

84 Valoración del riesgo de desarrollar úlceras por presión en unidades de cuidados críticos: revisión sistemática con metaanálisis 82

Risk assessment scales for pressure ulcer in intensive care units: a systematic review with metaanalysis

Francisco P. García-Fernández	Enfermero. Máster en el Cuidado de Heridas Crónicas por la Universidad de Cantabria. Máster en Investigación e Innovación en Salud, Cuidados y Calidad de Vida por la Universidad de Jaén. Doctor por la Universidad de Jaén. Coordinador de la Unidad de Estrategia de Cuidados. Complejo Hospitalario de Jaén. Miembro del Comité Director del GNEAUPP.
Pedro L. Pancorbo-Hidalgo	Director del Departamento de Enfermería. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Jaén. Miembro del Comité Director del GNEAUPP.
José Javier Soldevilla Agreda	Enfermero. Doctor por la Universidad de Santiago. Área de Gestión Clínica de Medicina Preventiva y Enfermedades Infecciosas. Profesor de Enfermería Geriátrica. EU Enfermería de Logroño. Servicio Riojano de Salud. Universidad de la Rioja. Director del GNEAUPP.
M. ^a del C. Rodríguez Torres	Enfermera. Máster en el Cuidado de Heridas Crónicas por la Universidad de Cantabria. Enfermera Gestora de Casos. Complejo Hospitalario de Jaén. Miembro del Grupo de Seguridad del GNEAUPP.

Correspondencia:

Francisco P. García-Fernández
 Unidad de Estrategia de Cuidados
 Complejo Hospitalario de Jaén
 Avenida Ejército Español, 10
 23007 Jaén
 E-mail: pacopedro@gneaupp.org

RESUMEN

Objetivos: identificar las escalas de valoración del riesgo de desarrollar úlceras por presión que han sido utilizadas en el contexto de los cuidados críticos. Determinar cuáles de ellas han sido validadas en función de los criterios de validez predictiva, capacidad predictiva y fiabilidad, elaborando, cuando sea posible, indicadores agregados.

Métodos: revisión sistemática de la literatura científica. Se realizó una búsqueda en las 14 principales bases de datos bibliográficas internacionales de ciencias de la salud. Se incluyeron los estudios publicados entre 1962 y 2009, sin restricción idiomática, que fueran prospectivos, con pérdidas < 25%, con seguimiento sistemático y que aportaran datos de validez y/o capacidad predictiva y/o fiabilidad. Se ha excluido la literatura gris, los estudios de revisión, retrospectivos y transversales. La valoración de la calidad metodológica de los estudios se ha realizado mediante el *Critical Appraisal Skills Programme* (CASP). Los indicadores analizados han sido validez, magnitud de efecto (RR) y fiabilidad.

Resultados: se han identificado un total de 255 artículos que identifican 16 escalas de valoración del riesgo diseñadas específicamente para las UCI. Existen 26 estudios que miden la validez de las mismas. Solo tres escalas tienen más de un estudio de validación (NM Bienstein, Cubbin-Jackson, Jackson-Cubbin). Cuatro escalas generalistas también han sido validadas en UCI (Braden, Norton, BM Song-Choi y Waterlow). NM Bienstein y Waterlow no son válidas por baja sensibilidad. Cubbin-Jackson, Jackson-Cubbin y Norton presentan datos muy similares de validez y capacidad predictiva, pero con muestra muy pequeña. Braden es la escala mejor testada en las UCI, con adecuados parámetros de validez y capacidad predictiva.

Conclusiones: recomendamos el uso de la escala de Braden para valorar el riesgo de desarrollar úlceras por presión en las unidades de cuidados críticos. Otras escalas como

INTRODUCCIÓN

Las úlceras por presión (UPP), aún en el siglo XXI, siguen constituyendo una epidemia viva, alarmante para nuestros servicios sanitarios, sociales y para toda nuestra sociedad del bienestar (1) y, por tanto, deberían considerarse como un problema de salud de primer orden y que afecta a todo tipo de pacientes sin distinción social (2) y a todos los niveles asistenciales (3).

Especial relevancia tienen en el contexto de los cuidados críticos (UCI) donde la incidencia es muy elevada. Los primeros datos sobre incidencia en las UCI fueron publicados por Nancy Bergstrom en 1987 (4), donde puso de manifiesto la realidad del problema con una incidencia del 40%. Desde entonces, quizás el estudio más importante sobre la epidemiología en los Estados Unidos de América fue el desarrollado por Janet Cuddigan en 2001, y forma parte del documento *Pressure ulcers in America: prevalence, incidence and implications for the future*, en el que se presentan datos epidemiológicos de las UPP en UCI. Las cifras de incidencia varían entre el 5,2% y



Cubbin-Jackson, Jackson-Cubbin, Norton o BM Song-Choi, pueden ser útiles, pero precisan ser probadas en un mayor número de pacientes.

83 PALABRAS CLAVE

Unidad de Cuidados Intensivos, escalas de valoración del riesgo, úlceras por presión, revisión sistemática, metaanálisis.

SUMMARY

Aims: To identify risk assessment scales for pressure ulcers that have been used in the critical care units. Determine which of them have been validated according to the criteria of validity, predictive capacity and reliability, developing, where possible, aggregate indicators.

Methods: Systematic review of the clinical literature with meta-analysis. The main international health science databases were searched for prospective studies on the validity and/or predictive capacity of pressure ulcers risk assessment scales published between 1962 and 2009 in any language and with a loss to follow-up of less than 25%. We excluded the grey literature, reviews, and retrospective and cross-sectional studies. The methodological quality of the studies was assessed according to the guidelines of the Critical Appraisal Skills Program. The indicators analyzed were validity, effect size (RR) and reliability. When two or more valid original studies were found, a meta-analysis was conducted using the random-effect model followed by a sensitivity analysis.

