



## ORIGINAL

# Incidencia y factores de riesgo en relación con las úlceras por presión en enfermos críticos

David Yepes<sup>a,\*</sup>, Francisco Molina<sup>b</sup>, Wleedy León<sup>c</sup> y Edna Pérez<sup>c</sup>

<sup>a</sup> Anestesiología y Cuidado Intensivo, Clínica Bolivariana y Clínica CES, Grupo Cuidado Crítico Universidad CES, Medellín, Colombia

<sup>b</sup> Medicina Interna y Cuidado Intensivo, Clínica Bolivariana, Medellín, Colombia

<sup>c</sup> Servicio de Enfermería de Cuidado Intensivo, Clínica Bolivariana, Medellín, Colombia

Recibido el 16 de noviembre de 2008; aceptado el 1 de abril de 2009

### PALABRAS CLAVE

Cuidado intensivo;  
Úlceras por presión;  
Incidencia;  
Ventilación mecánica;  
Soporte vasopresor;  
Infección

### Resumen

**Objetivo:** La incidencia de úlceras por presión en la literatura es variable, entre el 4,7 y el 18,6%. En nuestro estudio, nos proponemos identificar la incidencia y los factores de riesgo relacionados con la aparición de úlceras por presión (UPP) en enfermos críticos. **Ámbito:** unidad de cuidados intensivos medicoquirúrgica. **Diseño:** estudio prospectivo observacional, entre septiembre de 2005 y agosto de 2006.

**Pacientes y métodos:** Se incluyó a pacientes sin UPP al ingreso que llevaban más de 48 h hospitalizados en la unidad de cuidado intensivo (UCI) y que, además, tuvieran alguno de los siguientes factores de riesgo para UPP: intubación y en ventilación mecánica, con soporte vasopresor. Principales variables de interés: la principal fue UPP de grado II o más. Otras variables estudiadas fueron: edad, peso, índice de masa corporal (IMC), diagnóstico al ingreso, infección, APACHE II (evaluación de salud crónica y fisiología aguda), ventilación mecánica, grado de sedación, diarrea, herida drenante, soporte vasopresor, duración de la ventilación mecánica, estancia en UCI y hospitalaria.

**Resultados:** Se incluyó en el estudio a 150 pacientes, con un promedio de edad de  $54 \pm 18$  años, la media del APACHE II fue  $18,2 \pm 8,2$ ; el 88,67% de los pacientes se encontraba en ventilación mecánica, los días de estancia en UCI promedio fueron de  $11,94 \pm 16,45$ . La tasa de UPP de grado II o más fue del 26,7%. Luego del análisis univariable se encontraron como factores de riesgo la infección (*odds ratio* [OR] = 2,52; intervalo de confianza [IC] del 95%, 1,2-5,29;  $p = 0,013$ ) y los días de estancia en UCI (OR = 4,39; IC del 95%, 6,92-18,25;  $p = 0,001$ ), en el análisis multivariable se encontraron igualmente como significativos la infección (OR = 2,89; IC del 95%, 1,16-7,22;  $p = 0,023$ ), los días de estancia en UCI (OR = 1,13; IC del 95%, 1,06-1,22;  $p = 0,005$ ) y una puntuación APACHE II elevada (OR = 1,06; IC del 95%, 1-1,12;  $p = 0,044$ ).

\*Autor para Correspondencia.

Correo electrónico: dyepesmx@yahoo.com.mx (D. Yepes).

**Conclusiones:** La incidencia de úlceras por presión en la población estudiada es muy alta, los factores de riesgo más frecuentes son la infección, los días de estancia y la puntuación APACHE II elevada.

© 2008 Medicina Intensiva. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

**KEYWORDS**

Intensive care;  
Pressure ulcers;  
Incidence;  
Mechanical ventilation;  
Vasopressor support;  
Infection

**Incidence and risk factors associated with the presence of pressure ulcers in critically ill patients**

**Abstract**

**Objective:** The incidence of pressure ulcers in the literature varies from 4.7% to 18.6%. In our study, we have aimed to identify the incidence and risk factors associated with the occurrence of pressure ulcers in critically ill patients. Scope: Medical-surgical intensive care unit. Design: Prospective observational study in the period of September 2005 to August 2006.

