



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

**FACULTAD DE MEDICINA**

**Ultrasonografía de musculo esquelético como  
valoración nutricional en el paciente crítico.**

**TESIS**

Para obtener el título de:

**Especialista en Medicina Crítica**

**PRESETA:**

Damián Gutiérrez Zárate

**DIRECTOR DE TESIS:**

Dr. Ulises Cerón Díaz

**Facultad de Medicina**



Ciudad Universitaria, Cd. Mx., 2017



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## Índice general:

Resumen	3
Abstract	4
Introducción	5
Material y métodos	7
Descripción de la técnica de medición del GMC por ultrasonografía	8
Análisis estadístico	9
Resultados	9
Discusión y conclusiones	11
Bibliografía	13
Leyendas de tablas, figuras y gráficos	15
Figuras	17
Tablas	18
Gráficos	20

---

## **Resumen:**

**Introducción:** El paciente crítico se caracteriza por una respuesta catabólica aumentada de origen multifactorial, la cual incrementa la pérdida muscular. El ultrasonido a la cabecera del paciente es una herramienta útil para medir el desgaste muscular en porcentaje, con el objetivo de evaluar y dar seguimiento nutricional.

**Material y métodos:** Es un estudio prospectivo descriptivo con una intervención diagnóstica de bajo riesgo. Se realizaron mediciones del grosor del musculo cuádriceps en 20 pacientes consecutivos divididos en dos grupos: grupo 1 con mayor desgaste muscular (11 pacientes) y grupo 2 con menor desgaste muscular (9 pacientes).

**Resultados:** En el análisis univariado se encontró diferencia estadísticamente significativa en el día en que se alcanzó la meta nutricional (grupo 1: 5, RIQ 5-5.5; grupo 2: 3, RIQ 2.5-5,  $p$  0.02), asociación que se corrobora en el análisis multivariado de forma independiente (OR 10.8 [0.93-125.68, IC 95%];  $p$  0.05); y en el análisis de correlación, se encontró una relación estadísticamente significativa entre el puntaje de SOFA y el porcentaje de desgaste muscular ( $r = -0.48$ ,  $r^2 = 0.23$ ;  $p$  0.02).

**Conclusiones:** En el estudio se encontró una posible asociación entre la presencia de desgaste muscular en el paciente crítico y el retraso en lograr las metas de nutrición. Y una relación entre el valor del puntaje de SOFA y el porcentaje de pérdida muscular.

**Palabras clave:** Ultrasonido, evaluación nutricional, desgaste muscular, enfermedad crítica.

**Abstract:**

Introduction: The critically ill patient is characterized by an increased catabolic response with multifactorial origin, which increases muscle loss. Ultrasound at the bedside is a useful tool for measuring muscle wasting, and assess nutritional goals.

Design and Methods: A prospective study with a low risk diagnostic intervention. We measure the thickness of the quadriceps muscle of a sample of 20 consecutive patients. Two groups were divided, in group 1 with 11 patients who had muscle wasting represented in percentage and 2 with 9 patients without muscle wasting.

Results: In univariate analysis only difference was found between the two groups on the day they were achieved nutrition goals, and was late for the group of patients with muscle wasting (5 [5-5.5; 95%] and 3 [2.5- 5, 95% CI]  $p = 0.02$ ). In multivariate analysis corroborates the same association, but without statistical significance (RM 10.8 [0.93-125-68, 95% CI]). For the correlation analysis an inverse relationship between SOFA score and the percentage of muscle wasting ( $r = -0.48$  and  $r^2 = 0.23$ ) was found.

Conclusions: In the study a possible association was met between the presence of muscle wasting in critically ill patients and delay in achieving nutrition goals. And inverse relationship between the value of SOFA score and the percentage of muscle loss.

Key words: Ultrasound, nutrition assessment, muscle wasting, critical illness.

## **Introducción:**

El paciente en estado crítico se caracteriza por un metabolismo de estrés catabólico en donde presenta una respuesta inflamatoria sistémica asociada a complicaciones de morbilidad infecciosa, disfunción orgánica múltiple, y hospitalización prolongada. El metabolismo de estrés es una respuesta generalizada donde energía y sustratos son metabolizados para mantener la respuesta inflamatoria, la función inmune, y reparar tejidos. Esta movilización de energía y sustratos es a expensas de masa corporal magra. Esto resulta en una rápida disminución de la masa corporal magra que excede la asociada a reposo en cama o por simple inanición<sup>1</sup>. En el paciente crítico la mayor pérdida muscular (aproximadamente el 17%) ocurre típicamente en los primeros 10 días de ingreso a la unidad de terapia intensiva (UTI), y estas pérdidas se incrementan por la severidad de la enfermedad. La pérdida muscular puede ser atenuada o incluso revertida con un adecuado soporte nutricional<sup>2,3</sup>.

