

# Masa muscular y recuperación física en la UCI: Innovaciones para la orientación de la nutrición y el ejercicio

---

---



---

---

## JOURNAL

---

---

VOL 4 - N° 59



MARZO 2023

# CONTENIDO

---

## ABSTRACT

Introducción del tema a tratar en inglés y español

## AUTOEVALUACIÓN

Cortas preguntas que determinan la asimilación del contenido

## ARTÍCULO

Texto resumen del artículo original e interpretación realizada por el autor del equipo editorial MPG Journal sobre el artículo original

## REFERENCIAS

Bibliografías consultadas para la confección de este artículo

# EDITORIAL

---

## AUTORES

### Arís Pérez Lucendo.

Médico adjunta Medicina Intensiva

Hospital Universitario de La Princesa, Madrid

### DOI Zenodo

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7757183>

## REVISTA ORIGINAL

### Muscle Mass and Physical Recovery in ICU: Innovations for Targeting of Nutrition and Exercise.

Wischmeyer P., Puthuchery Z., San Millán I., Butz D. and Grocott M. Curr Opin Crit Care 2017

August

DOI:10.1097/MCC.0000000000000431.

## ESPECIALIDADES

Medicina Intensiva

Endocrinología

Rehabilitación

## PALABRAS CLAVE

Masa corporal

magra

TAC

Prueba de 13C

Glucógeno muscular

Síndrome post-UCI

Prueba de ejercicio

cardiopulmonar

## KEY WORDS

Lean body mass

CT

3C-breathing testing

Muscle glycogen

Post-ICU syndrome

Cardiopulmonary

exercise testing

---

# JOURNAL

---

VOL 4 - Nº 59



MARZO 2023

# ABSTRACT

---

La aparición de nuevas técnicas innovadoras centradas en la recuperación del síndrome post UCI (SPCI) están demostrando ser prometedoras para la recuperación. Utilizan una combinación de la masa corporal magra objetivo y una evaluación metabólica, intervenciones nutricionales específicas, intervenciones de ejercicio personalizadas para la prehabilitación y la recuperación post UCI. Estas intervenciones proporcionan la esperanza de que pronto empezaremos a crear más “supervivientes” y menos víctimas de los cuidados post UCI.

New innovative techniques focused on post-ICU syndrome recovery (SPCI) are showing promise in targeting recovery using a combination of targeted lean body mass and metabolic assessment, specific nutritional interventions, personalised exercise interventions for pre-habilitation and post-ICU recovery. These interventions should provide hope that we will soon begin to create more “survivors” and fewer victims of post-ICU care.

---

# JOURNAL

---

VOL 4 - N° 59



MARZO 2023

# ARTÍCULO

---

La mortalidad intrahospitalaria de diversas patologías, como la sepsis, está disminuyendo en los últimos años. Sin embargo, se observa un aumento en el número de pacientes que ingresan en centros de rehabilitación, o que no vuelven al domicilio con una vida funcional como la previa. El síndrome post UCI (SPCI) se define como el conjunto de síntomas físicos, cognitivos y mentales provocados por el hecho de estar ingresado en una UCI y que conllevan un deterioro en la calidad de vida tras el alta, influyendo en el pronóstico a largo plazo del paciente<sup>1</sup>. El ingreso podría asimismo afectar a los familiares del paciente, lo que se denomina síndrome post UCI familiar<sup>2</sup>.

Es llamativo, y debería intentar cambiarse, que los estudios y ensayos en UCI basen sus objetivos primarios y resultados en la mortalidad. Es verdad que requiere un análisis menos complejo, al ser una característica binaria, pero deberíamos plantear como objetivos primarios la calidad de vida, la función física y el tratamiento de la epidemia de SPCI a la que se enfrentan nuestros pacientes.

La pérdida de masa corporal en la UCI tiene importantes consecuencias y deberíamos intentar prevenirla en la medida de lo posible. La mayor parte de esta pérdida en forma de masa corporal magra ocurre en los primeros 7 – 10 días de UCI, no se recupera posteriormente. Los pacientes pueden aumentar peso, pero no aumenta la masa magra. Es, por tanto, un objetivo en las UCI disponer de métodos objetivos para cuantificar la reserva metabólica, ejercicio y masa corporal de manera basal para intentar frenar esa pérdida de masa magra y guiar

la nutrición e intervenciones de ejercicio personalizadas de cara a la recuperación funcional.

Disponemos de pruebas de imagen que pueden ayudarnos a medir la cantidad de masa corporal magra, como la TC (tomografía computarizada), aunque es verdad que el traslado del paciente para su realización no está exento de riesgos, además de la exposición a radiación. También disponemos de la ecografía muscular, técnica no invasiva que se realiza a pie de cama, que puede proporcionar un análisis cualitativo. Existe una nueva técnica dentro de los ultrasonidos que mide el glucógeno muscular de manera rápida. El agotamiento del glucógeno provoca un daño muscular importante y la incapacidad del músculo para recuperarse y volverse anabólico, ya que la proteína muscular debe descomponerse para obtener energía cuando ésta no puede obtenerse de las reservas de glucógeno. Esto conduce a un catabolismo continuo y a la incapacidad de recuperar la masa y la función musculares<sup>3</sup>. Las reservas de glucógeno muscular se agotan en los pacientes de la UCI<sup>4</sup> incluso a las pocas horas de su ingreso.

Realizar una evaluación de la masa muscular basal en el paciente crítico agudo es un reto. Tenemos que comprender hasta qué punto son interdependientes la masa muscular, la calidad muscular y la discapacidad funcional, y cuáles son y cómo debemos estratificar o corregir las diferencias basales.

