

REVISIÓN

Valor de los instrumentos ISAR y TRST para predecir resultados adversos en población general geriátrica asistida en los servicios de urgencias: metanálisis

Amado Rivero-Santana^{1,3}, Tasmania del Pino-Sedeño^{1,3}, Yolanda Ramallo-Fariña^{1,3,4}, Itziar Vergara^{3,5,6}
Pedro Serrano-Aguilar^{2,3,4,7}

Una importante proporción de la población geriátrica presenta resultados de salud desfavorables tras ser asistida en servicios de urgencia hospitalaria (SUH). La valoración del riesgo de resultados adversos permitiría modificar el manejo clínico, ajustando los recursos disponibles a las necesidades y riesgos de cada paciente. Existen instrumentos de valoración del riesgo, pero su precisión pronóstica varía. Esta revisión sistemática pretende cuantificar la precisión pronóstica de los dos instrumentos de cribado/estratificación de riesgo más empleados, el *Identification of Seniors at Risk* (ISAR) y *Triage Risk Screening Tool* (TRST), para identificar la población geriátrica, asistida en los SUH, con alto riesgo de resultados adversos (nuevas visitas a los SUH, deterioro funcional, reingresos hospitalarios y/o muerte). Para ello se realizaron búsquedas en PubMed, EMBASE, Cochrane Central Register of Controlled Trials (CENTRAL) y SCOPUS, sin límite de fechas. La calidad de los estudios se evaluó mediante el instrumento QUADAS-2. Se llevaron a cabo metanálisis sobre el rendimiento pronóstico de los instrumentos ISAR y TRST para cada variable de resultado a corto o medio plazo, siguiendo un modelo de efectos aleatorios bivariante. La sensibilidad y la especificidad globales del instrumento ISAR estuvieron comprendidas entre 67-99% y 21-41%, respectivamente; mientras que las estimaciones globales para la sensibilidad y especificidad del TRST estuvieron comprendidas entre 52-75% y 39-51%, respectivamente. Se concluye que las herramientas evaluadas para determinar el riesgo de eventos adversos en adultos geriátricos atendidos en los SUH no cuentan en la actualidad con la suficiente precisión diagnóstica para ser de utilidad clínica.

Palabras clave: Estratificación de riesgo. Instrumentos de cribado. Población geriátrica. Resultados adversos. Servicios de urgencia. Meta-análisis.

Usefulness of scoring risk for adverse outcomes in older patients with the Identification of Seniors at Risk scale and the Triage Risk Screening Tool: a meta-analysis

A considerable proportion of the geriatric population experiences unfavorable outcomes of hospital emergency department care. An assessment of risk for adverse outcomes would facilitate making changes in clinical management by adjusting available resources to needs according to an individual patient's risk. Risk assessment tools are available, but their prognostic precision varies. This systematic review sought to quantify the prognostic precision of 2 geriatric screening and risk assessment tools commonly used in emergency settings for patients at high risk of adverse outcomes (revisits, functional deterioration, readmissions, or death): the Identification of Seniors at Risk (ISAR) scale and the Triage Risk Screening Tool (TRST). We searched PubMed, EMBASE, the Cochrane Central Register of Controlled Trials, and SCOPUS, with no date limits, to find relevant studies. Quality was assessed with the QUADAS-2 checklist (for quality assessment of diagnostic accuracy studies). We pooled data for prognostic yield reported for the ISAR and TRST scores for each short- and medium-term outcome using bivariate random-effects modeling. The sensitivity of the ISAR scoring system as a whole ranged between 67% and 99%; specificity fell between 21% and 41%. TRST sensitivity ranged between 52% and 75% and specificity between 39% and 51%. We conclude that the tools currently used to assess risk of adverse outcomes in patients of advanced age attended in hospital emergency departments do not have adequate prognostic precision to be clinically useful.

Keywords: Risk assessment. Screening tools. Gerontology. Adverse outcomes. Emergency health services. Meta-analysis.

Introducción

La frecuentación de los servicios de urgencias hospitalarios (SUH) por parte de las personas de más de 65 años y, más concretamente, por el subgrupo que supera los 75-80 años de edad, está creciendo tanto en España como en otros países desarrollados, debido

a la mayor concentración de morbilidad resultante¹⁻³, por un lado, y a la reducción de la accesibilidad a los servicios sanitarios recientemente intensificada por la crisis económica, por otro⁴. El incremento de la demanda asistencial que contribuye a la saturación de los SUH y la mayor complejidad de manejo clínico requerida por este grupo de edad es un reto actual para los

Filiación de los autores:

¹Fundación Canaria de Investigación Sanitaria (FUNCANIS). Islas Canarias, España.

