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

Original **Recibido: 12/07/2026 Aceptado: 10/10/2026**

Dosificación excéntrica pautada mediante Objetivos SMART en la Cultura Física Terapéutica para la rehabilitación del paciente quemado: Un enfoque clínico experimental

Scheduled eccentric dosing through SMART Objectives in Therapeutic Physical Culture for burn patient rehabilitation: A clinical experimental approach

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

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

Juan Nicolás Soriano Díaz; Profesor Auxiliar. Universidad de Ciencias Médicas de Granma. Manzanillo. Cuba. [juannicolassorianodiaz@gmail.com]

Emilio Enrique Domínguez León; Profesor Auxiliar. Doctor en Ciencias de la Cultura Física. Universidad de Ciencias Médicas de Granma. Manzanillo. Cuba. [edominguezrodriguez2016@gmail.com]

Resumen

La rehabilitación física del paciente quemado enfrenta el reto dual de restaurar la funcionalidad articular y mitigar las secuelas hipertróficas sin comprometer la integridad de los injertos cutáneos. Este estudio de enfoque clínico-experimental evalúa la eficacia de la dosificación excéntrica pautada a través de la formulación de objetivos SMART (Específicos, Medibles, Alcanzables, Relevantes y con un Tiempo definido) dentro del programa de Cultura Física Terapéutica. La investigación busca demostrar cómo la tensión mecánica controlada del

trabajo excéntrico, alineada con metas estructuradas, optimiza la remodelación del colágeno y previene contracturas cicatriciales. Se implementó un diseño cuasi-experimental con pretest y postest en una muestra de 12 pacientes con quemaduras de Dermic AB and Hypodermic B burns. La intervención consistió en 12 semanas de ejercicios físicos enfocados en contracciones excéntricas progresivas. Los resultados, evaluados mediante goniometría, dinamometría y la Escala de Cicatrización de Vancouver (VSS), mostraron mejoras estadísticamente significativas en el rango de movimiento ($p < 0.01$) y en la calidad del tejido cicatricial frente al tratamiento convencional. La integración de los objetivos SMART incrementó la adherencia terapéutica y el respeto por la autonomía del paciente en la toma de decisiones clínicas. Se concluye que la dosificación excéntrica estructurada es una estrategia superior para la readaptación funcional del paciente quemado, superando las fisuras epistémicas de los protocolos de resistencia tradicionales.

Palabras Clave: Ejercicio Excéntrico, Objetivos SMART, Paciente Quemado, Cultura Física Terapéutica, Rehabilitación Física, Remodelación Tisular.

Abstract

The physical rehabilitation of burn patients faces the dual challenge of restoring joint functionality and mitigating hypertrophic sequelae without compromising skin graft integrity. This clinical-experimental study evaluates the efficacy of eccentric dosing scheduled through the formulation of SMART objectives (Specific, Measurable, Achievable, Relevant, and Time-bound) within Therapeutic Physical Culture programs. The research aims to demonstrate how the controlled mechanical tension of eccentric work, aligned with structured goals, optimizes collagen remodeling and prevents scar contractures. A quasi-experimental pretest-posttest design was implemented in a sample of 12 patients with Dermic AB and Hypodermic B burns.

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

The intervention consisted of 12 weeks of physical therapy focused on progressive eccentric contractions. The results, evaluated using goniometry, dynamometry, and the Vancouver Scar Scale (VSS), showed statistically significant improvements in range of motion ($p < 0.01$) and scar tissue quality compared to conventional treatment. The integration of SMART objectives increased therapeutic adherence and respect for patient autonomy in clinical decision-making. It is concluded that structured eccentric dosing is a superior strategy for the functional readaptation of the burn patient, overcoming the epistemic gaps of traditional resistance protocols.

Keywords: Eccentric Exercise, SMART Objectives, Burn Patient, Therapeutic Physical Culture, Physical Rehabilitation, Tissue Remodeling.

Introducción

La atención integral al paciente con lesiones por quemaduras representa uno de los desafíos más complejos dentro de las ciencias médicas y la rehabilitación física. La supervivencia tras el trauma térmico inicial da paso a un prolongado y arduo proceso de readaptación donde la Cultura Física Terapéutica se erige como el pilar fundamental para evitar la morbimortalidad funcional asociada a las contracturas cicatriciales y la atrofia muscular (Gómez & Silva, 2024). Históricamente, los protocolos de movilización han priorizado el trabajo concéntrico e isométrico; sin embargo, investigaciones recientes sugieren que la contracción muscular excéntrica posee una capacidad superior para inducir la mecanotransducción necesaria que reorganiza las fibras de colágeno en el tejido cicatricial inmaduro (Rodríguez-Pérez et al., 2025).

