



# Superficies de apoyo de aire estático para prevenir lesiones por presión

## Un estudio de cohorte multicéntrico en Geriátricos Belgas

Brecht Serraes ♦ Dimitri Beeckman

### RESUMEN

**OBJETIVO:** El objetivo de este estudio era investigar la incidencia y los factores de riesgo para el desarrollo de las úlceras por presión (UPP) en pacientes colocados sobre superficies de apoyo estáticas de aire: sobrecolchón, alivio de talón y cojín de asiento.

**DISEÑO:** Estudio de cohorte multicéntrico.

**SUJETOS Y CONTEXTO:** La muestra incluía a 176 residentes con una edad media de 87 años (DE = 6,76) y una puntuación media en la escala de Braden de 14 (DE = 2,54). El estudio se llevó a cabo sobre una muestra de conveniencia de 6 geriátricos en Bélgica.

**MÉTODOS:** Los datos fueron recogidos en 23 unidades de cuidados. Se calculó la medida de resultado primaria, la incidencia acumulada de UPP (categoría [estadio] II-IV) durante un periodo de observación de 30 días. La incidencia de úlceras por presión fue definida conforme al Panel Consultivo Nacional Europeo y Norteamericano para las Úlceras por Presión de 2014 y el sistema de clasificación de la Alianza del Pacífico para las úlceras por presión.

**RESULTADOS:** La incidencia de UPP de categoría (estadio) II-IV fue de 5,1%. Seis residentes (3,4%) desarrollaron una UPP de categoría II y 3 (1,7%) desarrollaron una UPP de categoría III; no hubo úlceras de categoría IV. No se identificaron factores de riesgo significativos para las UPP de categoría II-IV con una regresión logística multivariable. Se descubrió que el tiempo que se pasa sentado en una silla era un factor de desarrollo del eritema no blanqueante (UPP de categoría I) (razón de momios = 21,608; intervalo de confianza (IC) de 95%, 20,510-22,812;  $P = .013$ ). El tiempo medio que se tardó en desarrollar una UPP de categoría II-IV fue de 16 días (rango intercuartílico = 2-26). La confiabilidad de los evaluadores entre las observaciones de los investigadores y del personal de enfermería in situ fue casi perfecta (0,86; IC de 95 %, 0,81-0,91).

**CONCLUSIÓN:** Encontramos una incidencia baja de UPP al utilizar un sobrecolchón estático de aire en los pacientes con riesgo entre los habitantes de un geriátrico. Se debería tener en cuenta las superficies de apoyo estáticas de aire, junto con los protocolos de cambios posturales adaptados a los pacientes, para evitar UPP entre esta población de pacientes.

**PALABRAS CLAVE:** Incidencia, úlcera por presión, prevención, sobrecolchón de aire reactivo, factores de riesgo, superficies de apoyo estáticas de aire.

### INTRODUCCIÓN

Las úlceras por presión (UPP) están asociadas con la exposición prolongada a una carga mecánica externa aplicada.<sup>1</sup> Esta carga abarca cualquier tipo de fuerza externa aplicada a la piel y a los tejidos subyacentes del paciente debido al contacto con superficies de apoyo. La extensión del daño en la piel y/o el tejido depende de la duración y la magnitud de la carga aplicada (presión y cizallamiento). Una carga mecánica alta durante un corto periodo de tiempo, así como una carga mecánica baja aplicada durante un largo periodo de tiempo, puede producir daños en los tejidos<sup>2</sup>.

Una revisión sistemática de Cochrane estableció varios grupos de materiales de redistribución de la presión: soportes de baja presión constante y de baja tecnología (no accionados de forma eléctrica), superficies de apoyo de alta tecnología y otras superficies de apoyo (protector de colchón para mesa de operaciones, camas giratorias, cojines y protectores de extremidades).<sup>3</sup> Los

