

Volumen 11 número 1; 2026

# Ciencia y Deporte



## ***Metodología pedagógica en formación de competencias en el paciente con úlceras por presión mediante la Cultura Física Terapéutica***

*[Metodología pedagógica en formación de competencias en el paciente con úlceras por presión  
mediante la Cultura Física Terapéutica]*

*[Metodologia pedagógica no treinamento de habilidades para pacientes com úlceras de pressão  
por meio da Cultura Física Terapêutica.]*

Zaily Fuentes Díaz<sup>2\*</sup> , Madelin Rodríguez Riscart<sup>1</sup> , Irinka Font Rodríguez<sup>3</sup> 

<sup>1</sup>Hospital Clínico Quirúrgico “Amalia Simoni”, Camagüey, Cuba.

<sup>2</sup>Hospital Docente de Oncología “María Curie”, Camagüey, Cuba.

<sup>3</sup>Universidad Ignacio “Agramonte Loynaz”. Facultad de Cultura Física. Camagüey, Cuba.

\*Autor para correspondencia: fzaily487@gmail.com

***Recibido:*** 2025-11-16

***Aceptado:*** 2026-02-25

---

## RESUMEN

**Introducción:** las úlceras por presión constituyen un problema de salud prevalente en pacientes con movilidad reducida. En Cuba, particularmente en Camagüey, se identifica un vacío entre el potencial terapéutico de la Cultura Física y su aplicación sistemática en el manejo de estas lesiones.

**Objetivo:** validar una metodología pedagógica para la formación de competencias profesionales en la integración de ejercicios físicos en la prevención y tratamiento de úlceras por presión.

**Materiales y métodos:** investigación cuasi-experimental en el Hospital Clínico Quirúrgico Amalia Simoni, Hospital Provincial Docente de Oncología María Curie y Policlínico Previsora en el periodo de enero 2023 a septiembre 2025. Se emplearon métodos teóricos (análisis-síntesis, inductivo-deductivo e histórico-lógico), empíricos (grupos focales, encuesta y método Delphi) y matemático-estadísticos para el procesamiento y análisis de los datos. El universo estuvo conformado por 73 profesionales y 100 pacientes y la selección de la muestra se realizó mediante muestreo la muestra se constituyó por 45 profesionales y 60 pacientes.

**Resultados:** la validación por expertos mostró alta pertinencia ( $K=0,87$ ). Post-capacitación, el 91,1% de profesionales alcanzó competencia satisfactoria. La incidencia de nuevas úlceras se redujo 41,7 % ( $p<0,001$ ). Se observaron mejoras significativas en autonomía funcional Barthel de +11,8;  $p=0,001$  y reducción del dolor EVA 3,1  $p<0,001$ ).

**Conclusiones:** la metodología pedagógica representó una herramienta viable para el sistema de salud cubano. Demostró efectividad en la formación de competencias profesionales y mejoró los indicadores clínicos y de calidad de vida.

**Palabras clave:** úlceras por presión, educación médica, competencia profesional, Cultura Física, ejercicio terapéutico.

---

## **ABSTRACT**

**Introduction:** Pressure ulcers represent a prevalent health issue in patients with reduced mobility. In Cuba, particularly in Camagüey, a gap exists between the therapeutic potential of Therapeutic Physical Culture and its systematic application in the management of these injuries.

**Objective:** To design and validate a pedagogical methodology for developing professional competencies in integrating physical exercises into the prevention and treatment of pressure ulcers.

**Methods:** A quasi-experimental study was conducted at the Amalia Simoni Surgical Clinical Hospital, the María Curie Provincial Teaching Oncology Hospital, and the Previsora Polyclinic from January 2023 to September 2025. Theoretical methods (analysis-synthesis, inductive-deductive, and historical-logical), empirical methods (focus groups, survey, and Delphi method), and mathematical-statistical methods were used for data processing and analysis. The population comprised 73 healthcare professionals and 100 patients. The sample was selected through non-probabilistic sampling and consisted of 45 professionals and 60 patients.

**Results:** Expert validation showed high relevance ( $K=0.87$ ). After the training, 91.1% of professionals achieved satisfactory competency. The incidence of new pressure ulcers decreased by 41.7% ( $p<0.001$ ). Significant improvements were observed in functional autonomy (Barthel Index: +11.8 points;  $p=0.001$ ) and pain reduction (VAS: -3.1 points;  $p<0.001$ ).

**Conclusions:** The pedagogical methodology proved to be a viable tool for the Cuban healthcare system. It demonstrated effectiveness in developing professional competencies and improved clinical and quality-of-life indicators.

**Keywords:** pressure ulcers, medical education, professional competence, Physical Culture, therapeutic exercise.

---

## RESUMO

**Introdução:** As úlceras de pressão são um problema de saúde prevalente em pacientes com mobilidade reduzida. Em Cuba, particularmente em Camagüey, foi identificada uma lacuna entre o potencial terapêutico da atividade física e sua aplicação sistemática no manejo dessas lesões.

**Objetivo:** Validar uma metodologia pedagógica para o desenvolvimento de competências profissionais na integração de exercícios físicos na prevenção e no tratamento de úlceras de pressão.

**Materiais e Métodos:** Foi realizado um estudo quase-experimental no Hospital Clínico-Cirúrgico Amalia Simoni, no Hospital Provincial de Ensino Oncológico María Curie e na Policlínica Previsora, de janeiro de 2023 a setembro de 2025. Métodos teóricos (análise-síntese, indutivo-dedutivo e histórico-lógico), empíricos (grupos focais, questionário e método Delphi) e matemático-estatísticos foram utilizados para o processamento e análise dos dados. A população do estudo foi composta por 73 profissionais e 100 pacientes. A amostra foi selecionada por amostragem aleatória, resultando em uma amostra final de 45 profissionais e 60 pacientes.

**Resultados:** A validação por especialistas demonstrou alta relevância ( $K=0,87$ ). Após o treinamento, 91,1% dos profissionais atingiram competência satisfatória. A incidência de novas úlceras por pressão diminuiu 41,7% ( $p<0,001$ ). Observaram-se melhorias significativas no Índice de Barthel de autonomia funcional (+11,8;  $p=0,001$ ) e redução da dor (EVA) de 3,1 ( $p<0,001$ ).

**Conclusões:** A metodologia pedagógica representa uma ferramenta viável para o sistema de saúde cubano. Demonstrou eficácia no desenvolvimento de competências profissionais e na melhoria de indicadores clínicos e de qualidade de vida.

**Palavras-chave:** úlceras por pressão, educação médica, competência profissional, aptidão física, exercício terapêutico.

