógeno ureico urinario / Hipercatabolismo.*

¹ Profesora. ² Alumno practicante. ³ Responsable del Equipo Multidisciplinario de Nutrición Enteral.

¶ Licenciatura en Nutrición Clínica. Facultad de Medicina. BUAP Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

¥ Hospital General del Sur de Puebla “Dr. Eduardo Vázquez Navarro”. Puebla. México.

Recibido: 27 de Febrero del 2016. Aceptado: 25 de Mayo del 2016.

Tania Bilbao Reboredo. Licenciatura en Nutrición Clínica. Facultad de Medicina. BUAP Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Puebla. México.

Correo electrónico: taniabilbaoreb@yahoo.com

INTRODUCCIÓN

Diferentes estudios han demostrado la elevada prevalencia de la desnutrición hospitalaria en Latinoamérica.¹ Alrededor del 80% de la población hospitalizada ingresa con desnutrición en grado variable.²⁻³ Pero lo que es más preocupante: la desnutrición se agrava durante la estancia del enfermo en el hospital.⁴⁻⁶

La desnutrición se asocia con una mayor tasa de complicaciones terapéuticas: la incidencia de complicaciones en los pacientes con una desnutrición moderada suele ser del 9%, pero alcanza el 42% cuando ésta es grave.⁷⁻⁸ Las complicaciones desencadenadas por la desnutrición hospitalaria afectan la efectividad de los tratamientos médico-quirúrgicos, colocan al enfermo en riesgo de infecciones, causan numerosas comorbilidades, prolongan la estancia en la institución; y repercuten negativamente en los costos de los cuidados de salud.⁹⁻¹¹

Las causas que perpetúan estas tasas tan altas de desnutrición hospitalaria pueden ser múltiples, y solaparse en su influencia. La presencia de un estado catabólico debido a la enfermedad en curso, y la respuesta metabólica a la agresión, sería el principal determinante biológico de la desnutrición hospitalario.¹²⁻¹³ Sobre este trasfondo se erigen otros determinantes socioculturales y económicos,¹⁴ como la inadecuada administración de los servicios hospitalarios de alimentación,¹⁵ la falta de personal capacitado para el reconocimiento, diagnóstico y tratamiento de la desnutrición,¹⁶ el desconocimiento de las herramientas útiles para el diagnóstico temprano de esta importante comorbilidad,¹⁷⁻¹⁸ los frecuentes (y prolongados muchas veces) ayunos,¹⁹⁻²⁰ y el inicio tardío del apoyo nutricional.²¹ Todos estos determinantes se unen para afectar la satisfacción de los requerimientos nutrimentales (energía incluida) del

paciente,²² lo que favorece la continua depleción de los tejidos magros corporales, y contribuye a la perpetuación y agravamiento de la desnutrición.

El reconocimiento de la desnutrición hospitalaria implica la adopción de medidas efectivas para la paliación de la misma, junto con la aminoración de sus consecuencias. La nutrición artificial (NA) ha sido reconocida como una intervención útil y segura en numerosos escenarios clínico-quirúrgicos, y diferentes problemas de salud.²³ Aseguradas las “Buenas Prácticas” en el diseño, implementación y conducción de las terapéuticas comprendidas bajo el término corriente, la NA puede contribuir a la repleción de los tejidos magros, la reducción de la intensidad del catabolismo proteico, y por ende, la respuesta metabólica a la agresión; la mejoría de la respuesta del sistema inmune; el sostenimiento de los procesos de cicatrización y reparación tisulares; y ahorros en la gestión sanitaria.²⁴⁻²⁶ Existen indicaciones claras para el inicio, conducción y gestión de esquemas de NA en un ámbito hospitalario.²³ La efectividad terapéutica de la NA mejora ostensiblemente mediante la articulación de protocolos locales para la evaluación nutricional del enfermo que la necesita, la estimación de los requerimientos nutrimentales, y el seguimiento bioquímico y clínico del paciente sujeto a la misma.²⁷⁻²⁸

La determinación del nitrógeno ureico urinario debe ser un elemento imprescindible de los protocolos hospitalarios de evaluación y seguimiento prospectivo del estado nutricional del enfermo sujeto a NA.²⁹ El *pool* corporal de nitrógeno está estrictamente regulado según las entradas (léase también aportes) y las salidas (o pérdidas). Las cantidades de nitrógeno que se requieren diariamente para sostener la integridad del *pool* y | o responder a las demandas de reposición tisular de la economía se estiman en 0.8 – 1.0 gramos por cada kilogramo de peso corporal.³⁰ Se pueden hacer ajustes “al

alza” en estos estimados según la condición clínica y quirúrgica del paciente.³¹ Por su parte, las pérdidas diarias de nitrógeno solo ascienden a 4 – 5 gramos en ausencia de estrés metabólico.