Results: We have identified a total of 255 articles identified 16 risk assessment scales designed specifically for UCI. There are 26 studies that measure the validity of the same. Only three scales have more of a validation study (NM Bienstein, Cubbin-Jackson, Jackson-Cubbin). Four general scales have also been validated in ICU (Braden, Norton, BM Choi Song-and Waterlow). Waterlow and NM Bienstein are not valid for low sensitivity. Cubbin-Jackson, Jackson-Cubbin and Norton have very similar predictive validity data, but with very small sample. Braden scale is best tested in the ICU, with appropriate parameters and predictive validity.

Conclusions: We recommend the use of the Braden Scale to assess the risk of developing pressure ulcers in critical care units. Other scales as Cubbin-Jackson, Jackson-Cubbin, Norton or BM Choi-Song can be useful, but need to be tested in a larger number of patients.

KEYWORDS

Pressure ulcer, risk assessment scales, intensive care units, systematic review, metaanalysis.

el 45%, y las de prevalencia entre un 22% y un 28,7%.

En España, los estudios nacionales de prevalencia realizados en 2001, 2005 y 2009 manifiestan como el problema de las UPP ha ido aumentando de manera global, pasando del 13,16% en 2001 al 24,20% en 2009. El incremento ha sido especialmente grande en las UCI neonatales y pediátricas donde ha aumentado del 18,1% al 33,3% (5-7).

La prevención de las UPP es indispensable, especialmente cuando sabemos que al menos el 95% de las UPP se pueden prevenir, como demostró hace casi tres décadas Pam Hibbs (8). Existe un reconocimiento rotundo de toda la comunidad científica de que la prevención es posible. Una atención inadecuada de las UPP puede tener repercusiones éticas y legales en profesionales e instituciones.

El primer paso en la prevención es la valoración del riesgo, cuyo objetivo es identificar a personas que necesitan medidas de prevención y los factores específicos que los ponen en situación de riesgo.

Aunque hasta hace unos años el debate sobre cómo debe valorarse el riesgo ha existido con fuerza, las evidencias parecen po-

ner claramente de manifiesto que las escalas aportan serias ventajas sobre el juicio clínico (9-11).

No obstante, este debate, que parece cerrado en las unidades de hospitalización general, no parece tan claro en el contexto de los cuidados críticos. Con frecuencia, en las UCI existen dudas sobre el tipo de escala a utilizar. ¿Es mejor utilizar escalas generalistas validadas? ¿Es mejor utilizar escalas específicas para las UCI aunque no estén validadas? ¿Alguna escala específica para las UCI está validada? Hasta hoy no existe publicada ninguna revisión de la literatura completa y exhaustiva que permita responder a estas preguntas, por eso, esta investigación (realizada en el marco de un estudio más amplio) pretende responder a estas preguntas de investigación.

Los objetivos propuestos fueron:

1. Identificar las escalas de valoración del riesgo de desarrollar úlceras por presión que han sido utilizadas en el contexto de los cuidados críticos.
2. Determinar cuáles de ellas han sido validadas en función de los criterios de validez predictiva, capacidad pre-

dictiva y fiabilidad, elaborando, cuando sea posible, indicadores agregados.

MÉTODO

85

Diseño

Revisión sistemática de la literatura científica disponible sobre escalas de valoración del riesgo de desarrollar úlceras por presión desarrolladas para las UCI o generalistas validadas en dicho contexto.

Métodos de búsqueda

La búsqueda se realizó sobre las siguientes bases de datos: MEDLINE, Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature (CINAHL), The Cochrane Library, Centre for Reviews and Dissemination University of York, Centro Latinoamericano y del Caribe de Información en Ciencias de la Salud (LILACS), CUIDEN Plus (Fundacion Index Spain), Índice Médico Español (IME), Currents Contents, EBSCO On line, InterScienza (Wiley), ScienceDirect, Pascal, ProQuest, Springer.

Se realizó una estrategia de búsqueda específica adaptada a cada base de datos, incluyendo, al menos, los siguientes descriptores: "decubitus ulcer" or "pressure ulcer" or "pressure sores" or "bed sores" and "risk assessment". No se establecieron limitaciones por idioma para búsqueda y en la selección final se obtuvieron artículos publicados en inglés, español, francés, portugués, italiano y alemán. Adicionalmente, se ha realizado una búsqueda inversa a partir de las referencias bibliográficas de los estudios seleccionados. Cuando fue necesario se contactó directamente con las autoras de los estudios para solicitar datos adicionales de la validación.

En la revisión se han incluidos los estudios publicados entre 1962 y diciembre de 2009 que cumplieran los siguientes criterios: estudios que utilizaran un instrumento para valorar el riesgo de UPP, con diseño de ensayo clínico o de estudio prospectivo, con seguimiento de los pacientes y que presenten resultados de indicadores de validación clínica o sea posible calcularlos. Se excluyeron estudios descriptivos, los no publicados (literatura gris), estudios retrospectivos o transversales y los estudios prospectivos con un porcentaje de pérdidas superior al 25% (12) y aquellos estudios que incluyeran a pacientes con úlceras por presión al ingreso.

Calidad metodológica

La calidad metodológica de los estudios identificados en la búsqueda bibliográfica mediante la guía de habilidades de lectura crítica, conocida por su acrónimo inglés CASP (*Critical Appraisal Skills Programme*).