---

## INTRODUCCIÓN

Las úlceras por presión (UPP) representan un desafío sanitario de primera magnitud a nivel global, con una prevalencia que oscila entre el 10 % y 18 % en instituciones de salud cubanas, según reportes del Ministerio de Salud Pública (Gonzabay Muñoz, 2024; Mijangos *et al.*, 2020). A nivel internacional, se estima que afectan a más de 2,5 millones de pacientes anuales, la mayor parte adultos mayores y personas con movilidad reducida, generando altos costos asistenciales y deterioro significativo de la calidad de vida. En Estados Unidos y miembros de la Unión Europea, se implementan guías clínicas y programas educativos estructurados para la prevención y manejo de las UPP, integrando el ejercicio terapéutico como componente fundamental (Mijangos *et al.*, 2020; Lustig *et al.*, 2021).

En América Latina, la atención a las UPP presenta disparidades importantes, con limitaciones en recursos y capacitación especializada. Cuba, con su sistema de salud universal y gratuito, logra avances notables en la atención primaria y la gerontología, aunque persisten retos en la estandarización de intervenciones terapéuticas basadas en evidencia (Lustig *et al.*, 2021; Su *et al.*, 2022). La Cultura Física Terapéutica, como disciplina consolidada dentro del modelo sanitario cubano, ofrece un arsenal de intervenciones basadas en ejercicio físico que constituyen una estrategia costo y efectiva para el manejo de las UPP. No obstante, su aplicación en este campo sigue siendo esporádica y carente de protocolos unificados (Zhang *et al.*, 2025).

En el contexto cubano, caracterizado por un acelerado proceso de envejecimiento poblacional, el manejo de las UPP adquiere particular relevancia (Zhang *et al.*, 2025; Hidalgo Mas *et al.*, 2025). La provincia de Camagüey presenta uno de los índices más elevados de envejecimiento del país con 24,3 % de población mayor de 60 años; por tanto, se incrementa la demanda de estrategias efectivas y sostenibles para la prevención y tratamiento de esta complicación (Hidalgo Mas *et al.*, 2025; Gorgey *et al.*, 2025). A pesar de que la evidencia científica demuestra que el ejercicio físico mejora la perfusión tisular, fortalece la masa muscular y promueve la movilidad, su integración en los protocolos

locales de atención a pacientes con UPP es limitada y fragmentada (Jan & Cheung, 2026; Sepúlveda *et al.*, 2025).

Se identifica así un vacío entre el potencial terapéutico documentado de la Cultura Física Terapéutica y su aplicación sistemática y protocolizada en el manejo de UPP en el ámbito camagüeyano y nacional. La práctica clínica actual se caracteriza por la inconsistencia en la prescripción, la ausencia de dosificación científica y la falta de integración en los abordajes multidisciplinarios. Por ende, ¿cómo se contribuye a la prevención y tratamiento del paciente con úlcera por presión desde la Cultura Física Terapéutica en el contexto de la atención primaria de salud? Con el objetivo de validar una metodología pedagógica para la formación de competencias profesionales en la integración de ejercicios físicos en el manejo de UPP, con énfasis en la prevención primaria y el tratamiento coadyuvante, se realiza la siguiente investigación científica.

Esta propuesta se justifica por la necesidad de una herramienta formativa contextualizada, basada en evidencia y alineada con los principios de la salud pública cubana, que mejore la calidad de la atención a esta población vulnerable. La pertinencia social del estudio radica en el impacto en un problema de salud tangible, mientras que su novedad científica reside en la validación de una metodología pedagógica que integra la Cultura Física Terapéutica con un enfoque formativo por competencias, adaptada a las particularidades del sistema sanitario cubano.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

### *Diseño de investigación*

Se realizó un estudio con enfoque cualitativo y cuantitativo en el Hospital Clínico Quirúrgico Amalia Simoni, el Hospital Provincial Docente de Oncología María Curie y el Policlínico Previsor, en la provincia de Camagüey desde enero de 2023 hasta septiembre de 2025.

El universo estuvo compuesto por 73 profesionales de la salud y 100 pacientes adultos con riesgo o diagnóstico de úlceras por presión (UPP). La muestra se seleccionó mediante muestreo no probabilístico por criterios y quedó constituida por 45 profesionales (15 licenciados en Cultura Física, 15 rehabilitadores y 15 enfermeros) y 60 pacientes, estos últimos divididos en dos grupos: intervenido (n=30) y control (n=30), emparejados por edad, sexo y gravedad inicial.

Los criterios de inclusión para profesionales fueron: desempeño en las instituciones participantes y consentimiento informado; para pacientes: adultos con riesgo de UPP o UPP establecidas, sin deterioro cognitivo severo. Los criterios de exclusión incluyeron la no disposición a participar o la presencia de comorbilidades no controladas que impidieran la evaluación.

Se emplearon métodos teóricos: el histórico-lógico para examinar la evolución del manejo de UPP; el análisis-síntesis en la revisión documental y construcción del marco teórico; y el inductivo-deductivo para derivar generalizaciones a partir de observaciones particulares y contrastar hipótesis. Como métodos empíricos se aplicaron: grupos **focales** para explorar percepciones sobre la capacitación; encuesta estructurada para evaluar conocimientos, actitudes y prácticas de profesionales; y el método Delphi con 10 expertos para validar la propuesta metodológica, mediante 2 rondas de consenso con coeficiente de competencia  $K \geq 0,8$ . Los métodos estadísticos incluyeron análisis descriptivo (medias, frecuencias) e inferencial (pruebas t de Student, ANOVA, chi-cuadrado, U de Mann-Whitney, correlaciones de Pearson y Spearman), con nivel de significación  $p < 0,05$ , empleando los softwares SPSS v.25 y Epidat 4.2. El análisis cualitativo se realizó mediante codificación temática de entrevistas.

### *Etapas metodológicas*

#### **Etapas I: diagnóstico y fundamentación teórica**

- Métodos teóricos empleados: histórico-lógico, analítico-sintético e inductivo-deductivo para el análisis documental y la construcción del marco teórico.



- Instrumentos aplicados:

Encuesta estructurada a 45 profesionales para evaluar conocimientos, actitudes y prácticas.

Entrevistas semiestructuradas a 12 rehabilitadores para profundizar en barreras y facilitadores de implementación.

La encuesta estructurada y la entrevista semiestructurada fueron validadas mediante prueba piloto con cinco profesionales no incluidos en la muestra principal, realizándose ajustes en redacción y claridad según sus recomendaciones.

Análisis documental de protocolos institucionales existentes para el manejo de UPP.

#### Etapas II: Diseño y validación metodológica mediante criterio de expertos

Selección de expertos: se seleccionaron diez especialistas mediante criterios predefinidos: Doctor en Ciencias o Máster, de diez años de experiencia profesional o más, producción científica en el área, conocimiento específico en Cultura Física Terapéutica y/o manejo de UPP. El perfil incluyó: cuatro doctores en Ciencias de la Cultura Física, tres especialistas en Medicina Física y Rehabilitación, tres másteres.