La orina es el principal vehículo de excreción del nitrógeno corporal. Cerca del 90% del nitrógeno que aparece en la orina lo hace en forma de urea.³² Luego, la determinación de la urea aparecida en una colección de 24 horas de orina es una técnica sencilla pero eficaz de evaluar en el tiempo la continuidad y la efectividad de la NA hospitalaria.³³⁻³⁴

Las cantidades excretadas del nitrógeno ureico urinario (NUU) se pueden ajustar dentro del balance nitrogenado (BN):³⁵ un constructo matemático que permite evaluar si las cantidades aportadas de nitrógeno son suficientes para cubrir los requerimientos estimados, al mismo tiempo que hace posible cuantificar la intensidad de las pérdidas. Un BN de signo fuertemente positivo hablaría de aportes innecesariamente elevados. Por el contrario, un BN con un signo intensamente negativo apunta hacia pérdidas aumentadas que no son cubiertas efectivamente en el momento presente. Por consiguiente, junto con el balance hídrico, el balance electrolítico, y el balance energético, el balance nitrogenado ofrece una visión integral del estado corriente de la respuesta metabólica a la agresión, y la capacidad del individuo para “montar” una respuesta efectiva.

El Hospital General del Sur de Puebla “Dr. Eduardo Vázquez Navarro” atiende a una población diversa por situaciones agudas, trauma, y afecciones onco-hematológicas. Este centro, inaugurado el 23 de abril de 1993 por el entonces Presidente de la República, el Lic. Carlos Salinas de Gortari, forma parte del Complejo Médico Sur de la Secretaría de Salud del Estado de Puebla, integrado por, a saber: el propio Hospital General del Sur de Puebla, el Laboratorio Estatal, el Centro Estatal de

Transfusión Sanguínea, la Unidad de Especialidades Médicas, la Unidad de Oncología, y el Hospital de la Mujer.

Hasta el momento en que se redactan estas líneas, no se había conducido un estudio de alcance institucional para establecer la magnitud, la extensión y los determinantes de la desnutrición hospitalaria. Por la misma razón, tampoco se conocía la forma en que se conducían los procesos hospitalarios de cuidados alimentarios y nutricionales.

Sabiendo de la existencia de un equipo multidisciplinario de terapia nutricional (EMTN) que se encarga en la institución de identificar a los pacientes requeridos de NA, por un lado; y de diseñar, implementar, conducir y gestionar los correspondientes esquemas de repleción artificial, por el otro; se ha completado este trabajo que ha estado orientado primariamente a determinar el estado de la excreción de NUU en los pacientes que requieren NA, como una primera aproximación al diagnóstico de los cuidados nutricionales en la institución.

MATERIAL Y MÉTODO

Locación del estudio: Hospital General del Sur de Puebla “Dr. Eduardo Vázquez Navarro” (Puebla, México).

El Hospital General del Sur de Puebla brinda asistencia de segundo nivel, cuenta con 111 camas censables distribuidas entre 4 pisos de hospitalización, y está dotado de una Unidad Quirúrgica Central. Dentro de las áreas hospitalarias que integran este centro se cuentan Urgencias, Medicina Interna, Infectología, Pediatría, Cuidados Intensivos Neonatales, Nutrición artificial, Caumatología, Cirugía y Ortopedia.

El servicio hospitalario de consulta ambulatoria atiende diversas displasias, ofrece cuidados de salud bucal, Medicina general, salud mental, nutrición, Cirugía maxilofacial, y Neuropediatría; y mantiene una clínica de tratamiento y alivio del dolor.

Figura 1. Hospital General del Sur de Puebla “Dr. Eduardo Vázquez Navarro”. Detalle del pórtico principal.



Foto: Cortesía de los autores.

El hospital también incluye laboratorios de análisis clínicos, microbiología, anatomía patológica y radiodiagnóstico; servicios de rehabilitación física y psicológica, un banco de sangre, y un departamento de endoscopia gastrointestinal.

El área hospitalaria de nutrición artificial se integró hace 10 años, y está conformada por un local de elaboración de sucedáneos de la leche materna, otro para la nutrición enteral (que incluye la prescripción de nutrición modular); y un tercero para nutrición parenteral (que cuenta con un Centro de mezclas parenterales). Todo ello permite la satisfacción personalizada de los requerimientos nutrimentales de los pacientes que así lo requieran.

Anualmente se registran en la institución 3,599 egresos que se distribuyen como sigue: *Cirugía*: 1,873 (52.0%); *Medicina Interna*: 1,200 (33.3%); y *Pediatría*: 526 (14.6%); respectivamente. En el último año fiscal se hicieron 4,424 operaciones (*Cirugía ambulatoria*: 28.1%); se completaron 836 endoscopias, se hicieron

229 tratamientos de hemodiálisis, y se administraron 10,949 inhaloterapias.

La tasa de ocupación hospitalaria es del 90.7%. La estancia hospitalaria promedio es de 7.03/paciente. La tasa de defunciones es de 105 fallecidos por cada 1,000 egresos. La tasa de infección hospitalaria es de 33 infectados por cada 1,000 egresos.

El servicio hospitalario de atención ambulatoria ofrece anualmente 76,570 consultas; de ellas 60,715 de carácter general. Las consultas especializadas se distribuyeron en el último año como se muestra: *Displasias*: 6,936; *Clínica del Dolor*: 134; *Salud bucal*: 7,723; *Medicina*: 3,603; *Salud mental*: 1,562; y *Nutrición*: 3,923; respectivamente. Se registraron 11,172 atenciones en situaciones de urgencias.

Tipo de estudio: Descriptivo, transversal.

Serie de estudio: Fueron elegibles para participar en el presente estudio los pacientes internados entre Febrero del 2014 y Abril del 2014 (ambos meses incluidos) para los que se le solicitó una orden de NA. De cada paciente se obtuvieron el sexo (Masculino/Femenino), los años vividos, y el problema principal de salud que motivó el ingreso hospitalario.

