



EFFECTIVIDAD DEL EJERCICIO DE FUERZA EN EL ESQUEMA DE REHABILITACIÓN DEL PACIENTE QUEMADO

Autores: Juan Nicolás Soriano Justiz¹, Alexis Rafael Macías Chávez², Roberto Frías Banqueris³

¹ Especialista en Actividad Física Terapéutica. Universidad de Ciencias Médicas de Granma. Facultad de Ciencias Médicas "Celia Sánchez Manduley". Departamento de Cultura Física. Granma, Cuba.

² Especialista en Actividad Física Terapéutica. Universidad de Granma. Facultad de Cultura Física. "Manuel Fajardo Rivero". Granma, Cuba.

³ Especialista de Primer y Segundo Grado en Cirugía Plástica y Caumatología Hospital Clínico Quirúrgico Docente "Celia Sánchez Manduley". Servicio de Cirugía Plástica y Caumatología. Cuba.

*E-mail primer autor: sorianojuannicolas@gmail.com

Resumen:

Introducción: El empleo del ejercicio físico terapéutico en el tratamiento y la rehabilitación integral del paciente quemado es un recurso de extraordinario valor para lograr la recuperación del movimiento como parte de la atención de salud a esta entidad.

Objetivo: Identificar como influye un sistema de ejercicios físicos en la mejoría de la fuerza de los músculos afectados por quemaduras de hipodérmicas B en la cintura escapular.

Materiales y métodos: El estudio se realizó a una muestra de 10 personas con quemaduras hipodérmicas B en la cintura escapular: (6 mujeres y 4 hombres), un promedio de edad de 39.4 años (23 mínimo y 59 máximo), se analizaron los datos recogidos en las historias clínicas y los resultados de las exploraciones del sistema osteomioarticular iniciales y finales. Se aplicó el Método de DeLorme-Watkins con la intención de determinar la evolución de la fuerza muscular.



Resultados y discusión: Al final de la intervención se lograron registros superiores en cada uno de los elementos sometidos a evaluación.

Conclusiones: El sistema de ejercicios terapéuticos creados respalda mejores plazos de recuperación de la fuerza del paciente quemado.

Palabras clave: Quemaduras; Modalidades de Fisioterapia; Paciente quemado; Ejercicio físico terapéutico; Fuerza muscular.

INTRODUCCIÓN

Las quemaduras ocupan un lugar particular dentro de las lesiones y enfermedades quirúrgicas, lo cual se debe a que, junto con la lesión local, se plantea la ocurrencia de trastornos generales que pueden afectar todos los sistemas orgánicos y ciclos funcionales, los que determinan de forma definitiva la evolución del proceso, aparejado al tratamiento general y a menudo prolongado, los ejercicios terapéuticos locales y generales tienen igual importancia, aunque en las distintas fases de la evolución terapéutica puedan predominar unos u otros, los graves trastornos hacen que toda quemadura se convierta en una enfermedad importante que hoy día sigue gravada por una elevada mortalidad.

En palabras de Xhardez⁽¹⁾, la quemadura es "el efecto de una agresión sobre la piel y los tejidos subyacentes según dos procesos: Destructivo: provocando necrosis tisular y sensibilidad a la infección y Evolutivo: la gravedad puede aparecer después varias horas."

Los pacientes grandes quemados tienen muchas consecuencias, tanto a nivel físico, como a nivel psicológico. Las quemaduras conducen a una pérdida de autonomía, y a menudo a una restricción de los movimientos que puede hacer el paciente ⁽²⁾. En tal sentido se hace necesario que los profesionales involucrados en el esquema de rehabilitación de este paciente conozcan los elementos relacionados con recuperación del estado funcional de los músculos involucrados en el mismo.

En lo referido a intervenciones de rehabilitación del paciente quemado varios autores plantean que las fases preparatoria de los ejercicios deben tener una



duración de 5 a 10 minutos de calentamiento^(3,4,5,6), en tal sentido se encuentran acordes con los resultados propuestos por el American Collage of Sports Medicine (ACSM), que recomienda esta duración debido a que facilita la transición del reposo a la actividad, aumenta el flujo sanguíneo, eleva la temperatura corporal y favorece la tasa metabólica y la activación del sistema de suministro de fuentes energéticas^(7,8).

