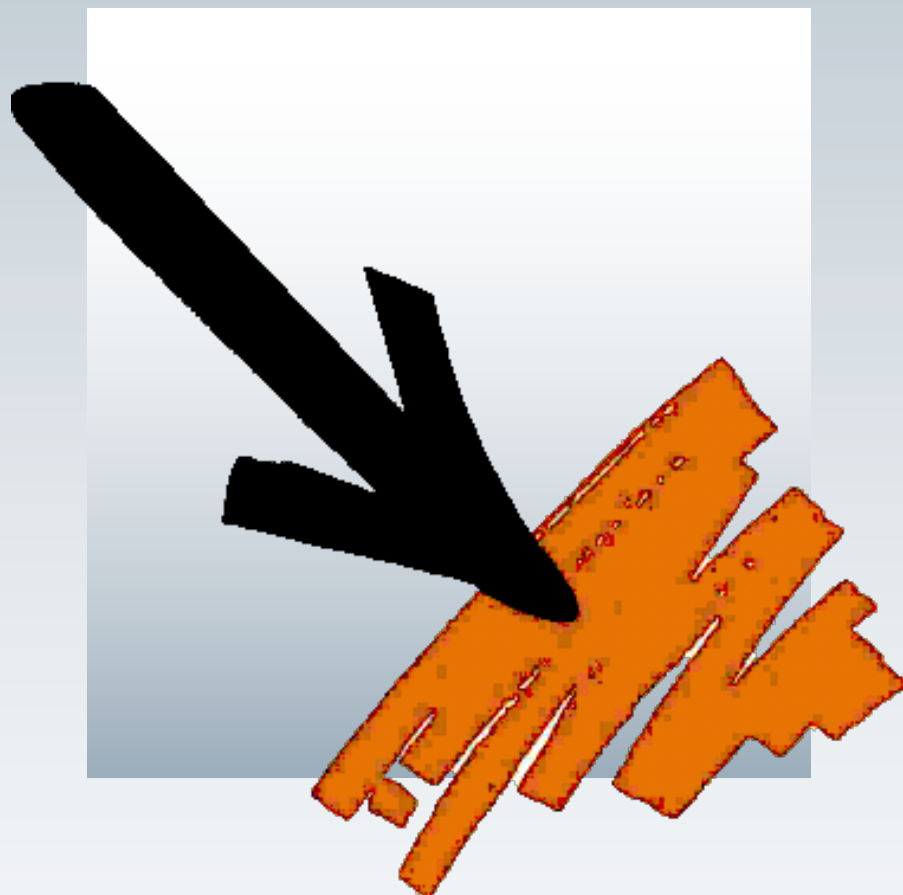


DOCUMENTO TÉCNICO GNEAUPP N° VII

“Monitorización y fotografía científica de las
heridas crónicas”

2ª Edición - Septiembre 2022



**GRUPO NACIONAL PARA EL ESTUDIO
Y ASESORAMIENTO EN ÚLCERAS
POR PRESIÓN Y HERIDAS CRÓNICAS**



EL PRESENTE DOCUMENTO TÉCNICO DE CONSENSO FUE ELABORADO POR EL PANEL DE EXPERTOS INTEGRADO POR:

Prof. Dr. JOSÉ VERDÚ SORIANO

Enfermero. Doctor por la Universidad de Alicante. Profesor del Departamento de Enfermería Comunitaria, Medicina Preventiva y Salud Pública e Historia de la Ciencia, Universidad de Alicante. Miembro del Grupo Balmis de Investigación en Salud Comunitaria e Historia de la Ciencia. Miembro del Comité Director del GNEAUPP

Dña. GLORIA SEGURA JORDÁ

Licenciatura en Bellas Artes. Técnico Superior en Artes Plásticas. Fotógrafa profesional. Miembro del Comité consultivo del GNEAUPP

Prof. Dr. PABLO LÓPEZ CASANOVA

Enfermero. Máster en Ciencias de la Enfermería. Doctor por la Universidad de Alicante. Centro de salud de Onil (Alicante). Profesor asociado Departamento de Enfermería Comunitaria, Medicina Preventiva y Salud Pública e Historia de la Ciencia, Universidad de Alicante. Miembro del Comité Director del GNEAUPP

Prof. Dra. MIRIAM BERENGUER PEREZ

Enfermera. Máster en Atención primaria. Doctora por la Universidad de Alicante. Profesora Departamento de Enfermería Comunitaria, Medicina Preventiva y Salud Pública e Historia de la Ciencia, Universidad de Alicante.

Dña. LAILA LATRECH

Enfermera. Graduada por la Universidad de Alicante.

Como citar este documento:

Verdú-Soriano, J; Segura-Jordá G. López-Casanova, P; Berenguer-Pérez, M.Latrech L Monitorización y fotografía científica de las heridas. Serie Documentos Técnicos GNEAUPP nº VII. Grupo Nacional para el Estudio y Asesoramiento en Úlceras por Presión y Heridas Crónicas. Logroño. 2022.

© 2022 GNEAUPP – 2ª edición

ISBN: 978-84-09-43456-5

Edición y producción: GNEAUPP

Imprime: GNEAUPP

Edición y producción: GNEAUPP

Imprime: GNEAUPP

Los autores del documento y el Grupo Nacional para el Estudio y Asesoramiento en Úlceras por Presión y Heridas Crónicas, firmemente convencidos de que el conocimiento debe circular libremente, autorizan el uso del presente documento para fines científicos y/o educativos sin ánimo de lucro.

Queda prohibida la reproducción total o parcial del mismo sin la expresa autorización de los propietarios intelectuales del documento cuando sea utilizado para fines en los que las personas que los utilicen obtengan algún tipo de remuneración, económica o en especie.

“Monitorización y fotografía clínica de las heridas crónicas”

Reconocimiento – NoComercial – CompartirIgual (by-nc-sa): No se permite un uso comercial de la obra original ni de las posibles obras derivadas, la distribución de las cuales se debe hacer con una licencia igual a la que regula la obra original.



0. ÍNDICE.

1.	Introducción.	7
2.	Monitorización.	8
3.	Fotografía en heridas	11
3.1.	Introducción	11
3.2.	Recomendaciones para una buena captura fotográfica	12
3.2.1.	Iluminación	12
3.2.2.	Encuadre	14
3.2.3.	Enfoque	15
3.2.4.	Fondos y paños	16
3.3.	Estandarización de la toma de fotografías	17
3.3.1.	Protocolo de toma de fotografías	21
3.4.	Registro y seguimiento	24
4.	Sistemas para monitorizar la evolución de las heridas	25
4.1.	Medida y valoración del área de la lesión	25
4.2.	El uso de parámetros relativos en vez de absolutos. El porcentaje de cicatrización y la representación en curvas.	29
4.3.	Fórmulas para predecir cicatrización a partir del área, perímetro y tiempo.	30
4.4.	Las escalas o índices sintéticos como medida de la evolución hacia la cicatrización.	31



4.5. Nuevas tecnologías aplicadas a la medida de la cicatrización en heridas. Apps y sistemas informáticos integrados.	34
4.5.1. HELCOS Web App.	35
5. Referencias Bibliográficas.	44

1. INTRODUCCIÓN.

Desde que el GNEAUPP adoptó la escala PUSH 3.0 (IMEUPP en castellano) y desarrolló el documento técnico N.º VII sobre monitorización, han pasado ya unos cuantos años. En este tiempo se ha producido un gran avance en cuanto a escalas e instrumentos de medida de ayuda a la monitorización y evolución de las lesiones a lo largo del tiempo.

No solo hay un número importante de escalas de lápiz y papel para registrar la evolución de una lesión (es verdad que la gran mayoría desarrolladas para las úlceras por presión) sino que también ha habido una apuesta tecnológica en forma de app y sistemas integrales basados en la web 3.0 o 4.0.

La telemedicina y la e-salud han hecho que cada vez más se utilicen imágenes para la interacción entre profesionales o para el registro y la consiguiente evaluación en el tiempo de las lesiones. Imágenes que, normalmente, deben ir acompañadas de otros datos que no son visibles en las mismas.

Por tanto, es tiempo de actualizar este documento y hacerlo extensivo a otros tipos de heridas. Conceptualizar el término “monitorización” en este ámbito se hace necesario, a la vez que, también, es importante proponer unas mínimas recomendaciones a la hora de tomar fotografías para este uso. Por último, hacer un repaso a los sistemas integrados para el manejo de heridas también es algo que se pretende, aunque con un énfasis, en este caso, en el sistema HELCOS que fue desarrollado por el GNEAUPP.



2. MONITORIZACIÓN.

Según la Real Academia Española de la Lengua, se trata de observar mediante aparatos especiales el curso de uno o varios parámetros fisiológicos o de otra naturaleza para detectar posibles anomalías. Del verbo monitorizar, la palabra monitorización se relaciona con la acción de supervisión y control, cualquiera sea el área de la que se trate. Así, en la literatura se pueden encontrar referencias con este término a hacer una monitorización o control fetal, la de un sistema informático, el seguimiento personal de un paciente o de una paciente con heridas.

Por eso, cuando se utiliza el término “monitorización o monitoreo”, generalmente, significa ser consciente del estado de un sistema, para observar una situación de cambios que se pueda producir con el tiempo, para lo que se precisa un monitor o dispositivo de medición de algún tipo. En el caso que nos ocupa, se hace extensivo el término “aparatos especiales” a cualquier instrumento que se utilice para ello, desde una escala o instrumento de lápiz y papel hasta el uso de un sistema informatizado para evaluar la evolución de una lesión.

Por tanto, la monitorización es una herramienta que permite hacer un seguimiento de determinada actividad. Es una medición planificada y sistemática de determinados indicadores que permitirán un control necesario para la toma de decisiones.

La monitorización, en ciencias de la salud, es la observación de una enfermedad, afección de uno o varios parámetros médicos a través del tiempo, que tiene como objetivo identificar la existencia de situaciones problemáticas que hay que evaluar o sobre las que hay que intervenir.

Se puede llevar a cabo mediante la medición continua de ciertos parámetros, mediante el uso de un monitor médico (por ejemplo, mediante la medición continua de los signos vitales por un monitor de cabecera), y/o realizando

repetidamente exámenes médicos (como monitorización de glucemia con un glucómetro en las personas con diabetes mellitus). En el caso de las heridas, obteniendo medidas objetivas del estado de la lesión y el paciente (como la superficie de la lesión, el tipo de exudado, los tejidos presentes en el lecho de la herida o complicaciones como la infección). De hecho, ya se están desarrollando apósitos “inteligentes” que son capaces de obtener información continua del lecho de la herida.

La transmisión de datos de cualquier dispositivo o instrumento a una estación de monitorización a distancia se conoce como telemetría o biotelemetría.

Así pues, la monitorización es una manera de analizar o evaluar los resultados, y consta de dos componentes:

- La selección o identificación de los indicadores a medir.
- La determinación de un plan o planificación de la monitorización que incluye el método que se va a utilizar y la periodicidad de las mediciones.

