

Servicio de Cirugía Plástica, Reconstructiva y Quemados. Hospital Universitario Clínico quirúrgico "Dr. Gustavo Aldereguía Lima". Cienfuegos.

SEPSIS, MORTALIDAD Y ANTROPOMETRIA DEL BRAZO EN EL QUEMADO.

Juan Sebastián Wong Martínez,^{1α} Caridad Bécquer González,^{1α¶} Marta Patricia Casanova González,^{2§β} Sergio Santana Porbén,^{3¥β} Alfredo Vázquez Vigoa,^{4£β} Alfredo Vázquez Cruz.^{5β}

RESUMEN

Se realizó un estudio prospectivo, analítico, transversal, para evaluar la influencia del estado nutricional del quemado sobre el comportamiento de variables bioquímicas seleccionadas, la ocurrencia de sepsis, y la mortalidad. Se obtuvieron la CB Circunferencia del Brazo y los pliegues cutáneos, los valores séricos de Albúmina y Transferrina, y los CTL Conteos de Linfocitos de 35 pacientes con SCQ Superficie Corporal Quemada $\geq 20.0\%$ (Mujeres: 71.4%; Edades > 60 años: 17.1%; Índice SCQ:Estadía: 1.12 ± 0.43 ; Índice ≤ 1 : 36.0%; Mortalidad: 28.6%) atendidos en la Unidad de Quemados del Hospital Universitario Clínico quirúrgico "Dr. Gustavo Aldereguía Lima" (Cienfuegos, Cuba) entre Enero del 2005 y Diciembre del 2006. El paciente se denotó como desnutrido si los valores calculados de las Areas Muscular (AMB) y/o Grasa del Brazo (AGB) fueron menores del 10^{mo} percentil de las tablas preexistentes para cubanos del mismo sexo y edad. Los cálculos se realizaron bajo el principio de la "intención-de-tratar". La frecuencia de desnutrición fue del 8.6% al ingreso en la unidad, pero se incrementó hasta ser del 14.3% en el momento del egreso. La desnutrición se concentró entre los quemados con edades iguales/mayores de 60 años. La frecuencia de valores disminuidos del AMB, la Albúmina, la Transferrina, y el CTL fue mayor al término del estudio. La frecuencia de eventos sépticos fue del 60.0%. La ocurrencia de eventos sépticos fue independiente del estado nutricional del paciente. La mortalidad fue dependiente del estado nutricional. La afectación del compartimiento somático muscular puede asociarse con la mortalidad del paciente quemado. **Wong Martínez JS, Bécquer González C, Casanova González MP, Santana Porbén S, Vázquez Vigoa A, Vázquez Cruz A. Sepsis, mortalidad y antropometría del brazo. RCAN Rev Cubana Aliment Nutr 2009;19(1):73-86. RNP: 221. ISSN: 1561-2929.**

Descriptor DeCS: DESNUTRICIÓN / QUEMADO / ANTROPOMETRÍA / ESTADO NUTRICIONAL / ADIPOSIDAD.

¹ Especialista de Primer Grado en Cirugía Plástica, Reconstructiva y Quemados. ² Especialista de Segundo Grado en Nefrología. ³ Especialista de Segundo Grado en Bioquímica Clínica. ⁴ Especialista de Segundo Grado en Medicina Interna. ⁵ Especialista de Primer Grado en Medicina Interna. Especialista de Segundo Grado en Medicina Intensiva.

[¶] Profesora Auxiliar de Cirugía Plástica, Reconstructiva y Quemados. [§] Profesora Instructora de Fisiología médica.

[¥] Profesor Asistente de Bioquímica. [£] Profesor Auxiliar de Medicina Interna.

^α Hospital Clínicoquirúrgico "Dr. Gustavo Aldereguía Lima". Cienfuegos.

^β Hospital Clínico quirúrgico "Hermanos Ameijeiras". La Habana.

Recibido: 14 de Febrero del 2009. Aceptado: 9 de Septiembre del 2009.

Juan Sebastián Wong Martínez. Servicio de Cirugía Plástica, Reconstructiva y Quemados. Hospital Universitario Clínico quirúrgico "Dr. Gustavo Aldereguía Lima". Cienfuegos. Cuba.

Correo electrónico: jmsebastianwong@hotmail.com

INTRODUCCION

El cuidado del paciente quemado ha progresado significativamente con la incorporación de antibióticos (que han disminuido la presentación de infecciones), la introducción de la piel artificial (que ha reducido las pérdidas de agua por evaporación), y la correcta y oportuna resucitación. Sin embargo, la supervivencia del paciente quemado, y el gran quemado en particular, no se incrementará significativamente, a menos que se realice una evaluación nutricional exacta, y se repongan las cantidades de energía, nitrógeno, y micronutrientes perdidas debido a la lesión por quemadura.¹⁻²

Mediante técnicas sencillas de evaluación nutricional se ha demostrado lo que es a todas luces una epidemia de trastornos nutricionales entre los pacientes hospitalizados.³⁻⁴ Estas mismas técnicas, aplicadas juiciosamente, podrían servir para alertar al médico sobre la posibilidad de presentación de complicaciones evitables.³⁻⁵ Se han empleado varios métodos antropométricos, bioquímicos, e inmunológicos para identificar el grado y tipo de malnutrición presente en el paciente hospitalizado. Existe un interés actual por el uso de indicadores antropométricos en la evaluación nutricional inicial del paciente hospitalizado, y el monitoreo de los cambios que ocurren durante la aplicación del tratamiento médico-quirúrgico.⁶⁻⁸