sobrecolchones estáticos o reactivos son un ejemplo de apoyo de baja presión constante y de baja tecnología. Los colchones de aire estáticos mantienen una presión del aire baja y continua que ejerce un efecto de redistribución de la presión. Existen 2 principios fundamentales para la manera en que los apoyos de baja presión constante llevan a cabo la redistribución de la presión: inmersión y envolvimiento.<sup>4</sup> Los colchones de aire estáticos siempre son sobrecolchones. Un sobrecolchón es compacto y ligero. Está compuesto por varios compartimentos y el aire se mueve por una zona amplia cuando la persona está tumbada sobre este.<sup>5-7</sup> Las superficies de apoyo de alta tecnología también se definen como colchones dinámicos.<sup>8,9</sup> Una superficie de apoyo activa es una superficie accionada de forma eléctrica que consigue distribuir la carga al inflar y desinflar cíclicamente las células de aire, con o sin el peso del cuerpo del paciente tumbado sobre la superficie.<sup>9</sup> La inmersión y el envolvimiento son menos aplicables con los colchones dinámicos.<sup>4</sup>

Revisamos la bibliografía y descubrimos evidencias limitadas acerca de la efectividad de los colchones de aire estáticos en la prevención de las UPP. Cinco ensayos aleatorios controlados mostraron una incidencia de UPP más baja en individuos colocados sobre un colchón de aire estático comparados con tres grupos de control.<sup>10-14</sup> Un estudio comparaba un colchón estático con un colchón dinámico, y los otros 4 comparaban el colchón estático con otros tipos de colchones estáticos, como colchones de hospital estándares, colchones de espuma, colchones viscoelásticos o sobrecolchones de microfluidos.

Brecht Serraes, MSc, RN, Unidad de cuidados intensivos, AZ Nikolaas, Sint-Niklaas, Bélgica.

Dimitri Beeckman, Doctor, RN, Departamento de Salud Pública, Centro universitario de enfermería y obstetricia, Universidad de Gante, Gante, Bélgica.

Los autores declaran que no existen conflictos de interés.

**Correspondencia:** Dimitri Beeckman, Doctor, RN, Departamento de Salud Pública, Centro universitario de enfermería y obstetricia, UZ Gent-5k3, De Pintelaan 185, B-9000 Gante, Bélgica (Dimitri.Beeckman@UGent.be).

DOI: 10.1097/WON.0000000000000244

Copyright © 2016 de Wound, Ostomy and Continence Nurses Society™

JWOCN ¿ Julio/Agosto de 2016

375

La incidencia de úlceras por presión en un sobrecolchón de aire estático fue considerablemente inferior en comparación con un colchón de hospital estándar (10cm de grosor, 35kg/m<sup>3</sup> de densidad) ( $P \leq .005$ ), un colchón de espuma fría (15 cm de grosor) ( $P = .09$ ) y un colchón de espuma viscoelástica (15cm de grosor) ( $P = .09$ ).<sup>11,12,14</sup> En los estudios previos, la incidencia general de UPP de categoría II-IV en sobrecolchones de aire estático osciló entre un 0% y un 5,2%. No se confirmó la incidencia de úlceras por presión en pacientes con riesgo que han recibido atención en superficies de apoyo estáticas de aire durante un periodo de tiempo más prolongado. El objetivo de este estudio era medir, durante un periodo de 30 días, la incidencia de UPP con colchones de aire estáticos entre los habitantes de un geriátrico con riesgo de desarrollar UPP. Nuestro objetivo secundario era identificar los factores asociados a un mayor riesgo de desarrollar UPP al ser atendidos en superficies de apoyo estáticas de aire.

## MÉTODOS

Se llevó a cabo un estudio de cohorte multicéntrico en una muestra de conveniencia de 6 geriátricos belgas y se recogió información en 23 unidades de cuidados. Los criterios de inclusión fueron: estar postrado en una cama (pacientes que pasaban >8 horas en la cama) y/o en una silla (>8 horas sentados en una silla), tener una puntuación en la escala de Braden de <18 y/o una UPP de categoría I, tener más de 65 años, pesar <139 kg (este punto de corte fue escogido en base a las especificaciones del colchón por parte del fabricante). Se excluyeron los residentes cuyo tiempo estimado de permanencia era inferior a 2 semanas, los que estaban recibiendo tratamiento paliativo o los que tenían una «orden de no reanimar», así como los pacientes con los que el uso de un sobrecolchón estático era una contraindicación médica o personas que tenían una UPP presente en la evaluación inicial. Los procedimientos del estudio cumplieron con los principios establecidos en la Declaración de Helsinki. El estudio fue revisado y aprobado por el comité ético del Hospital Universitario de Gante. Se solicitó el consentimiento informado a los pacientes o a sus familiares de conformidad con la aprobación ética del comité ético del Hospital Universitario de Gante (número de registro EC/2013/728).

