



REVISIÓN TEÓRICO PRÁCTICA EN LA ATENCIÓN FISIOTERAPÉUTICA DEL PACIENTE QUEMADO DENTRO DEL SISTEMA DE SALUD DE COLOMBIA - REVIEW IN PHYSIOTHERAPEUTIC CARE TO THE BURNED PATIENT IN THE COLOMBIAN HEALTH SYSTEM

JUAN ESTEBAN ATEHORTUA DAVID

ANDRES BETANCUR AGUDELO

SIMÓN ISAZA GIRALDO

RESUMEN: Este texto, en el marco de la pasantía a la Ciudad de Panamá, pretende servir como plataforma de lanzamiento para el desarrollo de nuevas investigaciones que, en relación con el tratamiento y la rehabilitación funcional del paciente quemado, permitan el desarrollo tanto de técnicas y tratamientos físicos como de innovaciones tecnológicas que promuevan una recuperación integral del mismo. En este sentido se hace una ligera revisión de algunas investigaciones realizadas en el país sobre el tema en cuestión, enmarcado desde aspectos como la identificación de perfiles epidemiológicos hasta la revisión de protocolos de tratamiento específicos. Simultáneamente se toma como referente para el marco de actuación la literatura disponible en otros países, esto con el fin de dejar planteados unos posibles mecanismos de acción para la consolidación de unos protocolos de tratamiento e intervención fisioterapéutica al paciente quemado en Colombia.

PALABRAS CLAVE: Tejido tegumentario, rehabilitación funcional, paciente quemado, fisioterapia, protocolos de tratamiento.

ABSTRACT: This text, within the framework of the internship to Panama City, is intended to serve as a launching pad for the development of new research that, in relation to the treatment and functional rehabilitation of the burned patient, allows physiotherapy, development, of techniques and physical treatments as well as technological innovations that promote an integral recovery of the burned patient. In this sense, a slight review is made of some researches carried out in the country on the subject in question, framed from aspects such as the identification of epidemiological profiles to the review of specific treatment protocols. Simultaneously, the literature available in other countries is taken as a reference for the framework of action, this in order to leave posed possible mechanisms of action for the consolidation of treatment protocols and physiotherapeutic intervention to the patient burned in Colombia.

KEYWORDS: Tegumentary tissue, functional rehabilitation, burned patient, physiotherapy, treatment protocols

1. Introducción

La piel o el tejido tegumentario es el órgano más grande del cuerpo humano, está compuesta por tres capas denominadas epidermis, dermis e hipodermis y cumple importantes funciones como evitar la desecación del organismo y la pérdida excesiva de temperatura, proteger de la acción solar, servir como barrera de comunicación con la atmosfera y evitar la penetración de agentes patógenos, cumple también un papel importante en la sintetización de vitaminas como la D. (Geneser, F. 1985). Posee también propiedades que se clasifican en tróficas, como la pilosidad, la coloración, el volumen, los pliegues de flexión y propiedades mecánicas como la elasticidad, flexibilidad, firmeza y resistencia (Chaitow, L. 2001) De otra parte, las quemaduras se han convertido en una de las lesiones más frecuentes y de mayor afectación del sistema tegumentario. Es por esto por lo que reviste una especial importancia el estudio y la investigación de temas relacionados, tanto con el tratamiento y la rehabilitación funcional del paciente quemado, como con el desarrollo de nuevas técnicas y tecnologías que faciliten la recuperación adecuada del mismo. En este sentido, es común encontrar en la literatura de otros países evidencia del uso de la electroterapia como tratamiento paliativo del dolor (Pérez, I., Sánchez, V, Mercado, A. 2015), e incluso, estudios concluyentes sobre los beneficios del uso de esta en pacientes con quemaduras de segundo grado (Vásquez, K., García, R., Ramírez, M y Vásquez, A. 2008). En Colombia, por su parte, la investigación parece estar más enfocada hacia la caracterización de pacientes y la elaboración de perfiles epidemiológicos especialmente en pacientes quemados pediátricos (Sierra, M. et al. 2016). Se debe decir también que, en este contexto nacional las quemaduras presentan una problemática compleja, debido a los altos índices de mortalidad y discapacidad además de los altos costos que implica la hospitalización, lo cuál es agravado por condiciones socioculturales como la violencia (quemaduras por ataques con ácidos) o la manipulación inadecuada de pólvora y pirotecnia, hechos que, a pesar de los constantes y crecientes esfuerzos informativos y educativos de las campañas de prevención, parecen registrar una gran cantidad de admisiones en el área de urgencias.