**Patients and methods:** We included patients without PU on admission who were hospitalized more than 48 hours in the intensive care unit (ICU) and who had any of the following risk factors for pressure ulcers: intubated and on mechanical ventilation, with vasopressor support. Main variable interest: The main variable was the presence of grade II or higher PU. Other variables studied were age, weight, body mass index, admission diagnosis, presence of infection, APACHE II (Acute Physiologic and Chronic Health Evaluation), ventilation mechanical level of sedation, presence of diarrhea, wound drainage, vasopressor support, duration of mechanical ventilation, ICU and hospital stay.

**Results:** The study included 150 patients, with an average age of 54 years, the APACHE II averaged  $18.2 \pm 8.2$ , 88.67% of the patients were on mechanical ventilation, days of stay in ICU were an average of  $11.94 \pm 16.45$ . Percentage of PU grade II or higher was 26.7%. After the univariate analysis, the risk factors found were presence of infection (OR = 2.52 with a p-value = 0.013 and a 95% CI, 1.2-5.29), days of stay in ICU (p = 0.001; OR = 4.39; 95% CI, 6.92-18.25). Presence of infection (OR = 2.89; p = 0.023; 95% CI, 1.16-7.22), days of stay in the ICU (OR = 1.13; p = 0.005; 95% CI, 1.06,1.22) and a high score APACHE II (OR = 1.06; p = 0.044; 95% CI, 1-1.12) were also significant in the multivariate analysis.

**Conclusions:** The incidence of pressure ulcers in the study population is very high. The risk factors most often found are presence of infection, days of stay and high APACHE II score.

© 2008 Medicina Intensiva. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

**Introducción**

Las úlceras por presión (UPP) son un problema frecuente, pero lo más importante es que son prevenibles. En los pacientes hospitalizados su incidencia en el cuidado agudo puede variar entre el 4,7 y el 18,6%<sup>1,2</sup>. Las UPP conllevan pronóstico negativo, mayor mortalidad en quienes la presentan<sup>3</sup>, pérdida de la función, independencia, incremento en el riesgo de sepsis<sup>4</sup>, y esto no sólo relacionado con las úlceras per se, sino porque generalmente los pacientes que tienen UPP están más enfermos. El trabajo de enfermería se incrementa en un 50% cuando el paciente tiene úlceras<sup>5</sup>, además esto incrementa el tiempo de estancia hospitalaria y el coste relacionado con la atención<sup>6</sup>.

Los pacientes admitidos en las unidades de cuidado intensivo (UCI) tienen especialmente un riesgo aumentado de desarrollar UPP, con una incidencia variable, que puede lle-

gar hasta el 56%<sup>7</sup>, según el tipo de pacientes que ingresan en la UCI, pero los pacientes con ciertos factores de riesgo, generalmente, tienen una incidencia más alta<sup>8</sup>.

Se ha tratado de establecer formas de predecir la aparición de UPP, esto sólo se puede lograr conociendo sus factores de riesgo. La escala de Braden se centra en los factores etiológicos para la aparición de UPP y su posible prevención. Esta escala tiene 6 categorías o subescalas: percepción, sensibilidad, humedad, actividad, movilidad, nutrición y fricción<sup>9</sup>. Además, se han descrito otros factores de riesgo, como edad, tiempo de hospitalización e infección<sup>10</sup>, uso de sedación<sup>13</sup>, concentraciones bajas de albúmina<sup>14-16</sup>, ambiente húmedo facilitado por la sudoración y la incontinencia fecal, y uso de soporte vasopresor<sup>17</sup>. Muchos de los factores de riesgo mencionados están en relación con escalas de severidad, como el APACHE II y el SAPS II (puntuación de fisiología aguda simplificada).