Descripción del proceso hospitalario de nutrición artificial: A solicitud escrita por el médico de asistencia, el EMTN evalúa el estado nutricional del enfermo, elabora juicios de valor y pronóstico sobre la repercusión de la desnutrición (si está presente) en la respuesta a la terapéutica, sugiere la conducción de un esquema especificado de NA; y completa los distintos procedimientos que se requieren para determinar el estado nutricional del enfermo, las necesidades de nutrientes, y el estado de la utilización periférica de los nutrientes administrados.

Evaluación antropométrica: A la inclusión en el estudio, se completó un perfil antropométrico en cada uno de los pacientes estudiados. Anticipando la existencia de impedimentos para obtener la estatura y el peso del paciente después de adoptar la posición bípeda, estos indicadores se reconstruyeron de la altura rotula-maléolo externo de la rodilla, ajustada según la edad, y de acuerdo con Arango y Zamora (1995).³⁶ Se utilizó para ello un antropómetro de 58.0 x 3.5 centímetros (longitud x ancho) debidamente calibrado. El Índice de Masa Corporal (IMC) se calculó e interpretó de los valores así estimados de la estatura y el peso de acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS).³⁷

La circunferencia del brazo (CB) se midió en el punto medio del segmento correspondiente al hemicuerpo derecho con un flexómetro Lufkin® de 2 metros de longitud y 1 cm de ancho. También se midió en este punto el pliegue cutáneo tricípital (PCT) utilizando para ello un plicómetro Harpenden de 0.2 mm de precisión.

La circunferencia muscular del brazo (CMB) y el área muscular del brazo corregida para la presencia del húmero (AMB) se calcularon mediante las fórmulas de Gurney y Jellife (1976),³⁸ y Heymsfield *et al.* (1982);³⁹ respectivamente.

Los valores obtenidos se contrastaron con los puntos de corte anotados previamente por Frisancho (1990). En el caso de la AMB, se procedió de la manera siguiente:⁴⁰ *Preservada:* > 90% del valor de referencia; *Disminuida levemente:* Entre 85 – 90% del valor de referencia; *Disminuida moderadamente:* Entre 75 – 85%; y *Disminuida gravemente:* < 75%. En el caso del PCT, se actuó de la manera siguiente:⁴⁰ *Preservado:* > 65% del valor de referencia; *Disminuido levemente:* Entre 55 – 65% del valor de referencia; *Disminuido moderadamente:* Entre 40 – 55%; y *Disminuido gravemente:* < 40%.

Estimación de los requerimientos de energía: El Gasto Energético Basal (GEB) se estimó mediante la fórmula de Harris y Benedict (1919).⁴¹ El Gasto energético Total (GET) se obtuvo mediante la adición de los correspondientes factores de la injuria propuestos por Long *et al.* (1979).³¹

Evaluación bioquímica: La albúmina sérica se tiene como un indicador tradicional del estado nutricional del paciente hospitalizado. Las cifras corrientes de la albúmina sérica se determinaron en muestras de sangre venosa obtenidas preferentemente después de punción antecubital, y después de la conducción de procedimientos colorimétricos basados en la tinción con el verde de bromocresol.

La albuminemia se calificó después de contraste del valor corriente del indicador con el correspondiente punto de corte:²⁹

Preservada: $\geq 35 \text{ g.L}^{-1}$; *Hipoalbuminemia leve:* Entre $30 - 34 \text{ g.L}^{-1}$; *Hipoalbuminemia moderada:* Entre $25 - 29 \text{ g.L}^{-1}$; e *Hipoalbuminemia grave:* $< 25 \text{ g.L}^{-1}$.

El NUU se determinó en dos pasos de la urea presente en colecciones de 24 horas de orina mediante un método cinético-enzimático basado en la actividad de la ureasa acoplada a la reacción de la deshidrogenasa del ácido glutámico.⁴²

$$\text{Urea, mg.24 horas}^{-1} = \text{Urea, mmol.L}^{-1} * 60.06 * \text{Volumen, mL} * 0.001 \quad (1)$$

$$\text{NUU, g.24 horas}^{-1} = \text{Urea, mg.24 horas}^{-1} * 0.47 * 0.001 \quad (2)$$

El catabolismo proteico se calificó según la cuantía del NUU:²⁹ *Leve:* Entre $5.1 - 10.0 \text{ g.24 horas}^{-1}$; *Moderado:* Entre $10.1 - 15.0 \text{ g.24 horas}^{-1}$; y *Grave:* $\geq 15.1 \text{ g.24 horas}^{-1}$.

Evaluación nutricional: Los valores corrientes del peso corporal y la albúmina sérica se integraron dentro del Índice de Riesgo Nutricional (IRN) descrito por Buzby *et al.* (1991), para el Grupo de Estudio de los Asuntos de los Veteranos.⁴³ El IRN se estratificó como se ha descrito en la literatura: *Riesgo bajo:* 97.5 – 100.0%; *Riesgo intermedio:* 83.5 - 97.5%; y *Riesgo elevado:* < 83.5%.⁴³

Procesamiento de los datos y análisis estadístico-matemático de los resultados: Los datos demográficos, clínicos y nutricionales de los pacientes estudiados se ingresaron en un contenedor digital construido con EXCEL para OFFICE de WINDOWS (Microsoft, Redmon, Virginia, Estados Unidos).