Este artículo, pretende hacer una revisión de las prácticas adoptadas en Colombia en cuanto a la atención de lesiones por quemadura, en particular, a los avances dirigidos a la rehabilitación funcional y a los protocolos de tratamiento fisioterapéutico existentes, dirigidos al paciente quemado. Con este fin, en primer lugar se contextualiza el tema, definiendo la incidencia de la lesión por quemadura sobre el tejido tegumentario; En segundo lugar, se realiza un breve inventario en relación a los avances en investigación y tecnologías para la terapia como el uso de corrientes interferenciales o electroterapia, determinando así posibles campos de intervención en pro de la mejora en el área de la fisioterapia y estableciendo el papel del terapeuta físico en la recuperación exitosa del paciente y, por último, se analizan algunos protocolos de tratamiento existentes en la actualidad para la intervención fisioterapéutica en el paciente quemado lo cual, desde una mirada comparativa podrá establecer el marco de acción para futuras investigaciones.

2. Antecedentes

En el mundo, las quemaduras son la tercera causa de muerte de menores de 5 años debida a traumatismo (Peden, M. et al. 2008) es por esto, que en una reciente publicación de la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2018) se resalta la importancia del tema de las quemaduras dada su incidencia a nivel global como un problema de salud pública, esto debido a las altas cifras de muerte de pacientes quemados y la alta morbilidad en los pacientes, generada por accidentes que no involucran defunción en diferentes partes del mundo, especialmente, como agrega el informe, se presenta una particular incidencia en países cuyas poblaciones son económicamente más vulnerables. En el mundo, más del 95% de las quemaduras debidas a fuego o llamas ocurren en países de bajos y medianos ingresos. Sin embargo, la mayoría de las investigaciones, las inversiones, los adelantos en el tratamiento de quemaduras y las iniciativas de prevención provienen de países de altos ingresos, lo que les ha permitido disminuir sus índices de morbilidad y mortalidad (Hodgins, P., Hodgins, P., Potokar, T. y Price, P. 2011).

Cabe anotar que, si bien en Colombia existen iniciativas enfocadas hacia la prevención de la accidentalidad, también se evidencian diferencias fundamentales en la consolidación de la atención a pacientes quemados en comparación con el sistema de salud de otros países como Panamá, donde la administración de la salud por parte de entes estatales garantiza cierta eficiencia del sistema hospitalario y su inversión en tecnologías aplicadas al campo de la salud. (Cortés, 2017) Por el contrario en Colombia, donde como se mencionó anteriormente, los altos costos de hospitalización y la alta mortalidad que acarrear las quemaduras, representan un problema social y económico (Ávila, 2016), es evidente que la división en salud entre oferentes públicos y privados va en detrimento de la universalidad de la salud y del acceso a tratamientos más actuales e integrales, por parte de poblaciones vulnerables.

En general, la literatura encontrada en el tema en el País vecino, procede desde el área médica basada en el ABCDE del tratamiento de quemaduras, que consiste en la evaluación inicial del paciente quemado en estado crítico: Vía aérea y control de la columna cervical, respiración, circulación y control de hemorragia, disfunción neurológica y exposición y control de la temperatura (MINSA 2018). Por su parte en Colombia, es frecuente encontrar literatura desde la prevención, como el artículo de Aldana, M., Castellanos, L., Osorio, L. Y Navarrete, N. (2016) que, establece datos confiables que determinan poblaciones de riesgo en el país y en menor medida, protocolos para el manejo de pacientes quemados en el área prehospitalaria. Bedoya, L., Restrepo, A. Y Rendón, Y. (2007) donde se menciona de manera superficial la intervención del fisioterapeuta en el tratamiento del paciente quemado.

