



REVISIÓN

Revisión de la validez de las escalas de valoración del riesgo de caídas en pacientes hospitalizados



Marta Gutiérrez-Valencia^{a,b,*}, Leire Leache^a y Luis Carlos Saiz^a

^a Sección de Innovación y Organización, Servicio Navarro de Salud-Osasunbidea, Pamplona, España

^b IdiSNA, Instituto de Investigación Sanitaria de Navarra, Pamplona, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 12 de julio de 2021

Aceptado el 16 de marzo de 2022

On-line el 16 de mayo de 2022

Palabras clave:

Caídas
Valoración del riesgo
Escala
Revisión
Metaanálisis

R E S U M E N

Las caídas en el medio hospitalario son un importante problema de salud por su alta prevalencia y sus consecuencias físicas, funcionales, psicológicas o económicas. Desde los años noventa se han desarrollado diferentes escalas de valoración del riesgo de caídas para detectar a los pacientes de alto riesgo, y que se aplican también en el medio hospitalario. El objetivo de esta revisión es analizar la validez de diferentes escalas de valoración del riesgo de caídas en adultos en el ámbito hospitalario, y especialmente en pacientes mayores. Tras una búsqueda bibliográfica realizada en abril de 2021, se hallaron 36 estudios primarios que analizaban la validez de las escalas Downton, Morse, Hendrich II, Stratify y Tinetti. Los metaanálisis de la sensibilidad y de la especificidad mostraron una alta heterogeneidad, que no permite recomendar una herramienta específica que pueda ser considerada como estándar en pacientes agudos hospitalizados.

© 2022 SEGG. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Review of the validity of fall risk assessment scales in hospitalised patients

A B S T R A C T

Falls in the hospital setting are a major health problem due to their high prevalence and their physical, functional, psychological or economic consequences. Since 1990s, different fall risk assessment scales have been developed to detect high-risk patients, which are also applied in the hospital setting. The aim of this review is to analyse the validity of different scales for assessing fall risk in adults in the hospital setting, especially in elderly patients. Following a literature search in April 2021, 36 primary studies were found that analysed the validity of the Downton, Morse, Hendrich II, Stratify and Tinetti scales. Meta-analyses of sensitivity and specificity showed a high heterogeneity that does not allow recommending a specific tool that can be considered as standard in acute inpatients.

© 2022 SEGG. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Keywords:

Falls
Risk assessment
Scales
Review
Meta-analysis

Introducción

Las caídas representan un importante problema de salud debido a su alta prevalencia y a la gravedad de sus consecuencias físicas, funcionales, psicológicas y económicas. En el ámbito hospitalario pueden además prolongar la estancia hospitalaria y condicionar el alta a un centro residencial^{1,2}. Las caídas representan hasta el 70%

de los accidentes en pacientes hospitalizados³; aproximadamente el 30% de las caídas que se producen en los pacientes hospitalizados dan lugar a lesiones físicas, y un 4-6% resultan en lesiones graves^{4,5}. Debido al riesgo de lesiones importantes y al aumento de los costes para el sistema sanitario, la reducción de las caídas en los hospitales es una de las principales prioridades de la calidad hospitalaria y de la seguridad del paciente.

Las causas de las caídas han sido ampliamente estudiadas y su etiología es multifactorial⁶. En el riesgo de sufrir caídas influyen tanto factores intrínsecos como extrínsecos. Los factores intrínsecos corresponden a condicionantes inherentes al paciente, mientras que los factores extrínsecos hacen referencia a la infraestructura

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: marta.gutierrez.valencia@navarra.es
(M. Gutiérrez-Valencia).

del entorno y al tratamiento farmacológico de los pacientes⁷. Algunos de los factores intrínsecos descritos corresponden a la edad avanzada, la agitación, confusión o desorientación, ciertos diagnósticos médicos, la debilidad muscular generalizada y/o de los miembros inferiores, la inestabilidad de la marcha, la existencia de incontinencia urinaria, antecedentes de caídas previas o a los déficits sensoriales^{6,7}. Entre los factores extrínsecos se encuentran las características del entorno en el que se producen las caídas y el uso de medicación que predispone a sufrir caídas⁷.

La estratificación del riesgo de caídas es una tarea compleja debido a esta etiología multifactorial, pero a lo largo de los años se han desarrollado diferentes herramientas que han tratado de predecir el riesgo de sufrir caídas. Las escalas de detección o de predicción del riesgo de caídas suelen consistir en un sistema de calificación o puntuación que refleja el efecto acumulativo de los factores de riesgo de caídas conocidos. Pueden incluir preguntas sobre factores fisiológicos (deterioro de la movilidad, déficits sensoriales) o cognitivos del paciente, la presencia de enfermedades agudas o crónicas, el uso de medicamentos, la presencia de caídas previas o pruebas de funcionalidad, entre otros aspectos.

Una herramienta de cribado debe tener valores altos de sensibilidad y especificidad, estar validada en la población y en el entorno en el que se utilizará, incluir recomendaciones escritas para su correcta aplicación y administración, y no debe consumir mucho tiempo⁸. Hoy en día es una práctica común la incorporación de escalas de predicción de riesgo de caídas en los hospitales, realizadas generalmente por profesionales de enfermería como parte de las estrategias de seguridad del paciente. Sin embargo, su validez y su precisión en este entorno no han sido claramente establecidas, y existe incertidumbre sobre cuál es la herramienta con un mejor rendimiento en este sentido⁹.

El objetivo de esta revisión es analizar la validez de diferentes escalas de valoración del riesgo de caídas en adultos en el ámbito hospitalario, y especialmente en pacientes mayores.

Métodos

La pregunta de investigación comprende los siguientes criterios: a) población: pacientes hospitalizados; b) factor/modelo predictivo: escalas de valoración de riesgo de caídas; c) variable de resultado: caída, y d) tiempo y entorno: durante el ingreso hospitalario, en unidades de agudos. Las escalas consideradas para esta revisión fueron la escala Downton¹⁰, Morse (*Morse Fall Scale* [MFS])¹¹, Stratify (*St. Thomas Risk Assessment Tool*)¹², Hendrich II (*Hendrich II Fall Risk Model*)¹³ y Tinetti¹⁴, todas ellas previamente diseñadas o empleadas para evaluar el riesgo de caídas en el medio hospitalario¹⁵.

