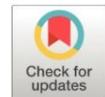


Intervención fisioterapéutica en pacientes con quemaduras, una revisión narrativa

Physiotherapeutic intervention in patients with burns, a narrative review

- ¹ Ernesto Fabián Vinueza Orozco  <https://orcid.org/0009-0004-6987-9057>
Máster Universitario en Fisioterapia del Sistema Musculoesquelético, Especialidad en Terapia Manual Ortopédica, Universidad Nacional de Chimborazo Riobamba, Ecuador.
ernesto.vinueza@unach.edu.ec
- ² María Fernanda López Merino  <https://orcid.org/0009-0001-2585-8754>
Máster Universitario en Fisioterapia Respiratoria y Cardíaca, Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.
maria.lopezm@unach.edu.ec
- ³ Liliana Margot Robalino Morales  <https://orcid.org/0009-0005-7791-7495>
Maestría en Psicología Clínica con mención en Psicoterapia de niños y adolescentes, Universidad Nacional de Chimborazo Riobamba, Ecuador.
liliana.robalino@unach.edu.ec
- ⁴ Jorge Ricardo Rodríguez Espinosa  <https://orcid.org/0000-0003-0287-9779>
Doctor en Medicina, Especialista en Medicina General Integral, Universidad Nacional de Chimborazo Riobamba, Ecuador.
jorgerodriguez@unach.edu.ec



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 18/10/2023

Revisado: 14/11/2023

Aceptado: 15/12/2023

Publicado: 28/12/2023

DOI: <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v6i4.3.2796>

Cítese:

Vinueza Orozco, E. F., López Merino, M. F., Robalino Morales, L. M., & Rodríguez Espinosa, J. R. (2023). Intervención fisioterapéutica en pacientes con quemaduras, una revisión narrativa. *Anatomía Digital*, 6(4.3), 99-119.
<https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v6i4.3.2796>



ANATOMÍA DIGITAL, es una Revista Electrónica, Trimestral, que se publicará en soporte electrónico tiene como misión contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://anatomiadigital.org>
La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) www.celibro.org.ec

Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 International. Copia de la licencia: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>

Palabras claves:

Quemaduras,
Fisioterapia,
Protocolo, Unidad
de quemados,
Prevención de
complicaciones

Resumen

Introducción: se considera como quemadura al daño que sufre la piel y tejidos frente a un estímulo caliente, se dividen dependiendo el daño, que va desde el 1er grado hasta el 4to grado. En Ecuador, se realizó un estudio en el Hospital Baca Ortiz de la ciudad de Quito donde existe una referencia que, de un total de 343 pacientes pediátricos con quemaduras. Las cicatrices por quemaduras siguen siendo un problema crónico después de lesiones por quemaduras, y las cicatrices sintomáticas se desarrollan con mayor frecuencia después de quemaduras profundas o de gran superficie que tardan más de tres semanas en sanar. Se consideró a la rehabilitación era un tratamiento posterior, pero ahora se ha demostrado que es eficaz y beneficiosa para una variedad de enfermedades y trastornos y se reconoce como un aspecto esencial del buen pronóstico funcional de los pacientes. **Objetivo:** Revisar la evidencia científica disponible sobre la intervención fisioterapéutica temprana para la recuperación y rehabilitación del paciente quemado. **Metodología:** Se realizó una revisión narrativa de la literatura desde perspectiva profesional Fisioterapeuta – Psicología. La revisión bibliográfica de documentos en las bases de datos *Scopus*, *Google Scholar* y *SciELO*. Fueron seleccionaron un total de 20 artículos, en inglés y español, se emplearon los descriptores Fisioterapia, kinesiología, ejercicio y quemaduras. **Discusión:** Se proponen protocolos y pautas de tratamiento, desde las quemaduras leves hasta graves que requieren de hospitalización e intervención quirúrgica con un equipo de salud multidisciplinario para que el paciente tenga atención integral. **Conclusión:** Podemos sostener que el tratamiento de fisioterapia y rehabilitación en pacientes con quemaduras independiente del grado es oportuno y eficaz siempre y cuando tenga la valoración respectiva y el enfoque rehabilitador como puede ser recuperar rangos de movilidad o a su vez mejorar calidad de vida en los pacientes desde el punto de vista rehabilitación integral con equipo multidisciplinario. **Área de estudio general:** Fisioterapia. **Área de estudio específica:** Tratamiento Rehabilitador en pacientes con quemaduras. **Tipo de estudio:** Artículo Original.

Keywords:

Burns,
Physiotherapy,
Protocol, Burn
Unit, Prevention of
complications

Abstract

Introduction: a burn is the damage that the skin and tissues suffer from a hot stimulus. They are divided depending on the damage, ranging from 1st degree to 4th degree. In Ecuador, a study was conducted at the Baca Ortiz Hospital in the city of Quito where there is a reference that, of a total of 343 pediatric patients with burns. Burn scars remain a chronic problem after burn injuries, and symptomatic scars most commonly develop after deep or large surface burns that take more than three weeks to heal. Rehabilitation was once considered an afterthought treatment but has now been shown to be effective and beneficial for a variety of diseases and disorders and is recognized as an essential aspect of patients' good functional prognosis. **Objective:** Review the available scientific evidence on early physiotherapy intervention for the recovery and rehabilitation of burn patients. **Methodology:** A narrative review of the literature was conducted from a professional perspective of Physiotherapist – Psychology. The bibliographic review of documents in the Scopus, Google Scholar and SciELO databases. A total of 20 articles were selected, in English and Spanish, the descriptors Physiotherapy, kinesiotherapy, exercise and burns were used. **Discussion:** Treatment protocols and guidelines are proposed, from mild to severe burns that require hospitalization and surgical intervention with a multidisciplinary health team so that the patient has comprehensive care. **Conclusion:** We can maintain that physiotherapy and rehabilitation treatment in patients with burns, regardless of the degree, is timely and effective if it has the respective assessment and rehabilitative approach, such as recovering ranges of mobility or at the same time improving quality of life in patients from the Comprehensive rehabilitation point of view with a multidisciplinary team. **General Study Area:** Physiotherapy. **Specific study area:** Rehabilitative treatment in patients with burns. **Study type:** Original article.