Análogamente estudios han revelado la eficacia de programas de entrenamiento de fuerza muscular en pacientes quemados a través del ejercicio isocinético, recomiendan una duración de entre 8 y 12 semanas. Con este tiempo se generan adaptaciones neurales asociadas a mejoras en el aprendizaje motor, la sincronización intramuscular, la coordinación intermuscular, el aumento de los impulsos nerviosos transmitidos hacia las unidades motoras y la función muscular⁽⁹⁾.

Merece la pena subrayar que en el manejo del término "rehabilitación", se piensa en restablecer al nivel más alto posible el funcionamiento físico, psicológico y de adaptación social de las personas con necesidades educativas especiales. Incluye poner todos los medios posibles para reducir el impacto de las condiciones que son discapacitantes y permitir a la persona afectada alcanzar un nivel óptimo de integración social. ⁽¹⁰⁾

Por consiguiente cuando se elabora un programa de rehabilitación para pacientes quemados, el terapeuta siempre debe tener en cuenta el nivel general de forma física del paciente, el tipo de lesión o enfermedad, la fase de recuperación después de la lesión y, lo más importante, los resultados funcionales deseados, siendo la mejor manera mediante la intervención de un equipo multidisciplinario, donde cada profesional trabaja para que el paciente reaprenda a reintegrarse a su vida cotidiana ⁽¹⁰⁾.

Estos hallazgos están asociados con intervenciones mediante programas de entrenamiento de ocho semanas que producen aumento en la fuerza dinámica sin producir cambios significativos en la fibra muscular, pues durante las primeras semanas de entrenamiento se originan adaptaciones neurales que permiten cambios en la proteína muscular y los entrenamientos



de mayor duración producen hipertrofia muscular ⁽¹¹⁾. Cabe mencionar que la variable de duración entre los programas de ejercicio físico enfocado al aumento de la fuerza muscular difiere entre autores debido a la diversidad en el tamaño de las muestras, la superficie corporal total afectada, la duración de estancia hospitalaria, la edad, el enfoque de entrenamiento de la fuerza y la etiología de la quemadura ⁽⁵⁾.

OBJETIVO

Esta investigación tuvo como objetivo identificar como influye un sistema de ejercicios físicos en la mejoría de la fuerza de los músculos afectados por quemaduras hipodérmicas B en la cintura escapular.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio preexperimental de control mínimo, de tipo correlacional con un período de duración 90 días (mayo a agosto 2023), concebido por 45 minutos de tratamiento dos veces por semana. El universo estuvo formado por pacientes con quemaduras hipodérmicas B en la región de la cintura escapular, ingresados en el Servicio de Cirugía Plástica y Caumatología del Hospital Clínico Quirúrgico Docente "Celia Sánchez Manduley" de Manzanillo, Granma y después seguidos por consulta externa para tratamiento rehabilitador. La muestra quedó formada por 10 pacientes (6 mujeres y 4 hombres) con un promedio de 39,4 años (23 mínimo y 59 máximo); con quemaduras hipodérmicas B en la región de la cintura escapular, con afectación en los patrones de movimientos normales de las articulaciones afectadas por las lesiones. Todos participantes voluntarios a los cuales se les solicitó el consentimiento informado luego de haber sido notificados acerca de las características de la investigación, objetivos, beneficios riesgos posibles y tratamientos alternativos en caso de ser excluidos del estudio y su derecho de participar o no y de retirar su consentimiento en cualquier momento sin exponerse a limitaciones para la atención en su proceso de rehabilitación.



Se excluyeron pacientes quemados con lesiones en otras zonas corporales, complicaciones dérmicas de las lesiones y con necesidad de próximos eventos quirúrgicos. Se analizaron los datos recogidos en las historias clínicas y los resultados de las exploraciones del sistema osteomioarticular iniciales y finales, para evaluar la evolución de fuerza muscular se aplicó el Método de DeLorme-Watkins⁽¹²⁾ aplicando cargas directas crecientes para la potenciación muscular y comprobada por el aumento progresivo de pesos vencidos.

