

# Intervención fisioterapéutica en las úlceras por presión del paciente oncológico

Rafael Miguel López Jiménez\*, Carolina Muriel López\*\*, Sonsoles López Jiménez\*\*\*, María Isabel Cabrera Víquez\*\*\*\*.

*\*Fisioterapeuta. Servicio Rehabilitación. Hospital Regional Universitario. Málaga, \*\*Facultativo Especialista de Área Oncología Médica. Servicio Oncología Médica. Hospital Regional Universitario. Málaga, \*\*\*Enfermera. Servicio Andaluz de Salud. Málaga, \*\*\*\*Enfermera. Servicio Medicina Preventiva. Hospital Regional Universitario. Málaga.*

## Resumen

**Objetivos:** Instruir sobre la utilidad de las distintas técnicas fisioterapéuticas en la prevención y tratamiento de las úlceras por presión en el paciente oncológico. **Metodología:** Revisión bibliográfica en las bases de datos PEDro, PubMed, Cinahl, SciELO, Web of Science, Scopus, Crochane Library Plus, ProQuest y Google Academy desde el año 2007 hasta el 2017.

**Resultados:** El fisioterapeuta cuenta con variadas técnicas de intervención (cambios posturales, electroestimulación, ultrasonidos, magnetoterapia, radiación ultravioleta C y laserterapia) que previenen y favorecen el proceso de cicatrización de las úlceras por presión.

**Conclusiones:** Un tratamiento preventivo de las úlceras por presión mejora la calidad de vida y reduce los costes sanitarios. La Fisioterapia emplea un arsenal de técnicas importante para conseguir el máximo rendimiento, tanto desde el punto de vista de la prevención como de la curación de las úlceras por presión.

**Palabras clave:** Úlcera por presión. Fisioterapia. Oncología. Cambios posturales. Electroestimulación. Ultrasonidos. Magnetoterapia. Radiación ultravioleta. Laserterapia.

## Abstract

**Objective:** To instruct on the usefulness of the different physiotherapeutic techniques in the prevention and treatment of pressure ulcers in cancer patients. **Methodology:** Bibliographic review in English and Spanish in the PEDro, PubMed, Cinahl, SciELO, Web of Science, Scopus, Crochane Library Plus, ProQuest and Google Academy databases, from 2007 to 2017.

**Results:** The physiotherapist has several techniques of intervention (postural changes, electrostimulation, ultrasound, magnetotherapy, ultraviolet C radiation and lasertherapy) that advance the healing process of the pressure ulcers. **Conclusions:** An adequate preventive treatment of the pressure ulcers lowers costs of the solution and improves the patient's quality of life. Physiotherapy has a battery of techniques that are critical in achieving the maximum performance in regards to both the prevention and the cure of pressure ulcers.

**Key words:** Pressure ulcer. Physiotherapy. Oncology. Postural changes. Electrostimulation. Ultrasound. Magnetotherapy. Ultraviolet radiation. Laser therapy.

## Introducción

Las úlceras por presión (UPP) son un grave problema de salud en todos los niveles asistenciales del sistema de salud. Constituyen un tema de seguridad del paciente ya que está etiquetado como un evento adverso, casi siempre evitable. Se considera que, en adultos, pueden prevenirse en torno al 95% de las lesiones producidas mediante unos cuidados adecuados. Definimos UPP como áreas de necrosis focal en la piel y tejido subyacente causadas por una interrupción del flujo sanguíneo en la zona afectada como consecuencia de la presión prolongada entre una prominencia ósea y una superficie externa. La presión capilar máxima se cifra en torno a los 20 mmHg, y la presión tisular media entre los 16-33

mmHg. Presiones superiores ejercidas sobre un área concreta durante un tiempo prolongado desencadenan un proceso isquémico que, si no se revierte a tiempo, origina la muerte celular y su necrosis<sup>1-3</sup>. La localización suele producirse en los puntos de apoyo del cuerpo que coinciden con prominencias óseas. Globalmente las zonas más frecuentemente afectadas son: sacro, talones, trocánter mayor, tuberosidades isquiáticas y maléolos externos<sup>4,5</sup>.

