



ORIGINAL

Validez predictiva y fiabilidad de la escala de Braden para valoración del riesgo de úlceras por presión en una unidad de cuidados intensivos



M. Lima-Serrano^a, M.I. González-Méndez^{b,*}, C. Martín-Castaño^b,
I. Alonso-Araujo^b y J.S. Lima-Rodríguez^a

^a Departamento de Enfermería, Facultad de Enfermería, Fisioterapia y Podología, Universidad de Sevilla, Sevilla, España

^b UGC de Cuidados Intensivos, Hospital Virgen del Rocío, Sevilla, España

Recibido el 1 de diciembre de 2016; aceptado el 28 de diciembre de 2016

Disponible en Internet el 16 de febrero de 2017

PALABRAS CLAVE

Incidencia;
Úlceras por presión;
Escala de Braden;
Fiabilidad;
Validez predictiva;
Unidad de cuidados
intensivos

Resumen

Objetivo: Contribuir a la validación de la escala de Braden en el paciente ingresado en la UCI mediante un análisis de su fiabilidad y validez predictiva.

Diseño: Analítico, observacional, longitudinal y prospectivo.

Ámbito: Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Virgen del Rocío (Sevilla).

Pacientes: Se incluyeron los pacientes de 18 años o más que permanecieron ingresados en la unidad durante más de 24 h. Fueron excluidos los pacientes que presentaron úlceras por presión al ingreso. En total, 335 pacientes fueron incluidos durante dos períodos de estudio de un mes de duración cada uno de ellos.

Intervenciones: Ninguna.

Variables de interés principales: Como variable principal se consideró la aparición de UPP en estadios del I al IV. Para el resto de variables se tomaron 3 categorías: demográficas, clínicas y de pronóstico.

Resultados: La incidencia de pacientes que desarrollaron úlceras por presión fue del 8,1%. Un 40,6% han sido de estadio I y un 59,4% de estadio II, destacando el sacro como localización más frecuente. El valor del coeficiente alfa de Cronbach en las valoraciones consideradas ha indicado una fiabilidad de buena a moderada. En las 3 valoraciones realizadas un punto de corte de 12 se presentó como óptimo en la valoración del primer y segundo días de ingreso. En relación a la valoración del día con puntuación mínima, el punto de corte óptimo fue 10.

Conclusiones: La escala de Braden muestra una insuficiente validez predictiva y pobre precisión tanto para un punto de corte de 18 como de 16, que son los aceptados en los distintos escenarios clínicos.

© 2017 Elsevier España, S.L.U. y SEMICYUC. Todos los derechos reservados.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: mariai.gonzalez.sspa@hotmail.com (M.I. González-Méndez).

KEYWORDS

Incidence;
Pressure ulcers;
Braden scale;
Reliability;
Predictive validity;
Intensive care units

Predictive validity and reliability of the Braden scale for risk assessment of pressure ulcers in an intensive care unit**Abstract**

Objective: Contribution to validation of the Braden scale in patients admitted to the ICU, based on an analysis of its reliability and predictive validity.

Design: An analytical, observational, longitudinal prospective study was carried out.

Setting: Intensive Care Unit, Hospital Virgen del Rocío, Seville (Spain).

Patients: Patients aged 18 years or older and admitted for over 24 hours to the ICU were included. Patients with pressure ulcers upon admission were excluded. A total of 335 patients were enrolled in two study periods of one month each.

Interventions: None.

Variables of interest: The presence of grade I-IV pressure ulcers was regarded as the main or dependent variable. Three categories were considered (demographic, clinical and prognostic) for the remaining variables.

Results: The incidence of patients who developed pressure ulcers was 8.1%. The proportion of grade I and II pressure ulcer was 40.6% and 59.4% respectively, highlighting the sacrum as the most frequently affected location. Cronbach's alpha coefficient in the assessments considered indicated good to moderate reliability. In the three evaluations made, a cutoff point of 12 was presented as optimal in the assessment of the first and second days of admission. In relation to the assessment of the day with minimum score, the optimal cutoff point was 10.

Conclusions: The Braden scale shows insufficient predictive validity and poor precision for cutoff points of both 18 and 16, which are those accepted in the different clinical scenarios.

© 2017 Elsevier España, S.L.U. y SEMICYUC. All rights reserved.

Introducción

Los pacientes que ingresan en las unidades de cuidados intensivos (UCI) suelen presentar fallo de uno o más órganos o sistemas e incluso fracaso multiorgánico, y frecuentemente necesitan medidas de soporte vital como ventilación mecánica, sedación continua, fármacos vasoactivos, además de múltiples tipos de dispositivos como catéteres, drenajes, sondas e inmovilizaciones. Estas medidas perjudican significativamente uno de los mecanismos más importantes para el mantenimiento de la integridad cutánea, la movilidad, haciendo a los pacientes altamente vulnerables al desarrollo de úlceras por presión (UPP)¹⁻². Por ello, aunque las UPP representan un problema de salud que afecta a todos los niveles asistenciales, adquiere una especial relevancia en las UCI, donde encontramos niveles de incidencia que oscilan ampliamente entre el 3,3 y el 52,9%³⁻⁴. Aunque se admite que su aparición no es un factor causal de mortalidad durante un ingreso hospitalario, se asocia a esta y a otras complicaciones en la recuperación: incremento del riesgo de infección, malnutrición intrahospitalaria, y aumento de la estancia, de la carga de trabajo de enfermería y del coste sanitario⁵.

Identificar a los pacientes en riesgo es esencial para la adecuada implementación de programas de prevención y para la adecuada utilización de los recursos. Se han desarrollado y validado diferentes escalas de valoración de riesgo con la finalidad de ayudar a los profesionales sanitarios a identificar los riesgos individuales para la aparición de UPP⁶.

Una escala de valoración de riesgo debería ser lo suficientemente competente para diferenciar pacientes que estén

en riesgo de desarrollo de UPP y pacientes que no lo estén. Se recomienda el uso de herramientas para valoración del riesgo validadas, pero no se ha determinado qué herramienta es la que mejor se adapta a un entorno de cuidados concreto⁷.

