

# Manejo fisioterapéutico de la quemadura en el adulto hospitalizado

*Physiotherapeutic management of burns in hospitalized adults*

**Nilia Matilde Perdomo Oliver**

Universidad Del Valle, Cali.

© <https://orcid.org/0000-0003-0247-9687>

## Resumen

Este capítulo analiza el aporte que realizan los fisioterapeutas en los procesos de atención hospitalaria de pacientes quemados adultos que no requieren de soporte respiratorio. En el texto se describe el tratamiento clínico que realiza el fisioterapeuta como parte del equipo de rehabilitación a este grupo poblacional, en las fases temprana, aguda, intermedia o de recuperación del periodo de hospitalización, con el fin de lograr el máximo nivel de independencia y funcionalidad del paciente en las actividades de su vida diaria.

Palabras clave: quemadura, adulto, hospitalizado, intervención fisioterapéutica.

## Summary

This chapter analyzes the contribution made by physiotherapists in the processes of hospital care for adult burn patients who do not re-

*Cita este capítulo / Cite this chapter*

Perdomo Oliver, N. M. (2022). Manejo fisioterapéutico de la quemadura en el adulto hospitalizado. En: Obando Cabezas, L. (ed. científica). *Abordaje psicosocial y biomédico al paciente quemado. Una perspectiva interdisciplinaria.* (pp. 241-282). Cali, Colombia: Editorial Universidad Santiago de Cali.

quire respiratory support. The text describes the clinical treatment performed by the physiotherapist as part of the rehabilitation team for this population group, in the early, acute, intermediate or recovery phases of the hospitalization period, in order to achieve the maximum level of independence and functionality of the patient in the activities of their daily life

**Key words:** burn, adult, hospitalized, physiotherapeutic intervention.

## Introducción

La OMS define: “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” y le agregaría que producen cambios locales en la piel y tejidos vecinos y trastornos sistémicos de gravedad variable (Organización Mundial de la Salud, 2018).

Las quemaduras constituyen un problema de salud pública a nivel mundial y provocan alrededor de 265.000 muertes al año, de las cuales la mayoría se produce en los países de ingreso bajo y mediano. En muchos países de ingreso alto, las tasas de muertes por quemaduras han ido disminuyendo. Las quemaduras se cuentan entre las principales causas de pérdida de años de vida ajustados en función de la discapacidad en los países de ingreso bajo y mediano. En 2004, casi 11 millones de personas de todo el mundo sufrieron quemaduras lo suficientemente graves para requerir atención médica. En el mundo, más del 95% de las quemaduras debidas a fuego o llamas ocurren en países de bajos y medianos ingresos (Luque, N. L., & PÉREZ, S. R., 2020).

No obstante, los desarrollos en el manejo de la quemadura por personal entrenado, la terapia con antibióticos y la capacidad de las instituciones para controlar las infecciones, han aumentado las tasas de sobrevida en el paciente quemado.

El manejo de la persona que sufre una quemadura requiere de un equipo interdisciplinario donde el fisioterapeuta como parte del equipo de rehabilitación tiene como fin lograr el máximo nivel de independencia y funcionalidad en las actividades de la vida diaria.

Este capítulo se centrará en los aspectos relevantes del desempeño del fisioterapeuta en una unidad de quemados con adultos que no requieren de soporte respiratorio. Por lo anterior, se desarrollará el capítulo, empezando con un recuento del sistema tegumentario, evaluación de la quemadura resaltando los aspectos relevantes para el manejo fisioterapéutico y por último el tratamiento fisioterapéutico en las fases temprana o aguda, intermedia o de recuperación, fases manejadas durante la hospitalización. Dichos aspectos sientan las bases para hacer una intervención fisioterapéutica apropiada en el usuario que no es el gran quemado.

## **Sistema Tegumentario**

El sistema tegumentario está formado por la piel y los anexos o faneras.

Para el manejo del paciente quemado es importante tener en cuenta la estructura del órgano comprometido, en este caso la piel. Siendo la quemadura una injuria causada principalmente en la piel y siendo éste un órgano que cubre y protege el cuerpo es importante conocer su morfología y fisiología para realizar un pronóstico y tratamiento adecuado.

La piel es un órgano extenso que cubre la superficie corporal y su espesor varía entre 0.5mm en los párpados a 1.04 mm en el talón, este aspecto es importante tenerlo en cuenta debido a que una quemadura en párpados o es superficial o es profunda, no tiene la posibilidad de ser intermedia. Las personas de la tercera edad tienen una piel más delgada, por lo tanto las quemaduras resultan ser más profundas que su apariencia inicial (Zapata & Bolgini, 2007). Su función principal es actuar como barrera protectora, protegiéndola de los microorganismos patógenos y de otras agresiones del medio externo. Está constituida por tres capas: Las capas ayudan a comprender la profundidad de las quemaduras y la posible epitelización o granulación del tejido.

**La Epidermis:** Es la capa externa expuesta al entorno cumpliendo varias funciones vitales. El estrato córneo confiere a la piel su carácter impermeable y la protege de las infecciones. El estrato granuloso es la

capa responsable de la retención de agua y de la regulación térmica. El estrato espinoso añade una capa de protección a la capa subyacente del estrato basal. Las células del estrato basal permiten a la epidermis regenerarse (O'sullivan & Schmitz, n.d.).

La Epidermis está compuesta por epitelio escamoso queratinizado estratificado derivado del ectodermo y contiene los melanocitos, células que determinan la pigmentación de la piel.

**La Dermis:** Se considera la verdadera piel porque contiene vasos sanguíneos, vasos linfáticos, nervios, colágeno y elastina y engloba los apéndices epidérmicos (glándulas sebáceas, glándulas sudoríparas y folículo piloso) que proporcionan una fuente profunda de células epidérmicas o derivadas del ectodermo que permiten la regeneración.

La dermis es de 20 a 30 veces más gruesa que la epidermis y está compuesta por tejido conectivo colágeno denso irregular, fibras de elastina que le dan a la piel resistencia a la tracción y elasticidad para soportar la deformación.

Para efecto de las quemaduras es importante conocer que la dermis se divide en dos capas: La dermis papilar superficial y la dermis reticular profunda.

La dermis papilar se proyecta hacia arriba y se une con la epidermis, tiene plexos vasculares que sirven para nutrir la epidermis por osmosis.

La dermis reticular se compone de fibras de colágeno de tejido denso. Se inserta en el tejido subcutáneo mediante una red de tejido conjuntivo fibroso irregular y contiene los apéndices epidérmicos que son importantes en la epitelización del tejido lesionado.

## **Unión Dermoepidérmica**

Para manipular la piel con el masaje una vez el tejido epiteliza, es importante saber que existe la interfase entre epidermis y dermis (Unión dermo epidérmica) formada por rebordes elevados de la dermis, llamadas papilas dérmicas que se interdigitan, anclan, con

las invaginaciones de la epidermis llamada rebordes epidérmicos (O'sullivan & Schmitz, 2013.).

Las crestas actúan de reservorio y sirven para superar las fuerzas de fricción a las que está expuesta la piel en la actividad diaria. La ausencia de estas crestas en quemaduras cicatrizadas genera ampollas por abrasión y es responsable de las escasas adherencias del nuevo tejido epidérmico cuando entran en contacto con la ropa u otras superficies.

**La Hipodermis:** se ubica por debajo de la dermis compuesta por tejido conectivo y tejido adiposo. El tejido adiposo se ubica en la fascia superficial.

### **Funciones de la piel**

La piel tiene varias funciones entre las cuales se puede citar:

**Protección:** Protege de las radiaciones ultravioleta, así como de las agresiones mecánicas y térmicas, previene la deshidratación y actúa como una barrea física contra la invasión de gérmenes o microorganismos (Manzur Ayala & Masako Ferreira, 2016)

**Sensibilidad:** cumple una función sensitiva, es el principal órgano sensitivo del cuerpo, contiene receptores específicos para el tacto, presión, dolor y temperatura.

**Termorregulación:** Mantiene la homeostasis de la temperatura corporal.

**Metabólicas:** El último paso de la síntesis de vitamina D se da en la epidermis la cual es derivada del colesterol bajo la estimulación de la luz ultravioleta por medio de la radiación solar.

**Excreción:** Regula el volumen y el contenido químico del sudor, puede modificar su volumen líquido total y la cantidad de determinados productos de desecho que se excretan como ácido úrico, amoníaco y urea (Manzur Ayala & Masako Ferreira, 2016).

**Inmunológicos:** El queratinocito, las células de Langerhans, los linfocitos T, las células endoteliales, los macrófagos, los mastocitos

y los nódulos linfáticos son un complejo celular que intervienen en la respuesta autoinmune inducida por antígenos procesados y transportados por las células de Langerhans.

**Pigmentaria:** El color de la piel es dado por el melanocito quien produce los gránulos de melanina.

La melanina producida por el melanocito le confiere a la piel una protección natural contra la radiación ultravioleta del sol. Por lo cual en la función pigmentaria también se incluye la protección de la piel contra el cáncer de piel.

**Resistencia al trauma y reparación de la herida:** La piel tiene una función de protección al trauma por ser la primera barrera y por las fibras de colágeno que le confieren resistencia y elasticidad.

Su función reparadora de heridas está dada por la capa basal, la cual es fundamental en los procesos de reepitelización de heridas.

Estas funciones se pierden o se alteran seriamente cuando se produce la destrucción de la piel por una quemadura, y la pérdida de una parte sustancial de la piel es incompatible con la vida.

La piel tolera exposición corta a temperaturas hasta de 40°C, pero de allí en adelante el aumento de temperaturas resulta en un aumento logarítmico de la injuria tisular, y a 70°C una exposición fugaz ya produce necrosis de la epidermis; la exposición a 60 – 65°C resulta en una magnitud de lesión 10 millones de veces mayor que la que produce la exposición a 45°C (Del Sol, 1990; Huallpa, 2014).