Se partió de la búsqueda de revisiones sistemáticas que respondieran a la pregunta de investigación y se completó ampliando la búsqueda a estudios individuales. En abril de 2021 se llevó a cabo una búsqueda bibliográfica inicial en Epistemonikos combinando términos correspondientes a la población/entorno («inpatient»), al factor/modelo predictivo («index», «scale», «prediction model») y a la variable de resultado («fall») (*Anexo*). No se aplicaron restricciones en cuanto a idioma o fecha de publicación. Se seleccionaron los estudios primarios incluidos en las revisiones identificadas que cumplían los criterios de inclusión. Adicionalmente identificamos aquella revisión que respondía más específicamente a nuestra pregunta de investigación y que se encontraba más actualizada (Aranda-Gallardo et al., 2013¹⁵), y se realizó una búsqueda en Pubmed para localizar estudios primarios publicados con posterioridad (*Anexo*). Se consideraron estudios longitudinales con cualquier diseño que analizaran la validez (sensibilidad y especificidad o datos en origen para su estimación) de las distintas escalas de valoración del riesgo de caídas mencionadas durante el ingreso en

pacientes adultos hospitalizados en unidades de agudos de cualquier especialidad, tanto médicas como quirúrgicas. Se excluyeron estudios centrados en unidades de hospitalización de media o larga estancia. Adicionalmente, se analizó por separado el subgrupo de pacientes de edad avanzada, seleccionando los datos de aquellos estudios realizados solo en ancianos o que proporcionasen datos separados de este subgrupo.

De cada estudio se extrajo la escala utilizada y el punto de corte para considerar al paciente de alto riesgo, el país, el diseño del estudio, el tipo de paciente o de servicio donde se realizó, el rango y la media de edad de los pacientes, el sexo, la estancia media, la fuente de donde se registraron las caídas, el número de pacientes con caídas y la población del estudio, los verdaderos positivos (VP: pacientes clasificados como riesgo alto que sufrieron caída), los falsos positivos (FP: pacientes considerados de alto riesgo que no sufrieron caída), los verdaderos negativos (VN: pacientes no considerados de alto riesgo que no sufrieron caída) y los falsos negativos (FN: pacientes no considerados de alto riesgo que sufrieron caída).

Con los datos anteriores se extrajeron o se calcularon la sensibilidad (probabilidad de que un sujeto que sufre una caída tenga una clasificación de alto riesgo; capacidad de detectar a los sujetos que se caen: $VP/[VP+FN]$) y la especificidad (probabilidad de que un sujeto que no se cae no tenga una clasificación de alto riesgo; capacidad de detectar a los sujetos que no se caen: $VN/[VN+FP]$). Se consideran en esta revisión la sensibilidad y la especificidad como medidas de la validez predictiva de las escalas, que hace referencia a su capacidad para predecir un determinado evento en el futuro (en este caso una caída). La unidad analizada en todos los casos fue el número de pacientes (no el número de caídas).

Se evaluó el riesgo de sesgo y aplicabilidad de los estudios individuales mediante la *Prediction Model Risk Of Bias Assessment Tool* (PROBAST)¹⁶, una herramienta empleada para evaluar el riesgo de sesgo y la aplicabilidad de los estudios de modelos de predicción, desarrollada por un grupo de expertos mediante un proceso Delphi. PROBAST está organizado en cuatro dominios (participantes, predictores, variable de resultado y análisis), que contienen en total 20 preguntas para facilitar el juicio estructurado del riesgo de sesgo en este tipo de estudios. La valoración de los diferentes ítems de la herramienta se abordó mayoritariamente desde la perspectiva de estudios de validación, al ser este el tipo de estudios incluidos en la revisión. Se realizaron metaanálisis de la sensibilidad y la especificidad para estudios que utilizaran la misma escala con puntos de corte similares, empleando el software Meta-DiSc® v.2.0 y aplicando modelos bivariantes para los metaanálisis que incluyesen más de 3 estudios, y univariante para los metaanálisis de 2-3 estudios. Se expresaron los resultados con un intervalo de confianza del 95% (IC 95%). Se utilizó el estadístico I^2 para medir la heterogeneidad estadística entre los estudios y se consideró un $I^2 > 60\%$ como una heterogeneidad sustancial.

Resultados

Se identificaron 36 estudios primarios que analizaban la validez de las diferentes escalas de valoración en pacientes adultos agudos hospitalizados. Las características principales de los estudios se resumen en la *tabla 1*.

Los estudios fueron publicados entre 1997 y 2020. Dieciséis de ellos aplicaron la escala Stratify, 11 la escala de Morse, 11 la escala Hendrich II, 5 la escala Downton y uno la escala Tinetti, existiendo estudios que aplicaban más de una escala simultáneamente. Hasta 7 estudios se realizaron en Australia, 5 en Estados Unidos, 3 en España, Reino Unido, Italia y Corea, respectivamente, 6 en otros países europeos, y el resto en otros países del mundo.

Incluyeron un total de 474.437 participantes, con un rango entre 50 y 214.258. La mayoría de los estudios fueron

Tabla 1
Características principales de los estudios incluidos

Estudios	Escalas	País	Diseño	Características	Rango de edad	Edad media	Sexo (mujeres, %)	Estancia media, días (DE)	Fuente de registro de caídas	N.º de pacientes con caídas/N.º total de participantes	VP	FP	VN	FN
<i>Downton</i>														
Aranda-Gallardo et al., 2015 ²⁹	Downton	España	Retrospectivo, unicéntrico	Varios	Sin rango	NR	44,2%	NR	Formulario electrónico de riesgo de caídas	18/9.527	5	1.712	7.797	13
Aranda-Gallardo et al., 2017 ³⁰	Downton, Stratify	España	Prospectivo, multicéntrico	Servicios médicos, quirúrgico, UCI	> 16	65,58 (17,55)	47%	NR	Entrevista, registro caídas, historia clínica	23/977	13	462	515	10
Bueno-García et al., 2017 ³¹	Downton	España	Retrospectivo, unicéntrico	Varios (medicina interna, oncología y neumología los más frecuentes)	Sin rango	NR	NR	NR	Formularios de «riesgo de caídas», «registro de caídas» y «planes de cuidados del asistente de enfermería» de historia clínica informatizada	469/65.499	272	24.301	40.729	197
Kullberg et al., 2015 ³²	Downton	Suecia	Prospectivo, unicéntrico	Oncología	≥ 18 (19-85)	62 (13,4)	64%	7 (7,1)	Historia clínica informatizada	3/76	1	10	63	2
Vassallo et al., 2005 ²³	Downton, Stratify, Tinetti	Reino Unido	Prospectivo, unicéntrico 2 plantas	Servicio médico	56-100	83,8 (8,01)	63,7%	14,6 (7,5)	Diario de caídas enfermería	22/135	18	85	28	4
<i>Morse</i>														
Chapman et al., 2011 ³³	MFS, Hendrich II	EE.UU.	Prospectivo. 17 unidades	Servicios médicos, quirúrgicos, UCI, maternidad	Adultos	NR	NR	NR	Sistema de registro de incidencias	57/1.540	44	403	1.080	13
Cho et al., 2020 ³⁴	MFS, Hendrich II	Corea	Retrospectivo, unicéntrico	Servicios médicos y quirúrgicos	> 18	Con caídas: 61	44,9%	NR	Informes de seguridad del paciente y registros electrónicos de enfermería	447/1.788	265	470	871	182
Jewell et al., 2020 ³⁵	MFS	EE.UU.	Retrospectivo, unicéntrico	Servicios médicos y quirúrgicos	> 18 (19-99)	64,2	51,5%	6,4	Historia clínica	112/513	95	209	192	17
Kim EAN et al., 2007 ³⁶	MFS, Stratify, Hendrich II	Singapur	Prospectivo, unicéntrico	Servicios médicos, quirúrgicos, oncología, ortopedia y ginecología	≥ 18	55 (19)	44%	NR	NR	60/5.489	33	478	4951	27
Kim KS et al., 2011 ³⁷	MFS	Corea	Prospectivo, multicéntrico	Servicios médicos, quirúrgicos, UCI	> 18	62,6	43,5%		Observación de enfermeras, informe de cuidadores y revisión de historia clínica	71/356	56	126	159	15
Moskowitz et al., 2020 ³⁸	MFS	EE.UU.	Retrospectivo, unicéntrico	NR	≥ 18	56,1	57,7%	Sin caída: 3 (2-6). Con caída 12 (6-23)	Software de gestión de riesgos diseñado para capturar los eventos adversos del hospital	2.161/137.627	1.273	3.731	98.148	888