En la actualidad solo 7 escalas han sido validadas para su utilización en la UCI. Tres de ellas son escalas específicas del paciente crítico (Cubbin-Jackson, Norton Mod. Bienstein y Jackson-Cubbin) y 4 son generalistas (Norton, Waterlow, Braden y Braden Mod Song-Choi)⁸.

Pero sin duda el esfuerzo más importante para realizar un análisis sobre los factores de riesgo ha sido desarrollado por Barbara Braden y Nancy Bergstrom, que fueron las primeras autoras —y únicas hasta ahora— en desarrollar un mapa conceptual sobre el desarrollo de las UPP. La escala de Braden fue desarrollada en 1985 en Estados Unidos, en el contexto de un proyecto de investigación en centros socio-sanitarios, como intento de dar respuesta a algunas de las limitaciones de la escala de Norton, realizando su escala a través de un esquema conceptual en el que reseñaron, ordenaron y relacionaron los conocimientos existentes sobre UPP⁹⁻¹⁰. La escala de Braden consta de 6 subescalas: percepción sensorial, exposición de la piel a la humedad, actividad física, movilidad, nutrición y peligro de lesiones cutáneas por fuerzas de fricción y/o cizalla. Es una escala negativa, es decir, que a menor puntuación el riesgo es más elevado, con un rango que oscila entre los 6 y los 23 puntos. Se consideran pacientes de riesgo los que obtienen puntuaciones iguales o inferiores a 18, y se clasifican como: pacientes de muy alto riesgo (puntuación ≤ 9), de alto riesgo (puntuaciones entre 10 y 12), de riesgo moderado (puntuaciones

entre 13 y 14) y de bajo riesgo (puntuaciones entre 15 y 18)¹¹.

En su estudio inicial, Bergstrom et al.¹⁰ reportaron una sensibilidad del 83% y una especificidad del 64% para un punto de corte de 16. Quince años más tarde, los mismos autores recomendaron el punto de corte de 18 como más apropiado al poder incluir a pacientes más ancianos y a los fisiológicamente más inestables tanto caucásicos como afroamericanos¹². Pero este punto de corte óptimo puede no ser el más adecuado en todos los entornos clínicos debido a las distintas características de los pacientes y a los factores de riesgo a los que puedan verse sometidos. El objetivo de este estudio ha sido contribuir a la validación de la escala de Braden en el paciente ingresado en una UCI mediante un análisis de su fiabilidad y su validez predictiva.

Material y método

Se ha realizado un estudio con un diseño analítico, observacional, longitudinal y prospectivo. La población de estudio han sido los pacientes ingresados en una UCI de adultos ubicada en un hospital de tercer nivel y general. Esta UCI cuenta con 72 camas, de las cuales 10 corresponden a una unidad de cuidados intermedios. La recogida de datos se ha llevado a cabo en 2 fases. La primera fase, con una duración de 31 días, comenzó el 9 de febrero de 2015 y concluyó el 12 de marzo de 2015. La segunda fase, con una duración de 32 días, comenzó el 30 de mayo de 2015 y finalizó el 30 de junio de 2015. Se incluyeron en el estudio los pacientes de 18 años o más que permanecieron ingresados en la unidad durante más de 24 h. Fueron excluidos los pacientes que presentaron UPP al ingreso y los ingresados en la unidad de cuidados intermedios. Los pacientes que requirieron reintegro fueron considerados un nuevo caso. El seguimiento de los pacientes se mantuvo hasta el momento de la aparición de la primera UPP o hasta el momento del alta o defunción. En el caso de aparición de una UPP se continuó monitorizando a los pacientes por si desarrollaban una nueva UPP y para valoración de la evolución de las UPP ya desarrolladas.

Con relación al tamaño muestral, para conseguir una precisión del 3% en la estimación de una proporción mediante un intervalo de confianza asintótico normal con corrección para poblaciones finitas al 95% bilateral, asumiendo que la proporción de incidencia esperada de UPP en la población general sea un 8%, ya que ha sido la incidencia media de los 5 últimos años, y que el tamaño total de la población en esta UCI con estancia mayor de 24 horas sea de 1.800 pacientes al año, sería necesario incluir 268 unidades experimentales en el estudio. Teniendo en cuenta que el porcentaje esperado de abandonos sea del 15%, se consideró necesario reclutar 316 unidades experimentales en el estudio.

Procedimiento de recogida de datos

Los datos fueron recogidos diariamente por 5 enfermeras investigadoras mediante observación directa. En el momento en que se desarrollaba una UPP, era recogida en la historia del paciente junto con los datos relacionados con la misma (fecha de aparición, estadio, localización y evolución). Se ha utilizado el sistema de clasificación y

estadificación de UPP en 4 estadios que recomienda el *National Pressure Ulcer Advisory Panel* (NPUAP) y el *European Pressure Ulcer Advisory Panel* (EPUAP)¹³. Para verificar el grado de las UPP se contó con la opinión de una segunda enfermera investigadora con la finalidad de establecer el diagnóstico final. Para la valoración del riesgo de aparición de UPP se utilizó la escala de Braden. Si la puntuación obtenida era > 18 el paciente se consideró sin riesgo para el desarrollo de UPP, entre 15-18 se consideró con riesgo leve, entre 13-14 con riesgo moderado, entre 10-12 con riesgo alto y ≤ 9 con riesgo muy alto. En función de este riesgo, se aplicaron las medidas preventivas incluidas en el protocolo de prevención de UPP de esta UCI. Cada paciente fue valorado diariamente hasta la finalización de su periodo de seguimiento. En una primera fase se consideraron para los análisis de fiabilidad y validez: la puntuación en las primeras 24 h de ingreso, la puntuación del segundo día de ingreso y el valor mínimo de la puntuación obtenida a lo largo de la estancia del paciente en la UCI. En una segunda fase se repitieron los análisis de fiabilidad y validez excluyendo las UPP en estadio I.

Variables e instrumentos

Como variable principal o dependiente se consideró la aparición de UPP durante el periodo de ingreso en estadios o categorías del I al IV y en cualquier localización corporal. No se consideraron las categorías adicionales para Estados Unidos.