### **Evaluación de la quemadura**

La evaluación de la quemadura la realiza el médico determinando la profundidad, la extensión y la localización.

Para el Fisioterapeuta es muy importante conocer la profundidad y la localización de la quemadura debido a que la gravedad en cuanto a la secuela depende de la profundidad y la localización, motivo por el cual el fisioterapeuta debe hacer la planimetría de estos dos datos para anticiparse a la secuela.

## Profundidad de la quemadura

Para el fisioterapeuta conocer la profundidad de la quemadura es básico debido a que localiza el riesgo y anticipa la secuela que se puede producir.

De acuerdo con la institución de salud se adoptan distintas clasificaciones.

La ABA ha clasificado las quemaduras en: Epidérmico, Dérmica superficial, Dérmica profunda, Espesor total (Ferrada, 2016).

Para la Asociación Argentina de Quemaduras (AAQ, s. f.), Las quemaduras se clasifican de acuerdo con la capa de la piel hasta dónde llega la lesión (profundidad). En Argentina la clasificación utilizada es la del Dr. Benaím (2000) que distingue tres tipos de quemaduras:

1. Quemaduras de tipo A: (primer grado, epidérmica) que afecta solamente la epidermis. Se distinguen dos formas:
  - Quemadura de tipo A superficial: que se presenta como un enrojecimiento de la piel (eritema) sin ruptura de la misma; se acompaña de hipersensibilidad. el ejemplo más típico es la quemadura por exposición solar (Benain, 2000).
  - Quemadura de tipo A flictenular: (segundo grado, dermoepidérmica) donde puede estar comprometida la membrana basal, sin llegar a afectar la dermis. Se presenta con las características flictenas, es muy dolorosa, y cura sin secuelas en dos semanas.
2. Quemaduras de tipo AB o quemadura intermedia: (segundo grado, dérmica) compromete la dermis. Las quemaduras intermedias, tienen la característica de evolucionar según el grado de destrucción de la dermis como: “ABA” (quemaduras intermedio-superficiales) en las cuales la piel se regenera a partir de los restos epidérmicos de las faneras; o como “ABB” (quemaduras intermedio-profundas) que por la mayor destrucción de la dermis evolucionan con profundización de las lesiones y requieren autoinjerto de piel para su curación (Benain, 2000).

3. Quemaduras de tipo B (tercer grado, subdérmica), la lesión se extiende hasta la hipodermis, con lesión de todas las capas de la piel. Solamente puede ser reparada con el autoinjerto de piel.

La Escala de Converse-Smith que ha sido la clasificación clásica de: primer, segundo y tercer grado.

**Grado I:** Corresponden a las quemaduras producidas por exposición solar, en las cuales se compromete la epidermis únicamente (Ferrada, 2016). Se produce descamación en los siguientes 7 a 10 días, y no queda cicatriz ni hay cambios de pigmentación, a menos que exista una exposición solar continua o la aplicación de algún producto que produzca fototoxicidad.

**Grado II:** La lesión alcanza grados variables de la dermis. A estas quemaduras, cuando son superficiales, se las denomina tipo A y cicatrizan en un plazo inferior a los 14 días sin dejar secuelas importantes. Sin embargo, cuando destruyen una parte importante de la dermis, la cicatrización se produce después de los 18 días y la cicatriz es de mala calidad, con aparición de hipertrofia, queloides, hiper o hipo pigmentación y retracciones. A esta quemadura también se le llama tipo AB.

**Grado III:** Se llama quemadura grado III a la lesión que destruye toda la dermis y que, por lo tanto, no deja restos dérmicos o epidérmicos suficientes como para permitir la epitelización. La cicatriz se produce por segunda intención, es decir por aproximación de los bordes de la superficie cruenta, y la epitelización solo alcanza uno o dos centímetros desde el borde de piel sana. Para obtener una epitelización completa, se requiere desbridar hasta obtener tejido de granulación e injertar (Celis et al., 2003). Estas quemaduras se denominan también tipo B.

La profundidad de la quemadura puede ser difícil de establecer en un principio. La naturaleza del agente suministra la primera indicación.

Hasta hace pocos años las quemaduras de segundo y tercer grado que cubrían más del 40 % del área corporal tenían una mortalidad de cerca del 100 %. Con el advenimiento de la terapia con antibióticos locales,



la resucitación con líquidos parentales y el cuidado del pulmón, la mortalidad en quemaduras extensas se ha reducido de forma notable (Barbosa-García, 2009).

### **Extensión de la quemadura**

Además de la profundidad de las quemaduras, otro factor importante para determinar la gravedad de las quemaduras es la extensión. La extensión de la quemadura influye notoriamente sobre el pronóstico.

La extensión de la quemadura se expresa en porcentaje de superficie corporal total (SCT) quemada (Jiménez et al., 2001).

La extensión aproximada de la quemadura puede ser determinada aplicando la regla de los nueve (9) y de los múltiplos del nueve (9) donde la palma de la mano del paciente incluyendo desde la punta de los dedos hasta la muñeca corresponde al 1%.

La determinación exacta del área quemada es de la mayor importancia, porque con base en ella se calcula el volumen de líquidos a ser utilizados en la resucitación del paciente. Para mayor seguridad, una vez determinada el área de quemadura, un segundo observador debe determinar, siguiendo el mismo método, el área de piel no quemada.

### **Localización de la quemadura**

Hay áreas del cuerpo en que la gravedad de una quemadura la determina su profundidad y no su extensión; son quemaduras graves, aunque el riesgo de muerte sea mínimo. Estas áreas son: cara, cuello, manos, pies, axilas, genitales y articulaciones. Son áreas que requieren tratamiento prioritario.

La gravedad en cuanto a la vida depende de la profundidad y de la extensión, la mortalidad se relaciona a estos dos factores y cuando hay quemaduras por inhalación incrementa la mortalidad (Thompson et al., 1986).

### **Manejo fisioterapéutico**

El proceso de toma de decisiones para la atención fisioterapéutica se basa en el modelo propuesto por la Asociación Americana de Terapia

Física (APTA) que incluye: **examen** (historia clínica, revisión por sistemas y pruebas y medidas), **evaluación, diagnóstico fisioterapéutico, pronóstico, intervención** (que incluyen los objetivos de tratamiento), y **revaluación de resultados** (Alejo de Paula & Heredia Gordo, 2011).

La examen, evaluación y diagnóstico fisioterapéutico tienen como finalidad determinar el estado actual de la funcionalidad y determinar el riesgo de deformidad.

El presente capítulo desarrollará solamente el manejo fisioterapéutico de las dos primeras fases, que tienen que ver con el periodo de hospitalización, definidas para la rehabilitación de la persona con quemaduras:

- Fase temprana o aguda
- Fase intermedia o de recuperación

Y se desarrollara cada fase con el modelo APTA.

### **Fase temprana o aguda**

La fase temprana o Aguda se presenta alrededor de las primeras 72 horas de la quemadura y la primera acción va orientada a realizar la examen donde se recoge información de la historia clínica, se realiza la revisión por sistemas, las pruebas y medidas de acuerdo a la condición del usuario y se realiza el diagnóstico fisioterapéutico. Lo ideal es realizar la intervención entre las 24 a 48 horas de hospitalización e idealmente después de la administración del analgésico.

**Examen:** Identifica y define los problemas del paciente y los recursos disponibles para determinar la intervención más apropiada.

- **Historia del paciente:** Información sobre los antecedentes y la condición actual del paciente, obtenida a través de la revisión de la historia clínica y la entrevista.

Se debe identificar la información más importante a recolectar y hacer las preguntas relevantes para la entrevista.

- Datos demográficos: Edad, género, raza, lenguaje primario, origen y procedencia, seguridad social y nivel de educación.
- Historia Social: comportamiento y creencias culturales, fuentes familiares y de cuidadores, interacciones sociales, actividades sociales y sistema de apoyo.
- Ocupación: al tratarse de adultos se indaga sobre actividad laboral.
- Crecimiento y Desarrollo: dominancia manual.
- Ambiente de Vida: Características del medio ambiente y comunitario (tipo de vivienda, servicios públicos). Uso de órtesis.
- Estado General de Salud: Percepción del adulto sobre el estado de salud. Función física de acuerdo con el desarrollo (movilidad y patrones de sueño), roles, función social (interacción social). Estado de salud del cuidador.
- Hábitos Sociales y de Salud: De acuerdo con la edad se puede tener riesgos de comportamiento en salud (fumar, consumo de drogas) y nivel de salud física.
- Historia Médico-Quirúrgica: Antecedentes patológicos, quirúrgicos, farmacológicos, traumáticos, alérgicos, familiares. Hospitalizaciones anteriores. Se tienen en cuenta todos los sistemas corporales.
- Condición actual y queja principal: Preocupaciones o necesidades que llevan al paciente a buscar los servicios de un fisioterapeuta.
- Intervenciones terapéuticas actuales. Mecanismos de lesión, incluyendo datos de cuándo se quemó, con qué se quemó, dónde se quemó y curso del evento.
- Estado funcional y nivel de actividad: el estado funcional anterior y actual en el autocuidado en las actividades de la vida diaria (AVD) y actividades básicas cotidianas (ABC).
- Medicamentos: Medicamentos para la condición actual o medicamentos tomados previamente.

- Otras evaluaciones clínicas: Pruebas diagnósticas y de laboratorio.

En la examinación se recoge la información mencionada anteriormente y haciendo énfasis en el sistema tegumentario se tendrá en cuenta la localización y profundidad de la quemadura, fundamentales para establecer la gravedad en cuanto a la secuela que presentará el usuario y se realizará una planimetría en relación a lo anterior.