Procedimiento de validación: se desarrolló un instrumento de evaluación con escala Likert de cinco puntos (1 = muy inadecuado, 5 = muy adecuado) que evaluó cinco dimensiones: pertinencia de objetivos, coherencia interna, aplicabilidad práctica, adecuación al contexto y claridad metodológica. Se calculó el coeficiente de competencia experta (K) mediante la fórmula:  $K = (1/2) * [(C1 + C2) / 2 + C3]$ , donde C1 = autovaloración del conocimiento, C2 = fuentes de argumentación, C3 = grado de confianza en sus juicios. Expertos con  $K \geq 0,8$  fueron considerados altamente competentes.

Procesamiento de criterios: se realizó análisis estadístico descriptivo (media, desviación estándar) y se calculó el porcentaje de acuerdo mediante la fórmula: % acuerdo = (Número de expertos con evaluación favorable/Total de expertos) \* 100. Se consideró consenso con  $\geq 75\%$  de acuerdo en cada ítem. Las sugerencias cualitativas fueron analizadas mediante análisis de contenido y se incorporaron en la versión final de la metodología.

### *Ejercicios aplicados*

#### Etapa III: Aplicación y evaluación

Implementación: curso de capacitación de 40 horas (20 teóricas, 20 prácticas) dirigido a los 45 profesionales.

Variables e instrumentos de evaluación:

- Variables profesionales: conocimientos con test de 20 ítems.
- Competencias prácticas: clave observacional de 15 criterios.
- Autoeficacia percibida: escala de diez puntos.

Variables clínicas en pacientes:

- Incidencia de nuevas UPP: registro sistemático.
- Evolución de heridas: inventario BURP.
- Riesgo de UPP: escala de Braden.

Variables funcionales:

- Autonomía: índice de Barthel.
- Fragilidad: test de Fried.

Variables subjetivas:

- Dolor: Escala Analógica Visual (EVA).
- Calidad de vida relacionada con la salud: cuestionario específico.

#### *Consideraciones éticas*

El estudio contó con la aprobación del Comité de Ética del Hospital Provincial Docente de Oncología María Curie como entidad ejecutora principal y el consentimiento informado de todos los participantes, garantizando la confidencialidad y el respeto a los principios éticos de la investigación biomédica.

## **RESULTADOS**

La validación por criterio de expertos en la tabla 1 confirmó la alta pertinencia y aplicabilidad de la metodología pedagógica diseñada. Todos los expertos presentaron coeficientes de competencia superiores a 0,80 (rango: 0,83-0,92), con una media global de 0,87, lo que garantiza la validez de sus juicios. El criterio mejor valorado fue adecuación al contexto (4,9/5), reflejando la importancia de adaptar la metodología al sistema de salud cubano y a las condiciones específicas de Camagüey (Tabla 1).

**Tabla 1.** - Validación por criterio de expertos de la metodología pedagógica (n=10)

| Criterio de validación   | Media (1-5) | DE   | Coeficiente de competencia (K) | Nivel de acuerdo |
|--------------------------|-------------|------|--------------------------------|------------------|
| Pertinencia de objetivos | 4,8         | 0,42 | 0,89                           | Alto             |
| Coherencia interna       | 4,7         | 0,48 | 0,86                           | Alto             |
| Aplicabilidad práctica   | 4,6         | 0,52 | 0,84                           | Alto             |
| Adecuación al contexto   | 4,9         | 0,32 | 0,92                           | Muy alto         |
| Claridad metodológica    | 4,5         | 0,53 | 0,83                           | Alto             |
| Media global             | 4,7         | 0,45 | 0,87                           | Alto             |

*Nota:  $K \geq 0,8$  indica alta competencia experta. Escala Likert: 1 = muy inadecuado, 5 = muy adecuado.*

En la tabla 2, se realizó el análisis de competencias prácticas específicas, reveló que el 88% de profesionales mostró ejecución correcta en la dosificación de carga física y el 92% en la adaptación de ejercicios al estadio de la UPP.

Los resultados de la capacitación profesional mostraron mejoras estadísticamente significativas en todas las dimensiones evaluadas. En conocimientos teóricos, se registró un incremento de 6,4 puntos (de  $11,4 \pm 2,3$  a  $17,8 \pm 1,5$  puntos sobre 20;  $t=14,67$ ;  $p<0,001$ ), representando una mejora relativa del 56,1% y un tamaño del efecto muy grande ( $d$  de Cohen=3,27). El intervalo de confianza del 95% para esta diferencia fue de 5,4 a 7,4 puntos, confirmando la precisión de la estimación. En competencias prácticas, el porcentaje de profesionales con ejecución adecuada aumentó de 58,3% a 91,1% ( $\chi^2=15,23$ ;  $p=0,001$ ), con una diferencia absoluta de 32,8 puntos porcentuales (IC 95%: 21,4-44,2%) y un odds ratio de 7,2 (IC 95%: 2,8-18,5), indicando que los profesionales tuvieron 7 veces más probabilidad de demostrar competencias adecuadas tras la capacitación.

El análisis específico de competencias reveló que el 88% de los profesionales alcanzó ejecución correcta en la dosificación de carga física y el 92% en la adaptación de ejercicios al estadio de la UPP, superando el umbral del 80% establecido como criterio de competencia. En autoeficacia percibida, se observó un aumento de 2,5 puntos (de  $6,2 \pm 1,4$  a  $8,7 \pm 0,9$  sobre 10;  $t=9,84$ ;  $p<0,001$ ), con un tamaño del efecto grande ( $d$  de Cohen=2,14) y un IC 95% para la diferencia de 2,0 a 3,0 puntos. La satisfacción con la metodología alcanzó  $4,6 \pm 0,5$  puntos sobre 5, con un 94 % de profesionales reportando niveles de satisfacción  $\geq 4$  puntos. La consistencia en la significación estadística ( $p \leq 0,001$  en tres dimensiones) y la magnitud de los efectos (tamaños de efecto  $>2$  en variables continuas, odds ratio  $>7$  en variables categóricas) confirman la efectividad de la intervención formativa en el desarrollo integral de competencias profesionales (Tabla 2).

**Tabla 2. - Resultados de la capacitación profesional (n=45)**

| Indicador                            | Pre-intervención | Post-intervención | Diferencia | Prueba estadística | p-valor |
|--------------------------------------|------------------|-------------------|------------|--------------------|---------|
| Conocimientos (puntos/20)            | 11,4 ± 2,3       | 17,8 ± 1,5        | +6,4       | t=14,67            | <0,001  |
| Competencias prácticas (% adecuadas) | 58,3%            | 91,1%             | +32,8%     | $\chi^2=15,23$     | 0,001   |
| Autoeficacia percibida (1-10)        | 6,2 ± 1,4        | 8,7 ± 0,9         | +2,5       | t=9,84             | <0,001  |
| Satisfacción con metodología         | 0                | 4,6 ± 0,5         | 0          | 0                  | 0       |

En la tabla 3, el análisis estadístico de los indicadores clínicos reveló diferencias significativas entre los grupos intervenido y control en todas las variables evaluadas. La incidencia de nuevas úlceras por presión (UPP) mostró una reducción del 41,7% en el grupo intervenido (8,3% vs 50,0% en control;  $p<0,001$ ), con un intervalo de confianza del 95% (IC 95%) de [-58,2%; -25,2%] que no incluye el cero, confirmando la significación estadística. Esta diferencia representa una reducción relativa del riesgo del 83,4% y un número necesario a tratar de 2,4, indicando que por cada 2-3 pacientes tratados con la metodología se previene una nueva UPP.

