

Efectividad del entrenamiento con ejercicio físico en niños quemados

Autor: Molina Moreno, María Belén (Graduada en Fisioterapia, Fisioterapeuta en Centro de día Alzhéimer y demencia Miguel Marín Padilla).

Público: Graduados en Fisioterapia. **Materia:** Lesiones cutáneas. **Idioma:** Español.

Título: Efectividad del entrenamiento con ejercicio físico en niños quemados.

Resumen

Las quemaduras representan uno de los accidentes más graves, frecuentes e incapacitantes que existen con un gran impacto físico, psicológico y económico sobre los pacientes, familiares y la sociedad. Por lo que la rehabilitación forma una parte esencial en el tratamiento y comienza en el mismo momento en el que el paciente es admitido en el sistema de salud. La infancia es un periodo importante de desarrollo de actividades sociales y de funcionamiento motor y cognitivo, por lo que hay que devolver a estos pacientes a su nivel funcional anterior, disminuir secuelas tras la lesión y mejorar su independencia funcional.

Palabras clave: fisioterapia, modalidad terapia física, especialidad terapia física, quemadura, niños, pediatría, ejercicio físico, ejercicio aeróbico, ejercicio isométrico, entrenamiento de ejercicio, programa de ejercicio.

Title: Effectiveness of exercise training in burned children.

Abstract

Burns currently represent one of the most serious, frequent and disabling accidents that exist with great physical, psychological and economic impact on patients, families and society. Therefore, rehabilitation is an essential part in the treatment and it starts at the same time when the patient is admitted within the healthcare system. Childhood is a very important period of development of social activities and motor and cognitive functioning, so we must return these patients to their previous functional level, reduce the consequences after injury and improve their functional Independence.

Keywords: physiotherapy, physical therapy modality, physical therapy specialty, burn, child, pediatric, aerobic exercise, physical exercise, isometric exercise, exercise training, exercise program.

Recibido 2018-05-08; Aceptado 2018-05-10; Publicado 2018-06-25; Código PD: 096041

1. INTRODUCCIÓN

1.1. QUEMADURAS. GENERALIDADES

Las quemaduras representan actualmente uno de los accidentes más graves, frecuentes e incapacitantes que existen y tienen un considerable impacto físico, psicológico y económico sobre los pacientes, sus familias y la sociedad. Es una de las principales causas de discapacidad en países de bajo y mediano ingreso¹. Según Chouza Insua M et al la causa más frecuente de quemaduras es por fuego directo².

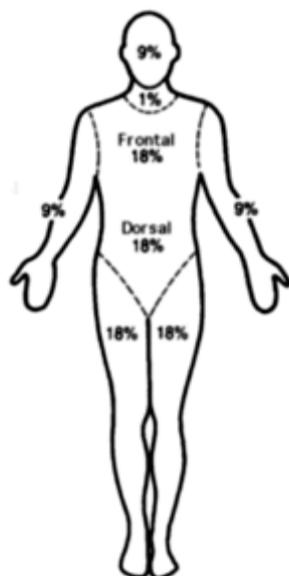
A la hora de clasificar las quemaduras nos encontramos con varios tipos según la profundidad. Podemos utilizar la clasificación de Benaim, Converse-Smith, o ABA (American Burns Association), respetando la correlación entre ellas (tabla 1):

BENAIM	CONVERSE-SMITH	DENOMINACIÓN ABA	NIVEL HISTOLÓGICO	PRONÓSTICO
TIPO A	1º grado	Epidérmica	Epidermis	Evolucionan de forma espontánea en 7 días y sin secuelas. No necesitan injerto.

<i>TIPO AB-A</i>	2º grado superficial	Dérmica superficial	Epidermis Dermis papilar	Debería epidermizar espontáneamente en 15 días con secuelas estéticas. Si se complica puede profundizarse.
<i>TIPO AB-B</i>	2º grado profundo	Dérmica profunda	Epidermis Dermis papilar y radicular sin afectar fanéreos profundos	Habitualmente termina en injerto con secuelas estéticas y/o funcionales. Puede requerir escarectomía tangencial.
<i>TIPO B</i>	3º grado	Espesor total de la piel	Epidermis Dermis e hipodermis pudiendo llegar inclusive hasta el plano muscular y óseo.	Requiere escarectomía precoz, e injerto.

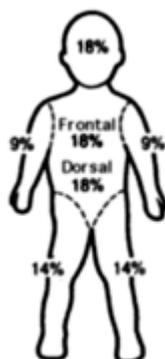
Tabla 1. Comparación entre la clasificación de Benaim, Converse-Smith y la denominación ABA.

La extensión, indica la gravedad de la quemadura y se expresa como porcentaje de superficie corporal quemada. Cuanto más extensa es una quemadura, más grave será la clínica. El daño es mayor mientras más delgada sea la piel, y a mayor extensión, más tiempo tardará en cicatrizar y con un mayor número de secuelas. Una de las más utilizadas es la tabla de porcentaje de los segmentos corporales según la edad de Lurd y Browder, o más conocida como regla de Wallace o de los "9" (Figura 1) y en ella, el 100 % de la superficie corporal se fracciona por áreas divididas en 9 o múltiplo de 9 y aunque no es exacta, nos aporta un cálculo aproximado de la extensión. En ocasiones y según donde, para los niños y menores de 15 años existe otra regla de los 9 más precisa y exacta, modificada especialmente para esa edad (Figura 2)^{3,4}.



cuerpo del adulto	% total
parte	scq
Brazo	9%
cabeza	9%
cuello	1%
pierna	18%
Tronco anterior	18%
tronco posterior	18%

Figura 1. Regla de Wallace o de los "9" en adultos.



cuerpo del niño	% total
parte	scq
Brazo	9%
cabeza y cuello	18%
pierna	14%
tronco anterior	18%
tronco posterior	18%

Figura 2. Regla de Wallace o de los "9" en niños.

La rehabilitación para estos pacientes forma una parte esencial en el tratamiento de sus quemaduras y comienza desde el mismo momento en el que el paciente toma contacto con el sistema de salud y, para muchos, realmente nunca termina, requiriendo muchos años de esfuerzos multidisciplinarios. Devolver a los pacientes a su nivel funcional anterior es más difícil cuanto más grave sea la lesión a la que sobreviven. Un programa de rehabilitación es esencial para disminuir los efectos postraumáticos de los pacientes y mejorar su independencia funcional^{1,5}.

El control del edema, el manejo respiratorio, el posicionamiento y la participación de los pacientes en las actividades funcionales y la movilización deben empezar inmediatamente. Los pacientes deben ser alentados a trabajar sus habilidades y aceptar la responsabilidad de su implicación en el tratamiento. El resultado se ve comprometido si los pacientes no participan regularmente con el tratamiento⁶.

1.2. QUEMADURAS EN NIÑOS

La infancia es un periodo muy importante de desarrollo de actividades sociales y funcionamiento motor y cognitivo. Desafortunadamente, las quemaduras son relativamente comunes en todo el mundo, especialmente dentro de la edad pediátrica⁷. Según Castellanos J y Pinzón MY, generalmente se producen como consecuencia de accidentes caseros, con líquidos calientes o con aceites de cocina, por lo que el 50% de las quemaduras en niños son por escaldura seguida de otros factores como fuego directo y líquidos de alta densidad⁸.