A pesar de los avances empíricos, existe una evidente fisura epistémica en la literatura actual: la carencia de un modelo de dosificación preciso y estandarizado para la carga excéntrica

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

en pacientes quemados. Las prescripciones terapéuticas a menudo no son claras en sus planteamientos, lo que conduce a infradosificación por temor a la dehiscencia de heridas o sobredosificación que agudiza el dolor y genera rechazo al tratamiento (Martínez-López, 2024). Esta brecha metodológica justifica la necesidad de integrar herramientas de planificación pedagógica del ejercicio físico al entorno clínico.

La utilización de objetivos SMART (Specific, Measurable, Achievable, Relevant, Time-bound) proporciona una matriz estructurada que transforma metas terapéuticas abstractas como la mejora de la movilidad en prescripciones clínicas precisas y centradas en la autonomía del paciente estableciendo aumentar 15 grados la extensión de codo mediante contracciones excéntricas de 3 segundos con banda elástica en 4 semanas. Este enfoque no solo aborda la dosificación física, sino que entrelaza la dimensión bioética de la rehabilitación, validando el derecho del paciente a comprender, consentir y participar activamente en su recuperación funcional, reduciendo la ansiedad y mejorando la tolerancia al dolor mediante expectativas claras.

Al someter las fibras musculares y el tejido conectivo suprayacente a un alargamiento bajo tensión, se optimiza la alineación direccional del colágeno, previniendo la retracción de injertos y cicatrices hipertróficas (Castillo & Vargas, 2024). Las investigaciones clínicas han validado que la resistencia excéntrica pautada supera las limitaciones fisiológicas del trabajo concéntrico, logrando un rango de movimiento funcional en menor tiempo, reduciendo las tasas de reintervención quirúrgica (Martínez, 2024).

Vale la pena aclarar, que la dosificación del ejercicio en el paciente quemado no es únicamente un desafío biomecánico, sino también bioético. La imposición de rutinas de rehabilitación sin la participación activa del paciente vulnera el principio de autonomía (García-

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

López et al., 2025). La implementación de metas SMART actúa como un contrato terapéutico. Transformar los diagnósticos clínicos bajo formato PES (Problema, Etiología, Signos/Síntomas) en objetivos específicos y medibles permite que el individuo recupere el control sobre su propio cuerpo (Navarro & Silva, 2024). La literatura evidencia que los pacientes que participan en la planificación de sus metas a corto plazo presentan niveles de estrés alostático significativamente menores frente a la terapia física.

Históricamente, la rehabilitación de lesiones térmicas profundas se ha centrado en estiramientos estáticos y movilizaciones pasivas. Para los especialistas encargados de la rehabilitación física del paciente quemado el principal obstáculo en la adherencia al ejercicio excéntrico en etapas tempranas es el dolor agudo y la kinesiofobia (Delgado & Blanco, 2025). En los últimos años, la integración de técnicas no farmacológicas ha demostrado ser fundamental para viabilizar el trabajo excéntrico de alta intensidad tisular (Soriano et al., 2025).

Evidencia reciente resalta el impacto clínico de la hipnosis focalizada y la anestesia psicológica incidental como herramientas coadyuvantes del ejercicio físico. Estas técnicas de neuromodulación descienden el umbral nocioceptivo, permitiendo al terapeuta alcanzar los rangos de tensión excéntrica estipulados en los objetivos SMART sin desencadenar respuestas de rechazo somático por parte del paciente quemado (Méndez & Suárez, 2026).

El salto cualitativo hacia una prescripción más precisa y humanizada refleja la evolución necesaria de la Cultura Física Terapéutica, donde se enfatiza la transición de un modelo empírico-asistencial a uno clínico-investigativo. La enseñanza de la dosificación pautada exige que el profesional del Área Terapéutica domine no solo la biomecánica del ejercicio, sino también la taxonomía de la estructuración de objetivos, asegurando que la Cultura Física

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

Terapéutica se aplique bajo el máximo rigor metodológico y científico desde la base formativa (Orozco, 2025).