Por ejemplo, si la monitorización que se va a efectuar es de una herida, se deberá, primeramente, definir los objetivos de la lesión que quiere medirse (evolución hacia la cicatrización, eliminación de signos de infección local, ...) los que determinarán los pasos a seguir.

A partir de allí se podrán monitorizar resultados a partir de los indicadores elegidos como, por ejemplo: superficie de la lesión, tipo y porcentaje de tejidos presentes en el lecho de la herida, tipo y cantidad de exudado, presencia o no de infección, presencia de maceración, estado de los bordes de la lesión, etc.

La monitorización de las heridas crónicas, con el fin de evaluar si siguen un curso adecuado hacia la cicatrización, es un elemento fundamental en el manejo de estas. Nos permite determinar si la herida sigue un curso favorable a la cicatrización o por el contrario la misma está estancada o empeora. Esto, además, es una herramienta de soporte para la toma de decisiones clínicas respecto al tratamiento y la elección de las intervenciones.



Monitorización

Como se ha mencionado, existen métodos tradicionales, simples, unidimensionales, donde se utiliza un solo parámetro para este menester, como, por ejemplo, el uso de la superficie a lo largo del tiempo o métodos más complejos que combinan varios de los parámetros de la lesión para dar información sintética de su evolución. Es lo que llamaríamos instrumentos multidimensionales, de los que hay en forma de lápiz y papel (por ejemplo, el índice RESVECH 2.0, el PUSH 3.0 o el PWAT), pero cada vez más se hace uso de la toma de fotografías para medir la evolución de una lesión, ya sea por comparación directa o por medio de un sistema informático que extraiga información de esta y la transforme en datos que pasarían a ser analizados informáticamente. En este sentido, cuando se hace uso de la fotografía, es necesario tener unas mínimas recomendaciones o normas de cómo llevar a cabo una fotografía de calidad para este cometido.

3. FOTOGRAFÍA EN HERIDAS.

3.1 Introducción

Las heridas crónicas presentan un desafío cada vez mayor para la salud a medida que la población mundial envejece, lo que genera una gran población de pacientes y una considerable carga financiera (1). Por tanto, el seguimiento y registro del estado de la herida mediante la fotografía, que es un método objetivo, nos proporciona un registro confiable y altamente detallado de una lesión, incluida su ubicación precisa, tamaño y color, entre otras características (2, 3).

La fotografía de la herida puede ser útil para los profesionales debido a la facilidad de comparar visualmente la curación de la herida a lo largo del tiempo, su valor y precisión para calcular las áreas de la herida y su eficacia como herramientas para la comunicación interdisciplinaria entre los miembros del equipo de cuidado de heridas (4), ya que la documentación escrita, a menudo, carece de este detalle y precisión debido a las limitaciones del tiempo, la dificultad de describir con precisión las lesiones y la importancia percibida de las lesiones menores (2).

Por otra parte, las fotografías también tienen valor como herramienta de enseñanza ya que, si el paciente tiene una herida en un lugar que no puede ver fácilmente, por ejemplo, una fotografía puede ayudarlo a comprender el problema, puede funcionar como refuerzo positivo y ayudar al paciente a motivarse, a participar en el plan de cuidados y minimizar su incomodidad (5, 6). Además, la capacidad de almacenar fotografías a lo largo del tiempo puede permitir el desarrollo de bancos de datos fotográficos que se pueden utilizar para futuras investigaciones (2).

Por lo tanto, la fotografía digital aplicada en el contexto de los cuidados de heridas puede ser considerada una herramienta importante en los procesos de aprendizaje, de investigación y de cuidado, ampliando el conocimiento científico y beneficiando a los pacientes portadores de heridas (7).



Otro aspecto importante en esta práctica es la importancia de los aspectos éticos y legales del registro de las imágenes de lesiones, con respecto al requisito de autorización por escrito del uso de esta función, por parte del paciente o tutor legal para representar la información clínica real (7).

A pesar de toda la evolución tecnológica y accesibilidad a la cámara fotográfica, se percibe que la aplicación de la fotografía en el campo de la salud, específicamente, en el área de enfermería, necesita estudios sobre la utilización y evaluación de técnicas apropiadas para fotografiar una herida, ya que la cuestión no es solo fotografiar, sino que se debe de hacer de una manera correcta para poder analizarla y obtener la información que necesitamos. La sistematización del proceso fotográfico es necesaria para ayudar a las enfermeras en la práctica de utilizar las imágenes digitales en el cuidado de pacientes (7).

3.2 Recomendaciones para una buena captura fotográfica. Técnicas básicas.

3.2.1. Iluminación

La fotografía consiste en “cazar la luz” en un espacio, ya sea digital o en papel, por tanto, será el primer paso para tomar una buena imagen, también hay que controlar la luz que habrá en ella.

La luz natural es aquella que proviene del sol, ya sea de manera directa como indirecta, mientras que la artificial proviene de cualquier otro tipo de foco de luz no natural. La principal diferencia entre una y otra es que la artificial puede ser controlada, mientras que la natural es más difícil de controlar. No hace falta escoger entre una luz u otra ya que ambas pueden complementarse y, dependiendo de las circunstancias, es mejor elegir una u otra.

Disponemos de diferentes direcciones en las que enfocar la luz:

- Luz frontal. Es el tipo de luz que recae frontalmente en el sujeto. Su característica principal es que elimina las texturas del sujeto (figura 1).
- Luz lateral (figura 2).



Figura 1.



Figura 2.

- Luz Nadir. Se consigue situando el punto de luz justo debajo del sujeto. Esta es la luz más extraña de ver en una fotografía, es la que menos se utiliza pues sus resultados son muy poco naturales (figura 3)
- Luz Cenital. Es una luz situada justo encima del sujeto. Produce sombras sobre el mismo y pueden no ser muy estéticas. Genera un efecto muy teatral (figura 4)





Figura 3.



Figura 4.

3.2.2. Encuadre

El encuadre no es otra cosa que definir qué elementos aparecerán en la imagen y cuáles vamos a descartar. El encuadre sirve para concentrar la atención en la imagen, por lo que la correcta selección de la zona es el segundo y fundamental paso en el proceso fotográfico. Tenemos que pensar en el motivo a mostrar en base a las proporciones del marco de nuestro visor o nuestra pantalla LCD.

Algunos aspectos que hay que tener en cuenta a la hora del encuadre son:

- **La ubicación.** La tendencia natural cuando comenzamos en la fotografía es ubicar el motivo en el centro del encuadre, que se suele denominar síndrome de “ojo de buey”. Es necesario separar el motivo y el fondo para lograr realzar los detalles.
- **Tamaño del encuadre.** Del mismo modo, hay una tendencia natural a no acercarse al motivo, a no recortarlo. Es habitual encontrar fotografías en los

que todo queda tan general que no sabemos dónde mirar y es debido a que no hemos realizado una correcta composición, por lo que hay que intentar aproximarnos al motivo y llenar el encuadre para que sea fácil captar rápidamente lo que queremos mostrar.

Conclusiones: todas estas indicaciones nos pueden ayudar a mejorar, pero como siempre hay que tener en cuenta que las reglas no son inflexibles y que lograr una fotografía bien encuadrada que funcione depende mucho de forma de fotografiar.

De todas formas, experimentado y, sobre todo, disparando mucho en diferentes encuadres aprenderemos nosotros mismos a mejorarlos.



3.2.3. Enfoque

Hablando en términos de óptica, podemos decir que enfocar es hacer coincidir los rayos de luz que inciden en la cámara en un punto llamado foco, que a su vez coincidirá con el sensor de la cámara.

Prácticamente hablando, podemos decir que enfocar es dejar nítido aquello que está a una distancia concreta. Así, si enfocamos a alguien, en realidad quedará



enfocada esa persona y todo lo que se encuentre a la misma distancia de la cámara que ésta. Este concepto es importante. Cuando enfocamos estamos fijando una distancia. Así, si enfocamos a una distancia y el sujeto se mueve antes de disparar, debemos re-enfocar porque la distancia del sujeto habrá variado.

Podemos utilizar el enfoque manual y enfocar nosotros mismos utilizando el dial del objetivo, aunque generalmente es mucho más cómodo y rápido dejar que la cámara enfoque por nosotros. La mayoría de las veces será más precisa que nuestros “imperfectos” ojos.

Las cámaras antiguas sólo permitían autoenfocar en el centro de la escena. Sin embargo, las cámaras actuales disponen de varios puntos donde pueden enfocar. Esto facilita enfocar cuando nuestro sujeto no está centrado en la imagen, como en la siguiente foto.



3.2.4. Fondos y paños

En ocasiones, puede ser útil incluir información contextual en una fotografía, tal como mostrar al paciente sentado en la cama, o ¿adjunto? al equipo. De manera similar, si la fotografía persigue es mostrar una dermatitis causada por un pañal, podría ser útil incluir en la fotografía la prenda de ropa responsable. En la mayoría de los casos, sin embargo, estamos interesados sólo en el aspecto

clínico del paciente, por lo que todas las demás distracciones e influencias posibles a juicio deberían excluirse de la imagen. Los fondos de color pueden enmascarar la verdadera dimensión del color real de la herida, por lo que el fondo debe ser blanco o gris neutro (1, 8).

Al fotografiar a los pacientes en una camilla, lo mejor es colocarlos sobre un fondo blanco. Los paños o fondos deberán estar bien colocados evitando arrugas que produzcan sombras.

En el caso de utilizar fondos azules o verdes habrá que tener en cuenta que distorsionan el verdadero color de la piel, por lo que si no disponemos de otros colores tendremos que utilizar siempre el mismo color de fondo con el mismo paciente.



3.3. Estandarización de la toma de fotografías

Antes de fotografiar (consentimiento)

Entre todos los estudios en los que se menciona el método de fotografiar las heridas (1-25), solo un estudio de Bloemen et al. (2) menciona que antes de fotografiar las heridas, se debe de obtener el consentimiento del paciente o del cuidador principal y, si es necesario, el paciente debe de estar acompañado de una persona del mismo sexo, sabiendo que es obligado por ley el consentimiento



antes de cualquier intervención. A continuación, todos los estudios están de acuerdo en que se debe de cubrir las zonas sensibles con un paño (1-25).

Identificación del paciente

En cuanto a la identificación del paciente, solo algunos la mencionan (2,20,24) y sugieren que se debe de situar una etiqueta con los datos del paciente cerca de la herida y Hanson et al (24) recalca la importancia de que las fotografías deben de estar marcadas con fecha y hora.

Limpieza de la herida

En la mayoría de los estudios se hace referencia a la limpieza de la herida (10,12,17-20) y en caso de presentar necrosis, desbridarlas antes de fotografiar. En el estudio de Rennert et al (20) y Chang et al (19), mencionan que las heridas se deben de limpiar con suero fisiológico. Además, Rennert et al (20) señala que se debe de fotografiar toda la herida para incluir piel sana, celulitis circundante y/o callo, y Terris et al (18), indica que el apósito retirado se debe de fotografiar junto a la herida para poder realizar la evaluación del exudado.