Para el resto de variables se tomaron 3 categorías:

1. Demográficas: edad y sexo.
2. Clínicas: duración de la estancia en UCI, procedencia del paciente, si fue reintegro, comorbilidades, diagnóstico de ingreso, carga de trabajo de enfermería medida con la escala *Nursing Activities Scores* (NAS), complicaciones y variables de resultado (limitación del esfuerzo terapéutico [LET], fallecimiento).
3. Variables de pronóstico: puntuación diaria de riesgo de desarrollo de UPP mediante la escala Braden y puntuación de la escala SAPS 3 al ingreso como índice de gravedad.

Consideraciones éticas

El proyecto se ha desarrollado siguiendo las recomendaciones recogidas en la declaración de Helsinki sobre principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos.

Todos los registros y cuestionarios fueron preservados por el investigador principal. La identificación de los pacientes solo estuvo consignada por el número de caso que se le hubiese adjudicado, cumpliendo de esa forma la legislación española sobre la protección de datos (Ley Orgánica 15/1999 de 13 de diciembre).

Se solicitó la autorización del Comité de Ética de Investigación Biomédica de Andalucía para la realización del presente estudio de investigación que no consideró necesaria la solicitud de consentimiento informado debido a la no realización de ningún tipo de intervención.

Análisis estadístico

Se realizó un análisis exploratorio de los datos para identificar valores extremos y caracterizar diferencias entre subgrupos de individuos, así como alteraciones en la forma de las variables cuantitativas, determinando si se violaban los supuestos estadísticos. Posteriormente se procedió a realizar el análisis descriptivo de la muestra. Las variables numéricas se expresaron como medias y desviaciones estándar las que se ajustaban a una distribución normal, y como medianas y cuartiles las que no lo hacían, mientras que las variables cualitativas se expresaron con frecuencias absolutas y porcentajes.

La incidencia fue calculada como incidencia acumulada. La tasa de incidencia o densidad de incidencia se calculó como la relación entre el número de UPP desarrolladas a lo largo de la estancia en la UCI y la suma de los períodos de estancia en la UCI de cada uno de los individuos a lo largo del período de estudio por cada 1.000 días de estancia.

Se realizó análisis inferencial bivariado para comparar variables de tipo cuantitativo/numérico entre pacientes que desarrollaron UPP y los que no lo hicieron. Se utilizó la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney, pues no se pudo aceptar el supuesto de normalidad en las variables cuantitativas. Análogamente, para estudiar la relación entre variables de tipo cualitativo en los 2 grupos se empleó el test chi-cuadrado o el test exacto de Fisher. Se han complementado los resultados con los intervalos de confianza al 95%.

Con el objetivo de comprobar la fiabilidad de los ítems que conforman la escala de Braden se analizó la consistencia interna de esta escala en la muestra de estudio mediante el coeficiente alfa de Cronbach. El coeficiente de correlación de Spearman (r_s) se ha utilizado para determinar las subescalas que han presentado una mayor correlación con el riesgo total obtenido en la escala Braden y el coeficiente de determinación (r_s^2) para conocer qué porcentaje de la variabilidad de la escala de Braden se explicó por cada una de las subescalas.

Para el análisis de la validez de la escala se midieron la sensibilidad, la especificidad, la eficacia o exactitud, el valor predictivo positivo, el valor predictivo negativo y el cociente de probabilidades (*likelihood ratio*). Se generó la curva *receiver operating characteristics* (ROC) y se calculó el área bajo la curva (AUC).

El análisis de los datos se realizó con el paquete estadístico IBM SPSS 20.0 para Windows.

Resultados

La muestra total de estudio ha sido de 335 pacientes. No se incluyeron 154 pacientes por ingresos menores de 24 h y un paciente por ser menor de edad. Se excluyeron 15 pacientes por presentar UPP en el momento de su ingreso. La edad media de nuestra muestra de estudio ha sido de 59,76 años ($DE \pm 14,30$). En cuanto al sexo, un 61,5% eran varones. La estancia en la UCI ha presentado una mediana de 4 ($p25 = 2,0$; $p75 = 4,0$) días.

Del total de 335 pacientes incluidos, 27 desarrollaron UPP. Por tanto, la incidencia de pacientes que desarrollaron UPP ha sido de un 8,1%. Tres de estos pacientes

Tabla 1 Localización de las úlceras por presión

Localizaciones	n	%
Occipital	1	3,1
Apófisis espinosa	1	3,1
Omóplato	2	6,2
Sacro	19	59,4
Glúteo	2	6,2
Trocánter	2	6,2
Talón	4	12,5
Maléolo interno	1	3,1

desarrollaron 2 UPP y uno de ellos desarrolló 3 UPP. Por tanto, el número total de UPP desarrolladas ha sido de 32. Expresada la incidencia como tasa de incidencia de pacientes que desarrollaron UPP, el resultado ha sido de 11,72 por 1.000 días de estancia, con un IC 95% de 7,88-16,82.

En cuanto a su estadio, 13 (40,6%) UPP han sido de estadio I y 19 (59,4%) UPP de estadio II. No ha aparecido ninguna UPP en estadios III o IV. Las UPP desarrolladas presentaron múltiples localizaciones, que se detallan en la [tabla 1](#), destacando el sacro como localización más frecuente ($n = 19$; 59,4%). Con relación al tiempo de aparición en días de UPP, presentó una mediana de 7 días ($p25 = 3,5$; $p75 = 11$) con un mínimo de 1 día y un máximo de 34 días. El 88,9% de las UPP aparecieron en los primeros 14 días de ingreso. La distribución en frecuencias y porcentajes queda recogida en la [tabla 2](#). Solo un paciente fue clasificado como sin riesgo de desarrollo de UPP en la valoración realizada en las primeras 24 h, como queda recogido en la [tabla 3](#). En la valoración del segundo día de ingreso, de los 27 pacientes que desarrollaron UPP, 6 fueron clasificados con riesgo leve, 14 con riesgo alto y 7 con riesgo muy alto. En la valoración llevada a cabo en el día de puntuación mínima un paciente fue clasificado con riesgo leve, uno con riesgo moderado, 15 con riesgo alto y 10 con riesgo muy alto.

