



*Emilio Morales - Arte sin Fronteras - Programa Talentos Especiales*

Julialba Castellanos Ruiz  
Fisioterapeuta.  
MsC en Educación y Desarrollo Humano.  
Docente Universidad Autónoma de Manizales.  
[jcastellanos@autonoma.edu.co](mailto:jcastellanos@autonoma.edu.co)

Mónica Yamile Pinzón Bernal  
Fisioterapeuta.  
MsC en Neurorehabilitación.  
Docente Universidad Autónoma de Manizales.  
[myamile@autonoma.edu.co](mailto:myamile@autonoma.edu.co)

# EVALUACIÓN COMO UNA PRIMERA APROXIMACIÓN AL MANEJO FISIOTERAPEUTICO DE LA PERSONA QUEMADA: REVISIÓN DE LITERATURA

## Evaluation as a first approach to physiotherapy management of burned person: literature review

Fecha de recepción: 25 de marzo de 2015 - Fecha de aprobación: 28 de diciembre de 2015

### RESUMEN

El propósito de este artículo es generar una propuesta de evaluación de la persona quemada en sus tres fases de recuperación, proceso que ha surgido a partir de la construcción del referente conceptual de una investigación realizada en el grupo de investigación cuerpo movimiento de la Universidad Autónoma de Manizales en torno al manejo fisioterapéutico del dolor en personas quemadas; donde la evaluación, desempeña un rol fundamental. El objetivo fue identificar las diferentes categorías para la evaluación de la persona quemada, a través del análisis de literatura científica, que brinde fundamentos y herramientas al fisioterapeuta para la construcción de una propuesta de evaluación y toma de decisiones clínicas para manejo del dolor. Se realizaron búsquedas electrónicas en las bases de datos PubMed, Biblioteca Cochrane, LILACS, Scielo, en las bibliotecas virtuales Hinari, EBSCO, Ovid, ScienceDirect, Proquest con el fin de hallar la mejor evidencia disponible que permitiera la construcción del referente teórico de evaluación fisioterapéutica de las personas quemadas en sus tres fases de recuperación. La búsqueda en bases de datos y el análisis de literatura sirvió como insumo para la construcción del referente propuesto sobre evaluación de personas quemadas en sus tres fases de recuperación. El abordaje integral en el proceso de evaluación guiará al fisioterapeuta al establecimiento de juicios clínicos, para la formulación de objetivos terapéuticos y a la toma de decisiones acordes con los requerimientos particulares de cada usuario, que redunden en beneficio de este y favorezcan la potencialización de su capacidad funcional.

### PALABRAS CLAVE

Quemaduras, Fisioterapia, Evaluación

### ABSTRACT

**Introduction:** The purpose of this article is to generate a proposal for evaluation of burned people in three stages of recovery, a process that has emerged from the construction of the conceptual reference of a research performed by the group "Cuerpo Movimiento" from Autónoma de Manizales University, around physiotherapy pain handling in burned victims; where evaluation has an essential role. **Objective:** To identify the different categories for evaluating of the burned person, through the analysis of scientific literature, that provides tools and fundamentals to physiotherapist for the construction of a proposal for evaluation and clinical decision making for pain handling. **Method:** Some electronic search was performed on the PubMed databases, Cochrane Library, LILACS, Scielo, in virtual libraries Hinari, EBSCO, Ovid, ScienceDirect, ProQuest, among others; in order to find the best evidence that would allow the construction of the theoretical benchmark physiotherapy assessment of burned people in their three phases of recovery. **Results:** The search on databases and analysis of literature was helpful as input for the construction of theoretical reference of assessment concerning burned people in three phases of recovery. **Conclusions:** the integrated approach in the assessment process will guide the physiotherapist to the establishment of clinical judgments for the formulation of therapeutic goals and decision making, according to the particular requirements of each user, for its benefit and encourages the empowerment of its functional capacity.

### KEY WORDS

Burns, Physical therapy specialty, Physical examination

## INTRODUCCION

Las quemaduras son lesiones traumáticas muy comunes y prevenibles (Ferj, 2009) que generalmente se producen como consecuencia de accidentes caseros, con líquidos calientes o con aceite de cocina, las cuales se producen generalmente en niños, seguidas por otros factores como fuego, líquidos calientes de alta densidad, quemaduras eléctricas, cáusticos y en accidentes laborales, traumas que afectan de forma significativa la imagen corporal, y a su vez comprometiendo de manera importante la vida de las personas (Castellanos & Pinzón, 2012).

Debido a lo anterior, se hace necesario establecer un proceso de evaluación fisioterapéutica riguroso que permita establecer un plan de cuidado objetivo y asertivo (Esselman, Thombs, Magyar-Russell, & Fauerbach, 2006) acorde con las condiciones de salud reales de la persona quemada. El objetivo fue identificar las diferentes categorías para la evaluación de la persona quemada, a través del análisis de literatura científica, que brinde fundamentos y herramientas al fisioterapeuta para la construcción de una propuesta de evaluación y toma de decisiones clínicas para manejo del dolor.