Los datos se redujeron hasta estadígrafos de locación (media), dispersión (desviación estándar), y agregación (porcentajes, frecuencias absolutas | relativas) según el tipo de la variable.

Dada la naturaleza descriptiva del trabajo, cuyo objetivo primario fue estimar la frecuencia de sujetos hospitalizados con $NUU \geq 5 \text{ g.24 horas}^{-1}$, no se utilizaron *tests* estadísticos ulteriores. En los casos en que fuera necesario, se administraron *tests* de independencia basados en la distribución ji-cuadrado,⁴⁴ y se empleó un nivel < 5% para denotar el hallazgo como significativo.⁴⁴

RESULTADOS

La serie de estudio quedó conformada finalmente por 26 pacientes distribuidos entre los servicios de Cirugía General (42.3% del tamaño de la serie), Cuidados Críticos (30.8%), y Medicina Interna (26.9%); respectivamente. Estos pacientes representaron el 55% de las interconsultas recibidas por el EMTN durante la ventana de observación del estudio.

La Tabla 1 muestra las características demográficas y clínicas de los pacientes examinados. Los hombres predominaron

sobre las mujeres. La edad promedio fue de 37.1 ± 17.0 años. El sexo no influyó en el comportamiento de la edad: *Hombres:* 39.6 ± 18.5 años vs. *Mujeres:* 32.4 ± 13.7 años ($\Delta = +7.1$; $t = 1.02$; $p > 0.05$; test de comparación de medias independientes). La frecuencia muestral de mortalidad fue del 26.9%.

El politraumatismo, el cáncer, y las afecciones respiratorias representaron el 69.2% de los pedidos de interconsulta nutricional y apoyo nutricional. Los pacientes se distribuyeron homogéneamente entre los servicios de Cirugía General, Cuidados críticos, y Medicina Interna.

La Tabla 2 muestra las características antropométricas y bioquímicas de los enfermos estudiados. Los hombres fueron más altos (*Hombres:* 167.1 ± 4.5 cm vs. *Mujeres:* 156.2 ± 3.5 cm; $\Delta = 10.9$; $t = 6.3$; $p < 0.05$). Por su parte, las mujeres fueron más pesadas, al menos numéricamente (*Hombres:* 63.6 ± 11.0 Kg vs. *Mujeres:* 66.0 ± 32.8 Kg; $\Delta = -2.4$; $t = -0.277$; $p > 0.05$). Sin embargo, estas diferencias no se reflejaron en el IMC: *Hombres:* 22.7 ± 3.2 Kg.m⁻² vs. *Mujeres:* 26.9 ± 13.2 Kg.m⁻² ($\Delta = -4.2$; $t = -1.272$; $p > 0.05$).

De acuerdo al valor corriente del IMC, la serie de estudio se distribuyó como sigue: *Peso disminuido:* 15.4%; *Peso preservado:* 46.1%; y *Exceso de peso:* 38.4%; respectivamente. Por su parte, el PCT estaba preservado en el 65.4% de la serie de estudio. El sexo no influyó en el comportamiento del PCT (datos no mostrados).

Según el estado del AMB, el 69.2% de la muestra presentó desnutrición grave (dada por un valor < 75% del porcentaje de referencia). Prevalcieron los hombres con valores disminuidos del AMB: *Hombres:* 82.3% vs. *Mujeres:* 44.4% ($\Delta = +37.9$ %; $p < 0.05$; test de comparación de proporciones independientes).

Tabla 1. Características demográficas y clínicas de la serie de estudio. En cada instancia se colocan el número de pacientes y [entre corchetes] el porcentaje que representan del tamaño de la serie de estudio.

Sexo	Masculino: 17 [65.4] Femenino: 11 [34.6]
Edad, años, media ± s	37.1 ± 17.0
Procedencia	Cirugía General: 11 [42.3] Cuidados críticos: 8 [30.8] Medicina Interna: 7 [26.9]
Problema principal de salud	<p><i>Politraumatismo</i>: 7 [26.9]</p> <ul style="list-style-type: none"> • TCE: 5 <li style="text-align: right;"><i>Cáncer</i>: 5 [19.2] • Vías digestivas: 3 • Tallo cerebral: 1 • Cabeza de páncreas: 1 <li style="text-align: right;"><i>Afecciones respiratorias</i>: 6 [23.1] • Neumonía Bronconeumonía: 4 • Tuberculosis miliar: 1 • Neumotórax espontáneo: 1 <li style="text-align: right;"><i>Otras</i>: 6 [23.1] • Estenosis no tumoral de esófago y duodeno: 2 • Peritonitis aguda: 1 • Hemorragia intraparenquimatosas: 1 • Coledocolitiasis aguda: 1 • Pancreatitis aguda: 1 • SPO complicado Injerto renal/Rechazo agudo: 1 • Artritis reumatoide/Tormenta esteroidea: 1
Condición al egreso:	Vivos: 19 [73.1] Fallecidos: 7 [26.9]

Tamaño de la serie de estudio: 26.

Fuente: Registros del estudio.

La hipoalbuminemia fue un hallazgo universal en la serie de estudio. Los valores promedio de Albúmina sérica fueron de $24.6 \pm 6.1 \text{ g.L}^{-1}$.