Las variables independientes analizadas mediante análisis univariante que se presentaron como significativamente asociadas al desarrollo de UPP se muestran en la [tabla 4](#).

Con el objetivo de comprobar la fiabilidad de los ítems que conforman la escala de Braden, estudiamos la consistencia interna de esta escala en nuestra muestra de pacientes mediante el coeficiente alfa de Cronbach^{14,15}, que sirvió para cuantificar el grado de correlación parcial de los ítems, es decir, el grado en el que los ítems del constructo estaban relacionados. El valor del coeficiente alfa de Cronbach en la valoración en las primeras 24 h fue de 0,443, indicando una relación moderada entre los ítems. En la valoración del segundo día de ingreso fue de 0,722, indicando una buena fiabilidad con una relación fuerte entre los ítems, y en la valoración en el día de puntuación mínima fue de 0,561, indicando una fiabilidad moderada. En una segunda fase, excluyendo las UPP en estadio I, el valor del coeficiente alfa de Cronbach en la valoración en las primeras 24 h fue de 0,425, indicando una relación moderada entre los ítems. En la valoración del segundo día de ingreso fue de 0,690, indicando una buena fiabilidad con una relación fuerte entre los ítems, y en la valoración en el día de puntuación mínima fue de 0,543, indicando una fiabilidad moderada.

Tabla 2 Tiempo de aparición de las úlceras por presión

Días estancia	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
1	2	7,4	7,4
2	1	3,7	11,1
3	4	14,8	25,9
4	2	7,4	33,3
5	1	3,7	37
6	1	3,7	40,7
7	3	11,1	51,8
8	2	7,4	59,2
9	2	7,4	66,6
11	3	11,1	77,7
12	1	3,7	81,4
13	2	7,4	88,8
18	1	3,7	92,5
19	1	3,7	96,2
34	1	3,7	100
Total	27	100	

Tabla 3 Categorización del riesgo de aparición de úlceras por presión (UPP) el primer día de ingreso y desarrollo de UPP

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	Aparición de UPP	
				No	Sí
No riesgo (> 18)	1	0,3	0,3	1	0
Leve (15-18)	100	29,9	30,2	96	4
Moderado (13-14)	80	23,9	54,1	75	5
Alto (10-12)	104	31	85,1	92	12
Muy alto (≤ 9)	50	14,9	100	44	6
Total	335	100		308	27

Las subescalas que presentaron una mayor correlación con el riesgo total obtenido en la escala Braden —dicho de otra forma, a qué subescalas se debió mayoritariamente el riesgo observado en nuestra muestra— fueron la percepción sensorial, la movilidad y la fricción/deslizamiento en las 3 valoraciones realizadas tanto considerando todos los

estadios como excluyendo las UPP en estadio I. Para su cálculo hemos utilizado el coeficiente de correlación de Spearman (r_s).

Mediante el coeficiente de determinación (r_s^2) se calculó qué porcentaje de la variabilidad de la escala de Braden se explicaba por cada una de las subescalas (en

Tabla 4 Comparación de variables en pacientes que desarrollaron úlceras por presión (UPP) y no desarrollaron UPP

	Total (n = 335)	Pacientes sin UPP (n = 308)	Pacientes con UPP (n = 27)	p
Edad, años	59,76 ± 14,30	59,41 ± 14,11	63,74 ± 16,12	0,036
Sexo varón	61,5%	59,7%	81,5%	0,026
Procedencia				0,001
Planta/Otro hospital	24,8%	22,4%	51,9%	
Urgencias/Quirófano	75,2%	77,6%	48,1%	
Comorbilidad: diabetes	20,3%	18,8%	37%	0,024
Duración de la estancia en UCI	4,0 (2,0-8,0)	4,0 (2,0-7,0)	13,0 (8,0-25,0)	< 0,001
Gravedad y pronóstico vital SAPS 3	56,0 (45,0-68,0)	54,0 (44,0-66,0)	74,0 (62,0-83,0)	0,000
Riesgo de UPP escala de Braden	13,0 (11,0-15,0)	13,0 (11,0-15,0)	12,0 (10,0-13,0)	0,015
Complicaciones	32,2%	27,6%	85,2%	< 0,001
VARIABLES DE RESULTADO				
LET	7,5%	6,5%	18,5%	0,023
Fallecimiento	13,7%	12,7%	25,9%	0,055

Tabla 5 Coeficientes de correlación y determinación escala de Braden según el día de la observación

Día de la observación	Escala de Braden: subescalas	Coefficiente de correlación de Spearman (r_s)	Coefficiente de determinación (r_s^2)
<i>Primer día de ingreso</i>	Percepción sensorial	0,800	0,640
	Humedad	0,195	0,038
	Actividad	0,087	0,0075
	Movilidad	0,777	0,603
	Nutrición	0,431	0,185
	Fricción/deslizamiento	0,608	0,369
<i>Segundo día de ingreso</i>	Percepción sensorial	0,842	0,708
	Humedad	0,330	0,108
	Actividad	0,369	0,136
	Movilidad	0,819	0,670
	Nutrición	0,611	0,373
	Fricción/deslizamiento	0,779	0,606
<i>Día de puntuación mínima</i>	Percepción sensorial	0,827	0,683
	Humedad	0,291	0,084
	Actividad	0,091	0,008
	Movilidad	0,782	0,611
	Nutrición	0,552	0,304
	Fricción/deslizamiento	0,641	0,410
<i>Exclusión de UPP en estadio I</i>			
<i>Primer día de ingreso</i>	Percepción sensorial	0,798	0,636
	Humedad	0,203	0,041
	Actividad	0,087	0,0075
	Movilidad	0,779	0,606
	Nutrición	0,425	0,180
	Fricción/deslizamiento	0,603	0,363
<i>Segundo día de ingreso</i>	Percepción sensorial	0,835	0,697
	Humedad	0,339	0,114
	Actividad	0,371	0,137
	Movilidad	0,816	0,665
	Nutrición	0,609	0,370
	Fricción/deslizamiento	0,771	0,594
<i>Día de puntuación mínima</i>	Percepción sensorial	0,821	0,674
	Humedad	0,324	0,104
	Actividad	0,081	0,0065
	Movilidad	0,789	0,622
	Nutrición	0,528	0,278
	Fricción/deslizamiento	0,656	0,430

la [tabla 5](#) se muestran tanto los coeficientes de correlación como los de determinación según día de observación). En la valoración del primer día de ingreso, un 64% de la variabilidad de la escala de Braden se explicó por la percepción sensorial, un 60,3% por la movilidad y un 36,9% por la fricción/deslizamiento. En la valoración del segundo día de ingreso, un 70,8% de la variabilidad de la escala de Braden se explicó por la percepción sensorial, un 67% por la movilidad y un 37,3% por la fricción/deslizamiento. En cuanto a la valoración correspondiente al día de puntuación mínima, un 68,3% de la variabilidad de la escala de Braden se explicó por la percepción sensorial, un 61,1% por la movilidad y un 41% por la fricción/deslizamiento. Valores muy similares resultaron al excluir las UPP en estadio I.