Tabla 1 (continuación)

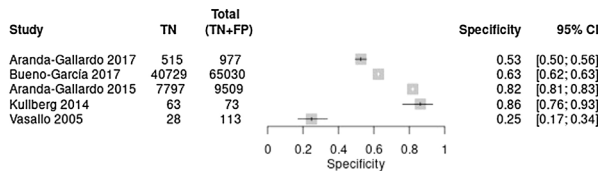
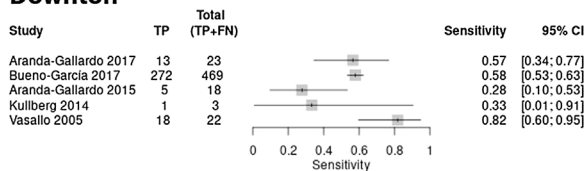
Estudios	Escalas	País	Diseño	Características	Rango de edad	Edad media	Sexo (mujeres, %)	Estancia media, días (DE)	Fuente de registro de caídas	N.º de pacientes con caídas/N.º total de participantes	VP	FP	VN	FN	
Nassar et al., 2013 ²⁴	MFS, Hendrich II	Líbano	Prospectivo, unicéntrico	Servicios médicos, quirúrgicos, UCI	≥ 18	56,11 (19,27)	42,8%	3,06 (2,57)	Informes trimestrales sobre caídas generados por el departamento de Mejora de la Calidad de la Enfermería Historia clínica	65/1.815	24	169	1.581	41	
Pasa et al., 2017 ³⁹	MFS	Brasil	Prospectivo, unicéntrico	Servicios médicos y quirúrgicos	> 18	58,1 (16,1)	39,8%	7,7 (9,2)	Medicina interna	19/831	18	295	517	1	
Schwendimann et al., 2006 ⁴⁰	MFS	Suiza	Prospectivo, unicéntrico	Servicio médico	≥ 18	70,3 (18,5)	59,6%	11,3 (8,9)	Formulario normalizado de notificación de incidentes de caídas	47/386	38	140	199	9	
Schwendimann et al., 2007 ⁴¹	MFS	Suiza	Prospectivo, unicéntrico	Servicio médico	≥ 65	80,3 (12,4)	64%	12,4 (9,4)	Sistema de notificación de incidentes de caídas del hospital	41/275	34	110	124	7	
Urbanetto et al., 2017 ⁴²	MFS	Brasil	Prospectivo, multicéntrico	Servicios médicos y quirúrgicos	≥ 18 (18-97)	58,1 (15,4)	57,18%	4,8 (4,5)	Cuestionario pasado por estudiantes de enfermería	104/1.487	99	498	885	5	
Stratify Barker et al., 2011 ⁴³	Stratify	Australia	Retrospectivo, unicéntrico	Servicios médicos y quirúrgicos	NR	61,32 (20,65)	47,9%	6,83 (7,47)	Sistema informático de notificación de incidentes (Riskman®)	23/263	8	17	223	15	
Chiari et al., 2002 ⁴⁴	Stratify	Italia	Prospectivo, unicéntrico	Medicina, geriatría y unidad sub-agudos	≥ 65	77 (moda) (65-104)	57,1%	NR	Fractura de cadera	Formulario de caídas	133/1.354	27	136	912	106
Jester et al., 2005 ⁴⁵	Stratify	Reino Unido	Prospectivo, unicéntrico	Agudos y rehabilitación	≥ 60 (60-81)	NR	78%	NR	Historia clínica y formulario de incidencias	2/60	1	44	14	1	
Ko et al., 2012 ⁴⁶	Stratify (ponderado)	Australia	Prospectivo, unicéntrico	NR	> 65	Mujeres: 83 (6,5); hombres: 81 (6,7)	63%	Con caídas: 32,5 (28); sin caídas: 27 (27)	Sistema de gestión de notificación de incidencias	36/436	23	152	248	13	
Latt et al., 2016 ⁴⁷	Stratify	Australia	Prospectivo, unicéntrico	NR	≥ 65	81,9 (7,4)	60%	Sin caídas: 8,4 (6,9); con caídas: 14,0 (9)	Registros de enfermería, revisión de historias clínicas, base de datos de notificación de eventos adversos del hospital	20/217	16	66	121	4	
Milisen et al., 2007 ²⁵	Stratify	Bélgica	Prospectivo, multicéntrico	Servicios médicos, quirúrgicos, geriatría	> 18	67,2 (18,5)	55,3%	10,2 (11,4)	Formulario de registro de incidencias	136/2.568	122	997	1435	14	
Neumann et al., 2013 ⁴⁸	Stratify	Alemania	Retrospectivo, unicéntrico	Servicios médicos y rehabilitación	≥ 65	Mediana 82 (rango 65-101)	69,9%	Mediana: 18 (rango 1-137)	Sistema de notificación estandarizado	508/4.735	299	1.659	2.568	209	
Oliver et al., 1997 ¹² - Cohort validation studies	Stratify	Reino Unido	2 cohortes prospectivas, multicéntrico	NR	≥ 65	NR	NR	NR	Registro de incidencias	150/837	139	155	532	11	
Papaioannou et al., 2004 ⁴⁹	Mod-Stratify (ponderado)	Canadá	Prospectivo, multicéntrico	NR	> 65	78 (7,7)	54,5%	NR	Informe de incidencias e historia clínica	34/620	31	234	352	3	

Tabla 1 (continuación)