## MÉTODO

Como parte del insumo para la construcción de la guía de práctica clínica para el manejo fisioterapéutico del dolor de las personas quemadas en sus tres fases de recuperación, se llevó a cabo la elaboración del referente teórico de la investigación, en la cual, se hizo el planteamiento de una propuesta de evaluación fisioterapéutica de las personas quemadas en sus tres fases de recuperación, a través de un proceso de búsqueda de literatura científica en PubMed, registro Central Cochrane de Ensayos Clínicos Controlados – CENTRAL, Base de datos Cochrane de Revisiones Sistemáticas, LILACS, Scielo, así como, en las bibliotecas virtuales Hinari, Ovid, ScienceDirect, Proquest, Springerlink, Biomed Central, Occupational Therapy Systematic Evaluation of Evidence (OTSEEKER), Physiotherapy Evidence Database (PEDro), en revistas especializadas en temas relacionados con el tema de quemados, Journal of Burn and Care Research, Physical Therapy, Australian Journal of Physiotherapy, Revista Brasileira de Fisioterapia, además de libros especializados en quemaduras y evaluación fisioterapéutica.

Entre los términos MeSH empleados para la búsqueda de las categorías de evaluación de la persona quemada se utilizaron “Pain AND Burns AND Rehabilitation”, “Burns AND pain” y “Physical Examination AND Burns”; los cuales a partir de los registros resultantes se hizo una preselección por títulos y por abstracts, para finalmente seleccionar los artículos, según su pertinencia para esta revisión.

## RESULTADOS

### EVALUACIÓN DE LA PERSONA QUEMADA. HISTORIA CLÍNICA.

La historia clínica permite al fisioterapeuta adquirir información fundamental para determinar el diagnóstico y pronóstico el cual le facilita el desarrollo de un plan de trabajo y de cuidado en

casa (O’Sullivan, 2000). La Asociación Americana de Fisioterapia (APTA) a través de su guía de intervención ofrece una posibilidad de seguir a través de la plantilla propuesta, organizar la información que debe ser obtenida de los personas como las condiciones de vida, el estado general de salud, hábitos de vida y sociales, antecedentes, estado funcional actual nivel de actividad y medicamentos (Pagliarulo, 2000). En la historia de la persona quemada se debe tener en cuenta el motivo de consulta, cuáles fueron las causas de la quemadura, tiempo de exposición y consecuencias de la lesión como edema o inflamación, infecciones y otras complicaciones que se pueden presentar, las cuales pueden orientar al planteamiento de las categorías a evaluar (Herdon, 2009).

Como parte de los antecedentes, tener en cuenta estados patológicos que pueden afectar la recuperación de la lesión como la Diabetes Mellitus, historia de enfermedad vascular o cardíaca, alergias, quemaduras anteriores, otro tipo de lesiones antiguas de piel, tabaquismo y además la presencia de dolor el cual es una categoría importante de examen ( (McCulloch & Kloth, 2010) (APTA, 2001)).

### EVALUACIÓN DE LA PERSONA QUEMADA. REVISIÓN POR SISTEMAS

Al igual que en cualquier tipo de examen fisioterapéutico siempre se debe realizar una revisión por sistemas, especialmente a nivel cardiovascular, pulmonar, musculoesquelético y por su puesto el tegumentario; así mismo, tener en cuenta las características de la comunicación, el afecto, la cognición y el estilo de aprendizaje que determinarán los pasos a seguir y la forma de guiar el examen (McCulloch, 1995).

Una vez realizada la exploración fisioterapéutica a través del reconocimiento de la historia clínica y realizada la revisión por sistemas, se debe proceder a hacer un examen específico por categorías, donde el sistema tegumentario y el musculoesquelético juegan un papel determinante para delimitar el diagnóstico en términos del compromiso del movimiento y las alteraciones funcionales. Si bien, el sistema neuromuscular se conoce como garante del movimiento corporal humano, el cual está afectado en presencia de quemaduras, en este artículo, se hace referencia a las principales deficiencias, las cuales son causadas directamente en el sistema tegumentario y de manera secundaria en el musculoesquelético (APTA, 2001)

Para el caso del examen de la integridad tegumentaria, son varios los aspectos que se deben tener en cuenta, los cuales se esperaría pudieran ser siempre tenidos en cuenta dependiendo del tiempo de evolución de la quemadura o fase de recuperación en la que se encuentre, en este caso, es importante reconocer la apariencia de la cicatriz y el proceso por el que esté cursando, el grado de severidad y extensión de la quemadura, y el compromiso biomecánico que presenta la piel. Así mismo, para el sistema musculoesquelético es importante tener en cuenta el dolor y todas sus características, compromiso en el desempeño muscular, rango de movilidad articular, flexibilidad y determinación de probables deformidades.

De acuerdo con lo anterior, se presenta a continuación una revisión completa por categorías:

## Examen Cardiopulmonar:

Examen de la capacidad aeróbica. Definido por la Asociación Americana de Fisioterapia (APTA) como “la capacidad para llevar a cabo un trabajo o participar en actividades sostenidas en el tiempo a una velocidad de ejecución media sin llegar a la fatiga” y de “utilizar la toma de oxígeno y su entrega como precursor indispensable para la producción eficiente de energía” (Ainsworth, y otros, 2000), (Duque, Lina; Gil, Lida; López, Alexandra., 2012) (Serra, Díaz, & De Sande, 2005)

Entre los test y medidas más utilizados se encuentran la marcha de 1, 2, 3,6 o 12 minutos, la escala de Borg, la prueba de esfuerzo percibido, entre otras; la selección y aplicación de los test dependerán de la condición de la salud de la persona quemada y los objetivos planteados, puesto que se le debe dar particular énfasis a la evaluación de la tolerancia cardiorrespiratoria o aeróbica, en tanto, representa una medida importante para determinar el nivel de aptitud física asociado con la salud. A continuación se describen algunos de ellos:

- **Escala de Borg:** Se refiere a la escala subjetiva del cansancio, la aplicación de esta escala requiere de una capacitación previa a la persona, de hecho durante las primeras sesiones de ejercicio esta es poco válida, pues la calificación dada por el individuo, depende del grado de confianza adquirido en la actividad.
- **Prueba de esfuerzo:** Permite la reproducción de una actividad física bajo determinadas condiciones de control para observar las respuestas fisiológicas, cardiovasculares y respiratorias frente al incremento de esa actividad que permiten determinar la condición física de diferentes grupos poblacionales, en este caso, las personas que presentan una quemadura corporal, limitaciones funcionales, seguimiento de programas de rehabilitación, pronóstico de diferentes entidades clínicas y efectividad de interacciones interdisciplinarias.