Las úlceras son un problema común en el cuidado de los pacientes crónicos y terminales, sobre todo en aquellos con movilidad limitada. La incidencia de estas lesiones es particularmente alta en pacientes oncológicos en fase terminal, en

los que se suman múltiples factores de riesgo que clasificamos a continuación en tres grupos:

- Factores extrínsecos: presión capilar, fricción, cizallamiento y maceración de la piel.
- Factores intrínsecos: incontinenia, déficit nutricional, inmovilidad, inactividad, edemas, lesiones cutáneas, trastornos inmunológicos, déficit sensoriales y motores, tratamiento inmunosupresor (radioterapia y quimioterapia), septicemia, fiebre o alteraciones del nivel de conciencia.
- Factores asistenciales: Falta de higiene, arrugas en la ropa, objetos de roce, falta o mala utilización del material preventivo, superficies de apoyo inadecuadas, falta de educación sanitaria de cuidadores y pacientes, desmotivación profesional o sobrecarga laboral, entre otros.

El principal objetivo de los cuidados paliativos es promover la calidad de vida de los pacientes con enfermedad terminal y la de sus familiares, tratando de gestionar el control de síntomas, sin acelerar ni retrasar la muerte. Los pacientes que reciben este tipo de cuidados, suelen ser más susceptibles de desarrollar alteraciones de la integridad cutánea ya que, a los factores expuestos anteriormente, se le suman múltiples comorbilidades médicas como el cáncer, diabetes, insuficiencia cardiaca, insuficiencia respiratoria, insuficiencia renal, neumonía o desnutrición, entre otras<sup>4,6</sup>. El estado nutricional es esencial en la prevención y cicatrización de este tipo de lesiones. Los pacientes con riesgo de padecer UPP o que presentan UPP deben satisfacer sus necesidades de energía y nutrición mediante una dieta especializada que contenga proteínas, arginina, vitaminas y minerales. Hay que tener en cuenta también que un índice de masa corporal (IMC) alto es un predictor significativo para el desarrollo de UPP. Los pacientes con IMC superior a 40 tiene casi tres veces más probabilidades de desarrollar una lesión por presión en comparación con aquellos con IMC inferior a 40<sup>4</sup>.

Dada la alta prevalencia de las UPP en pacientes con cáncer en estadios avanzados, surge la necesidad de valorar si éstas actúan como factor precipitante del fallecimiento para poder así estimar la supervivencia con mayor precisión e intentar mejorar la atención de estos pacientes<sup>7</sup>. En el año 2009, Maida y col<sup>8</sup> realizaron un estudio prospectivo que

demonstró la alta frecuencia de problemas cutáneos, así como su coexistencia con patología oncológica. Este estudio investiga la asociación entre distintos tipos de heridas y la supervivencia en enfermos de cáncer avanzado. Ha objetivado una supervivencia menor en enfermas de cáncer de sexo femenino que presentan UPP y en todos los enfermos de cáncer que presentan otro tipo de úlceras cutáneas. En base a estos resultados, Maida propone que se incorpore la existencia de lesiones como factor a considerar en el pronóstico del paciente oncológico.

La importancia de estas lesiones radica sobre todo en la gravedad de las posibles complicaciones (infecciones locales, osteomielitis y sepsis) y en su repercusión sobre el paciente, su entorno y su bienestar, en definitiva, sobre su calidad de vida. Las personas inmunodeprimidas, como es el caso de muchos pacientes oncológicos, tienen un alto riesgo de sufrir infección por ineficacia de sus defensas. Puede ser de causa interna o bien derivado de sus exposiciones a tratamientos medicamentosos (radioterapia, quimioterapia, inmunosupresores, esteroides, etc.). Por otra parte, la mayoría de los agentes antineoplásicos pueden actuar, retrasando la permeabilidad, alterando la fase inflamatoria de la cicatrización e interfiriendo en la síntesis de proteínas, así como en la producción de fibroblastos y colágeno. Todo ello hace que el proceso de cicatrización se vea alterado prolongando la curación de las lesiones.

Otra consideración importante es la repercusión laboral y económica sobre el sistema de salud ya que se aumenta el tiempo de cuidado, se incrementa el gasto farmacéutico directo (tratamiento de las lesiones) e indirecto (abordaje de las complicaciones), se prolonga la estancia hospitalaria y se multiplican las demandas por este motivo, con el agravante, además, de que hasta un 95% de las UPP se pueden prevenir<sup>4-6</sup>.