El Índice promedio de riesgo nutricional fue de $79.9 \pm 12.4\%$. Según los puntos de corte establecidos, el IRN se distribuyó de la manera siguiente: *Riesgo bajo*: 3.8%; *Riesgo intermedio*: 34.6%; y *Riesgo elevado*: $< 83.5\%$: 57.7%; respectivamente.

Finalmente, la pérdida promedio de N_2 en el momento de la interconsulta nutricional fue de 17.62 ± 7.91 gramos.24 horas⁻¹. Tal catabolismo se traduce en una

pérdida diaria de 528.6 ± 49.43 gramos de masa muscular esquelética. Se ha de notar que los requerimientos promedio de energía en estos pacientes se estimaron en $2317.6 \pm 617.8 \text{ Kcal.día}^{-1}$.

La Figura 2 muestra la distribución de los pacientes estudiados según la cuantía de las pérdidas nitrogenadas. Predominó el catabolismo grave: más de la mitad de los enfermos mostró valores de NUU $> 15 \text{ g.24 horas}^{-1}$.

Tabla 2. Características antropométricas y bioquímicas de los enfermos estudiados. En cada instancia se muestra el promedio \pm desviación estándar del indicador correspondiente. Según el tipo del indicador, también se presentan el número y [entre corchetes] el porcentaje de pacientes en cada estrato del indicador. Para más detalles: Consulte la sección “Material y Método” de este artículo.

Indicador	Hallazgos
Talla, cm	163.3 \pm 6.7
Peso, Kg	64.4 \pm 20.6
IMC, Kg.m ²	24.3 \pm 8.2
IMC:	
• < 18.5	4 [15.4]
• Entre 18.5 – 24.9	12 [46.1]
• \geq 25.0	10 [38.4]
PT, mm	15.3 \pm 10.6
CB, cm	23.9 \pm 6.3
CB:	
• Preservada: > 65% de la referencia	17 [65.4]
CMB, cm	19.5 \pm 4.5
AMB, cm ²	23.3 \pm 16.4
AMB:	
• Afectada: < 75% de la referencia	18 [69.2]
Albúmina sérica, g.L ⁻¹	24.6 \pm 6.1
Albúmina sérica:	
• Disminuida: < 35 g.L ⁻¹	26 [100.0]

Tamaño de la serie de estudio: 26.

Fuente: Registros del estudio.

DISCUSIÓN

Este trabajo constituye la primera indagación que se completa en el Hospital General del Sur de Puebla sobre el estado de los cuidados nutricionales que se le brindan a la población atendida en el mismo. En calidad de tal, se reveló que la depleción de los tejidos magros, la hipoalbuminemia, y las pérdidas nitrogenadas elevadas concurren en los pacientes examinados en ocasión de una interconsulta para decidir la conducción de un esquema de suplementación nutricional enteral. Tales hallazgos implican graves desórdenes del *pool* corporal de nitrógeno causados, entre otros factores, por la respuesta metabólica a la agresión, junto con requerimientos nutrimentales elevados, a la

vez que ingresos dietéticos insuficientes.^{12-15,45}

Si bien circunstancias como éstas se convierten en indicaciones para la suplementación nutricional enteral, también es cierto que en un entorno determinado por la alta demanda de cuidados asistenciales y las presiones administrativas y fiscales para rotar con mayor frecuencia el parque hospitalario y/o sostener tasas elevadas de ocupación institucional, los esquemas de suplementación nutricional enteral que se instalen corren el riesgo de ser tardíos y/o inadecuados.⁴⁶ De hecho, de acuerdo con los registros del EMTN que opera en el hospital, la tasa promedio de satisfacción de los requerimientos nutrimentales del enfermo es solo del 59.8 \pm 17.0%, aun cuando la

duración del esquema de apoyo nutricional es de 18.4 ± 16.5 días: más del doble del tiempo promedio de estadía hospitalaria.

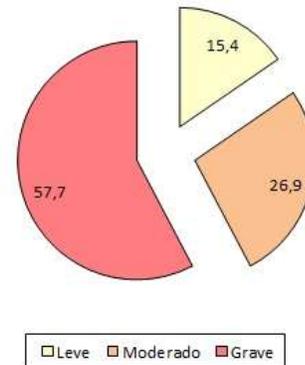
Hoy se reconoce que el soporte nutricional a domicilio (SND) podría ser la estrategia más adecuada para garantizar la repleción nutricional y la satisfacción de las necesidades nutrimentales aumentadas en sujetos en los que se constatan signos de desnutrición como los examinados en este estudio.⁴⁷⁻⁴⁸

Como un hallazgo colateral de este estudio, se ha revelado que la desnutrición hospitalaria podría afectar casi la mitad de la población hospitalaria, a juzgar de la proporción encontrada de enfermos con riesgo elevado de desnutrirse, confirmándose así investigaciones completadas previamente en la región sobre el alcance y la magnitud de la desnutrición hospitalaria. No obstante, este estimado debería asumirse con cautela, al estar la población examinada sesgada por el contexto histórico-concreto en el que se realizó la investigación que se reseña ahora. Los hallazgos de este trabajo deberían promover encuestas epidemiológicas que revelen en toda su dimensión el problema de la desnutrición entre los pacientes atendidos en el centro.