Para utilizar las diferentes modalidades de ejercicios propuestos que mejoran el estado funcional de los músculos de cada paciente estudiado, y que revele un resultado más efectivo, es importante que el fisioterapeuta conozca los principales movimientos afectados por las lesiones y músculos hacia donde van dirigidas las intervenciones, teniendo en cuenta la gravedad de las mismas en los miembros afectados, las características de los planos musculares más dañados por las lesiones en las zonas incluidas en el estudio, en favor de un seguimiento a largo plazo del estado funcional, psicológico y físico importante para la vida diaria de este paciente, para ello se brindan ejercicios de fácil ejecución, que facilitan al terapeuta direccionar mejor el trabajo con el paciente.

Para el desarrollo de la fuerza muscular se aplican ejercicios sencillos con y sin implementos, que se pueden combinar en dependencia de la etapa del tratamiento.

Las contracciones isométricas tienen como objetivos fundamentales obtener actividad muscular cuando el desplazamiento articular es imposible, movilizar los elementos musculares que modifican el tono muscular, estimular el sistema mecano-receptor de la cavidad articular y retrasar la atrofia muscular.

Estos ejercicios deberán ser realizados en intervalos de tiempo, permaneciendo un tiempo de contracción por otro de descanso que doblará el tiempo de trabajo, se podrán dosificar también por repeticiones comenzando con 3 o 4 e ir incrementando paulatinamente entre 1 y 2 hasta



llegar a un número de 10 como máximo, este tipo de ejercicio se realizará en ambos lados del cuerpo, con énfasis en los grupos musculares dañados por las lesiones, con el objetivo de aumentar el tono y la fuerza, permitiéndole realizar ejercicios de mayor complejidad. Su efectividad deberá estar en correspondencia con el aumento del tono y la fuerza en zonas sometidas a la inmovilización que presentan riesgos de atrofiaciones musculares y se trabajará desde disímiles posiciones pero, las de mayor factibilidad son las posiciones sentado y parado, para potenciar en el paciente control de su esquema corporal, pues asumir otras posturas le reporta gasto energético innecesario y pérdida de tiempo en los tratamientos.

En relación con las intensidades fluctúan entre el 50% al 70% de la fuerza, hay que anotar que el American Collage of Sports Medicine 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%. (9, 13, 14)

Los ejercicios con implementos (bastón de peso ½ kilogramo) permiten complejizar la actividad física para hacer posible la ejecución futura de ciertos ejercicios, con más rigor y corrección, permitiendo controlar y materializar en el espacio determinadas figuras del juego articular (Anexo 1)

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Es un hecho comprobado, que la práctica fisioterapéutica 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, resultó muy destacable, como se muestra en el anexo 2, que después de la ejecución de los procedimientos fisioterapéuticos para el desarrollo de la fuerza muscular, se observó un aumento de los pesos vencidos por parte del paciente lo que denota un mayor potenciación de la fuerza muscular en la zona dañada por las lesiones de quemaduras.



El grado de lesión provocado por una quemadura en la región del hombro, conlleva a la pérdida de elasticidad en músculos y pérdida del movimiento de la estructura anatómica, las contracturas a menudo aparecen por esta falta de movilidad durante el proceso de recuperación, que conlleva a muchos pacientes a referir restricciones en sus actividades de la vida diaria por limitación de movimientos y dolores permanentes, sin embargo, en el presente estudio se evidenció, que el grado de severidad en el estado funcional de los músculos de la cintura escapular, se pudo reducir mediante la inclusión de los ejercicios de fuerza dentro de las intervenciones tempranas de rehabilitación en el paciente quemado.