El paciente oncológico, por tanto, tiene mayor probabilidad de padecer UPP, de sufrir complicaciones infecciosas y de ver muy enlentecida la resolución de las úlceras. Por este motivo, el abordaje tradicional puede resultar insuficiente precisando otras líneas de tratamiento complementarias que puede aportar el fisioterapeuta. Ya las Guías de Práctica Clínica (GPC) más actuales sobre prevención y cuidados de UPP consideran

esencial realizar un abordaje multidisciplinar, incorporan la figura del fisioterapeuta e incluyen muchas de sus actuaciones.

El objetivo de esta revisión bibliográfica es describir el arsenal de técnicas fisioterapéuticas que pueden utilizarse, tanto en la prevención como en el tratamiento, de las UPP del paciente oncológico. En último término, se trata de contribuir a mejorar la calidad de vida de estas personas mediante intervenciones propias de la fisioterapia.

## Metodología

Se realizó una revisión bibliográfica de artículos que abordan la eficacia de la intervención fisioterápica en el tratamiento de las UPP en el paciente oncológico. Para ello se buscaron, seleccionaron y revisaron artículos en las bases de datos PEDro, PubMed, Cinahl, Web of Science, Scopus, Cochane Library Plus, ProQuest y Google Academy.

Las palabras clave y términos con los que se realizó la búsqueda fueron: "Physiotherapy and pressure ulcers", "Pressure ulcers in the oncological patient", "Electrotherapy and pressure ulcers", "Ultrasound and pressure ulcers", "Laser and pressure ulcers", "Magnetotherapy and pressure ulcers" y "Ultraviolet radiation and pressure ulcers".

La relevancia fue valorada mediante la lectura del título y el resumen, seleccionándose aquellas publicaciones que cumplían los criterios de inclusión o selección de artículos. Este proceso fue completado con una búsqueda en la biblioteca virtual del Servicio Sanitario Público de Andalucía (SSPA) con el fin de disponer del artículo a texto completo de las publicaciones seleccionadas.

Se utilizaron además cuatro GPC para clarificar y profundizar en el tema de esta revisión narrativa.

A continuación se describen los criterios de inclusión y exclusión:

Criterios de inclusión:

- Artículos publicados en inglés o español
- Artículos publicados entre los años 2007 y 2017.
- Artículos cuyo estudio se realice en seres humanos.
- Artículos en los que se estudiara y analizara la eficacia de la fisioterapia

en la prevención y/o tratamiento de las UPP.

- Artículos cuyo diseño fuera preferentemente ensayos clínicos o revisiones sistemáticas.

Criterios de exclusión:

- Artículos anteriores al 2007.
- Abordaje de otra temática.
- Artículos cuyos resultados no aportaban conclusiones claras.
- No poder acceder al texto completo.

## Resultados

Se identificaron un total de 56 artículos, de los cuales fueron seleccionados 25 para su revisión por ser considerados relevantes y cumplir los criterios de inclusión. Se recopiló también información de 4 GPC.

A continuación se expone la información extraída de los artículos seleccionados y de las GPC estructurada en distintos apartados con el objetivo de clarificar el tema.

### El Fisioterapeuta en la Prevención de las UPP<sup>4,9-11</sup>.

La falta de movimiento y de actividad se asocian a lesiones en estadios más avanzados y de mayor tamaño. Los fisioterapeutas tienen una formación especializada en biomecánica, cinesiterapia y movilización que pueden minimizar el riesgo de desarrollar UPP. La fisioterapia aumenta el balance articular y muscular de los pacientes reduciéndose el riesgo de daño tisular. Además los dispositivos de estiramiento y cambios posturales pueden disminuir los espasmos musculares reduciendo las fuerzas de fricción y cizallamiento.