Método de calibración

En cuanto al método de calibración para que las fotos puedan ser analizadas correctamente, la mayoría de los estudios refieren que se deben de fotografiar las heridas con una regla en un lado de la herida (16, 18-20, 25), en el estudio de Bloemen et al (2), menciona la fotografía de la herida debe tomarse con y sin regla. En cambio, otros como el de Qi et al (1), Eberhardt et al (12) y Reis et al (16), sugieren que la utilización de un cuadrado es mejor, ya que tiene una forma bidimensional como la herida y es menos sensible a los cambios de ángulos. Además, Foltynski et al (9, 13), señala que el método de dos reglas a ambos

lados de la herida y paralelas entre sí es mejor que una sola regla y también sobre un solo cuadrado. Otros sugieren la utilización de un calibrador de colores como Bloemen et al (2) y Fauzi et al (14).

En cuanto al círculo como método de calibración que utiliza el sistema Helcos (www.helcos.net) no se han encontrado estudios al respecto.

Ángulo y distancia para la toma de fotografías

Con respecto al ángulo al que se deben de tomar las fotos, todos los estudios están de acuerdo en que debe de ser a 90° (1-25), en cambio, en cuanto a la distancia de la cámara con respecto a la herida hay diferencias. Por ejemplo, en el estudio de Bloemen et al (2), se menciona que se deben de tomar fotografías desde dos distancias diferentes, 90cm y 30 cm, y en caso de que la lesión sea demasiado pequeña utilizar el zoom. En el estudio de Foltynski et al (13) se indica que la posición de la cámara no debe ser menor de 30 cm de distancia, Campana et al (15) utilizó una distancia focal promedio de 70 mm y en los estudios de Lowery et al (25) y Cortés et al (10) se mantuvo una distancia de 45cm de la herida para la primera foto, además de que Lowery et al (25) tomó una segunda fotografía de cerca para presentar la mayor cantidad posible de detalles de la herida. Mayrovitz et al (21) utiliza una distancia física del sensor de imagen de la cámara al objetivo de unos 30 cm. En los estudios de Eberhardt et al (12) y Reis et al (16), la distancia fue de 50 cm de distancia de la herida, acercándola o alejándola de la herida, según sea necesario. Y finalmente, en el estudio de Lopes et al (22) la distancia fue de 16,5 cm. Todos los estudios concluyen que la herida debe de ser fotografiada desde varias distancias además de varios puntos de vista.

Uso del zoom, flash y la iluminación

En cuanto al zoom, los estudios (2,21) mencionan que puede ser utilizado si es necesario para heridas de pequeño tamaño.



Con respecto al flash e iluminación, la mayoría de los estudios aconsejan la no utilización de flash y unas buenas condiciones de iluminación, luz estándar para no interferir en el resultado. En el estudio de Terris et al (18) se utilizó la luz en la habitación para garantizar que no se requiera el flash de la cámara. Otros estudios como Rennert et al (20) y Wannous et al (23) sugieren la utilización del flash para asegurar una buena iluminación, y Lopes et al (22) concluye que el ambiente debe de ser sin luz.

Tipo de cámara

Por lo que respecta al tipo de cámara, el estudio de Foltynski et al (13) concluye que el tipo de cámara no influye en el resultado, en cambio en el estudio de Rennert et al (20) se señala que las cámaras de mayor resolución facilitan una identificación más precisa de los detalles y márgenes de la herida y en el estudio Lowery et al (25), las fotografías fueron tomadas con la configuración de más alta calidad.

Registro de información

Al finalizar de fotografiar, el estudio de Rennert et al (20) se menciona que se debe de registrar la información pertinente (nombre del paciente, características de la herida) y el momento en que la fotografía fue tomada. En el estudio de Hanson et al (24) se ha de documentar la distancia desde la herida y el ángulo desde el cual se tomó la fotografía y en el estudio de Sousa et al (17), exige la repetición del procedimiento en intervalos regulares, bajo el mismo ángulo, luminosidad y distancia focal constante, para permitir comparaciones en el futuro.

3.3.1. Protocolo de toma de fotografías

A partir de la información encontrada y sintetizada en el apartado anterior, se propone un protocolo adaptado a la toma de fotografías en heridas (disponible también en modo infografía y accesible desde la Biblioteca Alhambra del GNEAUPP).

Aspectos éticos y consentimiento informado:

De acuerdo con la ley Básica Reguladora de la Autonomía del Paciente y de Derechos y Obligaciones en Materia de Información y Documentación Clínica es imprescindible el consentimiento del paciente o del cuidador principal y si es necesario el paciente debe de estar acompañado de una persona del mismo sexo y se deben de cubrir las zonas sensibles con un paño.

Identificación del paciente

Se debe de hacer una correcta identificación del paciente, para ello debe colocarse un identificador inalterable (como, por ejemplo, el número de historia clínica) en la fotografía junto a la herida además de la fecha de realización de esta.

- Comprobar la identidad del paciente
- Informar al paciente de la técnica a realizar
- Preservar su intimidad en la medida de lo posible
- Colocar al paciente en la posición más adecuada y cómoda.

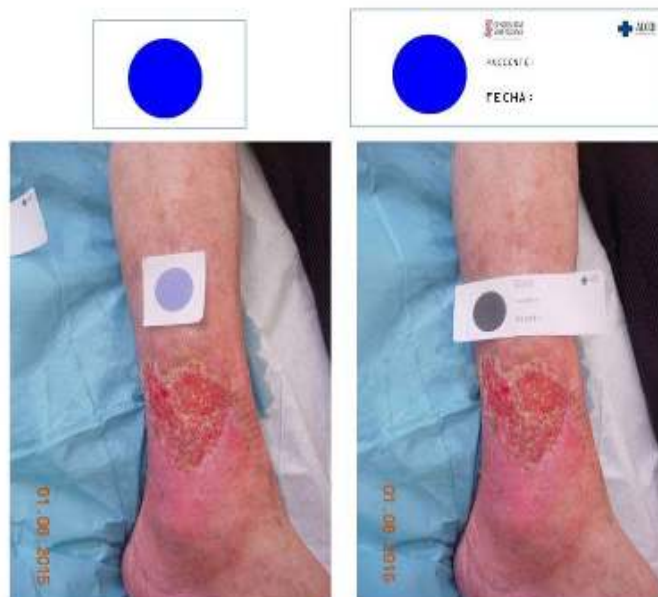


Limpieza de la herida

Antes de fotografiar la herida se debe limpiar con suero fisiológico hasta que quede completamente limpia, y en caso de tener tejido necrótico, tomar primero una imagen con este tipo de tejido y, posteriormente, valorar su desbridamiento. Si la herida es desbridada, después del procedimiento, volver a limpiar y realizar la toma de otra imagen. El apósito se debe fotografiar junto a la herida en caso de necesidad de valoración del exudado.

Método de calibración y testigos

Se debe de utilizar un método de calibración de forma bidimensional. Dependiendo del método de medida que se vaya a utilizar posteriormente (programa informático, etc., ...) este debe ser un cuadrado o un círculo.



Ángulo y distancia para la toma de fotografías

El ángulo al realizar la fotografía debería de ser a 90° y a una distancia de 90 cm. en una primera foto y otra a una distancia de 45 cm., y en caso

de que la herida sea de un tamaño muy pequeño, utilizar el zoom. Realizar varias fotografías y desde diferentes puntos de vista, incluyendo el tejido sano y/o piel perilesional.



Uso del zoom, flash y la iluminación

El zoom puede ser utilizado en caso de tratarse de heridas de un tamaño pequeño para poder visualizarla de una manera más completa. El flash queda desaconsejado, ya que puede alterar el análisis de la herida y en cuanto a la iluminación esta debe ser estándar y es aconsejable la luz natural y solo utilizar la luz artificial en situaciones especiales.

Tipo de cámara

El tipo de cámara no influye en la toma de fotografías, en cambio, sí que es aconsejable una cámara de alta resolución para asegurar una buena calidad de imagen.



Registro de información

Al finalizar la toma de las fotografías se debe registrar la información pertinente (nombre del paciente, características de la herida) y se registra, también, el momento en que la fotografía fue tomada, la distancia y el ángulo desde el cual se tomó la fotografía.

Repetición de procedimiento

La repetición del procedimiento debe de ser en intervalos regulares, bajo el mismo ángulo, luminosidad y distancia focal constante, para permitir comparaciones en el futuro.

3.4. Registro y seguimiento

Como se ha mencionado hasta aquí, todo este procedimiento debe quedar registrado con toda la información pertinente y, a posteriori, ser utilizado para el seguimiento y monitorización del estado de la lesión y su evolución hacia la cicatrización.

4. Sistemas para monitorizar la evolución de las heridas

Tradicionalmente, monitorización y medida de las lesiones se han asimilado como algo sinónimo, sin embargo, la medida de la lesión es solo uno de los apartados de la monitorización. Reducir algo tan complejo como la cicatrización de una herida a una medida de una sola característica como sus dimensiones es simplificar demasiado el modelo y, a menudo, no refleja toda la realidad del proceso. En la valoración de los parámetros de la úlcera, tanto los de tipo morfológico (profundidad, tejido de base y peri-ulceroso) como los de tipo morfométrico (área-tamaño) son de gran importancia clínica, en función tanto de un seguimiento evolutivo basado en criterios objetivos, como para establecer criterios predictivos de curación.

De esta reflexión surgen dos aproximaciones, la basada principalmente en la medida del área de la lesión, o lo que podríamos denominar medidas unidimensionales (pues tienen en cuenta una sola dimensión o variable de la herida, que también podría ser el color o tipo de tejido, o la cantidad de exudado) y las medidas multidimensionales, que intentan sintetizar en una escala o instrumento de medida la combinación de medidas unidimensionales, con el fin de tener una medida que refleje varios parámetros.

4.1. Medida y valoración del área de la lesión

La valoración del área de una herida reviste cierta complejidad, derivada tanto de su morfología tridimensional como por las curvaturas del cuerpo.

En este contexto, para el cálculo de su área se han propuesto diversas metodologías: a) Método basado en el trazado gráfico; b) Método basado en el trazado sobre transparencia; c) Método fotográfico; d) Método estéreo-óptico; y e) Método de luz estructurada (“structured light”).



a) Metodología basada en el trazado gráfico

Metodología Kunding

Propuesto por este autor en el año 1985, su principio se basa en un calibrador que calcula de forma simultánea el perímetro y la profundidad de la úlcera. El área (A) se obtiene mediante la interrelación de la longitud (l) y de la anchura (a) de la úlcera, cuyo resultado se modifica mediante un factor corrector (0,785) en aquellas úlceras de superficie superior a 10 cms² con el objetivo de evitar la sobreestimación (26, 27, 28).

$$A = l \times a \times 0,785$$

Metodología Stacey

Publicada seis años más tarde de la anterior por Stacey et al, establece el cálculo del área de la lesión en función del producto de sus dos diámetros máximos D1 y D2 (29).

$$A = D1 \times D2$$

Su correlación con el método fotográfico es estadísticamente significativa ($p < 0,01$).

b) Metodología basada en el trazado sobre transparencia

Junto con los anteriormente descritos, constituye la metodología más frecuentemente descrita en los estudios clínicos.