El panel europeo de úlceras por presión estableció 4 grados<sup>11,12</sup>, de ellas, las de grado II en adelante se consideran clínicamente significativas y que impactan en el pronóstico (tabla 1).

A pesar de que se han descrito varias escalas con el ánimo de predecir estas úlceras, tales como la de Braden, Norton y Waterlow, la validez de éstas y su capacidad para predecir las UPP han sido cuestionadas<sup>18,19</sup>, ninguna de las escalas existentes está diseñada específicamente para usarlas en las unidades de cuidado intensivo, pero la escala de Braden es la más utilizada<sup>9,20</sup>.

Lo que pretendemos en este estudio es determinar la incidencia de UPP en la población de estudio, determinar los factores de riesgo más frecuentes, y si la escala de Braden realmente predice la presencia de UPP.

## Pacientes y métodos

Se decidió hacer un estudio de cohorte prospectivo en la Clínica Universitaria Bolivariana, que cuenta con 12 camas de cuidado intensivo, se recolectó a los pacientes durante 12 meses (septiembre de 2005-agosto de 2006). Se tomaron como criterios de inclusión los siguientes factores de riesgo: pacientes intubados, en ventilación mecánica y soporte vasopresor. Se excluyó a los pacientes con UPP al ingreso. Los pacientes fueron incluidos en forma consecutiva.

## Aspectos éticos

El comité de ética del hospital aprobó la realización del estudio, debido a que no se realizó ningún tipo de intervención, no se solicitó consentimiento informado.

## Recolección de la muestra

La enfermera de turno recolectó la muestra y diagnosticó y clasificó las UPP, de acuerdo con la clasificación del panel europeo consultivo de úlceras por presión ya descrito; la recolección de las variables fue hecha, básicamente, por las enfermeras participantes en el estudio.

Se realizaron las mismas medidas preventivas para la aparición de UPP a todos los pacientes incluidos en el estudio: administración de nutrición adecuada (enteral o parenteral, según el caso), cambios de posición cada 2-4 h, de acuerdo con el protocolo, utilización de superficies de soporte como colchones antiescaras estándar y cremas humectantes<sup>21</sup>.

## Medición e instrumento

Se tomó como variable principal las UPP clínicamente significativas, es decir, de grado II o más.

Para las otras variables se tomaron cinco categorías que se describen a continuación: sociodemográficas: edad, sexo, peso, índice de masa corporal (IMC); la segunda categoría tenía en cuenta el diagnóstico y el motivo principal de ingreso en la UCI, igualmente se tuvo en cuenta si se consideraba que el paciente estaba infectado al ingreso, por cultivos positivos o por diagnóstico relacionado con infección, y la puntuación de severidad en el APACHE II (evaluación de la enfermedad

**Tabla 1** Definición y clasificación de las úlceras por presión (UPP) según el Panel Europeo de UPP

Grado de úlcera	Definiciones
Grado 1	Eritema no blanqueable, decoloración de la piel, edema induración o dureza
Grado 2	Pérdida del espesor parcial de la piel que involucra dermis, epidermis o ambas, la úlcera es superficial y se presenta clínicamente como una abrasión o vesícula
Grado 3	Pérdida del espesor total de la piel que involucra daño o necrosis del tejido celular subcutáneo
Grado 4	Destrucción extensa, necrosis del tejido o daño al músculo, el hueso o el tejido de sostén

crónica y la fisiología aguda); la tercera categoría estaba relacionada con la presentación o no de UPP, la puntuación en la escala de Braden, de la que se tomó el inverso debido a que, cuanto menor valor se obtenga en dicha escala, mayor riesgo para presentar UPP; una cuarta categoría se refiere a si los pacientes recibían o no ventilación mecánica, el uso de medicamentos para sedarlos, ya sea en bolos o en infusión continua, y el grado de sedación evaluado por la escala de Ramsay; además de otras variables relacionadas con el diagnóstico de base, como presentar diarrea o no, herida drenante, y si recibían o no soporte inotrópico o vasopresor; la quinta y última categoría estaba relacionada con variables pronósticas, como los días de ventilación mecánica, los días de estancia en UCI y los días de estancia hospitalaria.