El PC Peso corporal es la medición antropométrica más importante, y refleja globalmente las contribuciones de muchos compartimentos corporales como el tejido adiposo, el músculo esquelético, y los órganos parenquimatosos.⁹ Es probable que una pérdida mayor del mayor del 10% en seis meses, o incluso del 5% en un mes, afecte la evolución clínica del paciente, y la respuesta al tratamiento.¹⁰

La evaluación antropométrica del brazo se ha convertido en un procedimiento de incuestionable valor en la determinación del estado nutricional en niños, jóvenes y adultos.¹¹ Se asume que el AGB Área Grasa del Brazo es representativa de la energía almacenada en forma de grasa, mientras que el AMB Área Muscular del Brazo puede servir para estimar el tamaño del pool de nitrógeno almacenado en forma de proteínas estructurales.¹¹⁻¹²

Las herramientas bioquímicas empleadas hoy con propósitos de evaluación nutricional se basan en la capacidad del organismo para sintetizar proteínas, hecho que, a su vez, depende de un aporte nutricional adecuado. Las proteínas viscerales séricas, como la Albúmina y la Transferrina, son de carácter constitutivo, y se relacionan directamente con el estado nutricional, pero inversamente con los estados de inflamación y estrés metabólico.¹³ La Ferritina sérica, y otras globulinas, por el contrario, son reactantes de fase aguda, y guardan relación directa con la inflamación.¹⁴ La medición de la Albúmina sérica resulta relativamente barata. Las cifras séricas de Albúmina pueden caer rápidamente en respuesta a la presencia de sepsis (por citar un ejemplo), por lo que la hipoalbuminemia permite identificar al paciente con un riesgo mayor de morbilidad y mortalidad. Sin embargo, la determinación de Albúmina falla en aislar a la malnutrición como la causa del cuadro clínica corriente, ante la necesidad de realizar un diagnóstico diferencial de las otras (y numerosas) causas de hipoalbuminemia.¹³⁻¹⁵ Otras proteínas viscerales también pueden utilizarse en el ejercicio de la evaluación nutricional. La Transferrina sérica, con una vida media de entre 8 – 10 días, se ha constituido en una buena alternativa debido a las ventajas inherentes a su uso.¹⁶

Una observación frecuente en los estudios nutricionales es la asociación que

puede existir entre la desnutrición y la disminución de la resistencia a la infección. La desnutrición puede deprimir la producción de anticuerpos, la función de las células fagocíticas, y las concentraciones de las proteínas del sistema del complemento.^{14,17} La desnutrición también puede afectar en forma adversa la respuesta mediada por linfocitos T. La subpoblación de células T-auxiliadoras parece ser la más afectada. Se ha reportado asociación de trastornos nutricionales con una disminución de la síntesis y producción de linfoquinas.¹⁷⁻

¹⁸ La depresión de la respuesta inmunológica, puesta de manifiesto por anergia después de exponer el enfermo a varios antígenos conocidos en el momento del ingreso hospitalario, incrementó tanto el riesgo de desarrollar sepsis, como de morir por un evento séptico.¹⁹ El CTL Conteo Total de Linfocitos podría constituirse también en uno de los indicadores útiles para evaluar la presencia de malnutrición, y sus efectos adversos sobre la evolución del paciente.²⁰

Hay que recordar que no existe una prueba diagnóstica perfecta del estado nutricional corriente del enfermo, por lo que el juicio clínico debe sopesar cuidadosamente las mediciones antropométricas para determinar la probabilidad de ocurrencia de malnutrición. La evaluación clínica y antropométrica del estado nutricional del paciente debe anteceder a los estudios bioquímicos e inmunológicos, los que debieran emplearse siempre como puntos de apoyo de la evaluación clínica. La importancia de la evaluación del estado nutricional no debería ser pasada por alto: el paciente gravemente desnutrido está en riesgo incrementado de infectarse por múltiples causas: pérdida de la fuerza muscular inspiratoria, lo que allana el camino a las infecciones respiratorias; cicatrización defectuosa; o disminución de

los tenores séricos de las inmunoglobulinas, por citar algunas.

La Encuesta Cubana de Desnutrición Hospitalaria reveló que la evaluación del estado nutricional del paciente hospitalizado no es un ejercicio sistemático.²¹ Los esquemas de apoyo nutricional que se aplican en la Unidad de Quemados del Hospital Universitario "Dr. Gustavo Aldereguía Lima" (Cienfuegos, Cuba), institución de pertenencia del autor principal de este trabajo, se basan actualmente en evidencias provistas por unidades foráneas de atención al quemado. Los esquemas se indican, y aplican, a partir de la experiencia personal de los médicos del Servicio, y ajustados a la disponibilidad de los recursos existentes en el momento de la indicación. Además, no se cuenta con esquemas intra-hospitalarios de Nutrición enteral para enfermos críticos como el gran quemado.

La condición de excelencia de una Unidad de Quemados pasa por la creación y operación de un sistema de atención integral del paciente quemado que permita la reducción de la morbilidad y la mortalidad, y de los costos derivados de la larga estancia hospitalaria de esta clase de pacientes, y que evite que la desnutrición del quemado se convierta en un predictor negativo de mal desempeño institucional.

Lo anteriormente expuesto justificó la realización de este trabajo orientado a evaluar el estado nutricional de los pacientes con SCQ Superficie corporal quemada \geq 20%; y estimar la relación entre el estado nutricional del quemado, por un lado, y el comportamiento de variables bioquímicas seleccionadas, la ocurrencia de sepsis y la mortalidad, por el otro. Una vez en posesión de este conocimiento, se podrán diseñar y establecer las políticas y estrategias de tratamiento del paciente quemado que resulten en un aumento de la supervivencia y la calidad de vida de estos enfermos.