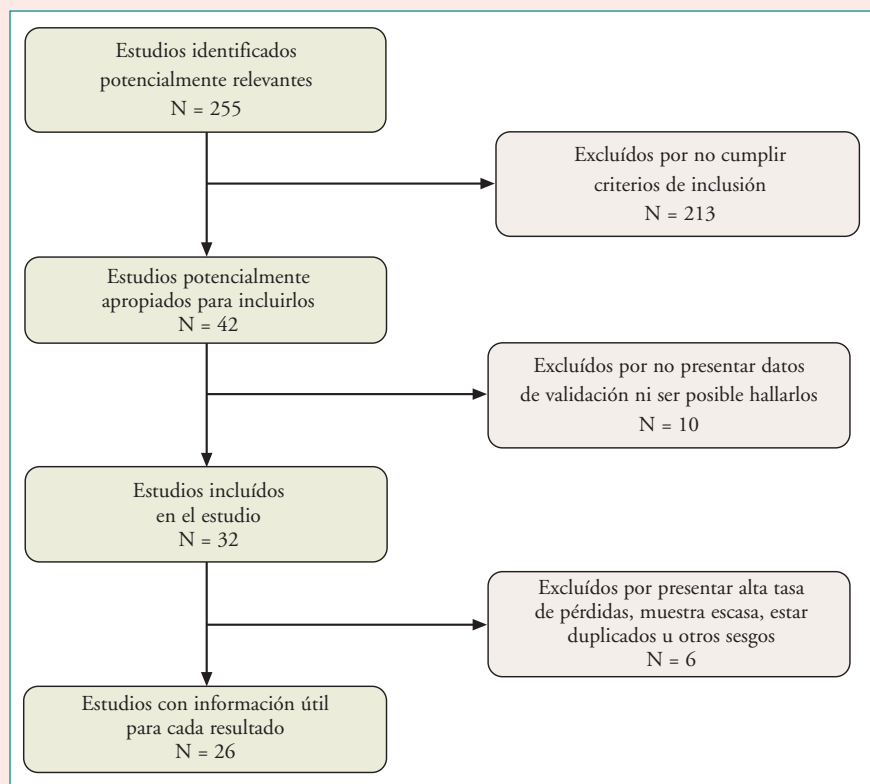


Fig. 1. Flow diagram of the process of identifying and including references for the systematic review.

Extracción de los datos

Los datos han sido extraídos por un investigador y comprobados por otro de manera independiente (para evitar errores). Han sido recogidos en una hoja *ad hoc* que incluía las siguientes variables:

- *Para todos los estudios:* referencia bibliográfica del estudio (autor y año de publicación), escala y punto de corte, tipo de centro, tipo de muestreo, tamaño muestral, n.º de pacientes perdidos, edad media, periodo de seguimiento, menor categoría de úlceras incluido y si el estudio realiza análisis de validez y/o capacidad predictiva y/o fiabilidad.
- *Análisis de la validez predictiva:* n.º de muestra válida, incidencia de úlceras por presión, sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo (VPP) y negativo (VPN), eficacia o porcentaje correcto y área bajo la curva ROC.
- *Análisis de la capacidad predictiva:* riesgo relativo (incluido IC 95%).
- *Análisis de la fiabilidad:* correlación (índice de Pearson o Intraclass) y/o concordancia entre autores.

Síntesis de los datos

En las escalas con dos o más estudios válidos, se ha realizado un análisis conjunto, utilizando el modelo de efectos aleatorios (13). La heterogeneidad fue calculada me-

dante el estadístico Q (13) y se ha complementado con el cálculo de los valores H e I² (14, 15). En el caso de presentar alta heterogeneidad, en el metaanálisis se realizó un análisis de sensibilidad, eliminando los estudios que quedan fuera de la franja superior e inferior del gráfico de Galbraith. Si los resultados son similares, tanto en dirección como en magnitud del efecto y significación estadística, indica que el análisis es robusto.

La existencia del sesgo de selección se midió mediante las pruebas de Begg (16), y de Egger (17) con el gráfico de embudo (*funnel plot*). Se consideró que no existe sesgo cuando el valor $p > 0,05$.

RESULTADOS

En la Figura 1 se presenta el diagrama de flujo de los incluidos y excluidos para el análisis de la validez de las diferentes escalas. De los 255 estudios encontrados, 229 han sido eliminados por distintas causas (ser estudios de revisión, transversales, no presentar datos de validación, sesgos, etc). El número de estudios con información útil para el análisis de la validez y/o de la capacidad predictiva y/o de la fiabilidad de las escalas ha sido de 26 (4, 18-42).

Estos estudios identifican 16 escalas de valoración del riesgo diseñadas específicamente para UCI (19, 20, 22, 33, 38, 43-53). Las características de las mismas se pre-

sentan en la Tabla 1. La mayoría de las escalas para pacientes críticos han sido desarrolladas en Estados Unidos o Reino Unido, aunque también Alemania, España o Japón tienen alguna escala.

El 62,5% han sido desarrolladas para pacientes adultos y el resto para niños. La mitad de ellas se han construido en base a escalas previas, un 18,75% en base a investigación clínica, un 12,5% en base a métodos mixtos (investigación y escalas previas) y el resto en base a factores de riesgo (6,25%), expertos (6,25%) o no consta.

La mayoría de las escalas son inversas (mayor puntuación menor riesgo), 43,75%; seguidas de las de puntuación directa (mayor puntuación mayor riesgo), un 31,25%; y el resto (25%) son funciones matemáticas.

El 50% de las escalas no tiene definición de términos, un 25% la tienen parcial y solo otro 25% tiene definición clara de términos.

Las características de estos estudios se presentan en la Tabla 2. Junto con las 16 escalas específicas desarrolladas para UCI, se han encontrado estudios de validación de otras cinco escalas generalistas: Norton (54), Waterlow (55), Douglas (56), Braden (4) y Braden Mod. Song-Choi (57).

Siete de las escalas solo tienen un estudio por lo que no pueden ser consideradas como validadas. Se trata de la escala de Douglas y de seis escalas específicas: Sunderland, Braden Q, NSRAS, EVARUCI, Compton y Suriada-Sanada.

Siete escalas, por tanto, podríamos considerarlas validadas en pacientes críticos. Tres son escalas específicas (Cubbin-Jackson, Norton Mod. Bienstein y Jackson-Cubbin) y cuatro generalistas (Norton, Waterlow, Braden y Braden Mod. Song-Choi). En estas se ha podido proceder a la agregación de datos.

En las Tablas 3 y 4 se muestran los datos agregados de validez y capacidad predictiva.

Braden es la escala que más ha sido testada, con un número amplio de pacientes, adecuada sensibilidad, VPN, eficacia y área bajo la curva. Asimismo, su valor de RR es adecuado con intervalos de confianza bien acotados.

La escala de Waterlow también ha sido testada en un número adecuado de pacientes, pero presenta una sensibilidad, eficacia y área bajo la curva muy baja, lo que le confiere poca validez. Asimismo, su capacidad predictiva es baja.