Por otra parte, es importante determinar el riesgo nutricional en todos los pacientes que ingresen a la UTI. Aquellos pacientes con alto riesgo nutricional son los que se beneficiaran de una terapia nutricional temprana y agresiva. El puntaje NUTRIC está diseñado para cuantificar el riesgo de desarrollo de eventos adversos que se pueden modificar con una terapia nutricional agresiva<sup>4,5</sup>. Marcadores séricos tradicionales como: albumina, prealbumina, transferrina y proteína unida a retinol, se modifican por la respuesta aguda de la enfermedad por incremento de la permeabilidad vascular y alteraciones en la síntesis proteica y, por tanto, no representan un estado nutricional del paciente en la UTI. Otros marcadores como calcitonina, proteína C reactiva, IL-1, el factor de necrosis tumoral, IL-6 y citrulina se encuentran en investigación para utilizarse como marcadores<sup>3</sup>.

El balance nitrogenado es un parámetro utilizado en forma rutinaria en la UTI para monitorizar el soporte nutricional. Idealmente, un balance nitrogenado positivo es la meta, pero minimizar el déficit de nitrógeno en el enfermo crítico es probablemente más realista cuando se considera el hecho de que la proteólisis del músculo esquelético probablemente exceda la síntesis de proteínas relacionada al metabolismo de estrés<sup>6</sup>.

El valor del ultrasonido como herramienta en la valoración nutricional tiene cada vez más aceptación a través de la medición del músculo esquelético a la cabecera del paciente. Se realiza la medición de la pérdida del grosor muscular mediante un transductor lineal con ondas de sonido de alta frecuencia (1-10 MHz)<sup>2</sup>. Estudios en pacientes críticos soportan el uso del ultrasonido para valorar la masa corporal magra, además de evaluar los cambios de desgaste muscular secundario a proteólisis y necrosis muscular demostrado mediante biopsia de músculo<sup>7-8</sup>.

En un estudio prospectivo Puthuchery y cols, mediante medición del grosor del recto femoral con ultrasonido y análisis histopatológico, demuestran que la pérdida muscular se amplifica dependiente de la severidad de la enfermedad en la primera semana de ingreso a la UTI; los pacientes con falla orgánica de más de dos sistemas tenían una pérdida del 16% contra 3% con una sola falla orgánica. Sin embargo, no hace una relación directa con estado nutricional de los pacientes<sup>9</sup>.

La técnica con mayor aceptación en los estudios clínicos para determinar la masa corporal magra mediante ultrasonido es midiendo el grosor del grupo muscular a nivel de la cara anterior del muslo con el paciente en decúbito supino. Existe preocupación por posibles alteraciones en la medición por la presencia de edema en tejido celular

subcutáneo, pero ya en algunos estudios observaron que se tiene una buena aproximación con la pérdida muscular al hacer la medición con máxima compresión del transductor<sup>10-11</sup>. En varios estudios observaron que el empleo del ultrasonido de músculo tiene una buena correlación con la masa corporal magra medida mediante tomografía computada ( $r=0.77$ ), por absorciometría con rayos X de doble energía (DXA) ( $r=0.80$ ), y resonancia magnética (RM) ( $r=0.87$ )<sup>12-14</sup>. Esta técnica también ha demostrado una excelente confiabilidad en las mediciones intraobservador (coeficiente de correlación intraclases, ICC=0.98 y coeficiente de variación, CV=7%) e interobservador (ICC=0.94, CV=13%), incluso con personal sin experiencia previa en ultrasonografía<sup>12,15</sup>.

Por lo tanto, nosotros realizamos este estudio con el objetivo de evaluar el porcentaje de desgaste muscular (PDM) del músculo cuádriceps por ultrasonido en modo-B con el objetivo primario de buscar una relación con el cumplimiento de los objetivos nutricionales y el balance nitrogenado. Además, como objetivos secundarios evaluar la relación del PDM con el puntaje NUTRIC, horas de ventilación mecánica invasiva (VMI), tiempo de estancia en la unidad de terapia intensiva (UTI) y mortalidad en la UTI.

### **Material y Métodos.**

Es un estudio de tipo prospectivo con una intervención diagnóstica de bajo riesgo. Se realizó en el Hospital Español de México, en un periodo comprendido del 1 de abril al 31 de agosto del 2016. Se aprobó la realización del mismo por parte del Comité de Ética en Investigación del hospital. Se reclutaron pacientes consecutivos que cumplieran con los siguientes criterios de inclusión: 1) Edad  $\geq 18$  años, 2) Ambos sexos, 3) Pacientes que ingresen a la UTI con tiempo de estancia en terapia esperado mayor a 7 días, 4) Pacientes en los cuales se inicie terapia de soporte nutricional, ya sea por vía enteral o

parenteral. Los criterios de exclusión fueron: 1) Moribundos que se espera no sobrevivan, 2) Con amputación supracondíleas en miembros pélvicos, 3) Pacientes con una patología que altera el musculo esquelético: miopatías inflamatorias, rabdomiólisis, miastenia Gravis, síndrome compartimental, celulitis en región anterior de muslo.