Por otra parte, tener en cuenta incidir sobre el estado de la fuerza muscular dentro de la rehabilitación para pacientes quemados, permiten durante las primeras semanas de tratamiento que se originen adaptaciones neurales que posibilitan cambios en la proteína muscular, demostrando que los tratamientos de mayor duración producen hipertrofia muscular, al trabajar los ejercicios de fuerza desde las etapas iniciales del proceso de rehabilitación del paciente quemado se demuestra un incremento de sus valores lo que indica una mejoría muy significativa.

El comportamiento de los músculos lesionados y su evolución durante el tratamiento arrojan criterios de funcionabilidad aplicados en dependencia de las posibilidades de cada uno de los pacientes, en términos generales se observa un aumento de la fuerza en la media grupal.

Los pacientes mostraron en el diagnóstico de las evaluaciones como media grupal que vencieron un peso de 3 kg, sin embargo durante los primeros 45 días de aplicación del programa de ejercicios de fuerza se observa un pequeño aumento de la fuerza muscular con respecto a la primera medición pues el grupo reúne una media de 5.8 kg lo que determina que los músculos pueden realizar movimientos venciendo pesos mayores al estado inicial, categoría superior en cuanto a los índices de rehabilitación descritos por diferentes autores⁽⁹⁾. Como se aprecia en anexo 2 la media grupal se expresa en un aumento inicial de 3,1 a 7,5 kg lo que se traduce como mejoría, así como los



parámetros de desviación estándar que disminuye de 0,99443 a 0,82327 lo que expresa la disminución de la media de error estándar de 0.31447 a 0,26034, constatando la efectividad durante el proceso. Se logró un aumento de los valores de la fuerza muscular en todos los pacientes. (Anexo 2)

Al terminar el proceso de intervención luego de 90 días de tratamiento en el grupo se manifestaron cambios cuantitativamente superiores con respecto a la primera medición pues el 50 % de la muestra presenta calificación en cuanto al comportamiento funcional del estado muscular que ya pueden realizar movimientos con resistencia máxima completando el arco articular observables en 5 pacientes, se observa en 3 pacientes la evolución de la fuerza al valorar que pueden vencer el 80% superior al peso inicial representando el 30% de la muestra, en 2 pacientes que significan el 20 % del grupo, se observan que pueden vencer pesos pero que no superan el 50% del valor del peso inicial medido, estas cifras se mantuvieron estables durante todo el proceso pues en ellos inciden la gravedad de las lesiones, enfermedades asociadas y la incidencia de variables ajenas a la investigación, no obstante es considerado en términos generales como positiva la influencia de tratamiento aplicado. El anexo 2 muestra los resultados obtenidos, inicial y final, después de aplicado el Método de Delorme-Watkins, lo que permitió corroborar el efecto positivo de los ejercicios aplicados en función de la recuperación del estado funcional de los músculos.

Considerando los datos en el anexo 3 entre una etapa y otra se enumeran los resultados, expresados en un aumento de las correlaciones cruzadas que permiten un coeficiente final de los efectos por encima de la línea superior de confianza. Al final se adquiere un incremento de los valores lo que indica una mejoría muy significativa.

El desarrollo actual alcanzado en el campo de la rehabilitación estética ha originado un interés creciente por las propiedades fisiológicas del sistema osteomioarticular como elemento principal del proceso de rehabilitación integral del paciente quemado, principalmente el empleo de técnicas no invasivas como programas de ejercicios terapéuticos que respaldan los



resultados en la reintegración social de este paciente. Las quemaduras se encuentran entre las principales causas de años de vida ajustados por discapacidad perdidos en los países de ingresos bajos y medios , la Organización Mundial de la Salud refiere que "las quemaduras constituyen un problema de salud pública a nivel mundial y provocan alrededor de 180 000 muertes al año, además, esta lesión constituye una de las principales causas de morbilidad con diversos factores en la evolución de la patología como cambios morfofisiológicos, hospitalización prolongada y discapacidad, teniendo gran impacto sobre el rol social de la persona. ^(15,16)

Por consiguiente la rehabilitación de esta entidad de salud tiene que sustentarse en un enfoque integral teniendo en cuenta la incidencia de cada una de las especialidades relacionadas con el paciente quemado, el cual está en el centro de atención, y el fisioterapeuta, los familiares y el personal médico tienen funciones que los distinguen en cada momento de intervención, este tipo de enfoque permite contextualizar el proceso como un todo abarcador en la esfera biopsicosocial, donde los ejercicios dejan de ser un complemento para convertirse en un medio del proceso de rehabilitación y la determinación acertada de los mismos tiene especial importancia para la correcta orientación del proceso de rehabilitación.