La inmovilidad e inactividad son dos importantes factores de riesgo de desarrollo de UPP. Por lo tanto, es muy conveniente realizar cambios posturales con frecuencia para reducir la presión en las zonas vulnerables del cuerpo mientras la persona esté inmóvil. La movilización temprana y los cambios posturales se emplean tanto en la prevención como en el tratamiento de las UPP. El plan de cuidados individualizado para el reposicionamiento del paciente debe hacer referencia a todas las superficies en las que se acuesta y se sienta, incluido los apoyos para brazos, piernas y pies que puedan usarse a lo largo del día. Excepto cuando exista una contraindicación médica,

el fisioterapeuta recomendará que sea el propio paciente quien se recolque o, si no es posible, se le ayude a cambiar de posición. Estos cambios de posición se realizarán cada dos o tres horas cuando esté en decúbito y cada 15 minutos (pulsiones) mientras permanezca en sedestación. La frecuencia será mayor o menor en función de la respuesta de la cicatrización de la UPP. Si la persona tiene úlceras en isquion, sacro y/o cóccix y necesita estar en posición sedente, se reducirá el tiempo que se encuentra sentada limitándose a 3 periodos de 60 minutos o menos al día.

Es muy recomendable contar con un fisioterapeuta dentro del equipo interdisciplinar para así desarrollar y aplicar conjuntamente un plan de cuidados individualizado que incluirá, al menos, las siguientes recomendaciones:

- **Recolocación en la cama:**

- No colocar al paciente sobre lesiones por presión ya existentes ni sobre prominencias óseas.

- Emplear elementos de recolocación, como almohadas o cuñas, para mantener la posición y la alineación del cuerpo y para redistribuir la presión y así evitar que recaiga sobre prominencias óseas.

- Usar elementos/aparatos asistenciales (como barandillas para la cama, triángulo de tracción, etc.) para que el paciente puede recolocarse y trasladarse de forma independiente.

- Si la situación clínica del paciente lo permite, limitar el tiempo durante el cual la cabecera de la cama está elevada más de 30° (recomendaremos la posición de semi-Fowler). Si los cambios posturales no están autorizados por el médico responsable del paciente se considerará una estrategia alternativa de prevención como proporcionar un colchón de redistribución de la presión.

- Registrar la realización del programa de cambios posturales, especificando la frecuencia y la posición adoptada, e incluir una evaluación de los resultados de los cambios posturales.

- **Recolocación en un sillón, silla o silla de ruedas:**

- Después de la valoración del asiento/silla de ruedas por el fisioterapeuta, se establecerá un programa nuevo modificado de recolocaciones en sedestación para pacientes con UPP en tuberidades isquiáticas, sacro o el cóccix.

- No usar dispositivos ni cojines redondos tipo anillo, flotador o donut. Los bordes de

estos dispositivos disminuyen el flujo de sangre, aumentan el edema localizado y crean áreas de alta presión que pueden dañar los tejidos.

- Según corresponda, introducir un mecanismo que facilite inclinar o reclinar el apoyo del paciente para facilitar una correcta posición y evitar deslizamientos.

- Los pies del paciente tienen que estar correctamente apoyados en el suelo o en un reposapiés mientras esté en sedestación.

- **Traslados de la cama a un sillón, silla o silla de ruedas (y viceversa):**

- Levantar en lugar de arrastrar al paciente en los cambios posturales.

- En la mayoría de las situaciones, se pueden utilizar técnicas simples como sábanas entremetidas. Se aconseja el empleo de grúa mecánica para transferir al paciente de la cama a un sillón, silla o silla de ruedas cuando las necesidades individuales precisen una asistencia total para la transferencia. De esta forma se reducen las fuerzas de fricción y cizalla.

- Sacar el arnés de tela o la cinta de ayuda a la elevación tras el traslado del paciente, o emplear uno que pueda permanecer debajo del cuerpo de éste.

- El paciente deberá realizar los traslados de forma segura para minimizar la cizalla y para desarrollar un plan que le ayude a mantener su fuerza y resistencia.

- **Cinesiterapia:**

La cinesiterapia pasiva, activa-asistida y activa con finalidad circulatoria está indicada en la prevención de las úlceras.

- **Electroestimulación:**

La electroestimulación provoca contracciones musculares intermitentes y reduce el riesgo de aparición de UPP.

- **Masoterapia:**

En la actualidad se ha llegado a la conclusión que la masoterapia está contraindicada en la prevención de las UPP al generar fuerzas tangenciales. Se debe de evitar el masaje terapéutico sobre las prominencias óseas y zonas enrojecidas e inflamadas, ya que éstas tienen la piel más frágil y se pueden dañar los vasos sanguíneos más fácilmente.