MATERIAL Y METODO

Se realizó un estudio analítico, prospectivo, con 2 cortes transversales, con los pacientes atendidos en la Unidad de Quemados del Hospital Universitario Clínico Quirúrgico “Dr. Gustavo Aldereguía Lima” (Cienfuegos, Cuba), entre Enero del 2005 y Diciembre del 2006 (ambos meses incluidos). Se incluyeron en este estudio aquel paciente admitido en la unidad con una SCQ del 20% (o más), con edades entre 15 y 70 años (ambas incluidas), en los que los brazos estuvieran libres de quemaduras como para permitir la realización de las mediciones antropométricas, y en los que se pudieran completar las determinaciones bioquímicas e inmunológicas exigidas por el protocolo del estudio.

Vivo/Fallecido. Se calculó el Índice SCQ:Estadía para los pacientes egresados vivos. Asimismo, se registró la ocurrencia de eventos sépticos durante la estancia del paciente en la unidad.

Las mediciones antropométricas fueron realizadas solamente por el autor principal del trabajo, tanto al ingreso como al egreso del paciente. El valor de la variable antropométrica se registró con una exactitud de una décima. De cada paciente se obtuvieron la Talla (cm) y el Peso (Kg). La CB Circunferencia del brazo (cm) y el PCT Pliegue cutáneo tricipital (cm) se midieron en el brazo no dominante del quemado con un calibrador de pliegues cutáneos LANGE (Estados Unidos) y una cinta métrica inextensible. El PCSE Pliegue cutáneo subescapular (cm) se midió en el sitio

Anexo 1. Puntos de corte empleados en la estratificación de los valores de las variables bioquímicas.

Variable	Puntos de corte			
	Grado de desnutrición			
	Ausente	Leve	Moderado	Grave
Albúmina, g.L ⁻¹	≥ 3.5	30.0 – 34.9	25.0 – 29.0	< 2.5
Transferrina, g.L ⁻¹	≥ 2.5	2.0 – 2.4	1.0 – 1.9	< 1.0
Conteo de Linfocitos, células.mm ⁻³	≥ 2,000	1,200 – 1,999	900 – 1,119	< 900

Fuente: Referencia [14].

Durante la ventana de observación del estudio se atendieron 52 quemados. La muestra de estudio quedó constituida finalmente por 35 pacientes que satisficieron los criterios de inclusión del estudio. La gravedad clínica del paciente se estableció de la extensión y profundidad de las lesiones térmicas, y la repercusión de las mismas sobre los mecanismos de regulación del medio interno y los sistemas vitales.^{22,23} El estado clínico del paciente se estratificó como sigue: Grave, Muy grave, Crítico y Extremadamente crítico. Se registraron los días de estancia en la Unidad de Quemados, y la condición del paciente al egreso:

antropométrico propuesto, en el hemicuerpo no dominante. En todo momento se siguieron las recomendaciones emitidas al respecto.^{24,25} El IMC Índice de Masa Corporal se calculó de los valores corrientes de la Talla y el Peso. Los valores de AMB y AGB se calcularon de la CB y el PCT.²⁶

Las cifras séricas de Albúmina y Transferrina, y los CTL, se determinaron mediante ensayo de muestras de sangre venosa antecubital de acuerdo con los protocolos establecidos en el Servicio de Laboratorio Clínico del hospital de pertenencia del autor principal del estudio. Las determinaciones bioquímicas se

realizaron durante la primera semana de evolución de la agresión por quemadura, y en la semana de egreso del paciente. La Albúmina sérica se determinó mediante el método del verde-bromocresol. La Transferrina sérica se determinó con un método inmunturbidimétrico. Estos métodos están instalados en un autoanalizador discreto HITACHI 717 (Japón). Los linfocitos se contaron mediante un autoanalizador hematológico HEMA (Francia). Las variables bioquímicas se estratificaron según los puntos de corte que aparecen en el Anexo 1.

Las mediciones antropométricas y los metámetros derivados, las determinaciones bioquímicas, junto con los datos demográficos y clínicos del quemado, se registraron en formularios confeccionados al efecto.

$$\text{Frecuencia de mortalidad (\%)} = \frac{\text{Número de pacientes fallecidos}}{\text{Número de pacientes ingresados con SCQ} \geq 20\%} \times 100 \quad (1)$$

Evaluación del estado nutricional del paciente quemado. Los valores calculados de AMB y AGB se contrastaron con los estándares prescritos en las Tablas cubanas para el sexo y la edad.²⁵ Se consideró al paciente quemado como desnutrido si el AMB y/o el AGB fueron inferiores al 10^{mo} percentil del estándar para personas del mismo sexo.

$$\text{Frecuencia de desnutrición (\%)} = \frac{\text{Número de pacientes desnutridos}}{\text{Número de pacientes ingresados con SCQ} \geq 20\%} \times 100 \quad (2)$$

Procesamiento estadístico y análisis de los resultados. Los formularios con los datos recolectados de los pacientes se vaciaron en una tabla de datos creada con SPSS v. 11.0 (Statística, Estados Unidos). Las variables de interés se resumieron mediante estadígrafos de locación (media), dispersión (desviación estándar), y agregación (porcentajes).

La significación de los cambios ocurridos en las variables antropométricas (AMB/AGB) y bioquímicas (Albúmina, Transferrina, CTL) se estimó mediante tests de comparación de muestras apareadas.²⁷ Los cálculos se realizaron bajo el principio de "Intention-to-Treat".²⁸ Los valores finales de las variables de interés ausentes por la muerte del quemado antes del cierre del estudio se sustituyeron por los registrados en la última evolución *pre-mortem*.

La frecuencia de mortalidad entre los pacientes atendidos en la Unidad de Quemados se calculó mediante la ecuación (1). La frecuencia de desnutrición entre los pacientes atendidos en la Unidad de Quemados se calculó mediante la ecuación (2).