## Análisis estadístico

El análisis estadístico se realizó con el programa SPSS (Chicago, Estados Unidos), se hizo un informe con los valores de p de dos colas, para las variables continuas se utilizó la media y la desviación estándar, se hizo un cruce inicial univariante mediante la prueba de la  $\chi^2$  para las variables discretas y diferencia de medias con la t de Student para las continuas, luego de esto se hizo un análisis multivariable de regresión logística para determinar los principales factores de riesgo.

Para los análisis univariable y multivariable de los factores de riesgo, al tomar en cuenta la puntuación de la escala de Braden, se utilizó su inverso, debido a que, en la escala, cuanto menor es la puntuación obtenida, mayor es el riesgo.

## Resultados

Se incluyó un total de 150 pacientes en la muestra, el 88,67% se encontraba en ventilación mecánica, la edad promedio de la muestra era de  $54 \pm 18$  años, el 46,7% de la

**Tabla 2** Características demográficas de la población

Factores de riesgo	Con UPP	Sin UPP	p
Edad (años)	57,77 ± 19,17	53,77 ± 18,49	0,25
Varones	20 (13,33)	50 (33,33)	0,24
Peso (kg)	65,4 ± 16,44	67,7 ± 15,68	0,44
Talla (cm)	164,57 ± 71,75	165,37 ± 75,33	0,55
IMC	23,95 ± 4,88	24,66 ± 5,04	0,44
APACHE II (puntos)	20,4 ± 8,2	17,42 ± 8,09	0,053
Estancia UCI (días)	21,18 ± 27,35	8,58 ± 7,72	0,001
Escala de Braden (puntos)	10,2 ± 1,96	10,74 ± 2,66	0,24

IMC: índice de masa corporal; UPP: úlceras por presión. Los datos expresan n (%) o media ± desviación estándar.

**Tabla 3** Diagnósticos de ingreso de los pacientes

Diagnóstico de ingreso	n (%)
Fallo respiratorio*	13 (8,6)
Neumonía	12 (8)
Postoperatorio	30 (20)
Cardiovascular	3 (2)
Traumatismo	4 (2,6)
Sepsis	33 (22)
Shock séptico	20 (13,3)
Neurológico	26 (17,3)
Hemorragia gastrointestinal	2 (1,3)
Otra causa gastrointestinal	5 (3,3)
Otra	2 (1,3)

\* Grupo de enfermedades que producen la pérdida de la ventilación adecuada o el transporte de oxígeno.

población eran varones, la puntuación de APACHE II promedio al ingreso fue 18,2 (tabla 2). Los principales diagnósticos de ingreso se describen en la tabla 3.

La incidencia total de UPP significativa, definida como UPP de grado II o más, fue del 26,7%; de toda la muestra estudiada, 76 (50,6%) pacientes tuvieron algún grado de UPP, incluidas las de grado I que se consideraron no significativas (36 pacientes, 24%); 38 (25,3%) pacientes tuvieron UPP de grado II y 2 (1,3%) pacientes, de grado III. El promedio de días de aparición de UPP fue 2 ± 5,45. El sitio anatómico más frecuente para la aparición de UPP fue el sacro (26,4%); la distribución de porcentajes de presentación de úlceras por presión se describe en la tabla 4. La puntuación promedio de la escala de Braden fue 10,59 ± 2,49.