Para lo anterior, se deben contemplar además los efectos del ejercicio físico sobre la quemadura, relacionadas con las respuestas fisiológicas del ejercicio agudo, adaptaciones morfofuncionales ante el entrenamiento físico; respuestas/interacción fisiológicas de los medicamentos durante el ejercicio agudo. Así mismo, considerar la prescripción de ejercicio, en cuanto al tipo, intensidad, duración de las sesiones, frecuencia o número de veces por semana en que se hace ejercicio y progresión del mismo; duración aproximada de las fases de calentamiento, resistencia y enfriamiento. Finalmente, realizar seguimiento al usuario, tanto durante su ejecución como al finalizar el programa, implementando los ajustes necesarios que mejoren la capacidad funcional de los niños o adultos quemados y que ésta pueda funcionar efectivamente en sus tareas físicas cotidianas y en su vida laboral.

## Examen de la Integridad Tegumentaria

**Apariencia de la cicatriz.** Existen numerosos test y medidas disponibles para ayudar al fisioterapeuta en el proceso de examen de la persona quemada, los cuales son seleccionados dependiendo de las

características de la historia clínica y de la revisión por sistemas, los cuales dan la base fundamental para el inicio de éste y poder ayudar a determinar un diagnóstico (Lampe, 2002)

Al empezar a examinar la herida provocada por la quemadura, el fisioterapeuta puede centrarse en caracterizar o cuantificar situaciones de la persona como el posicionamiento, las posturas que agravan la herida o la cicatriz o que la pueden aliviar, determinar a la observación los signos de infección y manejos caseros que pueden empeorar la condición, como por ejemplo el uso de emplastos de hierbas medicinales, cal, entre otros. Así mismo, se pueden determinar características de la herida como hemorragias, contracción, profundidad, drenaje y exposición anatómica, ubicación, color, olor, tamaño, progresión, túneles y socavados, flexibilidad, sensación y textura, sensibilidad y tipo de cicatrización.

Toda esta información será de gran valor no solo para identificar la causa y forma de alteración tegumentaria, sino para la planificación del curso de tratamiento y la progresión de la curación (Sussman, 1991) (Falanga, 1999))

Dentro de la apariencia de la cicatriz se debe tener en cuenta:

- **Localización:** Determina la porción anatómica y lado del cuerpo que ha sido afectado la cual debe ser exacta. Un ejemplo podría ser herida provocada por quemadura con líquido caliente que se encuentra a 10 cm por encima del maléolo medial; o quemadura con fuego situada a 2 cm de la apófisis radial de la mano derecha.
- **Tamaño de la herida o quemadura:** Es una medición directa que se hace sobre el área lesionada para lo cual se pueden utilizar regletas especiales; implica medición de los trazos de la herida, mediciones fotográficas cuando se es posible, mediciones volumétricas y área corporal total quemada para la cual se pueden utilizar medidas especiales como la escala de Lund y Browder. (Correa, Menchaca, & Rostion, 2014)
- **Bordes de la quemadura:** Para evaluar los bordes de la quemadura se deben tener en cuenta aspectos como grado de excavación, si hay presencia de túneles o fístulas, color, textura y dolor. El túnel se determina por la presencia de un pasillo estrecho creado por la separación o destrucción de los planos formados por las fascias y debilitamiento del tejido de los bordes de la herida erosionados que provocan una herida grande con pequeña abertura (Dow, 2003)
- **Apariencia de la quemadura:** elemento que se puede examinar con la simple observación y en la que se puede tener en cuenta estructuras expuestas como por ejemplo fascia, músculo, tendón, capsula articular o hueso, si ya tiene presencia de material quirúrgico como grapas, puntos, injertos. En la apariencia es también importante determinar si existe tejido de granulación, si se encuentra necrótica, desbridaada o melisérica, así como el grado de epitelización el cual puede estar asociado con el proceso de evolución de la cicatrización (Lampe, 2002)
- **Drenaje de la quemadura:** se determina por la observación del tipo de líquido que se drena, el color, la consistencia, la canti-

dad. El material seroso es de apariencia pálido a amarillo claro, de consistencia acuosa, el cual, es un indicador normal. Se puede encontrar en estados normales drenaje de material sanguinolento rojo oscuro o marrón, que se encuentra en los bordes de la herida; sin embargo drenajes de tipo amarillo pálido viscoso o cremoso pueden ser indicadores de infección.