Es esencial instaurar un programa de fisioterapia en todos los entornos de la práctica clínica para incrementar la movilidad funcional del paciente, garantizar un uso seguro y correcto de los equipos, contribuir a la educación sanitaria del paciente, familia y cuidadores y a la formación continuada de los profesionales sanitarios para así conseguir los objetivos

marcados en los cuidados. Los programas de formación sobre la prevención de las UPP tienen que ser estructurados, organizados e integrales y deben estar actualizados de forma periódica en base a la nueva evidencia y tecnologías.

### Tratamiento Fisioterápico

En el tratamiento de las UPP existen diversas estrategias que favorecen el proceso de cicatrización disminuyendo el tiempo de recuperación de las mismas. Para conseguirlo se emplean numerosas técnicas, médicas y de enfermería, sin embargo, es importante tener en cuenta que el tratamiento de este tipo de lesiones requiere un manejo integral que se logra con el trabajo de un equipo interdisciplinar, del cual forma parte el fisioterapeuta. Este profesional cuenta con técnicas propias que favorecen el proceso de cicatrización de las UPP y manejan la carga bacteriana evitando complicaciones infecciosas<sup>9-11</sup>.

- Electroestimulación<sup>9-16</sup>.

Modalidad terapéutica que utiliza las propiedades de la corriente eléctrica con el fin de favorecer procesos de curación. La electroestimulación es la aplicación de corriente eléctrica transmitida a través de un electrodo con el objetivo de producir reacciones biológicas y fisiológicas para favorecer la regeneración celular en procesos patológicos.

La estimulación eléctrica se considera un medio seguro y eficaz ya que se han investigado diferencias significativas en la cicatrización entre pacientes a los que se aplicó corriente continua de baja intensidad y aquellos con los que se usó efecto placebo que no administró descarga.

Se utiliza la corriente eléctrica pulsada de alto voltaje por encima de los 200 V con una forma de onda monofásica y una duración de fase menor de 100  $\mu$ s. Al ser pulsada y monofásica genera unos cambios electroquímicos a nivel celular, más específicamente en la membrana celular, en la cual se produce una reacción electroquímica entre la adenosin-trifosfatasa (ATPasa) y el adenosin-difosfato (ADP) originando la formación de ATP, con un aumento de la actividad enzimática de la misma. Estas reacciones celulares aumentan el flujo sanguíneo local e intentan restaurar el pH, acelerando los procesos de cicatrización.

Se recomienda el uso de una onda de doble pico, determinado por la acción de despolarización y re-polarización necesaria

para generar un potencial de acción a nivel transmembranal.

La capacitancia de la epidermis determina el nivel de intensidad que debe entregarse al tejido para generar estimulación a nivel celular. El rango óptimo de intensidad está entre los 3 y 6 mA.

Con el uso de altas frecuencias (50-100 KHz), es donde el flujo de corriente logra atravesar la membrana celular, obteniéndose el efecto electroquímico requerido para favorecer el proceso de cicatrización.

En la estimulación eléctrica, se aplican electrodos directamente al lecho de la UPP o al área de la piel perilesional, que se conectan a un estimulador diseñado para generar una pequeña carga eléctrica en los tejidos. La ubicación del electrodo activo sobre la herida permitirá generar un flujo de corriente entre éste y el dispersivo; esta actividad eléctrica de naturaleza exógena estimula las células inactivas que se encuentran en el borde de la herida, impulsando en ellas el proceso de galvanotaxis con el fin de invadir el espacio vacío de la herida e iniciar el proceso de cicatrización normal. La distancia entre los electrodos afecta a la profundidad y el trayecto de la corriente, a menor separación, más superficial el paso de la corriente, y cuanto mayor sea ésta, la corriente se desplazará a mayor profundidad.

El tiempo de aplicación de cada sesión estará estipulado en 20 minutos de tratamiento y éste se realizará cinco días a la semana hasta completar las 20 sesiones o menos si antes se produce el cierre total de la UPP.

Este tratamiento puede ocasionar una ligera irritación de la piel tras la aplicación de la electroestimulación, que suele resolverse espontáneamente en las siguientes 24–72 horas.

- Ultrasonidos<sup>9,17-20</sup>.

La terapia ultrasónica alrededor del borde de la UPP acelera el proceso de reparación y cicatrización del tejido dañado, mejorando así la calidad de vida de los pacientes. El tiempo de curación de las úlceras se puede reducir a una tercera parte utilizando esta modalidad terapéutica, ya que el ultrasonido transmite una vibración a través de la piel, lo que estimula y acelera el proceso de curación, reduciendo además la probabilidad de infecciones.