# ARTÍCULO

---

La determinación precisa de las necesidades calóricas y las medidas objetivas de la sobrealimentación/infraalimentación en la UCI ha sido muy compleja. La calorimetría indirecta, a pesar de sus limitaciones en el ámbito hospitalario, se ha utilizado tradicionalmente para estimar las necesidades energéticas. Tiene importantes limitaciones en la UCI, por ejemplo no puede usarse en pacientes con terapia renal continua o con requerimientos de oxígeno altos ( $FiO_2 > 60\%$ ) y es difícil de conseguir. Para la monitorización metabólica objetiva se ha desarrollado la medición de proporciones de carbono 12 y 13 (son isótopos naturales que se encuentran en el aliento exhalado), para valorar el tipo de combustible metabólico y la situación de alimentación que tiene el paciente (sobre o infraalimentación). El cociente  $13C/12C$  se correlaciona con la utilización de carbohidratos/proteínas versus oxidación lipídica. Por ejemplo se ha visto que el cociente disminuye en pacientes que realizan una dieta para perder peso, porque su utilización de los lípidos aumenta.

Se ha demostrado que la masa muscular esquelética y la calidad basales predicen la mortalidad en los pacientes de la UCI. La atrofia y la debilidad musculares también contribuyen en gran medida a la PICS. Estos parámetros reflejan la "reserva metabólica", que se ve afectada por la actividad física, la nutrición, las enfermedades crónicas y está estrechamente vinculada a la función.

La respuesta hipermetabólica al estrés fisiológico en la UCI, provoca alteraciones importantes en el metabolismo de los carbohidratos, que en pacientes críticos puede tener un impacto importante en la masa muscular y la supervivencia. Tanto durante el ejercicio como durante la enfermedad crítica, los carbohidratos deben mobilizarse de forma orquestada.

Durante el ejercicio, la glucogenólisis para la glucólisis procede tanto del hígado como del glucógeno del músculo esquelético. Al cesar el ejercicio, las reservas de glucógeno se reponen mediante una nutrición adecuada. En el caso de los enfermos críticos, el organismo intenta movilizar las reservas de energía, impulsado principalmente por el cortisol. Por lo tanto, el metabolismo de los hidratos de carbono se basa en precursores gluconeogénicos procedentes de la proteólisis del músculo esquelético. El agotamiento del glucógeno puede provocar un aumento significativo de la degradación de las proteínas musculares. Sin duda, las repercusiones del agotamiento del glucógeno en la degradación proteica y el catabolismo del músculo esquelético en la UCI pueden ser significativas y devastadoras.

# ARTÍCULO

---

Los pacientes que ingresan en UCI como consecuencia de un acto quirúrgico programado podrían beneficiarse de realizar en el preoperatorio pruebas de ejercicio cardiopulmonar para medir de manera objetiva la forma física preoperatoria y así poder dirigir medidas físicas y rehabilitadores, así como nutricionales. Actualmente se están llevando varios estudios a gran escala sobre este tema. El actual llamamiento a personalizar los cuidados en la UCI está empezando a abordarse en el campo del metabolismo y la nutrición. Debemos

esforzarnos, no sólo en seguir desarrollando la tecnología y la terapéutica dirigidas a mejorar la supervivencia en la UCI, sino también en las innovaciones para mejorar la administración de las intervenciones de nutrición, apoyo metabólico y ejercicio. Debemos aplicar estas intervenciones, no sólo en la UCI, sino desde el primer contacto del paciente con el hospital en caso de situaciones programadas, continuar durante el ingreso en UCI y hospitalario e intensificarlas en la fase de recuperación.



---

## JOURNAL

---

VOL 4 - N° 59



MARZO 2023

# AUTOEVALUACIÓN

- 1** En cuanto al síndrome post UCI elija la verdadera:
- a** El síndrome post UCI no tiene implicaciones en el paciente, puesto que al alta de UCI no hay datos de disfunción.
  - b** Es el conjunto de síntomas físicos, cognitivos y mentales provocados por estar ingresado en la UCI.
  - c** Produce deterioro de la calidad de vida tras el alta del paciente de UCI.
  - d** B y C son verdaderas.
- 2** ¿Cuál es la opción falsa en el estudio objetivo indicado para la determinación precisa de las necesidades calóricas?
- a** La calorimetría indirecta, sobre todo en pacientes de UCI, no tiene limitaciones en nuestros pacientes.
  - b** La medición de proporciones carbono 12 y 13 es útil en estos pacientes.
  - c** El carbono 12/13 se correlaciona con el índice de oxidación de carbohidratos, proteínas, lípidos.
  - d** En el paciente en estado crítico su exactitud disminuye, debido a que son pacientes hemodinámicamente inestables y con patología pulmonar frecuente, además de ser un método invasivo

# REFERENCIAS

---

Vol. 40 N2; págs. 502-509. 2012. Needham DM, Davidson J, Cohen H, Hopkins RO, Weinert C, Wunsch H, et al. Improving long-term outcomes after discharge from intensive care unit: report from a stakeholders' conference. Critical Care Medicine.

Vol. 33 N11; págs. 1876-1891. 2007. Stevens RD, Downy DW, Michaels RK, Mendez – Tellez PA, Provonost PJ, Needham DM. Neuromuscular dysfunction acquired in critical illness: a systematic review. Intensive Care Medicine.

Vol. 42 N3; págs. 45-52. 2014. Hill JC, Millan IS. Validation of musculoskeletal ultrasound to assess and quantify muscle glycogen content. A novel approach. The Physician and Sportsmedicine.

**DOI: <https://doi.org/10.3810/psm.2014.09.2075>**

Vol Suppl 3 N S6. 2015. Wischmeyer PE, San-Millan I. Winning the war against ICU-acquired weakness: new innovations in nutrition and exercise physiology. Critical Care

---

---

# JOURNAL

---

---