Los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión, se le realizó medición del grosor del músculo cuádriceps (GMC) en forma seriada del día 1 al día 7. Se recolectaron datos de tipo demográfico, escalas de gravedad como SOFA y SAPS III. Se realizó seguimiento nutricional de los primeros 7 días de estancia en la UTI, el registro de kilocalorías (kcal), gramos de proteínas y gramos de nitrógeno administrados por día, además de balance nitrogenado al día 2, 4 y 7 con la medición del nitrógeno en orina de 24 horas.

Posteriormente se dividieron dos grupos. El grupo 1 incluyó los pacientes que tuvieron desgaste muscular y el 2 incluyó a pacientes que no tuvieron desgaste muscular. Por conveniencia de los autores se tomó como punto de corte a partir de 5% para dividir los grupos.

### **Descripción de la técnica de medición del GMC por ultrasonografía:**

Se realizó la medición del GMC mediante ultrasonografía en escala de grises con un transductor lineal con la técnica validada en pacientes críticos y descrita en el estudio de Gruther et al con un coeficiente de variación del 1.3%<sup>16</sup>. Esta medición incluye al musculo vasto interno y recto femoral. Se coloca al paciente en posición supina con las piernas relajadas y en extensión. Con el transductor a 90 grados del muslo y en máxima compresión, se realizan dos mediciones a diferente altura del muslo en ambas piernas y

luego se calcula la media de las 4 mediciones. La primera lectura se realiza en el punto medio de una línea trazada de la espina iliaca antero-superior (EIAS) al borde superior de la rótula. La segunda lectura a nivel de la unión del tercio medio con el tercio inferior de una línea trazada de la EIAS al borde superior de la rótula (Figura 1 y 2). El PDG fue definido como el porcentaje de disminución del grosor muscular comparando la medición del primer día con mediciones subsecuentes utilizando la siguiente fórmula:  $(\text{GMC del día subsecuente} - \text{GMC del día 1} / \text{GMC del día subsecuente}) \times 100$ .

### **Análisis estadístico:**

Las medidas de resumen y dispersión para las variables continuas con una distribución normal fueron media y desviación estándar ( $s$ ), y para las de distribución no normal fueron mediana y rango intercuartílico. Para las variables categóricas se muestra el número de pacientes ( $n$ ) y porcentajes (%). Para comparar las variables cuantitativas se utilizó la prueba *t de Student* ( $t$ ) o la prueba *U de Mann-Whitney*, según el caso. Para las variables categóricas se usó la prueba *Chi cuadrada* ( $\chi^2$ ) o el test exacto de *Fisher*. Aquellas variables que en el análisis univariado obtuvieron un valor de  $p_{\alpha} \leq 0.2$  fueron incluidas en un análisis multivariado de regresión logística. Se determinó que una variable se asociaba de manera independiente cuando se obtuvo el valor de  $p_{\alpha} \leq 0.05$ . Para los análisis de correlación se utilizó el coeficiente de correlación de Spearman. El análisis estadístico se realizó utilizando el software de IBM SPSS Statistics 22.

### **Resultados:**

Se incluyeron un total de 20 pacientes, con mediana para edad de 75 (Rango intercuartílico RIQ, 54.7-81). La mayor parte de la población fueron hombres con 75%.

Con un índice de masa corporal (IMC) promedio de  $28.2 \pm 5$  kg/m<sup>2</sup>. La media del puntaje de SOFA al ingreso fue de  $4.9 \pm 3.8$ , puntaje de SAPS III una mediada de 53 (RIQ, 44-68.25) y mediada de puntaje NUTRIC de 3 (RIQ, 2-4). El diagnóstico de ingreso más frecuente fue sepsis y choque séptico (30%). El tipo de nutrición inicial más frecuente fue la ruta enteral (65%). Las características clínicas y demográficas de la muestra están representadas en la tabla 1.

En la comparación por grupos, para el grupo de pacientes que presento un desgaste muscular representado por el PGM fueron 11 pacientes y para el grupo sin desgaste muscular incluyo 9 pacientes. Se encontraron diferencias significativas entre los grupos en el día en que se logró la meta de nutrición establecida, en el grupo de pacientes con desgaste muscular era más tardío en comparación con el grupo de pacientes sin desgaste muscular, 5 (RIQ, 5-5.50) y 3 (RIQ, 2.50-5) respectivamente con una  $p$  0.02.