Las lesiones por quemaduras pueden ser experiencias muy estresantes con serias consecuencias que pueden persistir desde la infancia, pasando por la adolescencia y hasta llegar a la edad adulta. En las últimas 3 décadas, se han hecho mejoras significativas para el tratamiento de lesiones por quemaduras en pediatría, tales como antibióticos, excisión y cierre temprano de la herida, y la alimentación, que ha disminuido la mortalidad significativamente. Por lo tanto, más niños están entrando en convalecencia tras su lesión, aunque con una desfiguración permanente y devastadora y discapacidad. Esto tiene un impacto importante sobre su desarrollo funcional y sobre su estética ya que dichos accidentes son muy traumáticos porque comprometen el esquema y la imagen corporal del niño y están asociados con cuadros fisiopatológicos complejos que pueden llegar a afectar la vida de quienes las padecen y generar secuelas funcionales importantes^{7,8}. Uno de los objetivos pilares de la intervención fisioterapéutica es mejorar o mantener la capacidad funcional del niño o niña quemado(a) a través de la actividad funcional y evitar el deterioro, por tanto el ejercicio desempeña un rol fundamental en la rehabilitación funcional del paciente pediátrico quemado, para mantener y mejorar la fuerza muscular, la resistencia y la flexibilidad⁹.

2. METODOLOGÍA

2.1. OBJETIVO

El objetivo de esta revisión sistemática es comprobar cómo el entrenamiento con ejercicio físico mejora de una manera significativa la función física y funcional en los niños con quemaduras.

2.2. MÉTODOS DE BÚSQUEDA

El acceso a las fuentes de información y recursos electrónicos ha sido mediante bases de datos electrónicas: Medline (Pubmed), PEDro y Dialnet. También he buscado información mediante libros.

Para el diseño de la estrategia de búsqueda he utilizado palabras clave y diferentes combinaciones con operadores booleanos como se puede observar en la Tabla 2. La búsqueda en Medline (Pubmed) ha sido limitada a documentos y artículos publicados del año 2004 hacia delante y como tipo de artículos he seleccionado: Case Reports, Clinical Trial, Comparative Study, Controlled Clinical Trial, Evaluation Studies, Multicenter Study, Randomized Controlled Trial y Validation Studies.

<u>Combinación 1:</u> Physiotherapy* OR "Physical therapy modality*" OR "Physical therapy specialty"	AND	Burn*	AND	Child* OR pediatric
<u>Combinación 2:</u> "Aerobic exercise*" OR "Physical exercise*" OR "Isometric exercise*"	AND	Burn*	AND	Child* OR Pediatric
<u>Combinación 3:</u> "Resistance exercise"	AND	Burn*	AND	Child*

OR "Strength training"				OR Pediatric
OR "Resistance training"				
OR "Exercise program*"				

Tabla 2. Diseño de la estrategia de búsqueda en Medline.

2.3. CRITERIOS PARA LA INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN DE ARTÍCULOS

2.3.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Se incluyen artículos cuya fecha de publicación sea desde Enero del año 2004 hasta Diciembre del año 2015. Los participantes son niños entre 7 y 18 años con un porcentaje igual o superior al 30% de su cuerpo quemado. Cada artículo debe de tener un tratamiento fisioterápico aplicado por un fisioterapeuta y una medición final para ver si los pacientes mejoran con el tratamiento o no.

2.3.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Se excluyen estudios en los que los niños sean menores de 7 años o mayores de 18 años y aquellos que tengan la edad citada en los criterios de inclusión cuya área corporal quemada sea inferior al 30%. También he excluído artículos que son de pago y artículos que no estén en idioma español o inglés.

2.4. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD METODOLÓGICA DE LOS ARTÍCULOS

He evaluado la calidad de los artículos con el Programa de Habilidades en Lectura Crítica CASPe (ANEXO I). De 12 artículos he encontrado que (3) de ellos tienen una calidad alta, (6) de ellos calidad media y por último (3) de ellos calidad baja. Por lo que podemos concluir que nuestra revisión tiene artículos de calidad media-baja. La mayoría de los artículos son recientes. Ver gráficos 1 y 2.

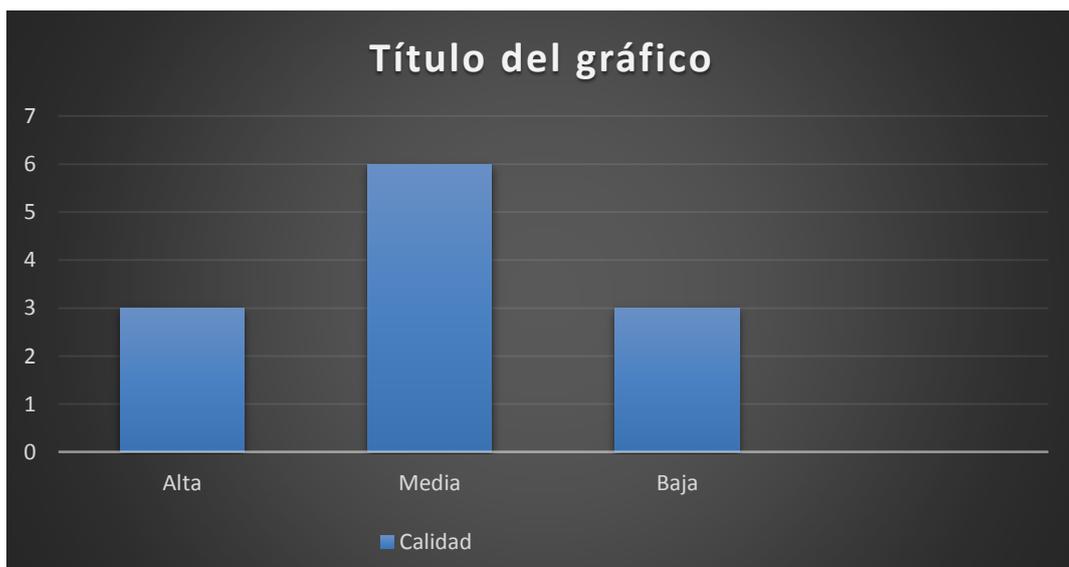


Gráfico 1. Calidad de los estudios seleccionados.

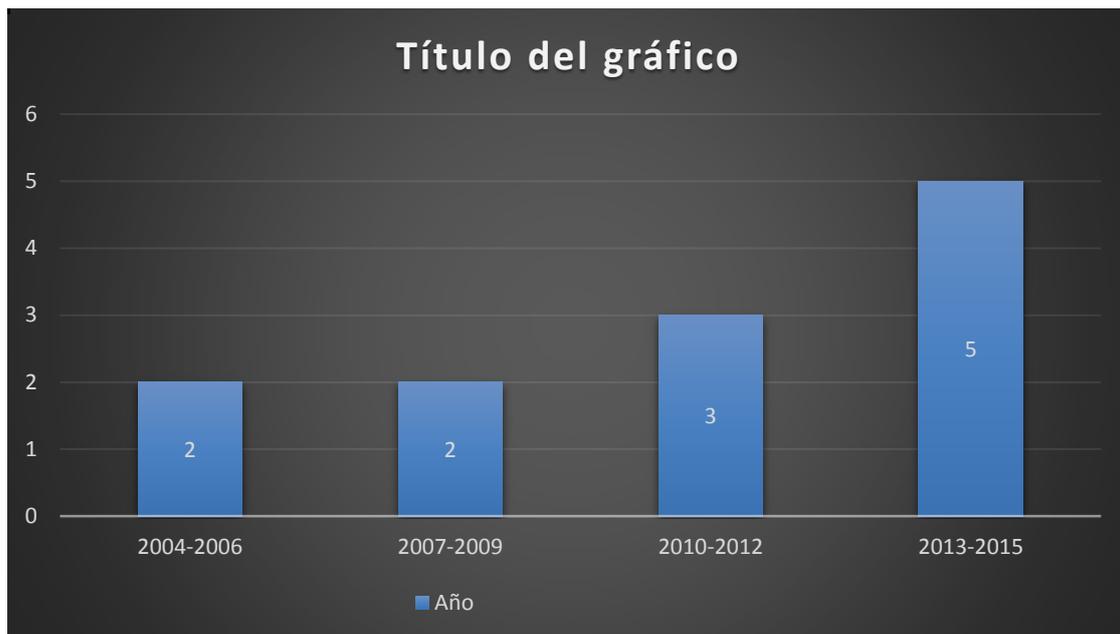


Gráfico 2. Año de publicación de los estudios.