En cuanto a epidemiología y continuando el paralelo con Panamá, se encuentra que el hospital del niño registró en el año 2016 un total de 251 admisiones que involucran quemaduras y en consulta externa por especialidad se registra, en el mismo informe totales de 487 y 579 personas en los años 2015 y 2016 respectivamente. (Gallardo, 2016). Por su parte, el hospital San Vicente de Paúl en Medellín, Colombia, registró en el informe de gestión de 2016 un total de 986 pacientes entre adultos y niños, cifra que

representa un 12% en cuanto a los egresos del año anterior. En este mismo informe, se evidencia la necesidad de ampliar el tratamiento para quemaduras a niveles más integrales, como lo son el acompañamiento psicológico, la rehabilitación con fisioterapia, entre otros servicios como la educación y la asesoría en derechos, ya que el hospital solo atiende en un nivel médico. Las cifras anteriores, están representadas en su mayoría en accidentes domésticos por contacto con líquidos calientes y se puede generalizar que, en ambos países, la población más vulnerable comprende a los niños en los primeros cuatro años de edad y a la población de la tercera edad.

La tragedia surgida a partir de la erupción del volcán Nevado del Ruiz en Colombia en 1985, significó un hecho importante en cuanto al desarrollo de protocolos para la atención de eventos que involucren quemados, ya que sólo a partir de este momento se pensó en crear una institución a nivel nacional para la gestión del riesgo en emergencias y además, se pensó en la aplicación de planes de emergencia de orden permanente en los hospitales (Lozano, 1989). En la actualidad el gobierno colombiano por medio del ministerio de salud tiene a disposición de la opinión pública protocolos para el tratamiento integral a víctimas de crímenes con ácido en el que se establece el mismo sistema de evaluación inicial mencionado antes, en relación a Panamá.

3 Marco Teórico

Comencemos por definir algunos términos: La Real Academia de la lengua, define la piel, como un “tegumento extendido sobre el cuerpo del animal que en los vertebrados está formado por varias capas” y define también cicatriz, como una “señal que queda en los tejidos orgánicos después de curada una herida” y, además, se puede hablar de una clasificación internacional de las cicatrices, según la cual, éstas puede ser: estiradas, atróficas, contraídas, hipertróficas y queloides (Moortgat, P. 2018); por último, se define también quemadura, como la “descomposición de un tejido orgánico, producida por el contacto de fuego o de una sustancia caustica o corrosiva”.

Se hace necesario en este punto aclarar algunas concepciones que se tienen sobre las quemaduras: en primera instancia seguir la definición del

Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF, 2011) del término de lesión como “el daño físico que se produce cuando un cuerpo humano se somete bruscamente a algún tipo de energía mecánica, térmica, química o radiada”, esto con el fin de dejar implícita la importancia de la prevención de lesiones no intencionadas y dar por hecho que los accidentes son sucesos inesperados pero que pueden ser evitables.

En la misma línea, es imperioso definir las quemaduras a partir de su clasificación según el nivel de exposición de las capas de la piel, para esto, parafraseando a Azkunaga, B. et al (2016), las quemaduras en primer grado afectan sólo la capa más superficial de la piel, en las de segundo grado se ve afectada la dermis y en las de tercer grado, se ve involucrado todo el espesor de la piel, destruyendo las terminales nerviosas. Otros autores como Peñalba, A y Marañón, R. (2010), Subdividen el segundo grado en relación al porcentaje de afectación de la dermis, siendo superficial cuando la afectación es menor al 50% y profunda cuando es mayor; Se puede encontrar un cuarto grado (Hale, A. et al. 2013), relacionado con las quemaduras sufridas por altos voltajes. Ésta clasificación se hace necesaria ya que como afirma Castillo, P. (2003) “la profundidad determina la evolución clínica que seguirá el proceso”. En este sentido se encuentran evidencias investigativas que van desde la identificación de perfiles epidemiológicos (Sandoval, C. et al. 2016) hasta caracterizaciones del paciente quemado pediátrico (Domínguez, R. et al. 2015) e intervenciones terapéuticas específicas.