En la recuperación del estado funcional de los músculos en el paciente quemado es necesario tener en cuenta, algunas consideraciones sobre el ejercicio físico para el éxito de la terapia como: alivio del dolor, conservación de la función articular, facilita la deambulación y la actividad independiente, impide las contracturas, conserva el tono muscular, eleva la autoestima del paciente, facilita la buena evolución de las lesiones y mejora la amplitud de los movimientos y facilidad para realizarlos.

Es importante señalar que no se deben observar los elementos antes referidos de forma independiente, sino como un sistema multidimensional de ejercicios terapéuticos que logran 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, dosificado pues con una buena dosificación 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, que en los pacientes que por condiciones ajenas a la investigación sólo se sometían a una sesión semanal, 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 fisioterapeuta 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 un arma que hace posible crearles estilos de enfrentamientos⁽¹⁷⁾.

Al realizar un análisis de la evolución general del grupo, permite demostrar que la aplicación de un sistema de ejercicios físicos mejora el estado de la fuerza de los músculos afectados por quemaduras hipodérmicas B en la cintura escapular en todos los pacientes, demostrando que gran parte de los problemas de la funcionabilidad motriz de los pacientes quemados se debe a la presencia de una paulatina atrofia muscular en las zonas dañadas principalmente causada por la inactividad física, la gravedad propia de las lesiones y las posiciones en contra del dolor que asume este paciente, las cuales provocan manifestaciones más agresivas con el transcurso del tiempo



pues se suman elementos como la edad, pérdida de fuerza y maniobrabilidad de los músculos y tendencias de aplicación tardías de tratamientos ratificando la importancia de la urgencia fisioterapéutica requerida en estos casos.

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos mediante la investigación permitieron conocer que el sistema terapéutico utilizado fue efectivo para mejorar la fuerza de los músculos afectados por quemaduras hipodérmicas B en la cintura escapular, experimentando un aumento de sus valores significativamente mayor luego de aplicados los ejercicios seleccionados.

Teniendo en cuenta los datos obtenidos, el procedimiento del uso de ejercicios para la potenciación de la fuerza muscular en tratamientos de quemaduras tiene como principal fortaleza la mejoría de la fuerza muscular con una intervención sencilla y de bajos costos económicos que resulta muy beneficioso en disminuir el periodo de reinserción social de este paciente, de cara a futuros estudios, sería conveniente analizar este fenómeno en muestras más representativas de la población objeto de estudio y así combinar metodologías cuantitativas y cualitativas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Xhardez Y. Vade-mecum de Kinésithérapie et rééducation fonctionnelle [Internet]. 7ª ed. Paris: Maloine; 2015 [citado 22 May 2023]. Disponible en: <https://www.pdfdrive.com/vade-mecum-de-kin%C3%A9sith%C3%A9rapie-et-r%C3%A9%C3%A9ducation-fonctionnelle-d158344712.html>
2. Dupin L. Tratamiento fisioterapéutico de las cicatrices en pacientes adultos grandes quemados y el rango de movimiento: Una revisión sistematizada [Internet]. Vic: Universidad Central de Cataluña. Facultad de Ciencias de la Salud y del Bienestar; 2020 [citado 22 May 2023]. Disponible en: http://repositori.uvic.cat/bitstream/handle/10854/6302/trealu_a2020



[_dupin_lea_tratamiento_fisioterapeutico_cicatrices.pdf?sequence=1&isAllowed=y](#)