Los ultrasonidos son una de las herramientas más utilizadas en el tratamiento de las lesiones de tejidos

blandos, debido a que sus efectos mecánicos generarían una mayor eficiencia de la fase inflamatoria y estimulación de la fase proliferativa. A partir de la tercera semana de tratamiento con ultrasonidos mejora el aspecto de la piel, cambiando el tamaño y coloración de ésta, en la parte afectada. En la cuarta semana hay una regeneración muy buena, por lo que la piel muestra un alto grado de recuperación.

Para la aplicación del ultrasonido terapéutico es fundamental hacerlo de manera pulsátil con un ciclo de trabajo del 20%, a una intensidad de 0,8-1 W/cm<sup>2</sup> y frecuencia de 3 MHz durante 5 a 10 minutos, 3 veces por semana. Previamente a la aplicación del ultrasonido se limpia el cabezal con gel antibacterial para evitar que el paciente contraiga alguna infección. Es muy importante aplicar al paciente gel conductor en el contorno de la herida cuidando que este no entre en la UPP y al finalizar el fisioterapeuta deberá retirar el gel de manera cuidadosa para evitar que éste contamine la UPP. El paciente no debe sentir ninguna molestia, como calor excesivo, durante el tratamiento con los ultrasonidos.

Hay que tener en cuenta que cuando la UPP es sometida previamente a un tratamiento de debridamiento por parte de la enfermera, se favorece una mayor absorción del ultrasonido.

- Magnetoterapia<sup>1,9,21-23</sup>.

La terapia electromagnética se refiere a los dispositivos que inducen un campo eléctrico dentro de un tejido mediante un único electrodo enrollado que no tiene que aplicarse directamente al tejido, es decir, se puede poner sobre el apósito.

Los campos magnéticos producen efectos bioquímicos, celulares, tisulares y sistémicos, estimulando la producción de colágeno lo que favorece la cicatrización y la regeneración tisular.

Con la terapia electromagnética se obtiene una acción favorable sobre el flujo hemático periférico y un aumento de la presión de oxígeno, que explica también la aceleración de los procesos de curación de las UPP.

La mayoría de los aparatos emiten pulsos cortos no térmicos que se denominan campos electromagnéticos pulsados.

Las dosis de magnetoterapia más apropiadas para tratar una UPP son una frecuencia de 50 Hz e intensidad 25-50 %.

- Radiación ultravioleta (UV)<sup>9,10,24-26</sup>.

El tipo de radiación UV que se emplea para el tratamiento de la UPP son los rayos UVC

por su gran poder bactericida (reduce el número de bacterias, incluidas las cepas resistentes a los antibióticos, como el estafilococo aureus resistente a la meticilina). La luz ultravioleta puede reducir la cantidad de exudado purulento y mejorar el aspecto de las lesiones por presión.

El efecto más potente se ha observado con longitudes de onda de 254 nm. La lámpara se sitúa a una distancia de unos 80 cm de forma que la radiación UVC incida perpendicularmente sobre la piel. Una aplicación diaria es eficaz.

En un metaanálisis de la Secretaría de Asesoría Médica de Ontario (Medical Advisory Secretariat, 2009) no se pudo establecer claramente la eficacia de la terapia de luz ultravioleta C, y se mostró cierta preocupación sobre el potencial efecto mutagénico de la UVC y la posibilidad de que este tipo de luz provoque cáncer de piel con exposiciones prolongadas. Las GPC del NPUAP, EPUAP & PPPIA (2014) y de la RNAO (2016) sólo recomienda la aplicación a corto plazo de UVC en caso de que fallen la electroestimulación, ultrasonidos y magnetoterapia.

- Laserterapia<sup>9,10,27-29</sup>.

La aplicación de la luz láser en fisioterapia para favorecer el proceso de cicatrización de heridas es una técnica que se viene realizando desde hace más de 30 años. Entre los efectos más significativos cabe destacar la capacidad del láser de provocar la liberación de histamina, serotonina y bradiquinina lo que da como resultado la estimulación de la producción de ATP, microcirculación, funcionamiento mitocondrial, mitosis celular síntesis proteica y la actividad enzimática. El láser aumenta las tasas de regeneración epidérmica facilitando el proceso de cicatrización, incrementa la proliferación de fibras de colágeno y estimula su síntesis.