El estado nutricional del paciente quemado se relacionó con las variables demográficas del estudio: Sexo, Edad; clínicas: Índice de gravedad, SCQ, Ocurrencia de complicaciones, Condición al egreso (Vivo/Fallecido), Índice SCQ:Estadía (solo para aquellos pacientes que egresaron vivos); y bioquímicas: Albúmina, Transferrina y CTL.

La asociación entre las variables se midió mediante técnicas de análisis de tablas de contingencia. En anticipación de la existencia de casillas vacías, se empleó el test exacto de Fisher para el cálculo de la probabilidad de ocurrencia de la asociación de interés.²⁷ Se utilizó un nivel de significación del 5.0% para denotar la

asociación entre las variables como significativa.²⁷

RESULTADOS

La Tabla 1 muestra las características demográficas y clínicas de los pacientes incluidos en la serie de estudio. Predominaron las mujeres. Los enfermos con edades menores de 60 años constituyeron la mayoría de la muestra. Las lesiones térmicas con una extensión de entre el 20.0 y el 49.9% de la superficie corporal del enfermo se presentaron en el 68.6% de la serie de estudio. Los quemados críticos extremos representaron el 37.1% del total. Los eventos sépticos ocurrieron en el 64.0% de los quemados estudiados.

años: 21.7% vs. Iguales/Mayores de 60 años: 66.7%; $p < 0.05$); la SCQ (20.0 – 29.9%: 1.0%; 30.0 – 39.9%: 0.0%; 40.0 – 49.9%: 20.0%; 50.0 – 59.9%: 42.9%; ≥ 60.0 :% 100.0%; $p < 0.05$); el Índice de gravedad (Grave: 0.0%; Muy Grave: 10.0%; Crítico: 11.1%; Crítico extremo: 61.5%; $p < 0.05$); y la ocurrencia de eventos sépticos durante el período de observación del estudio (Sepsis presente: 42.9% vs. Sepsis ausente: 7.1%; $p < 0.05$). El valor promedio del Índice SCQ:Estadía fue de 1.12 ± 0.43 . Solo el 36.0% de los egresados exhibió valores del Índice menores de la unidad.

La Tabla 2 muestra las características antropométricas y bioquímicas de los pacientes, tal y como se registraron al inicio

Tabla 1. Características demográficas y clínicas del estudio. Los resultados se presentan como el número de casos y [entre corchetes] el porcentaje respecto del estrato de clasificación.

Característica	Hallazgo
Sexo	Femenino: 25 [71.4] Masculino: 10 [29.6]
Edad	Menores de 60 años: 29 [82.9] Iguales/Mayores de 60 años: 6 [17.1]
SCQ	20.0 – 29.9: 10 [28.6] 30.0 – 39.9: 4 [11.4] 40.0 – 49.9: 10 [28.6] 50.0 – 59.9: 7 [20.0] ≥ 60.0 : 4 [11.4]
Índice de Gravedad	Grave: 3 [8.6] Muy Grave: 10 [28.6] Crítico: 9 [25.7] Crítico extremo: 13 [37.1]
Ocurrencia de eventos sépticos	Presentes: 21 [60.0]
Condición al egreso	Vivos: 25 [71.4] Fallecidos: 10 [29.6]
Índice SCQ:Estadía §	> 1.0 : 16 [64.0] ≤ 1.0 : 9 [36.0]

§ Calculado para los que egresaron vivos.

Fuente: Registros del estudio.

Tamaño de la serie de estudio: 35.

La tasa global, no ajustada, de mortalidad fue del 28.6%. La mortalidad fue dependiente de la edad (Menores de 60

del estudio. Los valores promedios de estas características quedaron incluidos dentro de los intervalos de referencia prescrito para el

sexo y la edad del enfermo. La Tabla 2 también muestra los promedios de los valores al egreso de las características antropométricas y bioquímicas del estudio. Bajo el principio de “Intention-to-Treat”, los valores promedios de las variables nutricionales observados al final del estudio fueron significativamente menores que los iniciales. Estas diferencias se atenuaron cuando el análisis se restringió a los valores de los pacientes que egresaron vivos.

8.6%. La frecuencia de valores del AMB menores del 10^{mo} percentil de las tablas de referencias al ingreso fue del 8.6%. No se reportaron valores anómalos del AGB en la presente serie de estudio. El estado nutricional fue independiente de las características demográficas y clínicas del estudio, como se muestra en la Tabla 3. Se debe destacar que la proporción de desnutridos fue mayor entre los sujetos con edades iguales/mayores de 60 años (OR

Tabla 2. Características antropométricas y bioquímicas del estudio. Se presentan la media y la desviación estándar de las variables del Perfil nutricional conducido tanto en el momento de la admisión del paciente en la unidad, como al egreso, y (entre paréntesis) las diferencias absolutas respecto de los promedios iniciales, según sea el caso.