3. RESULTADOS

3.1. ANÁLISIS CUALITATIVO DE LOS ESTUDIOS SELECCIONADOS

En el artículo de Porro LJ et al hubo un total de 62 pacientes divididos aleatoriamente en 2 grupos, un grupo de 29 pacientes al que le administraron de forma oral propranolol (grupo PROPEX) y otro grupo de 33 pacientes que no recibieron tratamiento medicamentoso (grupo EX). Dos pacientes de cada grupo fueron excluidos durante la evaluación inicial y un total de 9 pacientes (EX=4 y PROPEX=5) no pudieron completar las 12 semanas del programa. El consentimiento informado por escrito se obtuvo de un tutor legal por la enfermera de la investigación.

La media de edad del grupo EX era de 13.1 +/- 3.5 años y la del grupo PROPEX de 13.7 +/- 3.1 años.

Todos los pacientes recibieron un cuidado estándar para sus quemaduras durante su estancia en el hospital Shriners para niños. En el momento en el que recibieron el alta, los pacientes fueron asignados por el personal de investigación para participar en el programa de entrenamiento de ejercicio, con el consentimiento del médico de cabecera y fueron sometidos a una evaluación de la composición corporal y a un test de prueba de fondo al principio de realizar dicho programa.

- Grupo PROPEX: la dosis de propranolol fue ajustada para disminuir la frecuencia cardíaca en reposo en un 15% - 20% del valor desde la admisión del paciente (rango de dosis, de 4 a 8 mg/kg/día), comenzando el tratamiento a las 48 horas de ingreso y continuando hasta el final del entrenamiento con ejercicio.
- Grupo EX: solamente recibió el tratamiento estándar de cuidados para sus quemaduras.

Todos los pacientes fueron cegados al tratamiento y los participantes del análisis de los datos también fueron cegados. La rutina de entrenamiento individualizado fue supervisada para confirmar la frecuencia, la intensidad, la duración y la participación de los pacientes. Los pacientes fueron controlados regularmente; las rutinas fueron revisadas y adaptadas a las necesidades específicas del paciente, según fuera necesario.

Después de realizarles la evaluación inicial, ambos grupos comenzaron a participar en un programa de ejercicio que comenzó 6 meses después de la quemadura. El programa de ejercicio se llevó a cabo 5 días a la semana durante 12 semanas intrahospitalarias, ejercicios de resistencia supervisada y rutinas de ejercicios aeróbicos.

- Ejercicios de resistencia: incluían press de banca, de hombro y de piernas; extensión de la pierna, pesas de bíceps y tríceps y de puntillas con los dedos del pie. Los ejercicios se realizaron 3 veces a la semana

empezando al 60% de la carga máxima que pueden soportar individualmente en 3 repeticiones (3RM), con sets de 8-12 repeticiones realizadas en cada sesión de ejercicio.

- Ejercicios aeróbicos: incluían cinta de caminar o cinta de correr, bicicleta ergonómica, ergómetro del brazo, máquina elíptica y máquina de remar. Los participantes se ejercitaron al 60% - 85% de su pico individual de capacidad aeróbica (VO₂ peak), determinado previamente.

Al finalizar el programa, los pacientes volvieron a ser evaluados para comparar los resultados.

Las formas de evaluación utilizadas fueron:

- Medición de la fuerza con test isocinéticos tanto de flexores como de extensores de la pierna, a una velocidad angular de 150 °/s utilizando el dinamómetro Biodex System-3 (Sistema Médico Biodex, Shirley, NY) antes y al finalizar las 12 semanas del programa de ejercicios. Cada paciente realizó una sesión de calentamiento de tres repeticiones submáximas sin carga. Se pidió entonces a cada paciente que realizara 10 flexo-extensiones de pierna completa máximas voluntarias, seguidas de 3 minutos de descanso. A continuación, la prueba se repitió. El sistema de software Biodex calcula y proporciona la medición del peak torque (PKT) corregida por momentos gravitacionales de la pierna y el brazo de palanca. Se seleccionó la medida más alta de los dos ensayos.
- Masa corporal magra (LBM) se midió mediante absorciometría de energía dual de rayos X (QDR-4500W Hologic, Waltham, MA) utilizando software pediátrico.
- El consumo máximo de oxígeno con una prueba de esfuerzo estandarizada. La función cardiorrespiratoria se evaluó mediante una prueba de esfuerzo estandarizada (Protocolo de Bruce modificado). Los pacientes llevaban una pinza en la nariz (a veces una máscara) y respiraban el aire del ambiente a través de un sistema de válvulas de dos vías, donde se analizaron los gases inspirados y expirados, flujo y volumen. Al mismo tiempo, los pacientes comenzaron a caminar sobre una cinta de correr a una velocidad de 1.7 millas/hora en cero grados de elevación. Cada etapa consistió en intervalos de 3 minutos en los que la velocidad y la inclinación aumentaron gradualmente. El consumo de oxígeno se midió y analizó mediante el sistema ECG Medgraphics Cardio2 combinado (St. Paul, MN) (20). La frecuencia cardíaca fue monitoreada continuamente usando el transmisor Polar T-31 Coded y un pulsioxímetro. La prueba se consideró completa cuando el cociente respiratorio (R) fue ≥ 1.10 y se alcanzó el esfuerzo volitivo pico.

Los resultados tras la evaluación fueron que PKT, LBM y el pico de VO₂ fueron significativamente mayores al finalizar el programa de ejercicios que al principio en ambos grupos, aunque el pico de VO₂ incrementó de forma significativa en el grupo tratado con propranolol.

Este estudio demuestra que el entrenamiento con ejercicio combinado con propranolol mejora la función física de los niños quemados durante el proceso de rehabilitación. Después de finalizar las 12 semanas de entrenamiento, todos los niños mostraron un 50% de incremento en la fuerza muscular, además, las ganancias de fuerza observadas en los niños del grupo control no fueron diferentes a las observadas en el grupo que recibió propranolol. Finalmente, las mejoras en la fuerza se acoplaron con el aumento similar de LBM en los grupos EX y PROPEX. Los resultados muestran que el propranolol no impide los aumentos producidos por el ejercicio en la fuerza muscular. De hecho, PKT en el grupo PROPEX fue significativamente más alto después de las 12 semanas de entrenamiento que antes de realizarlo¹⁰.