En primer término, se traza sobre una lámina de acetato y mediante un rotulador de punta fina, el perímetro de la úlcera. A continuación, la lámina se coloca sobre un lector digital que de forma automática calcula el área, o bien se fotografía para su posterior lectura (30).

c) Metodología basada en la fotografía digital

Sobre este procedimiento, se ha tratado ampliamente en los apartados anteriores, en lo que respecta al método de obtención de la fotografía. Posteriormente, la imagen es procesada por un programa informático mediante su digitalización.

Su margen de error está en relación directa con las variaciones en el ángulo de incidencia. Modificaciones de este superior a 20 grados pueden comportar subestimaciones del área de hasta el 90% (31).

d) Metodología basada en la estereofotogrametría

El método estéreo-óptico, también denominado “estereofotogrametría” fue propuesto por Erikson et al (32), con la finalidad de soslayar el problema derivado de la curvatura de la extremidad inferior y que constituye la principal causa de error del método basado en la fotografía digital.

En su metodología utiliza una cámara de grabación y las imágenes obtenidas son proyectadas mediante polarización. Constituyen imágenes tridimensionales de la úlcera que posteriormente son procesadas mediante un programa informático.

Es, probablemente, la metodología más validada para el cálculo tanto del área como del volumen de la úlcera. No obstante, tiene los inconvenientes de que invierte entre veinte y treinta minutos en la composición de la imagen y de su elevado coste (32).



e) Metodología basada en la luz estructurada (“structured light”)

Propuesto por Plassmann (33) en 1998 y conocido con el acrónimo de MAVIS (Measurement of Area and Volume Instrument System), se fundamenta en la iluminación de la base de la úlcera mediante haces paralelos de luz y la posterior obtención de las imágenes por una cámara fotográfica digital.

Conociendo previamente la distancia y el ángulo de incidencia de los haces de luz y de la cámara fotográfica con respecto a la lesión, se obtiene una imagen tridimensional de la misma, sobre la que el programa informático calcula las variables del área y profundidad.

Esta metodología tiene la ventaja, sobre la estereofotogrametría, de que invierte en el proceso menos de cinco minutos, si bien no optimiza su coste (33).

En la Tabla I se exponen las metodologías referenciadas y sus desviaciones, en función de las mismas, para lesiones con un área inferior a 10 cm² y superior a 40 cm².

Tabla 1. Comparación de los diferentes métodos de medida del área de la lesión y sus desviaciones.

METODOLOGÍA

<i>AREA (CM²)</i>	<u>KUNDIN</u>	<u>TRANSPARENCIA</u>	<u>FOTOGRAFICO</u>	<u>ESTEREO- FOTOGAMETRÍA</u>	<u>LUZ ESTRUCTURADA</u>
<i>< a 10</i>	25%	11%	12%	2%	8%
<i>10 a 40</i>	20%	8%	11%	2%	6%
<i>> a 40</i>	20%	7%	10%	1%	5%

Todos estos métodos presentan dos fuentes de error, clásicamente presentados en la literatura (34):

- Uno de ellos ya se ha presentado ampliamente en los párrafos anteriores, **el método de determinación del área**.

- El más importante, en términos de precisión, es la **determinación de los bordes de la herida**, para poder establecer el área.

En 2012, O'Meara et al (35), llevaron a cabo una revisión sistemática para determinar cuál de estos métodos parecía ser más adecuado en úlceras por presión. Llegaron a la conclusión de que había poca evidencia y se necesitaban más estudios primarios en este campo, aunque la fotografía y el trazado en acetato mostraron buenos niveles de concordancia, cuando eran combinados con la medida con software especial para imágenes.

4.2. El uso de parámetros relativos en vez de absolutos. El porcentaje de cicatrización y la representación en curvas

Algunos autores postulan que la medida de cicatrización por sí sola, en términos absolutos, presenta problemas para monitorizar la evolución, pues está influida por el tamaño previo del que se parte. Así, Flanagan sugiere que “el porcentaje de reducción de la herida por sí solo es una buena medida para predecir las tasas de cicatrización” (36).

El registro del porcentaje de reducción de la herida a lo largo del tiempo se puede convertir en curvas, a modo de curvas de cicatrización, y nos permitiría observar la evolución de ese parámetro a lo largo del tiempo de modo gráfico. El problema de este método es que, hasta la fecha, y salvo para la cicatrización de heridas agudas, no tenemos un modelo o un marco de cicatrización para las úlceras, ni en tiempo estimado ni en fases establecidas, puesto que una herida crónica, normalmente se encuentra estancada en la fase inflamatoria.



No obstante, algunos autores han estimado el tiempo de cicatrización, principalmente en úlceras de extremidad inferior, a partir de los porcentajes de reducción de la herida en un determinado momento del tiempo. Así:

- Una disminución de más del 30% en el área de la lesión a las dos semanas de tratamiento nos indicaría dos veces mayor probabilidad de cicatrización (37, 38).
- Una disminución del 44% en tres semanas, estimaría una probabilidad del 77% de cicatrización (39).
- La reducción porcentual (sin determinar la cantidad) en 4 semanas, sería predictor de cicatrización a las 24 semanas (40).

4.3. Fórmulas para predecir cicatrización a partir del área, perímetro y tiempo

También se han planteado diferentes fórmulas como criterios predictivos de cicatrización (CPC), a partir de las medidas de superficie y del perímetro (41,42).

Por criterios prácticos, en este texto se recomienda utilizar de forma indistinta la ecuación de Gilman y la ecuación en función del área:

Ecuación de Gilman: $D = \Delta A/p$

(Donde D es la ratio lineal de curación, ΔA son los cambios en el área y p es el perímetro de la úlcera)

La ecuación en función del área, conocida también como velocidad de cicatrización:

$Av = A1-A2/t$

(Donde Av es la variación en el área de la úlcera, A1 el área en el control de referencia, A2 el área en el control anterior y t la variable de tiempo entre A2 y A1 expresada en días)

A efectos comparativos se presenta, en la tabla 2, como dos lesiones con tamaños distintos que, en términos absolutos y relativos de superficie, parece que cicatrizan de manera diferente, cuando se aplica alguna de estas fórmulas nos indica que evolucionan a la misma velocidad.

Tabla 2. Comparación de dos lesiones con diferentes métodos lineales.

	Úlcera A	Úlcera B
Área inicial	30 cm ²	5 cm ²
Área final	18 cm ²	1 cm ²
Perímetro inicial	20 cm.	7 cm.
Perímetro final	15 cm.	5 cm.
Área cicatrizada	12 cm ²	4 cm ²
Reducción porcentual	40 %	80%
E. Gilman (d = dif. A/P)	0,8 cm.	0,8 cm.

Modificado y con permiso de Marinello J (41)

4.4. Las escalas o índices sintéticos como medida de la evolución hacia la cicatrización

A diferencia de lo anteriormente expuesto, varios autores plantean que una sola medida o característica de la lesión se considera insuficiente para determinar la evolución hacia la cicatrización (43). Desde este punto de vista, se indica la necesidad de combinar varias características de la lesión, en formato de escala de medida o índice sintético.

En la literatura se han presentado diferentes escalas que abarcan múltiples características de las lesiones, evaluando su estado e integridad. Desde un punto de vista cronológico y teniendo en cuenta que la mayoría de ellas se desarrollaron para úlceras por presión, tenemos: el trabajo de Verhonick (44), la escala Sessing (45), la escala WHS (Wound healing Scale) (46), la escala de Sussman (47), la escala PSST (Pressure Sore Status Tool) (48), la escala PUSH



(Pressure Ulcer Scale for Healing) (49), la escala DESIGN y DESIGN-R (50-54), la escala CODED (55) y más recientemente, la escala RESVECH 2.0 (56).

Cuando se lleva a cabo un análisis profundo de cada una de las escalas, como se hizo en la tesis del Dr. Restrepo (56), son muy pocas las que han seguido un proceso de validación adecuado y, como se ha dicho, algunas serían solo para ser aplicadas en úlceras por presión, para ser usadas en otro tipo de heridas, antes tendrían que seguir un proceso de validación en ese contexto. Otro aspecto a tener en cuenta es que ninguna de las desarrolladas en otros idiomas ha seguido un proceso de validación al castellano, por lo que no deberían usarse hasta que este hecho se produjera.

De todas ellas, la escala DESIGN y su modificación en DESIGN-R, después de su amplia investigación para validarla, quizá sea la que ha seguido un método más adecuado de validación, pero solo es aplicable, de momento a úlceras por presión y habría que validarla al español.

Por motivos prácticos y por lo enunciado hasta aquí, solo describiremos la escala RESVECH 2.0, puesto que se desarrolló en español, en el contexto de una tesis doctoral, donde se evaluaron previamente para su diseño todas las escalas mencionadas anteriormente y, además, se validó para diferentes tipos de úlceras.

La escala RESVECH 2.0, se desarrolló con el objetivo de evaluar la progresión hacia la cicatrización de úlceras de diferente etiología (fue testada en úlceras por presión y en úlceras de extremidad inferior). Para su diseño y validación se llevó a cabo una revisión sistemática de escalas de medida de cicatrización, se utilizó una técnica DELPHI para validar el modelo a estudiar y posteriormente se refinó mediante análisis estadísticos. Actualmente se sigue trabajando en ella para conseguir una mayor fiabilidad y validez, además, ha sido sometida a validación en otros contextos, como Colombia (57), Portugal (58) o Brasil (59).

Incluye 6 ítems: Dimensión, Profundidad-tejidos afectados, bordes, tipo de tejido en el lecho de la herida, exudado, Infección-inflamación (signos de biofilm); cada

ítem tiene su definición operativa y la sub-escala de puntuación (cada ítem tiene un peso diferente en el total de la escala). Tras el sumatorio simple de los ítems se pueden obtener valores que van desde 0 (cicatrizada) hasta 35 (peor herida posible según la escala). En la figura 1 se pueden observar los diferentes ítems y las puntuaciones posibles de cada uno de ellos.