3. Ebid AA, Omar MTA, Abd-El Baky AM. Effect of 12-week isokinetic training on muscle strength in adult with healed thermal burn. *Burns* [Internet]. 2012 [citado 22 May 2023];38(1):61-8. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0305417911001525?via%3Dihub>
4. Grisbrook TL, Wallman KE, Elliott CM, Wood FM, Edgar DW, Reid SL. The effect of exercise training on pulmonary function and aerobic capacity in adults with burn. *Burns* [Internet]. 2012 [citado 22 May 2023];38(4):607-13. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0305417911003421?via%3Dihub>
5. Ebid AA, Ahmed MT, Mahmoud Eid M, Mohamed MS. Effect of whole body vibration on leg muscle strength after healed burns: A randomized controlled trial. *Burns* [Internet]. 2012 [citado 22 May 2023];38(7):1019-26. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0305417912000484>
6. Sarı Z, Polat MG, Özgül B, Aydoğdu O, Camcioğlu B, Acar AH, et al. The application of matrix rhythm therapy as a new clinical modality in burn physiotherapy programmes. *Burns* [Internet]. 2014 [citado 22 May 2023];40(5):909-14. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0305417913003689>
7. Betancourt-Cárdenas PA, Camargo-Caldas NE, Rodríguez-Camacho DF, Lozano-Rivera E, Correa JF. Prescripción del ejercicio físico y sus implicaciones en adultos que han sufrido quemaduras. *Rev. Fac. Med* [Internet]. 2019 [citado 22 May 2023];67(1):135-43. Disponible en:



<https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacmed/article/view/66776/71003>

8. Grisbrook TL, Gittings PM, Wood FM, Edgar DW. The effectiveness of session rating of perceived exertion to monitor resistance training load in acute burns patients. *Burns* [Internet]. 2017 [citado 22 May 2023];43(1):169-75. Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0305417916302364?via%3Dihub>
9. Jiang CH, Ranganathan VK, Siemionow V, Yue GH. The level of effort, rather than muscle exercise intensity determines strength gain following a six-week training. *Life Sci* [Internet]. 2017 [citado 22 May 2023];178:30-4. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6067674/pdf/nihms870596.pdf>
10. Crespo-Moinelo M, Bravo-Acosta T, Morales-de-la-Cruz L, Boys-Lam O, Núñez-Acosta M. Rehabilitación de la memoria en ataxia por trauma craneoencefálico. Compensación del déficit. *Rev. cuban. med. fís. rehabilit* [Internet]. 2022 [citado 22 May 2023];14(3): e746. Disponible en:
<https://revrehabilitacion.sld.cu/index.php/reh/article/view/746/751>
11. Sánchez-Blanco I, Ferrero-Méndez A, Aguilar-Naranjo JJ, Climent-Barerá JM, Conejero-Casares JA, Flórez-García MT, et al. Manual SERMEF de rehabilitación y medicina física [Internet]. Buenos Aires - Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2008 [citado 22 May 2023]. Disponible en:
https://books.google.co.ve/books?id=RAabGs4siI4C&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_vpt_read#v=onepage&q&f=false
12. Leao Souza L, Duarte Cabral F. Métodos para Hipertrofia. *Revista Iberoamericana de Humanidades, Ciência y Educação* [Internet]. 2022. [citado 22 May 2023]; 8(11): 2803-2812. Disponible



en:

<https://www.periodicorease.pro.br/rease/article/download/7879/3102>

13. Zhang Y, Li-Tsang CWP, Au RKC. A Systematic Review on the Effect of Mechanical Stretch on Hypertrophic Scars after Burn Injuries. Hong Kong J Occup Ther [Internet]. 2017 [citado 22 May 2023];29(1):1-9. Disponible en:
<https://journals.sagepub.com/doi/epub/10.1016/j.hkjot.2016.11.001>
14. Saludmed.com: Ciencias del Movimiento Humano y de la Salud [Internet]. Puerto Rico: Universidad Interamericana de Puerto Rico. Recinto Metropolitano; c2012-2022 [actualizado 1 Jul 2013; citado 22 May 2023]. Lopategui-Corsino E. Prescripción de Ejercicio - delineamientos más recientes: American College of Sports Medicine (ACSM)- 2014. [aprox. 40 pantallas]. Disponible en:
<http://www.saludmed.com/rxejercicio/rxejercicio.html>
15. Who.int [Internet]. Ginebra – Suiza: Organización Mundial de la Salud; c1997-2022 [actualizado 6 Mar 2018; citado 9 Dic 2022]. Burns. [aprox. 12 pantallas]. Disponible en:
<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/burns>
16. Porter C, Hardee JP, Herndon DN, Suman OE. The role of exercise in the rehabilitation of patients with severe burns. Exerc Sport Sci Rev [Internet]. 2015 [citado 9 Dic 2022];43(1):34-40. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4272612/pdf/nihms634707.pdf>
17. Soriano Justiz JN, Macías Chávez AR. Efectividad del ejercicio físico terapéutico en el esquema de rehabilitación del paciente quemado. Revista científica Olimpia. [Internet]. 2022 [citado 22 May 2023]; 20(1):32-52. Disponible en:
<https://revistas.udg.co.cu/index.php/olimpia/article/view/3688/8522>

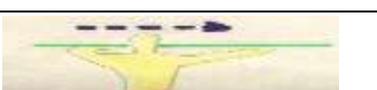


Conflicto de intereses

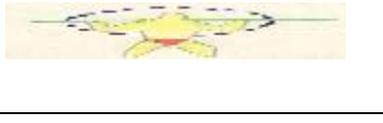
Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Los autores certifican la autenticidad de la autoría declarada, así como la originalidad del texto.

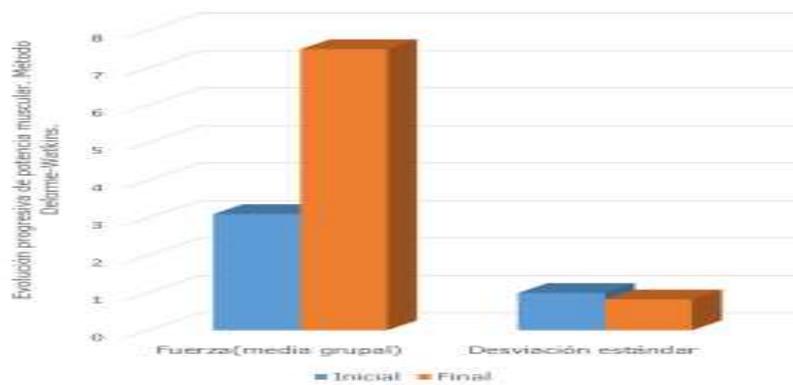
Anexo 1. Ejercicios con implementos (bastón de peso ½ kilogramo) para aumento de la fuerza muscular de la cintura escapular en pacientes quemados

Ejercicios con bastón de peso ½ kilogramo		
No	Descripción teórica	Descripción gráfica
1	Decúbito supino, levantar los brazos extendidos hasta llevarlos al suelo	
2	De pie, levantar los brazos hasta llevarlos por encima de la cabeza.	
3	Decúbito supino, ejecutar amplios círculos variando la distancia de las manos en el bastón.	
4	De pie, hacer deslizar el bastón a lo largo de la espalda, bajando los brazos a la vez sin soltarlo.	
5	De pie, deslizar el bastón por detrás de la nuca flexionando los brazos.	
6	De pie, extender alternadamente los brazos a un lado y al otro.	
7	De pie, el bastón es sostenido con una mano, realizar movimiento circular con una mano, alternando el movimiento.	



8	De pie, con el bastón sujeto con una mano realizar amplios círculos con él.	
9	De pie, realizar números 8 con la punta del bastón sostenido con ambas manos.	
10	De pie, extender y flexionar los codos para describir círculos por detrás de la cabeza	

Anexo 2. Estado de fuerza muscular antes y después de la ejecución de los ejercicios de fuerza mediante el Método de Delorme-Watkins en pacientes quemados.



Anexo 3. Correlaciones cruzadas. Análisis de significación del Coeficiente de Confianza (N = 10).