En el estudio de Al-Mousawi AM et al hubo un total de 21 pacientes asignados aleatoriamente en 2 grupos: un grupo de 11 pacientes que realizó un programa de ejercicios en el hospital (grupo EX) y otro grupo de 10 pacientes que realizó un programa de cuidado estándar de terapia física y ocupacional en el hogar (grupo SOC). El consentimiento informado de los padres o tutor legal se obtuvo después de la admisión del niño en el programa.

La media de edad del grupo EX fue de 13.7+/- 3.6 años y la del grupo SOC de 12.2 +/- 3.2 años.

Todos los pacientes recibieron cuidados agudos similares y rehabilitación hasta los 6 meses de seguimiento. Ambos grupos participaron en un programa de 12 semanas que comenzó a los 6 meses después de la lesión. Tanto al inicio del programa como al final de las 12 semanas de entrenamiento (9 meses después de la lesión) se les realizó una evaluación que consistía en una prueba de esfuerzo. La evaluación y el seguimiento del grupo EX se realizó en el hospital Shriners para niños.

- Grupo SOC: participaron en una rehabilitación física convencional y un programa de terapia ocupacional revisado por los terapeutas para poder realizarlo en casa (igual que el tratamiento estándar del hospital pero en casa), durante 1 hora 2 veces/día.
 - o Incluían movilizaciones para mantener y mejorar el rango de movimiento y ejercicios de fuerza (no de entrenamiento de resistencia progresiva), posicionamiento y rutinas de entablillado, además de las técnicas de manejo de la cicatriz, incluyendo prendas de compresión y modalidades de agentes físicos
- Grupo EX: el programa SOC se complementó con una rutina de entrenamiento de ejercicio supervisado e individualizado en el hospital durante el período de 12 semanas. Los pacientes fueron controlados regularmente y el programa fue revisado y adaptado a las necesidades específicas de cada paciente. Los programas de entrenamiento de ejercicios fueron diseñados para incluir tanto ejercicios de resistencia y ejercicios aeróbicos. Ninguno de los pacientes había participado previamente en un programa de entrenamiento de ejercicio antes de la inscripción.
 - o Ejercicios de resistencia: press de banca, de piernas, y de hombros; extensión de piernas, pesas de bíceps, femoral y tríceps y de puntillas con los dedos del pie. Inicialmente, cada paciente levantó un peso o una carga fijada en el 50-60% de 3RM y este porcentaje se fue aumentando gradualmente durante la 2ª semana hasta el 70%-75% (4-10 repeticiones) del 3RM y se continuó durante la semana 2 hasta el final de la semana 6. Finalmente la intensidad del entrenamiento se aumentó a 80%-85% (8-12 repeticiones) del 3RM y continuó hasta el final del programa (semana 12).
 - o Ejercicios aeróbicos: en una cinta de correr o en bicicleta ergométrica. Este entrenamiento aeróbico se llevó a cabo 3 días por semana, cada sesión duró 30 minutos y los pacientes se ejercitaron al 70%-85% de su pico individual de capacidad aeróbica (VO₂ peak), determinado previamente. Todas las sesiones de ejercicio fueron precedidas por un período de calentamiento de 5 minutos en una cinta ajustado a una intensidad del 50% del VO₂ peak.

En comparación, los pacientes del grupo SOC durante las 12 semanas continuaron con la rehabilitación física y el programa de terapia ocupacional en casa y sin la práctica de ejercicio o supervisión regular y la intervención significativa para el grupo EX era, por tanto, un programa de entrenamiento con ejercicios de frecuencia, intensidad, duración y participación confirmada.

Las formas de medición en la evaluación utilizadas fueron:

- Medición de la fuerza con test de isocinéticos concéntrico para testar la fuerza extensora de la rodilla de la pierna dominante del paciente, a una velocidad angular de 150º/s utilizando el dinamómetro Biodex System-3 (Sistema Médico Biodex, Shirley, NY). Cada paciente realizó una sesión de calentamiento de 3 repeticiones submáximas sin carga. El eje anatómico de la articulación de la rodilla fue alineado con el eje mecánico del dinamómetro antes de la prueba. Después de las repeticiones de calentamiento sub-máximas, se pidió a cada paciente 10 contracciones musculares voluntarias máximas (flexo-extensiones completas) que se realizaron en forma consecutiva, sin descansar entre las contracciones. Tras 3 minutos de descanso para minimizar los efectos de la fatiga y la prueba se repitió. El sistema de software Biodex calcula y proporciona la medición del PKT corregida por momentos gravitacionales de la pierna y el brazo de palanca. Se seleccionó la medida más alta de los 2 ensayos.
- LBM se midió mediante absorciometría de energía dual de rayos X utilizando el sistema de densitometría QDR 4500 A, un procedimiento no invasivo con baja dosis de radiación. La técnica se utiliza para determinar la densidad mineral ósea, así como la composición corporal total. Se utilizó un software pediátrico para medir y comparar los datos.
- La frecuencia cardíaca (FC) y el VO₂ se midió con una prueba de esfuerzo estandarizada, siguiendo el Protocolo de Bruce modificado. Se analizaron los gases inspirados y expirados, flujo y volumen con el sistema ECG Medgraphics Cardio2 combinado. La velocidad y el grado de elevación de la cinta de correr comenzó en 1.7 millas/hora y 0º de elevación y cada 3 minutos incrementaba. La FC y saturación de oxígeno

fueron controlados mediante un pulsioxímetro. La prueba se consideró completa cuando se alcanzó el esfuerzo volitivo pico.

- La evaluación del gasto energético en reposo fue medida mediante un carro metabólico Sensor-Medics Vmax 29 y se determinó mediante calorimetría indirecta realizada por terapeutas respiratorios entrenados. La medición de REE se realizó al menos 96 horas después de la evaluación de ejercicio y los pacientes estuvieron en ayunas desde las 22:00 horas del día anterior hasta la realización de la evaluación, que tuvo lugar entre las 6:00 y las 8:00 horas de la mañana. Los gases expirados fueron analizados en cada respiración y solo las medidas estacionarias o en el tiempo de descanso, mínimo de 5 minutos, fueron tomadas en cuenta en el análisis. El REE se calcula a partir del consumo de oxígeno y producción de dióxido de carbono por las ecuaciones descritas por Weir. Todas las mediciones de calorimetría indirecta se realizaron a 22 ° C y después de 8-12 horas de ayuno. Se aceptaron los valores de la producción de CO₂, VO₂, y REE cuando se encontraban en un estado estable durante 5 min. La REE promedio se calculó a partir de estas mediciones en estado estacionario de 20 min.

Los resultados tras la evaluación fueron que el REE en el grupo EX fue mayor en comparación con el grupo SOC, pero la diferencia no fue significativa y se observó que cualquier aumento en REE individual en pacientes del grupo EX iba acompañado de un aumento correspondiente de LBM. LBM fue significativamente mayor en el grupo EX. Respecto a la fuerza muscular 2 pacientes de cada grupo no pudieron someterse a la evaluación por cirugía reciente y problemas de movilidad en las piernas y el uso de silla de ruedas. Aun así, la mejora del PKT fue significativamente mayor en el grupo EX, lo que refleja la mejora de la fuerza muscular.