Con relación a los parámetros de validez y capacidad predictiva ([tabla 6](#)), un punto de corte de 12 se presentó como óptimo, por presentar el mejor balance entre sensibilidad

y especificidad en la valoración del primer y segundo días de ingreso, presentando una sensibilidad del 66,7% y una especificidad del 55,8% en el caso del primer día, y una sensibilidad del 77,8% y una especificidad del 73,4% en el caso del segundo día. En relación a la valoración del día con puntuación mínima, el punto de corte óptimo fue 10 con una sensibilidad de 77,8% y especificidad de 66,6%. Al excluir las UPP en estadio I, un punto de corte de 12 se presentó como óptimo, por presentar el mejor balance entre sensibilidad y especificidad, en la valoración del primer día de ingreso presentando una sensibilidad de 70,6% y una especificidad de 55,8%. Un punto de corte de 11 se presentó como óptimo en el caso del segundo día de ingreso con una sensibilidad de 82,4% y especificidad de 76,9%. Con relación a la valoración del día con puntuación mínima, el punto de corte óptimo fue 10, con una sensibilidad del 82,4% y una especificidad del 66,6%.

Tabla 6 Validez predictiva de la escala Braden según tipo de valoración

Día de la observación de corte	Punto	Sensibilidad IC 95%	Especificidad IC 95%	VPP IC 95%	VPN IC95%	LR+ IC 95%	LR- IC 95%	Exactitud IC 95%	AUC IC95%
<i>Primer día ingreso</i>	12	66,7% (47,8-81,4)	55,8% (50,3-61,3)	11,7% (7,5-17,7)	95% (90,8-97,4)	1,51 (1,12-2,03)	0,60 (0,34-1,04)	56,7% (51,4-61,9)	66,8% (57,6-76,0)
<i>Segundo día ingreso</i>	12	77,8% (59,2-89,4)	73,4% (68,2-78,0)	20,4% (13,7-29,2)	97,4% (94,5-98,8)	2,92 (2,22-3,84)	0,30 (0,15-0,62)	73,7% (68,8-78,2)	79,5% (72,6-86,4)
<i>Día puntuación mínima</i>	10	77,8% (59,2-89,4)	66,6% (61,1-71,6)	16,9% (11,4-24,5)	97,2% (93,9-98,7)	2,33 (1,80-3,00)	0,33 (0,16-0,68)	67,5% (62,3-72,3)	72,8% (65,0-80,7)
<i>Exclusión de UPP en estadio I</i>									
<i>Primer día ingreso</i>	12	70,6% (46,9-86,7)	55,8% (50,3-61,3)	8,1% (4,7-13,6)	97,2% (93,6-98,8)	1,60 (1,52-2,23)	0,53 (0,25-1,12)	56,6% (51,2-61,9)	65,6% (53,8-77,4)
<i>Segundo día ingreso</i>	11	82,4% (59,0-93,8)	76,9% (71,9-81,3)	16,5% (10,1-25,8)	98,8% (96,4-99,6)	3,57 (2,65-4,82)	0,23 (0,08-0,64)	77,2% (72,4-81,5)	81,9% (74,1-89,8)
<i>Día puntuación mínima</i>	10	82,4% (59,0-93,8)	66,6% (61,1-71,6)	12,0% (7,3-19,1)	98,6% (95,8-99,5)	2,46 (1,88-3,23)	0,27 (0,09-0,75)	67,4% (62,1-72,3)	73,2% (64,2-82,2)

AUC: área bajo la curva ROC; IC 95: intervalo de confianza del 95%; LR+: likelihood ratio positivo; LR-: likelihood ratio negativo; VPN: valor predictivo negativo; VPP: valor predictivo positivo.

En la **figura 1** se representan las diferentes áreas bajo la curva ROC. El análisis del AUC mostró una moderada capacidad discriminatoria (66,8%) en la valoración del primer día de ingreso y en la del día con puntuación mínima (72,8%) y

una buena capacidad discriminatoria (79,5%) para la valoración del segundo día de ingreso. Valores muy similares resultaron al excluir las UPP en estadio I.

