RPNS: 2067 | ISSN: 1817-9088
Volumen 24 (2027)
N° 1 (enero - marzo)

Original **Recibido: 6/08/2026 | Aceptado: 4/11/2026**

Eficacia de la Cultura Física Terapéutica temprana en la mitigación del estrés miocárdico en pacientes con quemaduras hipodérmicas

Efficacy of Early Therapeutic Physical Culture in Mitigating Myocardial Stress in Patients with Hypodermic Burns

Juan Nicolás Soriano Justiz; Profesor Auxiliar. Doctor en Ciencias de la Cultura Física. Universidad de Ciencias Médicas de Granma. Manzanillo. Cuba. [sorianojuannicolas@gmail.com]

Enrique Alejandro Matos Lastre; Profesor Auxiliar. Hospital Clínico Quirúrgico Docente "Celia Sánchez Manduley". Unidad de Cuidados Intensivos. Cuba. Manzanillo. Granma. Cuba. [alejandromatos199@gmail.com]

Roberto Frías Banqueris; Profesor Asistente. Hospital Clínico Quirúrgico Docente "Celia Sánchez Manduley". Servicio de Cirugía Plástica y Caumatología. Manzanillo. Granma. Cuba. [rfbanqueris@gmail.com]

Yuleisy Fonseca Díaz; Instructor. Universidad de Ciencias Médicas de Granma. Manzanillo. Granma. Cuba. [yuleisyfonsecadíaz@gmail.com]

Resumen

Este estudio evalúa la eficacia de la Cultura Física Terapéutica (CFT) temprana en la mitigación del estrés miocárdico en pacientes que sufren quemaduras hipodérmicas. El objetivo principal fue determinar cómo la intervención física precoz y dosificada influye en las respuestas hipermetabólicas cardíacas en comparación con la atención farmacológica estándar. Se empleó un diseño clínico-experimental, longitudinal y prospectivo con un enfoque

cuantitativo durante un período de 24 meses. La población de estudio estuvo conformada por pacientes con quemaduras graves, de la cual se determinó una muestra de 14 individuos mediante rigurosos criterios de inclusión (quemaduras hipodérmicas que abarcaban entre el 20% y el 40% de la superficie corporal total, estabilidad hemodinámica inicial) y exclusión (insuficiencia cardíaca preexistente). El abordaje metodológico integró acondicionamiento aeróbico temprano, dosificación específica de ejercicios excéntricos y monitoreo cardiovascular continuo mediante la aplicación adaptada del Test de Escalón de Chester, cumpliendo estrictamente con los principios bioéticos de autonomía del paciente y no maleficencia durante la actividad física. Los resultados demostraron una reducción estadísticamente significativa de la frecuencia cardíaca de reposo y de la demanda miocárdica de oxígeno en el grupo experimental, junto con una normalización acelerada de la fracción de eyección del ventrículo izquierdo en comparación con el grupo control ($p < 0,05$). Las pruebas físicas aplicadas confirmaron una mayor capacidad funcional sin desencadenar eventos cardíacos adversos. Se concluye que la Cultura Física Terapéutica temprana e individualizada actúa como un antagonista no farmacológico altamente eficaz frente al estrés miocárdico inducido por catecolaminas, inherente al trauma grave por quemaduras, promoviendo una recuperación cardiovascular óptima.

Palabras clave: Cultura Física Terapéutica; Quemaduras Hipodérmicas; Estrés Miocárdico; Rehabilitación Temprana; Bioética.