Sin embargo, la evidencia sobre la aplicación de fuerzas de cizallamiento a través de la fase excéntrica del movimiento que induce una respuesta mecanotransductora superior es débil. Desde esta perspectiva, la investigación tiene como objetivo evaluar la eficacia de la dosificación excéntrica pautada mediante objetivos SMART en la Cultura Física Terapéutica, comparando la evolución biomecánica y tisular frente a los esquemas de rehabilitación convencionales.

Materiales y métodos.

El estudio se realizó en el municipio Manzanillo, provincia Granma, en el período comprendido de junio a agosto de 2025, estableciendo una investigación de tipo cuantitativa, con un diseño clínico cuasiexperimental, de corte longitudinal y prospectivo. Se estableció un modelo de comparación de antes y después (pretest-postest) con un grupo control y un grupo experimental para determinar la causalidad de la intervención en las variables dependientes.

La población de estudio estuvo conformada por 12 pacientes egresados de la Unidad de Quemados del Hospital Clínico Quirúrgico Docente “Celia Sánchez Manduley” en fase de rehabilitación ambulatoria inicial, seleccionados mediante muestreo no probabilístico intencional. Determinando como criterios de inclusión los siguientes elementos: Edad entre 18 y 55 años, quemaduras de Dérmicas AB e Hipodérmicas B, que involucren al menos una articulación mayor de los miembros superiores o inferiores (hombro, codo, rodilla), y un superficie total quemada (STQ) entre el 15% y el 40%. Esta muestra quedó distribuida en dos grupos: Grupo experimental (n=6) al cual se le aplicó un programa de Cultura Física Terapéutica con ejercicios de dosificación excéntrica bajo metodología SMART, y un grupo

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

control (n=6) al cual se aplicó el programa de rehabilitación convencional con ejercicios, movilizaciones activas y trabajo concéntrico estándar.

El programa se estructuró para 12 semanas, con 3 sesiones semanales, en el Grupo Experimental, la dosificación excéntrica se planificó calculando el 1RM (Una Repetición Máxima) estimado para la zona no afectada y aplicando cargas submáximas excéntricas (75%-85% del 1RM concéntrico asimilable de la zona afectada, priorizando la fase de descenso/elongación en 4-6 segundos). En relación con las intensidades, hay que anotar que el American Collage of Sports Medicine (2000) recomienda de forma semejante que los programas enfocados a fuerza muscular deben iniciarse a partir del 60% de la resistencia máxima y para principiantes a partir del 50%. (Tinajero, 2019).

Cada semana se formuló con el paciente un objetivo SMART. Ejemplo: Aumentar el rango articular de rodilla en 5 grados (Medible/Específico) mediante 3 series de 10 repeticiones de sentadillas excéntricas asistidas (Alcanzable) para mejorar la marcha autónoma (Relevante) al finalizar la semana 2 (Tiempo definido). Para validar los resultados obtenidos se aplicaron varios instrumentos de evaluación antes y después de la intervención: Goniometría Articular: Para medir el Rango de Movimiento (ROM) activo y pasivo, la Dinamometría Isocinética / Manual: Para evaluar la fuerza muscular y la tolerancia a la carga mediante la Escala de Daniels adaptada, se aplicó la Escala de Cicatrización de Vancouver (VSS - Vancouver Scar Scale): Para evaluar pigmentación, vascularización, flexibilidad y altura de la cicatriz y la Escala Visual Analógica (EVA): Para el registro del dolor percibido post-terapia.

La intervención planificada cumplió con los aspectos éticos de beneficencia y justicia, se respetó la confidencialidad de los pacientes que, a través de un consentimiento informado, autorizaron y confirmaron su participación antes de la intervención. Los aspectos éticos están

relacionados en mantener confidencialidad con la información de datos y fotografías obtenidas en el estudio y el anonimato del paciente.

Análisis y discusión de los resultados.

Es un hecho comprobado, que la Cultura Física Terapéutica confirma, que el ejercicio físico logra cambios que contrarrestan los efectos de la inactividad y de la atrofia muscular, que están relacionados de forma directa con la pérdida de fuerza muscular que provoca la lesión por quemadura. Los datos recolectados fueron procesados utilizando el software SPSS (versión 28.0). Se empleó la prueba t de Student para muestras independientes para la comparación entre grupos y la prueba t para muestras emparejadas para los análisis intra-grupo (pre y posprueba), estableciendo un nivel de significancia de $p < 0.05$.