CONCLUSIONES

Este estudio se une a otros para exponer la utilidad de la determinación del NUU en la evaluación bioquímica del estado nutricional del paciente hospitalizado y el seguimiento de los esquemas de repleción nutricional. Sin embargo, las dificultades inherentes a la obtención de una colección adecuada de orina de 24 horas podrían sesgar la exactitud de esta determinación.⁴⁹ Por otro lado, se ha estimado que la mitad de las órdenes emitidas de determinación del NUU en un hospital no son satisfechas, perdiéndose así la oportunidad de conocer íntimamente la dinámica de un *pool* tan relevante para la homeostasis.⁵⁰

Figura 2. Estado del catabolismo proteico, de acuerdo con las pérdidas diarias determinadas de nitrógeno ureico urinario.



Tamaño de la serie de estudio: 26.

Fuente: Registros del estudio.

En aras de superar las limitaciones inherentes al uso de las colecciones de 24 horas de orina, se han propuesto ecuaciones predictivas del NUU a partir del índice urea-creatinina una vez ajustado éste según la capacidad de generación endógena de creatinina del sujeto.⁵¹ Se espera entonces una inclusión aumentada de la determinación del NUU en los ejercicios hospitalarios de evaluación nutricional, y con ello, un mejor seguimiento de los esquemas de repleción nutricional y una efectividad superior de las terapias nutricionales. Luego, ulteriores investigaciones deben servir para mostrar la utilización del nitrógeno nutrimental aportado mediante los regímenes de repleción nutricional apelando a la construcción del IUC en muestras matutinas de orina.

Limitaciones del estudio

Anticipando una proporción elevada de sujetos encamados, la talla y el peso del enfermo se reconstruyeron de la altura talón-rodilla mediante ecuaciones predictivas. Un estudio completado en adultos mayores⁵¹ que también empleó ecuaciones predictivas de las variables antropométricas coincidió con este trabajo al encontrar un mayor peso corporal entre las mujeres hospitalizadas. Otros reportes hablan siempre de que el peso corporal está preservado en las mujeres. No obstante, se deben conducir investigaciones adicionales para validar las ecuaciones predictivas empleadas en sujetos jóvenes y físicamente competentes.

AGRADECIMIENTOS

Dr. Sergio Santana Porbén, Editor-Ejecutivo de la RCAN Revista Cubana de Alimentación y Nutrición, por la ayuda brindada en la preparación de este artículo.

SUMMARY

Rationales: *Prevailing malnutrition in hospital setting conditions the patient's clinical evolution; is associated with augmented complications, prolonged length of stay, and increased mortality. Artificial nutrition (AN) then would be sufficiently justified. Urine urea nitrogen (UUN) might be an indicator of the therapeutic effectiveness of AN. Objective:* *To assess the excreted UUN in hospitalized patients requiring AN. Study design:* *Descriptive, cross-sectional. Study serie:* *Twenty-six patients (Males: 65.4%; Average age: 37.1 ± 17.0 years) assisted by the multidisciplinary nutritional support team (MNST) at the Hospital General del Sur de Puebla "Dr. Eduardo Vázquez Navarro" (Puebla, México). According with the Nutritional Risk Index (NRI), 92.3% of the patients were at increased of malnutrition. Seventy-six point nine percent of the patients had mid-arm muscle area (MAMA) values < 85% of the reference cut-off point. Serum Albumin values ≤ 29.0 g.L⁻¹ were found in 92.3% of the*

patients. In contrast, only 34.6% of the study serie exhibited diminished tricipital skinfold values. Methods: *UUN was estimated from urea as present in a 24-hours urine collection. Results:* *Average UUN excretion was 17.6 ± 7.9 g.24 hours⁻¹. Eighty-four point six percent of the patients presented with UUN values > 10 g.24 hours⁻¹. Conclusions:* *In hospitalized patients depletion of lean tissues, severe hypoalbuminemia, and augmented UUN losses concur. Bilbao Reboredo T, Vélez Pliego M, Fernández de Gamboa AA, Ortega González JA. State of urine urea nitrogen in patients assisted at a general hospital south of Puebla. RCAN Rev Cubana Aliment Nutr 2016;26(1): 71-83. RNPS: 2221. ISSN: 1561-2929.*

Subject headings: *Artificial nutrition / Hospital malnutrition / Urine urea nitrogen / Hypercatabolism.*

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Correia MITD, Hegazi RA, Díaz-Pizarro Graf JI, Gómez-Morales G, Fuentes Gutiérrez C, Goldín MF, Navas A, Pinzón Espitia OL, Millere Tavares G. Addressing disease-related malnutrition in healthcare: A Latin American perspective [Review]. JPEN J Parenter Enter Nutr 2015. Disponible en: <http://pen.sagepub.com/content/early/2015/04/15/0148607115581373.abstract>. Fecha de última visita: 23 de Enero del 2016.
2. Imoberdorf R, Meier R, Krebs P, Hangartner PJ, Hess B, Stäubli M; *et al.* Prevalence of undernutrition on admission to Swiss hospitals. Clin Nutr 2010;29:38-41.
3. Edington J, Boorman J, Durrant ER, Perkins A, Giffin CV, James R; *et al*; for The Malnutrition Prevalence Group. Prevalence of malnutrition on admission to four hospitals in England. Clin Nutr 2000;19: 191-5.
4. Pichard C, Kyle UG, Morabia A, Perrier A, Vermeulen B, Unger P. Nutritional