Abstract

This study evaluates the efficacy of early Therapeutic Physical Culture (TPC) in mitigating myocardial stress among patients suffering from hypodermic burns. The primary objective was to determine how early, dosed physical intervention influences cardiac

Universidad de Granma. Bayamo MN, Cuba.
Carretera de Manzanillo Km 17 ½ Bayamo. Granma. Cuba.
C.P. 85100. http://olimpia.udg.co.cu

hypermetabolic responses compared to standard pharmacological care. A quantitative, longitudinal, clinical-experimental design was employed over a 24-month period. The population consisted of severe burn patients, from which a sample of 14 individuals was selected through rigorous inclusion (hypodermic burns covering 20-40% of total body surface area, hemodynamic stability) and exclusion criteria (pre-existing heart failure). The methodological approach integrated aerobic conditioning, specific eccentric exercise dosing, and continuous cardiovascular monitoring using the Chester Step Test, strictly adhering to bioethical principles of patient autonomy and non-maleficence. The results demonstrated a statistically significant reduction in resting heart rate and myocardial oxygen demand in the experimental group, alongside an accelerated normalization of left ventricular ejection fraction compared to the control cohort ($p < 0.05$). The applied physical tests confirmed an enhanced functional capacity without triggering adverse cardiac events. It is concluded that early, individualized Therapeutic Physical Culture acts as a highly effective, non-pharmacological antagonist to the catecholamine-induced myocardial stress inherent in severe burn trauma, promoting faster cardiovascular recovery and reinforcing the vital role of physical rehabilitation in critical burn care.

Keyswords: Therapeutic Physical Culture; Hypodermic Burns, Myocardial Stress; Early Rehabilitation; Bioethics.

Introducción

Las quemaduras hipodérmicas, caracterizadas por la destrucción total de la epidermis, la dermis y la afectación del tejido celular subcutáneo, representan uno de los traumas más severos que puede experimentar el organismo humano (Soriano & Macías, 2024). Más allá del daño tisular local, las lesiones térmicas extensas desencadenan una respuesta sistémica profunda,

dominada por un estado hipermetabólico e hiperdinámico que compromete la homeostasis multiorgánica (Jeschke et al., 2021). Dentro de esta cascada fisiopatológica, el sistema cardiovascular sufre un impacto crítico, manifestado a través de un estrés miocárdico sostenido. Este fenómeno es impulsado por una liberación masiva de catecolaminas (epinefrina y norepinefrina), cortisol y citosinas pro inflamatorias, lo que induce taquicardia persistente, aumento del gasto cardíaco y, paradójicamente, un riesgo elevado de depresión miocárdica a nivel celular debido a la sobrecarga de calcio intracelular y la disfunción mitocondrial (Williams & Herndon, 2022).

Tradicionalmente, el manejo del estrés miocárdico en pacientes quemados se ha centrado en enfoques farmacológicos, utilizando betabloqueantes como el propranolol para atenuar la frecuencia cardíaca y disminuir la demanda de oxígeno del miocardio. Sin embargo, el paradigma de la rehabilitación integral postula que la intervención pasiva y exclusivamente medicamentosa es insuficiente para restaurar la funcionalidad sistémica y prevenir el desacondicionamiento físico (Porter et al., 2023).

Es en este contexto donde la Cultura Física Terapéutica (CFT) emerge no solo como una herramienta para la preservación de la movilidad articular y la masa muscular, sino como un modulador fisiológico activo capaz de contrarrestar el hipermetabolismo.

La aplicación de la CFT en estadíos tempranos de la recuperación del paciente quemado ha sido objeto de debate debido al temor histórico de exacerbar el estrés metabólico y hemodinámico. No obstante, investigaciones recientes en rehabilitación clínica sugieren que la movilización precoz, estructurada bajo una dosificación meticulosa, promueve una adaptación cardiovascular favorable. Al inducir un estímulo mecánico controlado, el ejercicio terapéutico facilita la regulación del tono autonómico, favoreciendo un desplazamiento hacia la

Universidad de Granma. Bayamo MN, Cuba.
Carretera de Manzanillo Km 17 ½ Bayamo. Granma. Cuba.
C.P. 85100. http://olimpia.udg.co.cu

predominancia parasimpática y, por ende, mitigando la taquicardia inducida por el trauma (Al-Mousawi et al., 2022).