El resto de escalas, BM Song-Choi, Cubbin-Jackson, Jackson-Cubbin, Norton, NM Bienstein han sido testadas en un número muy bajo de pacientes como para conside-


Tabla 1. Escalas diseñadas específicamente para las UCI

N.º	Año ^a	Escala	Nombre original	País	Tipo pacientes ^b	Criterio de construcción ^c	Puntuación ^d	Punto de corte ^e	Definición de términos ^f
1	1991	Cubbin-Jackson	<i>Pressure area risk calculator</i>	Reino Unido	Adultos/ancianos	Escalas previas	Inversa	≤ 24	Parcial
2	1991	Norton Mod. Bienstein	<i>Norton Modified Scale by Bienstein</i>	Alemania	Adultos/ancianos	Escalas previas	Inversa	≤ 24	Parcial
3	1993	Batson	<i>Pressure area scoring system</i>	Reino Unido	Adultos/ancianos	Investigación clínica	Funciones	No	Ninguna
4	1993	Riesgo pediátrico	<i>Pediatric risk assessment chart</i>	Reino Unido	Pacientes infantiles	Escalas previas	Directa	≥ 10	Ninguna
5	1995	DUPA	<i>Decubitus Ulcer Potential Analyzer</i>	Estados Unidos	Adultos/ancianos	Escalas previas	Inversa	No	Ninguna
6	1995	Sunderland	<i>Pressure sore risk calculator. City Hospitals Sunderland (ITU)</i>	Reino Unido	Adultos/ancianos	Escalas Previas + Invest. clínica	Inversa	≤ 35	Parcial
7	1996	Braden Q	<i>Q Scale for Predicting Pediatric Pressure Ulcer Risk</i>	Estados Unidos	Pacientes infantiles	Escalas previas	Inversa	≤ 23	Clara
8	1996	Oakland	<i>Patient Assessment tool for assessing patients at risk for development of pressure related breakdown</i>	Estados Unidos	Pacientes infantiles	Escalas previas	Directa	≥ 6	Clara
9	1997	NSRAS	<i>The Neonatal Skin Risk Assessment Scale</i>	Estados Unidos	Pacientes infantiles	Escalas previas	Inversa	≤ 5	Clara
10	1998	Cockett	<i>Paediatric score</i>	Reino Unido	Pacientes infantiles	Factores de riesgo	Directa	No	Ninguna
11	1998	Pattold	<i>The Pattold pressure scoring system</i>	Reino Unido	Pacientes infantiles	No consta	Directa	≥ 15	Ninguna
12	1999	Jackson-Cubbin	<i>The revised Jackson/Cubbin Pressure Area Risk Calculator</i>	Reino Unido	Adultos/ancianos	Escalas previas	Inversa	≤ 29	Parcial
13	2000	Modelo de 4-Factores	<i>4-factor model</i>	Alemania	Adultos/ancianos	Escalas previas + fact. riesgo	Funciones	No	Ninguna
14	2001	EVARUCI	Escala de valoración actual del riesgo de desarrollar úlceras por presión en cuidados intensivos	España	Adultos/ancianos	Expertos	Directa	No	Clara
15	2008	Compton	<i>Nursing skin assessment</i>	Alemania	Adultos/ancianos	Investigación clínica	Funciones	No	Ninguna
16	2008	Suriadi-Sanada	<i>SS Scale (Suriadi and Sanada scale)</i>	Japón	Adultos/ancianos	Investigación clínica	Funciones	≥ 4	Ninguna

^a**Año:** en que fue publicado el primer artículo que describe la escala.

^b**Tipo de pacientes:** a los que la escala pretende predecir el riesgo de desarrollar úlceras por presión (pacientes adultos / ancianos o pacientes infantiles [neonatos o niños]).

^c**Criterio de construcción:** construidas en base a investigación clínica, basadas en escalas previas, en base a factores de riesgo, en base a criterio de expertos, en base a literatura previa.

^d**Puntuación:** directa (A mayor puntuación mayor riesgo); inversa (A menor puntuación mayor riesgo) o funciones (funciones o ecuaciones de riesgo). Puede haber combinaciones de puntuaciones que sean directas o inversas pero que tengan que realizarse funciones matemáticas.

^e**Punto de corte:** puntuación original definida por los autores a partir de la cual considera que existe riesgo y que origina la puesta en marcha de medidas preventivas. Este punto puede haberse modificado posteriormente por otras investigaciones para entornos concretos o generales. En caso de no estar descrito se identificará como No.

^f**Definición de términos:** clara (hay una definición operativa clara y no ambigua de los factores); parcial o ambigua (los factores están definidos, pero de forma incompleta o puede haber confusión); ninguna (los factores no están definidos).