Introducción

Se considera como quemadura al daño que sufre la piel y tejidos frente a un estímulo caliente, estos pueden ser del tipo: radiactivas, radioactivas, eléctricas, por fricción y

químicas. De igual forma se dividen dependiendo el daño, que va desde el 1er grado hasta el 4to grado. Las quemaduras representan problemas de salud grave con mayor índice, en aquellos países de ingresos bajos y medios (1).

El mecanismo de percepción de dolor presenta dos componentes: sensorial (estímulo de dolor) y afectivo (depresión, miedo, ira) A nivel mundial según la Organización Mundial de la Salud, se presentan alrededor de 180000 muertes al año debido a quemaduras en regiones tales como África, Asia Sudoriental. “En Países como En Bangladesh, Colombia, Egipto y Pakistán, el 17% de los niños con quemaduras sufre una discapacidad temporal y el 18%, una discapacidad permanente (1).

Las quemaduras de cabeza y cuello fueron la tercera zona más común (49,7%) después de los brazos (82,2%) y el tórax (63,4%). Le siguieron abdomen y genitales (46,2%) y miembros inferiores (45,6%) (2).

En Ecuador, se realizó un estudio en el Hospital Baca Ortiz de la ciudad de Quito donde existe una referencia que, de un total de 343 pacientes pediátricos con quemaduras, 180 requirieron hospitalización y 163 fueron tratados de manera ambulatoria, y de estos según la etiología 242 pacientes se debe por líquido caliente derramados y 16 pacientes por electricidad (3).

En el Ecuador no existe un estudio epidemiológico que tome en cuenta la estadística del número de quemados a nivel nacional, pero en la ciudad de Loja, Ecuador se realizó un estudio tomando en referencia el periodo de enero 2021 a diciembre 2022 una muestra de 127 pacientes, en el cual los hombres eran el género más afectado, de procedencia urbana, siendo en los domicilios donde ocurren más accidentes que lo normal, siendo un agente físico el más causal, y con mayor prevalencia a nivel de miembros superiores. Con relación a este estudio se indica que el grupo etario con mayor predominio fueron los menores de 12 años (3).

Las lesiones por quemaduras provocan alteraciones metabólicas, respuestas inflamatorias e inmunológicas. La lesión no sólo causa problemas relacionados con la salud física, sino que también provoca malestar psicológico e impacta negativamente en las actividades funcionales del paciente (4).

Las cicatrices por quemaduras siguen siendo un problema crónico después de lesiones por quemaduras, y las cicatrices sintomáticas se desarrollan con mayor frecuencia después de quemaduras profundas o de gran superficie que tardan más de tres semanas en sanar (5). Alguna vez se consideró que la rehabilitación era un tratamiento posterior, pero ahora se ha demostrado que es eficaz y beneficiosa para una variedad de enfermedades y trastornos y se reconoce como un aspecto esencial del buen pronóstico funcional de los pacientes de cuidados intensivos (6).

Debilidad muscular generalizada profunda puede desarrollarse rápidamente y persistir mucho después del alta hospitalaria. Incluso cinco años después del alta de la UCI, muchos supervivientes no han recuperado la función física normal y sufren problemas físicos continuos, quejas psicológicas y una calidad de vida física y mental disminuida en general (7).

El objetivo de esta investigación es revisar la evidencia científica disponible sobre la intervención fisioterapéutica temprana para la recuperación y rehabilitación del paciente quemado.

Metodología

Se realizó una revisión narrativa de la literatura en la que participaron 2 Fisioterapeutas en diferentes especialidades un Psicólogo y un Médico Se efectuó la revisión bibliográfica de documentos en las bases de datos *Scopus*, *Google Scholar* y *SciELO*. Fueron seleccionaron un total de 20 artículos, en inglés y español, se emplearon los descriptores Fisioterapia, kinesioterapia, ejercicio y quemaduras. Los criterios de inclusión fueron la disponibilidad del texto completo y tener una antigüedad no mayor a 5 años, los criterios de exclusión fue la inaccesibilidad al texto completo, artículos en otros idiomas que no sean inglés o español y tener una antigüedad mayor a 5 años.

Discusión

Quemaduras

Una quemadura es una lesión a la piel u otro tejido orgánico causada principalmente por el calor o la radiación, la radioactividad, la electricidad, la fricción o el contacto con productos químicos (1).

Las quemaduras son lesiones térmicas debido a la acción de agentes físicos, químicos o biológicos los cuales provocan múltiples alteraciones tisulares, que dependiendo de su extensión y gravedad producirán desde lesiones mínimas caracterizadas por un eritema hasta lesiones con destrucción total de diversas estructuras (8).

Las quemaduras son causadas por:

- Agentes físicos (85%): llamas, líquidos u objetos calientes, radiación, corriente eléctrica, frío.
- Agentes químicos (12%): cáusticos.
- Agentes biológicos (3%): medusas, reptiles, insectos, batracios, vegetales.

En el paciente adulto se utiliza la regla de los 9 en el que se determina el porcentaje de superficie corporal asignado a áreas anatómicas del paciente adulto (8).

Tabla 1. Regla de los 9 superficie corporal quemada

Zona Anatómica	% Superficie corporal
Cabeza	9
Extremidad superior derecha	9
Extremidad superior izquierda	9
Superficie anterior tórax	9
Superficie anterior abdomen	9
Superficie posterior tronco	18
Superficie anterior extremidad inferior derecha	9
Superficie posterior extremidad inferior derecha	9
Superficie anterior extremidad inferior izquierda	9
Superficie posterior extremidad inferior izquierda	9
Región perineal	1
Total	100

Fuente: Luxoro V (8).