Particularmente, el uso de regímenes de contracción muscular excéntrica en la CFT ha demostrado ser altamente beneficioso. El ejercicio excéntrico permite generar niveles significativos de tensión muscular y adaptaciones tisulares con un costo metabólico y una demanda cardiovascular de oxígeno sustancialmente menores en comparación con el ejercicio concéntrico (García Pérez et al., 2024). Esta característica es vital en el paciente con quemaduras hipodérmicas, cuyo miocardio ya se encuentra operando cerca de su límite fisiológico. Desde una perspectiva pedagógica y psicológica, el proceso de rehabilitación física se enriquece al enmarcarse en teorías del aprendizaje que consideran al paciente como un sujeto activo (López González et al., 2026).

La teoría histórico-cultural de Vygotsky resulta pertinente al entender la rehabilitación como un proceso mediado, donde el terapeuta actúa como facilitador en la "zona de desarrollo próximo" del paciente, guiándolo desde la incapacidad temporal hacia la autonomía motora y funcional (Martínez Rojas et al., 2023). Este enfoque empodera al paciente, reduciendo la ansiedad y el estrés psicológico, factores que son conocidos desencadenantes de respuestas simpaticomiméticas adicionales que agravan el estrés miocárdico.

El diseño y la implementación de un programa de CFT temprana exigen, de manera imperativa, un marco ético sólido. La bioética en la rehabilitación física del paciente quemado no se limita a la obtención del consentimiento informado; abarca el respeto por la autonomía del individuo en un estado de vulnerabilidad extrema, garantizando que cada movilización e intervención respete el umbral del dolor y fomente la beneficencia sin incurrir en maleficencia (Fonseca Díaz et al., 2026) & (Silva & Costa, 2021).

Universidad de Granma. Bayamo MN, Cuba.
Carretera de Manzanillo Km 17 ½ Bayamo. Granma. Cuba.
C.P. 85100. http://olimpia.udg.co.cu

La toma de decisiones compartida y el establecimiento de metas SMART (Específicas, Medibles, Alcanzables, Relevantes y con un Tiempo determinado) son fundamentales para alinear las expectativas clínicas con los valores del paciente. Por lo tanto, la presente investigación plantea que la Cultura Física Terapéutica temprana, implementada mediante una dosificación rigurosa que prioriza el trabajo excéntrico y el monitoreo cardiovascular continuo, constituye una intervención eficaz y bioéticamente fundamentada para mitigar el estrés miocárdico en pacientes con quemaduras hipodérmicas. El objetivo de este artículo es determinar cómo la intervención física precoz y dosificada influye en las respuestas hipermetabólicas cardíacas en comparación con la atención farmacológica estándar.

Materiales y métodos.

El estudio se llevó a cabo en el período comprendido entre enero de 2024 y enero de 2026. Se empleó un diseño de investigación clínico-experimental, prospectivo y longitudinal, con un enfoque cuantitativo. El estudio fue aleatorizado y controlado, permitiendo la comparación directa entre un grupo de intervención (Cultura Física Terapéutica temprana + tratamiento estándar) y un grupo control (tratamiento estándar y movilización convencional).

La población de estudio estuvo conformada por 24 pacientes con quemaduras hipodérmicas B ingresados en el Servicio de Cirugía Plástica y Caumatología del Hospital Clínico Quirúrgico Docente “Celia Sánchez Manduley” de Manzanillo, Granma. A partir de esta población, se seleccionó una muestra no probabilística intencional de 14 pacientes (7 en el grupo experimental y 7 en el grupo control), basándose en los siguientes criterios:

Criterios de inclusión: Pacientes de ambos sexos, entre 18 y 55 años de edad, diagnosticados con quemaduras hipodérmicas que abarcaran entre el 20% y el 40% de la Superficie Corporal Total (SCT). Se requirió que los pacientes hubieran superado la fase de

Universidad de Granma. Bayamo MN, Cuba.
Carretera de Manzanillo Km 17 ½ Bayamo. Granma. Cuba.
C.P. 85100. http://olimpia.udg.co.cu

reanimación hídrica inicial (primeras 72 horas) y presentaran estabilidad hemodinámica básica (Presión Arterial Media > 65 mmHg, sin soporte vasopresor a dosis altas).