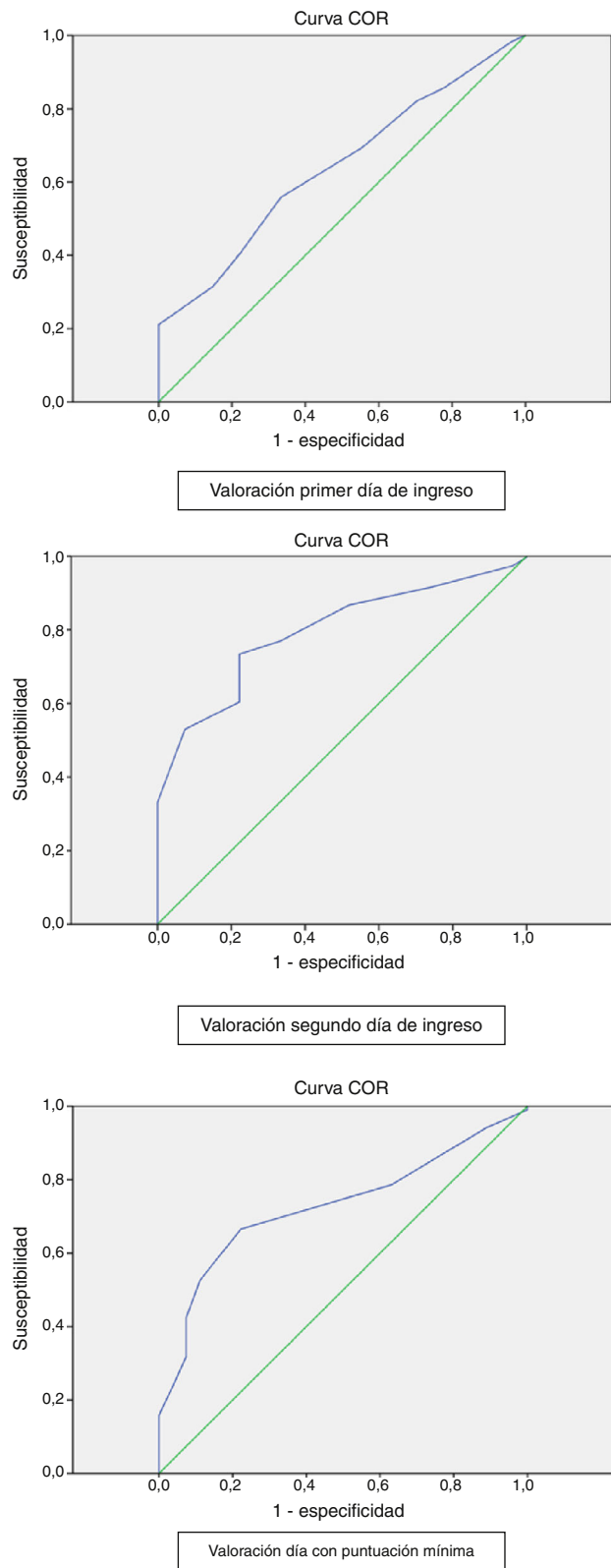


Figura 1 Áreas bajo la curva ROC (AUC) obtenidas según tipo de valoración.

Discusión

Teniendo en consideración que la incidencia reportada en el entorno de esta UCI fue del 8,1%, podemos afirmar que es inferior a los valores hallados por otros autores en similares entornos clínicos. Solo el estudio de Tescher et al.³ reportó una incidencia inferior, del 3,3%. Pero hemos de tener en cuenta que en este estudio no se incluyeron las UPP en estadio I, dado su potencial carácter reversible, y que se incluyeron pacientes ingresados en 10 UCI y en 7 unidades de cuidados intermedios. En nuestro estudio, un 40,6% fueron UPP en estadio I, y además no fueron incluidos los pacientes ingresados en la unidad de cuidados intermedios. Estos resultados podrían deberse a que la formación y la sensibilización del personal de enfermería a la hora de declarar tanto el riesgo como la aparición de UPP es elevada, en la medida que en la unidad está implantado un protocolo de actuación para la prevención de UPP, consistente en la realización de una valoración sistemática del riesgo de aparición de UPP usando la escala de Braden, lo que permite a las enfermeras establecer de forma precoz una serie de medidas preventivas acordes al nivel de riesgo detectado. Estas medidas son las recomendadas por la GNEAUUP en sus directrices generales sobre el tratamiento de las UPP¹⁶. Brunet y Kurcgant¹⁷ publicaron la incidencia de UPP antes y después de la implementación de un protocolo de prevención. Este protocolo se estableció con el objetivo de identificar los pacientes en riesgo para el desarrollo de UPP e instituir intervenciones preventivas que quedaban claramente recogidas en el protocolo. Consiguieron una reducción de la incidencia importante: del 41,02% antes de la implementación, al 23,1%.

En el presente estudio, de los 27 pacientes que presentaron UPP, 23 (85,1%) desarrollaron una UPP, 3 (11,1%) desarrollaron 2 UPP y uno (3,7%) desarrolló 3 UPP. En todos los estudios revisados, la mayoría de pacientes desarrollaron solo una UPP. En el estudio de Campanili et al.¹⁸, el 100% de los pacientes solo desarrolló una UPP. Datos similares a los de nuestro estudio se publicaron en el artículo de Tayyib et al.¹⁹, con el 81,8% de pacientes que presentaron una UPP, el 12,1% que presentaron 2 UPP y el 6,1% que presentaron 3 UPP. La primera localización en frecuencia fue la zona sacra, con un 59,4%. En el estudio de Oliveira et al.⁴ la aparición de UPP en la zona sacra fue del 65,8%, en el estudio de Catalá et al.²⁰ fue del 61% y en el de Matos et al.²¹, del 60%. Destacar el estudio de Roca-Biosca et al.²², en el que las UPP en la cara (oreja, nariz y boca) provocadas por dispositivos y las UPP en sacro (isquion, nalgas y sacro) presentaron la misma frecuencia, el 31,6%.

Actualmente trabajamos en las UCI con instrumentos para la valoración del riesgo de aparición de UPP, que no se han desarrollado específicamente para estos entornos y por tanto pueden no ser adecuados, ya que no tienen en cuenta factores de riesgo que son prácticamente exclusivos de estas áreas²³. Con relación a la valoración del riesgo de aparición de UPP mediante la escala de Braden en nuestro entorno, el 99,7% de los pacientes fue clasificado con riesgo

para desarrollar UPP en las primeras 24 h de su admisión en la unidad. De ellos, el 29,9% presentaron riesgo leve, riesgo moderado el 23,9%, riesgo alto el 31% y riesgo muy alto el 14,9%. Un total de 307 pacientes (91,6%) fue considerado como en riesgo pero no desarrollaron UPP. Todos los pacientes que desarrollaron UPP fueron clasificados como pacientes de riesgo. En la investigación de Slowikowski y Funk²⁴ casi el 60% de los pacientes fueron clasificados con alto riesgo o muy alto riesgo de desarrollo de UPP, el 29,8% con riesgo moderado, el 10% con bajo riesgo y solo 2 pacientes (0,5%) fueron clasificados como sin riesgo. Por tanto, el 99,5% de los pacientes fueron clasificados como en riesgo de desarrollar UPP. En el estudio de Cremasco et al.²⁵ el 98,7% de los pacientes fueron clasificados desde su ingreso con riesgo para desarrollar UPP, y en el de Brunet y Kurcgant¹⁷, del total de la muestra, el 99,1% de los pacientes fueron clasificados con riesgo para el desarrollo de UPP.