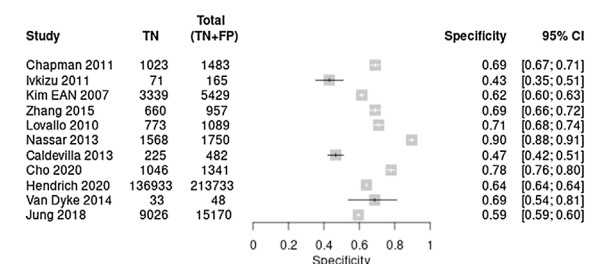
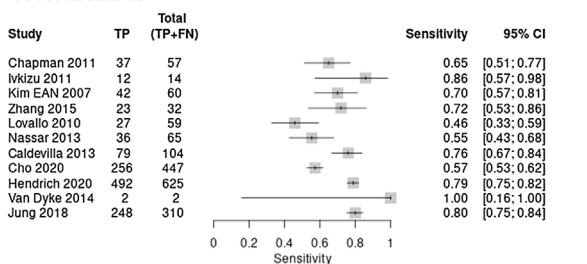
Estudios	Escalas	País	Diseño	Características	Rango de edad	Edad media	Sexo (mujeres, %)	Estancia media, días (DE)	Fuente de registro de caídas	N.º de pacientes con caídas/N.º total de participantes	VP	FP	VN	FN
Peel et al., 2018 ⁵⁰	Stratify	Australia	Prospectivo, multicéntrico	Medicina general, ortopedia y cirugía	≥ 70 (70-101)	80,8 (6,7)	54,2%	NR	Registro InterRAI (entrevista paciente y familiares, observación, historia clínica)	75/1.288	42	425	788	33
Said et al., 2017 ⁵¹	Mod-Stratify	Australia	Prospectivo unicéntrico	Servicios médicos y quirúrgicos	≥ 18	Mediana (RIQ): 73,3 (54,5-82,6)	59%	Mediana (RIQ): 6 (3-12)	Sistema de notificación de incidencias hospitalarias	6/130	6	81	43	0
Walsh et al., 2010 ⁵²	Stratify	Australia	Prospectivo, unicéntrico	Servicios médicos y quirúrgicos, excluyendo UCI, urgencias y maternidad	Adultos (29-97)	75	61%	11 (1-87)	Sistema de notificación de incidencias e historia clínica	7/130	5	52	71	2
Webster et al., 2010 ⁵³	Stratify	Australia	Prospectivo, unicéntrico	Medicina interna, cirugía, oncología, ortopedia, psiquiatría, geriatría	≥ 65	77,7 (7,89)	50,8%	27,7 (31,74)	Base de datos de informes de incidencias	72/788	59	276	440	13
<i>Hendrich II</i> Caldevilla et al., 2013 ⁵⁴	Hendrich II	Portugal	Prospectivo, unicéntrico	NR	≥ 65	78 (65-99)	53,9%	NR	Sistema de notificación de incidencias institucional o información de enfermeras	104/586	79	257	225	25
Hendrich et al., 2020 ⁵⁵	Hendrich II	EE.UU.	Retrospectivo, multicéntrico	Varios	≥ 18	Con caídas 74,55, sin caídas 54,47 79,47 (9,5)	59,0%	Con caídas 5,54, sin caídas 3,63	Historia clínica informatizada	625/214.258	492	76.800	136.933	133
Ivkizu et al., 2011 ⁵⁶	Hendrich II	Italia	Prospectivo, unicéntrico	Geriatría	≥ 65	79,47 (9,5)	58,7%	NR	Formulario de notificación de incidencias	14/179	12	94	71	2
Jung y Park, 2018 ⁵⁷	Hendrich II	Corea	Retrospectivo, unicéntrico	Neurología, neurocirugía, hematología, oncología	> 18	Con caídas 63, sin caídas 58	46,2%	Con caídas 23, sin caídas 9	Sistema de notificación de eventos adversos	310/15.480	248	6.144	9.026	62
Lovallo et al., 2010 ⁵⁸	Hendrich II	Italia	Prospectivo, unicéntrico	Servicios médicos, quirúrgicos	> 50	69 (10)	44,77%	NR	Formulario del estudio	59/1.148	27	316	773	32
Van Dyke et al., 2014 ⁵⁹	Hendrich II	EE.UU.	Prospectivo, unicéntrico	Psiquiatría	≥ 18	40,5 (13,8)	58%	6,7 (4)	NR	2/50	2	15	33	0
Zhang et al., 2015 ⁶⁰	Hendrich II	China	Prospectivo, unicéntrico	Servicios médicos, ingreso por enfermedad crónica	≥ 60 (60-92)	66,0 (6,9)	49,7%	19,8 (10,5)	Documentación de enfermería o información de los pacientes	32/989	23	297	660	9

DE: desviación estándar; FN: falso negativo; FP: falso positivo; MFS: *Morse Fall Score*; NR: no reportado; VN: verdadero negativo; VP: verdadero positivo.

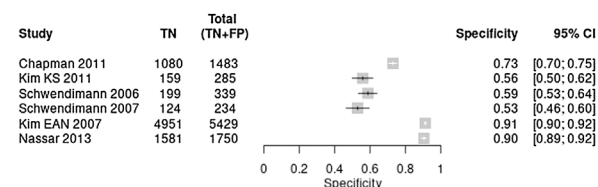
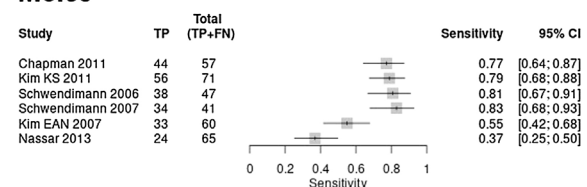
Downton



Hendrich II



Morse



Stratify

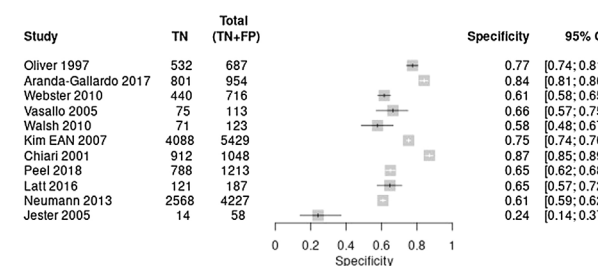
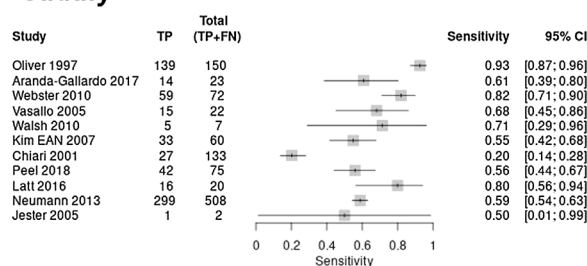


Figura 1. Sensibilidad y especificidad de las escalas de valoración del riesgo de caídas con el punto de corte habitual.

prospectivos (n = 27), y 9 de ellos retrospectivos. En total, 28 estudios se realizaron en un solo centro, mientras que 8 estudios fueron multicéntricos. La edad media de los participantes fue muy variable, con un rango entre los 40 y los 83 años. Un total de 18 estudios tuvieron una media de edad mayor de 65 años, y 13 estudios se realizaron solo con pacientes mayores (> 60-65 años). La estancia media varió entre 3 y 32 días, y el porcentaje de pacientes que sufrieron caídas durante el ingreso varió entre el 0,18% y el 25%. Los estudios se realizaron generalmente en diferentes servicios médicos y quirúrgicos, incluyendo algunos de ellos pacientes críticos, y con algún caso de perfiles más específicos, como pacientes oncológicos, psiquiátricos o con fractura de cadera.