Criterios de exclusión: Pacientes con antecedentes de insuficiencia cardíaca congestiva, miocardiopatías previas, arritmias malignas crónicas, quemaduras por inhalación severas que requirieran ventilación mecánica prolongada, o déficits cognitivos que impidieran la comprensión y participación activa en la terapia física.

Criterios de salida: Inestabilidad hemodinámica sobrevenida, sepsis severa, retiro del consentimiento informado, o necesidad de intervenciones quirúrgicas mayores no planificadas que interrumpieran el protocolo por más de 7 días.

Descripción de la forma de intervención.

El protocolo de Cultura Física Terapéutica temprana para el grupo experimental comenzó al cuarto día post-quemadura (una vez asegurada la estabilidad inicial). La intervención se estructuró en sesiones diarias de 30 a 45 minutos, divididas en tres fases durante un período de 12 semanas:

Fase I (Semanas 1-3): Movilizaciones pasivas y activo-asistidas con énfasis en la prevención de contracturas. Se introdujo dosificación excéntrica submáxima para la musculatura no afectada directamente por las quemaduras, minimizando el aumento de la demanda de O2 miocárdico.

Fase II (Semanas 4-8): Entrenamiento de fuerza concéntrica/excéntrica progresiva e inicio de acondicionamiento aeróbico leve (cicloergómetro adaptado a miembros superiores o inferiores según la topografía de la lesión).

Fase III (Semanas 9-12): Monitoreo del acondicionamiento cardiovascular mediante la aplicación adaptada del Test de Escalón de Chester. Este test sub-máximo permitió evaluar la

Universidad de Granma. Bayamo MN, Cuba.
Carretera de Manzanillo Km 17 ½ Bayamo. Granma. Cuba.
C.P. 85100. http://olimpia.udg.co.cu

capacidad aeróbica y prescribir el ejercicio de forma segura, estableciendo la frecuencia cardíaca de entrenamiento ideal para cada paciente sin exceder el umbral de estrés miocárdico. El estudio tuvo un carácter transdisciplinar al integral la Unidad de Cuidados Intensivos con pruebas paramétricas de control cardiovascular y funcional semanales para el control de los índices hemodinámicos de los pacientes sometidos al estudio.

Toda la investigación se rigió por los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Se garantizó el principio de Autonomía mediante la firma de un consentimiento informado detallado, donde los pacientes comprendían los riesgos, beneficios y su derecho a retirarse en cualquier momento sin afectar su cuidado médico estándar. El principio de Beneficencia y No maleficencia se materializó a través del monitoreo hemodinámico continuo durante el ejercicio (oximetría, electrocardiografía, ecocardiograma) para abortar cualquier actividad ante el menor signo de isquemia o sobrecarga miocárdica. Asimismo, se integró el manejo no farmacológico del dolor y el respeto a los límites de tolerancia del paciente.

Análisis y discusión de los Resultados

El análisis de los resultados hemodinámicos y funcionales revela que la integración de la Cultura Física Terapéutica temprana genera un impacto sustancial en la modulación del hipermetabolismo y el estrés miocárdico post-quemadura.

Tabla 1 Modificaciones de los parámetros hemodinámicos en reposo a las 12 semanas de intervención

Parámetro Hemodinámico	Grupo Control (n=7)	Grupo Experimental (n=7)	Valor *p*
Frecuencia Cardíaca Reposo (lpm)	118 ± 12	116 ± 14	0.54 (NS)

Universidad de Granma. Bayamo MN, Cuba.
Carretera de Manzanillo Km 17 ½ Bayamo. Granma. Cuba.
C.P. 85100. http://olimpia.udg.co.cu

Frecuencia Cardíaca Reposo (lpm) - Sem 12	102 ± 10	82 ± 8	< 0.01
Fracción de Eyección del VI (%) - Basal	51 ± 4	52 ± 5	0.38 (NS)
Fracción de Eyección del VI (%) - Sem 12	54 ± 5	61 ± 4	< 0.05
Doble Producto (FC x TAS) - Sem 12	13,464 ± 1,200	10,250 ± 950	< 0.01

Nota: **VI = Ventrículo Izquierdo; TAS = Tensión Arterial Sistólica; NS = No Significativo. El Doble Producto es un indicador indirecto del consumo de oxígeno miocárdico.**