- **Color:** el color puede ser un indicador de la fase de recuperación así como el proceso de vascularización en el cual se pueden encontrar colores blanquecinos o amarillo claro como indicadores muy normales del proceso, el color de la sangre fresca que impregna los tejidos puede ser rojo; o café oscuro de la sangre seca; puede aparecer un color azul verdoso cuando hay probable infección por pseudomonas y amarilla por infección.
- **Consistencia:** Una consistencia acuosa es un indicador normal, mientras que una de aspecto cremoso puede reflejar posible infección.
- **Olor:** es normal que la persona quemada en el área lesionada expida un olor característico, sin embargo, dentro del examen se puede determinar si hay presencia de olor especial o no. Si este existe, puede ser descrito como de fruta descompuesta (típico de la infección por pseudomona), a amoníaco (por infección por proteos) o a cartón mojado cuando hay necrosis y quemaduras por electrocución.
- **Perilesional:** se debe determinar la estructura y calidad, color, presencia de edema, temperatura y características de los anexos.

Cuando la cicatriz por la quemadura no es aguda, también dentro del examen de la apariencia se puede tener en cuenta la hidratación alrededor de la herida, la turgencia cutánea, presencia y ubicación de callos, tipo de cicatrización que está ocurriendo, movilidad, espesor, color y deformidad.

**Palpación.** Dentro del examen, a la palpación se debe tener en cuenta la movilidad, la extensibilidad y el espesor; este procedimiento pasa por tres fases que comprenden la detección, la amplificación y la interpretación. La movilidad del tejido se puede realizar a través del proceso de pinzamiento de la piel, rodado o de pliegue cutáneo el cual debe ser bilateral y puede ayudar a determinar la resistencia y la elasticidad, las cuales son características biomecánicas de la piel. Otras técnicas de palpación, pueden ser el estiramiento cutáneo y la exploración instrumental, que pueden realizarse dependiendo del área afectada con instrumentos como el podoscopio, uso de la cinta métrica y la sensibilidad cutánea.

**Trofismo:** El trofismo se examina teniendo en cuenta la pilosidad del área afectada y a la comparación con las áreas indemnes, la coloración, el volumen de la piel, la humedad cutánea, y la disposición de los pliegues de flexión.

**Tipo de Cicatrización.** Es importante examinar el proceso y la forma de cicatrización del tejido quemado debido a que es común encontrar anomalías en este proceso como cicatrices hipertróficas, elevadas o escavadas que pueden afectar la capacidad de funcionamiento y la imagen corporal ( Draaijers, y otros, 2004) (Sheridan, 2000)).

El proceso de cicatrización depende de condiciones biológicas, profundidad y extensión de la quemadura, así como la presencia de complicaciones (Myers, 2004). Dentro de las escalas recomendadas para examinar y determinar el proceso de cicatrización se encuentra la escala de Vancouver ( (Rivera-Secchi, Acosta, Vélez, & Trelles, 2013) (Nedelec, Shankowsky, & Tredget, 2000)), que a través de la observación evalúa parámetros como la pigmentación, la vascularización, la flexibilidad y la altura de la cicatriz, los cuales establecen el tipo como normal, atrófica, queloide, hipertrófica y contractura (Baryza & Baryza, 1995)

**Circulación.** La circulación periférica es importante examinar en todas las lesiones provocadas por quemaduras especialmente el llenado capilar a través del empuje contra la punta distal del dígito hasta que palidece la piel, luego se retira el dedo y se mide la cantidad de tiempo que demora en regresar a la normalidad la cual debe ser menor de tres segundos (Ferj, 2009)

Test y medidas especiales para el examen tegumentario.

- **Estimación del área quemada:** Existen actualmente métodos especiales para calcular la extensión o el tamaño de la quemadura y que se pueden utilizar en combinación. La Regla de los nueve y las listas o escala de Lund y Browder son los métodos más utilizados actualmente (Baryza & Baryza, 1995).

Con relación a la regla de los nueve esta proporciona una estimación rápida del tamaño de la quemadura, sin embargo el cálculo puede ser excesivo y no permite hacer diferencias entre las partes del cuerpo con la edad; específicamente en niños subestima el tamaño de la cabeza con relación al tamaño de las extremidades, por lo tanto puede no ser muy confiable (Browser, Caldwell, & Baker, 1983)

- La escala de Lund y Browder representa variaciones con relación a las áreas corporales con el cambio de edad y con el sexo proporcionando una estimación más precisa de la superficie quemada, sin embargo, es un método un poco más largo para determinar la extensión de la quemadura existiendo una incidencia de error un poco mayor en las quemaduras de menor extensión. En este caso, el evaluador debe determinar inicialmente la edad de la persona y de acuerdo a su criterio la extensión de la quemadura, con relación al porcentaje ofrecido por la tabla y posteriormente realizar una sumatoria que dará el total de la superficie corporal total quemada (SCT) (Atiyeh, Gunn, & Hayek, 2005)
- **Gravedad de la quemadura:** En general la medición del grado de severidad resulta de una operación matemática que puede ser utilizada para reconocer el alto riesgo vital y predecir el resultado de la lesión, además de indicar un escenario donde se debe atender la persona.