Las quemaduras se pueden clasificar de acuerdo con su profundidad utilizando la clasificación de Benaim expuesta en la tabla 2 (9).

Tabla 2. Quemaduras de acuerdo con su profundidad

Clasificación de Benaim	Clasificación de Converswe-Smith	Denominación AB-A	Nivel histológico	Pronóstico
Tipo A (Superficial)	Primer grado	Epidérmica	Epidermis	No necesita injerto. Debería curar espontáneamente en 7 días sin secuelas
Tipo AB-A (Intermedia)	Segundo grado superficial	Dérmica superficial	Epidermis y dermis papilar	Debería epidermizar espontáneamente en 15 días con secuelas estéticas. Si se complica puede profundizarse
Tipo AB-B (Intermedia)	Segundo grado profundo	Dérmica profunda	Epidermis, dermis papilar y reticular sin afectar fanéneos profundos	Habitualmente termina en injerto con secuelas estética y/o funcional; puede requerir escarectomía tangencial

Tabla 2. Quemaduras de acuerdo con su profundidad (continuación)

Clasificación de Benaim	Clasificación de Converswe-Smith	Denominación AB-A	Nivel histológico	Pronóstico
Tipo B (Total)	Tercer grado	Espesor total	Epidermis, dermis e hipodermis (tejido celular sub-cutáneo), pudiendo llegar inclusive hasta el plano óseo	Requiere escarectomía precoz, e injerto o colgajos

Fuente: Thelmo (9)

Los criterios para definir a un sujeto como “gran quemado”(9) son:

- Personas con un índice de gravedad > 70 puntos, o con quemaduras AB o B > 20% de superficie corporal.
- Pacientes mayores de 65 años con quemaduras AB o B mayores a un 10%.
- Individuos que presenten quemaduras respiratorias por inhalación de gases tóxicos.
- Casos de quemaduras eléctricas.
- Quemados politraumatizados.
- Quemados con patologías graves asociadas.

Afecciones de quemaduras en los pacientes

En las quemaduras evidentemente hay muchas afecciones que son tratadas al momento de que el paciente llega a la casa de salud y se convierten en un reto para el personal médico, el tratamiento será determinado conforme a la gravedad del paciente a continuación se presenta las afecciones más comunes en pacientes quemados por sistemas de acuerdo con el autor (8) en la tabla 3.

Tabla 3. Afección de las quemaduras a los sistemas corporales

Sistema Corporal	Afecciones por quemaduras
Respiratorio	Daño térmico directo, quemadura de mucosa respiratoria, Inflamación o irritación química, Neumotórax a tensión y contusión pulmonar en pacientes quemados producto de explosiones, Neumonía, Baro trauma inducido por ventilación mecánica
Cardiovascular	Shock hipovolémico, Estado hiperdinámico, Si el paciente que ha sido víctima de quemaduras eléctricas tiene riesgo de presentar arritmias y daño miocárdico directo.
Renal	Falla renal aguda

Tabla 3. *Afección de las quemaduras a los sistemas corporales (continuación)*

Sistema Corporal	Afecciones por quemaduras
Hematológico	Anemia, trombocitopenia, coagulación intravascular diseminada y otras coagulopatías, que aumentan los requerimientos de hemocomponentes perioperatorios
Endocrino, metabólico y nutricional	Las quemaduras superiores a un 40% de la superficie corporal total, se acompañan inmediatamente después del accidente, de un período de estrés, inflamación e hipercatabolismo
	Resistencia a insulina, hiperinsulinemia e hiperglicemia
	Ayuno por extensos períodos pre y postoperatorios

En cuanto a sistema muscular, la atrofia muscular afecta la vida de un paciente quemado a corto y a largo plazo después de la lesión, la pérdida de masa corporal magra conduce a un aumento de las tasas de infección retrasos en la cicatrización de heridas y reducción de la fuerza muscular y función contribuye significativamente a una mayor movilidad y tasas de mortalidad y afecta a las actividades de la vida diaria y calidad de vida (10).

El músculo esquelético es un tejido muy importante en la regulación del equilibrio proteico general y representa aproximadamente el 40% de la masa corporal total. Tras una lesión, el cuerpo humano reacciona activando una respuesta fisiopatológica al estrés. Esta respuesta al estrés metabólico se desarrolla en dos fases, es decir, la fase de "reflujo" y "flujo" (11).

La fase de "reflujo", se produce en las primeras 24 a 48 h después de la lesión, se caracteriza por un aumento de la secreción de hormonas catabólicas como las catecolaminas y el cortisol, lo que lleva a un menor gasto energético en reposo para preservar la energía para las funciones de los órganos vitales. La posterior "fase de flujo", por otro lado, se caracteriza por respuestas inmunitarias inflamatorias y humorales duraderas que conducen a un aumento del gasto energético en reposo, que persiste durante años después de una lesión y tiene efectos sobre el músculo esquelético (11).

Después de una quemadura, esta fase de flujo hipermetabólico se comporta proporcionalmente al área de superficie quemada total y se caracteriza por un aumento de la gluconeogénesis, la lipólisis y la proteólisis. En consecuencia, se desarrolla una disminución de la masa muscular (pérdida muscular), agravada aún más por el reposo en cama forzado, múltiples cirugías y medicación durante la hospitalización y/o la inactividad debido al dolor y la fatiga posterior (11).

La pérdida de masa del músculo esquelético puede desencadenarse por una serie de situaciones en las que el músculo esquelético sirve como reservorio de aminoácidos fácilmente disponibles para mantener la síntesis de proteínas en tejidos y órganos vitales que lo necesitan. En respuesta a tales condiciones fisiopatológicas, a veces en combinación con el desuso, las vías de señalización molecular modulan un cambio en el equilibrio de proteínas, lo que en última instancia conduce a la pérdida de masa del músculo esquelético (11).