El riesgo de sesgo y la aplicabilidad de los estudios incluidos se resumen en la tabla S1. El 75% de los estudios incluidos presentaban bajo riesgo de sesgo. En cuanto a la aplicabilidad, el 47% de ellos presentaban escasos problemas de aplicabilidad, el 44% presentaban problemas de aplicabilidad inciertos, y los restantes (8%) presentaban numerosos problemas. En la tabla S2 se recogen los comentarios acerca de la valoración del riesgo de sesgo y de la aplicabilidad de los diferentes estudios.

El riesgo de sesgo y la aplicabilidad de los estudios son en general adecuados. El riesgo de sesgo más frecuente se da por el limitado número de participantes con caídas, y el problema de aplicabilidad

más frecuente es el hecho de tratarse de pacientes muy seleccionados por sus patologías o edad.

Cinco estudios analizaron los resultados de la escala Downton, con una sensibilidad global de entre 0,37 y 0,74 (IC 95%) y una especificidad de entre 0,42 y 0,81 (fig. 1, tabla 2).

Con la escala Morse, 6 estudios utilizaron el punto de corte habitual de 50 o 51 puntos, obteniendo una sensibilidad entre 0,55 y 0,82 y una especificidad entre 0,58 y 0,86 (fig. 1, tabla 2). Dos estudios emplearon un punto de corte de 55 puntos, obteniendo una sensibilidad entre 0,67 y 0,85 y una especificidad entre 0,68 y 0,78 (fig. S1, tabla 2). De forma opuesta, 5 estudios emplearon un punto de corte de 45, alcanzando una sensibilidad global entre 0,63 y 0,93 y una especificidad entre 0,49 y 0,88 (fig. S2, tabla 2).

Con la escala Stratify, 11 estudios emplearon el punto de corte habitual de 2, obteniendo conjuntamente una sensibilidad entre 0,52 y 0,80 y una especificidad entre 0,58 y 0,76 (fig. 1, tabla 2). Al aumentar el punto de corte a 3 puntos, 3 estudios muestran una sensibilidad global entre 0,13 y 0,91 y una especificidad entre 0,30 y 0,96 (fig. S3, tabla 2). Al contrario, al bajar el umbral de alto riesgo de caídas a 1 punto con la escala Stratify, 2 estudios refieren una sensibilidad global entre 0,38 y 0,94 y una especificidad entre 0,62 y 0,90 (fig. S4, tabla 2).

Tabla 2
Resumen de resultados de sensibilidad y especificidad

	N.º de estudios	Sensibilidad (IC 95%)	Especificidad (IC 95%)	Heterogeneidad (I ²)
Downton	5	0,56 (0,37-0,74)	0,64 (0,42-0,81)	96%
Morse corte 50-51	6	0,70 (0,55-0,82)	0,74 (0,58-0,86)	78,8%
Morse corte 55	2	0,77 (0,67-0,85)	0,73 (0,68-0,78)	Sen: 0,0% Esp: 58,6%
Morse corte 45	5	0,82 (0,63-0,93)	0,73 (0,49-0,88)	96,6%
Stratify corte 2	11	0,68 (0,52-0,80)	0,68 (0,58-0,76)	86,2%
Stratify corte 3	3	0,54 (0,13-0,91)	0,75 (0,30-0,96)	Sen: 0% Esp: 99,1%
Stratify corte 1	2	0,75 (0,38-0,94)	0,79 (0,62-0,90)	Sen: 95% Esp: 99,5%
Hendrich II	11	0,70 (0,62-0,77)	0,67 (0,58-0,75)	73%
Tinetti	1	0,77 (0,55-0,92)	0,31 (0,23-0,40)	–

Tabla 3
Resumen de resultados de sensibilidad y especificidad en población mayor

	N.º de estudios	Sensibilidad (IC 95%)	Especificidad (IC 95%)
Downton	0	–	–
Morse corte 45	0	–	–
Morse corte 50-51	1	0,83 (0,68-0,93)	0,53 (0,46-0,60)
Morse corte 55	1	0,80 (0,65-0,91)	0,59 (0,53-0,66)
Stratify corte 1	1	0,57 (0,48-0,66)	0,72 (0,70-0,74)
Stratify corte 2	7	0,69 (0,50-0,84)	0,65 (0,52-0,76)
Stratify corte 3	0	–	–
Hendrich II	3	0,77 (0,63-0,87)	0,53 (0,39-0,68)
Tinetti	0	–	–

Se encontraron 11 estudios que utilizaron la escala Hendrich II, y obtuvieron conjuntamente una sensibilidad entre 0,62 y 0,77 y una especificidad entre 0,58 y 0,75 (fig. 1, tabla 2).

Solo un estudio emplea la escala Tinetti en la población de interés, y encuentra una sensibilidad de 0,77 y una especificidad de 0,31.

Los resultados se resumen en la tabla 2. Las curvas SROC de las diferentes escalas empleando los puntos de corte habituales se muestran en la figura S5.

Se encontró una alta heterogeneidad en los resultados, por lo que se realizó un análisis de sensibilidad restringiendo a estudios con bajo riesgo de sesgo para evaluar si este era un factor determinante (tabla S3). Los resultados hallados y la heterogeneidad son similares a los de los análisis principales, excepto en el caso de la escala Downton. En este último caso se obtiene un valor de sensibilidad más elevado (0,70) y un valor inferior de especificidad (0,38), aunque se sigue observando una heterogeneidad sustancial para ambas estimaciones.

Datos en pacientes mayores

Los resultados en este subgrupo se resumen en la tabla 3. No se hallaron datos específicos en ancianos empleando la escala Downton ni la escala Tinetti. Solo un estudio utilizó la escala Morse, con un punto de corte de 50 o 51 puntos, obteniendo una sensibilidad de 0,83 y una especificidad de 0,53. Con un punto de corte de 55 puntos el mismo estudio consigue una sensibilidad de 0,80 y una especificidad de 0,59.

Con la escala Stratify, 7 estudios utilizaron el umbral de 2 puntos, mostrando una sensibilidad conjunta entre 0,50 y 0,84 y una especificidad entre 0,52 y 0,76. Un estudio utilizó el punto de corte de 1 punto, hallando una sensibilidad de 0,57 y una especificidad de 0,72.

Se encontraron 3 estudios con datos de validez de la escala Hendrich II en ancianos hospitalizados, obteniendo una sensibilidad global entre 0,63 y 0,87 y una especificidad entre 0,39 y 0,68.

Discusión

Varias revisiones han analizado previamente diferentes herramientas para estratificar el riesgo de caídas. Sin embargo, se

han centrado generalmente en población anciana o han analizado simultáneamente distintos ámbitos de atención^{8,17}. Las revisiones centradas en pacientes hospitalizados están actualmente desactualizadas, no incluyen todos los estudios disponibles, analizan menos escalas o no se centran en el ámbito de agudos^{15,18-21}. Estas cuestiones podrían justificar que se hayan mostrado resultados dispares.