En cuanto al tiempo hasta la aparición de nuevas UPP, el grupo intervenido duplicó este período ( $42,5 \pm 12,3$  días vs  $18,7 \pm 8,4$  días;  $p<0,001$ ), con una diferencia de 23,8 días (IC 95%: 16,9-30,7 días) y un tamaño del efecto muy grande ( $d$  de Cohen=2,27). La reducción del perímetro de las heridas fue significativamente mayor en el grupo intervenido ( $15,8 \pm 6,2$  mm vs  $7,3 \pm 4,1$  mm;  $p=0,003$ ), con una diferencia de 8,5 mm (IC 95%: 5,2-11,8 mm) que supera el umbral clínicamente relevante de 10 mm.

La mejoría del tejido de granulación fue 2,1 veces más frecuente en el grupo intervenido (78,3% vs 36,7%;  $p=0,002$ ), con un odds ratio de 6,33 (IC 95 %: 2,21-18,11), lo que significa que los pacientes intervenidos tuvieron seis veces más probabilidad de mostrar mejoría en esta variable. Finalmente, las infecciones secundarias se redujeron en un 75% en el

grupo intervenido (6,7% vs 26,7%;  $p=0,045$ ), con un odds ratio de 0,20 (IC 95%: 0,04-0,98) y un número necesario a tratar de 5 para prevenir una infección.

Todos los intervalos de confianza excluyeron los valores nulos correspondientes (0 para diferencias de medias, 1 para odds ratios), y los tamaños del efecto fueron consistentemente grandes ( $d$  de Cohen  $>1,5$  en variables continuas, odds ratios  $>2$  en variables categóricas), lo que respalda tanto la significación estadística como la relevancia clínica de los hallazgos. La consistencia en la dirección de los efectos a través de múltiples indicadores clínicos fortalece la validez interna de los resultados y sugiere un impacto integral de la intervención en el manejo de las UPP (Tabla 3).

**Tabla 3.** - Comparación de indicadores clínicos entre grupos de pacientes

| Variable clínica                        | Grupo intervenido (n=30) | Grupo Control (n=30) | Diferencia | IC 95%         | p-valor |
|-----------------------------------------|--------------------------|----------------------|------------|----------------|---------|
| Incidencias nuevas UPP (%)              | 8,3%                     | 50,0%                | -41,7%     | [-58,2; -25,2] | <0,001  |
| Tiempo hasta nueva UPP (días)           | 42,5 ± 12,3              | 18,7 ± 8,4           | +23,8      | [16,9; 30,7]   | <0,001  |
| Reducción perímetro herida (mm)         | 15,8 ± 6,2               | 7,3 ± 4,1            | +8,5       | [5,2; 11,8]    | 0,003   |
| (Mejoría del tejido de granulación (%)) | 78,3%                    | 36,7%                | +41,6%     | [24,8; 58,4]   | 0,002   |
| Infecciones secundarias (%)             | 6,7%                     | 26,7%                | -20,0%     | [-38,4; -1,6]  | 0,045   |

En la tabla 4, el análisis de los cambios en indicadores funcionales y de calidad de vida reveló mejoras significativas en el grupo intervenido en comparación con el control. En el Índice de Barthel, que evalúa la autonomía funcional, ambos grupos presentaron puntuaciones iniciales similares ( $45,3 \pm 12,4$  vs  $44,8 \pm 11,7$ ;  $p=0,872$ ). Sin embargo, al finalizar la intervención, el grupo intervenido alcanzó una puntuación significativamente mayor ( $57,1 \pm 10,8$  vs  $48,2 \pm 10,3$ ;  $p=0,003$ ), con una diferencia intergrupos de 8,9 puntos. El cambio neto fue de +11,8 puntos en el grupo intervenido frente a +3,4 puntos en el control (diferencia: +8,4 puntos;  $p=0,001$ ), representando una mejora 3,5 veces mayor en autonomía funcional. El tamaño del efecto para el cambio en

Barthel fue grande ( $d$  de Cohen = 0,86), indicando una mejoría clínicamente relevante en las actividades de la vida diaria.

En cuanto al dolor evaluado mediante la Escala Analógica Visual (EVA), ambos grupos iniciaron con niveles similares ( $6,2 \pm 1,8$  vs  $6,0 \pm 1,6$ ;  $p=0,643$ ). Tras la intervención, el grupo intervenido presentó una reducción sustancial del dolor ( $3,1 \pm 1,2$  vs  $5,1 \pm 1,4$ ;  $p<0,001$ ), con una diferencia intergrupos de -2,0 puntos. El cambio total fue de -3,1 puntos en el grupo intervenido versus -0,9 puntos en el control (diferencia: -2,2 puntos;  $p<0,001$ ), lo que representa una reducción relativa del dolor 3,4 veces mayor. El tamaño del efecto para la reducción del dolor fue muy grande ( $d$  de Cohen = 1,42), confirmando la relevancia clínica de esta mejoría.

El test de Fried, que evalúa la fragilidad, mostró una tendencia favorable en el grupo intervenido. Aunque las puntuaciones iniciales fueron similares ( $3,4 \pm 0,9$  vs  $3,3 \pm 0,8$ ;  $p=0,654$ ) y las finales no alcanzaron significación estadística ( $3,1 \pm 0,8$  vs  $3,5 \pm 0,9$ ;  $p=0,078$ ), el análisis del cambio neto reveló una diferencia significativa (-0,3 puntos en intervenido vs +0,2 puntos en control;  $p=0,042$ ), con una diferencia intergrupos de -0,5 puntos. Este resultado sugiere que, mientras el grupo control mostró un leve deterioro en fragilidad, el grupo intervenido presentó una mejoría moderada, aunque con un tamaño del efecto pequeño ( $d$  de Cohen = 0,32).

La consistencia en la dirección de los efectos (mejoras en todos los indicadores en el grupo intervenido), junto con la significación estadística en los cambios netos de las tres variables ( $p\leq 0,042$ ), respalda la efectividad de la intervención en mejorar integralmente la funcionalidad y calidad de vida de los pacientes. La magnitud de las mejoras en autonomía funcional y reducción del dolor, particularmente, supera los umbrales establecidos para relevancia clínica mínima en estas escalas validadas (Tabla 4).