Este estudio demuestra que la realización de un programa de ejercicios supervisado mejora la función física y motora de los niños con quemaduras en su proceso de rehabilitación, confirma la mejora de la LBM y la fuerza, con la novedad de investigar los efectos del entrenamiento sobre el REE en niños después de quemaduras graves. Se observó un pequeño aumento en REE durante el período de estudio tanto en el grupo EX como en el grupo SOC, aunque este aumento fue mínimo durante el período de estudio, y no se encontraron diferencias significativas entre los grupos. Por otra parte, cuando las mediciones de REE se normalizaron a los cambios correspondientes en LBM, estas diferencias se hicieron insignificantes, lo que indica que cualquier elevación inducida por el ejercicio de REE en pacientes EX fue igualada por un cambio correspondiente en la masa magra. En conclusión este estudio apoya la práctica de ejercicio utilizado como una herramienta de rehabilitación ya que no agrava el estado hipermetabólico ni exacerba el REE¹¹.

En el estudio realizado por Przkora R et al hubo un total de 51 pacientes distribuidos aleatoriamente en 4 grupos:

- Grupo PL: placebo sin ningún ejercicio. N=11. Edad media 11.8 +/- 1.0.
- Grupo OX: oxandrolona sola (0,1 mg/kg de peso corporal al día, por vía oral). N=9. Edad media 11.8 +/- 1.1.
- Grupo OXEX: oxandrolona en la misma cantidad que el grupo OX y ejercicio. N=14. Edad media 12.1 +/- 0.8.
- Grupo PLEX: placebo y ejercicio. N=17. Edad media 10.9 +/- 0.9.

El tratamiento con oxandrolona se inició en el momento del alta hospitalaria y continuó hasta un año después de la quemadura. El programa de entrenamiento con ejercicios tuvo una duración de 12 semanas y fue iniciado a los 6 meses después de la quemadura. Además, todos los pacientes recibieron atención médica estándar y tratamiento similar desde el momento de la admisión en el hospital Shriners para niños y a los 6 meses tras el alta se les realizó una evaluación con prueba de esfuerzo (antes del inicio del programa).

- Grupo OX y PL: participaron en una rehabilitación física convencional y un programa de terapia ocupacional revisado por los terapeutas para poder realizarlo en casa (igual que el tratamiento estándar del hospital pero en casa), durante 1 hora 2 veces/día.
 - o Incluían movilizaciones para mantener y mejorar el rango de movimiento, posicionamiento y rutinas de entablillado, además de las técnicas de manejo de la cicatriz y la educación del paciente y cuidador del programa descrito.
- Grupo OXEX y EX: programa de entrenamiento de ejercicio supervisado e individualizado en el hospital durante un período de 12 semanas. Ninguno de los pacientes había participado previamente en un programa de entrenamiento de ejercicio antes de la inscripción. Este programa consistió en terapia ocupacional (OT) y terapia física (PT), 2 veces/día durante 1 hora en cada sesión

- Ejercicios de resistencia: press de banca, de piernas, y de hombros; extensión de piernas, pesas de bíceps, femoral y tríceps y de puntillas con los dedos del pie. Inicialmente, cada paciente levantó un peso o una carga fijada en el 50-60% de 3RM y este porcentaje se fue aumentando gradualmente durante la 2ª semana hasta el 70%-75% (3 series de 4-10 repeticiones) del 3RM y se continuó durante la semana 2 hasta el final de la semana 6. Finalmente la intensidad del entrenamiento se aumentó a 80%-85% (3 series de 8-12 repeticiones) del 3RM y continuó hasta el final del programa (semana 12). Se dio un intervalo de descanso de 1 minuto entre cada serie.
- Ejercicios aeróbicos: en una cinta de correr o en bicicleta ergométrica. Este entrenamiento aeróbico se llevó a cabo 5 días a la semana, cada sesión duró de 20 a 40 minutos y los pacientes se ejercitaron al 70%-85% de su pico individual de capacidad aeróbica (VO2 peak), determinado previamente. Todas las sesiones de ejercicio fueron precedidas por un período de calentamiento de 5 minutos en una cinta de caminar o correr, ajustado a una intensidad del 50% del VO2 peak.

Las formas de medición en la evaluación utilizadas fueron:

- Medición de la fuerza con test de isocinéticos concéntrico para testar la fuerza de los extensores de la pierna dominante del paciente, a una velocidad angular de 150º/s utilizando el dinamómetro Biodex System-3 (Sistema Médico Biodex, Shirley, NY). Cada paciente realizó una sesión de calentamiento de 3 repeticiones submáximas sin carga. El eje anatómico de la articulación de la rodilla fue alineado con el eje mecánico del dinamómetro antes de la prueba. Después de las repeticiones de calentamiento sub-máximas, se pidió a cada paciente 10 contracciones musculares voluntarias máximas (flexo-extensiones completas) que se realizaron en forma consecutiva, sin descansar entre las contracciones. Tras las 10 contracciones hubo 3 minutos de descanso para minimizar los efectos de la fatiga y la prueba se repitió. El sistema de software Biodex calcula y proporciona la medición del PKT corregida por los momentos gravitacionales de la pierna y el brazo de palanca. Se seleccionó la medida más alta entre las 2 pruebas.
- La frecuencia cardíaca (FC) y el VO2 se midió con una prueba de esfuerzo estandarizada, siguiendo el Protocolo de Bruce modificado. Se analizaron los gases inspirados y expirados, flujo y volumen con el sistema ECG Medgraphics Cardio2 combinado. La velocidad y el grado de elevación de la cinta de correr comenzó en 1.7 millas/hora y 0º de elevación y cada 3 minutos incrementaba. La FC y saturación de oxígeno fueron controlados mediante un pulsioxímetro. La prueba se consideró completa cuando se alcanzó el esfuerzo volitivo pico. El VO2 peak y el ritmo cardíaco máximo se utilizaron, además, para establecer la intensidad a la que los pacientes de los grupos OXEX y PLEX inicialmente se ejercitaron durante las 12 semanas de entrenamiento.
- LBM se midió mediante absorciometría de energía dual de rayos X utilizando el sistema de densitometría QDR 4500 A. La técnica se utiliza para determinar la densidad mineral ósea, así como la composición corporal total. Se utilizó un software pediátrico para medir y comparar los datos.
- Se analizó también la proteína-3 (IGFBP-3), insulina, cortisol, tiroxina total absorción de suero, IGF unión similar a la insulina factor de crecimiento 1 (IGF-1) triyodotironina, y el índice de tiroxina libre. Todas las medidas utilizaron enzimas ligadas a ensayos de inmunoabsorción de Diagnostic Systems Laboratory.

Los resultados fueron que 3 de los 4 grupos mostraron un aumento en LBM, y sólo el grupo PL mostró una disminución en LBM, lo que indica que los niños con quemaduras masivas siguen perdiendo masa muscular 6 meses después de la lesión. La combinación de oxandrolona y ejercicio, OXEX, mostró el cambio porcentual más alto positivo en LBM. Este cambio fue significativamente mayor en comparación con todos los otros grupos. La fuerza muscular se incrementó significativamente en el grupo OXEX, PLEX y OX en comparación con el grupo PL. La capacidad cardiopulmonar pico fue significativamente mayor en ambos grupos de ejercicio, OXEX y PLEX. El factor de crecimiento insulínico tipo 1 (IGF-1) fue significativamente mayor en el grupo OX en comparación con PLEX y PL. Ambos grupos de ejercicio mostraron cambios significativos en la unión proteína-3 (IGFBP-3) similar a la insulina en comparación con los grupos sin ejercicio¹².