**Revisión por Sistemas y Test y Medidas:** Se realiza un breve examen que permite comprobar con rapidez los sistemas cardiovasculares/pulmonar, musculo esquelético, neuromuscular, tegumentario y comunicación, afecto, cognición y determinar las áreas funcionales intactas y las disfuncionales. Se hará relación solo al sistema tegumentario: color, textura de la piel, presencia o formación de escara, presencia de cicatrices, hidratación e integridad tegumentaria.

En cuanto a las pruebas y medidas que se usan para obtener datos objetivos para determinar el grado de funcionalidad, a la fecha, no existen pruebas específicas para la población con quemaduras, sin embargo, se recomienda utilizar:

- En general la medición del grado de severidad resulta de una operación matemática que puede utilizarse para reconocer el alto riesgo vital y predecir el resultado de la lesión, además de indicar el escenario donde se debe atender a la persona.
- La Escala Visual Analógica (EVA) se usa en niños mayores de 9 años y permite medir la intensidad del dolor que describe el paciente con la máxima reproducibilidad entre los observadores. Consiste en una línea horizontal de 10 centímetros, en cuyos extremos se encuentran las expresiones extremas de un síntoma.
- Edema Signo de Fóvea o de Godet Se examina por la compresión en la zona del edema, usualmente sobre el maléolo o la tibia se genera una huella del dedo que se llama signo de la fóvea. Se califica de + a +++ de acuerdo con la intensidad de la huella formada.

**Tabla 1.** Clasificación Del Edema En Grado Según Su Magnitud.

GRADO	
GRADO 1	Leve depresión sin distorsión visible del contorno y desaparición instantánea.
GRADO 2	Depresión de hasta de 4 mm y desaparición en 15 segundos.
GRADO 3	Depresión de hasta de 6 mm y recuperación de la forma en 1 minuto.
GRADO 4	Depresión profunda hasta de 1 cms con persistencia de 2 a 5 minutos.

Tomado de [https://player.slideplayer.es/85/13921822/slides/slide\\_7.jpg](https://player.slideplayer.es/85/13921822/slides/slide_7.jpg)

- **Evaluación:** Análisis y organización de los datos obtenidos en la valoración. Los factores a tener en cuenta: Expectativas funcionales del paciente, nivel de deficiencias, redes de apoyo y ambiente en el que vive o vivirá.
- **Diagnóstico fisioterapéutico:** Es un rótulo que agrupa un cúmulo de signos y síntomas. Incluye la integración y evaluación de los datos de la examinación e indica la disfunción primaria hacia la cual el terapeuta deberá intervenir directamente.

El diagnóstico fisioterapéutico en pacientes con compromiso del tejido tegumentario el lineamiento está dado por La Guide to Physical Therapist Practice (Association, 2001) de la Asociación Americana de Fisioterapia (APTA) (Association, 2001) que describe alteraciones del tegumento en relación con la profundidad de las lesiones históricas.

- Las quemaduras superficiales, o de primer grado o epidérmicas en la APTA guardan relación con el **Patrón 7B** alteración de la integridad tegumentaria asociada con afectación superficial de la piel.
- La quemadura de espesor parcial superficial y profundo, segundo grado superficial o profundo en la APTA corresponden con el **Patrón 7C** alteración de la integridad tegumentaria asociada con afectación parcial de la piel y formación de cicatrices (Association, 2001).
- La quemadura que afecta el espesor total de la piel o de tercer grado en la APTA corresponden con el **Patrón 7D** alteración de

la integridad tegumentaria asociada con afectación de toda la dermis y formación de cicatrices.

- Las quemaduras subdérmicas que comprometen fascia, músculo o hueso, generalmente causadas por quemaduras eléctricas, en la APTA corresponden con el **Patrón 7E** alteración de la integridad tegumentaria asociada con afectación de la piel, la fascia, el músculo y el hueso, y formación de cicatrices (Alejo de Paula & Heredia Gordo, 2011; Association, 2001).

## **Intervención Fisioterapéutica**

Los objetivos y resultados de la fisioterapia se tienen que individualizar y dependerán del pronóstico y estado médico actual del paciente. Los siguientes son los objetivos generales de la guía de práctica de fisioterapia (Association, 2001) que aplican a la fase de hospitalización donde se propone:

1. Reducir el riesgo de infección y complicaciones
2. Reducir el riesgo de alteraciones secundarias
3. Alcanzar el máximo rango de movimiento.
4. Alcanzar un nivel de fuerza bueno a normal.
5. Conseguir una deambulación independiente.
6. Aumentar la independencia funcional en las AVD.
7. Aumentar el conocimiento de pacientes, familiares y cuidadores sobre los objetivos y resultados esperados.
8. Reducir al mínimo la formación de cicatrices.

De los siguientes objetivos se desarrollarán en el presente capítulo los que se logran o se inician durante la hospitalización.

## **Objetivo 1. Reducir el riesgo de infección y complicaciones**

Las infecciones junto con las insuficiencias multiorgánicas son una causa inmediata de mortalidad por quemaduras. El fisioterapeuta debe cumplir con todos los protocolos en la atención para evitar la infección o el cruce de infecciones en el usuario.

La complicación más frecuente que debe ser abordada por el fisioterapeuta es la complicación pulmonar producida por la presencia de lesión de la vía respiratoria y las complicaciones asociadas como el envenenamiento por monóxido de carbono, lesiones traqueales, obstrucción de las vías respiratorias superiores, edema pulmonar y neumonía.

No es objetivo del capítulo el desarrollo de la intervención respiratoria. Sin embargo, es importante identificar la localización de la quemadura, cuando es en tórax y abdomen restringen la movilidad costal, la localización en cara lleva a sospecha de quemadura de vía aérea y se debe conocer los antecedentes cardiopulmonares previos a la quemadura.

## **Objetivo 2. Reducir el riesgo de alteraciones secundarias**

Tienen que ver con:

- Disminuir el edema
- Prevención de deformidades

**Disminuir el edema:** En la evaluación inicial debe observarse si existe edema en manos, pies o cara. El grado del edema depende de la magnitud del traumatismo, del tiempo transcurrido desde que se produjo la quemadura y del volumen de líquidos administrados desde la reanimación. Quemaduras mayores al 20%SCT presentan edema de tejidos no comprometidos (Cope & Moore, 1947).

Este edema se debe a un secuestro de líquido en el espacio intersticial, el cual es muy rápido en los primeros minutos y continúa durante las primeras 24 horas.

El edema alrededor de las articulaciones puede limitar en gran medida la amplitud del movimiento, sobre todo en las extremidades. En algunos casos, el edema puede ser la única razón para que una articulación no pueda desarrollar completamente los movimientos normales.

Se realizan ejercicios de bombeo muscular en posición de elevación de la extremidad por encima de 45 grados de la línea del corazón para disminuir el edema en las primeras 72 horas post quemadura.

**Prevención de deformidades:** Una de las formas de prevenir las deformidades es iniciar con la terapia posicional y las órtesis lo más temprano posible. La terapia posicional es: adoptar una posición anti deformante y las órtesis mantienen la posición.

Estas posiciones ayudan a reducir edema, prevenir contracturas y deformidades y como consecuencia preservan la funcionalidad.

Los pacientes deben ser reposicionados frecuentemente (más o menos cada 2 horas) para prevenir zonas de presión.

El programa de adoptar posiciones funcionales se establece el día de ingreso a la hospitalización. Las necesidades de tratamiento posicional son distintas para cada paciente y las posibilidades terapéuticas en este sentido no están limitadas, más que por la imaginación y la creatividad del fisioterapeuta y del terapeuta ocupacional. La regla básica para el tratamiento posicional de las zonas quemadas es colocar y mantener la parte afectada en el plano y dirección opuestos a aquellos hacia los que podría dirigirse la retracción.

A continuación, se anexa una guía de posiciones para el paciente con quemaduras profundas (Salmerón-gonzález et al., 2017) y son las ampliamente aceptadas para zonas corporales quemadas. La posición inicial es indicada por el equipo de rehabilitación, aunque es complementada mediante la confección de órtesis por el terapeuta ocupacional cuando sea necesario.



**Tabla 2.** Posiciones de manejo para zonas corporales quemadas.

	<b>CABEZA</b>	<b>OÍDO</b>	<b>CUELLO</b>	<b>HOMBRO</b>	
<b>DEFORMIDAD</b>			Deformidad en flexión	Deformidad en aducción y rotación interna.	
<b>POSICIÓN</b>	La cabeza debe mantenerse arriba del nivel del corazón con el propósito de reducir edema.	El cartilago del oído puede evitar la fricción con un protector especial.	<p>El cuello deberá mantenerse en la posición media con una ligera extensión de aproximadamente 10°. Cuando el niño es menor de 2 años no es recomendable la posición anterior.</p> <p>La recomendada posición se logra con un rollo por debajo del cuello a lo largo de la línea escapular.</p> <p>Deberán evitarse las almohadas en la cabeza ya que puede promover una deformidad en flexión del cuello.</p>	<p>Deberá estar posicionado en 90° de abducción y en rotación externa.</p> <p>La posición recomendada ayuda a prevenir excesiva tensión del plexo braquial.</p>	
	<b>CODO / ANTEBRAZO</b>	<b>MUÑECA, MANO Y DEDOS</b>	<b>CADERA</b>	<b>RODILLA</b>	<b>PIE</b>
<b>DEFORMIDAD</b>	Deformidad en flexión y pronación	Deformidad: Muñeca en flexión, metacarpo falángicas en hiperextensión, Inter falángicas en Flexión, Pulgar en aducción y extensión.	Deformidad en flexión y aducción.	Deformidad en flexión	Deformidad en planti flexión

	<b>CODO / ANTEBRAZO</b>	<b>MUÑECA, MANO Y DEDOS</b>	<b>CADERA</b>	<b>RODILLA</b>	<b>PIE</b>
<b>POSICIÓN</b>	<p>El codo deberá estar posicionado en extensión total.</p> <p>El antebrazo deberá estar en posición supina.</p>	<p>La muñeca deberá estar posicionada hasta 30° de extensión.</p> <p>Las articulaciones metacarpo falángicas (MCF) deberán estar posicionadas a la flexión máxima y las articulaciones interfalángicas deberán estar posicionadas en extensión.</p> <p>Esta posición mantiene los ligamentos colaterales en la MCF en estimamiento máximo mientras las articulaciones están extendidas.</p> <p>El dedo pulgar deberá estar posicionado en una combinación de abducción y ligera oposición.</p>	<p>La cadera deberá estar posicionada totalmente en neutro de flexo extensión y de rotaciones y abducción de 15° .</p>	<p>La Rodilla deberá estar posicionada en extensión.</p>	<p>El pie deberá estar posicionado en la posición neutral (90° en relación con la pierna).</p>

Fuente: Piña (n.d.).