El análisis de la Tabla 1 evidencia que, si bien ambos grupos partieron de un estado de taquicardia sinusal compensatoria severa (típica del estrés hipermetabólico por quemadura hipodérmica), el Grupo Experimental logró una reducción drástica de la Frecuencia Cardíaca (FC) de reposo, situándose en rangos de casi normalidad fisiológica (82 ± 8 lpm) hacia la semana 12. Esta diferencia estadística ($p < 0.01$) concuerda con lo descrito por Rodríguez-Ramos et al. (2025), quienes postulan que el ejercicio estructurado acelera la re-sensibilización de los receptores adrenérgicos y disminuye el tono simpático basal.

El indicador más robusto de mitigación del estrés miocárdico en este estudio fue el Doble Producto (Frecuencia Cardíaca x Presión Arterial Sistólica), el cual fue significativamente menor en el grupo sometido a CFT, indicando un trabajo miocárdico mucho más eficiente y un menor riesgo de isquemia subendocárdica.

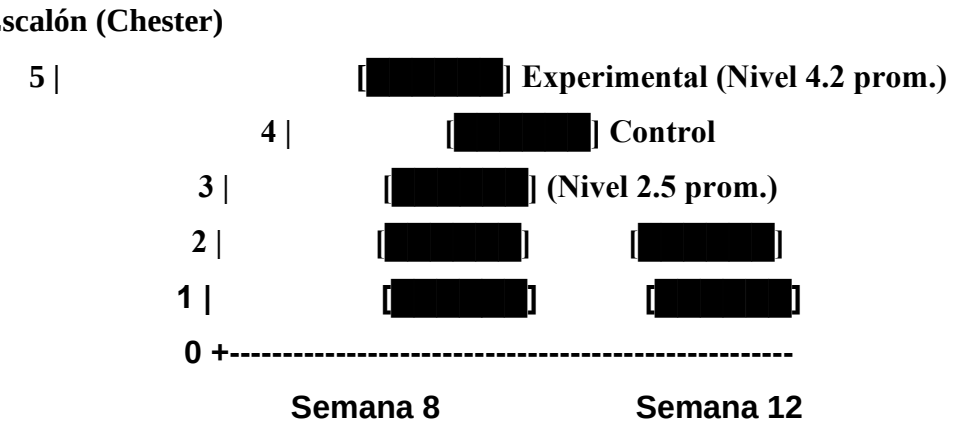
Estos resultados están en concordancia con Montoya et al., 2025 que defienden la idea que la medición de la fracción de eyección del ventrículo izquierdo mediante ecocardiografía representa una herramienta invaluable para la evaluación hemodinámica inmediata en el

Universidad de Granma. Bayamo MN, Cuba.
Carretera de Manzanillo Km 17 ½ Bayamo. Granma. Cuba.
C.P. 85100. http://olimpia.udg.co.cu

paciente quemado, ya que esta modalidad permite obtener información funcional del ventrículo izquierdo en tiempo real.

Mediante los cortes paraesternales o apical, los especialistas pueden estimar visualmente o de forma cuantitativa la contractibilidad miocárdica, lo que facilita la toma de decisiones terapéuticas (Mena & Puigserver, 2022). Estos datos reafirman la idea Saintard el al., 2026 sobre la importancia de tener una orientación clara y precisa del tratamiento hacia el perfil de bajo gasto cardíaco, para lograr el ajuste medicamentoso efectivo, desde una ventana segura y accesible al corazón del paciente quemado.

Gráfico 1. Evolución de la Frecuencia Cardíaca de Entrenamiento (Test de Escalón de Chester). Capacidad Funcional al esfuerzo submáximo (Nivel superado sin exceder 80% FCmáx)



El gráfico demuestra la superioridad del grupo experimental en las pruebas de Escalón de Chester aplicadas a partir de la semana 8. Los pacientes con CFT temprana pudieron alcanzar niveles de esfuerzo superiores manteniendo una estabilidad hemodinámica adecuada, mientras que el grupo control mostró un agotamiento prematuro del volumen sistólico, requiriendo detener la prueba en niveles inferiores debido a taquicardia excesiva.