Al analizar la validez de las diferentes escalas aplicadas a adultos en unidades de hospitalización de agudos, basándose en la información de 36 estudios primarios y teniendo en cuenta los puntos de corte más habituales, se encontró que, respecto a los estimadores promedio y frente a la escala Downton, la escala Morse tiene globalmente mejor sensibilidad y mejor especificidad, al igual que la escala Stratify, siendo esta peor que la de la escala Morse en ambos parámetros. La escala Hendrich II presenta una sensibilidad tan alta como la escala Morse, con una especificidad ligeramente superior a la escala Downton y algo inferior a Morse y a Stratify. Solo un estudio analiza la escala Tinetti, mostrando alta sensibilidad pero muy baja especificidad. Tras el análisis de sensibilidad, la escala Morse seguiría manteniendo globalmente una validez superior al resto.

Sin embargo, la certeza acerca de la validez de estos estimadores promedio es muy escasa, ya que podrían estar sesgados por el proceso de selección de los estudios y presentan una altísima varianza en la mayoría de los casos, como indican los valores de heterogeneidad. Se obtienen, por tanto, intervalos de confianza para la sensibilidad y la especificidad que se solapan o superponen ampliamente entre las distintas escalas.

Algunos de los estudios incluidos realizan adicionalmente una clasificación del riesgo de caídas con puntos de corte diferentes a los descritos por la escala original, que son los más utilizados habitualmente. De este modo, al aumentar el punto de corte a 3 en la escala Stratify disminuye la sensibilidad y aumenta la especificidad respecto al punto de corte original, y a la inversa en el caso de la sensibilidad cuando se disminuye el punto de corte a 1. Con la escala Morse ocurre al contrario, aumentando la sensibilidad y disminuyendo la especificidad al aumentar el punto de corte a 55 puntos, de la misma forma que al disminuir el punto de corte a 45. Por tanto, en algún caso se obtiene el resultado opuesto al que cabría esperar al modificar el punto de corte, que probablemente se deba a la selección de los estudios que aportan datos con estos puntos de corte.

Al analizar el subgrupo de pacientes mayores solo se dispone de datos con las escalas Morse, Stratify y Hendrich II. La escala Morse es la que presenta globalmente mayor sensibilidad y menor especificidad; Stratify cuenta con la mayor especificidad pero con la menor sensibilidad, mientras que la escala Hendrich II presenta valores intermedios de sensibilidad y muy similares a la escala Morse en especificidad.

Para todas las escalas destaca, sin embargo, una alta heterogeneidad en el rendimiento de las mismas que dificulta la interpretación y la extrapolación de los resultados, y que se mantiene tras restringir los análisis a los estudios con bajo riesgo de sesgo. El correcto uso de las herramientas de valoración del riesgo requiere tiempo, experiencia y juicio clínico, y es necesario la formación del personal que las realiza²². Diferencias en estas cuestiones, en las características de los pacientes incluidos o en los sistemas de registro pueden condicionar la alta variabilidad en los resultados encontrados. Esto sugiere la conveniencia de analizar el rendimiento de las herramientas en cada entorno particular en el que se prevé aplicar, no pudiendo recomendarse la adopción generalizada de una escala que pueda considerarse el estándar de referencia.

El riesgo de sesgo y la aplicabilidad de los estudios son en general adecuados. El riesgo de sesgo más frecuente se da por el limitado número de participantes con caídas, y el problema de aplicabilidad más frecuente por el hecho de tratarse de pacientes muy seleccionados por sus patologías o por su edad.

Algunos de los estudios incluidos proporcionan información sobre el tiempo de ejecución de la prueba de cribado, siendo este otro factor a considerar en la elección de la escala más adecuada en el medio hospitalario, para garantizar que se pueda realizar un cribado sistemático en la mayoría de pacientes. El estudio de Vassallo et al.²³ estima que el tiempo medio para pasar la escala Downton es de 6,3 minutos (desviación estándar [DE]: 2,6), para la escala Stratify, de 3,9 minutos (DE: 1,7), y para la escala Tinetti, de 7,4 minutos (DE: 3,9). El estudio de Nassar et al.²⁴ informa de que la escala Hendrich II se completó en un tiempo medio de 3,5 minutos y la escala Morse en aproximadamente 2 minutos. El estudio de Milisen et al.²⁵ indica que en la mayoría de los casos se completó la escala Stratify en menos de un minuto, aunque en mayores de 65 años y en la unidad de geriatría el tiempo necesario estimado fue de entre 2 y 6 minutos. Es esperable que las escalas de Tinetti y Hendrich II precisen más tiempo al requerir realizar pruebas funcionales, mientras que el tiempo requerido por el resto de escalas puede ser muy similar.

La Guía de Buenas Prácticas Clínicas de Prevención de Caídas y Disminución de lesiones derivadas de las caídas (*International Affairs & Best Practice*)²⁶ recomienda evaluar a todos los adultos hospitalizados para identificar a los que están en riesgo, incluyendo en el cribado al menos la historia de caídas previas, la valoración de la deambulación, el equilibrio y/o las dificultades de movilidad y el juicio clínico, y en aquellos con un cribado positivo recomienda realizar una valoración integral, pudiéndose emplear herramientas validadas. En lo referente a las personas mayores, la mayoría de las guías para la prevención de caídas en esta población recomiendan evaluar periódicamente el riesgo de caídas y proponer intervenciones adaptadas al riesgo de caída, aunque no abordan generalmente la prevención de caídas específicamente en el medio hospitalario^{27,28}. Las directrices del NICE no recomiendan utilizar herramientas de predicción del riesgo para evaluar el riesgo de caídas en pacientes mayores hospitalizados, sino considerar que todos los pacientes hospitalizados de 65 años o más tienen un alto riesgo de caídas, así como los pacientes de 50 años o más con enfermedades subyacentes²². Las guías de práctica clínica y los documentos oficiales no hacen recomendaciones sobre las herramientas de cribado específicas a utilizar en este medio.

Esta revisión cuenta con la limitación de no ser una revisión sistemática, por lo que, aunque se ha intentado ser exhaustivo y se han incluido numerosos estudios no recogidos por revisiones previas, no puede descartarse que exista algún estudio adicional de interés. Los hallazgos encontrados deberían confirmarse en una revisión realizada mediante un proceso sistemático. Otra limitación a mencionar es que los estudios prospectivos incluidos no especifican si utilizaron la información de las escalas de valoración del riesgo de caídas para implementar intervenciones preventivas sobre aquellos pacientes en los que la escala detectaba mayor riesgo. Sin embargo, la introducción de intervenciones en estudios en que se analiza la capacidad predictiva de las escalas podría sesgar los resultados.