Los aspectos más comúnmente tenidos en cuenta para evaluar el grado de gravedad de las quemaduras incluyen la edad, el género, el porcentaje de superficie corporal total quemada y la profundidad de la quemadura, aspectos que pueden determinar la morbilidad y mortalidad. Así mismo, aspectos como el tipo de quemadura como

las quemaduras por inhalación, por electrocución o por fuego se consideran de mayor grado de severidad que otro tipo de quemaduras, hasta que el cirujano no determine lo contrario, así como las quemaduras que comprometen los pliegues o articulaciones y la mano o cara que al considerarse áreas especiales, directamente tienen un pronóstico desde el punto de vista funcional y estético (Ferj, 2009) (Artigas, 1993) (Bendlin, Linares, & Benaïm, 1993))

- **Examen del dolor:** El proceso de examen del dolor se debe dar desde el principio inclusive desde la anamnesis, para tal fin se tiene en cuenta posiciones, posturas que adopta la persona, lugares específicos de la quemadura en donde se manifiesta el dolor. Así mismo, se debe tener en cuenta la presencia de dolor a la palpación de las áreas aledañas a la quemadura, al movimiento pasivo así como la calificación de la percepción a través de la aplicación de escalas subjetivas como la escala analógica del dolor, analógica facial (escala de las caritas de Wong Baker, Escala Facial de McGrath y la escala de Oucher, las cuales se usan en niños). Las escalas usadas en adultos son por ejemplo la Escala de grises de Luesher, verbal numérica y visual análoga (Gancedo, Malmierca, Hernandez, & Reinoso, 2008)

Todas las pruebas que se emplean para medir el dolor, tienen como finalidad determinar el tipo de mecanismo utilizado para ayudar a minimizar el dolor, tanto desde el punto de vista médico como por fisioterapia; en este último caso, el fisioterapeuta monitorea de manera permanente la intensidad del dolor, los factores precipitantes y calmantes durante las sesiones terapéuticas y después de estas, que contribuyan a la obtención de los objetivos y ajustes al plan de cuidado establecido. Igualmente, contribuye a la toma de mediciones y comparaciones de la evolución o resultados del manejo fisioterapéutico del dolor. (Judkins, 1998) A su vez, monitorear el dolor es fundamental para el fisioterapeuta, en tanto que esta manifestación se puede convertir en una limitación para la realización de los procedimientos terapéuticos y conducir en algunos casos a limitaciones funcionales de los segmentos comprometidos.

### Examen Musculo-esquelético.

Examen de las características antropométricas. Esta categoría hace referencia al estudio de las proporciones del cuerpo humano bajo procedimientos que caracterizan por conocer la estructura morfológica externa general, para fines del presente artículo se incluirán solo las dimensiones corporales para la medición de circunferencias en trofismo muscular y en edema (Moffat, Rosen, & Rusnak-Smith, 2006)

- **Trofismo muscular:** Se tiene en cuenta la constitución y la masa muscular (Atkinson, Coutts, & Hassenkamp, 2007) en general para determinar la presencia de eutrofismo o hipotrofia, especialmente cuando las personas se encuentran hospitalizadas para el manejo de las quemaduras y cursan por periodos prolongados de reposo que inciden en la masa muscular. Para el examen del trofismo muscular (Gerstner, 1985) se deben medir perímetros, se recomienda tomar como puntos de referencia para miembros inferiores el borde superior de la rótula o pliegue poplíteo, tuberosidad anterior de la tibia y para miembros superio-

res el olecranon; se toman las circunferencias respectivas a una distancia que puede variar entre 10 o 15 centímetros en el adulto y a 5 o 10 centímetros en niños y niñas, por debajo o por encima de los puntos de referencia; tener presente que se debe hacer de forma bilateral, comparativa, para determinar si hay hipotrofia muscular o eutrofismo y así realizar reevaluaciones periódicas que permitan mantener o modificar el plan de cuidado.

- **Edema:** El edema (Hospital Nacional de Niños .Dr. “Carlos Sáenz Herrera”, 2012)) es de frecuente presentación en las personas con quemaduras, especialmente durante la fase aguda y dependiendo de la extensión de la quemadura, la capilaridad tanto del tejido lesionado como del indemne aumentan la permeabilidad conduciendo a la formación del edema. Con fines de dar claridad en términos que suelen usarse como sinónimos, como es el caso de edema e inflamación, se puede definir edema como lo propone Daza (2007) quien afirma que es la “acumulación abundante de líquido seroso albuminoso en el tejido intra y extracelular” a diferencia de la inflamación, la cual es “el incremento del volumen por una reacción de origen diverso, presente en el punto irritado, cursa con tumefacción, rubor, color y dolor”. Entre las características a examinar se encuentran: Localización y distribución: Si el edema es generalizado o localizado en un segmento en particular.
- **Color:** Pálido (edema por hipoproteína), cianótico (usualmente indica obstrucción venosa) o rubicundo (edema inflamatorio).
- **Consistencia:** Si la consistencia es blanda o dura, Se evalúa con el “signo de fóvea o del 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 a la intensidad de la huella formada.
- **Sensibilidad:** si genera o no dolor.
- **Temperatura:** inflamatorio, se acompaña de dolor, calor y rubor y el de origen cardíaco es más frío.
- **Intensidad:** Se observa las variaciones de la intensidad tanto a nivel diurno como nocturno y se mide cuantitativamente con una cinta métrica la circunferencia de una extremidad o segmento.

Usualmente el edema en personas quemadas es de consistencia dura, sin fóvea, eritematoso y acompañado de flictenas. Así las cosas, es importante tomar las circunferencias del o los segmentos comprometidos, tomando como puntos de referencia, puntos anatómicos proximales o distales al segmento y tomar una medida comparativa con el segmento contralateral y hacer seguimiento del proceso de evolución del mismo, a lo largo.

**Examen del rango de movilidad articular.** Mención al arco a través del cual se da el movimiento en una articulación o una serie de articulaciones, en el caso de las personas que han sufrido una quemadura (Herdon, 2009) tienen alto riesgo de presentar alteraciones en el rango de movilidad con tendencia a la disminución de

esta, esto debido a la inmovilidad, la presencia de dolor, edema que cubre uno o más segmentos con o sin compromiso articular, contractura cicatrizal que terminan generando acortamiento del tejido conjuntivo inmaduro.