Para el análisis multivariado de regresión se incluyó el puntaje de SOFA, los gramos de proteína promedio por día administrado y el día en el que se lograron las metas de nutrición. Se encontró una asociación entre la presencia de desgaste muscular y el día que se llega a la meta nutricional con una razón de momios (OR) de 10.8 (IC 95%, 0.93-125.68) un valor de  $p=0.05$  (tabla 2).

En el análisis de correlación se utilizó el balance nitrogenado acumulado al día 2, 4 y el balance global de 7 días en relación al PDM. Donde no se encontró una relación lineal (Gráficos 1-4). Además, se hizo análisis de correlación para el puntaje de SOFA y el PDM final, en el cual demostró una correlación importante, en la cual cuanto mayor sea el

puntaje de SOFA al ingreso, el grosor muscular al día 7 disminuye en proporción constante.

### **Discusión y conclusiones:**

En nuestro estudio encontramos una asociación de pacientes en los cuales se observa desgaste muscular y un retraso en alcanzar los objetivos nutricionales. Esto se corrobora mediante el análisis multivariado de regresión donde se ve una asociación fuerte, sin embargo, el intervalo de confianza es amplio y rebasa la unidad, una probable razón puede ser el tamaño de muestra pequeña. Para el resto de parámetros iniciales como la cantidad promedio de aporte de kcal por día, gramos de proteína por día y el balance nitrogenado global no alcanzaron una significancia estadística para explicar el desgaste muscular en los pacientes de este estudio. Al realizar los análisis de correlación con los balances nitrogenados acumulados en diferentes días del seguimiento y el PDM no encontramos ninguna relación.

Para el puntaje de SOFA no se encontró una relación con el desgaste muscular, aunque el análisis univariado lo sugiere, posteriormente en el análisis multivariado no se logró una significancia. En cambio, en el análisis y gráficos de correlación se ve claramente una relación inversa con el aumento del puntaje del SOFA y mayor pérdida muscular. Puthuchery y col<sup>8</sup> describen una relación que a mayor número de fallas orgánicas aumenta el desgaste muscular. Esto puede ser explicado que a mayor gravedad de la enfermedad la proteólisis muscular es excedida por el metabolismo catabólico.

Una limitante importante en el estudio es el tamaño de la muestra, que puede restringir las comparaciones. Es necesario un estudio con un tamaño de muestra más grande para poder corroborar los hallazgos y buscar asociaciones con las variables establecidas en nuestra hipótesis que nosotros obtuvimos con valores de límites de significancia.

En conclusión, en el estudio se encontró una posible asociación entre la presencia de desgaste muscular en el paciente crítico y el retraso en lograr las metas de nutrición. Encontramos una relación estadísticamente significativa que a mayor puntaje de SOFA hay mayor PDM. Esto nos brinda más evidencia de la importancia en identificar a los pacientes de riesgo alto de desnutrición, establecer y lograr en los primeros 3 días los objetivos de nutrición, sobre todo en pacientes con puntaje de SOFA altos, para limitar el desgaste muscular y posiblemente disminuir complicaciones. Así mismo, utilizar el ultrasonido muscular como herramienta complementaria en el seguimiento nutricional de los pacientes críticos.

## **Bibliografia:**

1. Costelli P, Baccino FM. Mechanisms of skeletal muscle depletion in wasting syndromes: Role of ATP-ubiquitin-dependent proteolysis. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2003;6:407-412.
2. Mourtzakis M, Wishmeyer P. Bedside ultrasound measurement of skeletal muscle. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2014;17:389-395.
3. Taylor B, McClave S, Martindale R, et al. Guidelines for the Provision and Assessment of Nutrition Support Therapy in the Adult Critically Ill Patient: Society of Critical Care Medicine (SCCM) and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (A.S.P.E.N.). *Crit Care Med*. 2016;44:390-438.
4. Heyland DK, Dhaliwal R, Jiang X, Day AG. Identifying critically ill patients who benefit the most from nutrition therapy: the development and initial validation of a novel risk assessment tool. *Critical Care*. 2011;15(6):R268.
5. Kondrup J, Allison P, Elia M, et al. ESPEN Guidelines for Nutrition Screening 2002. *Clin Nutr*. 2003;22:415-421.
6. Graves C, Saffle J, Morris S. Comparison of Urine Urea Nitrogen Collection Times in Critically Ill Patients. *Nutr Clin Pract*. 2005;20:271-275.
7. Connolly B, MacBean V, Crowley C, et al. Ultrasound for the Assessment of Peripheral Skeletal Muscle Architecture in Critical Illness: A Systematic Review. *Crit Care Med*. 2015;43:897-905.
8. Puthuchery Z, Phadke R, Rawal J, et al. Qualitative Ultrasound in Acute Critical Illness Muscle Wasting. *Crit Care Med*. 2015;43:1603-1611.
9. Puthuchery Z, Rawal J, McPhail M, et al. Acute Skeletal Muscle Wasting in Critical Illness. *JAMA*. 2013;310:1591-1600.