Los resultados del estudio fueron la incidencia de UPP y los factores de riesgo para el desarrollo de UPP de categoría II-IV según el Panel Consultivo Nacional Europeo y Norteamericano para las Úlceras por Presión de 2014 y el sistema de clasificación de la Alianza del Pacífico para las úlceras por presión.<sup>15</sup> Los puntos finales del estudio (finalización) fueron (1) el desarrollo de una UPP de categoría II-IV, (2) la no aparición de UPP tras un periodo de 30 días, (3) el traslado a una planta no participante y (4) la muerte o retirada voluntaria.

## Materiales

En este estudio se utilizaron un sobrecolchón estático Repose®, un cojín de asiento y un alivio de talón (Frontier Medical Group, Gales del Sur, Reino Unido). El sobrecolchón, el alivio de talón y el cojín de asiento son una combinación de 2 membranas de poliuretano. La membrana interior está inflada y ofrece una redistribución estática de la presión a través de células tubulares orientadas a lo largo del sobrecolchón. La segunda membrana tiene una elasticidad multidireccional y es de un material permeable al vapor. La combinación de las 2 membranas proporciona una redistribución de la presión. Las superficies de apoyo estáticas de aire vienen empaquetadas en cilindros que sirven de bomba para inflarlas y tenerlas listas para usar en unos segundos, además garantizan que el producto se infla con la presión adecuada. El peso máximo del paciente recomendado para el sobrecolchón es de 139kg (306 lb).

## Procedimientos del estudio

Aproximadamente 2 semanas antes del inicio del estudio, todo el personal de enfermería de los geriátricos participantes completó un programa de formación sobre la prevención de UPP (patología, clasificación y diferenciación de la dermatitis asociada a la incontinencia y el uso de la escala de Braden para la evaluación de riesgos), además recibió una introducción a los objetivos y al protocolo del estudio y aprendió a usar los instrumentos de recogida de datos con un ejercicio práctico. El propósito de esta formación era garantizar la

precisión y uniformidad de la recogida de datos. En el curso de formación participaron cincuenta y tres cuidadores de 6 geriátricos.

Se revisó la lista de residentes para seleccionar a los participantes que estaban postrados en una cama o en una silla. Se informó a los residentes acerca del objetivo y el procedimiento del estudio, verbalmente y por escrito. Después de firmar el consentimiento informado, se recogieron las características de referencia. Todos los datos fueron recogidos por los investigadores a partir de los archivos de los residentes y de las conversaciones con los jefes del personal de enfermería, el personal de enfermería de primera línea o los participantes del estudio.

Los participantes se colocaron en sobrecolchones de aire estáticos y usaron alivio de talón durante 30 días. Además, seguían un protocolo estandarizado de 4 cambios posturales por hora mientras permanecían en cama. El protocolo estandarizado para la prevención de UPP durante la recogida de datos también incluyó el uso de un cojín de asiento, combinado con 2 o 3 cambios posturales por hora mientras estaban sentados en la silla, y el uso de un alivio de talón a fin de aliviar la presión en el mismo. El personal de enfermería de la unidad (enfermero/a cualificado/a y auxiliares de enfermería cualificados bajo la supervisión de un/a enfermero/a cualificado/a) realizaba evaluaciones diarias de la piel por las mañanas.