Ítems	Medida 0 Fecha:	Medida 1 Fecha:	Medida 2 Fecha:	Medida 3 Fecha:	Medida 4 Fecha:
1. Dimensiones de la lesión: 0. superficie = 0 cm ² 1. superficie < 4 cm ² 2. superficie = 4 - < 16 cm ² 3. superficie = 16 - < 36 cm ² 4. superficie = 36 - < 64 cm ² 5. superficie = 64 - < 100 cm ² 6. superficie ≥ 100 cm ²					
2. Profundidad / Tejidos afectados 0. Piel intacta cicatrizada 1. Afectación de la dermis-epidermis 2. Afectación del tejido subcutáneo (tejido adiposo sin llegar a la fascia del músculo) 3. Afectación del músculo 4. Afectación de hueso y/o tejidos anexos (tendones, ligamentos, cápsula articular o escara negra que no permite ver los tejidos debajo de ella)					
3. Bordes 0. No distinguibles (no hay bordes de herida) 1. Difusos 2. Delimitados 3. Dañados 4. Engrosados ("envejecidos", "eventidos")					
4. Tipo de tejido en el lecho de la herida 4. Necrótico (escara negra seca o húmeda) 3. Tejido necrótico y/o esfacelos en el lecho 2. Tejido de Granulación 1. Tejido epitelial 0. Cerrada/cicatrización					
5. Exudado 3. Seco 0. Húmedo 1. Mojado 2. Saturado 3. Con fuga de Exudado					
6. Infección/inflamación (signos biofilm) 6.1. Dolor que va en aumento Si = 1 No = 0 6.2. Eritema en la perilesión Si = 1 No = 0 6.3. Edema en la perilesión Si = 1 No = 0 6.4. Aumento de la temperatura Si = 1 No = 0 6.5. Exudado que va en aumento Si = 1 No = 0 6.6. Exudado purulento Si = 1 No = 0 6.7. Tejido friable o que sangra con facilidad Si = 1 No = 0 6.8. Herida estancada, que no progresa Si = 1 No = 0 6.9. Tejido compatible con Biofilm Si = 1 No = 0 6.10. Olor Si = 1 No = 0 6.11. Hiperganulación Si = 1 No = 0 6.12. Aumento del tamaño de la herida Si = 1 No = 0 6.13. Lesiones satélite Si = 1 No = 0 6.14. Palidez del tejido Si = 1 No = 0 ¡SUME LA PUNTUACIÓN DE CADA SUB-ÍTEM!					
PUNTUACIÓN TOTAL (Máx. = 35, Mín. = 0)					

Figura 1. Reproducción de la escala RESVECH 2.0

Se recomienda usar la escala para evaluar la lesión cada 2 semanas y tiene un tiempo de aplicación de solo 10 minutos. La validez de contenido de la escala resultó ser alta (IVC > 0.90), así como su fiabilidad por consistencia interna (alfa de Cronbach > 0.70). También demostró una buena sensibilidad al cambio, tanto



para las diferentes etiologías estudiadas como cuando se discrimina entre las mejores y peores lesiones, en términos de gravedad.

4.5. Nuevas tecnologías aplicadas a la medida de la cicatrización en heridas. Apps y sistemas informáticos integrados

En los últimos años, con el auge de la telemedicina y el uso de dispositivos móviles aplicados a la salud, comienzan a aparecer en el mercado aplicaciones móviles (app) destinadas a la medida y a la ayuda en la toma de decisiones en el tratamiento. Se puede acceder a estas apps desde las principales tiendas de aplicaciones como Apple Store y Google Play, entre otras. Existen versiones que son de pago y otras gratuitas.

Por la gran variabilidad que existe, así como el fenómeno de “aparición y desaparición” de las mismas, no vamos a entrar a mencionar ninguna de ellas, pero se pueden encontrar en las tiendas mencionadas.

Otras soluciones son los sistemas integrales que aúnan el uso de una plataforma web, a través de ordenador, y su combinación con una app desde un dispositivo móvil. El dispositivo móvil serviría para obtener las imágenes de la lesión, además de servir como medio de contacto entre profesional-usuario. Desde el móvil se podría enviar la imagen a un servidor desde el que el profesional, a través de una aplicación web, podría acceder a esta imagen, dentro de la historia clínica del paciente, y desde ahí introducir toda la información pertinente, así como analizar la imagen en cuanto a superficie y tipos de tejidos presentes en la lesión. Un ejemplo de este tipo de sistemas es HELCOS, Sistema Integrado para el manejo de heridas (<https://helcos.net>), desarrollado por el GNEAUPP e Itnube.

4.5.1 HELCOS Web App

HELCOS es una web app, dicho de otro modo, es independiente de los sistemas operativos y del hardware utilizado. Así puede accederse al sistema desde dispositivos móviles tipo smartphone, Tablet, Ipad, etc., también desde ordenadores a través de cualquier navegador web.

Desde los dispositivos móviles se puede captar una imagen de la lesión a analizar (con y sin la posibilidad de utilizar un método de referencia para calibrar la imagen para su posterior análisis), que, posteriormente, será cargada en el sistema, para asignarla a un paciente y a un caso. Respecto a lo anterior, el sistema es jerárquico, o sea, el profesional puede obtener una imagen que será asignada a un paciente dentro de un caso de este paciente y donde se podrán ir acumulando las diferentes imágenes de la lesión a lo largo del tiempo para evaluar su evolución mediante diferentes métodos: la imagen por sí misma, la evolución de la superficie de la misma, el análisis de los diferentes tipos de tejidos presentes en el lecho de la lesión a lo largo del tiempo o la introducción de los datos necesarios para obtener una puntuación del instrumento RESVECH 2.0.

Es una herramienta que está orientada tanto a los profesionales como a los pacientes (esta última en proceso de desarrollo) y escalable (se pueden ir incorporando módulos progresivamente como, por ejemplo, algoritmos de ayuda a la toma de decisiones, catálogos de productos, etc., además de otros tipos de análisis).

Desde 2017, HELCOS, está disponible en versión gratuita para los profesionales que se registren en la misma (como era de esperar y para cumplir con toda la normativa relativa a la protección de datos y la confidencialidad, se necesita un registro previo y aprobación por parte de los administradores). Una vez registrado se tiene acceso al uso del sistema. A pesar de que es una aplicación para ser usada de forma remota, existe la posibilidad, bajo demanda, de poder ser instalada in-situ, como por ejemplo se ha hecho en el servicio de Angiología y Cirugía Vascul ar del Hospital la Fe de Valencia. Otra opción disponible es la



de poder crear grupos de trabajo, es decir, que profesionales que trabajan con un mismo paciente (por ejemplo, todos aquellos que trabajan por turnos en una planta de hospitalización y que se dedican al cuidado del mismo grupo de pacientes) puedan tener acceso, como equipo a esos pacientes (por ejemplo, ya están trabajando así en el Hospital Universitario San Agustín de Oviedo).

Otra opción interesante de la aplicación es su posible uso como tele-consulta, pudiendo consultar, de forma puntual, a expertos u otras disciplinas, a modo de chat desde dentro de la aplicación y para un caso concreto. Toda esta información queda registrada en la historia clínica que se genera en el sistema. Veamos, a través de imágenes, simulando una demo, cómo actúa esta aplicación. Para ello, inicialmente se accede a través de su dirección web <http://helcos.net> (figura 2), en donde uno puede registrarse si todavía no es usuario, acceder con sus credenciales si ya está registrado y cuando esté habilitada la sección para pacientes, podrá acceder el paciente.

Bienvenido a HELCOS, sistema integrado para el manejo de heridas.
Para utilizar el sistema, regístrate a continuación o accede directamente, si previamente ya te has registrado.
En las siguientes pantallas encontrarás las instrucciones adecuadas para crear un paciente, introducir sus datos personales y realizar el análisis, seguimiento y gestión de tus casos.
El uso de HELCOS es gratuito para los pacientes y freemium para los profesionales.

Usuarios registrados

Si ya estás registrado en el sistema, por favor, introduce tu email y contraseña para entrar en Helcos:

Email

Contraseña

Contraseña olvidada o perdida [Recuérdame](#)

No he recibido ninguna confirmación. [Reenvíame](#)

Iniciar sesión

Profesional Sanitario

Si necesitas crear una cuenta de perfil profesional, por favor, clic en el botón de debajo para introducir tus datos profesionales y solicitar tu registro en el sistema Helcos.
El sistema te enviará un email a la cuenta introducida para verificar tu cuenta. Los administradores de Helcos verificarán tus datos profesionales para comprobar que todo es correcto y que cumples los requisitos para poder utilizar el sistema como profesional.
Este proceso de verificación lo realiza el Comité Revisor de forma manual, de forma que el proceso de alta puede llevar varios días.

Registrarme

Paciente

Si necesitas crear una cuenta de perfil paciente, por favor, clic en el botón de debajo para introducir tus datos personales y registrarte en el sistema.
El sistema te enviará un email a la cuenta introducida para verificar tu cuenta, y una vez validada podrás comenzar a utilizar Helcos.
En caso de no recibir en unos instantes el email, por favor, revisa tu carpeta de Spam y/o correo no deseado.

Próximamente

Crear por GNEATUPP. Todos los derechos reservados. 2017. Política de Privacidad · Uso de Cookies · Términos y Condiciones

Figura 2. Pantalla de inicio del Sistema HELCOS.

Cuando accedemos como usuarios tenemos una página principal o “dashboard” (figura 3) desde la que tenemos acceso a los pacientes activos más recientes mediante acceso directo. Pero, además, hay más información: datos de las

diferentes actualizaciones del programa, un tutorial paso a paso para aprender a usar la aplicación, un apartado de mensajes, si estamos o no en un grupo de trabajo y, por supuesto, un menú para acceder a otros lugares, por ejemplo, un resumen global de nuestros pacientes, donde podemos saber el tipo de lesiones que estamos tratando, cuántas han cicatrizado y cuantas están activas o cerradas. También podemos acceder a la sección de pacientes, donde tendremos el listado de todos los pacientes incluidos por nosotros en la aplicación.

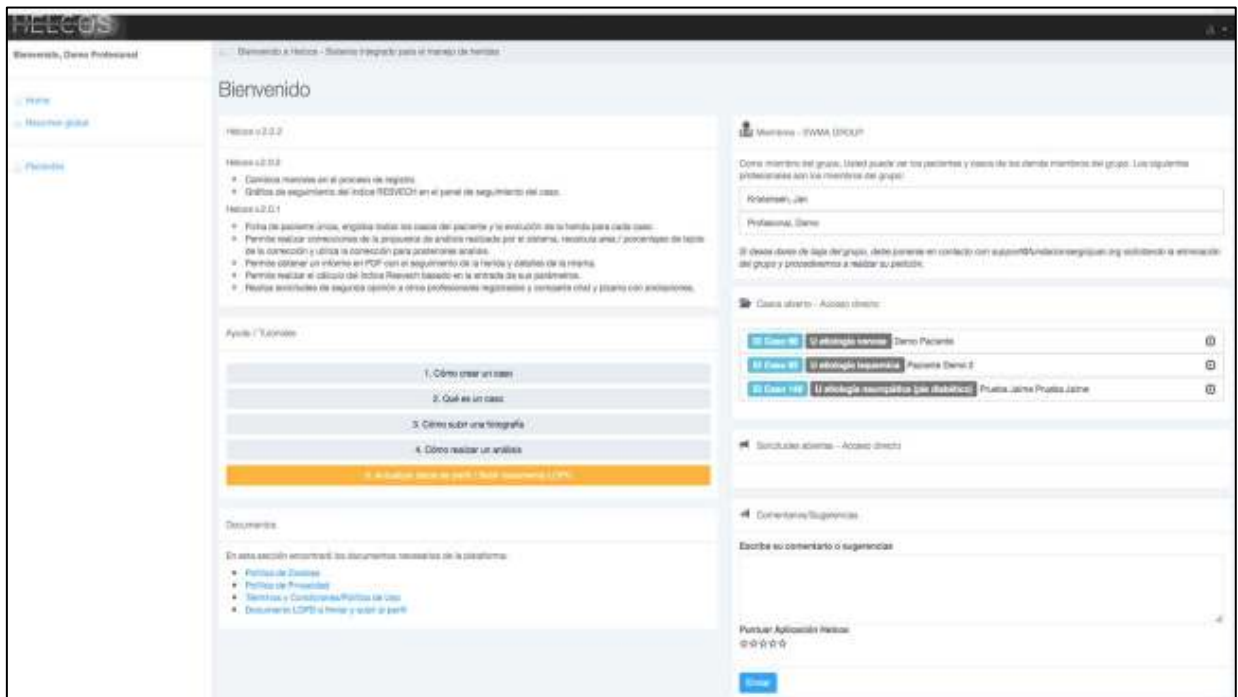


Figura 3. Dashboard o página de inicio del sistema HELCOS.