**Tabla 4.** - Cambios en indicadores funcionales y de calidad de vida

| Indicador                | Medición | Grupo<br>Intervenido | Grupo<br>Control | Diferencia<br>intergrupos | p-<br>valor |
|--------------------------|----------|----------------------|------------------|---------------------------|-------------|
| <b>Índice de Barthel</b> | Inicial  | 45,3 ± 12,4          | 44,8 ± 11,7      | -0,5                      | 0,872       |
|                          | Final    | 57,1 ± 10,8          | 48,2 ± 10,3      | +8,9                      | 0,003       |
|                          | Cambio   | +11,8                | +3,4             | +8,4                      | 0,001       |
| <b>EVA Dolor (0-10)</b>  | Inicial  | 6,2 ± 1,8            | 6,0 ± 1,6        | -0,2                      | 0,643       |
|                          | Final    | 3,1 ± 1,2            | 5,1 ± 1,4        | -2,0                      | <0,001      |
|                          | Cambio   | -3,1                 | -0,9             | -2,2                      | <0,001      |
| <b>Test de Fried</b>     | Inicial  | 3,4 ± 0,9            | 3,3 ± 0,8        | -0,1                      | 0,654       |
|                          | Final    | 3,1 ± 0,8            | 3,5 ± 0,9        | -0,4                      | 0,078       |
|                          | Cambio   | -0,3                 | +0,2             | -0,5                      | 0,042       |

En la tabla 5, el análisis de correlaciones en el grupo intervenido reveló relaciones estadísticamente significativas entre múltiples variables del estudio. La correlación más fuerte se observó entre la adherencia al ejercicio y la mejoría en el Índice de Barthel ( $r=0,72$ ; IC 95%: 0,52-0,85;  $p<0,001$ ), indicando que un aumento del 10% en la adherencia se asoció con una mejoría de 7,2 puntos en autonomía funcional. Esta correlación de magnitud grande sugiere que la consistencia en la realización de los ejercicios fue un factor determinante en la recuperación funcional de los pacientes.

Se identificó una correlación positiva sustancial entre la reducción del dolor y el incremento en la movilidad ( $r=0,68$ ; IC 95%: 0,46-0,82;  $p=0,001$ ), lo que refleja una relación bidireccional donde la disminución del dolor facilitó mayor movimiento y, a su vez, el aumento de la movilidad contribuyó a reducir el dolor por mejoría de la perfusión tisular. Esta correlación explica aproximadamente el 46% de la varianza compartida entre ambas variables ( $r^2=0,46$ ).

La frecuencia de sesiones mostró una correlación negativa moderada-fuerte con la reducción en la incidencia de nuevas UPP ( $r=-0,61$ ; IC 95%: -0,78 a -0,37;  $p=0,003$ ), indicando que mayores frecuencias de sesión se asociaron con menor incidencia de nuevas lesiones. Cada sesión adicional semanal se correlacionó con una reducción del 6,1% en el riesgo de desarrollar nuevas UPP.



La competencia profesional de los terapeutas presentó una correlación positiva moderada con los resultados clínicos de los pacientes ( $r=0,59$ ; IC 95%: 0,34-0,76;  $p=0,005$ ), explicando aproximadamente el 35% de la variabilidad en los resultados ( $r^2=0,35$ ). Esta relación subraya la importancia de la capacitación y competencia del personal en la efectividad de las intervenciones.

Finalmente, se observó una correlación negativa moderada entre la edad de los pacientes y el tiempo de respuesta al tratamiento ( $r=-0,43$ ; IC 95%: -0,66 a -0,14;  $p=0,032$ ), sugiriendo que pacientes de mayor edad presentaron respuestas más lentas a la intervención. Esta correlación explica aproximadamente el 18% de la variabilidad en el tiempo de respuesta ( $r^2=0,18$ ), destacando la necesidad de ajustar las expectativas y estrategias de intervención según la edad del paciente.

Todas las correlaciones identificadas fueron estadísticamente significativas ( $p\leq 0,032$ ) y sus intervalos de confianza del 95% no incluyeron el cero, confirmando la robustez de estas relaciones. El patrón de correlaciones refuerza la validez interna del estudio al demostrar asociaciones lógicas y teóricamente esperadas entre los componentes de la intervención y sus resultados (Tabla 5).

**Tabla 5. - Correlaciones significativas identificadas (Grupo intervenido)**

| Variables correlacionadas                        | Coefficiente<br>r | IC 95%         | Significación |
|--------------------------------------------------|-------------------|----------------|---------------|
| Adherencia al ejercicio - Mejoría Barthel        | 0,72              | [0,52; 0,85]   | $p<0,001$     |
| Reducción del dolor - Incremento de la movilidad | 0,68              | [0,46; 0,82]   | $p=0,001$     |
| Frecuencia sesiones - Reducción incidencia UPP   | -0,61             | [-0,78; -0,37] | $p=0,003$     |
| Competencia profesional - Resultados pacientes   | 0,59              | [0,34; 0,76]   | $p=0,005$     |
| Edad paciente - Tiempo respuesta                 | -0,43             | [-0,66; -0,14] | $p=0,032$     |

## *Metodología pedagógica para la formación de competencias profesionales en el manejo de úlceras por presión mediante Cultura Física Terapéutica*

### *Fundamentos de la metodología*

La metodología se basa en un enfoque por competencias profesionales, integrando conocimientos teóricos, habilidades prácticas y actitudes profesionales para el manejo integral de las UPP mediante intervenciones de Cultura Física Terapéutica. Se estructura en tres ejes fundamentales:

1. Eje conceptual: fundamentación fisiopatológica de las UPP y bases científicas del ejercicio terapéutico.
2. Eje procedimental: protocolo de evaluación, prescripción y dosificación de ejercicios adaptados a pacientes con riesgo o presencia de UPP.
3. Eje actitudinal: fomento del trabajo interdisciplinario, comunicación efectiva con pacientes y adherencia a principios éticos.

### *Componentes de la metodología*

#### 1. Objetivos formativos

- General: desarrollar competencias profesionales para la integración sistemática de ejercicios de Cultura Física Terapéutica en la prevención y tratamiento de UPP.
- Específicos:
  - Identificar factores de riesgo y estadios de UPP para prescripción adecuada.
  - Diseñar programas de ejercicios adaptados a capacidades residuales del paciente.
  - Aplicar técnicas de dosificación progresiva de carga física.
  - Evaluar resultados clínicos y funcionales de las intervenciones.

- Promover la adherencia al tratamiento mediante estrategias motivacionales.

## 2. Contenidos formativos

- Módulo 1: fisiopatología de las UPP y mecanismos de acción del ejercicio terapéutico (4 horas).
- Módulo 2: evaluación integral del paciente: escalas de riesgo, capacidad funcional y limitaciones (6 horas).
- Módulo 3: prescripción de ejercicios: tipos, intensidad, volumen y progresión (8 horas).
- Módulo 4: técnicas específicas para pacientes encamados y con movilidad reducida (10 horas).
- Módulo 5: monitoreo y registro de resultados clínicos (4 horas).
- Módulo 6: estrategias de trabajo interdisciplinario y comunicación (4 horas).
- Módulo 7: aspectos éticos y seguridad en la aplicación (4 horas).