²Centro de Investigación Biomédica de las Islas Canarias (CIBICAN). Islas Canarias, España.

³Red de Investigación en Servicios Sanitarios y Enfermedades Crónicas (REDISSEC). España.

⁴Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Europea de Canarias, Tenerife, España.

⁵Unidad de investigación AP-OSIS Gipuzkoa; Donostia, Osakidetza. País Vasco, España.

⁶Instituto Biodonostia. País Vasco, España.

⁷Servicio de Evaluación del Servicio Canario de la salud (SESCS). Tenerife, España.

Contribución de los autores:

Todos los autores han confirmado su autoría en el documento de responsabilidades del autor, acuerdo de publicación y cesión de derechos a EMERGENCIAS.

Autor para correspondencia:

Amado Rivero-Santana
Servicio de Evaluación del Servicio Canario de la Salud.
Camino Candelaria, 44.
38109 El Rosario. S/C de Tenerife.
España.

Correo electrónico:

amado.riverosantana@sescs.es

Información del artículo:

Recibido: 13-12-2016

Aceptado: 28-12-2016

Online: 25-1-2017

Editor responsable:

Guillermo Burillo-Putze, MD, PhD.

SUH, al que se añade la presión que reciben para tratar de contener la tasa de ingresos^{5,6}. Además del mayor riesgo de hospitalización, este grupo de población geriátrica se caracteriza por el mayor riesgo de sufrir, una vez hospitalizados, resultados desfavorables; entre los que se encuentran el deterioro funcional, el incremento de la tasa de dependencia y una mayor tasa de mortalidad hospitalaria⁷. Estos hechos explican el incremento reciente de estudios que tratan de desarrollar, validar y evaluar herramientas de cribado para identificar y poder intervenir sobre las personas con mayor riesgo de deterioro a corto-medio plazo en el momento de ser atendidas en los SUH^{7,8}. La identificación precoz de los pacientes de mayor riesgo durante la estancia en los SUH permitiría modificar el manejo clínico y las decisiones de derivación, ajustando los recursos disponibles (hospitalización a domicilio, telemonitorización, etc.) a las necesidades y riesgos previsible de cada paciente⁶. Esta motivación explica el consenso creciente que recomienda que los pacientes geriátricos sean evaluados de forma oportunista en el primer encuentro en el SUH, independientemente del motivo de la visita, mediante alguna herramienta breve de valoración/estratificación de riesgo. Paralelamente, se requieren resultados de investigación válidos sobre el valor pronóstico de dichas herramientas de cribado⁹.

Distintos estudios primarios han analizado la validez y precisión pronóstica de determinados factores de riesgo individuales (v.g., malnutrición, capacidad funcional, comorbilidad) a la hora de predecir sucesos adversos en estos pacientes¹⁰⁻¹². Otros autores han desarrollado instrumentos que, manteniendo el objetivo de no resultar demasiado extensos, incluyen varias de estas variables conjuntamente, de cara a mejorar la validez predictiva. Los dos más utilizados son el Identification of Seniors at Risk (ISAR) y el Triage Risk Screening Tool (TRST)^{13,14}. Ambos cuestionarios se componen originalmente de 6 ítems con formato de respuesta SI/NO (rango de puntuación 0-6). En el caso del ISAR se evalúa la presencia de: 1) ayuda en el hogar, 2) dependencia en las actividades de la vida diaria, 3) hospitalizaciones en los 6 meses previos, 4) problemas visuales, 5) problemas cognitivos, y 6) tomar tres o más medicamentos. El TRST por su parte explora: 1) problemas cognitivos, 2) dificultad para caminar, caídas recientes o problemas para trasladarse, 3) vivir solo, 4) tomar cinco o más medicamentos, 5) visitas a urgencias u hospitalizaciones (en los 30 y 90 días previos, respectivamente), y 6) preocupaciones registradas por el personal de enfermería. Algunos autores han utilizado versiones del TRST ligeramente modificadas (eliminación del ítem sobre preocupaciones registradas¹⁵). Generalmente el punto de corte utilizado para determinar la existencia de riesgo con ambos instrumentos es la presencia de 2 o más factores de riesgo, aunque algunos estudios han ofrecido resultados con otros puntos de corte^{16,17}.