10. Abe T, Loenneke J, Thiebaud R. Morphological and functional relationships with ultrasound measured muscle thickness of the lower extremity: a brief review. *Ultrasound*. 2015;1-8.
11. Campbell I, Withers T, England R, et al. Muscle thickness, measured with ultrasound, may be an indicator of lean tissue wasting in multiple organ failure in the presence of edema. *Am J Clin Nutr*. 1995;62:533-539.
12. Paris M, Mourtzakis M, Day A, et al. Validation of Bedside Ultrasound of Muscle Layer Thickness of the Quadriceps in the Critically Ill Patient (VALIDUM Study): A Prospective Multicenter Study. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2016;9. pii: 0148607116637852. [Epub ahead of print].
13. Berger J, Bunout D, Barrera G, et al. Rectus femoris (RF) ultrasound for the assessment of muscle mass in older people. *Arch Gerontol Geriatr*. 2015;61(1):33-38.
14. Miyatani M, Kanehisa H, Ito M, Kawakami Y, Fukunaga T. The accuracy of volume estimates using ultrasound muscle thickness measurements in different muscle groups. *Eur J Appl Physiol*. 2004;91(2-3):264-272.
15. Tillquist M, Leung R, Kutsogiannis D, et al. Bedside Ultrasound Is a Practical and Reliable Measurement Tool for Assessing Quadriceps Muscle Layer Thickness. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2014;38:886-890.
16. Gruther W, Benesch T, Zorn C, et al. Muscle wasting in intensive care patients: ultrasound observation of the M. quadriceps femoris muscle layer. *J Rehabil Med*. 2008;40(3):185-189.

## Leyendas de tablas, figuras y gráficos:

Figura 1. Representa la primera lectura del grosor muscular con ultrasonido, la cual se realiza en el punto medio de una línea que va de la EIAS al borde superior de la rótula.

Figura 2. Representa la segunda lectura del grosor muscular, se realiza en la unión del tercio medio con el tercio inferior de una línea que va de la EIAS y el borde superior de la rótula.

Tabla 1. Descripción de las características demográficas de la población y análisis univariado de los grupos de estudio. Las variables continuas son representadas en medias y desviación estándar ( $\pm$ DE), y mediana con rango intercuartílico (RIQ). Para variables categóricas se representan en números y porcentajes ( $n$ , %).

Tabla 2. Análisis multivariado de regresión logística para las variables con significancia de  $p \leq 0.2$ . OR= razón de momios.

Gráfico 1. Gráfica de dispersión para correlación entre el balance nitrogenado acumulado al día 2 y el porcentaje de desgaste muscular al día 2, con una  $r^2=0.004$ . En el análisis de correlación bivariado con una  $r=0.33$ , valor de  $p$  0.15.

Gráfico 2. Gráfica de dispersión para correlación entre el balance nitrogenado acumulado al día 4 y el porcentaje de desgaste muscular al día 4, con valor de  $r^2=0.072$ . En el análisis de correlación bivariado con una  $r=0.31$ , valor de  $p$  0.17.

Gráfico 3. Gráfica de dispersión para correlación entre el balance nitrogenado acumulado al día 7 y el porcentaje de desgaste muscular al día 7, valor de  $r^2=0.001$ . En el análisis de correlación bivariado con una  $r=0.07$ , con una  $p=0.73$ .

Gráfico 4. Gráfica de dispersión linear para correlación entre el puntaje de SOFA y el porcentaje de desgaste muscular al día 7, valor de  $r^2=0.23$ . Para el análisis de correlación bivariado con una  $r=-0.49$ , con  $p=0.02$ .

## Figuras.

Figura 1.