Tabla 2. Estudios de validación incluidos: diseño y características

Autor(es)/año	Escala y punto de corte	Centro	Tipo muestreo	N.º paciente incluidos	Perdidos	Media edad (años)	Periodo seguimiento	Estadio mínimo	VA	CP	FI
Bergstrom y cols., 1987 (4)	Braden \leq 16	Hospital (Cuidados Intensivos)	Sistemático	60	0	58,5	2 semanas	I	Sí	No	*(Sí)
Salvaladena y cols., 1992 (18)	Braden \leq 18 Juicio clínico	Hospital (UCI)	Conveniencia	100	1	72	Estancia en UCI	I	Sí	Sí	*(Sí)
Jiricka y cols., 1995 (19)	Braden \leq 14 DUPA \leq 22	Hospital (UCI)	Conveniencia	85	0	42	Estancia en UCI	I	Sí	No	*(Sí)
Lowery, 1995 (20)	Sunderland < 28	Hospital (UCI)	Conveniencia	15	0	ND	Estancia en UCI	I	Sí	No	*(Sí)
Prö y cols., 1996 (21)	Bienstein < 23	Hospital (UCI)	Conveniencia	111	0	ND	10 días	I	Sí	No	*(Sí)
Huffines & Logsdon 1997 (22)	NSRAS \geq 5	Hospital (UCINP)	Conveniencia	32	0	RN	3 semanas/ alta	I	Sí	Sí	*(Sí)
Westrate y cols., 1998 (23)	Waterlow \geq 15	Hospital (UCI)	Sistemático	594	0	58,8	Tiempo de estancia en UCI	I	Sí	No	*(Sí)
Boyle & Green, 2001 (24)	Jackson \leq 29 Waterlow \geq 10	Hospital (UCI)	Sistemático	314 188	0	57,5	Tiempo de estancia en UCI	I	Sí	No	*(Sí)
Curley y cols., 2003 (25)	Braden Q < 16	Hospital (UCINP)	Conveniencia	322	0	3	2 semanas o hasta el alta	I	Sí	No	*(Sí)
Lee y cols., 2003 (26)	Cubbin \leq 26 Norton \leq 14 Song-Choi (BMS) \leq 24	Hospital (UCI)	Conveniencia	125	13	62	alta/traslado/ muerte	I	Sí	No	*(Sí)
González y cols., 2004 (27)	EVARUCI > 10	Hospital (UCI)	Conveniencia	30	0	ND	ND	ND	No	No	No
Seongsook y cols., 2004 (28)	Braden \leq 16 Cubbin \leq 24 Douglas \leq 18	Hospital (UCI)	Conveniencia	125	13	62	alta/traslado/ muerte	I	Sí	Sí	*(Sí)
Aizpitarte y cols., 2005 (29)	Waterlow \geq 10	Hospital (UCI)	Conveniencia	91	0	60,5	ND	I	Sí	No	*(Sí)
Machado y cols., 2006 (30)	Braden \leq 16 Cubbin \leq 24	Hospital (UCI)	Conveniencia	39	0	65	2 o más días	I	Sí	No	*(Sí)
Suriadi y cols., 2006 (31)	Braden \leq 16 Multi-Pad Pres. Evaluator > 40 mmHg	Hospital (UCI)	Sistemático	105	ND	48,5	1 semana	I	Sí	Sí	*(Sí)
Feuchtinger y cols., 2007 (32)	Braden \leq 16 Bienstein \leq 23 4- factores \geq 2	Hospital (UCI)	Conveniencia	53	0	62	4 semanas	I	Sí	No	*(Sí)
Compton y cols., 2008a (33)	Compton 0.5	Hospital (UCI)	Conveniencia	698	0	66	3 o más días	I	Sí	No	*(Sí)
Compton y cols., 2008b (34)	Waterlow \geq 10	Hospital (UCI)	Conveniencia	698	0	66	3 o más días	I	Sí	Sí	*(Sí)
Fernandes & Caliri, 2008 (35)	Braden \leq 16	Hospital (UCI)	Conveniencia	48	0	49	2 o más días	I	Sí	No	*(Sí)
González y cols., 2008 (36)	EVARUCI >10	Hospital (UCI)	Conveniencia	97	35	67,7	Hasta alta o aparición UPP	I	Sí	No	*(Sí)
Kosmidis & Koutsouki, 2008 (37)	Braden \leq 14 Jackson \leq 34	Hospital (UCI)	Conveniencia	71	0	ND	3 o más días	I	Sí	No	*(Sí)
Suriadi y cols., 2008 (38)	Suriadi-Sanada > 4	Hospital (UCI)	Conveniencia	253	0	48,9	3 o más días	I	Sí	No	*(Sí)
Almirall y cols., 2009 (39)	Norton \leq 14	Hospital (UCI)	Conveniencia	351	0	64,9	2 o más días	I	Sí	No	Sí
Kim y cols., 2009 (40)	Braden \leq 14 Cubbin \leq 28 Song (BMS) \leq 21	Hospital (UCI)	Conveniencia	219	0	58,1	Hasta alta o aparición UPP	I	Sí	No	*(Sí)
Kottner & Dassen, 2009 (41)	Braden \leq 16 Waterlow \geq 10 Juicio clínico	Hospital (UCI)	Conveniencia	45	0	68,4	ND	ND	No	Sí	No
Uzun y cols., 2009 (42)	Braden \leq 16	Hospital (UCI)	Conveniencia	186	0	59,9	2 o más días	II	Sí	No	*(Sí)

VA: validez; CP: capacidad predictiva; FI: fiabilidad; ND: no data. *(Sí): El cálculo de ha sido obtenido por los investigadores a partir de los datos primarios de los autores.

**Tabla 3. Análisis acumulado de indicadores de validez (modelo de efectos aleatorios)**

Escala	N.º estudios ^a	Muestra válida	Sensibilidad (%)	Especificidad (%)	VPP ^b (%)	VPN ^c (%)	Eficacia ^d (%)	ROC ^e
Bienstein	2	164	43,37	85,89	86,30	43,37	55,74	ND
Braden (UCI)	11	1.077	87,42	38,06	48,85	81,38	59,31	0,90
Cubbin-Jackson	3	370	85,31	73,04	58,68	90,37	75,93	ND
Jackson-Cubbin	2	259	85,29	41,30	29,32	90,70	51,55	ND
Norton (UCI)	2	463	94,24	42,83	25,25	96,86	53,21	ND
Song-Choi (UCI)	2	331	97,00	48,83	38,80	99,05	61,88	0,81
Waterlow (UCI)	4	1.697	69,11	43,43	18,26	88,80	46,68	0,59

^aNúmero de estudios incluidos en el metaanálisis. ^bVPP: valor predictivo positivo. ^cVPN: valor predictivo negativo. ^dEficacia: porcentaje de pacientes correctamente clasificados. ^eROC: área bajo la curva ROC (Receiver-Operator Curve).