Otro aspecto importante para tener en consideración, son las complicaciones en las que puede devenir una quemadura las cuáles suceden en relación a la extensión de la piel involucrada y la profundidad de la lesión: Complicaciones pulmonares, relacionadas con obstrucción de la vía aérea por inhalación de humo y envenenamiento por monóxido de carbono (Achauer, B. Allyn, P., Furnas, D. y Bartlett, R. 1973); alteraciones renal, adrenal y electrolíticas, asociadas a fallas orgánicas múltiples (Emara, S. y Alzaylai, A. 2013), complicaciones hematológicas, alteraciones inmunológicas, otolaringológicas, gastrointestinales, genitourinarias, musculoesqueléticas, endocrinas, neurológicas y metabólicas (Zapata,

R. 2005). Si bien, estas complicaciones tienen una resolución clínica, el fisioterapeuta se hace necesario para el acompañamiento del paciente en la fase aguda, bien sea mediante técnicas combinadas de cinesiterapia activa y pasiva y balneoterapia (Arena, D. y Actis, M. 2005), que ayudan al terapeuta a evaluar la movilidad articular del paciente, el tratamiento postural y la terapia respiratoria (reeducación diafragmática y técnicas para la desobstrucción bronquial) o bien, mediante tratamientos paliativos del dolor como la electroterapia; en la fase post-hospitalización, toman gran importancia además de la continuidad de la cinesiterapia, el drenaje linfático y los estiramientos progresivos a lo que se suman el uso de tecnologías móviles para la facilitación de la terapia física (Villarreal, V. 2016) o dispositivos de realidad virtual que pueden funcionar tanto como tratamiento analgésico durante procedimientos médicos (Hoffman, H. et al. 2011) como terapia para la recuperación de la movilidad funcional del paciente (Schultheis, M. y Rizzo, A. 2001) y la presoterapia con licras para evitar la aparición de queloides y mejorar la calidad de la cicatriz.

El ministerio de la protección social de Colombia, en su guía para el manejo de urgencias (FENAPEM, 2009), establece además de la definición, datos epidemiológicos, clasificación y fisiopatologías, los protocolos de tratamiento para el paciente quemado en los hospitales del país resaltando las reglas básicas para el examen inicial del mismo, se debe resaltar de dicha guía la inclusión del manejo psicológico, psiquiátrico y rehabilitación, poniendo atención en estas importantes etapas del tratamiento integral. El apoyo psicológico y psiquiátrico del paciente quemado es importante.

En cuanto a la rehabilitación, el objetivo es obtener la mayor funcionalidad y el más pronto reintegro del paciente a su medio social, escolar o laboral. Para el efecto, el manejo de la rehabilitación se debe iniciar desde el momento en que los parámetros hemodinámicos y respiratorios se estabilicen. En la clínica Versalles⁽⁵⁾ La rehabilitación del paciente quemado comprende:

1. Terapia respiratoria. Todos los pacientes quemados la requieren, pero especialmente cuando hay quemaduras extensas y la movilización es limitada. Una terapia respiratoria precoz y bien realizada evita la mayoría de las

complicaciones respiratorias que son muy graves y de altísimo riesgo vital.

2. Férulas de posición para evitar retracciones y deformaciones.

3. Terapia física, para alcanzar todos los arcos de movimientos normales en más breve plazo. La terapia física y el ejercicio, además de recuperar la movilidad, reduce las pérdidas de masa muscular y el edema.