En el análisis univariable los datos significativos fueron: la infección, de los pacientes infectados, 65 en total, 24 (16%) presentaron UPP y 41 (27,33%) no, con significación estadística (p = 0,013; intervalo de confianza [IC] del 95%, 1,2-5,29), los días de estancia en UCI que, en promedio,

**Tabla 4** Distribución anatómica de las úlceras por presión

Sitio	n (%)
Sacro	20 (26,3)
Interglúteo	17 (22,3)
Talón	9 (11,8)
Oreja	6 (7,8)
Muslo	5 (6,5)
Trocánter	4 (5,26)
Occipital	4 (5,26)
Otra	4 (5,26)
Antebrazo	3 (3,9)
Nariz	3 (3,9)
Espalda	1 (1,3)

fueron 21,18 ± 27,35 para los pacientes con úlceras y 8,58 ± 7,72 para los que no las tenían (p = 0,001; IC del 95%, 6,92-18,25); otras variables, como los días de ventilación mecánica (19,35 ± 43,54 en el grupo de UPP y 10,08 ± 19,45 en el grupo sin UPP) y los días totales de hospitalización (35,92 ± 46,02 para los pacientes con UPP y 30,65 ± 28,24 para aquellos sin UPP) no fueron significativas. No hubo diferencias significativas para la variable edad (57,75 ± 19,17 para los pacientes con UPP y 53,77 ± 18,49 para los pacientes sin UPP); el valor invertido de la escala de Braden, que se incluyó en el análisis de los factores de riesgo, no fue significativo (10,15 ± 1,95 para los pacientes con UPP y 9,83 ± 2,21 para los pacientes sin UPP); de los 94 pacientes con soporte vasopresor, 24 (16%) presentaron UPP y 70 (46,66%) no, lo cual no fue significativo (tabla 5).

En el análisis multivariable fueron significativos: la infección (*odds ratio* [OR] = 2,89; IC del 95%, 1,16-7,22; p = 0,023), la puntuación APACHE II elevada (OR = 1,06; IC del 95%, 1-1,12; p = 0,044) y los días de estancia en UCI (OR = 1,13; IC del 95%, 1,06-1,22; p = 0,002) (tabla 6). Las otras variables, como edad, peso, talla, soporte vasopresor, escala de Braden invertida, no tuvieron significación estadística y no se incluyeron en la ecuación.

## Discusión

La incidencia acumulada de UPP en la muestra analizada fue del 26,7%, al hacer el modelo de regresión logística se encontraron como significativos para la aparición de UPP de grado II-IV los siguientes factores de riesgo: una puntuación de APACHE II elevada, los días de estancia en UCI prolongados y la infección; del total de pacientes estudiados, el 88,67% recibía ventilación mecánica. Aunque la incidencia de UPP es relativamente alta al compararla con la hallada en la literatura (del 4,7 al 18,6%)<sup>1</sup>, en el estudio de Nijs et al<sup>22</sup>, en una población en UCI, se encontró una incidencia similar a la nuestra (20%).

En nuestro estudio decidimos clasificar las úlceras de grado II como significativas debido a que éstas son las clínicamente importantes y las que conllevan un empeoramiento secundario en el pronóstico y un aumento del coste luego

**Tabla 5** Factores de riesgo para úlceras en el análisis univariable

Factores riesgo	Con UPP, n (%)	Sin UPP, n (%)	p	IC del 95%
Infección	24 (16)	41 (27,33)	0,013	1,2-5,29
Diarrea	18 (12)	33 (22)	0,08	0,9-4,01
Sedación	39 (26)	96 (64)	0,07	0,72-44,74
Días de ventilación	19,35	10,08	0,093	0,15-20,1
Estancia en UCI	21,18	8,58	0,001	6,92-18,25
Días en el hospital	35,92	30,65	0,51	0,1-21,5
Edad	57	53	0,26	0,3-10,97
Braden invertido	10,15	9,83	0,39	0,43-11,07
APACHE II	20,4	17,42	0,053	0,03-5,99
Uso de vasopresor	24 (16)	70 (46,66)	0,7	0,4-1,8
Herida drenante	16 (10,66)	42 (28)	0,84	0,51-2,26
IMC	23,95	24,66	0,43	0,25-1,09

IC: intervalo de confianza; IMC: índice de masa corporal; UCI: unidad de cuidados intensivos; UPP: úlceras por presión.