- assessment: Lean body mass depletion at hospital admission is associated with an increased length of stay. *Am J Clin Nutr* 2004;79:613-8.
5. Kyle UG, Genton L, Pichard C. Hospital length of stay and nutritional status. *Curr Op Clin Nutr Metab Care* 2005;8:397-402.
 6. Lobo TG, Ruiz LM, Pérez DLCA. Hospital malnutrition: Relation between the hospital length of stay and the rate of early readmissions. *Medicina Clínica [España]* 2009;132:377-84.
 7. Barker LA, Gout BS, Crowe TC. Hospital malnutrition: Prevalence, identification and impact on patients and the healthcare system. *Int J Environment Res Public Health* 2011;8:514-27.
 8. Norman K, Pichard C, Lochs H, Pirlich M. Prognostic impact of disease-related malnutrition. *Clin Nutr* 2008;27:5-15.
 9. Goiburú ME, Goiburú MM, Bianco H, Díaz JR, Alderete F, Palacios MC; *et al.* The impact of malnutrition on morbidity, mortality and length of hospital stay in trauma patients. *Nutrición Hospitalaria [España]* 2006;21:604-10.
 10. Lim SL, Ong KCB, Chan YH, Loke WC, Ferguson M, Daniels L. Malnutrition and its impact on cost of hospitalization, length of stay, readmission and 3-year mortality. *Clin Nutr* 2012;31:345-50.
 11. Hernández RA. Desnutrición e infección nosocomial en el paciente críticamente enfermo. *RCAN Rev Cubana Aliment Nutr* 2013;23:257-67.
 12. Rodríguez JA, García de Lorenzo y Mateos A. Metabolismo en el ayuno y la agresión. Su papel en el desarrollo de la desnutrición relacionada con la enfermedad. *Nutrición Hospitalaria [España]* 2013;28:1-9.
 13. Cartwright MM. The metabolic response to stress: A case of complex nutrition support management. *Crit Care Nurs Clin North Am* 2004;16:467-8.
 14. Kondrup J, Johansen N, Plum LM, Bak L, Larsen IH, Martinsen A; *et al.* Incidence of nutritional risk and causes of inadequate nutritional care in hospitals. *Clin Nutr* 2002;21:461-8.
 15. Jeejeebhoy KN. Hospital malnutrition: Is a disease or lack of food? *Clin Nutr* 2003;22:219-20.
 16. Crovetto M. ¿Es suficiente el recurso humano nutricionista en el sistema hospitalario público en Chile?: Una deuda pendiente. *Rev Med Chile* 2015;143:1468-77.
 17. Schindler K, Pernicka E, Laviano A, Howard P, Schütz T, Bauer P; *et al.* How nutritional risk is assessed and managed in European hospitals: A survey of 21,007 patients findings from the 2007-2008 cross-sectional Nutrition Day survey. *Clin Nutr* 2010;29:552-9.
 18. Garcés García-Espinosa L, Santana Porbén S, Barreto Penié J, Gutiérrez Rojas AR, Argüelles Barreto D, Díaz Hernández JM; *et al.* Estado de los conocimientos sobre Alimentación y Nutrición entre los médicos de un hospital verticalizado en la atención de adultos. *RCAN Rev Cubana Aliment Nutr* 2012;22:246-56.
 19. Santana Porben S, for the Cuban Group for the Study of Hospital Malnutrition. The state of the provision of nutritional care to hospitalized patients. Results from The Elan-Cuba Study. *Clin Nutr* 2006;25:1015-29.
 20. Santana Porbén S, para el Grupo de Estudio de la Desnutrición Hospitalaria en Cuba. Estado de la prescripción dietética en los hospitales cubanos. ¿A cada quien según sus necesidades? Publicación RNC sobre Nutrición Clínica 2009;18:69-84.
 21. Santana Porbén S. Estado de la Nutrición artificial en Cuba. Lecciones del Estudio Cubano de Desnutrición Hospitalaria. Publicación RNC sobre Nutrición Clínica 2009;17:37-47.