4. Presoterapia con lycras, para evitar la aparición de queloides y mejorar la calidad de la cicatriz.

Sin embargo, en comparación con otros protocolos a nivel mundial, el tratamiento se basa en el nivel clínico sin enfatizar en el procedimiento para la terapia física; contrario a lo que pasa en el Hospital Brigham and Women's de Boston ⁽¹⁾ o en el Hospital Juan Canalejo de A Coruña ⁽²⁾. Es necesario aclarar que, en el país, en un proyecto entre el Instituto de Seguros Sociales ISS y ASCOFAME, se redactan las “guías de práctica clínica basadas en la evidencia” ⁽³⁾ donde se establecen ciertos roles al profesional en fisioterapia en la atención hospitalaria del paciente quemado.

Se puede mencionar como uno de los pocos ejemplos en el territorio nacional la guía de procedimiento para fisioterapia en paciente quemado en la Clínica Versalles de Cali, a fin de estandarizar un procedimiento de atención que abarque la fisioterapia como elemento esencial para el tratamiento integral del paciente quemado. Este procedimiento aplica para la realización de actividades terapéuticas encaminadas a la prevención y tratamiento de las secuelas que pueden surgir después de una quemadura, tales como cicatriz queloide, pérdida de tejido blando y/o muscular, retracciones, deformidades articulares.

Definiendo los siguientes objetivos del procedimiento de fisioterapia:

1. Aumentar la elasticidad de la piel en vía de cicatrización

2. Mejorar la circulación de tejidos que están cicatrizando.

3. Mantener amplitud movimiento articular.

4. Mantener fuerza y resistencia musculatura comprometida y vecina

5. Promover locomoción y actividades motoras.

6. Preservar independencia funcional.

7. Disminuir el dolor y el edema

8. Acondicionar laboralmente al paciente de acuerdo a su actividad previa. ⁽⁷⁾

4. Metodología

Este artículo está basado en una experiencia observacional en el marco del desarrollo de una pasantía internacional en ciudad de Panamá. Adicionalmente se desarrolla una revisión sistemática de la literatura de fuentes seleccionadas tanto de bases de datos electrónicas como Science Direct y Scielo, e impresas a nivel nacional e internacional, haciendo énfasis en los aspectos cualitativos sobre el tratamiento y a atención a pacientes quemados a partir de tres ejes estructurantes: el tejido tegumentario, tecnologías para el tratamiento y protocolos de intervención al paciente quemado, con lo cual se consolida la investigación con un carácter propositivo, basado en la observación de referentes internacionales.

5. Análisis y Discusión de Resultados.

En la realización de este artículo, se ponen en evidencia varios puntos a tener en cuenta: en primer lugar, parece existir cierta relación entre la administración del sistema de salud como deber del estado y la eficiencia de dicho sistema, hecho que se manifiesta en el tratamiento verdaderamente integral del paciente quemado, lo cual involucra la participación multidisciplinar en el área médica. En segundo lugar, las investigaciones existentes en el país aparentan estar muy ligadas al tema del paciente pediátrico, siendo escasas investigaciones actuales sobre el uso de terapias específicas como la electroterapia en pacientes quemados y, por último, la inexistencia de protocolos o procedimientos generalizados de seguimiento nacional que establezcan el papel del fisioterapeuta, por el contrario, estos protocolos se muestran como iniciativas que varían de hospital a hospital y no trascienden a la etapa crítica del paciente quemado. En este sentido, no se encuentran grandes diferencias entre los protocolos de atención a quemados de Panamá y los de Colombia, sin embargo, comparando nuevamente ambos países con otro de mayor desarrollo como Canadá, si se puede notar una diferencia importante: como se mencionó, los protocolos en

Colombia y Panamá, están muy relacionados con las acciones del primer respondiente y determinan tanto el nivel de atención primaria, secundaria o de servicio especializado (unidad de quemados) ⁽⁶⁾, como el tipo de atención médica o psicológica.

La gran diferencia con el sistema canadiense, radica en la remisión a la unidad de quemados: en el caso del Hospital General Hamilton ⁽⁷⁾, su unidad de quemados se encarga de brindar un tratamiento fisioterapéutico y un acompañamiento al paciente quemado desde el momento del daño por quemadura, pasando por la cirugía y el cuidado de la cicatriz hasta el momento en que el paciente se prepara para regresar al hogar.

hacer que trasciendan a la atención básica, es decir, que vayan más allá de la estabilización de la vía aérea y los otros pasos de la valoración inicial de paciente y se pueda dar un acompañamiento verdaderamente integral de la lesión, desde el momento de la hospitalización, hasta el procedimiento de la rehabilitación física post cicatricial.