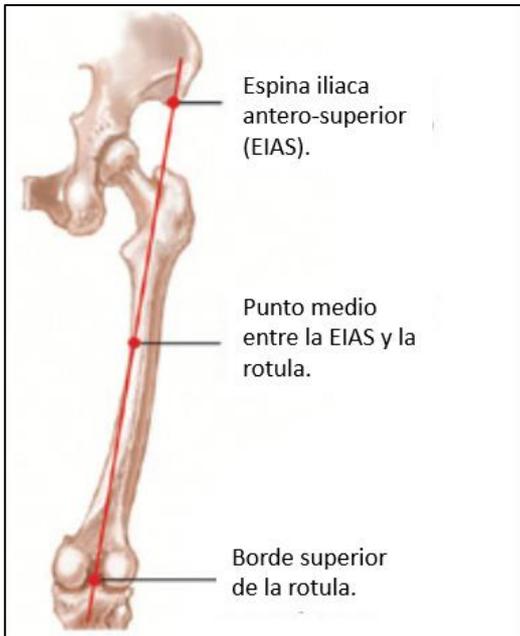
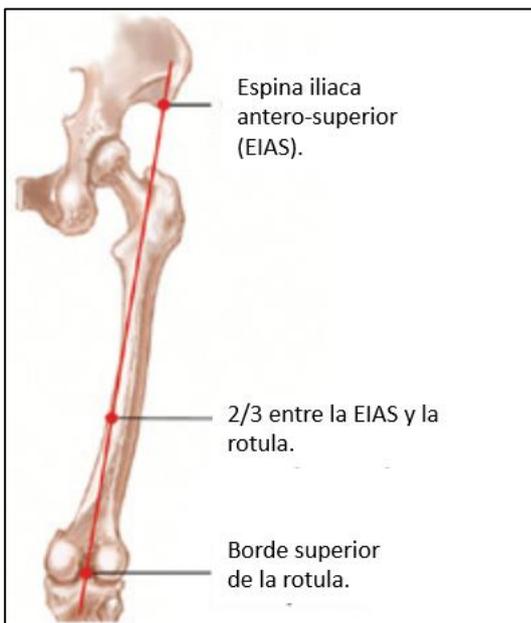


Figura 2.



## Tablas.

Tabla 1. Características basales la población.				
Características	Todos	Pacientes con desgaste muscular	Pacientes sin desgaste muscular	<i>p</i>
<i>n</i>	20	11	9	
Edad (años)	75 (54.7-81)	75 (48.5-78)	81 (60-88.5)	0.26
Sexo masculino, <i>n</i> (%)	15 (75)	10 (90.9)	5 (55.5)	0.69
Peso (kg)	78 (71-80)	80 (75-85)	75 (70-81.5)	0.71
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	28.2±5	27.6±5	29.8±5	0.18
SOFA al ingreso	4.9±3.8	6.1±3.5	3.33±4.09	0.08
SAPS III	53 (44-68.25)	54 (39-60)	50 (44-70.5)	0.33
Puntaje NUTRIC	3 (2-4)	2 (2-3.50)	4 (1.5-4.5)	0.37
Diagnóstico de ingreso, <i>n</i> (%)				0.07
Sepsis/Choque séptico	6 (30)	1 (9.1)	5 (55.6)	
Neumonía	5 (25)	3 (27.3)	2 (22.2)	
EVC	4 (20)	4 (36.4)	0	
isquémico/hemorrágico				
Pancreatitis aguda	2 (10)	2 (18.2)	0	
Trauma severo	2 (10)	1 (9.1)	1 (11.1)	
Sangrado de tubo digestivo	1 (5)	0	1 (11.1)	
Tipo de nutrición inicial, <i>n</i> (%)				0.24
Enteral	13 (65)	10 (90.9)	3 (33.3)	
Parenteral	5 (25)	1 (9.1)	4 (44.4)	
Mixta	2 (10)	0	2 (22.2)	
Porcentaje de desgaste muscular total (%)	-9.1±16.6	-23.1±11	5.3±9.1	0.0001
Kcal promedio por día	939.7±367.9	857±321.2	935.4±421.9	0.96
Proteínas promedio por día (gr)	55.4(38.4-60.9)	60 (42.7-60.6)	38.4 (35.1-55.4)	0.06
Balance nitrogenado total (gr)	-43.1(-85.9 a -33.5)	-71.2(-90.9 a -34.2)	-41(-116.6 a -27.4)	0.60
Día en el que se logran metas de nutrición	5 (3.5)	5 (5-5.5)	3 (2.5-5)	0.02
Pacientes con VMI, <i>n</i> (%)	16 (80)	9 (81.8)	7 (77.8)	0.82
Tiempo de VMI (horas)	124.3±100.5	133.8±103	129.4±106.4	0.84
Tiempo de estancia en la UTI (días)	11 (7.2-13.7)	9 (7.5-14)	12 (9.5-14)	0.29
Mortalidad en la UTI, <i>n</i> (%)	2 (10)	2 (18.2)	0	0.17

Tabla 2. Análisis multivariado de regresión logística para variables asociadas a desgaste muscular.			
Variable	OR	IC (95%)	<i>p</i>
SOFA	1.9	0.80-4.60	0.14
Proteínas promedio por día	1.04	0.97-1.10	0.20
Día en el que se logran metas de nutrición	10.8	0.93-125.68	0.05

## Gráficos.

Gráfico 1.