Los pacientes críticos en la UCI – Unidad de quemados están sujetos a reposo prolongado en cama e inmovilización. Esto se debe a la naturaleza grave de la enfermedad crítica en sí, a los medicamentos sedantes y analgésicos y al uso de monitores y dispositivos invasivos. En consecuencia, el sistema cardiovascular se desacondiciona, los músculos esqueléticos se atrofian y los músculos respiratorios y el diafragma se debilitan progresivamente durante la ventilación mecánica controlada (12).

Abordaje en quemaduras

Para el abordaje de pacientes con quemaduras alrededor del mundo, se han conformado diversas organizaciones en donde se proponen protocolos y pautas de tratamiento, desde las quemaduras leves hasta graves que requieren de hospitalización e intervención quirúrgica con un equipo de salud multidisciplinario para que el paciente tenga atención integral como son: *German Society of Burn Treatment (DGV)*, *British Burn Association (BBA)*, *European Burns Association (EBA)*, *American Burn Association (ABA)*, *Australian and New Zealand Burn Association (ANZBA)*, and *the International Society for Burn Injuries (ISBI)* (13).

A continuación, se presenta los temas de abordaje en pacientes quemados de acuerdo con la guía de práctica clínica actual de la ISBI en la que indica dos puntos importantes para rehabilitación (14).

- Organización y prestación del cuidado de las quemaduras
- Valoración inicial y estabilización
- Lesiones por inhalación de humo: diagnóstico y tratamiento
- Reanimación del shock posquemadura
- La escarotomía y fasciotomía en el cuidado de las quemaduras
- Cuidado de la herida
- Manejo quirúrgico de la lesión por quemadura
- Manejo no quirúrgico de las cicatrices por quemadura
- Prevención y control de las infecciones
- Uso de antibióticos
- Nutrición

- Rehabilitación: posicionamiento del paciente quemado
- Rehabilitación: nebulización del paciente quemado
- Manejo del prurito
- Aspectos éticos
- Mejora de la calidad de vida

Las primeras experiencias con la guía ISBI demostraron que, de hecho, es una herramienta apropiada y útil para guiar la atención de quemaduras en un entorno con recursos limitados. Se puede mejorar el cumplimiento general de las directrices del ISBI (15).

Intervención Fisioterapéutica

Un programa integral de fisioterapia y terapia ocupacional es esencial para ayudar a los pacientes a recuperar su función óptima después de un traumatismo por quemadura en la mano y a reintegrarse a la vida social y laboral. La terapia es más beneficiosa cuando se inicia en el momento del ingreso y puede ser durante semanas o meses después del alta (16).

Si no se tratan a tiempo, las cicatrices hipertróficas secundarias a una lesión por quemadura pueden provocar contractura de la cicatriz, lo que disminuye la calidad de vida de los sobrevivientes de quemaduras debido a la disminución del rango de movimiento, la necesidad de corrección quirúrgica, fisioterapia y terapia ocupacional postoperatoria, y la carga financiera del cuidado de quemaduras (17).

La vuelta al trabajo tras una quemadura es la principal preocupación del paciente. El retraso en el regreso a su vida laboral supone una carga importante para su familia. Esto se logra mediante una rehabilitación ocupacional temprana (18).

Las pautas para el tratamiento de quemaduras de la Asociación Japonesa de Quemaduras primera y segunda edición y las Directrices para el cuidado de quemaduras de la Asociación Dermatológica Japonesa edición de 2017 no recomiendan la fisioterapia, mientras que la tercera edición 2022 manifiesta algunos cuidados del paciente para su rehabilitación en la Cuidados intensivos o unidad de quemados

Las Guías de práctica del ISBI para el cuidado de quemaduras recomiendan el levantamiento temprano de la cama y la continuación de la terapia de ejercicios durante un período de tiempo, pero no hay otras recomendaciones. La ABA publicó la Herramienta de Competencia del Terapeuta de Rehabilitación de Quemados (BRTCT), que es un conjunto de habilidades que los fisioterapeutas ocupacionales y fisioterapeutas involucrados en el cuidado de quemaduras agudas deben aprender, y recomendó la colocación adecuada y el uso de férulas estáticas para prevenir contracturas (19).

Para resumir en la tabla se encuentran las recomendaciones de varias sociedades que trabajan con pacientes quemados alrededor del mundo para el abordaje y rehabilitación del paciente quemado (13).

Tabla 4. *Recomendaciones terapéuticas de las sociedades de quemados*

DGV	ABA
Condiciones del personal para asistir a un programa de rehabilitación	Deambulacion temprana después de injertos de extremidades inferiores.
Diferentes tipos de programas de rehabilitación	Cuestiones e iniciativas administrativas
Indicaciones para la rehabilitación después de lesiones por quemadura	Documentación
Duración de la rehabilitación	Investigación y Educación
Enfoque de la rehabilitación:	Manejo de la rehabilitación perioperatoria del paciente quemado
Tratamiento de cicatrices	Quemaduras en las manos
Terapia de movimiento	Quemaduras de cabeza y cuello
Tratamiento de las contracturas	Aspectos de cuidados críticos
Analgesia	Entablillado y enyesado
Atención psicológica	Posicionamiento
Comorbilidades	Cicatriz de quemadura
Amputaciones	Dolor/Prurito
Rehabilitación social	Agentes físicos para el manejo de la cicatriz de quemadura
Cooperación centro de quemados y centro de rehabilitación	Ejercicio en el manejo del paciente quemado
Terapia de efectos a largo plazo	Resultado de los sobrevivientes de quemaduras
Pediátrica detalladas pautas de rehabilitación	

Fuente: Koyro, Binguel, Burn Guidelines an International Comparison (13)