Característica	Al Ingreso	Al Egreso	
		Bajo intención de tratar	Egresados vivos
Talla, cm	162.1 ± 11.6		
Peso, Kg	65.5 ± 13.2	61.7 ± 12.2 (-3.7)	64.6 ± 11.9 (-0.9)
IMC, Kg.m ⁻²	24.8 ± 3.6	23.4 ± 3.5 (-1.5)	24.3 ± 3.2 (-0.5)
CB, cm	31.8 ± 7.4	30.0 ± 7.4 (-1.8)	32.1 ± 7.0 (+0.3)
PCT, mm	21.2 ± 4.7	19.6 ± 4.5 (-1.6)	20.6 ± 4.4 (-0.6)
PCSE, mm	20.7 ± 5.8	19.6 ± 5.8 (-1.2)	20.5 ± 6.1 (-0.2)
Suma de los pliegues, mm	41.9 ± 10.1	39.2 ± 9.9 (-2.8)	41.1 ± 9.9 (-0.8)
AMB, cm ²	53.3 ± 29.6	48.5 ± 29.4 (-4.8)	55.0 ± 30.3 (+1.7)
AGB, cm ²	31.4 ± 14.8	27.5 ± 13.8 (-3.9)	30.6 ± 14.2 (-0.8)
Albúmina, g.L ⁻¹	35.9 ± 4.6	31.4 ± 4.8 (-4.4)	33.5 ± 2.9 (-2.4)
Transferrina, g.L ⁻¹	2.51 ± 0.33	2.16 ± 0.42 (-0.35)	2.34 ± 0.25 (-0.17)
CTL, células.mm ⁻³	2,127.7 ± 503.7	1,808.0 ± 476.1 (-319.7)	2,012.8 ± 323.3 (-114.9)

Fuente: Registros del estudio.

Tamaño de la serie de estudio: 35.

La frecuencia de desnutrición, estimada mediante la antropometría del brazo, fue del

Razón de disparidad = 14.0; IC 95%: 1.02 – 192.13; p < 0.03). La mortalidad se asoció

con el estado nutricional del quemado: el 30.0% de los fallecidos había sido identificado como Desnutrido a la inclusión en el estudio. En contraste, no se reportaron desnutridos entre los que egresaron vivos.

las características bioquímicas del estudio. Los desnutridos se concentraron entre aquellos con valores de Albúmina sérica $< 35 \text{ g.L}^{-1}$; Transferrina $< 2.5 \text{ g.L}^{-1}$; y CTL $< 2,000 \text{ células.mm}^{-3}$ (todas las diferencias: $p < 0.05$).

Tabla 3. Relación entre el estado nutricional del paciente y las características demográficas y clínicas del estudio. El estado nutricional del paciente se estableció mediante la antropometría del brazo. Para más detalles: Consulte el texto de este trabajo.

Característica	Desnutridos	No Desnutridos	Interpretación
Edad			
• < 60 años	1 [3.6]	28 [96.4]	p = 0.069
• ≥ 60 años	2 [33.3]	4 [66.7]	
Sexo			
• Masculino	1 [10.0]	9 [90.0]	p = 0.648
• Femenino	2 [8.0]	23 [92.0]	
SCQ			
• 20.0 – 29.9	0 [0.0]	10 [100.0]	p = 0.660
• 30.0 – 39.9	0 [0.0]	4 [100.0]	
• 40.0 – 49.9	1 [10.0]	9 [90.0]	
• 50.0 – 59.9	2 [28.6]	5 [71.4]	
• ≥ 60.0	0 [0.0]	4 [100.0]	
Índice de gravedad			
• Grave	0 [0.0]	3 [100.0]	p = 0.872
• Muy Grave	0 [0.0]	10 [100.0]	
• Crítico	0 [0.0]	9 [100.0]	
• Crítico extremo	3 [23.1]	10 [76.9]	
Ocurrencia de eventos sépticos			
• Presentes	2 [9.5]	19 [91.5]	p = 0.714
• Ausentes	1 [7.1]	13 [92.9]	
Condición al egreso			
• Fallecido	3 [30.0]	7 [70.0]	p = 0.018
• Vivo	0 [0.0]	25 [100.0]	

Fuente: Registros del estudio.

Tamaño de la serie de estudio: 35.

Debido a que los desnutridos identificados a la inclusión del estudio fallecieron durante la ventana de observación, no se pudo estimar la influencia del estado nutricional sobre el Índice SCQ:Estadía.

La Tabla 4 muestra la asociación entre el estado nutricional del paciente quemado y

Finalmente, en la Tabla 5 se muestran los cambios ocurridos en el estado nutricional del paciente durante la permanencia en la Unidad de Quemados. Además de los 3 pacientes desnutridos observados inicialmente, se registraron otros 2 más durante la atención en el servicio. La frecuencia de desnutrición documentada al

final del estudio fue de 14.3%. Estos 2 enfermos fallecieron durante el período de observación del estudio.

Entonces, la edad se constituiría en un importante factor de riesgo de mortalidad cuando supera los 60 años: momento

Tabla 4. Relación entre el estado nutricional del paciente y las variables bioquímicas del estudio. El estado nutricional del paciente se estableció de la antropometría del brazo. Para más detalles: Consulte el texto de este trabajo.

Variable	Desnutridos	No Desnutridos	Interpretación
Albúmina, g.L ⁻¹			
• < 35	3 [37.5]	5 [63.5]	p = 0.009
• ≥ 35	0 [0.0]	27 [100.0]	
Transferrina, g.L ⁻¹			
• < 2.5	3 [33.3]	6 [66.7]	p = 0.013
• ≥ 2.5	0 [0.0]	26 [100.0]	
Conteo de Linfocitos, células.mm ⁻³			
• < 2,000	3 [37.5]	5 [63.5]	p = 0.009
• ≥ 2,000	0 [0.0]	27 [100.0]	

Fuente: Registros del estudio.

Tamaño de la serie de estudio: 35.

DISCUSION

Este trabajo ha servido para demostrar que la desnutrición (descrita a partir de la afectación del AMB), a pesar que afectó a menos de la décima parte de la serie de estudio, influyó notablemente en el riesgo del quemado de fallecer después de una agresión térmica. Hay que hacer notar que la mortalidad fue predicha independientemente por la edad del paciente, la SCQ y el Índice de gravedad del quemado: éste, un subrogado del indicador anterior. Luego, la desnutrición podría la otra característica distintiva de una subpoblación de quemados en riesgo de fallecer por la edad, y la intensidad y/o la duración de la exposición al agente térmico.