Tabla 4. Metaanálisis de los indicadores de riesgo de úlceras por presión (modelo de efectos aleatorios)

Escala	N.º estudios ^a	Muestra válida	RR ^b	IC 95% ^c	Q (valor p) ^d	H ^e	I ^f (%) ^f
Braden (UCI)	11	1.085	3,27	1,76-6,05	29,48 (p = 0,009)	2,99	66,50
	9	813	2,86	1,80-4,54	8,77 (p = 0,36)	1,05	8,78
BM Song-Choi (UCI)*	2	331	14,14	3,35-59,54	1,53 (p = 0,22)	1,23*	35
Cubbin-Jackson	3	370	8,63	3,02-24,66	5,65 (p = 0,05)	1,68	64,60
	2	151	5,24	2,67-10,29	0,35 (p = 0,55)	0,59	0
Jackson-Cubbin	2	259	3,16	1,49-6,71	0,001 (p = 0,99)	0,03	0
Norton (UCI)	2	463	9,46	3,52-25,40	0,49 (p = 0,48)	0,7	0
NM Biesstein	2	164	1,52	1,11-2,10	0,09 (p = 0,76)	0,30	0
Waterlow (UCI)	4	789	1,60	1,19-2,17	0,20 (p = 0,98)	0,45	0

^aNúmero de estudios incluidos en el metaanálisis. ^bRR: riesgo relativo. ^cIntervalo de Confianza del 95% (Límite superior e inferior). ^dHeterogeneidad con el valor Q (valor p). ^eValor H: < 1,2 baja heterogeneidad; Entre 1,2-1,5 media heterogeneidad; > 1,5 elevada heterogeneidad. ^fValor I^f: 0-25% baja inconsistencia; 26-50% inconsistencia media; > 50% alta inconsistencia. *Alta heterogeneidad. No análisis de sensibilidad posible. Datos no consolidados.

rar sus datos como adecuados. Cubbin-Jackson apunta a unos indicadores de validez adecuados y aunque su RR es elevado, su IC es demasiado amplio.

Respecto a la fiabilidad (Tabla 5) todas las escalas presentan buenos valores, pero han sido testadas en nuestra muy pequeña, a excepción de Waterlow, que tiene una muestra amplia, pero es la que presenta peores valores de fiabilidad con diferencia, estando por debajo de 0,6 en los dos estudios.

DISCUSIÓN

Pensamos que con la metodología utilizada se han identificado, obtenido a texto completo y analizado todos los estudios relacionados con escalas de valoración de desarrollar UPP identificados desde 1962.

Hemos encontrado un número elevado de escalas construidas específicamente para UCI, tanto de adultos como de niños. Casi todas ellas están sin validar. Solo Cubbin-Jackson, Jackson-Cubbin y Norton Mod. Bienstein están validadas, aunque con muestra muy pequeña. Existen datos más sólidos de validez de escalas generalistas (Braden o

Tabla 5. Análisis de fiabilidad			
Escala	Autor/año	Muestra válida	Fiabilidad ^a
Braden (UCI)	Salvadarena y cols., 1992	99	0,90
EVARUCI	González y cols., 2004	30	0,97
NSRAS	Huffines & Logsdon 1997	32	0,97
Waterlow (UCI)	Compton y cols., 2008b	698	0,59
	Kottner & Dassen 2009	45	0,36/0,51

^aFiabilidad medida mediante el índice de Pearson o el coeficiente de correlación intraclass.

Waterlow) en el contexto de los pacientes críticos que de escalas específicas.

En general, los estudios presentan una alta homogeneidad. En siete de las escalas se han podido realizar la agregación de datos (tres específicas y cuatro generalistas). Dos de ellas han precisado un análisis de sensibilidad para mejorar la heterogeneidad y consistencia de los estudios.

Dicho análisis confirma la tendencia del metaanálisis. Establece pocos cambios, mejora el intervalo de confianza y presenta valores finales homogéneos y consistentes.

Con los datos actuales, ni Waterlow ni NM Bienstein parecen escalas adecuadas por su baja sensibilidad. También son las escalas que tienen peor capacidad predictiva (RR).

La escala BM Song-Choi es la que presenta mejor sensibilidad y VPN, pero tiene muy poco tamaño muestral. También tiene el mejor valor de RR, pero su alta heterogeneidad no permite tenerlos en consideración.

Aunque durante mucho tiempo se han considerado como la misma escala, realmente existen dos escalas muy similares: se trata de Cubbin-Jackson (44) y Jackson-

Cubbin (51) que es una modificación de la anterior realizada por Christine Jackson en 1999. Ambas tienen una sensibilidad y VPN idéntico, aunque mejor eficacia la escala original. También la versión original tiene mejor RR, pero su intervalo de confianza es demasiado amplio. Ambas escalas han sido testadas en pocos pacientes como para que sean consideradas adecuadamente.

La escala de Norton se sitúa en la misma línea de las anteriores. Buena sensibilidad y VPN, buen valor de RR aunque con intervalo de confianza muy amplio y número bajo de pacientes.

La escala de Braden ha sido sometida al proceso de validación más completo en las UCI. Ofrece un buen balance entre sensibilidad, VPN, eficacia y de RR con un intervalo de confianza ajustado. También es una escala con buen valor de RR, número de pacientes suficiente e intervalos de confianza ajustados.

La fiabilidad, ha sido medida, mayoritariamente, mediante el estadístico *R* de Pearson. Creemos que no es un buen método

para estimar la fiabilidad interobservadores, ya que no considera los casos de coincidencia por azar. Esto propicia valores de correlación al alza y sometemos a los investigadores la utilización como estimador adecuado el índice Kappa ponderado o bien el intervalo de correlación intraclase, que sí corrigen este efecto del azar.

En la fiabilidad no se han podido agregar datos por falta de estudios. Waterlow nuevamente presenta los parámetros más bajos. En cualquier caso, los estudios de fiabilidad han sido testados en muy pocos pacientes.

CONCLUSIONES

- Se han identificado 16 escalas desarrolladas específicamente para el contexto de los cuidados intensivos, aunque solo tres tienen dos o más estudios de validación.
- Cuatro escalas generalistas (Norton, Waterlow, Braden y Braden Mod. Song-Choi) también han sido validadas en las UCI.

- Para valorar el riesgo en pacientes con cuidados críticos se aconseja la escala de Braden.
- Otras escalas como Cubbin-Jackson, Jackson-Cubbin, Norton o BM por Song-Choi pueden ser útiles, pero necesitan más estudios de validación.
- No existen datos para recomendar una escala concreta en las UCI neonatales-pediátricas.