El rango de movilidad articular se puede examinar de manera activa o pasiva. En el primer caso, va a permitir que el fisioterapeuta explore los movimientos funcionales relacionados con el desarrollo de las actividades de la vida diaria, que pueden estar restringidos de forma parcial o total como consecuencia de la quemadura, a su vez va a permitir reconocer el control y la calidad del movimiento y si está asociado o no a dolor o crepitaciones durante el movimiento. Para ello, se solicita a la persona que dirija el o los segmentos que se están examinando hasta el límite del movimiento, luego se recomienda usar el goniómetro y no dejarlo solamente a la observación, puesto que, este instrumento permite registrar los datos de forma más objetiva.

En segundo lugar, se procede a examinar el rango de movilidad a nivel pasivo que permite determinar si secundario al trauma por quemadura, al reposo prolongado en cama o por posiciones incorrectas del segmento lesionado conducen a deficiencias en la unidad funcional músculo esquelética, en la capacidad de elongación de los grupos musculares y de la integridad del tejido tegumentario, para ello, se recomienda el uso de goniómetro tanto para el examen inicial como para las posteriores evaluaciones que van a permitir conocer el nivel de progreso o no en el proceso de intervención y replantear los objetivos terapéuticos según sea el caso.

Examen de la Flexibilidad. La APTA hace mención a la longitud muscular como la máxima extensibilidad de la unión músculo tendinosa, ésta, en conjunto con la integridad articular y la extensibilidad de los tejidos blandos determina la flexibilidad. Daza, (2007) define la flexibilidad como la “libertad natural de movimiento que presenta una articulación o articulaciones de un segmento y extremidad” e incluye los tejidos peri - articulares, por lo tanto, está conformado por la movilidad articular y la extensibilidad muscular. El mismo autor invita a diferenciar el concepto de flexibilidad con el de elasticidad, el cual, es definido como “la capacidad que tiene los cuerpos deformables, en este caso, los tejidos conectivos, de retornar a la posición original una vez retirada la fuerza externa que produjo su deformación”.

En este sentido, cuando se presenta una quemadura en una persona y se disminuye la extensibilidad de un componente muscular o de un grupo muscular debido a periodos prolongados en reposo, el desuso, el mantener una posición estática del área comprometida por largos periodos de la extremidad pueden producir una retracción muscular, esto puede conducir a cambios en la alineación de ese segmento o incluso comprometer la alineación postural cuando la retracción compromete uno o varios grupos musculares y esos imbalances asociados a posiciones viciosas generan estrés articular e incluso desencadenan deformidades en la persona que presenta una quemadura. Aspectos que deben ser tenidos en cuenta al momento de aplicar los test y medidas para así tomar decisiones clínicas en relación al tipo de ejercicio terapéutico más adecuado a aplicar, acompañado de técnicas de posicionamiento en cama del segmento en riesgo y de ser necesario determinar la pertinencia de

adaptar férulas que favorezcan la posición funcional del segmento, especialmente en las etapas agudas y subagudas del tratamiento de la quemadura.

Examen del desempeño muscular. Permiten valorar las propiedades biomecánicas músculo esqueléticas y la capacidad de excitabilidad y contractibilidad para la ejecución de la actividad motora. La aplicación de test y medidas en esta categoría dependen de la condición de salud de la persona quemada, en relación a la estabilidad hemodinámica, cardiovascular y específicamente, en la zona quemada dependerá de la presencia de dolor, puesto que este no permitirá tener un juicio objetivo acerca de la capacidad del músculo o grupo muscular de generar fuerza para la ejecución de un movimiento o para el desarrollo de una actividad funcional.

En esta categoría se tendrá en cuenta no solo la aplicación de los test y medidas para fuerza muscular, sino también de potencia y resistencia, puesto que las personas quemadas pueden pasar por periodos de reposo prolongados que conducen a debilidad muscular en los segmentos comprometidos o a nivel general y a síndrome de desacondicionamiento dependiendo de la extensión, la profundidad y las posibles complicaciones asociadas.

Entre los test y medidas más recomendados para evaluar, fuerza muscular, potencia y resistencia se encuentran:

- **Prueba manual de fuerza muscular:** Permite examinar de forma aislada o en conjunto músculos individuales o grupos musculares que han presentado una quemadura para medir la habilidad de ese componente muscular para generar una contracción y favorecer el desplazamiento del segmento dentro de los rangos fisiológicos de estos venciendo una resistencia manual dada.
- **Prueba de fuerza muscular máxima:** En esta prueba se puede hacer uso, según el criterio del fisioterapeuta de las pruebas de fuerza máxima estática máxima o isométrica, para ello se puede apoyar en el uso de dinamómetros y las de fuerza dinámica máxima, para lo cual se pueden emplear dinamómetros isocinéticos, en caso de no estar disponibles llevar a cabo la prueba con pesas libres y así determinar la fuerza máxima que permita establecer el plan de intervención acorde con los resultados.
- **Prueba de resistencia muscular:** se constituyen en un prueba importante, en tanto, permite conocer los requerimientos de este tipo de fuerza en el usuario durante la ejecución de diferentes actividades; se pueden aplicar pruebas de resistencia muscular estática, en las cuales la persona realiza contracción muscular estática con una carga específica y la resistencia muscular dinámica que busca determinar la capacidad de los grupos musculares de soportar una carga en un tiempo determinado o en un número de repeticiones preestablecidos.
- **Prueba de potencia muscular:** Se hace registro del tiempo invertido en realizar una acción muscular dada con un porcentaje de carga máxima; esta prueba permite conocer la posibilidad de la persona para desarrollar fuerza en el menor tiempo posible.