La lesión por quemaduras ocurre mayormente entre sujetos jóvenes, laboralmente activos, que se distinguen por un estado nutricional preservado.²⁹ Por esta razón, estarían en mejores condiciones de soportar los estragos de la agresión térmica.

biológico en que se hacen evidentes los cambios en la composición corporal asociados al envejecimiento, y que, por sí mismos, afectan el estado nutricional del quemado. La disminución de la masa muscular esquelética es uno de los más ostensibles.³⁰ El anciano puede ser particularmente vulnerable a la hipercatabolia desencadenada tras la agresión metabólica.³¹⁻³² De esta manera, la ocurrencia de quemaduras entre sujetos con 60 (o más) años de edad que ya muestran signos variables de sarcopenia pudiera resultar en una mayor afectación de las variables antropométricas que se empleen para describir el estado nutricional del quemado, y con ello, un mayor riesgo de desarrollo de complicaciones (muerte incluida).³³

La asociación entre el estado nutricional, la SCQ y el riesgo de fallecer pudiera reflejar, no tanto la influencia de la respuesta sistémica a la agresión térmica, como la incapacidad del sujeto que acusa una depleción tisular magra previa de lidiar

exitosamente con los cambios metabólicos que tal injuria dispara. En consecuencia, el individuo desnutrido falla en adaptarse a la brusca disrupción tisular y metabólica que ocurre tras el daño térmico, debido a que la capacidad homeostática es rebasada por la respuesta hipermetabólica consecutiva al trauma recibido.^{29,34}

Tabla 5. Cambios ocurridos en el estado nutricional al egreso del paciente de la Unidad de Quemados.

Estado nutricional	Momento de observación		Cambio
	Al Inicio	Al Egreso	
No Desnutrido	32	30	-2
Desnutrido	3	5	+2

Fuente: Registros del estudio.

Tamaño de la serie de estudio: 35.

El quemado está en riesgo incrementado de infección, debido a la pérdida de las barreras naturales de defensa inmune y la alteración de la integridad tisular que ocurre debido al efecto directo de la lesión térmica, y también como consecuencia de la inserción de la respuesta hipermetabólica al trauma.³⁵⁻³⁷ Por lo anterior, es probable que el desarrollo de sepsis en el quemado sea independiente del estado nutricional. La inserción de la sepsis cerraría un círculo vicioso agresión térmica-hipermetabolismo-depleción tisular-inmunosupresión-desnutrición que se haría muy difícil de quebrar, ensombreciendo el pronóstico del quemado.³⁸⁻³⁹

La extensión de la respuesta a la agresión térmica (y que pudiera ser independiente de la SCQ) también puede colocar al quemado en riesgo de desnutrirse.^{34,38-39} En este estudio, otros 2 pacientes exhibieron reducción del AMB durante el tratamiento en la unidad: expresión de la depleción tisular magra consecutiva al hipermetabolismo. Una vez

más, las consecuencias onerosas de una respuesta sistémica desmesurada se hicieron evidentes con el fallecimiento de estos enfermos.

Se observó una fuerte asociación entre la AMB, y las variables bioquímicas de interés nutricional. Los quemados con reducción de la AMB también mostraron valores séricos disminuidos de la Albúmina, la Transferrina y el CTL. La utilidad de variables bioquímicas como las señaladas en el diagnóstico nutricional del quemado ha sido revisada en publicaciones anteriores.^{13-16,40-41}

La agresión térmica, y la respuesta metabólica subsiguiente, pueden afectar negativamente los valores de estas variables. Por otro lado, los trastornos de la distribución hídrica, la pérdida de fluidos corporales por las lesiones dérmicas, la terapia con hemoderivados, coloides y cristaloides, y la ocurrencia de eventos sépticos (por solo citar algunos) pueden alterar profundamente la homeostasis de las proteínas plasmáticas, o la constancia de las subpoblaciones linfocitarias. La edad del quemado también pudiera afectar el valor de estas variables bioquímicas.⁴² No obstante, resultó llamativo en este estudio que prevaleciera la fuerte asociación entre los valores disminuidos de las variables bioquímicas y el AMB, lo que indica que la respuesta hipermetabólica consecutiva a la agresión térmica afecta tanto el compartimento somático, como los celulares y viscerales.

Se constató una disminución significativa de los valores de las variables empleadas en la evaluación del estado nutricional del quemado al final del período de observación. Sin embargo, las diferencias se atenuaron cuando se excluyeron los fallecidos del análisis estadístico. Esta circunstancia apuntaría hacia el riesgo incrementado de fallecer que tiene el quemado si ocurre una reducción de los valores de las variables antropométricas y

bioquímicas del estado nutricional que sea mayor que la esperada de los mecanismos homeostáticos de adaptación. De forma complementaria, aquellos quemados con disminución entre leve-moderada de los valores de tales indicadores podrían adaptarse mejor a las exigencias de la respuesta hipermetabólica al trauma. No se debería dejar de mencionar el éxito de las políticas locales de atención al quemado, como la reanimación, la restitución hídrica, y la antibioticoterapia, por citar algunas, todas orientadas a modular la intensidad y duración de la respuesta al trauma. Sería interesante explorar en trabajos subsiguientes la influencia de las políticas conducidas de apoyo nutricional sobre el estado de las variables nutricionales.