A la luz de estos estudios podemos concluir que entre el 75 y el 90% de los pacientes fueron clasificados como en riesgo para el desarrollo de UPP pero permaneció libre de ellas. Cuando utilizamos la escala de Braden se sobrepredice el riesgo de aparición de UPP, y por ello es difícil sacar cualquier conclusión sobre la capacidad de esta escala como predictora. Si utilizando esta escala prácticamente un 100% de los pacientes, en el entorno de UCI, se clasifican en riesgo, es posible que se implementen medidas preventivas potencialmente innecesarias que redunden en excesivos costes para los sistemas de salud y en usos ineficientes del tiempo de los profesionales. Pero por otro lado también podríamos pensar que, debido a que las medidas preventivas se implementan en los pacientes en riesgo porque los profesionales son conocedores de su importancia, no todos los pacientes en riesgo llegaron a desarrollar las UPP.

En nuestro estudio, los ítems o subescalas Braden que mostraron una mayor correlación con el riesgo total Braden —dicho de otra forma, a qué ítems o subescalas se debe mayoritariamente el riesgo observado en nuestra muestra— fueron la percepción sensorial, la movilidad y la fricción/deslizamiento. No apareció diferencia significativa en relación con la subescala actividad entre los pacientes que desarrollaron UPP y los que quedaron libres de ellas. Este resultado es consistente con los obtenidos en estudios previos en el entorno de cuidados intensivos. La mayoría de los pacientes en este entorno se encuentran confinados a la cama y presentan pocas variaciones en sus niveles de actividad. En el estudio de Cox²⁶, de las 6 subescalas, solo la movilidad y la fricción/cizalla se comportaron como predictores significativos de UPP. Aunque la evidencia nos confirma que la puntuación obtenida en la escala Braden actúa como predictora de UPP en el entorno del paciente crítico, las investigaciones realizadas sobre la contribución de las puntuaciones de las subescalas han sido limitadas y los resultados obtenidos poco concluyentes.

En nuestro estudio, la escala de Braden del primer día de ingreso presentó una muy alta sensibilidad para un punto de corte de 18 (100%), aunque la especificidad fue muy baja (0,3%), al igual que el valor predictivo positivo (8,1%). Para un punto de corte de 16, la sensibilidad fue del 100%, la especificidad del 7,8% y el valor predictivo positivo del 8,7%. Similares resultados se obtuvieron en la valoración del segundo día de ingreso y en la del día con puntuación mínima. Estos valores, para ambos puntos de corte,

sugieren una proporción elevada de falsos positivos. Un punto de corte de 12 mostró el mejor balance entre sensibilidad y especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo en las valoraciones del primer y segundo días de ingreso. En el estudio realizado por Hyun et al.²⁷ en el entorno de 3 UCI —dos médicas y una quirúrgica—, el punto de corte óptimo se situó en 13, resultado similar al obtenido en nuestra investigación. Serpa et al.²⁸ también identificaron un punto de corte óptimo de 12 en la valoración del primer día de ingreso y de 13 en valoraciones subsiguientes.

El análisis del AUC mostró una moderada capacidad discriminadora (66,8%) en la valoración del primer día de ingreso y en la del día con puntuación mínima (72,8%), y una buena capacidad discriminadora (79,5%) para la valoración del segundo día de ingreso. En el caso del estudio mencionado con anterioridad (Hyun et al.²⁷), el AUC fue de 67,2% para un punto de corte de 13, y en la investigación de Serpa et al.²⁸ el AUC se estableció en un 77,8% en la valoración del primer día y en un 77,9% en la del tercer día.

Conclusiones

La incidencia de pacientes que desarrollaron UPP ha sido del 8,1%. Expresada como tasa de incidencia, el resultado ha sido de 11,72 por 1.000 días de estancia. El 40,6% han sido de estadio I y el 59,4% de estadio II, destacando el sacro como localización más frecuente. Con relación a la fiabilidad, en la valoración del segundo día de ingreso el valor del coeficiente alfa de Cronbach fue de 0,722, indicando una buena fiabilidad, aunque solo se presentó como moderada en el resto de valoraciones. En el presente estudio, un punto de corte de 12 con una AUC del 79,5% en la valoración del segundo día de ingreso mostró el mejor valor predictivo en nuestro entorno de atención al paciente crítico. Al excluir las UPP de estadio I, un punto de corte de 11 con una AUC del 81,9% en la valoración del segundo día de ingreso mostró el mejor valor predictivo. Podemos concluir que la escala de Braden en nuestra investigación muestra una insuficiente validez predictiva y pobre precisión, discriminando a los pacientes en riesgo de desarrollo de UPP tanto para un punto de corte de 18 como para un punto de corte de 16, que son los aceptados en los distintos escenarios clínicos.

Autoría

Marta Lima Serrano ha realizado el análisis estadístico y la interpretación de los datos, ha revisado el manuscrito críticamente y aprobado la versión final del manuscrito para su publicación.

M. Isabel González Méndez ha diseñado el estudio, ha supervisado la correcta realización del estudio, ha redactado el manuscrito y ha aprobado la versión final del manuscrito para su publicación.

Inmaculada Alonso Araujo ha participado en la adquisición de datos, ha revisado el manuscrito críticamente y ha aprobado la versión final del manuscrito para su publicación.

Catalina Martín Castaño ha participado en la adquisición de datos, ha revisado el manuscrito críticamente y ha aprobado la versión final del manuscrito para su publicación.

Joaquín Salvador Lima Rodríguez ha participado en el diseño de la investigación y en la interpretación de datos, ha

revisado el manuscrito críticamente y ha aprobado la versión final del manuscrito para su publicación.

Financiación

Todos los autores declaran no haber recibido financiación económica alguna para la realización de la investigación ni para la preparación del artículo.

Conflicto de intereses

Ninguno. Todos los autores declaran no tener relación ni financiera ni personal con otras personas u organizaciones que pudieran influir en su trabajo de manera inadecuada.