Tabla 5. Recomendaciones terapéuticas de las sociedades de quemados

BBA	EBA	ANZBA	ISBI
Terapia física	Pautas psicosociales para:	Manejo de edemas	Posicionamiento de la quemadura paciente
Modulación de cicatrices	Ansiedad	Ejercicio y movilidad	en posiciones para prevenir contracturas
Apoyo psiquiátrico	Depresión	Entablillado y posicionamiento	Entablillado del paciente quemado
Rehabilitación psicosocial	Delirio	Manejo de cicatrices	Mantener o promover movimiento y función física
Apoyo psicológico	Calidad de vida	Contractura orofacial	
Provisión de rehabilitación	Preparativos para el alta de un centro de quemados, incluida una lista de comprobación del alta	Regreso a la función	Manejo del Prurito
Cuantificación de necesidad de rehabilitación	Trabajando con padres/hermanos	Medición posterior a la quemadura	
Modelo de atención continua por lesión por quemadura	Volver al trabajo/ escuela	Administración Psicosocial	
Redes clínicas para lesión por quemadura			

Fuente: Koyro, Bingoel, Burn Guidelines an International Comparison (13)

La intervención temprana de fisioterapia y terapia ocupacional son esenciales para lograr mejores resultados funcionales, las cicatrices y las contracturas han sido un problema constante entre los pacientes con lesiones por quemaduras. Muchos métodos de tratamiento han demostrado ser útiles para prevenir o mejorar la disminución de la movilidad asociada con las cicatrices de las quemaduras (20).

Los primeros objetivos en el tratamiento de quemaduras deben ser ayudar a disminuir el edema y el dolor, mantener la fuerza muscular, aumentar el rango de movimiento con la movilidad articular y prevenir el desarrollo de contracturas y/o deformidades (16). Es evidente que para cumplir con los objetivos mencionados se debe valorar al paciente, y conocer sus antecedentes para prescribir un plan de tratamiento en fisioterapia de acuerdo con la zona afectada la profundidad y porcentaje de quemadura y limitaciones de movimiento y dolor del paciente.

Comenzamos ejercicios de la vida diaria tan pronto el paciente sea hospitalizado e individualizamos un programa de rehabilitación que incluye posicionamiento,

entablillado, ejercicio, dispositivo de asistencia y rehabilitación ocupacional para cada uno de nuestros pacientes. De esta forma minimizamos muchas de las complicaciones descritas anteriormente (16).

A continuación, se presentan algunas opciones de abordaje que han obtenido resultados satisfactorios en pacientes con quemaduras para el cumplimiento de los objetivos planteados en el párrafo anterior, estos son: Ejercicio, ferulización, hidroterapia y realidad virtual.

Ejercicio

Entre las afecciones del paciente quemado detallado anteriormente, estaba la atrofia muscular por las quemaduras y por los días de hospitalización; también hay afecciones en el sistema cardiovascular y respiratorio, es por lo que el ejercicio dentro de la unidad de quemados ha sido uno de los temas principales de investigación para verificar que el ejercicio sea seguro para el paciente es decir que no afecte a su salud, ni a la adherencia de los injertos de piel, así también que ayude a disminuir días de hospitalización, debilidad adquirida en UCI, úlceras por presión o lesiones por presión, y delirio (21).

El inicio del ejercicio en estos pacientes a menudo se pospone hasta que el paciente recibe el alta hospitalaria. Debido al hecho de que las hospitalizaciones relacionadas con quemaduras graves suelen ser prolongadas, un retraso en el inicio del ejercicio permite el desarrollo de una atrofia muscular significativa y la consiguiente reducción de la capacidad de función física. Estudios anteriores han demostrado que actualmente no existe un estándar de atención bien definido con respecto al inicio de programas de ejercicio en la UCI (22).

La rehabilitación de las quemaduras durante la etapa aguda debe centrarse en la reducción del edema de la herida, el mantenimiento de la posición anti-contractura y los ejercicios en rango de movimiento pasivo asistido por el fisioterapeuta y rango de movimiento activo ejecutados únicamente por el paciente, pero bajo la supervisión del fisioterapeuta (23).

El entrenamiento de resistencia progresiva, además de la rehabilitación física habitual, parece segura y factible en la fase aguda posterior a la lesión por quemadura. Existe evidencia de que el entrenamiento de resistencia progresiva conduce a mejoras en la calidad de vida y la discapacidad en esta población, aunque esto es principalmente evidente en pacientes con quemaduras en las extremidades superiores. No hay evidencia de daño a los pacientes que participan en un programa temprano de entrenamiento de resistencia después de una lesión por quemadura (24), ni tampoco parece haber ninguna evidencia de que la movilización cause daño a los injertos de piel y sustitutos de la piel en pacientes quemados fuera de una UCI (21).

Una vez que el paciente ha recibido el alta médica de la UCI o Unidad de Quemados debe continuar con su rehabilitación enfocado en prevención y el tratamiento de cicatrices y el alivio de la contractura articular y ejercicios de entrenamiento aeróbico (22). Tanto el entrenamiento interválico combinado con entrenamiento continuo aumenta significativamente la capacidad cardiorrespiratoria en niños con quemaduras graves hasta 24 meses después de la lesión, Se debe ofrecer a los niños una combinación adecuada de intensidad, estimulación y duración del ejercicio, según corresponda, para aliviar posibles problemas de aburrimiento (25).

Mientras en los pacientes adultos con quemaduras que participan en un programa entrenamiento comunitario de 12 semanas muestran una mejora significativa en la capacidad cardiopulmonar en comparación con aquellos que no participan en un programa de ejercicio estructurado (26).

Ferulización

Mientras la rehabilitación de quemaduras recalca la importancia de la movilidad y la funcionalidad, en el transcurso del proceso asistencial a veces un paciente quemado deberá ser inmovilizado o necesitará ayuda para mover las extremidades. Tradicionalmente, el posicionamiento anti-contractura se ha obtenido mediante el uso de férulas. Las ortesis y férulas desempeñan un papel fundamental en la rehabilitación de quemaduras, ya que se utilizan durante todo el periodo de recuperación para obtener un posicionamiento adecuado de la parte correspondiente del cuerpo cuando está justificada la inmovilización (14).