Se debe aclarar que el estado nutricional del quemado fue establecido en este trabajo de la consideración de los tamaños correspondientes de las áreas muscular y grasa del brazo a partir de los valores respectivos de la circunferencia perimetral y el pliegue cutáneo, provisiones hechas que las extremidades superiores no fueron afectadas por la lesión térmica. La aplicación de métodos directos de evaluación nutricional, aún cuando pudiera ser engorrosa, serviría no solo para calcular mejor el tamaño de los compartimentos muscular esquelético y adiposo, sino también (y lo que sería igualmente relevante) para estimar la masa tisular perdida como consecuencia de la agresión térmica. Del conocimiento exacto de las pérdidas tisulares, y el tamaño de los tejidos remanentes, podrían derivarse estrategias más eficaces de intervención nutricional.

CONCLUSIONES

La predicción de eventos futuros en la evolución del quemado, tales como la muerte, se convierte en el fin último del ejercicio de la evaluación nutricional.⁴³ La

mortalidad del quemado puede explicarse por la edad, la SCQ, el índice de gravedad y la ocurrencia de eventos sépticos, coincidentemente con reportes anteriores. La ocurrencia de quemaduras en un sujeto con 60 años (o más) de edad lo coloca en grave riesgo de muerte. El envejecimiento se asocia con senescencia del sistema inmune, capacidad disminuida de respuesta ante la agresión por noxas diversas y/o fallas en la integración de las ramas humoral y celular de la respuesta inmune. La mortalidad del quemado puede predecirse también de la SCQ: mientras mayor sea la extensión de la quemadura, mayor el riesgo de muerte. La asociación entre la mortalidad y el índice de gravedad podría anticiparse, si la gravedad del estado clínico del quemado se establece, entre otras variables, de la SCQ. A pesar de estas observaciones, resultó significativo que el 30.0% de los fallecidos fuera catalogado como desnutrido a su ingreso en la Unidad, lo que apoya la hipótesis avanzada en estudios similares que un estado nutricional deteriorado puede determinar el riesgo de mortalidad a corto plazo. De todas formas, es poco probable que el estado nutricional *per se* determine la condición del quemado al egreso de la Unidad: el estado nutricional sería una variable que compondría las interacciones de otras clínicamente determinantes del riesgo de fallecer a corto plazo.

SUMMARY

A prospective, cross-sectional, analytical study was carried out in order to assess the influence of nutritional status of burn patient upon the behavior of selected biochemical, occurrence of sepsis, and mortality. Mid-Arm Circumference and skinfolds measures, serum Albumin and Transferrin values, and TLC Total Lymphocyte Counts were obtained from 35 patients admitted with BBSA $\geq 20.0\%$ (Women: 71.4%; Ages ≥ 60 years: 17.1%; BBSA:Length of Stay Index: 1.12 ± 0.43 ; Index ≤ 1 : 36.0%; Mortality: 28.6%) to the Burn Unit of the "Dr. Gustavo Aldereguía

Lima” Clinical surgical Hospital (Cienfuegos, Cuba) between January 2005 and December 2006. The patient was denoted as malnourished if calculated MAMA Mid-Arm Muscle Area and/or MAFA Mid-Arm Fat Area values were lower than 10th percentile of Cuban tables for sex and age. Calculations were made under “Intention-To-Treat” principle. Malnutrition frequency was 8.6% on admittance, but rose to 14.3% upon discharge. Malnutrition concentrated on burn patients with 60 years of age, and older. Frequencies of diminished MAMA, Albumin, Transferrin, and TLC values were lower at the end of the study. Frequency of septic events was 60.0%. Occurrence of septic events was independent from nutritional status of the patient. Mortality was dependent upon nutritional status. Reduction of the muscle somatic compartment might be associated with mortality of the burn patient. **Wong Martínez JS, Bécquer González C, Casanova González MP, Santana Porbén S, Vázquez Vigoa A, Vázquez Cruz A. Sepsis, mortality and arm anthropometry in the burn patient. RCAN Rev Cubana Aliment Nutr 2009;19(1):73-86. RNP: 221. ISSN: 1561-2929.**

Subject headings: Malnutrition / Burn / Anthropometrics / Nutritional status / Adiposity.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Prelack K, Dylewski M, Sheridan RL. Practical guidelines for nutritional management of burn injury and recovery. *Burns* 2007;33:14-24.
2. Lee JO, Benjamin D, Herndon DN. Nutrition support strategies for severely burned patients. *Nutr Clin Pract* 2005;20:325-30.
3. Bach-Ngohou K, Bettembourg A, Le Carrer D, Masson D, Denis M. Clinico-biological evaluation of malnutrition. *Ann Biol Clin (Paris)* 2004;62:395-403.
4. Waitzberg DL, Correia MI. Nutritional assessment in the hospitalized patient. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2003; 6:531-8.
5. Hebuterne X, Schneider S. Screening and prognostic value of malnutrition in the hospital setting. *Ann Med Interne (Paris)* 2000;151:557-562.
6. Acosta Escribano J, Gómez Tello V, Ruiz Santana S. Valoración del estado nutricional en el paciente grave. *Nutr Hosp (España)* 2005;20(Supl 2):5-8.
7. Wang J, Thornton JC, Kolesnik S, Pierson RN Jr. Anthropometry in body composition. An overview. *Ann N Y Acad Sci* 2000;904:317-26.
8. Villamayor Blanco L, Llimera Rausell G, Jorge Vidal V, González Pérez-Crespo C, Iniesta Navalón C, Mira Sirvent MC; *et al.* Nutritional assessment at the time of hospital-admission: study initiation among different methodologies. *Nutr Hosp (España)* 2006; 21:163-72.
9. Bastow MD. Anthropometrics revisited. *Proc Nutr Soc* 1982;41:381-8.
10. Windsor JA, Hill GL. Weight loss with physiologic impairment. A basic indicator of surgical risk. *Ann Surg* 1988;207:290-6.
11. Dorlencourt F, Priem V, Legros D. Anthropometric indices used for the diagnosis of malnutrition in adolescents and adults: review of the literature. *Bull Soc Pathol Exot* 2000; 93:321-4.
12. Durnin JV. Aspects of anthropometric evaluation of malnutrition in childhood. *Acta Paediatr Scand (Suppl)* 1991; 374:89-94.
13. Fuhrman MP, Charney P, Mueller CM. Hepatic proteins and nutrition assessment. *J Am Diet Assoc* 2004; 104:1258-64.
14. Santana Porbén S. Evaluación bioquímica del estado nutricional del paciente hospitalizado. *Nutrición Clínica (México)* 2003;6:293-311.
15. Kudsk KA, Tolley EA, DeWitt RC, Janu PG, Blackwell AP, Yearly S; *et al.* Preoperative albumin and surgical site