Es desde la sección pacientes (figura 4) desde donde podremos acceder a alguno ya activo o crear uno nuevo. En esta sección se incluye información básica del paciente (nombre, identificación, sexo, edad, ...) y es donde tenemos un código de verificación para enlazar la aplicación del paciente con la aplicación del profesional, de modo que, a partir de ese momento queden enlazados.



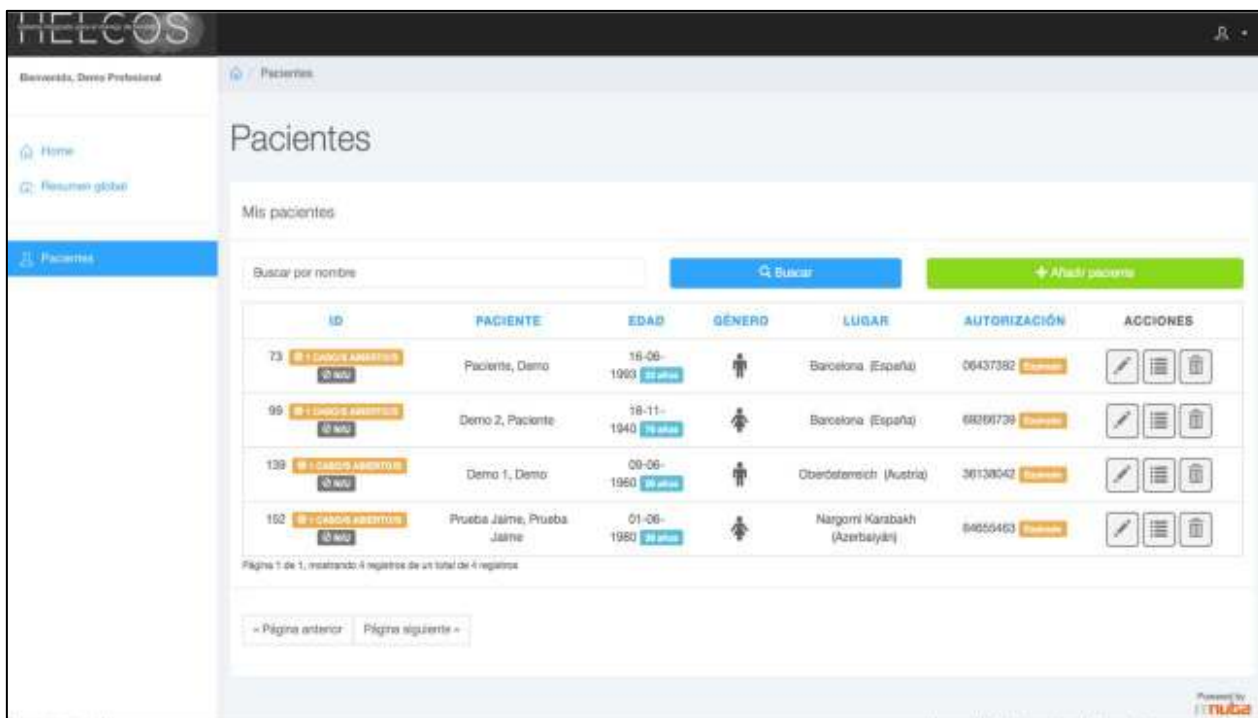


Figura 4. Pantalla de acceso a los pacientes en la base de datos o para crear uno nuevo.

En todos los menús, a la derecha, existen tres iconos que nos indican acciones: un lápiz para editar información, una lista o gráfico para pasar a introducir información del caso o analizar la imagen (según la pantalla en la que nos encontremos) y un “cubo de basura” para eliminar el paciente o el caso, en caso necesario.

Una vez creado un paciente podemos pasar al caso (una lesión) (figura 5) donde podremos introducir información de la lesión como la localización, la etiología, la fecha de inicio, cada cuánto queremos hacer las curas, y también podremos, en su momento decir si la herida ha cicatrizado o se ha cerrado el caso por otras causas (muerte o traslado, por ejemplo). Una vez creado el caso, podemos pasar a introducir las imágenes e información adicional de cada momento de cura para analizar la situación y monitorizar el progreso.

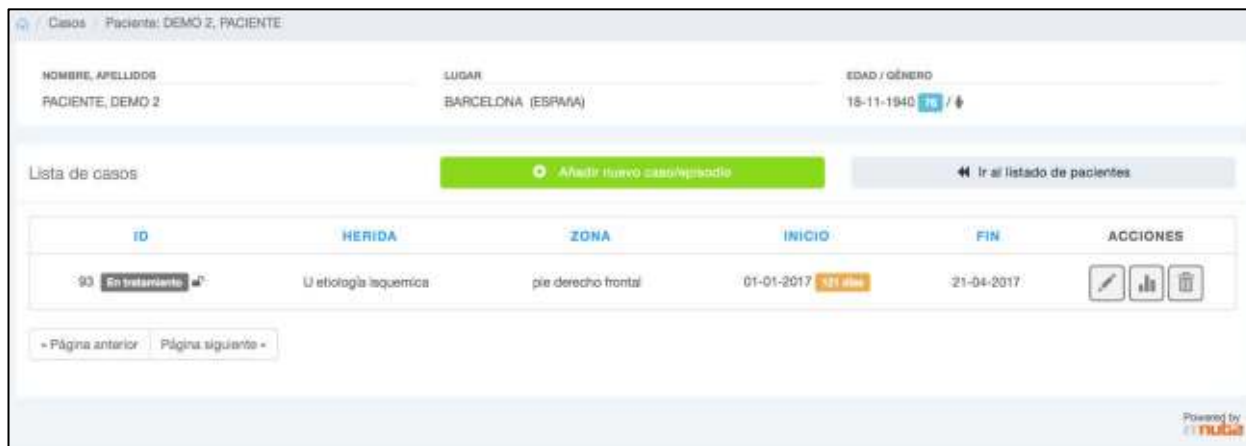


Figura 5. Pantalla de acceso a la creación o visualización de casos.

En la figura 6 queda reflejada toda esta información comentada. Podremos añadir una nueva imagen al caso, podemos ver a la izquierda todas las imágenes de cada momento de cura con los datos de la puntuación RESVECH 2.0 y la superficie. En el centro se recoge la información de la imagen seleccionada en ese momento y más abajo se representan gráficos que nos indican la evolución de los diferentes tipos de tejido en el lecho de la lesión, así como la evolución del índice RESVECH 2.0. En la parte derecha hay información de la localización y el tratamiento pautado en esa cura.

En el caso de introducir una nueva imagen, en esta pantalla podremos proceder al análisis y si es una que ya existía podríamos editar dicho análisis. También es posible solicitar una segunda opinión a través de una función de telemedicina-chat o incluso, imprimir un informe del caso.



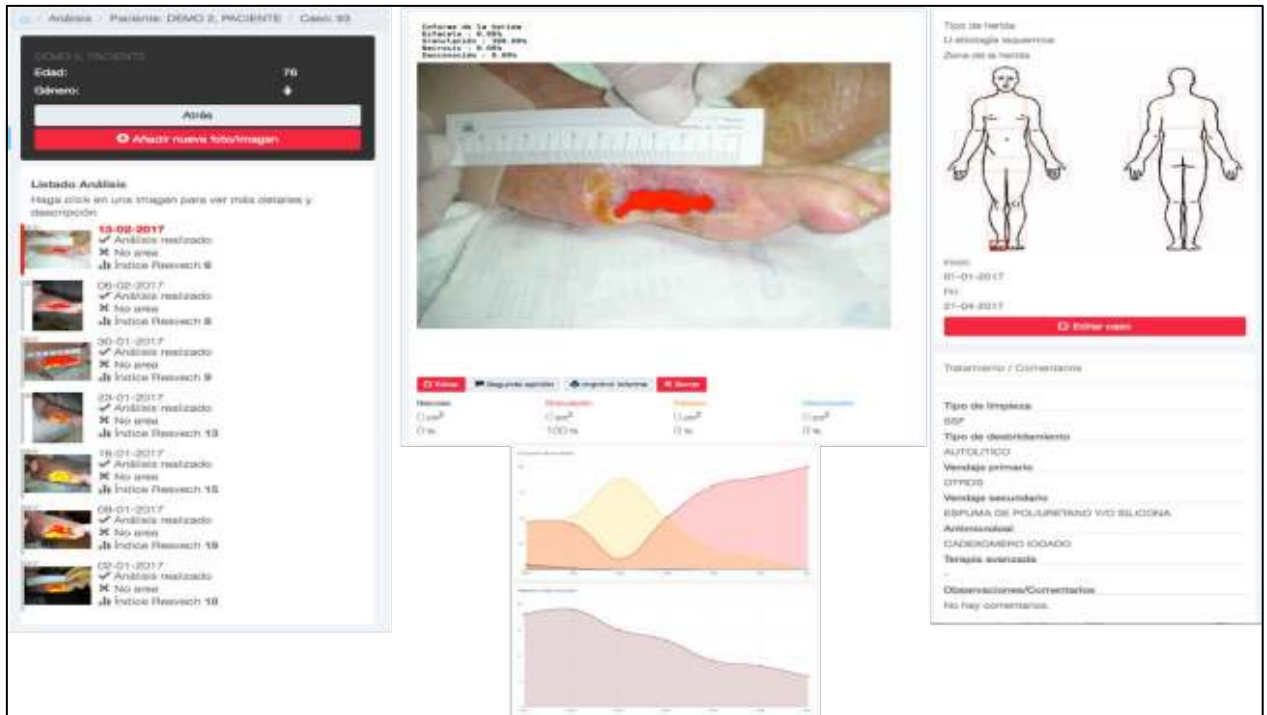


Figura 6. Pantalla donde se encuentra la información principal del caso y su evolución.

Así, en la figura 7 queda representada la pantalla de análisis con los parámetros que se pueden incluir: RESVECH 2.0, tratamiento pautado y, para el análisis puede ser modificado por el profesional año (tejido de granulación de los tejidos presentes en el lecho trasladado por ejemplar, cuál es el elemento de referencia que utilizaremos y dónde se encuentra en la imagen). Este dato es importante de resaltar, ya que muchos sistemas y aplicaciones utilizan un solo método de referencia. En este caso, se pueden utilizar diferentes “plantillas” como, por ejemplo: monedas de 5, 10, 20, 50 céntimos de euro, o un disco propio del que hay que indicar el diámetro. Es un sistema que utiliza círculos para la calibración de la imagen.