La terapia posicional se inicia el día del ingreso. El mejor modo de impedir contracturas consiste en empezar pronto el proceso de estiramiento manteniendo el tejido distendido, de modo que la piel, los músculos, las articulaciones y los demás tejidos blandos no se contraigan. Cuando la posición no basta por sí sola para mantener la amplitud completa de los movimientos de una articulación, se ponen órtesis. En la mayoría de los pacientes con quemaduras, las órtesis son necesarias tarde o temprano por las siguientes razones (Salmerón-González et al., 2017):

1. La falta de cooperación del paciente, cuando no colabora con la posición funcional.
2. La inmovilización requerida por los injertos cutáneos.
3. Letargo del paciente y falta de agudeza mental.
4. La retracción de la cicatriz a pesar del ejercicio enérgico y del cumplimiento estricto de un programa de terapia posicional.
5. Quemaduras de segundo grado profundo o tercer grado.

No es posible excederse en subrayar la importancia de que todos los miembros del equipo de quemados comprendan los programas de tratamiento posicional y de órtesis. Es fundamental que varios miembros del equipo tengan un conocimiento detallado y operativo del programa de un determinado paciente, pero es básicamente responsabilidad del equipo de rehabilitación monitorizar las posiciones y debe dar instrucción a:

### **1. Paciente:**

Se debe explicar con detalle al paciente el fundamento del programa y asegurarse de qué es lo que este ha entendido. Esta comunicación debe ser un proceso progresivo y debe asumirse con una responsabilidad constante por parte del equipo de rehabilitación.

### **2. Enfermeras:**

El equipo de rehabilitación confía en las enfermeras para llevar a cabo el programa de terapia posicional, en especial a las horas del día en que no se dispone de rehabilitación. La explicación oral y por escrito que detallan el programa facilitan la comunicación óptima.

### **3. Equipo Médico:**

La comunicación con el personal médico es de suma importancia para garantizar la eficacia máxima del programa y se coordina con ellos los procedimientos de confección en el quirófano o cuando se debe colocar la órtesis bajo el efecto de sedación.

#### **4. La Familia:**

La familia puede ser una fuente de aliento muy importante para el paciente sometido a un programa de terapia posicional y con órtesis. Sin embargo, también puede entorpecer estos esfuerzos. Para lograr su cooperación, el terapeuta debe explicarles con frecuencia la importancia del programa y cuando se realizan cambios se les debe informar. Los miembros de la familia deben comprender las razones por las que el paciente lleva órtesis y las consecuencias que tendría no llevarlas. Han de entender también que es vital su ayuda para conseguir que el paciente colabore con el equipo.

Cuando se maneja la terapia posicional o las órtesis es muy importante verificar que no existan zonas de presión que lleven a una escara o presión sobre un nervio, motivo por el cual es muy importante verificar la tolerancia con el paciente y revisar la piel.

En ocasiones se coloca órtesis para proteger tendones expuestos y en estos casos la órtesis no se retira para los ejercicios (Salmerón-gonzález et al., 2017).

Con mucha frecuencia se utilizan órtesis estáticas, pero en áreas como la mano de acuerdo con el paciente se recomiendan órtesis dinámicas.

#### **Fase intermedia o de recuperación**

Es la etapa que sigue de las 72 horas hasta el momento en que el paciente es dado de alta de la hospitalización, con cierre de la mayoría de las heridas. Durante dicha fase se encontrarán áreas de quemaduras superficiales que han cicatrizado, áreas post injerto o áreas que se encuentran cruentas y cubiertas por vendajes.

Para la intervención fisioterapéutica es importante saber qué procedimientos médicos y de enfermería se han realizado y no se han explicitado en el capítulo como: escarectomías, escarotomías o injertos, identificar zonas de riesgo como tendones expuestos, masa muscular expuesta o grandes vasos expuestos (Chouza-Insua et al., 2004).

Durante esta fase el Fisioterapeuta termina con procesos de evaluación, (pruebas y medidas), reevalúa los objetivos, plantea el pronóstico, planea nuevos objetivos y la intervención y reevaluación de resultados.

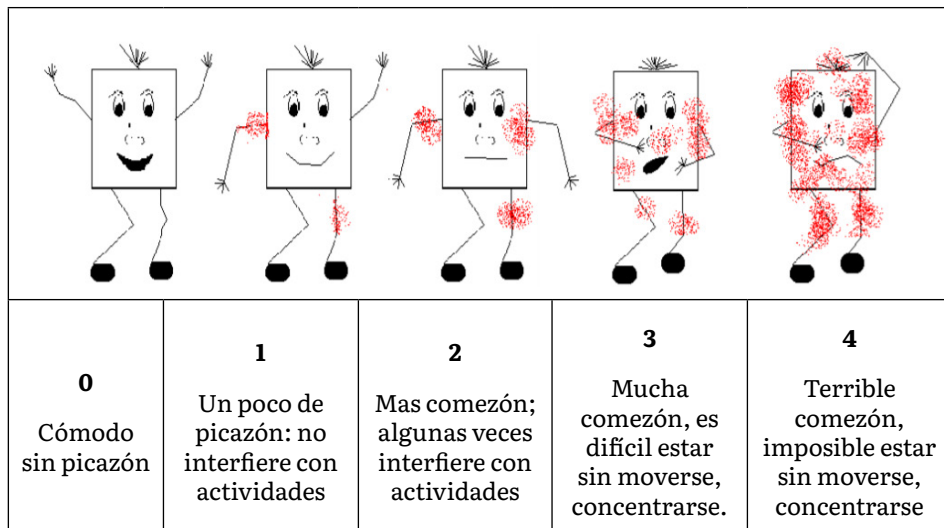
En los **Test y Medidas** se realiza:

- Goniometría para la medición de los arcos de movilidad articular y detectar potenciales zonas de riesgo o disminución de la movilidad articular.
- Escala de MRC o Daniels (0 a 5) dependiendo de la condición del paciente y del agente causal.
- Escala de independencia funcional la FIM (Medida de Independencia Funcional) que permite evaluar las capacidades para realizar las actividades de la vida diaria necesarias para la independencia.

A medida que el paciente es injertado o epiteliza se realiza evaluación específica de cobertura cutánea y secuelas de cicatrízales tales como la Escala de Vancouver y el POSAS y el Test de la Vitropresión.

- Evaluación específica de cobertura cutánea y secuelas de cicatrízales, tales como la Escala de Vancouver y el POSA. Si bien no existe consenso en escalas de medición, hay acuerdo en los aspectos a evaluar en cicatrices, injertos o colgajos: evaluación de altura, pigmentación, vascularización, consistencia, sensibilidad, prurito, dolor, plegabilidad, adherencia, contracción de injertos, retracciones y clasificación morfológica de secuelas cicatriciales.
- Tiempo de llenado capilar Test de la vitropresión que consiste en presionar la cicatriz por dos segundos con el pulpejo del dedo del examinador, soltar y contabilizar cuantos segundos demora en recuperar el eritema (coloración inicial).
- Escala del “Hombre con picazón” (Itch man Scale) se basa en dibujos que muestran la comezón del paciente.

**Figura 1.** Escala del «Hombre con picazón».



Tomado de Seguro Social Costarricense/Hospital Nacional de niños  
«Dr. Carlos Sáenz Herrera», 2012.

**Evaluación:** Con los resultados de los nuevos test y medidas se analizan y se plantan los objetivos de intervención y el pronóstico.

**El plan de atención** debe incluir: Objetivos y resultados esperados, intervenciones específicas, duración y frecuencia de la intervención, criterios de egreso. Los objetivos se refieren a la reducción de las deficiencias.

Los resultados (objetivos funcionales) se refiere a la reducción de limitaciones funcionales del paciente. Corto plazo es de 2 a 3 semanas y largo plazo más de 3 semanas.

En esta etapa se incluyen objetivos relacionados con los resultados de los test y medidas y van relacionados con alcanzar el máximo rango de movimiento, alcanzar un nivel de fuerza bueno a normal, conseguir una deambulaci3n independiente, aumentar la independencia funcional en las AVD, aumentar el conocimiento de pacientes, familiares y cuidadores sobre los objetivos y resultados esperados y reducir al m3nimo la formaci3n de cicatrices.