6. Conclusiones, Recomendaciones y Limitaciones.

En primera instancia, se hace necesaria una revisión global del sistema de salud colombiano, donde en una perspectiva de atención integral al paciente quemado, se elimine el sesgo que produce la mercantilización de los servicios de salud, desde el área de la terapia física (acceso a recursos físicos y espaciales adecuados con exigencias contemporáneas) hasta la evaluación de la cirugía plástica como un hecho necesario tanto para la rehabilitación funcional del paciente como para beneficio de su salud mental. De otra parte, consideramos que una retroalimentación entre hospitales en cuanto a datos epidemiológicos y tratamientos de pacientes con quemaduras puede ser un primer paso para la consolidación de un protocolo de atención fisioterapéutica al paciente quemado, tanto en la fase crítica como en la etapa de post-hospitalización. En definitiva, este artículo se fundamenta como propuesta que busca el análisis de diferentes experiencias de estudio, las cuales desde sus diferencias pueden aportar a la integralidad en el tratamiento del paciente quemado, relacionando todas las fases de dicho tratamiento y abarcando tanto aspectos físicos como psicológicos.

En cuanto a protocolos de intervención se concluye que es necesario aumentar los escenarios de interacción del terapeuta físico y

Bibliografía

1. BRIGHAM AND WOMEN'S HOSPITAL (2008) Standard of Care: Inpatient Physical Therapy Management of Patients with Burns. Department of Rehabilitation Services. Boston, Massachusetts
2. FERNÁNDEZ, M., ESCRIBANO, M., GONZÁLEZ, M., QUINTÍA, C. Y RIVEIRO, S. (1999) Protocolo de Fisioterapia en Quemados Críticos. Fisioterapia. Volumen 21 (3)
3. Ramirez, C. Guías de Práctica Clínica Basadas en la Evidencia. Asociación Colombiana de Facultades de Medicina - ASCOFAME. Recuperdo de: <http://www.medynet.com/usuarios/jraguilar/manejo%20de%20quemados.pdf>
4. MINISTERIO DE PROTECCIÓN SOCIAL (2009) Guías para el manejo de urgencias tomoI, pp 282-283
5. CLINICA VERSALLES (2014) Procedimiento para fisioterapia en paciente quemado.
6. (MINSALUD) Protocolo de Atención Integral a Víctimas de Crímenes con Ácido. Disponible en: [https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/protocolo-manejo-ataques-acido-minsalud-2014%20\(2\).pdf](https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/protocolo-manejo-ataques-acido-minsalud-2014%20(2).pdf)
7. Hamilton Health Sciences. Living with your Burns. Burn Unit. Hamilton General Hospital.
8. ACHAUER, B., ALLYN, P., FURNAS, D. Y BARTLETT, R. (1973) Pulmonary Complications of Burns: The Major Threat to Burn Patient. en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1355533/?page=1>
9. ALDANA, M., CASTELLANOS, L., OSORIO, L. Y NAVARRETE, N. (2016) Las Quemaduras en la población Pediátrica Colombiana: del Desconocimiento hacia la Prevención. Pediatría. Volumen 49, (Número 4) 128- 137.
10. ANAYA, R. et al. (2015) Caracterización del Paciente Pediátrico Quemado en un Hospital Infantil de Cartagena, Colombia, 2015: Estudio Descriptivo. Archivos de Medicina. Volumen 15
11. ARENA, D. Y ACTIS, M. (2005) The Rehabilitation of Severely Burned Patients: Prevention and Treatment of Scarring Annals of Burns and Fire Disasters.
12. ARROYAVE, A Y PALACIO, M (2016) Informe de Gestión. Hospital Universitario San Vicente Fundación.
13. AZKUNAGA, B. et al. (2016) Guía para padres, sobre la prevención de lesiones no intencionadas en la edad infantil. Asociación Española de Pediatría (AEPD) Madrid, España. Disponible en: <http://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/guia-padres-prevencion-lesiones-no-intencionadas.pdf>
14. CASTILLO, D. (2003) Quemaduras, Conceptos para el Médico General.
15. CHAITOW L. (2001) Palpación y valoración de la piel en Terapia Manual: Valoración y Diagnóstico. Madrid: McGraw-Hill, pp: 39-61.
16. EMARA, S. Y ALZAYLAI, A. (2013) Renal Failure in Burn Patients: a Review
17. FENAPEM (2009) Guías para el Manejo de Urgencias. Ministerio de la Protección Social. Colombia. 271 - 283
18. GALLARDO, P (2016) Boletín Estadístico. Patronato Hospital del Niño Dr. José Renán Esquivel. República de Panamá.
19. GENESER, F. (1987) Atlas Color de Histología. Ed. Panamericana. Argentina. p. 89
20. HOFFMAN, H. et al. (2011) Virtual Reality as an Adjunctive Non-Pharmacologic Analgesic for Acute Burn Pain During Medical Procedures. doi: 10.1007/s12160-010-9248-7