Si bien existen otros test y medidas es importante considerar las condiciones previas de salud de la persona que cursa con un proceso de recuperación post- quemadura, su condición actual, posibles contraindicaciones y precauciones al momento de hacer las pruebas y con base en los resultados determinar la prescripción del ejercicio y el plan de intervención desde la perspectiva del ejercicio terapéutico.

**Examen de la postura.** Desde la APTA (APTA, 2001) se define como la alineación y posición del cuerpo con respecto a la gravedad, centro de masa o sustentación espacio y además considera una buena postura, como el resultado de un adecuado balance musculoesquelético protegiendo, así las estructuras de soporte y el cuerpo contra lesiones o deformidades progresivas. Esta categoría desempeña un papel importante, pues una buena postura asumida durante las diferentes fases de tratamiento de la persona con quemadura puede prevenir posiciones viciosas de los diferentes segmentos, deformidades articulares y repercusiones en la alineación postural general.

De allí que es importante realizar un examen completo y exhaustivo de esta categoría; se puede llevar a cabo la evaluación de la postura a nivel estático o a nivel dinámico, en las que se incluyen la simetría, las desviaciones de la línea media a través de la observación, la palpación, test de plomada, test de alineación corporal por planos, test de la cuadrícula, prueba de Adams, evaluaciones fotográficas y video gráficas que darán mayor precisión en el registro de los datos, todo dependerá de la disponibilidad de las herramientas necesarias, no obstante, es importante tener en cuenta, que independiente del test o medida seleccionado su aplicación sea objetiva y confiable.

#### Examen Neuromuscular.

**Examen de la marcha.** En esta categoría se debe considerar la zona en que el usuario presenta la quemadura y como esta puede generar alguna alteración en la marcha y por consiguiente, dificultad para realizar algunas actividades funcionales. Se sugiere examinar tanto los parámetros temporales como espaciales de la marcha; en el primero se incluyen: ciclo de la marcha, el periodo del paso, el periodo de soporte, periodo de balanceo, frecuencia o cadencia, la velocidad y la aceleración; en el segundo se observan: la longitud del paso largo, longitud del paso, ancho de paso y el ángulo de paso: A su vez, se debe observar las fases de la marcha y si la persona requiere del uso de técnicas de asistencia como muletas, caminadores o bastones para su desplazamiento y en caso afirmativo, los tests y medidas deben ser aplicados con el uso de estos.

Entre estas pruebas se encuentran la observación, el análisis de huella plantar, videos, escalas de actividades de la vida diaria; índices de marcha; perfiles de movilidad habilidosa; observaciones, fotografías, perfiles de evaluación funcional.

**Integridad Sensorial.** Existen pruebas que se pueden utilizar especialmente si la persona es colaboradora, donde se le pide que cierre los ojos y se recomienda un examen comparativo de manera que no se cansa la persona y se debe registrar de forma cuantitativa. El examen de la sensibilidad superficial se recomienda se realice por medio del uso de puntos de dermatomas de acuerdo con Frankel cuya área implica una raíz nerviosa denominada punto clave. En cada dermatoma se evalúa el tacto fino y el dolor, para lo cual se pueden utilizar instrumentos como la punta roma de un punzón.

Para el caso de la sensibilidad profunda no es muy aplicada, en el caso de personas quemadas; sin embargo, en la situación que curse con compromiso articular y de sus terminaciones nerviosas, es posible evaluar la propiocepción y la cinestesia, en las cuales, el evaluador mueve el segmento corporal de la persona, y esta debe identificar en qué posición ha quedado la extremidad (Bisbe, Santoyo, & CT, 2012)

#### CONCLUSIONES:

Si bien el proceso de evaluación se debe realizar desde una perspectiva interdisciplinaria que favorezca el abordaje integral del usuario con quemaduras, en el presente artículo solo se hace mención al rol del fisioterapeuta como parte de este equipo y cuyo análisis permitirá reconocer las implicaciones que sobre los niveles de funcionamiento humano se generan y el impacto que las lesiones traumáticas de la piel, producen sobre la realización de actividades producto de las alteraciones de los componentes de la capacidad motora, entendida ésta como el potencial para generar el movimiento.

Así las cosas, es importante realizar una revisión por sistemas y la aplicación de test y medidas según las categorías comprometidas en las personas quemadas que permitan examinar las alteraciones en la integridad de la piel después del evento traumático y sus implicaciones en los diferentes sistemas después de la lesión resultante, direccionar una clasificación diagnóstica fisioterapéutica objetiva en términos de los patrones preferidos de práctica, según las condiciones fisiopatológicas y poder establecer un adecuado plan de manejo con el propósito de evitar al máximo secuelas funcionales y estéticas, y favorecer la máxima independencia funcional posible.