Se emplea el láser por su efecto trófico-regenerativo. La inmunosupresión, que se produce en la zona tratada, posibilita la implantación de injertos cutáneos heterólogos.

Taradaj et al. (2013) realizó un estudio prospectivo cuyo objetivo fue evaluar la eficacia de la terapia con láser en diferentes longitudes de onda (940, 808 y 658 nm) en el tratamiento de las UPP. Según este estudio la eficacia del tratamiento con láser respecto a los resultados de cicatrización de las úlceras dependen de la longitud de onda empleada, siendo el láser de 658 nm el que

ofrece resultados significativamente mejores. El estudio de Taradaj et al. registró un mayor número de UPP tratadas con láser 658 nm que siguieron cerradas a los tres meses del tratamiento, en comparación con las tratadas con láser 808 y 940 nm.

Actualmente, la evidencia sobre la eficacia del tratamiento láser para tratar las úlceras es limitada y las GPC del National Pressure Ulcer Advisory Panel, European Pressure Ulcer Advisory Panel, & Pan Pacific Pressure Injury Alliance (NPUAP, EPUAP & PPIA 2014) y de la Asociación Profesional de Enfermeras de Ontario (RNAO 2016) no recomiendan el empleo del láser para el tratamiento de las UPP por lo que hay que utilizar esta técnica con cautela.

### Conclusiones

Las UPP continúan siendo un problema sanitario con importante repercusión sobre la salud y calidad de vida de los pacientes.

### Bibliografía

1. Torres Y, Pérez MSAE, Álvarez CR, et al. Protocolo de actuación en la rehabilitación de la úlcera por presión. *Revista Cubana de Medicina Física y Rehabilitación* 2014; 6(1): 24-40.
2. Stone PC, Lund S. Predicting prognosis in patients with advanced cancer. *Ann Oncol*. 2007; 18(6): 971-976.
3. Maida V, Ennis M, Corban J. Wound outcomes in patients with advanced illness. *Int Wound J*. 2012; 9: 683-692.
4. Asociación Profesional de Enfermeras de Ontario (Registered Nurses's Association of Ontario, 2011). Valoración del riesgo y prevención de las úlceras por presión. Guía de buenas prácticas en enfermería. Cómo enfocar el futuro de la enfermería.
5. Hendrichova I, Castelli M, Mastroianni C, et al. Pressure ulcers in cancer palliative care patients. *Palliat Med*. 2010; 24(7): 669-673.
6. Drake DJ, Swanson M, Baker G, et al. The association of BMI and Braden total score on the occurrence of pressure ulcers. *J Wound Ostomy Continence Nurs*. 2010; 37(4):367-71.
7. Hyodo I, Morita T, Adachi I, et al. Development of a predicting tool for survival of terminally ill cancer patients. *Jpn J Clin Oncol*. 2010; 40(5): 442-448.
8. Maida V, Ennis M, Kuziemy C, et al. Wounds and survival in cancer patients. *Eur J Cancer*. 2009; 45(18): 3237-3244.
9. Asociación Profesional de Enfermeras de Ontario (Registered Nurses's Association of Ontario, 2016). Valoración y manejo de las lesiones por presión para equipos interprofesionales Tercera edición. Toronto. Guía de buenas prácticas.

El abordaje de estas lesiones, tanto en su vertiente preventiva como curativa, exige el trabajo coordinado de todo el equipo asistencial, incluido el fisioterapeuta. Estos profesionales son imprescindibles a la hora de diseñar un plan de cuidados orientado al alivio de la presión que contemple la movilización y cambios de posición.

Por otra parte, cuentan con un arsenal de técnicas propias que estimulan la cicatrización y evitan complicaciones infecciosas. Las GPC más actuales ya incluyen estas técnicas entre sus recomendaciones considerándolas eficaces. La electroestimulación, terapia ultrasónica, magnetoterapia o radiación ultravioleta pueden utilizarse complementando a las intervenciones tradicionales ante pacientes especialmente vulnerables como son los pacientes oncológicos en fases avanzadas de su enfermedad.