**Tabla 6** Factores de riesgo para úlceras por presión en el análisis multivariable

Factores de riesgo	p	OR	IC del 95%
Infección	0,023	2,89	1,16-7,22
Estancia en UCI	0,005	1,13	1,06-1,22
APACHE II	0,044	1,06	1-1,12

IC: intervalo de confianza; OR: *odds ratio*; UCI: unidad de cuidados intensivos.

de su aparición<sup>23,24</sup>, igualmente son las más prevalentes, y esto ha sido confirmado por otros autores<sup>8,25,26</sup>.

Se utilizaron medidas protectoras protocolizadas en todos los pacientes que ingresaron a UCI con factores de riesgo definidos, éstas son cambios de posición cada 2 h, lubricación de la piel con cremas humectantes y colchón antiescaras estático; en ningún caso se utilizó colchón antiescaras dinámico que, en cierto grupo de pacientes, pudiera tener algún beneficio<sup>27</sup>.

En cuanto a la predicción de UPP, se encontró que el APACHE II, tradicionalmente usado como puntuación de gravedad<sup>28</sup>, refleja en forma más significativa el riesgo de aparición de UPP que la escala de Braden. Una puntuación de APACHE II elevada se ha asociado con la aparición de UPP, y en cambio, no hemos encontrado relación entre la escala de Braden y la aparición de UPP en nuestra población. En nuestra opinión, el uso de dicha escala debe reservarse para pacientes hospitalizados en sala convencional que es donde parece que esta escala puede tener utilidad<sup>9,20,26</sup>, y los pocos estudios realizados en UCI que han encontrado dicha relación informan que no ha sido como factor único, sino más bien como secundario<sup>8,22</sup>.

Por lo tanto, podemos concluir que la escala de Braden no predice en forma adecuada la aparición de úlceras por presión, probablemente se necesite desarrollar una escala específica para aplicar en las UCI, en la cual se tenga en cuenta los factores de riesgo existentes. Hay otras escalas menos utilizadas, como la de Norton y Waterlow y, aunque

no fueron evaluadas en este estudio, su utilidad para predecir UPP igualmente ha sido cuestionada por otros autores<sup>19,20</sup>.

En trabajos recientes, se ha encontrado que el uso de soporte vasopresor es un factor de riesgo para la aparición de UPP<sup>22</sup>, pero en nuestro trabajo no hubo relación entre su uso y la aparición de UPP.

Igualmente, se encontró que los pacientes con UPP presentaban más días de estancia en UCI.

En conclusión, las UPP en los pacientes en las UCI, y especialmente los pacientes con ciertos factores de riesgo, tienen una incidencia alta. Los factores de riesgo encontrados en nuestro estudio, en general, son significativos para otros autores<sup>6-8,10</sup>, y probablemente se debe diseñar estrategias adecuadas para predecir y prevenir las UPP.

## Bibliografía

- Allman RM, Laprade CA, Noel LB, Walker JM, Moorer CA, Dear MR, et al. Pressure sores among hospitalized patients. *Ann Intern Med.* 1986;105:337-42.
- Goodrich C, March K. A focus on prevention of skin breakdown. *Crit Care Nurs Q.* 1992;15:1-13.
- Redelings MD, Lee NE, Sorvillo F. Pressure ulcers more lethal than we taught? *Adv Skin Wound Care.* 2005;18:367-72.
- Stotts NA, Hunt TK. Pressure ulcers. Managing bacterial colonization and infection. *Clin Geriatr Med.* 1997;13:565-73.
- Lapsley HM, Vogels R. Cost and prevention of pressure ulcers in an acute teaching hospital. *Int J Qual Health Care.* 1996;8:61-6.
- Jiricka MK, Ryan P, Carvalho MA, Buchvik J. Pressure ulcer risk factors in an ICU population. *Am J Crit Care.* 1995;4:361-7.
- Keller BP, Willie J, Van Ramshorst B, Van der Werken C. Pressure ulcers in intensive care patients: a review of risk and prevention. *Intensive Care Med.* 2002;28:1379-88.
- De Laat EH, Schoonhoven L, Pickkers P, Verbeek AL, Van Achterberg T. Epidemiology, risk and prevention of pressure ulcers in critically ill patients: a literature review. *J Wound Care.* 2006;15:269-75.
- Braden B, Bergstrom N. A conceptual schema for the study of the etiology of pressure sores. *Rehabil Nurs.* 1987;12:8-12.