Se desarrolla cada uno de los objetivos a lograr en la fase intermedia o de recuperación:

### **Objetivo 3. Alcanzar el máximo rango de movimiento**

Los ejercicios generalmente comienzan en esta etapa a no ser que el paciente supere la fase aguda de forma más rápida. Las sesiones se continúan dos o tres veces al día; la frecuencia se determina considerando diversos aspectos importantes: edad, estado físico, enfermedades y traumatismos previos, porcentaje y profundidad de la quemadura y estado mental. Por ejemplo, el usuario con quemaduras de segundo y tercer grado no suele poder tolerar una sesión larga de tratamiento. Por tanto, las sesiones deben ser cortas y espaciadas a lo largo del día. Al planear un programa de ejercicios, el fisioterapeuta debe considerar el estado médico y físico global del usuario, las zonas más afectadas por la quemadura y las partes indemnes. Un buen programa enérgico de ejercicios rápidos contra resistencia para las extremidades y articulaciones indemnes deja más tiempo para concentrarse en las zonas que presentan problemas.

Los ejercicios tienen como objetivo mantener y recuperar el rango de movilidad articular (ROM) de las articulaciones comprometidas (incluyendo la articulación temporomandibular y de columna), mantener o mejorar la fuerza muscular que se ve afectada por: intubación prolongada, sedación, los efectos del dolor, reposo prolongado en cama, desacondicionamiento y como respuesta al hipermetabolismo que se da en las quemaduras. El alto metabolismo y pobre ingesta oral exacerba el desgaste muscular si no hay un estímulo físico.

### **Tipos de ejercicios:**

**Ejercicios pasivos:** En la mayoría de los casos, el ejercicio pasivo es el tipo de actividad menos deseable, pero en la mayoría de los casos se inician con él por la poca colaboración del usuario. Su único beneficio es mantener la amplitud de los movimientos. A veces es el único tipo posible de ejercicio si el usuario está comatoso o no colabora. El

ejercicio pasivo brinda la oportunidad de evaluar el movimiento articular (ROM) y determinar la capacidad del usuario de conseguir una amplitud de movimientos articular activo de igual magnitud que el pasivo.

**Ejercicio activo asistido:** Este tipo de ejercicio se emplea cuando el usuario inicia el movimiento, pero no consigue completarlo en toda su amplitud y necesita la ayuda del fisioterapeuta para cubrir los últimos grados del movimiento. Estos ejercicios pueden resultar beneficiosos para los usuarios que experimentan reducción de su fuerza (Castellanos Ruíz & Pinzón Bernal, 2012). Sin embargo, hay que hacer hincapié en que el objetivo es conseguir la amplitud total del movimiento activamente y venciendo resistencias.

**Ejercicio activo:** Los ejercicios activos son realizados por el adulto sin asistencia del terapeuta durante todo el rango de movilidad articular. Debe alentarse a ser capaz de efectuar los movimientos en toda su amplitud por sí solo.

Se realizan con la pelota, con un bastón o palo terapia, con poleas o peloticas cuando se trata de los dedos. El día en que se reinician los ejercicios después de haber practicado injertos se inicia con este tipo de ejercicio.

Cuando las quemaduras son en cara es muy importante este tipo de ejercicios para la mímica facial y para manejar el edema.

**Ejercicio de estiramiento:** Si se observa reducción de la amplitud de movimientos que no se puede corregir con otro tipo de ejercicio, hay que recurrir a los ejercicios de estiramiento combinados con otras técnicas y con terapia posicional y mediante órtesis. La mejor técnica de estiramiento consiste en la aplicación lenta de una fuerza duradera. Es posible que las técnicas de Facilitación Neuromuscular Propioceptiva- PNF (contracción – relación) aumenten la amplitud de la extensión. Una vez que se haya logrado la máxima extensión activa posible, se realiza una extensión pasiva y se ejerce una presión suave sobre el antebrazo durante 20 segundos. Esto se repite 10 veces. Al final de la sesión se puede colocar una órtesis para mantener la movilidad incrementada. Esta técnica se debe coordinar con el



terapeuta ocupacional para combinar estiramiento y adecuación de la órtesis hasta lograr la amplitud total del movimiento.

El estiramiento debe practicarse con la colaboración del usuario, si este pone resistencia al movimiento, se le indica que relaje la articulación. El terapeuta no debe ejercer presión hasta haber conseguido la relajación, pues podría lesionarse la articulación a causa de la fuerza persistente y aparecer después lesiones de los tejidos blandos. Es difícil determinar la magnitud de la presión que debe ejercerse en el estiramiento de una articulación. El empaldecimiento del tejido cicatrizal y la respuesta del usuario al dolor durante el ejercicio pueden ser los dos parámetros de mayor utilidad.

**Facilitación neuromuscular propioceptiva-PNF:** Las técnicas de facilitación neuromuscular propioceptiva son útiles en el tratamiento de las personas que sufren quemaduras. Algunos usuarios las encuentran menos dolorosas y se utilizan de acuerdo con la edad por la comprensión de las órdenes verbales. El patrón “contracción-relajación” es una técnica útil que reduce el dolor al estiramiento y funciona bien en la mayoría de los usuarios.

Cuando la unión dermoepidérmica no está anclada y hay fragilidad en la piel de la cicatriz se debe tener precaución con cualquiera de las técnicas anteriores debido a que la nueva piel no tolera la tensión impuesta por las fuerzas manuales que deben emplearse para sostener y manipular la articulación produciendo rupturas cutáneas y ampollas. Es importante tener todas las precauciones realizando contactos en zonas menos comprometidas y explicarle al usuario los efectos adversos para que no pierda la confianza en el terapeuta (Jiménez et al., 2001).

## **Ejercicios durante el periodo posinjertos**

Después de realizado el injerto se debe interrumpir todo ejercicio o actividad que pueda mover o desplazar el área receptora. La conducta en el medio en relación con los injertos es que se suspenden los ejercicios hasta el quinto día posinjerto (Celis et al., 2003). A partir del 6 día se realizan ejercicios activos hasta el noveno día. A los diez días la movilidad se puede realizar de manera completa.

Las áreas no injertadas se pueden seguir moviendo a no ser que el usuario no colabore con la inmovilización del área injertada durante la terapia.

Cuando el área donante del injerto es el muslo, el patrón de marcha cambia mucho y el programa de ejercicios para esa extremidad se interrumpe durante 24-48 horas. Al tercer día postquirúrgico se inicia el ejercicio y hay que lograr la movilidad y el patrón de marcha. Se debe impedir el desplazamiento del apósito de la zona donante. (Sood et al., 2009).

## **Planificación y terapia posicional después del injerto cutáneo**

La planificación preoperatoria es esencial para conservar durante el postoperatorio la amplitud de movimientos logrado durante el tratamiento de rehabilitación. Estos problemas pueden evitarse mediante la planificación preoperatoria con el personal médico, de modo que se disponga en el postoperatorio de las órtesis y dispositivos necesarios (Sood et al., 2009).

El personal de enfermería es el encargado de llevar al usuario con la órtesis para el procedimiento quirúrgico, y si se requiere de la confección en el quirófano, el terapeuta ocupacional debe saberlo con la anticipación suficiente.

Cuando el usuario vuelve del quirófano a la habitación, el terapeuta comprueba la posición de las articulaciones lesionadas y efectúa los ajustes necesarios. Las extremidades con injertos deben inspeccionarse a diario para garantizar que su posición sea correcta.

## **Cuidados durante la realización de ejercicios**

Durante la realización de los ejercicios se deben tener dos precauciones especiales:

**Tendones expuestos:** Los tendones son poco vascularizados y al estar expuestos tienen mayor predisposición a infectarse y necrosarse.

Un ejercicio pasivo o un estiramiento del tendón fácilmente pueden seccionarlo. Es conveniente cuando hay una quemadura de 2° grado profundo, o 3er grado, estar seguro de que no hay tendones expuestos antes de realizar un ejercicio.

Si estos están expuestos es importante usar una órtesis en posición funcional para evitar deformidades.

**Articulaciones expuestas:** No deben practicarse ejercicios con las articulaciones al descubierto. Hay que mantenerlas en posición funcional con órtesis.

#### **Objetivo 4. Alcanzar un nivel de fuerza bueno a normal**

**Ejercicios contra resistencias:** Varios estudios han establecido que las quemaduras producen un estado de catabolismo que es superior a cualquier otra condición, ya sea de ayuno o de estrés quirúrgico. Los trabajos realizados han demostrado que la tasa metabólica del usuario quemado es dos o más veces mayor que la de una persona normal, lo que explica la pérdida de la masa muscular tan severa en los días después de la quemadura. Adicional, el dolor, la falta de movimiento activo, la posturación en cama, sesiones seriadas de injertos dan lugar a reducción de la fuerza y la masa muscular lo que dificulta mucho los ejercicios contra resistencias (Castellanos Ruíz & Pinzón Bernal, 2012; Ferrada, 2016).

El ejercicio contra resistencia se realiza una vez el ejercicio activo es realizado de manera adecuada y sin dolor con el fin de aumentar la fuerza y de mantener la amplitud de los movimientos. Estos ejercicios son los más convenientes para los usuarios con quemaduras.

Sus objetivos son tres:

- a. Mantener la amplitud de los movimientos.
- b. Aumentar y conservar la fuerza.
- c. Mantener una buena sensibilidad propioceptiva y coordinación.

Estos ejercicios deben recomendarse aun cuando la resistencia sea mínima. Durante toda su hospitalización, la mayoría de los usuarios

son capaces de continuar con los ejercicios contra resistencias con sus extremidades ilesas o donantes de injertos.

Es importante realizar ejercicios resistidos, progresivos, al músculo antagonista al que está causando la retracción.

Cuando el usuario inicie los ejercicios de fortalecimiento o con resistencia, el fisioterapeuta debe monitorizar los signos vitales y examinar la respuesta cardiovascular y respiratoria a través del pulso, la tensión arterial y la frecuencia respiratoria antes, durante y después del ejercicio.

### **Ejercicios de coordinación**

Entre mayor sea el tiempo de permanencia en cama por estado clínico o poca adherencia al tratamiento o por inmovilización en órtesis de uso permanente, mayor será la pérdida de fuerza muscular y mayor la incoordinación.