En el estudio que realizaron Hardee JP et al hubo un total de 47 niños que tras recibir el alta hospitalaria fueron distribuidos aleatoriamente en 2 grupos, un grupo de 23 pacientes que recibió un tratamiento estándar de RHB (grupo SOC) y otro grupo de 24 pacientes que realizó un entrenamiento con ejercicio de RHB individualizado y supervisado (grupo RET). La duración del programa fue de 12 semanas. En contraste, el grupo SOC participó en el programa de fisioterapia en el hospital, pero no fue complementado con el programa de entrenamiento de ejercicios de RHB.

La edad media del grupo SOC era de 13 +/- 1 años y la del grupo RET de 13 +/- 1 años.

Los pacientes recibieron atención médica estándar y tratamiento similar durante la fase aguda de la lesión hasta el momento del alta y recibieron tratamiento medicamentoso durante su estancia en la Unidad de cuidados Intensivos (UCI), que consistía en medicamentos para la presión, diuréticos, antibióticos y anestésicos. Los pacientes fueron dados de alta cuando se considera el 95% de las heridas cerradas. El consentimiento informado se obtiene del tutor de cada paciente antes de la inscripción en el estudio.

Además del tratamiento de quemaduras en fase aguda, ambos grupos de tratamiento participaron en un programa de OT y PT 2 veces/día durante 1 hora. El programa de tratamiento incluye posicionamiento y entablillado, gama de actividades de movimiento y de fortalecimiento, y las técnicas de tratamiento de la cicatriz. Además, también se proporcionó educación de los cuidadores como parte del programa. Al momento del alta, a los cuidadores se les fue dado un programa de tratamiento en el hogar a seguir durante el periodo de tratamiento del grupo SOC. Cada sesión de entrenamiento de ejercicio del grupo RET consistió en ejercicios de resistencia y ejercicios aeróbicos bajo supervisión.

- Se utilizaron ocho ejercicios básicos de resistencia: press de banca, de piernas, y de hombros; extensión de piernas, pesas de bíceps, femoral y tríceps y de puntillas con los dedos del pie. Todos los ejercicios se realizaron con pesas libres y máquinas de resistencia variable. Se hicieron modificaciones apropiadas de los ejercicios dependiendo de las características del paciente. La carga se fue aumentando gradualmente desde el 50-60% de 3RM al comienzo del programa hasta el 80-85% de 3RM al final del programa.
- Cada sesión de entrenamiento de ejercicio incluyó también ejercicios aeróbicos en una cinta de caminar o bicicleta ergométrica. Los pacientes realizaron 20-40 minutos de ejercicio aeróbico 3-5 días a la semana al 70-85% del VO₂ peak. Todas las sesiones de ejercicio fueron precedidos por 5 minutos de calentamiento a <50% del VO₂ peak.

Las mediciones se realizaron en el momento del alta (6 meses después de la quemadura), al finalizar el tratamiento con ejercicios (9 meses después de la quemadura) y 12 meses después de la lesión.

- LBM se midió mediante absorciometría de energía dual de rayos X usando el software QDR 4500 A. Al software de análisis pediátrico se utilizó para medir LBM, el contenido mineral óseo y la masa grasa.
- La fuerza muscular se evaluó con test isocinéticos mediante el dinamómetro Biodex System-3 (Shirley, NY). La prueba isocinética se realizó a una velocidad angular de 150 °/s en los extensores de la pierna dominantes. Cada paciente realizó como calentamiento 3 repeticiones submáximas sin carga y tras este, se pidió entonces a cada paciente que realizara 10 flexo-extensiones de piernas completas máximas y voluntarias. El sistema de software Biodex calcula y proporciona la medición del PKT, de las 10 contracciones se seleccionó la medida más alta.

Tras la evaluación de la fuerza muscular, los pacientes tuvieron un período de descanso entre 30 minutos y 1 hora antes de la prueba cardiorrespiratoria.

- Para medir la FC y el VO₂ peak los pacientes fueron sometidos a una prueba de esfuerzo estandarizada utilizando el protocolo de Bruce modificado. El análisis del aire inspirado y expirado, flujo y volumen se realizó mediante el sistema ECG Medgraphics Cardio2 combinado. La prueba de esfuerzo se realizó sobre una cinta de correr a una velocidad de 1.7 millas/hora y 0° de inclinación. A partir de entonces, la velocidad y la elevación aumentan cada 3 minutos por el protocolo de Bruce modificado y la prueba se terminó una vez que se logró el esfuerzo volitivo. La frecuencia cardíaca y el VO₂ pico alcanzado durante las pruebas se utilizaron para determinar las intensidades de ejercicio durante todo el período de entrenamiento de 12 semanas para el grupo RET.
- Se realizó también un estudio de isótopos estables después del ayuno nocturno (10-12 horas) en un subgrupo de pacientes (SOC: n= 13; RET: n=11) para determinar la tasa sintética de fracción proteínica mixta en el músculo y se realizó una biopsia del vasto lateral para la determinación del enriquecimiento de fenilalanina en las proteínas musculares intracelulares. El tejido se congeló inmediatamente en nitrógeno líquido y se almacenó a -80 ° C hasta su posterior análisis.

Los resultados fueron que VO₂ peak y PKT aumentaron de forma significativa en el grupo RET. Estos datos demuestran que los niños con quemaduras del grupo RET tenían niveles más altos de la fuerza muscular y la capacidad aeróbica

después de la práctica de ejercicio en comparación con la rehabilitación estándar. LBM mejoró significativamente en los niños del grupo RET desde el momento del alta hasta la evaluación 12 meses después de la quemadura. No hubo diferencias entre ambos grupos en la tasa sintética de fracción proteínica mixta en el músculo (MFSR)¹³.

3.2. ANÁLISIS GENERAL DE LOS ESTUDIOS SELECCIONADOS

La edad media de cada grupo estaba comprendida entre los 10 y los 13 años por lo que las edades de todos los grupos analizados han sido prácticamente similares. El número de participantes si ha sido más variado entre los grupos, habiendo un mínimo de 10 participantes y un máximo de 29. Los ejercicios de resistencia y aeróbicos han sido similares entre los grupos que realizaron ejercicio en el hospital y el tratamiento estándar convencional también ha sido similar entre los grupos que continuaron el tratamiento en casa. Además los métodos de evaluación han sido con la misma maquinaria puesto que se realizaron en el hospital Shriners. Como resultado se puede ver que los grupos que realizaron el programa supervisado mejoran significativamente. Ver Tabla 3.