Figura 7. Pantalla para editar y analizar las imágenes transferidas al sistema.

A partir de ese momento ya podemos dibujar sobre la imagen el contorno de la lesión y, posteriormente, rellenarla creando una máscara (figura 8). Después de este paso, cuando clicamos en analizar, el sistema automáticamente analiza la imagen y nos devuelve la superficie y el porcentaje de los tejidos presentes en el lecho, que en la imagen se pueden ver coloreados: rojo (tejido de granulación), amarillo (esfacelos) y negro (tejido necrótico, escara dura o blanda).



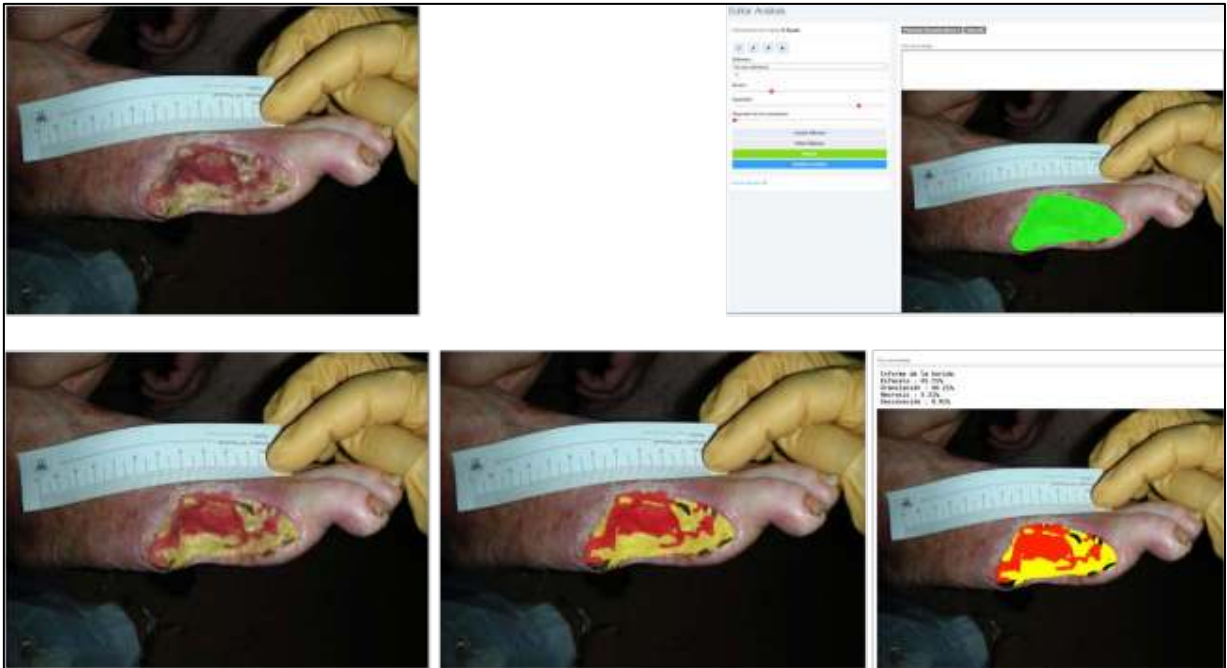


Figura 8. Proceso de creación de la máscara para análisis y proceso de análisis.

Una diferencia con otros sistemas es que este análisis puede ser modificado por el profesional y afinar la herramienta, de modo que, con cada modificación de las imágenes, el sistema aprende y lo aplica en los subsiguientes análisis, para el conjunto de imágenes de ese profesional.

Finalmente, como se ha mencionado, podemos imprimir un informe que generará un archivo pdf que puede quedar archivado en la historia electrónica del paciente o en papel (figura 9).

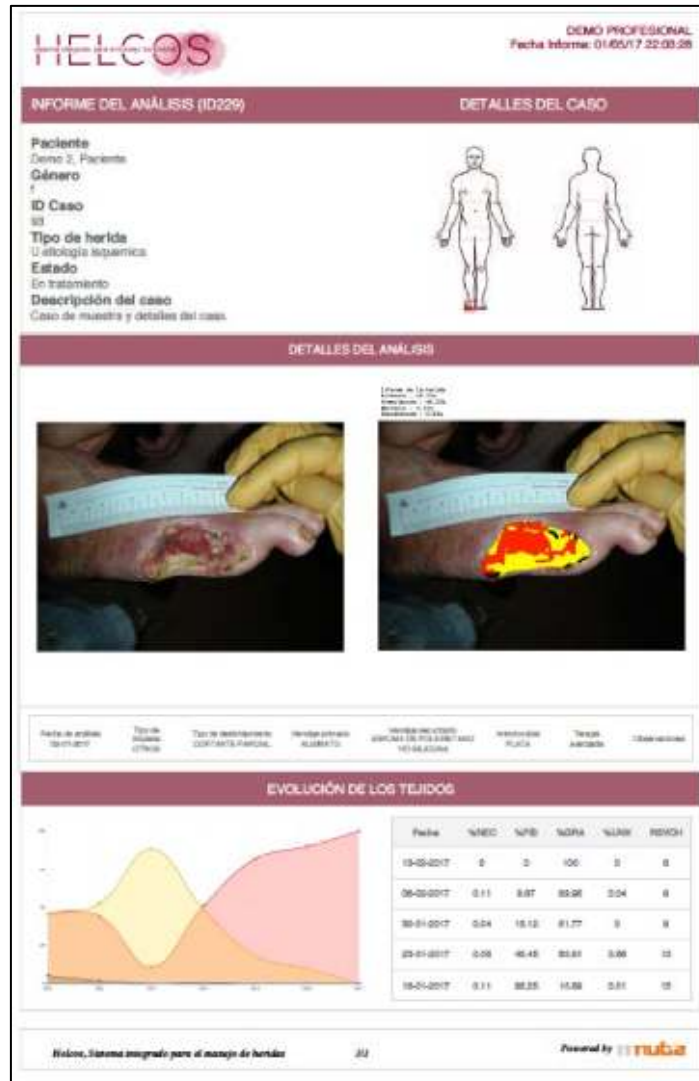


Figura 9. Informe de un caso en pdf.



5. BIBLIOGRAFÍA.

- (1) Qi X, Ding L, Huang W, Wen B, Guo X, Zhang J. An improved automated type-based method for area assessment of wound surface. *Wound Repair Regen.* 2017 Jan;25(1):150-158. doi: 10.1111/wrr.12495. Epub 2017 Jan 25. PubMed PMID: 27859908.
- (2) Bloemen EM, Rosen T, Cline Schiroo JA, Clark S, Mulcare MR, Stern ME, Mysliwiec R, Flomenbaum NE, Lachs MS, Hargarten S. Photographing Injuries in the Acute Care Setting: Development and Evaluation of a Standardized Protocol for Research, Forensics, and Clinical Practice. *Acad Emerg Med.* 2016 May;23(5):653-9. doi: 10.1111/acem.12955. Epub 2016 Apr 13. Review. PubMed PMID: 26932497; PubMed Central PMCID: PMC5052606.
- (3) Wright C. Exploring alternative methods for measuring wounds in a nursing home. *Nurs Times* 2003;99(42):66, 69-66, 69.
- (4) Wang SC, Anderson JA, Jones DV, Evans R. Patient perception of wound photography. *Int Wound J.* 2016 Jun;13(3):326-30. doi: 10.1111/iwj.12293. Epub 2014 May 28. PubMed PMID: 24872018.
- (5) Calianno CA, Martin-Boyan A. When is it appropriate to photograph a patient's wound? *Adv Skin Wound Care.* 2006 Jul-Aug;19(6):304, 6. PubMed PMID: 16885643.
- (6) Gimenez Galvão Marli Teresinha, De Oliveira Alexandre Herta, Dantas Patrícia Bernardo, Vieira De Lima Ivana Cristina, Moura Lopes Emeline. USO DA FOTOGRAFIA NO PROCESSO DO CUIDAR: TENDÊNCIAS DAS AÇÕES DE ENFERMAGEM. *Cienc. enferm.* [Internet]. 2013 [citado 2019 Ene 11]; 19(3): 31-39. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95532013000300004&lng=es. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95532013000300004>
- (7) Fontoura Faria N, Ciqueto Peres H. Analysis of scientific literature on photographic documentation of wounds in nursing. *Revista Eletrônica de Enfermagem.* 2008.
- (8) Photography in Wound Documentation: Fact Sheet WOCN® Wound Committee January 2, 2012
- (9) Foltynski P. Ways to increase precision and accuracy of wound area measurement using smart devices: Advanced app Planimator. *PLoS One.* 2018 Mar 5;13(3):e0192485. doi: 10.1371/journal.pone.0192485. eCollection 2018. PubMed PMID: 29505569; PubMed Central PMCID: PMC5837081.
- (10) Cortés OL, Alvarado PA, Rojas YA, Salazar LD, Acuña X, Esparza M. Digital Photography: a Tool for Nursing on the Assessment of Pressure Lesions. *Invest Educ Enferm.* 2018 May;36(2). doi: 10.17533/udea.iee.v36n2e07. PubMed PMID: 30148941.
- (11) Yesiloglu N, Yildiz K, Cem Akpınar A, Gorgulu T, Sirinoglu H, Ozcan A. Histogram Planimetry Method for the Measurement of Irregular Wounds. *Wounds.* 2016 Sep;28(9):328-333. PubMed PMID: 27701128.
- (12) Eberhardt TD, Lima SB, Lopes LF, Borges EL, Weiller TH, Fonseca GG. Measurement of the area of venous ulcers using two software programs. *Rev Lat Am Enfermagem.* 2016 Dec 19;24:e2862. doi: 10.1590/1518-8345.1673.2862. English, Portuguese, Spanish. PubMed PMID: 27992028; PubMed Central PMCID: PMC5171713.