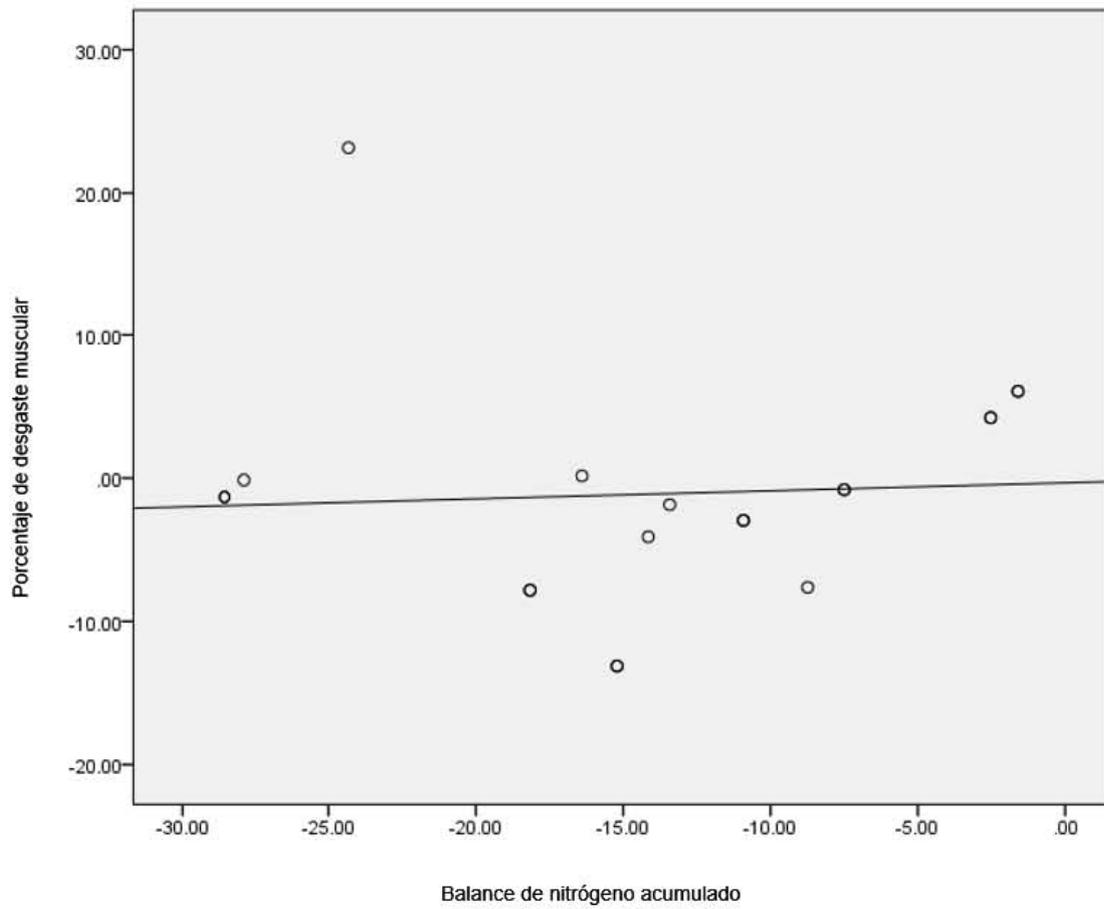


Gráfico 2.