Como se muestra en la tabla 1, después de la ejecución de los procederes fisioterapéuticos establecidos mediante los objetivos SMART, se observó una evolución favorable en los valores obtenidos en el Rango de Movimiento (ROM) en grados y Escala de Cicatrización de Vancouver (VSS) Pre y Post Intervención.

Tabla 1. Comparación del Rango de Movimiento (ROM) en grados y Escala de Cicatrización de Vancouver (VSS) Pre y Post Intervención

Variable	Grupo	Preprueba (M± DE)	Posprueba (M± DE)	Diferencia Media	Valor p
ROM (Grados articulares de deficiencia)	Control	25.4 ± 5.1	42.5 ± 6.3	17.1	$p< 0.05$
	Experimental	10.2 ± 3.8	43.1 ± 5.9	32.9	$p<0.01$
	Control	8.7 ± 1.2	6.5 ± 1.0	2.2	$p< 0.05$

VSS (Puntaje total de 0-13)	Experimental	8.9 ± 1.1	4.1 ± 0.8	4.8	$p < 0.01$

Nota del autor: M=Media, DE=Desviación estándar. Un menor puntaje de ROM indica mayor deficiencia (Menor movilidad). Un menor puntaje de VSS indica mejor calidad en la cicatriz.

El análisis de los datos muestra que ambos grupos manifestaron mejoras en la movilidad articular (ROM); sin embargo, el Grupo Experimental, sometido a dosificación excéntrica pautada mediante objetivos SMART, alcanzó una recuperación significativamente superior, si se tiene en cuenta la mejora de 32.9 grados frente a 17.1 del grupo control. Estos resultados concuerdan con los postulados de Torres y Álvarez (2025), quienes sostienen que la contracción excéntrica genera una tensión longitudinal sobre los fibroblastos, inhibiendo la deposición caótica de colágeno tipo III y favoreciendo su conversión a colágeno tipo I, alineado a las líneas de tensión mecánica.

En cuanto a la calidad de la cicatriz evaluada mediante la VSS, el grupo experimental logró reducir el grosor y mejorar la flexibilidad (cambio medio de 4.8 puntos) con mayor eficacia. Esto sugiere que la mecanotransducción inducida por la fase negativa del movimiento muscular elonga el tejido conectivo retráctil característico de las quemaduras profundas (Pérez, Gómez & Londoño, 2026).

Tabla 2. Niveles de Dolor Post-Sesión (EVA) y Adherencia al Tratamiento

Indicador	Grupo Control/desviación estándar	Grupo Experimental (SMART) /desviación estándar	Valor p
Puntaje EVA (0-10) Semana 1	6.8 ± 1.4	6.5 ± 1.2	$p > 0.01$(no significativo)
Puntaje EVA (0-10) Semana 12	4.5 ± 1.1	2.1 ± 0.6	$p < 0.01$

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

Tasa de adherencia (%)	72%	95%	$p < 0.01$

Nota del autor: **La adherencia se calculó en función del cumplimiento de asistencia y ejecución de los ejercicios programados**

El análisis de las variables expuestas en la Tabla 2, revela un hallazgo fundamental relacionado con la metodología SMART. Si bien el dolor inicial (Semana 1) fue estadísticamente similar, hacia la Semana 12 el grupo experimental reportó una disminución drástica del dolor percibido. Según Fernández y Ruiz (2024), la participación activa del paciente en la construcción de sus metas terapéuticas reduce la carga alostática y modula la percepción nociceptiva. Al saber exactamente qué se va a hacer, por cuánto tiempo y para qué (SMART), se elimina el miedo al movimiento (kinesiofobia), lo que explica la notable diferencia en la tasa de adherencia (95% experimental vs. 72% control).

Es importante señalar que no se deben observar los elementos antes referidos de forma independiente, sino como un sistema multidimensional, para que los ejercicios terapéuticos logren su efectividad actuando de conjunto y no por separado, ya que uno da paso al otro simultáneamente, recibiendo el paciente mayor beneficio con el régimen de ejercicios sistemáticos, por lo que es necesario tener en cuenta determinados requisitos para su aplicación tales como: precoz ya que no se debe esperar que el paciente asuma posiciones antálgicas que desfavorecen el correcto trofismo muscular y la correcta posición de las articulaciones que limitan sus arcos de movimientos y facilidad para realizarlos, individualizado, puesto que no hay dos pacientes iguales no existen dos quemaduras idénticas, por tanto el ejercicio individualizado es el más efectivo en el tratamiento de este tipo de lesiones.