Además, se han utilizado con éxito aparatos ortopédicos personalizados que permiten el entablillado estático o dinámico para prevenir la contractura de la cicatriz de quemaduras. La ferulización estática se ha documentado como una opción de tratamiento para reducir la incidencia de contractura por quemaduras desde 1955 y se presume que proporciona una fuerza de oposición para contrarrestar la contracción rápida del tejido cicatricial prematuro y herido, previniendo así la contractura de la herida (27).

Actualmente, la mayoría de los especialistas en rehabilitación de quemaduras inician la ferulización cuando se trata de lesiones profundas de espesor parcial o total, en un intento de posicionar adecuadamente al paciente para facilitar la reducción del edema y la prevención de contracturas. Se utilizan varios diseños de férula a lo largo del continuo asistencial para posicionar correctamente las articulaciones y mantener o promover la movilidad (14).

Las ortesis y férulas se utilizan para:

Posicionar correctamente una parte del cuerpo o articulación. Las lesiones profundas de espesor total o parcial presentan un riesgo de desarrollar contracturas durante el proceso de curación si no se utilizan férulas/ortesis.

Apoyar, proteger e inmovilizar tendones/articulaciones expuestas. Las lesiones graves asociadas a las quemaduras pueden incluir la exposición de tendones/articulaciones que deberán protegerse para evitar daños permanentes y deformidad.

Ayudar a reducir el edema y el dolor. Durante la fase inflamatoria de la recuperación, el edema puede causar daños irreversibles como compresión de nervios; por consiguiente, puede estar indicado un posicionamiento apropiado a través de la ferulización para evitar las complicaciones secundarias al edema.

Proteger injertos y colgajos nuevos. Las férulas pueden utilizarse para proteger injertos/colgajos nuevos durante el periodo postoperatorio de inmovilización. La aplicación de técnicas especializadas de injerto puede obligar a usar férulas para inmovilizar y proteger los sitios quirúrgicos.

Corregir contracturas/deformidades. Las férulas pueden diseñarse para aplicar determinadas fuerzas sobre superficies anatómicas que progresivamente revierten/corrigen deformidades y contracturas.

Mantener y/o incrementar el movimiento. Pueden estar indicadas férulas estáticas-progresivas o dinámicas para estabilizar y/o posicionar una o varias articulaciones, permitiendo a otras articulaciones: funcionar correctamente, ayudar a músculos débiles a contrarrestar los efectos de la gravedad, fortalecer músculos débiles (haciendo que el paciente haga fuerza contra muelles o gomas elásticas) y remodelar las cicatrices alrededor de articulaciones o tendones (14).

Hidroterapia

En varios grupos de rehabilitación, las propiedades de asistencia y resistencia del agua se utilizan para facilitar la realización de la terapia de ejercicio. La flotabilidad del agua soporta el peso corporal y reduce la carga sobre las articulaciones dolorosas. La densidad del agua fuerza al cuerpo hacia arriba, la temperatura relativamente alta del agua promueve la relajación muscular y la presión hidrostática reduce el desarrollo de edema (28).

Todas estas características hacen que moverse en el agua sea más fácil en comparación con moverse en tierra. Por otro lado, la viscosidad del agua permite realizar ejercicios de fortalecimiento desafiantes. Las extremidades que se mueven en relación con el agua experimentan una resistencia que aumenta a medida que se ejerce más fuerza.

Además, la presión hidrostática del agua por sí misma provoca un efecto de entrenamiento por la respuesta cardiovascular inducida y el aumento del trabajo de la respiración especialmente la inspiración cuando el cuerpo está sumergido pasivamente. Teniendo esto en cuenta, la terapia con ejercicios acuáticos también sería una modalidad de rehabilitación prometedora para pacientes quemados. Se espera que ofrecer un entorno que facilite la realización de ejercicio reduzca el miedo al movimiento, inhiba el comportamiento de evitación y facilite el regreso a la vida diaria normal y a las actividades deportivas anteriores (28).

La terapia con ejercicios acuáticos es factible y aceptable para la mayoría de los pacientes adultos quemados con indicación de terapia con ejercicios supervisados. sin indicios de un mayor riesgo de infección u otras complicaciones graves (29).

Realidad virtual

La realidad virtual se puede dividir en cuatro tipos diferentes: inmersiva, no inmersiva, aumentada y mixta.

La realidad virtual inmersiva crea la percepción de estar físicamente presente en un mundo no físico (virtual) al eliminar la recepción de estímulos del entorno real. El efecto de inmersión es causado por pantallas montadas en la cabeza, auriculares y, a veces, sensores de movimiento. La realidad virtual no inmersiva permite recibir estímulos auditivos y visuales del entorno, pero sin separarse del espacio circundante porque la proyección se realiza en una pantalla de computadora. La realidad aumentada permite la proyección de objetos virtuales en el entorno real (30).

Además, se ha demostrado que los factores psicológicos pueden afectar la sensación de dolor de diversas formas. El mecanismo de percepción del dolor tiene dos componentes: sensorial (estímulo de dolor) y afectivo (depresión, miedo, ira), y se cree que los métodos de distracción pueden ser una herramienta eficaz para reducir el dolor de los pacientes durante diversos procedimientos invasivos. Las formas no inmersivas de realidad virtual han demostrado ser beneficiosas en el proceso de rehabilitación. Los sistemas de ejercicio como Neuroforma, Xbox Kinect o Nintendo Wii son una buena herramienta para recuperar y mantener la forma física, balance o función motora (30).

El uso de la realidad virtual parece ser un apoyo terapéutico eficaz e importante en los procedimientos de cuidado de heridas por quemaduras. La realidad virtual sumerge al paciente, lo separa del estímulo doloroso y, como resultado, dicho distractor es un método eficaz para reducir el dolor asociado con el desbridamiento de heridas y los cambios de apósito. La realidad virtual también puede tener el potencial de mejorar los resultados del rango de movimiento articular (30).