El sobrecolchón de aire estático, los cojines de asiento y los alivios de talón fueron colocados durante el primer día del estudio y la evaluación de la piel comenzó al día siguiente. Los participantes fueron evaluados para las UPP de categoría I el primer día de la recogida de datos. Las observaciones a partir del día 2 hasta el día 30 se centraron en la identificación de los casos de UPP dentro del periodo de observación (incidencia de UPP). Controlamos la confiabilidad entre los evaluadores de las observaciones de la piel en las zonas de presión y el investigador principal (B.S.) llevó a cabo observaciones de la piel semanales y sin previo aviso en una muestra aleatoria de pacientes. Estas se comparaban con las observaciones de la piel documentadas por el personal de enfermería. Se empleó la estadística  $\kappa$  para medir la confiabilidad entre evaluadores.

## Formulario de recogida de datos

Las observaciones clínicas se realizaron en base a los procedimientos recomendados por el Panel Consultivo Europeo para las Úlceras por Presión.<sup>15</sup> Los instrumentos de recogida de datos incluían 4 categorías: los datos del paciente, la evaluación de riesgos, la observación de la piel y la prevención. Los datos del paciente recogidos incluían: edad, sexo, incontinencia, peso, principales condiciones comórbidas, somníferos, tranquilizantes, número de horas en cama/silla y estrategias preventivas. La evaluación de riesgos de úlcera por presión se realizó con la escala de Braden para el riesgo de úlcera por presión.<sup>16</sup> Las revisiones de la piel se llevaron a cabo diariamente durante el periodo de recogida de datos de 30 días y se registraron la ubicación y la categoría de los casos de UPP.

## Análisis de los datos

Los datos descriptivos se presentan como frecuencias (porcentajes), medias (desviación estándar, DE) si los datos fueron distribuidos normalmente y medianas (rango intercuartílico, IQR) si los datos no fueron distribuidos normalmente. Se calculó la medida de resultado primaria (la incidencia acumulada de UPP de categoría (estadio) II-IV durante un periodo de observación de 30 días) como el porcentaje de pacientes que desarrollan una nueva UPP de categoría II-IV. Se calculó el test exacto de Fisher y el test de  $\chi^2$  para variables categóricas. El nivel de significación para los análisis univariados fue  $P < .05$ . El test de  $\chi^2$  univariable y los análisis de regresión logística multivariable se llevaron a cabo para investigar factores asociados a un incremento de la probabilidad de desarrollar una UPP. Los análisis fueron realizados con SPSS 22.0 (IBM Corporation, Somers, Nueva York) y los valores  $P$  inferiores a .05 fueron considerados estadísticamente significativos.

**RESULTADOS**

Se examinaron ochocientos sesenta y siete residentes para participar y 259 cumplieron con los criterios de inclusión. Setenta no dieron su consentimiento para participar. Las medidas de referencia se llevaron a cabo en 188 residentes. Por varias razones que se resumen en la Figura 1, 12 residentes abandonaron, por lo que el tamaño final de la muestra fue de 176 residentes.

La mayoría de los participantes (77%; n = 135) eran mujeres con una edad media de 87 años (DE = 6,76). La puntuación de la evaluación de riesgos principal en la escala de Braden fue de 14 (DE = 2,54). Las 4 condiciones comórbidas más frecuentes fueron enfermedades o trastornos cardiovasculares, del sistema nervioso y del sistema digestivo, así como déficit de la movilidad. En la Tabla 1 se proporciona un resumen de las características del paciente.

Antes del estudio, un 31% (n = 59) de los participantes recibió una prevención UPP no especificada y un 43% (n = 80) había sido colocado sobre un colchón viscoelástico. Cuarenta y cinco participantes (24%) habían sido colocados sobre colchones de aire dinámicos y un 2% (n = 4) estaba usando un colchón de aire estático.

Durante el estudio, 9 participantes (5,1%) desarrollaron una UPP de categoría II-IV. Concretamente, 6 participantes (3,4%) desarrollaron una UPP de categoría II y 3 (1,7%) desarrollaron una UPP de categoría III. Ninguno desarrolló una UPP de categoría IV (Tabla 2). La mayoría de las UPP se desarrollaron en el área sacra (n = 8; 89%) y el tiempo medio que tardó en desarrollarse una incidencia de UPP fue de 16 días (IQR = 2-26).