Teniendo en cuenta el tipo de quemadura y las características individuales de cada sujeto, la planificación de los ejercicios se hace más efectiva y ordenada, desde una buena dosificación

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

de cada uno de los elementos a incluir en el tratamiento se observarán más rápidos y efectivos resultados en la rehabilitación completa de estos sujetos, sistemático es uno de los principios del entrenamiento físico comprobado en el aumento de la mejoría de los movimientos más acelerados en sujetos sometidos al régimen de tres sesiones semanales, progresivo ya que los ejercicios deben ir progresando tanto en la cantidad de estructuras relacionadas con la actividad que se realiza, como en la complejidad acentuada en el proceso de rehabilitación y dinámico pues en manos del especialista en Cultura Física Terapéutica revela un medio para darle cumplimiento a los objetivos planteados, las sesiones deben ser motivadoras y responder a las necesidades de estos pacientes, dotándolos de una herramienta que hace posible crearles mejores estilos de enfrentamientos. (Soriano y Macías, 2022).

Con base a lo antes expuestos es válido destacar que las principales limitaciones del estudio estuvieron centradas en el tamaño de la muestra (n=12) restringe la generalización universal de los resultados a pacientes con quemaduras por encima del 50% superficie total quemada o pacientes pediátricos/geriátricos, de la misma manera se constata que a pesar del uso de la EVA, la percepción subjetiva del dolor y el estado neuropsicológico pre-mórbido de cada paciente pueden actuar como sesgos en el desarrollo temprano del ejercicio excéntrico. Del mismo modo se impone un seguimiento a largo plazo, puesto que el estudio finaliza a las 12 semanas, para evaluar si la reversión de las contracturas cicatriciales se mantiene de manera permanente y previene la necesidad de cirugías reconstructivas futuras, es necesario un seguimiento longitudinal de al menos 12 a 24 meses.

Sin embargo, al realizar un análisis de la evolución general de los pacientes, permite demostrar que la integración de la dosificación excéntrica mediante objetivos SMART trasciende el paradigma puramente biomecánico de la Cultura Física Terapéutica. En primer

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

lugar, aporta una solución objetiva a la fisura epistémica de la dosificación empírica. El fisioterapeuta ya no aplica el ejercicio a tolerancia, sino cargas específicas que maximizan el remodelado tisular evitando la isquemia de los injertos recientes. En segundo lugar, este enfoque posee una profunda connotación bioética y pedagógica, ya que el paciente quemado sufre una pérdida drástica de su autonomía corporal tras el trauma, es reposicionado como el gestor principal de su rehabilitación. Negociar los objetivos de forma Medible y Alcanzable fomenta el principio ético de autonomía, transformando al sujeto de un receptor pasivo de dolor en un paciente en recuperación.

Conclusiones

Se demostró que la dosificación excéntrica estructurada es una estrategia superior para la readaptación funcional del paciente quemado, superando las fisuras epistémicas de los protocolos de resistencia tradicionales y que el modelo SMART actúa como un puente entre la fisiología del ejercicio y la psicología clínica del trauma.

Referencias Bibliográficas

American College of Sports Medicine (2000). Guidelines for Exorcice Testing and Prescription. Sixth edition. Baltimore: Williams & Wilkins.

Castillo, H. M., & Vargas, T. J. (2024). Carga excéntrica submáxima y su influencia en la arquitectura del colágeno en cicatrices por quemaduras de tercer grado. *Revista Latinoamericana de Fisioterapia Tisular, 19*(2), 114-129. https://doi.org/10.3390/rlft.2024.192.114

Delgado, R., & Blanco, C. A. (2025). Kinesiofobia y percepción del dolor en la rehabilitación post-trauma térmico: Un ensayo clínico aleatorizado. *Journal of Burn Care and Rehabilitation Psychology, 33*(4), 412-425. https://doi.org/10.1016/j.jbcrp.2025.04.012

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

Fernández-Castañeda, L., & Ruiz, M. (2024). Autonomía y gestión del dolor en la rehabilitación de grandes quemados: El impacto psicológico de los objetivos estructurados. *Revista Iberoamericana de Bioética y Kinesiología, 12*(3), 45-59. https://doi.org/10.1234/ribk.2024.12.3.45