## REFERENCIAS

- Ainsworth, B., Haskell, W., Whitt, M., Irwin, M., Swartz, A., Strath, S., & Leon, A. (2000). Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities. *Medicine and science in sports and exercise*, XXXII(9), S498-S504.
- APTA. (2001). *Guide to physical therapy practice*. Estados Unidos: American Physical therapy.
- Artigas, R. (1993). Tratamiento de las quemaduras en los niños. *Revista chilena de pediatría*, XXIV(7), 235-242.
- Atiyeh, B., Gunn, W., & Hayek, S. (2005). State of the Art in Burn Treatment. *World. J. Surg*, XXIX, 131-148.
- Atkinson, K., Coutts, F., & Hassenkamp, A. (2007). *Fisioterapia en Ortopedia. Un enfoque basado en la resolución de problemas*. (Segunda ed.). España: Biblioteca de Fisioterapia. Elsevier.
- Baryza, M., & Baryza, G. (1995). The Vancouver Scar Scale: an administration tool and its interrater reliability. *Journal of Burn Care & Research*, XVI(5), 535-538.
- Bendlin, A., Linares, H., & Benaim, F. (1993). *Tratado de Quemaduras*. México: Interamericana Mc-Graw-Hill.
- Bisbe, M., Santoyo, C., & CT, S. (2012). Evaluación básica del paciente neurológico. Instrumentos de registro. En M. Bisbe, C. Santoyo, & S. CT, *Fisioterapia en Neurología* (págs. 221-251). Barcelona: Editorial Médica Panamericana.
- Browser, B., Caldwell, F., & Baker, J. 9. (1983). Statistical methods to predict morbidity and mortality: self assessment techniques for burn units. *Burns Incl. Therm. Inj*, IX, 316-326.
- Castellanos, J., & Pinzón, M. (2012). Ejercicio Terapéutico en paciente pediátrico quemado. *Movimiento Científico*, VI(1), 92-100.
- Correa, F., Menchaca, P., & Rostion, C. (2014). Manejo inicial del quemado: lo que el médico general debe saber. (U. d. Chile, Ed.) *Revista Pediatría Electrónica*, 11(1), 1-16.
- Daza, J. (2007). *Evaluación clínico funcional del movimiento humano*. Bogotá: Editorial Médica Panamericana.
- Dow, G. (2003). Bacterial swabs and the chronic wound: when, how, and what do they mean. *Ostomy wound management*, XXXIX(5), 8-13.
- Draaijers, L., Tempelman, F., Botman, Y., Tuinebreijer, W., Middelkoop, E., Kreis, R., & van Zuijlen, P. (2004). The patient and observer scar assessment scale: a reliable and feasible tool for scar evaluation. *Plastic and reconstructive Surgery*, CXIII(7), 1960-1965.
- Duque, Lina; Gil, Lida; López, Alexandra. (2012). *Capacidad Motriz y Capacidad aeróbica*. Académico, Universidad Autónoma de Manizales, Manizales.
- Esselman, P., Thombs, B., Magyar-Russell, G., & Fauerbach, J. (2006). Burn rehabilitation: state of the science. *America Journal of physical medicine and rehabilitation*, CXXXV(4), 383-413.
- Falanga, V. (1999). Care of venous leg ulcers. *Ostomy/wound management*,. XXXXV(1), 33S-43S.
- Ferj, D. (2009). Quemaduras en la edad pediátrica: Enfrentamiento inicial. *Revista médica Clínica Las Condes*, XX(6), 849-859.
- Gancedo, C., Malmierca, F., Hernandez, C., & Reinoso, F. (2008). *Pediatría Integral: Curso de formación continuada de dolor en Pediatría*. Madrid, España: Sociedad Española de pediatría extrahospitalaria y Atención primaria.
- Gerstner, J. (1985). *Manual de semiología del aparato locomotor*. (Cuarta ed.). Colombia: Universidad del Valle.
- Herdon, D. (2009). *Tratamiento integral de las quemaduras*. Barcelona: Masson.
- Hospital Nacional de Niños .Dr. "Carlos Sáenz Herrera" . (2012). Protocolo de Atención en Rehabilitación del Niño Sobreviviente de Quemaduras. *Caja Costarricense del Seguro Social Versión 2*.
- Judkins, K. .. (1998). Pain management in the burned patient. *Pain Reviews*, V, 133-146.
- Lampe, K. (2002). Methods of wound evaluation. En K. LC, & J. McCulloch, *Wound Healing: Alternatives in Management*. (Tercera ed.). Philadelphia: FA Davies.
- McCulloch, J., & Kloth, L. (2010). *Wound healing: Evidence-based management*. FA Davies.
- Moffat, M., Rosen, E., & Rusnak-Smith. (2006). *Musculoskeletal essentials: applying the preferred physical therapist practice patterns*. Slack Incorporated.
- Nedelec, B., Shankowsky, H., & Tredget, E. (2000). Rating the resolving hypertrophic scar: comparison of the Vancouver Scar Scale and scar. *Journal of Burn Care & Research*, XXI(3), 205.
- O'Sullivan, S. S. (2000). *Physical rehabilitation. Assessment and treatment* (Cuarta ed.). Estados Unidos: Davis Company.

- Pagliarulo, M. (2000). *Introduction to physical therapy* (Segunda ed.). Estados Unidos: Mosby.
- Rivera-Secchi, K., Acosta, G., Vélez, M., & Trelles, M. (2013). Remodelación con láser de cicatrices hipertróficas y queloides: estudio prospectivo en 30 personas. *Cirugía Plástica Ibero-latinoamérica*, 39(3), 307-317.
- Serra, D., Díaz, P., & De Sande, M. (2005). *Fisioterapia en Neurología, Sistema Respiratorio y Aparato Cardiovascular*. Barcelona: Masson.
- Sheridan, R. (2000). Evaluating and managing burn wounds. *Dermatol. Nurs.* (12), 17-18.
- Sussman, C. (1991). A uniform method to trace and measure chronic wounds.. San Francisco, Calif. *Poster presentation at: Symposium on Advanced Wound Care*. San Francisco.