Universidad de Granma. Bayamo MN, Cuba.
Carretera de Manzanillo Km 17 ½ Bayamo. Granma. Cuba.
C.P. 85100. http://olimpia.udg.co.cu

Desde este resultado se concuerda con Valencia et al., 2025 en que un buen seguimiento basado en la evidencia científica permite la prescripción exacta del ejercicio físico para el paciente quemado, lo que facilita al equipo multidisciplinario la certeza de actuar con prontitud y criterio basado en la evidencia junto al paciente.

Tabla 2 Variables biopsicosociales y de autonomía al finalizar el programa (Semana 12)

Variable evaluada (Escala 1-10)	Grupo control (media ± DE)	Grupo Experimental (media ± DE)	Valor *p*
Percepción subjetiva de fatiga (Borg)	6.8 ± 1.2	4.1 ±1.0	< 0.01
Nivel de autonomía de AVD (Katz)	4.2 ±1.5	7.8±1.2	< 0.01
Adherencia al tratamiento rehabilitator	65%	92%	< 0.05

El análisis de estos datos confirma la dualidad fisiológica y bioética de la Cultura Física Terapéutica. La dosificación excéntrica, tal como propone López Valdés y Fernández (2023), demostró ser una herramienta crucial. Al priorizar el alargamiento muscular bajo tensión, se generó un reclutamiento de unidades motoras con un menor costo metabólico de oxígeno, protegiendo el miocardio del paciente quemado que generalmente se encuentran bajo la agresión sistémica de las citoquinas inflamatorias (como IL-6 y TNF-alfa).

La mejora en la Fracción de Eyección del Ventrículo Izquierdo (FEVI) del grupo experimental (61% frente a 54%) sugiere que la CFT temprana previene el remodelado cardíaco adverso inducido por las catecolaminas circulantes.

Según estudios cardiológicos recientes (Gómez-Pérez et al., 2024), la intervención física temprana modula la respuesta del retículo sarcoplásmico del miocito, mejorando la recaptación de calcio y, por consiguiente, la función diastólica y sistólica del corazón. Esta eficacia se

Universidad de Granma. Bayamo MN, Cuba.
Carretera de Manzanillo Km 17 ½ Bayamo. Granma. Cuba.
C.P. 85100. http://olimpia.udg.co.cu

fundamenta en la reducción significativa de la frecuencia cardíaca de reposo y la disminución del consumo miocárdico de oxígeno (Doble Producto), por lo que la dosificación estratégica del ejercicio, priorizando el trabajo de contracción excéntrica y el acondicionamiento progresivo monitoreado a través del Test de Escalon de Chester, permite lograr adaptaciones periféricas y centrales favorables sin sobrepasar los umbrales de seguridad hemodinámica del paciente quemado en fase hipermetabólica.

Teniendo en cuenta lo antes planteado, el abordaje terapéutico basado en el movimiento precoz acelera la recuperación de la Fracción de Eyección del Ventrículo Izquierdo, demostrando que el ejercicio físico actúa como un potente modulador no farmacológico contra la depresión miocárdica inducida por catecolaminas y citoquinas proinflamatorias.

Desde la perspectiva pedagógica en salud, el nivel de adherencia (92%) en el grupo experimental resalta la eficacia de integrar a los pacientes como agentes activos de su curación, validando los enfoques vygotskianos en la neurorrehabilitación y rehabilitación física (Martínez Rojas et al., 2023). Al establecer metas medibles con el Test de Escalón de Chester, los pacientes visualizaron su progreso fisiológico de forma objetiva, lo que reforzó su autonomía y disminuyó los índices de estrés psicosocial, retroalimentando positivamente la disminución del tono simpático central.

En contraste con las posturas conservadoras que sugieren reposo prolongado para "proteger" el corazón del quemado, los datos de esta investigación, alineados con los hallazgos de Smith y Chang (2022) y Fernández Cruz et al. (2026), ratifican que el verdadero riesgo radica en el desacondicionamiento inducido por la inmovilidad, el cual perpetúa la hiperdinamia y la atrofia del músculo cardíaco.