RECOMENDACIONES PARA FUTURAS INVESTIGACIONES

Existe un número elevado de escalas desarrolladas para pacientes de UCI. Es aconsejable testar las escalas existentes antes de desarrollar nuevas escalas.

Sería adecuado comparar los resultados de las Escalas de Braden y Cubbin-Jackson en los mismos pacientes atendidos en cuidados críticos para comparar la efectividad de ambas.

Es preciso validar algunas de las escalas desarrolladas para niños.

BIBLIOGRAFÍA

1. Soldevilla Agreda J, Navarro S, Rosell C, Sarabia R, Valls G. Problemática de las úlceras por presión y sus repercusiones legales. En: Soldevilla Agreda J, Torra i Bou J, editores. Atención integral a las heridas crónicas. Madrid: SPA Grupo Drugfarma, 2004.
2. García-Fernández F, López Casanova P, Pancorbo Hidalgo P, Verdú Soriano J. Anecdotario histórico de las heridas crónicas: personajes ilustres que las han padecido. *Rev Rol Enf* 2009; 32: 60-3.
3. Papanikolaou P, Clark M, Lyne PA. Improving the accuracy of pressure ulcer risk calculators: some preliminary evidence. *Int J Nurs Stud* 2002; 39: 187-94.
4. Bergstrom N, Demuth PJ, Braden B. A clinical trial of the Braden scale for predicting pressure sore risk. *Nursing Clinics of North America* 1987; 22: 417-28.
5. Torra i Bou JE, Rueda López J, Soldevilla Agreda JJ, Martínez Cuervo F, Verdú Soriano J. Primer Estudio Nacional de Prevalencia de Úlceras por Presión en España. *Epidemiología y variables definitorias de las lesiones y pacientes*. *Gerokomos* 2003; 14: 37-47.
6. Soldevilla Agreda J, Torra i Bou J, Verdú Soriano J, Martínez Cuervo F, López Casanova P, Rueda López J y cols. Segundo Estudio Nacional de Prevalencia de Úlceras por Presión en España, 2005. *Epidemiología y variables definitorias de las lesiones y pacientes*. *Gerokomos* 2006; 17: 154-72.
7. Verdú Soriano J, Soldevilla Agreda JJ, Torra i Bou JE. Epidemiología de las Úlceras por Presión en España: Resultados del 3er Estudio Nacional de Prevalencia. VIII Simposio Nacional sobre Úlceras por Presión y Heridas Crónicas. Santiago de Compostela: GNEAUPP, 2010.
8. Hibbs P. Pressure sores: a system of prevention. *Nursing Mirror* 1982; 4: 25-9.
9. Pancorbo Hidalgo PL, García-Fernández FP, IMª LM, Álvarez Nieto C. Risk assessment scales for pressure ulcer prevention: a systematic review. *J Adv Nurs* 2006; 54: 94-110.
10. García-Fernández FP, Pancorbo Hidalgo PL, Soldevilla Agreda JJ. Escalas de valoración del riesgo de desarrollar úlceras por presión. *Gerokomos* 2008; 19: 40-8.
11. García Fernández FP. Escalas de valoración del riesgo de desarrollar úlceras por presión. Revisión sistemática con metaanálisis. Jaén: Universidad de Jaén, 2011.
12. Sackett D, Richardson W, Rosenberg W, Haynes R. Evidence-based medicine: How to practice and teach EBM. London: Churchill Livingstone, 1997.
13. DerSimonian R, Laird N. Meta-analysis in clinical trials. *Control Clin Trials* 1986; 7: 177-88.
14. Higgins JP, SG T. Quantifying heterogeneity in a metaanalysis. *Stat Med* 2002; 21: 1539-58.
15. Higgins JP, Thompson SG, Deeks JJ, Altman DG. Measuring inconsistency in meta-analyses. *BMJ* 2003; 327: 557-60.
16. Begg CB, Mazumdar M. Operating characteristics of a rank correlation test for publication bias. *Biometrics* 1994; 50: 1088-101.
17. Egger M, Davey Smith G, Schneider M, Minder C. Bias in meta-analysis detected by a simple, graphical test. *BMJ* 1997; 315: 629-34.
18. Salvadala GD, Snyder ML, Brogdon KE. Clinical trial of the Braden scale on an acute care medical unit. *J ET Nurs* 1992; 19: 160-5.
19. Jiricka MK, Ryan P, Carvalho MA, Bukvich J. Pressure ulcer risk factors in an ICU population. *Am J Crit Care* 1995; 4: 361-7.
20. Lowery MT. A pressure sore risk calculator for intensive care patients: "the sunderland experience". *Intensive and critical care nursing* 1995; 1: 344-53.
21. Pröls J, Elbers P, Caspers A. Entwicklung einer Dekubitusrisikoskala für Intensivpatienten. *Intensive and critical care nursing* 1996; 4: 260-71.
22. Huffines B, Logsdon M. The neonatal skin risk assessment scale for predicting skin breakdown in neonates. *Issues in comprehensive pediatric nursing* 1997; 20: 103-14.
23. Weststrate JTM, Hop WCJ, Aalbers AGJ, Vreeling AWJ, Bruining HA. The clinical relevance of the Waterlow pressure sore risk scale in the ICU. *Intensive Care Med* 1998; 24: 815-20.
24. Boyle M, Green M. Pressure sores in intensive care: defining their incidence and associated factors and assessing the utility of two pressure sore risk assessment tools. *Aust Crit Care* 2001; 14: 24-30.
25. Curley MAQ, Razmus IS, Roberts KE, Wypij D. Predicting pressure ulcer risk in pediatric patients. The Braden Q scale. *Nursing Research* 2003; 52: 22-33.
26. Lee Y, Jeong I, Jeon S. A comparative study on the predictive validity among pressure ulcer risk assessment scales. *Taehan Kanho Hackhoe Chi* 2003; 33: 162-9.
27. González-Ruiz J, García-Granell C, González-Carrero A, López Fernández-Peinado MI, Ortega Castro ER, V-V y cols. Escala de valoración del riesgo de úlceras por presión en cuidados intensivos (EVARUCI). *Metas Enferm* 2004; 7: 27-31.
28. Seongsook J, Ihnsook J, Younghee L. Validity of pressure ulcer risk assessment scales; Cubbin and Jackson, Braden, and Douglas scale. *Int J Nurs Stud* 2004; 41: 199-204.
29. Aizpitarte Pegenaut E, Galdiano Fernández A, Zugazagoitia Ciarrusta N, Margall Coscojuela M, Asiain Erro M. Úlceras por presión en cuidados intensivos: valoración del riesgo y medidas de prevención. *Enferm Intensiva* 2005; 16: 153-63.
30. Machado S, De Castilho S, Oliveira B. Evaluation of risk assessment scales for decubitus ulcer in intensive care patients. *Online Brazilian Journal of Nursing* 2006; 5.
31. Suriadi, Sanada H, Sugama J, Thigpen B, Kitagawa A, Kinoshita S et al. A new instrument for predicting pressure ulcer risk in an intensive care unit. *J Tissue Viability* 2006; 16: 21-6.