Estudios	Grupos de intervención	Nº de participantes por grupo y edad media	Protocolo seguido por cada grupo	Nº sesiones y seguimiento fisioterapeuta	Método de evaluación	Resultados
Porro LJ et al ¹⁰	Grupo I: PROPEX	29 13.7 +/- 3.1	Ejercicios de resistencia 3 veces / semana + ejercicios aeróbicos	5 días / semana durante 12 semanas Evaluación al inicio del programa y al final	Test isocinéticos Rayos X Prueba esfuerzo	Aumentan PKT, LBM y el pico de VO2 aumenta significativamente Mejora la función física y funcional
	Grupo II: EX	33 13.1 +/- 3.5	Ejercicios de resistencia 3 veces / semana + ejercicios aeróbicos	5 días / semana durante 12 semanas Evaluación al inicio del programa y al final	Test isocinéticos Rayos X Prueba esfuerzo	Aumentan PKT, LBM y el pico de VO2 Mejora la función física y funcional
Al-Mousawi AM et al ¹¹	Grupo I: EX	10 13.7 +/- 3.6	Ejercicios con aumento progresivo de resistencia + Entrenamiento aeróbico 3 días/semana	12 semanas Evaluación al inicio del programa y al final	Test isocinéticos Rayos X Prueba esfuerzo Calorimetría indirecta	Aumenta REE LBM y PKT aumentan significativamente Mejora la función física y no agrava el estado hipermetabólico

						ni exacerba el REE
	Grupo II: SOC	11 12.2 +/- 3.2	Programa de cuidado estándar de terapia física y ocupacional adaptado al hogar 1 hora 2 veces/día	12 semanas Evaluación al inicio del programa y al final	Test isocinéticos Rayos X Prueba esfuerzo Calorimetría indirecta	Aumenta REE, PKT y LBM Mejora la función física y no agrava el estado hipermetabólico ni exacerba el REE
Przkora et al ¹²	Grupo OXEX	14 12.1 +/- 0.8	Oxandrolona + Ejercicios con aumento progresivo de resistencia + Entrenamiento aeróbico 5 días/semana	12 semanas Evaluación al inicio del programa y al final	Test isocinéticos Rayos X Prueba esfuerzo Análisis de sangre	Aumentan significativamente LBM, MStr, VO2 y IGFBP-3. También aumenta IGF-1 Mejora el proceso de RHB y reinserción en la sociedad
	Grupo PLEX	17 10.9 +/- 0.9	Ejercicios con aumento progresivo de resistencia + Entrenamiento aeróbico 5 días/semana	12 semanas Evaluación al inicio del programa y al final	Test isocinéticos Rayos X Prueba esfuerzo Análisis de sangre	Aumentan significativamente MStr, VO2 e IGFBP-3 También aumenta LBM Mejora función física y RHB

	Grupo OX	9 11.8 +/- 1.1	Oxandrolona + Programa de cuidado estándar de terapia física y ocupacional adaptado al hogar 1 hora 2 veces/día	12 semanas Evaluación al inicio del programa y al final	Test isocinéticos Rayos X Prueba esfuerzo Análisis de sangre	Mejora significativamente MStr e IGF-1 También aumenta LBM Disminuye IGFBP-3
	Grupo PL	11 11.8 +/- 1.0	Programa de cuidado estándar de terapia física y ocupacional adaptado al hogar 1 hora 2 veces/día	12 semanas Evaluación al inicio del programa y al final	Test isocinéticos Rayos X Prueba esfuerzo Análisis de sangre	Disminuye LBM e IGFBP-3 MStr es más baja en comparación con PLEX, OXEX y OX.
Hardee JP et al ¹³	Grupo SOC	23 13 +/- 1	Programa de cuidado estándar de terapia física y ocupacional adaptado al hogar 1 hora 2 veces/día	12 semanas Evaluación en el momento del alta, 6 meses y 12 meses tras quemadura	Test isocinéticos Rayos X Prueba esfuerzo Estudio isótopos estables	Aumenta VO ₂ , PKT y LBM Mejora la función física y funcional
	Grupo RET	24 13 +/- 1	Ejercicios con aumento progresivo de resistencia + Entrenamiento aeróbico 3-5 días/semana	12 semanas Evaluación en el momento del alta, 6 meses y 12 meses tras quemadura	Test isocinéticos Rayos X Prueba esfuerzo Estudio isótopos estables	Aumenta significativamente VO ₂ , PKT y LBM Mejora la función física y funcional

Tabla 3. Análisis general de los estudios seleccionados.

4. DISCUSIÓN

Las quemaduras son actualmente uno de los accidentes más graves, frecuentes e incapacitantes que existen y en los niños pueden tener secuelas que perduran hasta llegar a la edad adulta con discapacidad. Nuestro objetivo como fisioterapeutas es evitar el deterioro de la capacidad funcional del niño/a y para ello he recogido varios artículos que apoyan el papel fundamental que desempeña el ejercicio en la RHB de estos pacientes.

Todos los pacientes de los estudios que hemos encontrado han sido tratados mediante un tratamiento estándar similar para el cuidado de sus quemaduras en el Hospital Shriners y han sido evaluado al inicio y al final del seguimiento.

El tratamiento en fase aguda de las quemaduras, la evaluación y mediciones y la realización del programa de ejercicios supervisado, han sido realizados en el hospital Shriners para niños, por tanto, los ejercicios realizados en el programa y los métodos para realizar las mediciones son similares.

Los ejercicios de resistencia y aeróbicos fueron similares en todos los grupos que realizaron ejercicio. Tras finalizar el seguimiento se observó una mejoría significativa de LBM, PKT y VO₂ en comparación con los grupos que no realizaron ejercicio físico en el hospital. He comprobado que los grupos a los que se han añadido dosis de medicamentos como propranolol (betabloqueador) y oxandrolona (esteroide anabólico) han sido los que mejores resultados han obtenido y que REE es mayor en el grupo que realiza ejercicio. Como resultado general, la participación en actividades de ejercicio tiene efectos beneficiosos en cuanto a la RHB de los niños con quemaduras y tras las 12 semanas de entrenamiento hay mejorías bastante llamativas en el rango de movimiento, LBM, fuerza muscular o PKT, capacidad aeróbica o VO₂ peak.

Las formas de mediciones fueron también similares, utilizando para ello un dinamómetro Biodex System-3 para medir la fuerza muscular. Para medir LMB se utilizó absorciometría de energía dual de rayos X QDR-4500 A. Para medir VO₂ y FC se utilizó una prueba de esfuerzo estandarizada (protocolo de Bruce modificado) y un pulsioxímetro para controlar la FC y la saturación de oxígeno. El REE se midió mediante calorimetría indirecta. Y aparte se realizaron análisis de proteínas y un estudio de isótopos.

Las limitaciones que he tenido a la hora de realizar esta revisión bibliográfica sobretodo se deben a la escasa bibliografía que he encontrado acerca del entrenamiento físico en la RHB de niños con quemaduras, por lo que se deja una puerta abierta a posibles investigaciones posteriores en este ámbito. Tampoco he tenido en cuenta el grado de la quemadura ni la escala con la que se midió el porcentaje de SCQ. La calidad de los artículos es media-baja debido quizás a que no he incluido artículos de pago en esta revisión.

La aplicación de los resultados que he recogido son interesantes en el ámbito de la Fisioterapia porque esta población, necesita entrenamiento con ejercicio para corregir posibles anomalías y aumentar su función física y funcional y así prevenir futuras discapacidades y mejorar la calidad de vida de estos niños en un futuro.

5. CONCLUSIONES

1. La realización de un programa de ejercicio físico mejora la capacidad física y funcional.
2. Aumenta la calidad de vida de los niños y evita o previene secuelas funcionales importantes.
3. La oxandrolona y el propranolol, en combinación con el ejercicio, es beneficioso en niños con quemaduras graves, mejorando así su rehabilitación. Se recomienda la combinación de oxandrolona o propranolol y ejercicio como un componente fundamental de un enfoque multidisciplinario para mejorar la rehabilitación y reinserción de pacientes quemados en la sociedad.

ANEXO I: Programa de habilidades en lectura crítica

PROGRAMA DE LECTURA CRÍTICA CASPe

Entendiendo la evidencia sobre la eficacia clínica preguntas para ayudarte a entender una revisión

Comentarios generales

- Hay tres aspectos generales a tener en cuenta cuando se hace la lectura crítica de una revisión:

¿Son válidos esos resultados?