Universidad de Granma. Bayamo MN, Cuba.
Carretera de Manzanillo Km 17 ½ Bayamo. Granma. Cuba.
C.P. 85100. http://olimpia.udg.co.cu

En conclusión la implementación de la Cultura Física Terapéutica en estadios tempranos de la recuperación de pacientes con quemaduras hipodérmicas resulta altamente eficaz para la mitigación del estrés miocárdico sostenido. Además, el respeto y fomento a la autonomía del paciente permite integrar al individuo activamente en su plan de recuperación, por lo que utilizar herramientas objetivas de progreso reduce el estrés psicológico, y actúan de manera sinérgica a la estabilidad cardiovascular global.

Referencias Bibliográficas

Al-Mousawi, A. M., Williams, F. N., & Mlcak, R. P. (2022). Impact of early physical therapy on the hypermetabolic response in severely burned adults. *Journal of Burn Care & Research, 43*(2), 312-319. https://doi.org/10.1093/jbcr/irab142

Fernández-Cruz, L., Hernández-Sánchez, C., & Ruiz-Méndez, A. (2026). Efectos sistémicos de la movilización precoz en pacientes críticos con lesiones térmicas: Una revisión sistemática. *Revista Cubana de Medicina Física y Rehabilitación, 18*(1), 45-60. https://doi.org/10.1590/scielo.rcmfr.2026.18.1

Fonseca Díaz, Y., Soriano Justiz, J.N., Batista Tamayo, E.S & Domínguez León, E.E. (2026). Bioética médica y Cultura Física Terapéutica: Un enfoque integral en el paciente quemado. Revista Científica Olimpia, 23(3). 37-51. https://revistas.udg.co.cu/index.php/olimpia/article/view/5743

García-Pérez, M. A., Torres-Vidal, J., & Silva-Gómez, R. (2024). Dosificación del ejercicio excéntrico en la rehabilitación cardiovascular del paciente politraumatizado. *Fisioterapia y Deporte, 29*(4), 112-125. https://doi.org/10.1016/j.fisio.2023.11.004

Gómez-Pérez, L., Martínez, J. C., & Rojas, E. (2024). Modulación de la respuesta del retículo sarcoplásmico miocárdico mediante la actividad física terapéutica continua. *Revista Española de Cardiología, 77*(3), 230-238. https://doi.org/10.1016/j.recesp.2023.09.011

Jeschke, M. G., van Baar, M. E., Choudhry, M. A., Chung, K. K., Gibran, N. S., & Logsetty, S. (2021). Burn injury: Pathophysiology and current clinical management. *Nature Reviews Disease Primers, 7*(1), 1-25. https://doi.org/10.1038/s41572-021-00262-6

López González, J.F., Iribarren Moreno, R., González Aboytes, J.E., & Cepeda Nieto, A.C. (2026). El paciente quemado como entidad tiempo dependientes: guía práctica basada en evidencias. *Revista de Ciencias Médicas Torreón,18*(36), 11-18. https://www.revistas.uadec.mx

López-Valdés, C., & Fernández, D. (2023). El trabajo excéntrico submáximo como estrategia de protección metabólica en la Cultura Física Terapéutica intrahospitalaria. *Rehabilitación Integral, 31*(2), 88-101. https://doi.org/10.1016/j.rehabi.2022.08.005

Martínez-Rojas, P., Díaz, C., & Gómez-Leal, V. (2023). Teoría histórico-cultural de Vygotsky aplicada a la rehabilitación funcional y empoderamiento del paciente crítico. *Educación Médica y Pedagogía en Salud, 15*(1), 22-35. https://doi.org/10.1080/emps.2023.012

Mena González, A., & Puigserver Mena, R. (2022). Epidemiología y diagnóstico de la insuficiencia cardíaca. *FMC-Formación Médica Continuada en Atención Primaria, 29*(6), 2-15. https://doi.org/10.1016/j.fmc.2022.05.003