Conclusiones

- El tratamiento de fisioterapia y rehabilitación en pacientes con quemaduras independiente del grado es oportuno y eficaz siempre y cuando tenga la valoración respectiva y el enfoque rehabilitador como puede ser recuperar rangos de movilidad o a su vez mejorar calidad de vida en los pacientes desde el punto de vista rehabilitación integral con equipo multidisciplinario.
- El ejercicio aeróbico es importante tanto en niños como en adultos en la etapa aguda de la quemadura como después de recibir el alta hospitalaria ya que este ayuda a mejorar la capacidad del sistema cardiorrespiratorio y muscular, además la aplicación de ejercicio es seguro para el paciente ya que este no causa daño a los injertos de piel y sustitutos de la piel en pacientes quemados fuera de una UCI.
- Es importante adaptar la tecnología al campo de la salud ya que a través de la realidad virtual los pacientes han logrado disminuir sensaciones de dolor y mejorar rangos de movimiento a través de las diferentes plataformas y disminuir el aburrimiento y delirio que causa la hospitalización.

Conflicto de intereses

Los autores No tienen ningún conflicto de intereses que divulgar en relación con este estudio.

Declaración de contribución de los autores

Ernesto Fabian Vinueza Orozco: Conceptualización, diseño y planificación del estudio. Recopilación y revisión exhaustiva de la literatura relacionada. Participación en la recopilación de datos. Desarrollo de la estructura del artículo y escritura del manuscrito.

María Fernanda López Merino: Contribución a la recopilación y análisis de datos cualitativos. Colaboración en la estructuración y revisión crítica del manuscrito.

Liliana Margot Robalino Morales: Aportación en la selección de los artículos. Análisis temático de las narrativas y contribución en la interpretación de los hallazgos. Revisión y edición crítica del manuscrito.

Jorge Ricardo Rodríguez Espinosa: Asesoramiento metodológico y supervisión general del proyecto de investigación. Revisión final del manuscrito.

Referencias Bibliográficas

1. Organización Mundial de la Salud. Quemaduras. [Internet]. OMS, 2018 [citado el 17 de septiembre de 2023]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/burns#:~:text=El%20problema,Asia%20Sudoriental%20de%20la%20OMS>

2. Khaliq MF, Noorani MM, Siddiqui UA, Al Ibran E, Rao MH. Factors associated with duration of hospitalization and outcome in burns patients: A cross sectional study from Government Tertiary Care Hospital in Karachi, Pakistan. *Burns* 2023;39(1):150–4. Disponible en DOI: [10.1016/j.burns.2012.04.002](https://doi.org/10.1016/j.burns.2012.04.002).
3. Jiménez DY, Torres, González SA. Caracterización epidemiológica y clínica de los pacientes con quemaduras ingresados en el Hospital General Isidro Ayora de Loja. *Enfermería Investiga, Investigación, Vinculación, Docencia y Gestión*. julio de 2023;8(3):25–30. Disponible en DOI: <https://doi.org/10.31243/ei.uta.v8i3.2109.2023>.
4. Jeschke MG, van Baar ME, Choudhry MA, Chung KK, Gibran NS, Logsetty S. Burn injury. *Nat Rev Dis Primers*. el 13 de febrero de 2020;6(1):11. Disponible en DOI: [10.1038/s41572-020-0145-5](https://doi.org/10.1038/s41572-020-0145-5).
5. Deitch Eamd, Wheelahan Tmrpt, Rose Mplotr, Clothier Jrn. Hypertrophic Burn Scars Analysis of Variables. *The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care*. 1983;23(10):895–8. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/6632013/>.
6. Sasaki J, Matsushima A, Ikeda H, Inoue Y, Katahira J, Kishibe M, et al. Japanese Society for Burn Injuries (JSBI) Clinical Practice Guidelines for Management of Burn Care (3rd Edition). *Acute Medicine & Surgery*. el 27 de enero de 2022;9(1). Disponible en DOI: [10.1002/ams2.739](https://doi.org/10.1002/ams2.739).
7. Herridge MS, Tansey CM, Matté A, Tomlinson G, Diaz-Granados N, Cooper A, et al. Functional Disability 5 Years after Acute Respiratory Distress Syndrome. *New England Journal of Medicine*. el 7 de abril de 2011;364(14):1293–304. Disponible en DOI: [10.1056/NEJMoa1011802](https://doi.org/10.1056/NEJMoa1011802).
8. Luxoro V. C. Evaluación preanestésica del paciente gran quemado agudo adulto. *Revista Chilena de Anestesia*. el 15 de marzo de 2015;44(1):16–30. Disponible en DOI: <https://doi.org/10.25237/revchilanestv44n01.04>.
9. Thelmo A, Jaramillo M. Abordaje terapéutico del paciente quemado: importancia de la resucitación con fluidoterapia Therapeutic approach of burned patient: importance of fluid resuscitation [Internet]. Disponible en: https://www.revistaavft.com/images/revistas/2019/avft_1_2019/2abordaje_terapeutico_paciente_quemado.pdf.
10. Jeschke MG, Gauglitz GG, Kulp GA, Finnerty CC, Williams FN, Kraft R, et al. Long-Term Persistence of the Pathophysiologic Response to Severe Burn Injury. *PLoS One*. 2011;6(7): e21245. Disponible en: DOI: [10.1371/journal.pone.0021245](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0021245).
11. Dombrecht D, Van Daele U, Van Asbroeck B, Schieffelaers D, Guns P, Gebruers N, et al. Molecular mechanisms of post-burn muscle wasting and the therapeutic

potential of physical exercise. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2023;14(2):758–70. Disponible en DOI: 10.1002/jcsm.13188.