En conclusión, en base a la evidencia disponible, la alta heterogeneidad encontrada no permite recomendar una escala específica que pueda ser considerada como estándar. Para la elaboración de protocolos se recomienda basarse tanto en la evidencia disponible de los estudios de investigación como en datos de validez de las herramientas en el entorno específico en que pretendan implantarse. También deberá considerarse el tiempo de ejecución y la conveniencia de utilizar escalas para el cribado sobre otras estrategias que valoren principalmente los factores de riesgo más importantes, como el antecedente de caídas previas y los trastornos de la marcha y del equilibrio.

Financiación

La presente investigación no ha recibido ayudas específicas provenientes de agencias del sector público, sector comercial o entidades sin ánimo de lucro.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Anexo. Material adicional

Se puede consultar material adicional a este artículo en su versión electrónica disponible en doi:10.1016/j.regg.2022.03.005.

Bibliografía

- Aditya BS, Sharma JC, Allen SC, Vassallo M. Predictors of a nursing home placement from a non-acute geriatric hospital. *Clin Rehabil.* 2003;17:108–13.
- Bates DW, Pruess K, Souney P, Platt R. Serious falls in hospitalized patients: Correlates and resource utilization. *Am J Med.* 1995;99:137–43.
- Sutton JC, Standen PJ, Wallace WA. Patient accidents in hospital: Incidence, documentation and significance. *Br J Clin Pract.* 1994;48:63–6.
- Ash KL, MacLeod P, Clark L. A case control study of falls in the hospital setting. *J Gerontol Nurs.* 1998;24:7–15.
- Morse JM, Prowse MD, Morrow N, Federspiel G. A retrospective analysis of patient falls. *Can J Public Health.* 1985;76:116–8.
- Aranda-Gallardo M, Morales-Asencio JM, Canca-Sánchez JC, Morales-Fernández, Enríquez De Luna-Rodríguez M, Moya-Suarez AB, et al. Consecuencias de los errores en la traducción de cuestionarios: versión española del índice Downton. *Rev Calid Asist.* 2015;30:195–202.
- Mirayes Olavarría A. Caídas en pacientes hospitalizados: un evento adverso evitable [trabajo fin de grado]. Escuela Universitaria de Enfermería «Casa de Salud Valdecilla», Universidad de Cantabria; 2014. p. 1–36.
- Scott V, Votova K, Scanlan A, Close J. Multifactorial and functional mobility assessment tools for fall risk among older adults in community, home-support, long-term and acute care settings. *Age Ageing.* 2007;36:130–9.
- Oliver D, Healy F. Falls risk prediction tools for hospital inpatients: Do they work? *Nurs Times.* 2009;105:18–21.
- Downton JH. *Falls in the Elderly.* CRC Press; 1993.
- Morse JM, Morse RM, Tylko SJ. Development of a Scale to Identify the Fall-Prone Patient. *Can J Aging /La Rev Can du Vieil.* 1989;8:366–77.
- Oliver D, Britton M, Seed P, Martin FC, Hopper AH. Development and evaluation of evidence based risk assessment tool (STRATIFY) to predict which elderly inpatients will fall: Case-control and cohort studies. *Br Med J.* 1997;315:1049–53.
- Hendrich AL, Bender PS, Nyhuis A. Validation of the Hendrich II Fall Risk Model: A large concurrent case/control study of hospitalized patients. *Appl Nurs Res.* 2003;16:9–21.