¿Cuáles son los resultados?

¿Son aplicables en tu medio?

- Las 10 preguntas de las próximas páginas están diseñadas para ayudarte a pensar sistemáticamente sobre estos aspectos. Las dos primeras preguntas son preguntas "de eliminación" y se pueden responder rápidamente. Sólo si la respuesta es "sí" en ambas merece la pena continuar con las preguntas restantes.
- Hay un cierto grado de solapamiento entre algunas de las preguntas.
- En la mayoría de las preguntas se te pide que respondas "sí", "no" o "no sé".
- En itálica y debajo de las preguntas encontrarás una serie de pistas para contestar a las preguntas. Están pensadas para recordarte por que la pregunta es importante. ¡En los pequeños grupos no suele haber tiempo para responder a todo con detalle!
- Estas 10 preguntas están adaptadas de: Oxman AD, Guyatt GH et al, Users' Guides to The Medical Literature, VI How to use an overview. (JAMA 1994; 272 (17): 1367-1371)

Este material ha sido desarrollado por el equipo de CASP en Oxford y adaptado por el equipo CASP español*

** CASP (Critical Appraisal Skills Programme: Programa de habilidades en lectura crítica)*

Esta plantilla debería citarse como:

Cabello, J.B. por CASPe. Plantilla para ayudarte a entender una Revisión Sistemática. En: CASPe. Guías CASPe de Lectura Crítica de la Literatura Médica. Alicante: CASPe; 2005. Cuaderno I. p.13-17.

A/ ¿Los resultados de la revisión son válidos?

Preguntas "de eliminación"

<p>1 ¿Se hizo la revisión sobre un tema claramente definido?</p> <p><i>PISTA: Un tema debe ser definido en términos de</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - La población de estudio. - La intervención realizada. - Los resultados ("outcomes") considerados. 	<p>SÍ NO SÉ NO</p>
<p>2 ¿Buscaron los autores el tipo de artículos adecuado?</p> <p><i>PISTA: El mejor "tipo de estudio" es el que</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Se dirige a la pregunta objeto de la revisión. - Tiene un diseño apropiado para la pregunta. 	<p>SÍ NO SÉ NO</p>

¿Merece la pena continuar?

Preguntas detalladas

<p>3 ¿Crees que estaban incluidos los estudios importantes y pertinentes?</p> <p><i>PISTA: Busca</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Qué bases de datos bibliográficas se han usado. - Seguimiento de las referencias. - Contacto personal con expertos. - Búsqueda de estudios no publicados. - Búsqueda de estudios en idiomas distintos del inglés. 	<p>SÍ NO SÉ NO</p>
<p>4 ¿Crees que los autores de la revisión han hecho suficiente esfuerzo para valorar la calidad de los estudios incluidos?</p> <p><i>PISTA: Los autores necesitan considerar el rigor de los estudios que han identificado. La falta de rigor puede afectar al resultado de los estudios ("No es oro todo lo que reluce" El Mercader de Venecia. Acto II)</i></p>	<p>SÍ NO SÉ NO</p>
<p>5 Si los resultados de los diferentes estudios han sido mezclados para obtener un resultado "combinado", ¿era razonable hacer eso?</p> <p><i>PISTA: Considera si</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Los resultados de los estudios eran similares entre sí. - Los resultados de todos los estudios incluidos están claramente presentados. - Están discutidos los motivos de cualquier variación de los resultados. 	<p>SÍ NO SÉ NO</p>

B/ ¿Cuáles son los resultados?

<p>6 ¿Cuál es el resultado global de la revisión?</p> <p><i>PISTA: Considera</i></p> <ul style="list-style-type: none">- Si tienes claro los resultados últimos de la revisión.- ¿Cuáles son? (numéricamente, si es apropiado).- ¿Cómo están expresados los resultados? (NNT, odds ratio, etc.).	
<p>7 ¿Cuál es la precisión del resultado/s?</p> <p><i>PISTA:</i></p> <p><i>Busca los intervalos de confianza de los estimadores.</i></p>	

C/¿Son los resultados aplicables en tu medio?

<p>8 ¿Se pueden aplicar los resultados en tu medio?</p> <p><i>PISTA: Considera si</i></p> <p><i>- Los pacientes cubiertos por la revisión pueden ser suficientemente diferentes de los de tu área.</i></p> <p><i>- Tu medio parece ser muy diferente al del estudio.</i></p>	<p>SÍ NO SÉ NO</p>
<p>9 ¿Se han considerado todos los resultados importantes para tomar la decisión?</p>	<p>SÍ NO SÉ NO</p>
<p>10 ¿Los beneficios merecen la pena frente a los perjuicios y costes?</p> <p><i>Aunque no esté planteado explícitamente en la revisión, ¿qué opinas?</i></p>	<p>SÍ NO</p>

Bibliografía

1. Shrivastava PS, Shrivastava SR. Rehabilitation of female burns patients admitted in a tertiary care hospital: a longitudinal study. *Healthline*. 2013;4(1).
2. Chouza Insua M, Viñas Diz S, Patiño Núñez S, Martínez Bustelo S, Molina MC, Amouchástegui O. Fisioterapia en los pacientes quemados. Quemaduras, tratamiento fisioterápico y aspectos relacionados. *Rev Iberoam Fisioter Kinesiol*. 2004;7(2):107-13.
3. Ledo MJ, Crespo T, Martí MP, Sacristán JL, Padilla MP, Barniol N. Tratamiento ambulatorio de las quemaduras. *Enfermería dermatológica*. 2010;9.
4. Ferj D. Quemaduras en edad pediátrica: enfrentamiento inicial. *Rev Med Clin Condes*. 2009;20(6):849-859.
5. Mandell SP, Gibran NS. Rehabilitation of the burn patient. *Scientific American Surgery*. 2013.
6. Edgar D, Brereton M. Rehabilitation after burn injury. *BMJ*. 2004 Aug;329.
7. Atiyeh B, Janom HH. Physical rehabilitation of pediatric burns. *Annals of burns and Fire Disasters*. 2014 Mar;27(1).
8. Castellanos J, Pinzón MY. El ejercicio terapéutico en paciente pediátrico quemado. *Mov Cient*. 2012;6(1):92-100.
9. Hall C, Brody L. 2007. *Ejercicio terapéutico: recuperación funcional*. Barcelona: Paidotribo. 1º ed. 743pp.
10. Porro LJ, Al-Mousawi AM, Williams F, Herndon DN, Mlcak RP, Suman OE. Effects os Propanolol and Exercise Training in Children with Severe Burns. *J Pediatr*. 2013 Apr 162(4):799-803.
11. Al-Mousawi AM, Williams FN, Mlcak RP, Jeschke MG, Herndon DN, Suman OE. Effects of exercise training on resting energy expenditure and lean mass during pediatric burn rehabilitation. *J Burn Care Res*. 2010;31(3).
12. Przkora R, Herndon DN, Suman OE. The effects os Oxalondrone and Exercise on Muscle Mass and Function in Children With Severe Burns. *Pediatrics*. 2007 Jan 119(1):e109-e116.
13. Hardee JP, Porter C, Sidossis LS, Borsheim E, Carson JA, Herndon DN et al. Early Rehabilitative Exercise Training in the Recovery from Pediatric Burn. *Med Sci Sports Exerc*. 2014 Sept 46(9):1710-1716.