32. Feuchtinger J, Halfens R, Dassen T. Pressure ulcer risk assessment immediately after cardiac surgery—does it make a difference? A comparison of three pressure ulcer risk assessment instruments within a cardiac surgery population. *Nurs Crit Care* 2007; 12: 42-9.
33. Compton F, Hoffmann F, Hortig T, Staub M, Frey J, Zidek W, et al. Pressure ulcer predictors in ICU patients: nursing skin assessment versus objective parameters. *J Wound Care* 2008; 17: 417-24.
34. Compton F, Strauss M, Hortig T, Frey J, Hoffmann F, Zidek W et al. Validity of the Waterlow scale for pressure ulcer risk assessment in the intensive care unit: a prospective analysis of 698 patients. *Pflege Z* 2008; 21: 37-48.
35. Fernandes L, Caliri M. Using the braden and Glasgow scales to predict pressure ulcer risk in patients hospitalized at intensive care units. *Rev Latino-am Enfermagem* 2008; 16 (6): 973-8.
36. 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.
37. Kosmidis D, Koutsouki S. Pressure ulcers risk assessment scales in ICU patients: validity comparison of Jackson/Cubbin (revised) and Braden scales. *Nosileftiki* 2008; 47: 86-95.
38. Suriadi, Sanada H, sugama J, Thigpen B, Subuh M. Development of a new risk assessment scale for predicting pressure ulcers in an intensive care unit. *Nursing in a critical care* 2008; 13: 34-43.
39. Almirall Solsona D, Leiva Rus A, Gabasa Puig A. La escala APACHE III: Un factor pronóstico en la aparición de úlceras por presión en una unidad de cuidados intensivos. *Enferm Intensiva* 2009; 20: 95-103.
40. Kim E, Lee S, Lee E, Eom M. Comparison of the predictive validity among pressure ulcer risk assessment scales for surgical ICU patients. *Australian Journal of Advanced Nursing* 2009; 26: 87-94.
41. Kottner J, Dassen T. Pressure ulcer risk assessment in critical care: Interrater reliability and validity studies of the Braden and Waterlow scales and subjective ratings in two intensive care units. *Int J Nurs Stud* 2009 [Epub ahead of print].
42. Uzun O, Aylaz R, Karadag E. Prospective study: Reducing pressure ulcers in intensive care units at a Turkish medical center. *J Wound Ostomy Continence Nurs* 2009; 36: 404-11.
43. Bienstein C. Risikopatienten erkennen mit der erweiterten Nortonskala. In: Dekubitus D, editor. *Prophylaxe -Therapie 2*. Frankfurt/Main: Verlag Krankenpflege; 1990.
44. Cubbin B, Jackson C. Trial of a pressure area risk calculator for intensive therapy patients. *Intensive Care Nursing* 1991; 7: 40-4.
45. Battson S, Adam S, Gareth H, Quirke S. The development of a pressure area scoring system for critically ill patients: a pilot study. *Intensive Crit Care Nurs* 1993; 9: 146-51.
46. Bedi A. A tool to fill the gap. Developing a wound risk assessment chart for children. *Professional Nurse* 1993; 112-20.
47. Quigley S, Curley MAQ. Skin integrity in the pediatric population: preventing and managing pressure ulcers. *Journal of the society of pediatric nurses* 1996; 1: 7-18.
48. Garvin G. Wound and skin care for the PICU. *Critical care nursing Quarterly* 1997; 20: 62-71.
49. Cockett A. Paediatric pressure sore risk assessment. *J Tissue Viability* 1998; 8: 30.
50. Olding L, Paterson J. Growing concern. *Nursing Times* 1998; 94: 75-9.
51. Jackson C. The revised Jackson/Cubbin pressure area risk calculator. *Intensive and critical care nursing* 1999; 15: 169-75.
52. Halfens RJG, Van Achterberg T, Bal RM. Validity and reliability of the Braden scale and the influence of other risk factors: a multi-centre prospective study. *Int J Nurs Stud* 2000; 37: 313-9.
53. González Ruiz JM, García García P, González Carrero AA, Herebero Blázquez MT, Martín Díaz R, Ortega Castro E y cols. Presentación de la escala de valoración actual del riesgo de desarrollar úlceras por presión en cuidados intensivos (EVARUCI). *Enfermería científica* 2001; (228-229): 25-31.
54. Norton D, Exton-Smith A, McLaren R. An investigation of geriatric nursing problems in hospital. National Corporation for the care of old people. London: Curchill Livingstone; 1962.
55. Waterlow J. A risk assessment card. *Nursing Times* 1985; 81: 51-5.
56. Prichard V. Calculating the risk. *Nursing Times* 1986; 2: 59-61.
57. Song M, Choi K. Factors predicting development of dedubitus ulcers among patients admitted for neurological problems. *Taehan Kanho Hackhoe Chi* 1991; 21: 16-26.