10. Bours GJ, De Laat E, Halfens, RJ, Lubbers M. Prevalence, risk factors and prevention of pressure ulcers in Dutch intensive care units. Results of a cross-sectional survey. *Intensive Care Med.* 2001;27:1599-605.
11. Defloor T, Schoonhoven L, Katrien V, Weststrate J, Myn D. Reliability of the European Pressure Ulcer Advisory Panel classification system. *J Adv Nurs.* 2006;54:189-98.
12. Guninberg L. EPUAP Pressure Ulcer Prevalence Survey in Sweden: A two-year follow-up of quality indicators. *J Wound Ostomy Continence Nurs.* 2006;33:258-66.
13. Barratt E. Pressure sores. Putting risk calculators in their place. *Nurs Times.* 1987;83:65-70.
14. Mechanick JL. Practical aspects of nutritional support for wound-healing patients. *Am J Surg.* 2004;188 Suppl 1A:52-6.
15. Thomas DR. The role of nutrition in prevention and healing of pressure ulcers. *Clin Geriatr Med.* 1997;13:497-511.
16. Mathus-Vliegen EM. Old age, malnutrition, and pressure sores: an ill-fated alliance. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2004;59:355-60.
17. Shannon ML, Lehman CA. Protecting the skin of the elderly patient in the intensive care unit. *Crit Care Nurs Clin North Am.* 1996;8:17-28.
18. Schoonhoven I, Haalboom JR, Bousema MT, Algra A, Grobbee DE, Gryphdonk MH, et al; prePURSE study group. The prevention and pressure ulcer risk score evaluation study. Prospective cohort study of routine use of risk assessment scales for prediction of pressure ulcers. *BMJ.* 2002;325:797.
19. Weststrate JT, Hop WC, Aalbers AC, Vreeling AW, Bruining HA. The clinical relevance of the Waterlow pressure sore risk scale in the ICU. *Intensive Care Med.* 1998;24:815-20.
20. Powers GC, Zetner T, Nelson F, Bergstrom N. Validation of the mobility subscale of the Braden Scale for predicting pressure sore risk. *Nurs Res.* 2004;53:340-6.
21. Reddy M, Gill SS, Rochon PA. Preventing pressure ulcers: a systematic review. *JAMA.* 2006;296:974-84.
22. Nijs N, Toppets A, Defloor T, Bernaerts K, Milisen K, Van Den Berghe G. Incidence and risk factors for pressure ulcers in the intensive care unit. *J Clin Nurse.* 2009;18:1258-66.
23. Berlowitz DR, Brandeis GH, Anderson J, Du W, Brand H. Effect of pressure ulcers on the survival of long-term care residents. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 1997;52:M106-10.
24. Thomas DR, Goode PS, Tarquine PH, Allman RM. Hospital-acquired pressure ulcers and risk of death. *J Am Geriatr Soc.* 1996;44:1435-40.
25. Carlson EV, Kemp MG, Shott S. Predicting the risk of pressure ulcers in critically ill patients. *Am J Crit Care.* 1999;8:262-9.
26. Baldwin KM, Ziegler SM. Pressure ulcer risk following critical traumatic injury. *Adv Wound Care.* 1998;11:168-73.
27. Nixon J, Nelson EA, Cranny G, Iglesias CP, Hawkins K, Cullum NA, et al, Pressure Trial Group. Pressure relieving support surfaces: a randomised evaluation. *Health Technol Asses.* 2006;22:1-163.
28. Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, et al. APACHE II: A severity of disease classification system. *Crit Care Med.* 1985;13:818-29.