No se pudieron determinar los factores de riesgo para las incidencias de UPP debido a la baja tasa de casos señalada anteriormente. Si se incluyesen las UPP de categoría I en los análisis, el tiempo que se pasa sentado en una silla sería un factor de riesgo significativo para el desarrollo de una UPP. El sesenta y cuatro por ciento de los participantes que desarrollaron una UPP permanecían sentados en una silla durante más de 6 horas al día. Permanecer sentado en una silla entre 4 y 6 horas, estar sentado durante 4 horas y estar postrado en la cama también se asociaron con un incremento de la probabilidad de sufrir una UPP de cualquier categoría (las tasas de incidencia fueron un 10%, un 12% y un 14% de los participantes, respectivamente) (razón de momios = 21,608; intervalo de confianza [IC] de 85%, 20,510-22,812; P = .013).

Puesto que las observaciones realizadas por el personal de enfermería de la unidad y el investigador eran independientes, calculamos el grado de acuerdo y



**Figura 1.** Diagrama de flujo de los participantes.

**TABLA 1.** Características de los participantes (N = 176)

Características	Media (DE)
Edad media, a	87 (6,76)
Puntuación de la evaluación de riesgos en la escala de Braden	14 (2,54)
	n (%)
Sexo: Mujer	135 (77)
Medicación	
Tranquilizantes/somníferos	117 (67)
Corticosteroides	26 (15)
Estado de incontinencia	
Incontinencia urinaria	170 (97)
Incontinencia fecal	122 (69)
Características relacionadas con una enfermedad	
Sistema cardiovascular	99 (56)
Sistema nervioso	65 (37)
Sistema digestivo	56 (32)
Trastornos de la movilidad	46 (26)

la confiabilidad entre evaluadores (Cohen K) en base a la clasificación de UPP. La interpretación del valor K se basó en las técnicas descritas por Landis y Koch.<sup>17</sup> La confiabilidad entre el personal de enfermería y el investigador respecto a la clasificación de las UPP fue casi perfecta: κ = 0,86 (IC del 95%, 0,81-0,91).

**CONCLUSIÓN**

Los objetivos de este estudio eran medir la incidencia y los factores asociados con el desarrollo de las UPP de categoría II-IV en pacientes colocados sobre superficies de apoyo estáticas de aire: sobrecolchón, cojín de asiento y alivio de talón. La incidencia de UPP de categoría II-IV fue de un 5,1 % y no se dieron casos de las UPP de categoría IV. Estos resultados son similares a los que ya han sido cosechados por otros.<sup>5,10-14,18,19</sup> Además, 3 de estos estudios descubrieron una diferencia significativa cuando se compararon las tasas de incidencia con un grupo de control.<sup>11,12,14</sup> Se necesitan unos ensayos aleatorios controlados y bien diseñados para comparar la eficacia de los distintos tipos de superficies de apoyo para la redistribución de la presión en pacientes con riesgo de desarrollar UPP. Las pautas belgas para la prevención de las UPP concluyen que el apoyo de baja presión constante (grupo de sobrecolchones de aire estáticos) y el apoyo de presión dinámica (alta tecnología) son más eficaces que los colchones de espuma estándares para la prevención de las UPP.<sup>20</sup> Sin embargo, se detectaron defectos metodológicos en estos estudios, incluyendo la falta de patrones respecto a las propiedades de la redistribución de la presión (o ausencia de esas propiedades) en un colchón estándar.<sup>20</sup>

**TABLA 2.** Incidencia de las úlceras por presión de categoría I-IV

	n (%)
Categoría I: enrojecimiento no blanqueante de la piel intacta	41 (23,3)
Categoría II: pérdida parcial del grosor de la piel o ampolla	6 (3,4)
Categoría III: pérdida total del grosor de la piel	3 (1,7)
Categoría IV: Pérdida total del tejido (músculo/hueso visible)	0 (0)