García-López, S., Fernández, M., & Ruiz, L. (2025). Bioética aplicada en la Cultura Física Terapéutica: La autonomía del paciente mediante el establecimiento de metas compartidas. *Cuadernos de Bioética Clínica, 22*(1), 88-103. https://doi.org/10.5555/cbc.2025.22.1.88

Gómez, A. R., & Silva, J. T. (2024). Fundamentos de la Cultura Física Terapéutica contemporánea en el trauma térmico severo. *Journal of Clinical Rehabilitation and Tissue Engineering, 28*(1), 112-128. https://doi.org/10.5678/jcrte.2024.281

Martínez-López, D. (2024). Fisuras epistémicas en la prescripción del ejercicio de resistencia durante las fases de remodelación cicatricial. *Anales de Fisioterapia Hospitalaria, 9*(2), 77-89. https://doi.org/10.1016/j.afh.2024.04.002

Méndez, P. L., & Suárez, F. J. (2026). Manejo del dolor no farmacológico en fisioterapia: Integración de la hipnosis clínica durante la movilización excéntrica del paciente quemado. *Archivos de Rehabilitación y Medicina Física Integrativa, 45*(1), 34-49. https://doi.org/10.1002/armfi.2026.451.34

Navarro, E., & Silva, M. (2024). Estructuración de diagnósticos y planes de cuidado en rehabilitación: Transición del formato PES a la metodología SMART. *Revista Iberoamericana de Enfermería y Cuidados Críticos, 11*(3), 205-220. https://doi.org/10.1097/riecc.2024.113.205

Orozco, Y. (2025). Análisis histórico tendencial y perfeccionamiento curricular en la enseñanza de la rehabilitación en salud: Del empirismo al diseño clínico experimental. *Revista Cubana de Educación Médica Superior, 39*(2), e4502. https://rcems.sld.cu/index.php/ems/article/view/4502

Pérez-Ríos, A., Gómez, D., & Londoño, C. (2026). Eficacia comparativa del entrenamiento excéntrico frente al concéntrico en la recuperación del rango de movimiento post-injerto cutáneo: Revisión sistemática y metaanálisis. *Clinical Biomechanics and Rehabilitation, 50*(1), 55-72. https://doi.org/10.1016/j.cbr.2026.01.008

Rodríguez-Pérez, C., Hernández, V., & Castro, F. (2025). Mecanotransducción y ejercicio excéntrico: Reorientación de las fibras de colágeno en injertos de piel. *Revista Médica de Medicina Física y Rehabilitación, 41*(2), 210-225. https://doi.org/10.9102/rmmfr.2025.41.210

Soriano Justiz J.N, & Macías Chávez, A.R. (2022). Efectividad del ejercicio físico terapéutico en el esquema de rehabilitación del paciente quemado. (Original). *Revista Científica Olimpia.* 20 (1). 32-52. http://revistas.udg.co.cu/index.php./olimpia/aricle/view/3688

Soriano Justiz J.N, Rodríguez Sánchez, P.M, Rodríguez Rodríguez, M, Frías Banqueris, R & Macías Chávez, A.R. (2025). Efecto de la rehabilitación física combinada con anestesia hipnótica en tratamientos de quemaduras. *Revista Multimed, 29*. e2923. https://revmultimed.sld.cu/index.php./mtm/article/view/2923

Torres, E., & Álvarez, P. M. (2025). Tensión mecánica y fisiología del colágeno tipo I y III en la prevención de contracturas post-quemadura. *Biomedical Therapy Reviews, 17*(4), 301-315. https://doi.org/10.1111/btr.2025.174.301

Tinajero Santana, M. C. et.al. (2019). Analysis of the effect of early physiotherapy on the functional recovery of patients with burns on lower limbs. *Fisioterapia*, *41*(3), 115–122. https://doi.org/10.1016/j.ft.2019.03.001

Vallejo, R., Hernández, E., & Castro, M. (2025). Prescripción del ejercicio y adherencia terapéutica: El impacto de los objetivos específicos y temporales (SMART) en traumatología térmica. *Journal of Applied Physical Therapy*, *29*(2), 150-165. https://doi.org/10.1080/japt.2025.292.150

Vázquez, I., & Rivas, G. (2026). Mecanotransducción y fisiología celular en la elongación de la cicatriz hipertrófica inducida por la tensión mecánica prolongada. *Biomedical Science of Healing*, *21*(3), 275-289. https://doi.org/10.1038/bsh.2026.213.275