A medida que se realizan ejercicios resistidos progresivos e isométricos, la fuerza muscular se va recuperando, pero se necesita incluir ejercicios de coordinación de Frenkel y técnicas de PNF que mejoran la contracción.

### **Objetivo 5. Conseguir una deambulación independiente**

La deambulación se inicia lo antes posible después del ingreso, cuando el usuario esté hemodinámicamente estable tras haberse solucionado la fase de shock por quemadura (72 horas después del accidente). Entre más temprano se levante el usuario se previene la intolerancia ortostática o dolor de las extremidades inferiores. Cuando esto se presenta se debe realizar ejercicios de bombeo muscular e ir incrementando el tiempo de la posición de bipedestación.

Cuando se va a levantar un usuario con quemaduras en miembros inferiores es conveniente colocar un vendaje elástico empezando por los dedos de los pies y siguiendo en dirección ascendente hasta la ingle y favorecer el retorno venoso (Jiménez et al., 2001).

Si el usuario experimenta ansiedad frente a la deambulaci3n por primera vez, puede resultar tranquilizador saber que dispondr3 de la ayuda que necesite como el caminador, el apoyo del fisioterapeuta o del familiar.

Una vez iniciada la deambulaci3n se continúa en cada sesi3n de fisioterapia y se incrementa la duraci3n y distancia. Con el progreso lento pero seguro aumenta la resistencia y la fuerza.

En usuarios con infecci3n extensa de las extremidades, compromiso de la planta del pie o sangrado que tiñe las compresas y vendajes es mejor postergar el apoyo de la extremidad o retardar la marcha.

### **Anormalidades específcas de la marcha**

Cuando un usuario ha permanecido mucho tiempo en cama en una posici3n semisentado, al ponerlo en la posici3n bípeda se observa con frecuencia:

#### **1. Retracci3n del Tend3n de Aquiles**

Con este tipo de retracciones el usuario caminar3 sobre los dedos de los pies y a menudo con flexi3n de las rodillas y de caderas. El mejor ejercicio de estiramiento de estas contracturas es la deambulaci3n. No obstante, cuando el usuario no pueda caminar, cabe la posibilidad de recurrir al estiramiento manual pasivo o t3cnicas de facilitaci3n neuromuscular propioceptiva por parte del fisioterapeuta para efectuar la dorsiflexi3n del pie (Zapata-sirvent, 2015).

#### **2. Retracci3n de flexores de cadera y rodilla**

En quemaduras de las extremidades inferiores, la pelvis, las nalgas, la parte baja del abdomen y zonas de la espalda, a menudo caminan con las rodillas y las caderas flexionadas. Esta postura se denomina afectuosamente “posici3n de bailarina”.

#### **3. Anteversi3n de los hombros**

Quemaduras anterosuperiores del t3rax y quemaduras periclaviculares adoptan una postura con anteversi3n de los hombros, un tipo de retracci3n muy diflcil de prevenir. El tratamiento de

elección con el usuario en decúbito supino o sentado consiste en colocar una toalla enrollada, un rollo o balón pequeño a lo largo de la columna vertebral, con lo que se permite que los hombros se dirijan hacia atrás. Se debe realizar ejercicios de fortalecimiento de músculos de la escápula y estirar los pectorales, el vendaje en ocho ayuda a mantener una posición adecuada de los hombros y tórax.

Todas las posturas anteriores se evitan con la postura adecuada en cama, estiramiento pasivo de los músculos que originan la alteración y el fortalecimiento de los músculos antagonistas (Laguado et al., 2007).

### **Objetivo 6. Aumentar la independencia funcional en las AVD**

Una vez realizada la FIM se le alienta al usuario a que reinicie y continúe las actividades cotidianas poco después del accidente. Tales actividades deben potenciar el respeto de sí mismo, incorporar ejercicios adicionales, hacer que el usuario se sienta independiente y facilitar la rehabilitación. Al comienzo no hay que abrumar al usuario con un gran número de actividades. De acuerdo con los resultados de la FIM el fisioterapeuta en conjunto con terapia ocupacional coordinará actividades para lograr la independencia de acuerdo a la tolerancia del usuario, (Lahoz & Marco, 2019). Beber y comer por sí solo son en general las primeras habilidades que es preciso dominar. Después el usuario asume la responsabilidad de su higiene personal y de vestirse. Con el progreso lento de estas actividades, el usuario no debería sentirse rebasado o frustrado por ellas, y el fisioterapeuta y demás miembros del equipo pueden asistirlo y cuidarlo con discreción.

### **Objetivo 7. Aumentar el conocimiento de usuarios, familiares y cuidadores sobre los objetivos y resultados esperados**

Este objetivo es fundamental debido a que el proceso no termina en el momento que la quemadura cicatriza sino en el que la cicatriz termina el proceso de maduración.

Es muy importante desde el periodo de hospitalización educar al usuario y la familia sobre el proceso que está viviendo y la razón de realizar cada procedimiento, esto ayuda a manejar la conducta de ambos (familia y usuario) y a entender el proceso de recuperación y facilitar el proceso de rehabilitación. Al ser el proceso de rehabilitación largo es importante empoderar a la familia y al usuario con cada una de las metas planteadas.

La información debe presentarse en un lenguaje que sea entendible de acuerdo con el nivel intelectual del usuario y la familia.

### **Objetivo 8. Reducir al mínimo la formación de cicatrices**

De acuerdo con la profundidad de la quemadura en la presente etapa se encuentran áreas epitelizadas donde se realiza los test mencionados anteriormente y se plantea el objetivo mejorar el proceso de maduración de la cicatriz con procedimientos terapéuticos que cumplen con evidencia aceptable para recomendar su uso en la práctica clínica y que tienen relación directa con el profesional de fisioterapia y terapia ocupacional.

Inicialmente se explica lo que es un proceso de cicatrización normal y anormal para tener claridad en lo que se va presentando en el usuario durante el tiempo de maduración de la cicatriz que serán los 18 meses siguientes al cierre de la herida, y posteriormente se mencionan algunas técnicas utilizadas en esta etapa.

#### **Proceso de cicatrización normal**

La cicatrización es un término connotado dentro del proceso de reparación; es la sustitución de células muertas o lesionadas por células sanas, no necesariamente de la misma naturaleza. La cicatrización cuenta con las fases de epitelización, granulación, síntesis, contracción y remodelación. (Herranz & Heredero, n.d.; Trillos & Arria, 1989).

La epitelización se inicia aproximadamente a las 4 - 6 horas después de la lesión (cierre primario) y se completa a las 24 - 48 horas. La reproducción del tejido de granulación se inicia a las 24 - 36

horas, está compuesta fundamentalmente de vasos sanguíneos y fibroblastos. Estos últimos son los responsables de la síntesis del colágeno y la sustancia fundamental. Hacia el 5º día el espacio de la lesión es ocupado por tejido laxo, rico en sustancia fundamental, y hacia la segunda semana hay acumulación continua de fibroblastos y colágeno. La sustancia fundamental sirve para llevar a cabo la polimerización del colágeno, aumentar su fuerza tensil y hacerla más resistente a la acción de la colagenasa.

La contracción es un proceso biológico importante para el cierre de las heridas en las que hay pérdida de tejido. Se lleva a cabo principalmente por debajo de los bordes de la herida, en un área especial llamado “Frame área”, donde se encuentran fibroblastos con características de músculo liso, llamados miofibroblastos. Este proceso es independiente de las síntesis de colágeno y causa como resultado final la deformación del área; se llama a esto contractura. Factores como la pérdida de sustancia, situación y forma de la herida influirán en la contracción de la misma.

En las cicatrices hay síntesis de colágeno, aproximadamente, a una velocidad dos veces mayor que en los tejidos anormales, en donde el proceso de degradación del mismo se conoce como remodelación. Una cicatrización normal implica un equilibrio entre síntesis, depósito y degradación del colágeno, el cual se alcanza entre la 3 – 4 semanas después de la lesión, encontrándose la cicatriz hiperémica y con bordes levantados. Luego de tres a cuatro meses, la hiperémica será plana y poco amplia (Andrades et al., 2006; Trillos & Arria, 1989).

### **Cicatriz anormal**

La cicatriz anormal se divide en hipertrófica y queloide, que son variaciones del proceso de cicatrización normal. En la formación de la cicatriz anormal se produce un desequilibrio entre las fases anabólica y catabólica del colágeno, ocasionando un aumento continuo en la producción del mismo, superior a la cantidad que se degrada, haciendo que la herida se expanda en todas direcciones, se eleve sobre la piel, y se vuelva más ancha y profunda que lo normal. Las cicatrices hipertróficas que se presentan con más frecuencia son anchas, eritematosas y elevadas (Andrades et al., 2006). Los queloides



también son cicatrices anchas, profundas y elevadas, producen elevaciones de colágeno en forma de pseudotumor, en donde la principal característica es la presencia de proyecciones en garra, las cuales no se presentan en la cicatriz hipertrófica. La diferencia entre las dos cicatrices anormales es bioquímica, ya que en la cicatriz hipertrófica la actividad colagenolítica es normal, con aumento de la síntesis del colágeno, mientras que en el queloide ambos procesos están acelerados, con una mayor producción absoluta del colágeno por mayor producción que degradación.

La etiología de la cicatriz queloides es poco conocida, predomina en la raza negra y orientales y tiene áreas de predilección como orejas, cara y tórax. No así la de la hipertrófica, a la cual se le atribuyen diferentes factores etiológicos: Infección, tiempo de cicatrización, localización, tipo de tratamiento y técnica quirúrgica (Andrades et al., 2006; Ferrada, 2016; Trillos & Arria, 1989).