21. HODGINS, P., HODGINS, P., POTOKAR, T. y PRICE, P. (2011) Comparing rich and poor: Burn prevention in Wales, Pakistan, India, Botswana and Zambia. *Burns* 37(8), pp. 1354-1359
22. LOZANO, R (1989) Aplicación del Plan de Emergencia del Hospital Militar Central con Motivo de la Erupción del Volcán Nevado del Ruiz. (En Línea) Disponible en: http://www.cridlac.org/cd/CD_Volcanes/pdf/spa/doc8573/doc8573.htm
23. MINSA (2018) Programa Nacional del Internado Médico. disponible en: http://www.minsa.gob.pa/sites/default/files/general/programa_internado_version_final_7_de_marzo_del_2018conportada.pdf
24. MOORTGAT, P (2018) Classification Internationale des Cicatrices. *Revue Francophone de Cicatrisation*. Volumen 1.
25. OMS (2018) Quemaduras.
26. OMS (2014) Estadísticas Sanitarias Mundiales
27. OMS. UNICEF (2011) Informe Mundial sobre la prevención de las lesiones en los niños.
28. PEÑALBA, A., MARAÑÓN, R. (2010) Protocolos Diagnóstico Terapéuticos de Urgencias Pediátricas. SEUP - AEP ESPAÑA. 199-204
29. PÉREZ, I., SÁNCHEZ, V. Y MERCADO, A. (2015) Effect of a combined continuous and intermittent transcutaneous electrical nerve stimulation on pain perception of burn patients evaluated by visual analog scale: a pilot study
30. PEDEN, M, et al. (2008) World report on child injury prevention. Geneva: World Health Organization.
31. SANDOVAL, C. et al. (2016) Perfil Epidemiológico de los Eventos Atendidos en Prácticas Asistenciales de Fisioterapia de una Institución Universitaria en el Año 2013 Curare. Volumen 3 (1)
32. SCHULTHEIS, M y RIZZO, A. (2001) The Application of Virtual Reality Technology in Rehabilitation. *Rehabilitation Psychology*, Volumen 46 (3), 296 - 311.
33. SIERRA, M. et al. (2016) Perfil epidemiológico de niños menores de 5 años víctimas de quemaduras en el Hospital Universitario San José, Popayán, Colombia, 2000 - 2010. *Revista: Facultad de Ciencias de la Salud, universidad del Cauca*, Volumen 14 (1).
34. VILLARREAL, V. (2016) Rehabilitación Física de Pacientes: Una Solución Móvil para Facilitar los Ejercicios de Fisioterapia Básicos. Grupo de Tecnologías Computacionales Emergentes. Universidad Tecnológica de Panamá. Recuperado de: <http://www.utp.ac.pa/documentos/2016/pdf/ridtec-12-1-articulo-6.pdf>