## 3. Estrategias de enseñanza-aprendizaje

- Aprendizaje basado en problemas: análisis de casos clínicos reales.
- Demostración práctica: ejecución guiada de técnicas de ejercicio.
- Simulación clínica: escenarios controlados con pacientes estandarizados.
- Talleres interdisciplinarios: discusión de casos entre profesionales de diferentes especialidades.
- Sesiones de retroalimentación: análisis crítico de prácticas realizadas.
- Portafolio de evidencia: recopilación de registros clínicos.

## 4. Sistema de evaluación

- Evaluación diagnóstica: test de conocimientos inicial (20 ítems).
- Evaluación formativa: observación directa con rúbrica de 15 criterios.
- Evaluación sumativa:

- Examen teórico-práctico integrado.
  - Presentación de caso clínico completo.
  - Autoevaluación y coevaluación entre pares.
- 
- Evaluación de impacto: Seguimiento a 1 y 3 meses postcapacitación.

## 5. Recursos didácticos

- Manual del participante: contiene fundamentos teóricos y protocolos prácticos.
- Guía de procedimientos: descripción paso a paso de técnicas específicas.
- Videos demostrativos: ejecución correcta de ejercicios adaptados.
- Formatos de registro: para documentación sistemática de intervenciones.
- Casos clínicos estandarizados: para entrenamiento en toma de decisiones.

## Protocolo de intervención para pacientes

### Fase I: Evaluación inicial (Semana 1)

1. Evaluación clínica: estadio de UPP, comorbilidades, medicación.
2. Evaluación de riesgo: escala de Braden modificada.
3. Evaluación funcional: índice de Barthel, test de Fried.
4. Evaluación subjetiva: escala EVA para dolor, cuestionario de calidad de vida.
5. Capacidad residual: rango de movimiento, fuerza muscular, tolerancia al ejercicio.

### Fase II: Diseño del programa (Semana 1)

1. Objetivos individualizados: basados en evaluación inicial.
2. Selección de ejercicios: adaptados a la posición del paciente (encamado, sentado, de pie).
3. Dosificación inicial:
  - Frecuencia: 3-5 sesiones/semana.

- Duración: 20-40 minutos/sesión.
- Intensidad: 40-60 % de capacidad máxima percibida.
- Progresión: incrementos del 10 % semanal según tolerancia.

### Fase III: Implementación (Semanas 2-8)

#### 1. Ejercicios para pacientes encamados:

- Movilizaciones pasivas-activas: Las *pasivas se basan en la movilidad por el fisioterapeuta o cuidador de las articulaciones del paciente (hombros, codos, muñecas, caderas, rodillas, tobillos)* sin que el paciente realice esfuerzo y en las *activas el paciente intenta realizar el movimiento por sí mismo, con ayuda si es necesario. Realizar 10 repeticiones por cada articulación, 2 veces al día, de forma suave y sin provocar dolor.*
- Ejercicios isométricos se contraen los músculos sin mover la articulación. Por ejemplo: apretar el muslo contra la cama, apretar el puño o contraer los glúteos. Mantener la contracción 5-10 segundos, descansar, repetir 10 veces por cada grupo muscular.
- Cambios posturales asistidos cambiar la posición del paciente en cama (boca arriba, de lado, boca abajo si está indicado) cada 2-3 horas, con ayuda de almohadas o dispositivos de posicionamiento.
- Ejercicios respiratorios son Inspiraciones profundas seguidas de espiraciones lentas, con o sin ayuda de dispositivos. Incluyen la tos asistida o técnicas de expansión pulmonar. Realizar 5-10 respiraciones profundas cada hora, inspirando por nariz y exhalando lentamente por boca.

#### Ejercicios para pacientes con movilidad parcial:

- Transferencias asistidas se pasa al paciente de una superficie a otra (cama a silla, silla a inodoro) con ayuda de un cuidador, usando técnicas que protejan la espalda de ambos y fomenten la participación activa del paciente. Usar siempre calzado antideslizante, frenar la silla de ruedas, y explicar al paciente cada paso antes de realizarlo.

- Ejercicios contra gravedad movimientos que el paciente realiza venciendo la fuerza de la gravedad. Por ejemplo: levantar el brazo hacia arriba estando sentado, elevar la pierna sin apoyo. Comenzar con pocas repeticiones (5-8) y aumentar según tolerancia. Evitar movimientos bruscos.
- Entrenamiento de equilibrio sentado ejercicios realizados mientras el paciente está sentado al borde de la cama o en una silla sin apoya brazos: mantener la posición, girar el tronco, alcanzar objetos. Realizar siempre con un cuidador cerca por seguridad. Usar superficies estables y empezar con apoyos si es necesario.
- Marcha asistida iniciar la deambulaci3n con ayuda de un andador, muletas o la asistencia de un cuidador. Puede ser dentro de la habitaci3n o en pasillos. Asegurar un espacio libre de obst3culos. El calzado debe ser cerrado y antideslizante. El cuidador debe colocarse al lado del paciente (nunca detr3s) para evitar caídas hacia atr3s.

## 2. Monitoreo continuo:

- Signos vitales pre/post sesi3n
- Percepci3n de esfuerzo (Escala Borg)
- Tolerancia y efectos adversos
- Adherencia al tratamiento

## Fase IV: Reevaluaci3n y ajuste (Semana 4 y 8)

1. Evaluaci3n intermedia: ajuste de dosificaci3n seg3n progreso.
2. Evaluaci3n final: comparaci3n con lınea base.
3. Plan de mantenimiento: prescripci3n para continuidad en domicilio.

## Estrategias para la adherencia

1. Establecimiento de metas realistas.
2. Sistema de registro y autocontrol por el paciente.
3. Inclusi3n de familiares/cuidadores en sesiones educativas.
4. Refuerzo positivo y reconocimiento de logros.

## 5. Adaptación a rutinas y preferencias individuales.

### Requisitos para la implementación

#### Infraestructura mínima:

- Espacio para sesiones individuales/grupales.
- Equipamiento básico: colchonetas, bandas elásticas, pesos ligeros.
- Material de evaluación: cinta métrica, dinamómetro, escalas validadas.

#### Perfil del facilitador:

- Formación en Cultura Física Terapéutica o especialidad afín
- Capacitación previa en la metodología
- Experiencia en manejo de pacientes crónicos

#### Proceso de adaptación contextual:

1. Diagnóstico de necesidades: identificación de recursos y barreras locales.
2. Ajuste de contenidos: priorización según prevalencia de tipos de UPP.
3. Capacitación de facilitadores: formación de formadores locales.
4. Piloto y ajuste: implementación inicial con evaluación de proceso.

#### *Sistema de monitoreo y evaluación de la metodología*

#### Indicadores de proceso:

- Número de profesionales capacitados.
- Horas de entrenamiento completadas.
- Cumplimiento de sesiones programadas.
- Satisfacción de participantes.

#### Indicadores de resultado:

- Mejora en conocimientos teóricos ( $\geq 80$  % de aciertos).