### **Presión**

Uno de los avances más importantes en el tratamiento de las cicatrices hipertróficas y de los queloides es el uso de la presión. Los primeros en utilizarla fueron: Fijimori, Hiramoto y Ofufi en 1967 (Quintero-Larróvere & Soto-Montenegro, 2017; Trillos & Arria, 1989).

Posteriormente en los años 70 el grupo del Dr. Hugo Linares y el Dr. Duane L. Larson del Instituto de Quemados Shriners en Galveston, Texas usan dentro del protocolo terapéutico los procedimientos de posición y prevención desde el momento que el usuario ingresa. Dentro de la prevención está el uso de la colocación de vendas elásticas en los miembros inferiores en los usuarios quemados sobre el tejido de granulación el cual mantiene las fibras de colágeno orientadas en posición paralela a la superficie cutánea que es la meta propuesta para controlar la curación hipertrófica (Bendlin et al., 1993).

Se ha demostrado que la presión aplicada sobre la cicatriz hipertrófica (cuyas fibras de colágeno se encuentran aglutinadas) reorganiza las fibras paralelamente a la superficie de la piel y las transforma en una trama entrenzada de filamentos aislados. Estos cambios se pueden ver al microscopio electrónico hacia los 3 – 4 meses de tratamiento.

Además, se han observado cambios en la concentración de mucopolisacáridos, disminuyendo el condroitín sulfato y aumentando el ácido hialurónico, hasta valores normales en la piel (Quintero-Larróvere & Soto-Montenegro, 2017).

La teoría más aceptada para dar explicación a estos cambios histológicos es que al aplicar presión sobre una zona determinada se produce hipoxia (que se manifiesta inmediatamente como un cambio de coloración o mancha blanca, por disminución de la irrigación), la cual causa deformación de los fibroblastos, y como consecuencia, disminuye la síntesis de colágeno.

La presión ejercida en la zona a tratar debe ser mayor de 24 mmHg para exceder a la presión capilar y así frenar la formación de nuevos capilares, disminuyendo la hiperemia y produciendo hipoxia en la zona (Zapata Sirvent et al., n.d). La presión debe ser usada un número importante de horas al día para ver su efecto beneficioso sobre la herida; algunos se atreven a indicar su uso las 24 horas del día. Uno de los problemas solucionables es que se debe apretar y adaptar nuevamente a la zona cada 15 días para mantener la presión adecuada sobre las heridas injertadas o epitelizadas. Es así como a partir de los años 70 se convierte en un método estándar para el tratamiento de la cicatrización hipertrófica y los queloides en el usuario quemado. De acuerdo al tiempo que dura la fase intermedia o de recuperación hay usuarios que salen usando medios de presión en algunas zonas.

### **Presión con Coban**

La aplicación del vendaje Coban es otra forma de ejercer presión desde la etapa de hospitalización a medida que las áreas comprometidas van epitelizando y el usuario termina su proceso de cicatrización para confeccionar las lycras definitivas. El usuario debe llevar el vendaje compresivo durante las 24 horas del día y la finalidad es realizar una compresión continua sin restringir la movilidad ni afecta la ejecución de los ejercicios (Esteban-Vico et al., 2016).

Es muy importante instruir al usuario en la colocación para cuando requiera el cambio.

El procedimiento puede presentar complicaciones como: La presencia de arrugas pueden producir lesiones dérmicas, excesiva tensión al colocar el vendaje puede comprometer la circulación que se manifestará con aumento del dolor, hormigueo o cambio de coloración de la extremidad, En algunos casos puede presentarse escozor por rechazo al material o aflojamiento del vendaje.

### **Prendas elásticas o de presión o lycras**

En 1960 los ingenieros del instituto Jobs desarrollaron un tejido especial bordando Dacrón Expandex que permitía la aplicación de presión en forma sostenida y uniforme. Este tejido era único porque permitía el paso libre del aire y no era oclusivo. Su textura elástica estaba diseñada especialmente para proporcionar un confort tridimensional. Gracias al empleo de hilos de control unidireccional, envueltos en filamentos pre-trenzados y sujetos a un entrelazamiento sesgado se aseguró la obtención de una presión efectiva máxima uniforme y constante (Quintero-Larróvere & Soto-Montenegro, 2017; Trillos & Arria, 1989).

Las prendas fabricadas con este tejido, cuando son hechas a la medida, bien entalladas y usadas continuamente, proporcionan y mantienen la presión de 24 mmHg para evitar la cicatrización patológica excesiva de las regiones lesionadas. Además, la elasticidad multidireccional de este tejido permite todos los movimientos normales del cuerpo.

Estas prendas están indicadas en todo usuario con quemaduras de II profundo y III grado y son prescritas por el médico tratante. Se debe colocar una vez la piel halla epitelizado antes del periodo de madurez de la cicatriz y en zonas injertadas se debe esperar como mínimo 10 días para colocar la prenda.

Si existen zonas pequeñas (menos de 2cms) aún sin sanar, estas deben cubrirse con apósitos con vaselina para luego colocar la prenda.

Las prendas o lycras son hechas a la medida de cada usuario, diseñadas de acuerdo con el área afectada y proporcionan un gradiente de presión en las áreas de cicatrización que excede apenas la presión intersticial dentro del tejido.

Las lecturas de presión tomadas de usuarios usando prendas de presión, indican que se obtienen presiones altas sin complicaciones: 35 – 55 mm de mercurio en los brazos, 30 – 40 mm de Hg en las piernas y 20- 30 mm de Hg en el tórax.

Los aditamentos para reforzar la presión son hechos en orthoplast, silicona y plastazote, viscolas, láminas de caucho, espuma de bebé aplicando sobre la cicatriz debajo de la prenda.

Todos estos materiales son empleados en los casos en que se necesita incrementar la presión en un área de difícil manejo, como lo son el espacio naso geniano, región labial superior, región naso labial y área esternal. También se utilizan cuando un usuario presenta indicios de cicatrización hipertrófica o queloide, con el fin de aplanar o reducir la cicatriz, obteniéndose mejores resultados, que con el tratamiento de la sola prenda de presión (Herranz & Heredero, n.d.).

El tiempo de uso varía de acuerdo con la bibliografía y depende de la evolución, recomendamos usarla entre 9 meses e ideal los 18 meses. La supresión prematura de la presión suele ir acompañada de recurrencia de la cicatriz, pero si vuelve a ser colocada, esta regresará de nuevo (Herranz & Heredero, n.d.).

La aplicación de la presión no debe suspenderse por más de 30 minutos cada día debiendo dormir con las lycras, se retiran solamente para el baño.

Las prendas por contener elástico deben tener un cuidado especial para mantener el elástico como son:

La prenda de presión debe colocarse con las costuras hacia afuera para no lesionar la nueva piel del usuario.

El lavado se realiza a mano sin restregar contra superficies burdas con agua tibia y un detergente suave.

Se debe secar a la sombra.

El usuario debe tener un par de prendas para poder lavar una y utilizar la otra, evitando así estar mucho tiempo sin tratamiento.

Las complicaciones que se pueden presentar durante el tratamiento son:

**Excesiva presión:** que se manifiesta como parestesias, hiperemia distal, y cianosis local. Se corrige disminuyendo el ajuste.

**Edema distal:** No depende del grado de presión. Para corregirlo se recomienda al usuario colocar la extremidad en alto; si continúa se debe colocar una prenda de presión en la región distal.

**Erosiones y ampollas de la piel:** Cuando se coloca la prenda sobre piel recientemente epitelizada, el roce al poner y quitar la prenda levanta el epitelio. Dejando la piel muy sensible. También ocurre cuando se coloca la prenda sobre una brida de reciente formación, especialmente si se coloca un refuerzo. Para su manejo se debe quitar la prenda por 8 a 10 días, tiempo en el que cicatriza la lesión.

### **Lubricantes para el masaje**

Las técnicas de masaje siempre utilizan un lubricante que en este caso es el emoliente (vaselina o aceite) en fases iniciales o humectante después de 2 semanas de epitelizada la herida. El lubricante se usa para liberar adherencias, retrasa la descamación del tejido cicatrizal que puede ocasionar fisuras y desgarros con el ejercicio, realineamiento de las fibras de colágeno, aumentar la flexibilidad de la piel, aliviar el dolor y el prurito por el periodo de maduración de la cicatriz. El uso de emolientes o humectantes en estos usuarios brinda protección ante la sequedad que se produce en la piel epitelizada. Las capas de células existentes en estas áreas y específicamente en las áreas injertadas hacen que fácilmente se descamen y se seque la superficie, esto puede ocasionar la formación de flictenas.

Si el humectante contiene protector solar se cumplen dos funciones al tiempo debido a que la nueva piel permanece inflamada, el tejido es muy frágil, y no posee muchas capas en su grosor. La exposición prolongada y sin protección solar ocasionará la inflamación crónica en estas áreas epitelizadas o injertadas, así como también puede producir una quemadura de primer grado. La inflamación crónica de estas cicatrices producida por la exposición solar puede

inducir a la cicatrización hipertrófica, así como a la aparición de hiperpigmentación en la zona. El uso de protectores solares de al menos de factor 15 de protección solar es recomendable (Chekaroua & Foyatier, 2005; Middelkoop et al., n.d.).

Cuando el humectante se encuentra frío alivia el prurito que refieren a veces en las áreas cicatrizadas. La aspirina y los antihistamínicos también pueden aportar alguna mejoría a las molestias ocasionadas por el prurito (Vera Navarro, 2012).

Se recomienda hidratar la piel dos o tres veces al día combinándolo con las técnicas de masaje.

### **El Masaje**

A pesar de que el nivel de evidencia del masaje en las cicatrices hipertróficas por quemadura es bajo y se requieren ensayos clínicos controlados para desarrollar pautas basadas en evidencia y herramientas de evaluación de cicatrices válidas y consistentes, se incluye en el presente capítulo debido a que en la práctica se observa que la textura y flexibilidad de la piel parece mejorar con los masajes (Ault et al., 2018).