12. Cartotto R, Johnson L, Rood JM, Lorello D, Matherly A, Parry I, et al. Clinical Practice Guideline: Early Mobilization and Rehabilitation of Critically Ill Burn Patients. *Journal of Burn Care & Research*. 2023;44(1):1–15. Disponible en DOI: 10.1093/jbcr/irac008.

13. Koyro KI, Bingoel AS, Bucher F, Vogt PM. Burn Guidelines—An International Comparison. *European Burn Journal*. 2021;2(3):125–39. Disponible en DOI: 10.3390/ebj2030010.

14. ISBI Practice Guidelines Committee; Steering Subcommittee; Advisory Subcommittee. ISBI Practice Guidelines for Burn Care. *Burns*. 2016;42(5):953-1021. Disponible en DOI: 10.1016/j.burns.2016.05.013.

15. Hendriks TCC, Botman M, Binnerts JJ, Mtui GS, Nuwass EQ, Meij-de Vries A, et al. Acute burn care in resource-limited settings: A cohort study on treatment and outcomes in a rural regional referral hospital in Tanzania. *Burns* 2022;48(8):1966–79. Disponible en DOI: 10.1016/j.burns.2022.01.014.

16. Kara S, Seyhan N, Öksüz S. Effectiveness of early rehabilitation in hand burns. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg*. 2023;29(6):691-697. Disponible en DOI: 10.14744/tjtes.2023.22780.

17. Goverman J, Mathews K, Goldstein R, Holavanahalli R, Kowalske K, Esselman P, et al. Adult Contractures in Burn Injury. *Journal of Burn Care & Research*. 2017;38(1): e328–36. Disponible en DOI: 10.1097/BCR.0000000000000380.

18. Mason ST, Esselman P, Fraser R, Schomer K, Truitt A, Johnson K. Return to Work After Burn Injury. *Journal of Burn Care & Research*. 2012;33(1):101–9. Disponible en DOI: 10.1097/BCR.0b013e3182374439.

19. Sasaki J, Matsushima A, Ikeda H, Inoue Y, Katahira J, Kishibe M, et al. Japanese Society for Burn Injuries (JSBI) Clinical Practice Guidelines for Management of Burn Care (3rd Edition). *Acute Medicine & Surgery*. 2022;9(1). Disponible en DOI: 10.1002/ams2.739.

20. Brown E, Dang M, Pang A, Collins S, Dixon A, Bharadia D, et al. Serial casting for the improvement of joint contracture after burn injury, a case report. *Burns*. 2023;7(3):94–8. Disponible en DOI: <https://doi.org/10.1016/j.burnso.2023.06.001>.

21. Cartotto R, Johnson L, Rood JM, Lorello D, Matherly A, Parry I, et al. Clinical Practice Guideline: Early Mobilization and Rehabilitation of Critically Ill Burn

- Patients. *Journal of Burn Care & Research*. 2023;44(1):1–15. Disponible en DOI: 10.1093/jbcr/irac008.
22. Palackic A, Rego A, Parry I, Sen S, Branski LK, Hallman TG, et al. Effects of Aerobic Exercise in the Intensive Care Unit on Patient-Reported Physical Function and Mental Health Outcomes in Severely Burned Children—A Multicenter Prospective Randomized Trial. *J Pers Med*. 2023;13(3):455. Disponible en DOI: 10.3390/jpm13030455.
23. Zhou YQ, Zhou JY, Luo GX, Tan JL. Effects of early rehabilitation in improvement of paediatric burnt hands function. *World J Clin Cases*. 2021;9(32):9741–51. Disponible en DOI: 10.12998/wjcc. v9. i32.9741.
24. Gittings PM, Wand BM, Hince DA, Grisbrook TL, Wood FM, Edgar DW. The efficacy of resistance training in addition to usual care for adults with acute burn injury: A randomized controlled trial. *Burns*. 2021;47(1):84–100. Disponible en DOI: 10.1016/j.burns.2020.03.015.
25. Taping C, Popp D, Herndon DN, Armenta AM, Branski LK, Murton AJ, et al. Cardiovascular Effect of Varying Interval Training Frequency in Rehabilitation of Severely Burned Children. *Journal of Burn Care & Research*. 2019;40(1):34–8. Disponible en DOI: 10.1093/jbcr/iry051.
26. Voigt CD, Foncerrada G, Peña R, Guillory AN, Andersen CR, Crandall CG, et al. Effects of Community-Based Exercise in Adults with Severe Burns: A Randomized Controlled Trial. *Arch Phys Med Rehabil*. 2020;101(1): S36–41. Disponible en DOI: 10.1016/j.apmr.2017.12.022.
27. Brown E, Dang M, Pang A, Collins S, Dixon A, Bharadia D, et al. Serial casting for the improvement of joint contracture after burn injury, a case report. *Burns Open*. 2023;7(3):94–8. Disponible en DOI: <https://doi.org/10.1016/j.burnso.2023.06.001>.
28. Becker BE. Aquatic Therapy: Scientific Foundations and Clinical Rehabilitation Applications. *PM&R*. 2009;1(9):859–72. Disponible en DOI: <https://doi.org/10.1016/j.pmrj.2009.05.017>
29. Sizoo SJM, Akkerman M, Trommel N, Esser JJPH, Veen-van der Velden M, Oen IMM, et al. Feasibility and acceptability of aquatic exercise therapy in burn patients – A pilot study. *Burns Open*. 2021;5(1):10–20. Disponible en DOI: <https://doi.org/10.1016/j.burnso.2020.10.001>.
30. Czech O, Wrzeciono A, Batalík L, Szczepańska-Gieracha J, Malicka I, Rutkowski S. Virtual reality intervention as a support method during wound care and

rehabilitation after burns: A systematic review and meta-analysis. Complement Ther Med. 2022; 68:102837. Disponible en DOI: 10.1016/j.ctim.2022.102837.

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Anatomía Digital**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Anatomía Digital**.



Indexaciones