En 2015, Carpenter *et al.*¹⁸ publicaron un metanálisis (MA) sobre la capacidad de varios instrumentos de cribado para predecir nuevas visitas a urgencias, declive funcional, readmisiones hospitalarias o la ocurrencia de cual-

quiera de estos resultados adversos; obteniendo valores de sensibilidad entre 61-86% para el ISAR y 57-83% para el TRST, con niveles de especificidad muy insatisfactoria en todos los casos (21-51% para el ISAR y 27-58% para el TRST). Sin embargo, la interpretación de estos resultados se ve limitada por el bajo número de estudios disponibles en los diferentes MA (entre 2 y 5), la utilización de un modelo univariado de MA, y el que no se aporten resultados de heterogeneidad. Estas limitaciones, junto a los 3 años transcurridos desde la fecha final de inclusión de estudios (enero de 2014), justifican el interés de esta nueva publicación, que tiene por objetivo el identificar, evaluar críticamente y sintetizar la información científica disponible sobre la precisión diagnóstica de estos dos instrumentos de cribado/estratificación de riesgo (ISAR y TRST) para identificar la población geriátrica asistida en los SUH con alto riesgo de resultados adversos.

Método

Se ha realizado una actualización de la revisión sistemática de Carpenter *et al.*¹⁸ en lo que se refiere a los instrumentos ISAR y TRST. Para ello se han seguido las recomendaciones del HTA Core Model[®] (versión 3.0) desarrollado por la Red Europea de Agencias de Evaluación de Tecnologías Sanitarias (www.eunetha.eu), para la actualización de revisiones sistemáticas¹⁹. Se actualizaron todas las estrategias de búsqueda aplicadas por Carpenter *et al.*¹⁸, extendiéndolas desde el 1 de enero de 2014 al 8 de julio de 2016, en las bases de datos electrónicas PubMed, EMBASE, Cochrane Central Register of Controlled Trials (CENTRAL), y Scopus (Anexo 1, disponible en <http://formaciones.elmedicointeractivo.com/emergencias/anexo1.docx>). Además, este estudio ha sido ejecutado y estructurado de acuerdo a las recomendaciones PRISMA y MOOSE para revisiones sistemáticas y MA^{20,21}. No se restringió por idioma de publicación.

Se aplicaron los mismos criterios de inclusión que en Carpenter *et al.*¹⁸ (población general ≥ 65 años, asistida en SUH, independientemente de las razones que motivaron la visita y del diagnóstico recibido) con la única excepción del instrumento de cribado, que se restringió al ISAR y TRST. En cuanto al tipo de estudio y publicación, se incluyeron cartas al editor o resúmenes cuando aportaban información sobre alguna medida de resultado de interés, con suficiente detalle. Se excluyeron los estudios de síntesis narrativa, las publicaciones de casos aislados y los estudios centrados en la evaluación de los efectos de tratamientos. En cuanto a las variables de resultado, se evaluaron las mismas consideradas por Carpenter *et al.*¹⁸; que incluían nueva visita a urgencias, hospitalizaciones, deterioro funcional, mortalidad o cualquiera de estos resultados adversos; a corto y medio plazo (1-12 meses tras la visita al SUH).

Tres autores (TP, AR y PS) revisaron los títulos y resúmenes para identificar las publicaciones de interés potencial. La extracción de datos de los estudios seleccionados fue llevada a cabo por dos revisores (AR y TP), utilizando una hoja en formato Excel previamente dise-

ñada. Estos revisores evaluaron independientemente el texto completo de cada uno de estos artículos para comprobar si cumplían o no los criterios de inclusión preestablecidos. A partir de ahí, la extracción de cada estudio fue llevada a cabo por un solo revisor y comprobada por un segundo revisor.

Los estudios incluidos debían aportar información suficiente para poder reconstruir las tablas de 2 x 2 y estimar los valores de sensibilidad y especificidad de cada instrumento de cribado. En caso de no reportarse estos datos, se escribió a los autores solicitándoles la información. Se excluyeron aquellos estudios en los que los autores no respondieron a nuestra solicitud.