- identify surgical risk for major postoperative complications. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2003;27:1-9.
16. Seres DS. Surrogate nutrition markers, malnutrition, and adequacy of nutrition support. *Nutr Clin Pract* 2005;20:308-13.
 17. Krenitsky J. Nutrition and the immune system. *AACN Clin Issues* 1996;7:359-69.
 18. Shronts EP. Basic concepts of immunology and its application to clinical nutrition. *Nutr Clin Pract* 1993;8:177-83.
 19. Twomey P, Ziegler D, Rombeau J. Utility of skin testing in nutritional assessment: a critical review. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 1982;6:50-8.
 20. Berezné A, Bono W, Guillevin L, Mouthon L. Diagnosis of lymphocytopenia. *Presse Med* 2006;35(5 Pt 2):895-902.
 21. Santana Porbén S, for the Cuban Group for the Study of Hospital Malnutrition. The state of provision of nutritional care to hospitalized patients. Results from the ELAN-CUBA Study. *Clinical Nutrition* 2006;25:1015-29.
 22. Roj LD, Flora JD Jr, Davis TM, Cornell RG, Feller I. A severity grading chart for the burned patient. *Ann Emerg Med* 1981;10:161-3.
 23. Edlich RF, Larkham N, O'Hanlan JT, Berry R, Hiebert J, Rodeheaver GT; *et al.* Modification of the American Burn Association injury severity grading system. *JACEP* 1978;7:226-8.
 24. Weiner JA, Lourie JA. *Practical Human Biology*. Academic Press. London: 1981.
 25. Lohman TG, Roche A, Martorell R. *Anthropometric standardization reference manual*. Human Kinetics Books. Primera Edición. Champaign, Illinois: 1988.
 26. Espinosa Borrás A, Martínez González C, Barreto Penié J, Santana Porbén S. Esquema para la evaluación antropométrica del paciente hospitalizado. *Rev Cubana Aliment Nutr* 2007;17:72-89.
 27. Martínez Canalejo H, Santana Porbén S. *Manual de Procedimientos Estadísticos*. Editorial Ciencias Médicas. La Habana: 1990.
 28. Hollis S, Campbell F. What is meant by intention to treat analysis? Survey of published randomised controlled trials. *BMJ* 1999;319:670-47.
 29. Flynn MB. Nutritional support for the burn-injured patient. *Crit Care Nurs Clin North Am* 2004;16:139-44.
 30. Elmadfa I, Meyer AL. Body composition, changing physiological functions and nutrient requirements of the elderly. *Ann Nutr Metab* 2008;52(Suppl 1):2-5.
 31. Moulias R, Meaume S, Raynaud-Simon A. Sarcopenia, hypermetabolism, and aging. *Z Gerontol Geriatr* 1999;32:425-32.
 32. Demling RH. The incidence and impact of pre-existing protein energy malnutrition on outcome in the elderly burn patient population. *J Burn Care Rehabil* 2005;26:94-100.
 33. McGill V, Kowal-Vern A, Gamelli RL. Outcome for older burn patients. *Arch Surg* 2000; 135:320-5.
 34. Cartwright MM. The metabolic response to stress: a case of complex nutrition support management. *Crit Care Nurs Clin North Am* 2004;16:467-87.
 35. Alexander JW. Mechanism of immunologic suppression in burn injury. *J Trauma* 1990; 30(12 Suppl):S70-5.
 36. Long CL. A response to trauma and infection: metabolic changes and immunologic consequences. *J Burn Care Rehabil* 1985;6:188-200.

37. Miller AC, Rashid RM, Elamin EM. The "T" in trauma: the helper T-cell response and the role of immunomodulation in trauma and burn patients. *J Trauma* 2007;63:1407-17.
38. Suri MP, Dhingra VJ, Raibagkar SC, Mehta DR. Nutrition in burns: Need for an aggressive dynamic approach. *Burns* 2006;32:880-4.
39. Hart DW, Wolf SE, Chinkes DL, Gore DC, Mlcak RP, Beauford RB; *et al.* Determinants of skeletal muscle catabolism after severe burn. *Ann Surg* 2000;232:455-65.
40. Ramos GE, Bolgiani A, Guastavino MP, Prezzavento G, Patiño O; *et al.* Hipoalbuminemia en pacientes quemados: un marcador de gravedad que podría definir estadios de evolución. *Rev Arg Quem [Argentina]* 2000;15:8-19.
41. Gustavino MP, Schuldberg Pizarro, L, Ramos G, Benaim F. Soporte nutricional e hipoalbuminemia en quemados críticos. *Rev Arg Quem [Argentina]* 2000;15:20-30.
42. Plackett TP, Schilling EM, Faunce DE, Choudhry MA, Witte PL, Kovacs EJ. Aging enhances lymphocyte cytokine defects after injury. *FASEB J* 2003;17:688-9.
43. McGwin G Jr, George RL, Cross JM, Rue LW. Improving the ability to predict mortality among burn patients. *Burns* 2008;34:320-327.