10. National Pressure Ulcer Advisory Panel, European Pressure Ulcer Advisory Panel, & Pan Pacific Pressure Injury Alliance (NPUAP, EPUAP & PPIA 2014). Prevención y tratamiento de las úlceras por presión: Guía de consulta rápida. Segunda edición.
11. Osakidetza 2015. Guía de recomendaciones basadas en la evidencia en Prevención y Tratamiento de las úlceras por presión en adultos.
12. Balakatounis K, Angoules A. Low-intensity Electrical Stimulation in Wound Healing: Review of the efficacy of Externally Applied Currents Resembling the Current of Injury. *J Plast Surg*. 2008; 8:283-91.
13. Zhao M. Electrical field in wound healing. An overriding signal that directs cell migration. *Semin Cell Dev Biol*. 2009; 20(6):674-82.
14. Messerli M. Extracellular electrical fields direct wound healing and regeneration. *The Biol. Bull* 2011; 221:79-92.
15. Kawasaki L, Mushahwar VK, Ho C, et al. The mechanisms and evidence of efficacy of electrical stimulation for healing of pressure ulcer: a systematic review. *Wound Repair Regen*. 2014; 22(2):161-73.
16. Koel G, Houghton PE. Electrostimulation: Current Status, Strength of Evidence Guidelines, and Meta-Analysis. *Adv Wound Care (New Rochelle)*. 2014; 3(2):118-126.
17. Maeshige N, Fujiwara H, Honda H, et al. Evaluation of the combined use of ultrasound irradiation and wound dressing on pressure ulcers. *J Wound Care*. 2010; 19:63-8.
18. Freitas T, Gomes M, Fraga D, et al. Effect of therapeutic ultrasound on lipoperoxidation and

fibrogenesis in an animal model of wound healing. *J Surg Res.* 2009; 161:1-4.

19. Watson T. Ultrasound in contemporary physiotherapy practice. *Ultrasonics.* 2008; 48:321-9.

20. Polak A, Franek A, Blaszcak, E, et al. A prospective, randomized, controlled, clinical Study to evaluate the efficacy of high-frequency ultrasound in the treatment of stage 2 and stage 3 pressure ulcers in geriatric patients. *Ostomy Wound Manage.* 2014; 60(8), 16–28.

21. Regan MA, Teasell RW, Wolfe DL et al. A Systematic Review of Therapeutic Interventions for Pressure Ulcers Following Spinal Cord Injury. *Arch Phys Med Rehabil.* 2009; 90(2): 213–231.

22. Ozdemir F, Kasapoglu M, Oymak F, et al. Efficiency of magnetic field treatment on pressure sores in bedridden patients. *Balkan Med J.* 2011; 28(3), 274–278.

23. McGaughey H, Dhamija S, Oliver L et al. Pulsed electromagnetic energy in management of chronic wounds: A systematic review. *Phys Ther Rev.* 2009; 14(2), 132–146.

24. Onigbinde AT, Adedoyin RA, Ojoawo O, et al. Effects of ultraviolet radiation (type B) on wound exudates, appearance and depth description. *Technology and Health Care.* 2010; 18(4–5), 297–302.

25. Nussbaum EL, Flett H, Hitzig SL, McGillivray C, et al. Ultraviolet-C irradiation in the management of pressure ulcers in people with spinal cord injury: a randomized, placebo-controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil.* 2013; 94(4): 650-9.

26. Medical Advisory Secretariat. Management of chronic pressure ulcers: An evidence-based analysis. *Ontario Health Technology Assessment Series.* 2009; 9(3), 1–203.

27. Andrade FSSD, Clark RMO, Ferreira ML. Effects of low-level laser therapy on wound healing. *Rev Col Bras Cir.* 2014;41(2):129-33.

28. Taradaj J, Halski T, Kucharzewski M, et al. Effect of laser irradiation at different wavelengths (940, 808, and 658 nm) on pressure ulcer healing: Results form a clinical study. *Evid Based Complement Alternat Med.* 2013; 2013, 1–8.

29. Shen CC, Yang YC, Huang TB et al. Low-Level Laser-Accelerated Peripheral Nerve Regeneration within a Reinforced Nerve Conduit across a Large Gap of the Transected Sciatic Nerve in Rats. *Evid Based Complement Alternat Med.* 2013; 2013, 1-12.