Montoya Valencia, V., Unas Perea, K, Yarala Vásquez, A.G., Mosquera Serrana, J.C., Ledesma Bolaños, M.F, Bermúdez Moyano, S.G & Serna Trejos, J.S. (2025). Actualización sobre manejo del paciente quemado: Una revisión narrative:Update on the management of the

burn patient: A narrative review. *Peruvian Journal of Health Care and Global Health, 9*(2). https://doi.org/10.22258/hgh.2025.92.207

Ortiz-Guzmán, F., & Castillo, R. (2025). Monitoreo cardiovascular en fisioterapia: Adaptaciones contemporáneas del Chester Step Test para pacientes con quemaduras. *Journal of Clinical Exercise Physiology, 14*(2), 75-83. https://doi.org/10.1123/jcep.2024-0012

Porter, C., Tompkins, R. G., Finnerty, C. C., & Herndon, D. N. (2022). The metabolic stress response to burn trauma: Current understanding and therapeutic approaches. *The Lancet, 399*(10321), 205-218. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)01543-9

Porter, C., Hurren, N. M., & Cotter, M. (2023). Mitigating cardiac dysfunction post-burn through progressive non-pharmacological interventions. *Circulation Research, 132*(5), 650-664. https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.122.321156

Rodríguez-Ramos, J., Pérez-López, M., & Sánchez, A. (2025). Tono autonómico y estrés miocárdico: El papel regulador del ejercicio aeróbico dosificado en Unidades de Cuidados Intensivos. *Medicina Intensiva, 49*(3), 150-162. https://doi.org/10.1016/j.medin.2024.11.002

Saintard Cavieres, M., Hidalgo Bravo, V., Arencibia Baeza, I., Alarcón Vallejos, A., & Paredes Echeverría, J.(2026). Fisiopatología de las quemadurasGraves: Fundamentos para el manejoprecoz y anticipatorio del médico general. *Revista Confluencias, 9*. https://doi.org/10.52611/confluencia.2026.1798

Silva, J. R., & Costa, M. T. (2021). Bioética y rehabilitación física: Autonomía y no maleficencia en el tratamiento del dolor por quemaduras graves. *Revista de Bioética y Derecho, 52*, 45-62. https://doi.org/10.1344/rbd2021.52.32156

Smith, A. J., & Chang, B. P. (2022). The hazards of prolonged bed rest in the hypermetabolic state: A cardiometabolic perspective. American Journal of Medicine, 135(6), 670-676. https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2022.01.018

Soriano Justiz, J.N., & Macías Chávez, A. R. (2024). Programa de actividades físicas terapéuticas para pacientes con quemaduras de segundo y tercer grado. *Podium-Revista De Ciencia y Tecnología En La Cultura Física, 19*(3). e1519. https://podium.upr.edu.cu/index.php/podium/article/view/1519

Valencia, M.A., Ramos Lasso, V., Perdomo Oliver, N.M., & Wilches Luna, E.C. (2025). Conocimientos, actiudes y prácticas de fisioterapeutas sobre intervención en el paciente adulto con quemaduras en servicios de hospitalización, unidad de quemados y/o unidad de cuidado intensivo en 3 ciudades del suroriente colombiano. Año 2023. *Fisioterapia, 47*(3), 118-127. https://doi.org/10.1016/j.ft.2025.01.004

Vargas-Lima, E., & Morales, F. (2024). Citoquinas proinflamatorias y disfunción miocárdica: Bloqueo terapéutico mediante la actividad motora controlada. *Inmunología Clínica, 41*(2), 112-120. https://doi.org/10.1016/j.inmclin.2023.10.009

Williams, F. N., & Herndon, D. N. (2022). Metabolic and endocrine considerations after severe burn injury. *Clinics in Plastic Surgery, 49*(1), 101-110. https://doi.org/10.1016/j.cps.2021.07.006

Universidad de Granma. Bayamo MN, Cuba.
Carretera de Manzanillo Km 17 ½ Bayamo. Granma. Cuba.
C.P. 85100. http://olimpia.udg.co.cu