Bibliografía

- Pender LR, Frazier SK. The relationship between dermal pressure ulcers, oxygenation and perfusion in mechanically ventilated patients. *Intensive Crit Care Nurs.* 2005;21:29–38.
- Laat EH, Picckers P, Schoonhoven L, Verbeck AL, Feuth T, van Achterberg T. Guidelines implementation results in a decrease of a pressure ulcer incidence in critically ill patients. *Crit Care Med.* 2007;35:815–20.
- Tescher AN, Branda ME, Byrne TJ, Naessens JM. All at-risk patients are not created equal: Analysis of Braden pressure ulcer risk score to identify specific risks. *J Wound Ostomy Continence Nurs.* 2012;39:282–91.
- Oliveira AC, Sabino CP, Almeida AD, Santos AC. Úlcera por presión: incidencia y factores demográficos, clínicos y nutricionales asociados en pacientes de una unidad de cuidados intensivos. *Nutr Hosp.* 2015;32:2242–52.
- Jiang Q, Li X, Qu X, Liu Y, Zhang L, Su C, et al. The incidence, risk factors and characteristics of pressure ulcers in hospitalized patients in China. *Int J Clin Exp Pathol.* 2014;7:2587–94.
- Bluestein D, Javaheri A. Pressure ulcers: Prevention, evaluation and management. *Am Fam Physician.* 2008;78:1186–94.
- Keast DH, Parslow N, Houghton PE, Norton L, Fraser C. Best practise and recommendations for the prevention and treatment of pressure ulcers: Update 2006. *Adv Skin Wound Care.* 2001;20:447–60.
- Roca-Biosca A, García-Fernández FP, Chacón-Garcés S, Rubio-Rico L, Olona-Cabases M, Angueras-Saperas L, et al. Validación de las escalas de valoración de riesgo de úlceras por presión EMINA y EVARUCI en pacientes críticos. *Enferm Intensiva.* 2015;26:15–23.
- Braden B, Bergstrom N. A conceptual schema for the study of the etiology of pressure sores. *Rehabil Nurs.* 1987;12:8–12.
- Bergstrom N, Braden B, Laguzza A, Holman V. The Braden scale for predicting pressure sore risk. *Nurs Res.* 1987;36:205–10.
- Ayello EA, Braden B. How and why to do pressure ulcer risk assessment. *Adv Skin and Wound Care.* 2002;15:125–33.
- Bergstrom N, Braden BJ. Predictive validity of the scale among black and white subjects. *Nurs Res.* 2002;51:398–403.
- European Pressure Ulcer Advisory Panel and National Pressure Ulcer Advisory Panel. *Prevention and Treatment of Pressure Ulcers: Quick Reference Guide.* Washington DC: National Pressure Ulcer Advisory Panel; 2009.
- Streiner DL, Norman GR. *Health Measurement Scales: A Practical Guide to Their Development and Use.* 4th ed. Oxford: Oxford University Press; 2008.
- Field A. *Discovering Statistics Using SPSS.* 3th ed. London: Sage; 2009.
- Grupo Nacional para el Estudio y Asesoramiento en Úlceras por Presión y Heridas Crónicas (GNEAUPP). *Directrices generales sobre tratamiento de las úlceras por presión.* Logroño. 2003.
- Brunet N, Kurcugant P. The incidence of pressure ulcers after the implementation of a prevention protocol. *Rev Lat Am Enfermagem.* 2012;20:333–9.
- Campanili TCGF, Santos VLGG, Strazzieri-Pulido KC, Thomaz PBM, Nogueira PC. Incidence of pressure ulcers in cardiopulmonary intensive care unit Patients. *Rev Esc Enferm. USP.* 2015 Dec; 49(esp): 7-14 [consultado 31 Ago 2016]. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0080-62342015000700007&Ing=en. <http://dx.doi.org/10.1590/S0080-623420150000700002>.
- Tayyib N, Coyer F, Lewis P. Saudi Arabian adult intensive care unit pressure ulcer incidence and risk factors: A prospective cohort study. *Int Wound J.* 2015;13:912–9.
- Catalá AI, Hidalgo Y, Cherednichenko T, Flores I, González R, García-Martínez MA, et al. Relación entre el índice de masa corporal y el desarrollo de úlcera por presión en Medicina Intensiva. *Enferm Intensiva.* 2014;25:107–13.
- Matos LS, Duarte NLV, Minetto RC. Incidência e prevalência de úlcera por pressão no CTI de um Hospital Público do DF. *Rev Eletr Enf.* 2010 out/dez; 12(4): 719-26 [consultado 31 Ago 2016]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5216/ree.v12i4.8481>.
- Roca-Biosca A, Velasco-Guillén MC, Rubio-Rico L, García-Grau N, Anguera-Saperas L. Úlceras por presión en el enfermo crítico: detección de factores de riesgo. *Enferm Intensiva.* 2012;23:155–63.
- González-Ruiz J, Núñez Méndez P, Balugo-Huertas S, Navarro de la Peña L, García-Martín M. Estudio de validez de la escala de valoración actual del riesgo de desarrollar úlceras por presión en cuidados intensivos (EVARUCI). *Enferm Intensiva.* 2008;19:123–31.
- Slowikowski G, Funk M. Factors associated with pressure ulcers in patients in a surgical intensive care. *J Wound Ostomy Continence Nurs.* 2010;37:619–26.
- Crevasco M, Wenzel F, Zanei S, Whitaker Y. Pressure ulcers in the intensive care unit: The relationship between nursing workload, illness severity and pressure ulcer risk. *J Clin Nursing.* 2012;22:2183–91.
- Cox J. Predictors of pressure ulcers in adult critical care patients. *Am J Crit Care.* 2011;20:264–75.
- Hyun S, Vermillion B, Newton C, Fall M, Li X, Kaewprag P, et al. Predictive validity of the Braden scale for patients in intensive care units. *Am J Crit Care.* 2013;22:514–20.
- Serpa LF, Santos VL, Campanilli TC, Queiroz M. Predictive validity of the Braden scale for pressure ulcer risk in critical care patients. *Rev Lat Am Enfermagem.* 2011;19:50–7.