- (13) Foltynski P, Ladyzynski P, Ciechanowska A, Migalska-Musial K, Judzewicz G, Sabalinska S. Wound Area Measurement with Digital Planimetry: Improved Accuracy and Precision with Calibration Based on 2 Rulers. *PLoS One*. 2015 Aug 7;10(8):e0134622. doi: 10.1371/journal.pone.0134622. eCollection 2015. PubMed PMID: 26252747; PubMed Central PMCID: PMC4529141.
- (14) Fauzi MF, Khansa I, Catignani K, Gordillo G, Sen CK, Gurcan MN. Computerized segmentation and measurement of chronic wound images. *Comput Biol Med*. 2015 May;60:74-85. doi: 10.1016/j.compbimed.2015.02.015. Epub 2015 Feb 26. PubMed PMID: 25756704.
- (15) Campana L, Breitbeck R, Bauer-Kreuz R, Buck U. 3D documentation and visualization of external injury findings by integration of simple photography in CT/MRI data sets (IprojeCT). *Int J Legal Med*. 2016 May;130(3):787-97. doi: 10.1007/s00414-015-1274-3. Epub 2015 Oct 26. PubMed PMID: 26496803.
- (16) Reis CL, Cavalcante JM, Rocha Júnior EF, Neves RS, Santana LA, Guadagnin Rda V, Brasil LM. [Evaluation of pressure ulcers area using the softwares Motic and AutoCAD®]. *Rev Bras Enferm*. 2012 Mar-Apr;65(2):304-8. Portuguese. PubMed PMID:
- (17) SOUSA, Alana Tamar Oliveira de; VASCONCELOS, Josilene de Melo Buriti; SOARES, Maria Júlia Guimarães Oliveira. Software image tool 3.0 as an instrument for measuring wounds. *Journal of Nursing UFPE on line - ISSN: 1981-8963, [S.l.], v. 6, n. 10, p. 2569-2573, sep. 2012. ISSN 1981-8963. Available at: <<https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistaenfermagem/article/view/7503>>. Date accessed: 25 feb. 2019. doi:<https://doi.org/10.5205/1981-8963-v6i10a7503p2569-2573-2012>.*
- (18) Terris DD, Woo C, Jarczok MN, Ho CH. Comparison of in-person and digital photograph assessment of stage III and IV pressure ulcers among veterans with spinal cord injuries. *J Rehabil Res Dev*. 2011;48(3):215-24. PubMed PMID: 21480096.
- (19) Chang AC, Dearman B, Greenwood JE. A comparison of wound area measurement techniques: visitrak versus photography. *Eplasty*. 2011 Apr 18;11:e18. PubMed PMID: 21559060; PubMed Central PMCID: PMC3080766.
- (20) Rennert R, Golinko M, Kaplan D, Flattau A, Brem H. Standardization of wound photography using the Wound Electronic Medical Record. *Adv Skin Wound Care*. 2009 Jan;22(1):32-8. doi: 10.1097/01.ASW.0000343718.30567.cb. Review. PubMed PMID: 19096283.
- (21) Mayrovitz HN, Soontupe LB. Wound areas by computerized planimetry of digital images: accuracy and reliability. *Adv Skin Wound Care*. 2009 May;22(5):222-9. doi: 10.1097/01.ASW.0000350839.19477.ce. PubMed PMID: 19521289.
- (22) LOPES, Aline Gomes et al . Aferição não-invasiva de úlcera por pressão simulada em modelo plano. *Rev. bras. enferm., Brasília , v. 62, n. 2, p. 200-203, Apr. 2009 . Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-71672009000200005&lng=en&nrm=iso>. access on 25 Feb. 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-71672009000200005>.*
- (23) Wannous H, Treuillet S, Lucas Y. Supervised tissue classification from color images for a complete wound assessment tool. *Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc*. 2007;2007:6032-5. PubMed PMID: 18003389.
- (24) Hanson D, Langemo D, Anderson J, Hunter S, Thompson P. Measuring wounds. *Nursing*. 2007 Feb;37(2):18, 21. PubMed PMID: 17273058.
- (25) Lowery JC, Hamill JB, Wilkins EG, Clements E. Technical overview of a web-based telemedicine system for wound assessment. *Adv Skin Wound Care*. 2002 Jul-Aug;15(4):165-6, 168-9. PubMed PMID: 12151982.



Bibliografía

- (26) Kundin JI. Designing and developing a new measuring instrument. *Periop Nursing Quartely* 1985; 1 (4): 40-5
- (27) Kundin JI. A new way to size up wounds. *Am J Nursing* 1989; (2):: 206-7
- (28) Bilgin M, Yapucu GU. A comparison of 3 wound measurement techniques. Effects of pressure ulcer size and shape. *J Wound Ostomy Continence Nurse* 2014; 40 (6): 590-3
- (29) Stacey MC, Burnand KG; Layer G, Pattison M, Browse NL. Measurement of the healing of venous ulcers. *Aust NZ J Surg* 1991; (61): 844-8
- (30) Majeske C. Reliability of wound surface area measurements. *Phys Ther* 1992; 72 (2): 138-41
- (31) Palmer RM, Ring EF, Ledgard I. A digital video-technique for radiographs and monitoring ulcers. *The Journal of Photographic Sci* 1989; 37: 65-7
- (32) Erikson G, Eklund A, Torlegard K, Dauphin E. Evaluation of leg ulcer treatment with stereophotogrammetry. *Br J Dermatol* 1979; 101: 123-31
- (33) Plassmann P, Jones TD. MAVIS: a non invasive instrument to measure of area and volume of wounds. Measurement of Area and Volume Instrument System. *Med Eng Phys* 1998; 20 (5): 332-8
- (34) Lucas C, Classen J, Harrison D, De H. Pressure ulcer surface area measurement using instant full-scale photography and transparency tracings. *Adv Skin Wound Care*. 2002 Jan-Feb;15(1):17-23
- (35) O'Meara SM, Bland JM, Dumville JC, Cullum NA. A systematic review of the performance of instruments designed to measure the dimensions of pressure ulcers. *Wound Repair Regen*. 2012; 20(3):263-76. doi: 10.1111/j.1524-475X.2012.00783.x
- (36) Flanagan M, Wound measurement: can it help us to monitor progression to healing? *Journal of Wound Care*. 2003; 12(5):189-194
- (37) van Rijswijk L. Full-thickness leg ulcers: patient demographics and predictors of healing. Multi-Center Leg Ulcer Study Group. *J Fam Pract*. 1993; 36(6):625-32
- (38) Brown GS. Reporting outcomes for stage IV pressure ulcer healing: a proposal. *Adv Skin Wound Care*. 2000; 13(6):277-83
- (39) Phillips TJ, Machado F, Trout R et al. Prognostic indicators in venous ulcers. *J Am Acad Dermatol*. 2000; 43(4):627-30
- (40) Kantor J, Margolis DJ. A multicentre study of percentage change in venous leg ulcer area as a prognostic index of healing at 24 weeks. *Br J Dermatol*. 2000; 142(5):960-4
- (41) Marinelló J. Úlceras de la extremidad inferior. Barcelona: Editorial Glosa. S.L.; 2005
- (42) Conferencia Nacional de Consenso sobre Úlceras de la Extremidad Inferior. Documento de consenso CONUEI. Barcelona: Ed. Edikamed S.L.; 2008
- (43) Rodeheaver GT, Stotts NA. Methods for assessing change in pressure ulcer status. *Adv Wound Care*. 1995; 43:37-40
- (44) Verhonick R. Decubitus ulcer observations measured objectively. *Nursing Research* 1961; 10(4):211

- (45) Ferrell B, Artinian B, Sessing D. The Sessing Scale for Pressure Ulcer Healing. *JAGS*. 1995; 1(43):37-40
- (46) Krasner D. Wound Healing Scale, Version 1.0: a Proposal. *Adv Wound Care*. 1997; 10(5):82-84
- (47) Sussman C, Swanson G. Utility of the Sussman Wound Healing Tool in Predicting Wound Healing Outcomes in Physical Therapy. *Adv Wound Care*. 1997; 10(5):74-77
- (48) Bates-Jensen BM. The pressure sore status tool: an outcome measure for pressure sores. *Top Geriatric Rehabil*. 1994; 9(4):17-34
- (49) Maklebust J, Rodeheaver G, Bartolucci A, et al. Pressure Ulcer Scale for Healing: Derivation and Validation of the PUSH Tool. *Adv Wound Care*. 1997; 10(5):96-101
- (50) Sanada H, Moriguchi T, Mlyachi Y, et al. Reliability and validity of DESIGN, a tool that classifies pressure ulcer severity and monitors healing. *JWC*. 2004; 13(1):13-18
- (51) Matsui Y, Furue M, Sanada H et al. Development of the DESIGN-R with an observational study: an absolute evaluation tool for monitoring pressure ulcer wound healing. *Wound Repair Regen*. 2011; 19(3):309-15. doi: 10.1111/j.1524-475X.2011.00674.x
- (52) Sanada H, Iizaka S, Matsui Y et al. Clinical wound assessment using DESIGN-R total score can predict pressure ulcer healing: pooled analysis from two multicenter cohort studies. *Wound Repair Regen*. 2011; 19(5):559-67. doi: 10.1111/j.1524-475X.2011.00719.x
- (53) Iizaka S, Sanada H, Matsui Y et al. Predictive validity of weekly monitoring of wound status using DESIGN-R score change for pressure ulcer healing: a multicenter prospective cohort study. *Wound Repair Regen*. 2012; 20(4):473-81. doi: 10.1111/j.1524-475X.2012.00778.x
- (54) Zhong X, Nagase T, Huang L et al. Reliability and validity of the Chinese version of DESIGN-R, an assessment instrument for pressure ulcers. *Ostomy Wound Manage*. 2013; 59(2):36-43
- (55) Emparanza JL, Aranegui P, Ruiz M et al. A simple Severity index for pressure ulcers. *Journal of Wound Care*. 2000; 9(2):86-90
- (56) Restrepo JC. Instrumentos de monitorización clínica y de medida de la cicatrización en úlceras por presión (upp) y úlceras de la extremidad inferior (uei). Desarrollo y validación de un índice de medida. Tesis Doctoral. Universidad de Alicante, 2011
- (57) Restrepo JC. Validación para Colombia del índice RESVECH 2.0 para la valoración de cicatrización en heridas crónicas. *Revista Avances en Salud* 2019; 3(1): 8-15 DOI: 10.21897/25394622.1748
- (58) Marques Rodrigues A, Lopes Ferreira P, Lourenço C et al. Chronic wound assessment: Cultural and linguistic adaptation for European Portuguese of RESVECH-2 scale. *Journal of Tissue Viability*, 2022; in press. <https://doi.org/10.1016/j.jtv.2022.07.004>
- (59) Rocha Domingues EA, Ferreira de Carvalho MR, de Oliveira Kaizer UA. Adaptação transcultural de um instrumento de avaliação de feridas. *Cogitare Enfermagem*, 2018; 23(3). <http://dx.doi.org/10.5380/ce.v23i3.54927>



Como citar este documento:

Verdú-Soriano, J; Segura-Jordá G. López-Casanova, P; Berenguer-Pérez, M.Latrech L Monitorización y fotografía científica de las heridas. Serie Documentos Técnicos GNEAUPP nº VII. Grupo Nacional para el Estudio y Asesoramiento en Úlceras por Presión y Heridas Crónicas. Logroño. 2022.

© 2022 GNEAUPP – 2ª edición

ISBN: 978-84-09-43456-5

Edición y producción: GNEAUPP

Imprime: GNEAUPP

Imprime: GNEAUPP

Los autores del documento y el Grupo Nacional para el Estudio y Asesoramiento en Úlceras por Presión y Heridas Crónicas, firmemente convencidos de que el conocimiento debe circular libremente, autorizan el uso del presente documento para fines científicos y/o educativos sin ánimo de lucro.

Queda prohibida la reproducción total o parcial del mismo sin la expresa autorización de los propietarios intelectuales del documento cuando sea utilizado para fines en los que las personas que los utilicen obtengan algún tipo de remuneración, económica o en especie.

Reconocimiento – NoComercial – CompartirIgual (by-nc-sa): No se permite un uso comercial de la obra original ni de las posibles obras derivadas, la distribución de las cuales se debe hacer con una licencia igual a la que regula la obra original.