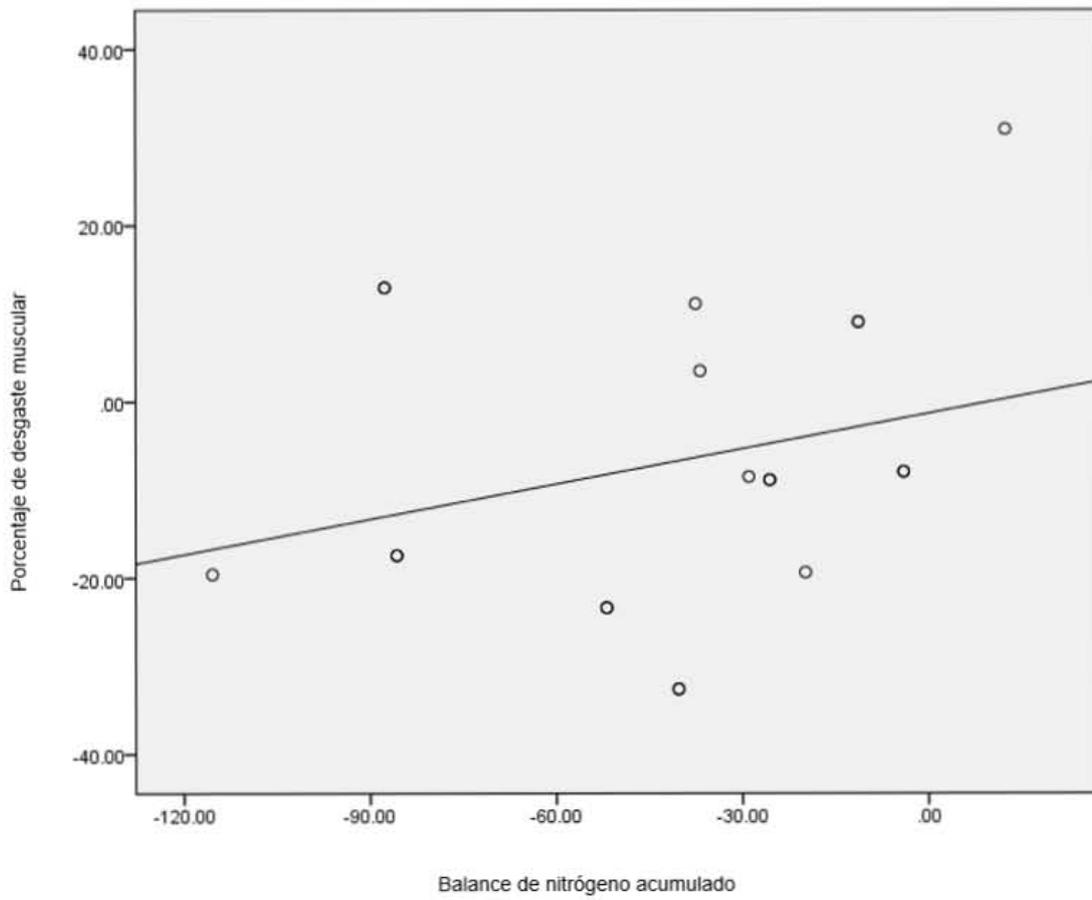


Gráfico 3.

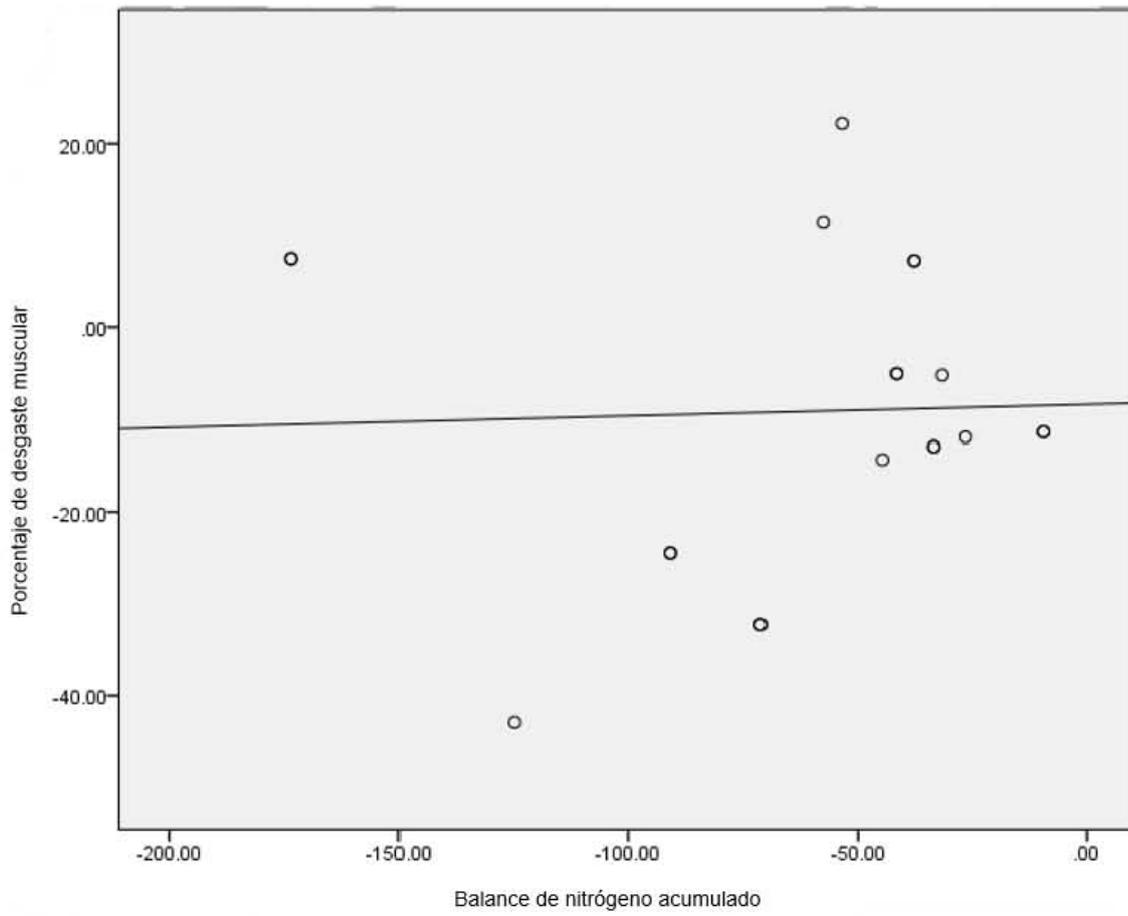


Gráfico 4.