22. Martinuzzi A, Ferraresi E, Orsatti M, Palaoro A, DiLeo ME, Mottola M; *et al.* Estado del soporte nutricional en una unidad de Cuidados críticos. Publicación RNC sobre Nutrición Clínica 2011;20: 5-17.
23. Payne-James J, Grimble GK, Silk DB. Artificial nutrition and support in clinical practice. Cambridge University Press. London: 2012.
24. Stratton RJ, Elia M. Who benefits from nutritional support: What is the evidence? Eur J Gastroenterol Hepatol 2007;19:353-8.
25. Cangelosi MJ, Auerbach HR, Cohen JT. A clinical and economic evaluation of enteral nutrition. Curr Med Res Op 2011;27:413-22.
26. Achach K, Peroux E, Hébuterne X. Economic assessment of different administration modes for total parenteral nutrition. Gastroentérologie Clinique Biologique 2002;26(8-9):680-5.
27. Barr J, Hecht M, Flavin KE, Khorana A, Gould MK. Outcomes in critically ill patients before and after the implementation of an evidence-based nutritional management protocol. Chest 2004;125:1446-57.
28. Martinuzzi A, Ferraresi E, Orsatti M, Palaoro A, Chaparro J, Alcántara S; *et al.* Impacto de un proceso de mejora de la calidad en el estado del soporte nutricional en una unidad de cuidados intensivos Nutrición Hospitalaria [España] 2012;27:1219-27.
29. Santana Porbén S. Evaluación bioquímica del estado nutricional del paciente hospitalizado. Nutrición Clínica [México] 2003;6:293-311.
30. Steffee WP, Goldsmith RS, Pencharz PB, Scrimshaw NS, Young VR. Dietary protein intake and dynamic aspects of whole body nitrogen metabolism in adult humans. Metabolism 1976;25:281-97.
31. Long CL, Schaffel N, Geiger JW; *et al.* Metabolic response to injury and illness: Estimation of energy and protein needs from indirect calorimetry and nitrogen balance. JPEN J Parenter Enteral Nutr 1979;3:452-9.
32. Weiner ID, Mitch WE, Sands JM. Urea and ammonia metabolism and the control of renal nitrogen excretion. Clin J Am Soc Nephrol 2014. Epub ahead of print. doi: 10.2215/CJN.10311013.
33. Martinuzzi ALN, Alcántara S, Corbal A, Di Leo ME, Guillot A, Palaoro A; *et al.* Nitrógeno ureico urinario como indicador del metabolismo proteico en el paciente crítico. RCAN Rev Cubana Aliment Nutr 2011;21:224-35.
34. Miquet Romero LM, Salanic Colop JI, Rodríguez Garcell R, Hernández Collado MC, González Reyes H. Comportamiento del nitrógeno ureico urinario en el quemado. RCAN Rev Cubana Aliment Nutr 2015;25:76-91.
35. Konstantinides FN. Nitrogen balance studies in clinical nutrition. Nutr Clin Pract 1992;7:231-238.
36. Arango LA, Zamora JJE. Predicción de la talla a partir de la distancia rodilla-maléolo externo. Nutrición Hospitalaria [España] 1995;10:200-5.
37. Shetty PS, James WPT. Body mass index: A measure of chronic energy deficiency in adults. FAO Food and Nutrition Paper number 56. Rome: 1994. Pp 10-11.
38. Gurney JM, Jelliffe DB. Arm anthropometry in nutritional assessment: Normogram for rapid calculation of muscle circumference and cross-sectional muscle and fat areas. Am J Clin Nutr 1973;26:912-6.
39. Heymsfield SB, Mc Manus CB, Smith J, Stevens V & Nixon DW. Anthropometric assessment of muscle mass: Revised equations for calculating bone-free muscle area. Am J Clin Nutr 1982; 36:680-90.

40. Frisancho AR. New norms of upper limb fat and muscle areas for assessment of nutritional status. *Am J Clin Nutr* 1981; 34:2540-5.
41. Harris A, Benedict FG. A biometric study of human basal metabolism. Carnegie Institution of Washington. Washington DC: 1918. Pp 370-376.
42. Veterans Affairs Total Parenteral Nutrition Cooperative Study Group. Perioperative total parenteral nutrition in surgical patients. *N Engl J Med* 1991; 325:525-32.
43. Gutmann I, Bergmeyer HU. Determination of urea with glutamate dehydrogenase as indicator enzyme. En: *Methods of enzymatic analysis* [Editor: Bergmeyer HU]. Volume 4. Academic Press. New York: 1974. pp 1794-1798.
44. Santana Porbén S, Martínez Canalejo H. *Manual de Procedimientos Bioestadísticos*. Segunda Edición. EAE Editorial Académica Española. ISBN-13: 9783659059629. ISBN-10: 3659059625. Madrid: 2012.
45. Williams FN, Herndon DN, Jesschke MG. The hypermetabolic response to burn injury and interventions to modify this response. *Clin Plast Surg* 2009; 36:583-96.
46. McKee M, Healy J. The role of the hospital in a changing environment. *Bull World Health Organ* 2000;78:803-10.
47. Viall CD, Crocker KS, Hennessy KA, Orr ME. High tech home care: Surviving and prospering in a changing environment. *Nutr Clin Pract* 1995;10: 32-6.
48. Casasola S, Ferraresi Zarranz EM. Soporte nutricional a domicilio: ¿El paradigma último de la provisión de cuidados nutricionales al enfermo? *RCAN Rev Cubana Aliment Nutr* 2011; 21:303-21.
49. Miler M, Simundić AM. Low level of adherence to instructions for 24-hour urine collection among hospital out-patients. *Biochem Med [Zagreb]* 2013; 23:316-20.
50. Caleffi A, Manoni F, Alessio MG, Ottomano C, Lippi G. Quality in extraanalytical phases of urinalysis. *Biochem Med [Zagreb]* 2010;20:179-83.
51. García Arévalo L, Santana Porbén S. Nitrógeno ureico urinario estimado del índice de excreción urea-creatinina construido para una muestra única de orina. *RCAN Rev Cubana Aliment* 2015; 25:314-26.
52. Borba de Amorim R, Coelho Santa Cruz MA, Borges de Souza-Júnior PR, Corrêa da Mota J, González C. Medidas de estimación de la estatura aplicadas al índice de masa corporal (IMC) en la evaluación del estado nutricional de adultos mayores. *Rev Chil Nutr* 2008; 35:272-9.