El Masaje debe realizarse una vez la piel epiteliza y se recomienda 3 veces al día. Los masajes inician de manera suave con emoliente realizando con Tapping y, cuando la unión dermoepidérmica está anclada, se continúa con humectante realizando las técnicas de presión y luego petrissage.

Una vez la cicatriz va madurando y no se presentan flictenas se realizan los masajes, para liberar adherencias, propuestos por Aproquen Nicaragua como son: zigzag con movilidad, zigzag con fricción, pinzamiento y rodamiento, pinzamiento y zigzag, pinzamiento y tracción, movilidad circular, fricción circular, fricción transversal profunda, masaje de estiramiento y de torsión que se encuentran en el enlace: [https://academic.oup.com/jbcr/pages/video\\_gallery](https://academic.oup.com/jbcr/pages/video_gallery) (Oxford Academic, n.d.).

**Re-Evaluación de Resultados:** debe realizarse con los mismos test y medidas utilizados en la valoración inicial. La evaluación de los

rangos de movilidad (ROM) se realiza semanalmente y los otros test dependen de los objetivos y se realizan cada 3 o 4 semanas (Amado & Chouza, 2018). Ningún tratamiento está completo si no existe reevaluación. Al menos cada 2 semanas se debe hacer reevaluación para objetivos a corto plazo y cada 4 semanas para objetivos a largo plazo, deben relacionarse con la función del usuario (Alejo de Paula & Heredia Gordo, 2011).

**El Pronóstico:** el fisioterapeuta establece un nivel de mejoramiento semanal en cuanto a función y la cantidad de tiempo necesario para alcanzar las metas próximas y tardías, pero hay factores como las infecciones, los injertos y los estados emocionales del usuario que alteran el pronóstico.

La APTA (2003) establece que de 4 a 12 semanas hay integridad tegumentaria de la herida y alto nivel de funcionalidad en hospital y casa.

De 6 a 18 meses hay maduración de la cicatriz y alto nivel de funcionalidad en casa, trabajo/ estudio, ocio. El número de visitas que se les realiza a los usuarios es de 12 a 50 visitas.

Durante la fase intermedia o de recuperación se ha ido empoderando al adulto sobre los cuidados de la cicatriz, los riesgos y los ejercicios que se deben realizar por un periodo mínimo de 18 meses, tiempo de maduración de la cicatriz.

Una vez se está planeando dar de alta de la Unidad se deben realizar los Test y Medidas para tener una evaluación final y saber en qué condiciones es egresado el usuario.

Antes de darlos de alta se les debe reforzar el sentimiento de responsabilidad a los usuarios con el proceso de rehabilitación y la importancia de la realización de los ejercicios en casa o en institución de salud según sea el caso durante un periodo de 18 meses mientras madura la cicatriz.

## Referencias bibliográficas

- Alejo de Paula, L., & Heredia Gordo, J. (2011). La guía de atención fisioterapéutica usuario/cliente descrita por la apta en la formación de los fisioterapeutas iberoamericanos. *Movimiento Científico*, 5(1), 90–93.
- Amado, M., & Chouza, M. (2018). Fisioterapia y Terapia Ocupacional en la Guía de Práctica Clínica de la Asociación Europea de Quemados. *Revista Multidisciplinaria de Insuficiencia Cutánea Aguda*, 17, 49–55.
- Andrades, P., Benítez, S., & Prado, A. (2006). Recomendaciones para el manejo de cicatrices hipertróficas y queloides. *Revista Chilena de Cirugía*, 58(2), 78–88.
- Asociación Argentina de Quemaduras. (n.d.). *Clasificación de las Quemaduras*.
- Association, A. P. T. (2001). Guide to Physical Therapist Practice. American Physical Therapy Association. *Physical Therapy*, 81(1), 9.
- Ault, P., Plaza, A., & Paratz, J. (2018). Scar massage for hypertrophic burns scarring—A systematic review. *Burns*, 44(1), 24–38.
- Barbosa-García, C. Y. (2009). Evaluación, abordaje y manejo inicial del paciente con quemaduras graves. *Revista Mexicana de Anestesiología*, 32(S1), 108–112.
- Benain, F. (2000). Notas del ayer: Opinión personal sobre una clasificación uniforme para la profundidad de las quemaduras. *Rev. Argentina de Quemadura*, 15, 15–16.
- Bendlin, A., Benaim, F., & Linares, H. A. (1993). *Tratado de quemaduras*. Interamericana-McGraw-Hill.
- Castellanos Ruíz, J., & Pinzón Bernal, M. (2012). El ejercicio terapéutico en paciente pediátrico quemado. *Movimiento Científico*, 6(1), 92–100.
- Celis, M. M., Suman, O. E., Huang, T. T., Yen, P., & Herndon, D. N. (2003). Effect of a supervised exercise and physiotherapy program on surgical interventions in children with thermal injury. *Journal of Burn Care and Rehabilitation*, 24(1), 57–61. -
- Chekaroua, K., & Foyatier, J. (2005). Tratamiento de las secuelas de las quemaduras: aspectos generales. *EMC - Cirugía Plástica Reparadora y Estética*, 13(2), 1–7.



- Chouza-Insua, M., Viñas-Diz, S., Patiño Núñez, S., Martínez Bustelo, S., Molina, M. C., & Amuchástegui, O. (2004). *Fisioterapia en los pacientes quemados: quemaduras, tratamiento fisioterápico y aspectos relacionados*.
- Cope, O., & Moore, F. D. (1947). The redistribution of body water and the fluid therapy of the burned patient. *Annals of Surgery*, 126(6), 1010.
- Del Sol, A. (1990). Las quemaduras y sus diferentes aspectos. *Científico Técnica*, 18, 31–46.
- Esteban-Vico, J. R., Villaverde-Doménech, E., Pérez del Caz, D., Klenner-Muñoz, C., & Simón-Sanz, E. (2016). Vendaje autoadherente en el tratamiento integral y rehabilitador de la mano quemada. *Cirugía Plástica Ibero-Latinoamericana*, 42(4), 347–353.
- Ferrada, R. (2016). Manejo de quemaduras - Básico y avanzado. In *Ediciones Journal*.
- Guide to Physical Therapist Practice, 2 edición American Physical Therapy Association.
- Junio 2003
- Herranz, P., & Heredero, X. S. (n.d.). *Cicatrices, guía de valoración y tratamiento*.
- Jiménez, I. F., García, E. M. D. D., & González, F. S. (2001). Quemaduras en la infancia. Valoración y tratamiento. *Bol Pediatr*, 41, 99–105.
- Laguado, N. F., Ricardo, D., & Soto, F. (2007). *Quemaduras en pediatría*.
- Lahoz, P., & Marco, C. (2019). The role of the occupational therapist in burn treatment : A bibliographic review. 16(May), 60–78.
- Luque, N. L., & Pérez, S. R. (2020) *Epidemiología y descripción de costo de pacientes quemados admitidos a una clínica de referencia de la región caribe colombiana en el periodo 2009 a 2018*.
- Manzur Ayala, R., & Masako Ferreira, L. (2016). Manejo integral de las quemaduras, protocolo de atención al paciente quemado (Impresión Médica (ed.); p. 37).
- O'sullivan, S. B., & Schmitz, T. J. (n.d.). *Rehabilitación Física*.

- Organización Mundial de la Salud. (2018.). Quemaduras. Retrieved July 3, 2020, from <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/burns>
- Oxford Academic. (n.d.). Video Gallery | Journal of Burn Care & Research. [https://academic.oup.com/jbcr/pages/video\\_gallery](https://academic.oup.com/jbcr/pages/video_gallery)
- Piña, K. H. (n.d.). Tratamiento fisioterapéutico en pacientes quemados.
- Quintero-larróvere, M., & Soto-montenegro, A. E. (2017). Uso de imanes en el tratamiento de queloides auriculares Magnets use in the treatment of ear keloids. 43.
- Salmerón-gonzález, E., García-vilariño, E., Ruiz-cases, A., García-sánchez, J. M., Llinás-porte, A., Esteban-vico, J. R., Maldonado-garrido, D., & Pérez-del-caz, M. D. (2017). Recomendaciones de rehabilitación en el paciente quemado : revisión de literatura. 16(2), 117–129.
- Sood, R., Balledux, J., Koumanis, D. J., Mir, H. S., Chaudhari, S., Roggy, D., Zieger, M., Cohen, A., & Coleman, J. J. (2009). Coverage of large pediatric wounds with cultured epithelial autografts in congenital nevi and burns: Results and technique. *Journal of Burn Care and Research*, 30(4), 576–586.
- Thompson, P. B., Herndon, D. N., Traber, D. L., & Abston, S. (1986). Effect on mortality of inhalation injury. *The Journal of Trauma*, 26(2), 163–165.
- Trillos, J., & Arria, M. (1989). Las prendas de presión: una alternativa en el manejo de la cicatriz normal. *Med. UIS*, 77–82.
- Vera Navarro, L. (2012). Prurito como manifestación de múltiples procesos, su enfoque y terapéutica. *Revista Médica La Paz*, 18(2), 59–64.
- Zapata-sirvent, R. L. (2015). Reconstrucción del paciente quemado. Clasificación y manejo de áreas específicas. August.
- Zapata, S., & Bolgini, A. (2007). Atención básica inicial del quemado. Curso ABIQ. (A. 2011. E. A. 2011 (ed.)).
- Zapata Sirvent, R. L., Jiménez Castillo, C. J., & Besso, J. (n.d.). Métodos para tratar la cicatrización hipertrófica y los queloides en el paciente quemado.