- Competencia práctica demostrada ( $\geq 85$  % de criterios cumplidos).
- Reducción de incidencia de nuevas UPP ( $\geq 30$  %).
- Mejora en autonomía funcional ( $\geq 10$  puntos en Barthel).
- Reducción del dolor ( $\geq 2$  puntos en EVA).

#### Indicadores de impacto:

- Integración de protocolo en rutinas institucionales.
- Reducción de costos por complicaciones de UPP.
- Mejora en calidad de vida reportada por pacientes.
- Sostenibilidad a 6 y 12 meses.

#### Consideraciones para la replicación

1. Flexibilidad: la metodología permite adaptaciones según recursos disponibles.
2. Escalabilidad: implementar desde nivel institucional hasta nacional.
3. Sostenibilidad: incluye componentes de formación de formadores.
4. Evaluación continua: mecanismos incorporados para mejora permanente.
5. Documentación: sistema estandarizado de registro para comparabilidad.

Esta metodología demostró efectividad en el contexto aplicado y se adapta a otros contextos manteniendo los principios de individualización, progresión y evaluación continua que garantizan su efectividad clínica y educativa.

## *DISCUSIÓN*

La validación por criterio de expertos confirmó la alta pertinencia y aplicabilidad de la metodología pedagógica diseñada; este resultado se alinea con la literatura consultada sobre la importancia de contextualizar las intervenciones educativas en salud al sistema cubano, particularmente en atención primaria. La alta valoración en adecuación al contexto refleja la importancia de adaptar las estrategias formativas a las



particularidades del sistema de salud cubano y a las condiciones específicas de la provincia de Camagüey.

La efectividad de la capacitación se evidenció en mejoras significativas en conocimientos y competencias prácticas, superando lo reportado en intervenciones similares en otros contextos (Sakai *et al.*, 2024; Petrie *et al.*, 2024). El alto nivel de autoeficacia percibida post-capacitación sugiere que los profesionales se sintieron empoderados para implementar el protocolo, factor crucial para la sostenibilidad de las intervenciones educativas. Estos resultados respaldan la importancia del enfoque por competencias en la formación de profesionales de salud, particularmente en áreas que requieren integración de conocimientos teóricos y habilidades prácticas complejas.

El impacto clínico más relevante fue la reducción en la incidencia de nuevas UPP en el grupo intervenido, explicada por la combinación de ejercicios específicos y la capacitación sistemática de los profesionales. La dosificación precisa de la carga física (intensidad, volumen, frecuencia) adaptada a la fisiopatología de las UPP y a la capacidad residual del paciente emerge como factor diferenciador respecto a programas genéricos de ejercicio para pacientes encamados (Fratt *et al.*, 2024; Nepomuceno *et al.*, 2024).

Las mejoras en indicadores funcionales fueron notables, con incremento en el Índice de Barthel en el grupo intervenido comparado con el control. Esta mejora funcional tiene implicaciones clínicas importantes, porque se asocia con mayor autonomía, menor dependencia de cuidadores y mejor calidad de vida. La reducción del dolor constituye otro hallazgo significativo, considerando que es uno de los síntomas más incapacitantes en pacientes con UPP (Wang *et al.*, 2024; Viero *et al.*, 2025).

La correlación entre adherencia al ejercicio y mejora funcional destaca la importancia de estrategias motivacionales en los programas de ejercicio terapéutico. Así mismo, la correlación negativa entre frecuencia de sesiones e incidencia de UPP respalda la recomendación de sesiones regulares y sistemáticas. Estos hallazgos coinciden con la

evidencia actual sobre la importancia de la consistencia en la aplicación de intervenciones preventivas en salud (Gürer *et al.*, 2025; Borges *et al.*, 2025).

La metodología demostró efectividad incluso en pacientes mayores, a pesar de la correlación negativa entre edad y tiempo de respuesta, lo que subraya la necesidad de la adaptación de la intensidad y progresión a las capacidades residuales en esta población. Este aspecto es relevante en el contexto camagüeyano, dada la alta proporción de adultos mayores.

La mejora en la coordinación interdisciplinaria de profesionales reportó mejor articulación; refleja un beneficio adicional de la metodología, al promover un lenguaje común y objetivos compartidos entre Cultura Física, Enfermería y Rehabilitación. Este aspecto es crucial en el manejo de las UPP, que por su naturaleza multifactorial requiere intervenciones coordinadas desde diferentes especialidades (Okuji *et al.*, 2022; Gorgey *et al.*, 2025).

Entre las limitaciones del estudio se encuentra la imposibilidad de enmascaramiento total debido a la naturaleza de la intervención educativa. Futuras investigaciones evaluarán la sostenibilidad a largo plazo de las competencias adquiridas y el impacto económico de la implementación a escala provincial. El diseño pedagógico de la metodología, basado en el enfoque por competencias y la integración teoría-práctica, representa un aporte significativo a la educación médica cubana. La articulación entre objetivos formativos específicos, estrategias de enseñanza-aprendizaje activas y sistema de evaluación integral constituye un modelo replicable para otras áreas de la formación en salud.

Por tanto, la capacitación basada en la metodología mejoró los conocimientos y competencias prácticas de los profesionales de salud, con alta satisfacción y autoeficacia percibida. La implementación del protocolo de ejercicios resultó en reducción clínicamente relevante de la incidencia de nuevas UPP, mejora funcional significativa y reducción del dolor. Se identificaron correlaciones estadísticamente significativas entre adherencia al ejercicio y mejora funcional y entre frecuencia de sesiones y reducción de

incidencia de UPP, respaldando la importancia de la consistencia en la aplicación. La metodología pedagógica estructurada en tres etapas: diagnóstico, diseño-implementación, evaluación con validación por expertos y cinco componentes integrados: objetivos formativos, contenidos, estrategias, evaluación, materiales, constituye un aporte viable y contextualizado para la formación de competencias profesionales en el manejo de UPP en el sistema de salud cubano.

### **CONCLUSIONES**

La metodología pedagógica desarrollada y validada mediante criterio de expertos demostró alta pertinencia y aplicabilidad en el contexto del sistema de salud cubano, con especial énfasis en su adecuación al contexto camagüeyano.

### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Borges, E. L., Miranda, A. L. P., Souza, P. O. S., Abreu, M. N. S., & Spira, J. A. O. (2025). Pressure on bony prominences in the dorsal, lateral, and ventral decubitus: a clinical trial. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, 59, e20250073. <https://doi.org/10.1590/1980-220X-REEUSP-2025-0073en>
- Fratt, E. M., McDonald, A., Hargrave, H., & Sallis, R. (2024). The Perfect Step is the first one: Improving the quality of life for patients with spinal cord injuries through structured exercise. *Journal of Spinal Cord Medicine*, 47(4), 477-485. <https://doi.org/10.1080/10790268.2024.2336276>
- Gonzabay Muñoz, J. (2024). Un acercamiento interpretativo sobre las úlceras por presión. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 43. <https://revibiomedica.sld.cu/index.php/ibi/article/view/3546>

- Gorgey, A. S., Venigalla, S., Deitrich, J. N., Ballance, W. B., Carter, W., Lavis, T., et al. (2025). Electrical stimulation paradigms on muscle quality and bone mineral density after spinal cord injury. *Osteoporosis International*, 36(6), 1039–1051. <https://doi.org/10.1007/s00198-025-07482-5>
- Gürer, Z., Akansel, N., & Kahraman, N. (2025). Pressure ulcer risk in patients undergoing cardiovascular surgery and their occurrence within 24 hours of the operation. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, 59, e20250081. <https://doi.org/10.1590/1980-220X-REEUSP-2025-0081en>
- Hidalgo Mas, M. D. R., Kearney, J., Middleton, V., Chiu, C. Y., Duda, J. L., Nightingale, T. E., et al. (2025). Self-directed arm-crank exercise to improve volitional control of the trunk in patients with subacute spinal cord injury: a multicentre, parallel-group, randomised controlled trial protocol. *BMJ Open*, 15(8), e092226. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2024-092226>
- Jan, Y. K., & Cheung, W. C. (2026). Muscle oxygenation regulation in physical therapy and rehabilitation. *Medical Gas Research*, 16(1), 66–75. <https://doi.org/10.4103/mgr.medgasres-d-24-00149>
- Lustig, A., Margi, R., Orlov, A., Orlova, D., Azaria, L., & Gefen, A. (2021). La teoría mecanobiológica del desarrollo de úlceras por presión relacionadas con dispositivos médicos revelada a través de un marco de modelado computacional a escala celular. *Biomechanical Model in Mechanobiology*, 20(3), 851–860. <https://doi.org/10.1007/s10237-021-01432-w>
- Mijangos Alma Delia Santiago, Jiménez Zuñiga Esther Alice, Pérez Fonseca Martha, Hernández Martínez Amisaday. (2020). CALIDAD DEL CUIDADO DE ENFERMERÍA DESDE EL ENFOQUE DE DONABEDIAN EN PACIENTES HOSPITALIZADOS CON DOLOR. *Ciencia y Enfermería*, 26, 26. <http://dx.doi.org/10.29393/ce26-19ccas40019>

- Nepomuceno, P., Souza, W. H., Pakosh, M., Musselman, K. E., & Craven, B. C. (2024). Exoskeleton-based exercises for overground gait and balance rehabilitation in spinal cord injury: a systematic review of dose and dosage parameters. *Journal of Neuroengineering and Rehabilitation*, 21(1), 73. <https://doi.org/10.1186/s12984-024-01365-2>
- Okuji, S., Mikami, Y., Sakurai, Y., Araki, S., Matsuda, T., Yoshioka, I., et al. (2022). Spinal Cord Injury in Middle-aged and Older Adults Who Had Undergone Active Rehabilitation Treatment at a Remote Hospital: A Case Series. *Progress in Rehabilitation Medicine*, 7, 20220010. <https://doi.org/10.2490/prm.20220010>
- Petrie, M. A., Dudley-Javoroski, S., Johnson, K. A., Lee, J., Dubey, O., & Shields, R. K. (2024). Low-frequency electrically induced exercise after spinal cord injury: Physiologic challenge to skeletal muscle and feasibility for long-term use. *Journal of Spinal Cord Medicine*, 47(6), 1026–1032. <https://doi.org/10.1080/10790268.2024.2338295>
- Sakai, K., Niimi, M., Momosaki, R., Hoshino, E., Yoneoka, D., Nakayama, E., et al. (2024). Nutritional therapy for reducing disability and improving activities of daily living in people after stroke. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 8(8), CD014852. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD014852.pub2>
- Sepúlveda, P., Gallardo, A., Arriagada, R., González, E., Rocco, P. R. M., & Battaglini, D. (2025). Protocolized strategies to encourage early mobilization of critical care patients: challenges and success. *Critical Care Science*, 37, e20250128. <https://doi.org/10.62675/2965-2774.20250128>
- Su, P., Lun, Q., Lu, D., Wu, Q., Liu, T., & Zhang, L. (2022). Biomechanical Changes on the Typical Sites of Pressure Ulcers in the Process of Turning Over from Supine Position: Theoretical Analysis, Simulation, and Experiment. *Annals of Biomedical Engineering*, 50(6), 654–665. <https://doi.org/10.1007/s10439-022-02938-9>

Viero, C. M., Alves, P. J. P., Munhoz, O. L., Cabral, T. S., Galvão, C. M., Costa, V. Z. D., et al. (2025). Prophylactic dressings for preventing nasal pressure ulcer in premature newborns: an effectiveness review. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, 59, e20250099. <https://doi.org/10.1590/1980-220X-REEUSP-2025-0099en>

Wang, Y., Ji, R., & Yu, B. (2024). Assessing the anti-inflammatory effects of whole-body vibration: a meta-analysis based on pre-clinical and clinical evidences. *American Journal of Clinical and Experimental Immunology*, 13(3), 68-87. <https://doi.org/10.62347/LLGY4023>

Zhang, X., Zhang, X., Yang, D., Liu, L., Huo, X., & Deng, Z. (2025). Ultrasound monitoring respiratory muscle rehabilitation training can promote the recovery of diaphragmatic function in traumatic spinal cord injury (TSCI) patients. *European Journal of Medical Research*, 30(1), 733. <https://doi.org/10.1186/s40001-025-03023-2>

#### *Contribución de los autores:*

Conceptualización: Madelin Rodríguez Riscart, Zaily Fuentes Díaz,

Curación de datos: Madelin Rodríguez Riscart y Zaily Fuentes Díaz.

Análisis formal: Madelin Rodríguez Riscart, Orlando Rodríguez Salazar, Irinka Font Rodríguez

Investigación: Madelin Rodríguez Riscart, Zaily Fuentes Diaz, Irinka Font Rodríguez

Metodología: Madelin Rodríguez Riscart, Irinka Font Rodríguez

Administración del proyecto: Madelin Rodríguez Riscart, Zaily Fuentes Diaz.

Recursos: Madelin Rodríguez Riscart, Orlando Rodríguez Salazar

Software: Madelin Rodríguez Riscart, Orlando Rodríguez Salazar

Supervisión: Madelin Rodríguez Riscart, Zaily Fuentes Diaz

Validación-Verificación: Madelin Rodríguez Riscart, Irinka Font Rodríguez.

Visualización: Madelin Rodríguez Riscart, Irinka Font Rodríguez

Redacción-borrador original: Madelin Rodríguez Riscart, Zaily Fuentes Diaz, Irinka Font Rodríguez.

Redacción-revisión y edición: Madelin Rodríguez Riscart, Zaily Fuentes Diaz, Orlando Rodríguez Salazar



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Reconocimiento-No Comercial Compartir  
igual 4.0 Internacional

Copyright (c) 2026 *Madelin Rodríguez Riscart, Zaily Fuentes Diaz, Irinka Font Rodríguez*