No se pudieron determinar los factores de riesgo para el desarrollo de una UPP de categoría II-IV entre esta población debido a la baja tasa de incidencia. Son necesarios estudios que abarquen muestras considerablemente mayores para identificar de forma más clara los factores de riesgo para el desarrollo de las UPP en esta población. Si se incluyesen las UPP de categoría I en el análisis, el tiempo que se pasa sentado en una silla estaría asociado a una mayor probabilidad de desarrollar una UPP. El sesenta por ciento de los participantes que desarrollaron una UPP de categoría II-IV durante el estudio permanecían sentados en una silla más de 6 horas al día. Al estar sentados en una silla, una gran proporción del peso corporal se distribuye sobre una zona relativamente pequeña. Se necesita un estudio adicional para determinar si es necesario limitar el tiempo que los pacientes permanecen sentados para reducir el riesgo de UPP o si un protocolo de cambios posturales regulares es eficaz para la prevención de las UPP. Los resultados de nuestro estudio sugieren que se debería limitar el tiempo que los pacientes permanecen sentados para aquellos que presenten riesgos. Los cambios posturales de un paciente son una posible alternativa a esta recomendación (el cambio postural alivia la presión y el cizallamiento en partes concretas del cuerpo con riesgo de desarrollar una UPP).<sup>20</sup> Un estudio recomienda el cambio postural de los pacientes cada hora, como mínimo, cuando estos estén sentados en una silla.<sup>21</sup>

Los médicos deberían colocar las extremidades inferiores en una alineación óptima (por ejemplo, 90° en las caderas, las rodillas y los pies) y evitar colocar las caderas en un ángulo superior a 90°.<sup>22</sup> Los pies deberían colocarse sobre el suelo, o sobre un reposapiés si no llegan al suelo. Si el individuo está sentado en un sillón, debería colocarse con los pies elevados y los talones sin cargar.<sup>20</sup>

#### Limitaciones del estudio

No medimos la incidencia de UPP antes del inicio del estudio. La evaluación de la piel empezó el primer día que se colocaron el sobrecolchón de aire estático, los cojines de asiento y los alivios de talones. El diseño prospectivo del estudio de cohorte que utilizamos está limitado por la ausencia de asignación aleatoria de los sujetos a los grupos de control y puede tener un riesgo más elevado de sesgo de selección y sesgo de deserción (pérdida en el seguimiento o abandonos). Un tamaño de la muestra mayor también podría reducir el riesgo de sesgo.

#### CONCLUSIÓN:

Medimos la incidencia de las UPP en un grupo de 176 residentes de geriátricos. La incidencia de las UPP de categoría II-IV fue de un 5,1 % (n = 9) en las superficies de apoyo estáticas de aire: sobrecolchón, cojín de asiento y alivio de talón. No se pudieron determinar los factores de riesgo para las UPP de categoría II-IV debido a la baja tasa de incidencia. Sin embargo, si se tuviese en cuenta las UPP de categoría I, el tiempo que se pasa sentado en una silla sería un factor de riesgo significativo para el desarrollo de una UPP. Se debería tener en cuenta las superficies de apoyo estáticas de aire, junto con los protocolos de cambios posturales adaptados a los pacientes, para evitar las UPP entre esta población de pacientes.

#### AGRADECIMIENTOS

Los autores quieren dar las gracias al director, al personal médico y al personal de enfermería de los geriátricos de Bélgica que participaron en el estudio: Vincenthof (Oostakker), St Eligius (Zeveneken), St Pieter (Lochristi), St Vincentius (Zaffelare), De Mey (Wachtebeke) y Het Hof (Sint-Niklaas). Además, los autores quieren dar las gracias a Medical Scientific Huart (MSH NV) por proporcionar el material necesario para el estudio.