14. Tinetti ME, Franklin Williams T, Mayewski R. Fall risk index for elderly patients based on number of chronic disabilities. *Am J Med.* 1986;80:429–34.
15. Aranda-Gallardo M, Morales-Asencio JM, Canca-Sánchez JC, Barrero-Sojo S, Perez-Jimenez C, Morales-Fernandez A, et al. Instruments for assessing the risk of falls in acute hospitalized patients: A systematic review and meta-analysis. *BMC Health Serv Res.* 2013;13:122.
16. Wolff RF, Moons KGM, Riley RD, Whiting PF, Westwood M, Collins GS, et al. PROBAST: A tool to assess the risk of bias and applicability of prediction model studies. *Ann Intern Med.* 2019;170:51–8.
17. Park SH. Tools for assessing fall risk in the elderly: A systematic review and meta-analysis. *Aging Clin Exp Res.* 2018;30:1–316.
18. Oliver D, Daly F, Martin FC, McMurdo MET. Risk factors and risk assessment tools for falls in hospital in-patients: A systematic review. *Age Ageing.* 2004;33:122–30.
19. Oliver D, Papaioannou A, Giangregorio L, Thabane L, Reizgys K, Foster G. A systematic review and meta-analysis of studies using the STRATIFY tool for prediction of falls in hospital patients: How well does it work? *Age Ageing.* 2008;37:621–7.
20. Harrington L, Luquire R, Vish N, Winter M, Wilder C, Houser B, et al. Meta-analysis of fall-risk tools in hospitalized adults. *J Nurs Adm.* 2010;40:483–8.
21. Matarese M, Ivziku D, Bartolozzi F, Piredda M, De Marinis MG. Systematic review of fall risk screening tools for older patients in acute hospitals. *J Adv Nurs.* 2015;71:198–209.
22. Falls in older people: assessing risk and prevention. Clinical guideline [CG161]. NICE 2013. Disponible en: <https://www.nice.org.uk/guidance/cg161>.
23. Vassallo M, Stockdale R, Sharma JC, Briggs R, Allen S. A comparative study of the use of four fall risk assessment tools on acute medical wards. *J Am Geriatr Soc.* 2005;53:1034–8.
24. Nassar N, Helou N, Madi C. Predicting falls using two instruments (the Hendrich Fall Risk Model and the Morse Fall Scale) in an acute care setting in Lebanon. *J Clin Nurs.* 2014;23:1620–9.
25. Milisen K, Staelens N, Schwendimann R, de Paepe L, Verhaeghe J, Braes T, et al. Fall prediction in inpatients by bedside nurses using the St Thomas's Risk Assessment Tool in Falling Elderly Inpatients (STRATIFY) instrument: A multicenter study. *J Am Geriatr Soc.* 2007;55:725–33.
26. Prevención de caídas y disminución de lesiones derivadas de las caídas. 4.ª edición. IA BPG, 2017. Disponible en: <https://www.bpsos.es/wp-content/uploads/2020/01/D0021.Prevencion.Caidas.2017.pdf>.
27. 2010 AGS/BGS Clinical Practice Guideline: Prevention of Falls in Older Persons. Disponible en: <https://sbgg.org.br/wp-content/uploads/2014/10/2010-AGSBGS-Clinical.pdf>.
28. Drootin M. Summary of the updated American Geriatrics Society/British Geriatrics Society clinical practice guideline for prevention of falls in older persons. *J Am Geriatr Soc.* 2011;59:148–57.
29. Aranda-Gallardo M, Morales-Asencio JM, Canca-Sánchez JC, Morales-Fernández A, Enriquez de Luna-Rodríguez M, Moya-Suarez AB, et al. Consecuencias de los errores en la traducción de cuestionarios: versión española del índice Downton. *Rev Calid Asist.* 2015;30:195–202.
30. Aranda-Gallardo M, Enriquez de Luna-Rodríguez M, Vazquez-Blanco MJ, Canca-Sánchez JC, Moya-Suarez AB, Morales-Asencio JM. Diagnostic validity of the STRATIFY and Downton instruments for evaluating the risk of falls by hospitalized acute-care patients: A multicentre longitudinal study. *BMC Health Serv Res.* 2017;17:277.
31. Bueno-García MJ, Roldán-Chicano MT, Rodríguez-Tello J, Meroño-Rivera MD, Dávila-Martínez R, Berenguer-García N. Características de la escala Downton en la valoración del riesgo de caídas en pacientes hospitalizados. *Enferm Clin.* 2017;27:227–34.
32. Kullberg A, Sharp L, Johansson H, Bergenmar M. Information exchange in oncological inpatient care — Patient satisfaction, participation, and safety. *Eur J Oncol Nurs.* 2015;19:142–7.
33. Chapman J, Bachand D, Hyrkäs K. Testing the sensitivity, specificity and feasibility of four falls risk assessment tools in a clinical setting. *J Nurs Manag.* 2011;19:133–42.
34. Cho EH, Woo YJ, Han A, Chung YC, Kim YH, Park HA. Comparison of the predictive validity of three fall risk assessment tools and analysis of fall-risk factors at a tertiary teaching hospital. *J Clin Nurs.* 2020;29:3482–93.
35. Jewell VD, Capistran K, Flecky K, Qi Y, Fellman S. Prediction of falls in acute care using the Morse Fall Risk Scale. *Occup Ther Heal Care.* 2020;34:307–19.
36. Kim EAN, Mordiffi SZ, Bee WH, Devi K, Evans D. Evaluation of three fall-risk assessment tools in an acute care setting. *J Adv Nurs.* 2007;60:427–35.
37. Kim KS, Kim JA, Choi YK, Kim YJ, Park MH, Kim HY, et al. A comparative study on the validity of fall risk assessment scales in Korean hospitals. *Asian Nurs Res (Korean Soc Nurs Sci).* 2011;5:28–37.
38. Moskowitz G, Egorova NN, Hazan A, Freeman R, Reich DL, Leipzig RM. Using electronic health records to enhance predictions of fall risk in inpatient settings. *Jt Comm J Qual Patient Saf.* 2020;46:199–206.
39. Pasa TS, Magnago TSBDS, Urbanetto JDS, Baratto MAM, Morais BX, Carollo JB. Risk assessment and incidence of falls in adult hospitalized patients. *Rev Lat Am Enfermagem.* 2017;25.
40. Schwendimann R, de Geest S, Milisen K. Evaluation of the Morse Fall Scale in hospitalized patients. *Age Ageing.* 2006;35:311–3.
41. Schwendimann R, de Geest S, Milisen K. Screening older patients at risk for falling during hospitalization. *Int J Inj Contr Saf Promot.* 2007;14:64–5.
42. Urbanetto JS, Pasa TS, Bittencout HR, Franz F, Rosa VPP, Magnago TSBDS. Analysis of risk prediction capability and validity of Morse Fall Scale Brazilian version. *Rev Gauch Enferm.* 2017;37:e62200.
43. Barker A, Kamar J, Graco M, Lawlor V, Hill K. Adding value to the STRATIFY falls risk assessment in acute hospitals. *J Adv Nurs.* 2011;67:450–7.
44. Chiari P, Mosci D, Fontana S. [Evaluation of 2 tools for measuring the risk of falls among patients]. *Assist Inferm Ric.* 2002;21:117–24.
45. Jester R, Wade S, Henderson K. A pilot investigation of the efficacy of falls risk assessment tools and prevention strategies in an elderly hip fracture population. *J Orthop Nurs.* 2005;9:27–34.
46. Ko A, van Nguyen H, Chan L, Shen Q, Ding XM, Chan DL, et al. Developing a self-reported tool on fall risk based on toileting responses on in-hospital falls. *Geriatr Nurs (Minneapolis).* 2012;33:9–16.
47. Latt MD, Loh KF, Ge L, Hepworth A. The validity of three fall risk screening tools in an acute geriatric inpatient population. *Australas J Ageing.* 2016;35:167–73.
48. Neumann L, Hoffmann VS, Golgert S, Hasford J, von Renteln-Kruse W. In-hospital fall-risk screening in 4,735 geriatric patients from the LUCAS project. *J Nutr Heal Aging.* 2013;17:264–9.
49. Papaioannou A, Parkinson W, Cook R, Ferko N, Coker E, Adachi JD. Prediction of falls using a risk assessment tool in the acute care setting. *BMC Med.* 2004;2:1.
50. Peel NM, Jones LV, Berg K, Gray LC. Validation of a falls risk screening tool derived from InterRAI Acute Care Assessment. *J Patient Saf.* 2018;17:e1152–6.
51. Said CM, Churilov L, Shaw K. Validation and inter-rater reliability of a three item falls risk screening tool. *BMC Geriatr.* 2017;17:273.
52. Walsh W, Hill KD, Bennell K, Vu M, Haines TP. Local adaptation and evaluation of a falls risk prevention approach in acute hospitals. *Int J Qual Heal Care.* 2011;23:134–41.
53. Webster J, Courtney M, Marsh N, Gale C, Abbott B, Mackenzie-Ross A, et al. The STRATIFY tool and clinical judgment were poor predictors of falling in an acute hospital setting. *J Clin Epidemiol.* 2010;63:109–13.
54. Caldevilla MN, Costa MAM, Teles P, Ferreira PM. Evaluation and cross-cultural adaptation of the Hendrich II Fall Risk Model to Portuguese. *Scand J Caring Sci.* 2013;27:468–74.
55. Hendrich AL, Bufalino A, Groves C. Validation of the Hendrich II Fall Risk Model: The imperative to reduce modifiable risk factors. *Appl Nurs Res.* 2020;53:151243.
56. Ivziku D, Matarese M, Pedone C. Predictive validity of the Hendrich fall risk model II in an acute geriatric unit. *Int J Nurs Stud.* 2011;48:468–74.
57. Jung H, Park HA. Testing the predictive validity of the Hendrich II Fall Risk Model. *West J Nurs Res.* 2018;40:1785–99.
58. Lovallo C, Rolandi S, Rossetti AM, Lusignani M. Accidental falls in hospital inpatients: Evaluation of sensitivity and specificity of two risk assessment tools. *J Adv Nurs.* 2010;66:690–6.
59. Van Dyke D, Singley B, Speroni KG, Daniel MG. Evaluation of fall risk assessment tools for psychiatric patient fall prevention: A comparative study. *J Psychosoc Nurs Ment Health Serv.* 2014;52:31–5.
60. Zhang C, Wu X, Lin S, Jia Z, Cao J. Evaluation of reliability and validity of the Hendrich II Fall Risk Model in a Chinese hospital population. *PLoS One.* 2015;10:e0142395.