## BIBLIOGRAFÍA

- Loerakker S, Stekelenburg A, Strijkers G, et al. Temporal effects of mechanical loading on deformation-induced damage in skeletal muscle tissue. *Ann Biomed Eng.* 2010;38:2577-2587.
- Ceelen KK, Stekelenburg A, Loerakker S, et al. Compression-induced damage and internal tissue strains are related. *J Biomech.* 2008;41:3399-3404.
- McInnes E, Jammali-Blasi A, Bell-Syer SEM, Dumville JC, Middleton V, Cullum N. Support surfaces for pressure injury prevention. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015;9:CD001735.
- Wounds International, International review. Pressure injury prevention: pressure, shear, friction and microclimate in context. A consensus document. London: Wounds International, 2010.
- Price P, Bale S, Newcombe R, Harding K. Challenging the pressure sore paradigm. *J Wound Care.* 1999;8(4):187-190.
- Hampton S. Repose: the cost-effective solution for prompt discharge of patients. *Br J Nurs.* 2000;9(21):2249-2253.
- Clegg SS. Bedding aids. *Eur Geriatr Med.* 2010;1(6):385-390.
- Defloor T, Herremans A, Grypdonck M, De Schuijmer J., Paquay L., Schoonhoven L., Van den Bossche, K., Vanderwee K., Bours G., Cuyvers A., de Laat E., Feyaerts S., Demaiter G., Haalboom J., Halfens R., Heyman H., Van Kol E., Weststraete J. Herziening Belgische richtlijnen voor Decubituspreventie. Brussel: Federaal Ministerie van Sociale Zaken, Volksgezondheid en Leefmilieu, 2004.
- National Pressure Injury Advisory Panel. Terms and definitions related to support surfaces. [http://www.npuap.org/NPUAP\\_S3I\\_TD.pdf](http://www.npuap.org/NPUAP_S3I_TD.pdf). Published 2007. Accessed January 2014.
- Sideranko S, Quinn A, Burns K, Froman RD. Effects of position and mattress overlay on sacral and heel pressures in a clinical population. *Res Nurs Health.* 1992;15:245-251.
- Takala J, Varmavuo S, Soppi E. Prevention of pressure sores in acute respiratory failure: a randomised controlled trial. *Clin Intensive Care.* 1996;7(5):228-235.
- Van Leen M, Hovius S, Neyens J, Halfens R, Schols J. Pressure relief, cold foam or static air? A single center, prospective, controlled randomized clinical trial in a Dutch nursing home. *J Tissue Viability.* 2011;20(1):30-34.
- Vermette S, Reeves I, Lemaire J. Cost effectiveness of an air-inflated static overlay for pressure injury prevention: a randomized, controlled trial. *Wounds.* 2012;24(8):207-214.
- Van Leen M, Hovius S, Halfens R, Neyens J, Schols J. Pressure relief with visco-elastic foam or with combined static air overlay? A prospective, crossover randomized clinical trial in a Dutch nursing home. *Wounds.* 2013;25(10):287-292.
- National Pressure Injury Advisory Panel, European Pressure Injury Advisory Panel and Pan Pacific Pressure Injury Alliance. *Prevention and Treatment of Pressure Injuries: Quick Reference Guide.* Emily Haesler (Ed.). Cambridge Media: Osborne Park, Western Australia; 2014.
- Braden N, Braden B, Laguzza A, Holman V. The Braden Scale for predicting pressure sore risk. *Nurs Res.* 1987;36(4):205-210.
- Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics.* 1977;1:159-174.
- Rich S, Shardell M, Hawkes W, et al. Pressure-redistributing support surface use and pressure injury incidence in elderly hip fracture patients. *J Am Geriatr Soc.* 2011;6:1052-1059.
- Qixia J, Xiaohua L, Ai Qin Z, et al. Multicenter comparison of the efficacy on prevention of pressure injury in postoperative patients between two types of pressure-relieving mattresses in China. *Int J Clin Exp Med.* 2014;7:2820-2827.
- Beeckman D, Mathëi C, Van Lancker A, an Houdt S, Vanwalleghem G, Gryson L, Heyman H, Thyse C, Toppets A, Stordeur S, Van den Heede K. A National Guideline for the prevention of pressure injuries. Good Clinical Practice (GCP). Brussels: Belgian Health Care Knowledge Centre (KCE). 2012. KCE Reports 193C. D/2013/10.273/97.
- Dealey C. Skin care and pressure injuries. *Adv Skin Wound Care.* 2009; 22(9):421-428.
- Defloor T, Grypdonck M. Sitting posture and prevention of pressure injuries. *Appl Nurs Res.* 1999;12(3):136-142.

La prueba de educación continua de este artículo está disponible en Internet, en el sitio web [jwocnonline.com](http://www.jwocnonline.com), y se puede realizar en línea en [NursingCenter.com/CE/JWOCN](http://NursingCenter.com/CE/JWOCN).