Evaluación de la calidad metodológica de los estudios

Dos revisores (AR y TP), de forma paralela e independiente, realizaron la evaluación de las limitaciones metodológicas de los estudios de rendimiento diagnóstico seleccionados a través de la escala revisada *Quality Assessment Tool for Diagnostic Accuracy Studies (QUADAS-2)*²². Cuando hubo desacuerdo entre ambos revisores se resolvió tras discusión y, cuando no hubo consenso, se consultó con un tercer revisor (PS). En la escala QUADAS-2 se consideran cuatro áreas fundamentales de evaluación: a) la selección de los pacientes; b) el test o prueba en estudio; c) los estándares de referencia; y d) el flujo de los pacientes y el cronograma del estudio. Cada área se evalúa en términos de riesgo de sesgo y, en el caso de las tres primeras, en términos de limitaciones con respecto a la aplicabilidad. Los estudios que incluyeron a una parte de pacientes ajenos a los SUH recibieron la valoración de “baja aplicabilidad”; mientras que fueron excluidos aquellos estudios en los que la valoración pronóstica se efectuó exclusivamente en el hospital (fuera del SUH) o en domicilio, tras haber sido asistidos en el SUH. También fueron clasificados de “baja aplicabilidad” aquellos estudios que emplearon a personal investigador para aplicar el instrumento de cribado pronóstico, en lugar del personal habitual de los SUH. Los estudios en los que no se especificó el cegamiento en los evaluadores o en la interpretación de los resultados proporcionados por los instrumentos de cribado, fueron considerados de “alto riesgo de sesgo”.

Análisis de datos

Fue posible sintetizar cuantitativamente, mediante MA, los resultados ofrecidos por diferentes estudios; siempre que se utilizara el mismo test pronóstico, para la misma (o similar) medida de resultado y punto de corte, y en similar plazo de seguimiento. Cuando se dieron estas circunstancias en al menos 4 estudios, se realizó MA siguiendo un modelo de efectos aleatorios bivariante, tal y como recomienda el Cochrane Diagnostic Test Accuracy Working Group²³, que parte de la asunción que los logit de sensibilidad y especificidad siguen una distribución normal bivalente. Este modelo tiene la ventaja, frente a un MA univariante, que contempla la eventual

correlación entre sensibilidad y especificidad, modeliza la distinta precisión con la que han sido estimados ambos índices e incorpora una fuente de heterogeneidad adicional debida a la varianza entre estudios²⁴. Las estimaciones globales se obtuvieron para los valores de sensibilidad, especificidad y cocientes de probabilidades positivas y negativas con sus intervalos de confianza al 95%. En los casos en los que alguno de los estudios incluidos no presentó ningún caso verdadero positivo y ningún falso negativo se aplicó la corrección por continuidad, dado que la exclusión de los estudios podría dar lugar a resultados sesgados. La heterogeneidad estadística en los resultados del MA fue evaluada gráficamente presentando la sensibilidad y especificidad de cada estudio en un *forest plot* o diagrama de bosque, así como mediante el test estadístico de heterogeneidad de la I² de Higgins *et al.*²⁵ para calcular el porcentaje de variabilidad debida a heterogeneidad entre estudios y no al azar y cuyos resultados se expresan en tablas. El sesgo de publicación fue evaluado mediante el gráfico de asimetría de Deeks²⁶ y se consideró un nivel de significación del 0,05 a partir del cual sospechamos de la existencia de sesgo de publicación. Los análisis se realizaron con ayuda de los comandos de usuario metandi²⁷ y midas²⁸ del programa estadístico Stata/MP 14 para Windows.

Resultados

La búsqueda en PUBMED identificó 894 citas, y 483 citas en EMBASE, mientras que en CENTRAL y SCOPUS se obtuvieron 36 y 25 citas, respectivamente. La búsqueda manual en otras fuentes de información no sujetas a revisión por pares no proporcionó resultados adicionales. Tras combinar y purgar los resultados de las búsquedas, eliminando duplicados con la ayuda de Reference Manager (Versión 10), obtuvimos 1.339 citas. Una vez revisados los títulos y resúmenes para identificar publicaciones de posible interés que debieran ser revisadas a texto completo, el número se redujo a 11 estudios pronóstico sobre población geriátrica (Figura 1), incluyendo 1 carta al editor y 10 artículos originales. Finalmente únicamente 4 nuevos estudios²⁹⁻³² fueron seleccionados para añadir a los otros 21 previamente incluidos^{13,14,33-51} en el MA de Carpenter *et al.*¹⁸. La Tabla 1 describe las características de los estudios incluidos.

Calidad metodológica

Con respecto a la evaluación de la calidad metodológica, la Figura 2 muestra el riesgo general de sesgo y el grado de aplicabilidad para los 25 estudios incluidos; mientras que la Tabla 2 muestra la evaluación del riesgo y la aplicabilidad para cada uno de los estudios incluidos.

En el dominio selección de pacientes, 23 estudios (92%) presentaron un alto riesgo de sesgo. Aunque en ninguno se empleó el diseño de casos y controles, tan solo en uno se evitaron las exclusiones inapropiadas⁴⁰, y en 5 la inclusión no consecutiva de pacientes o la extracción retrospectiva de datos^{31,37,39-41}. El grado de apli-

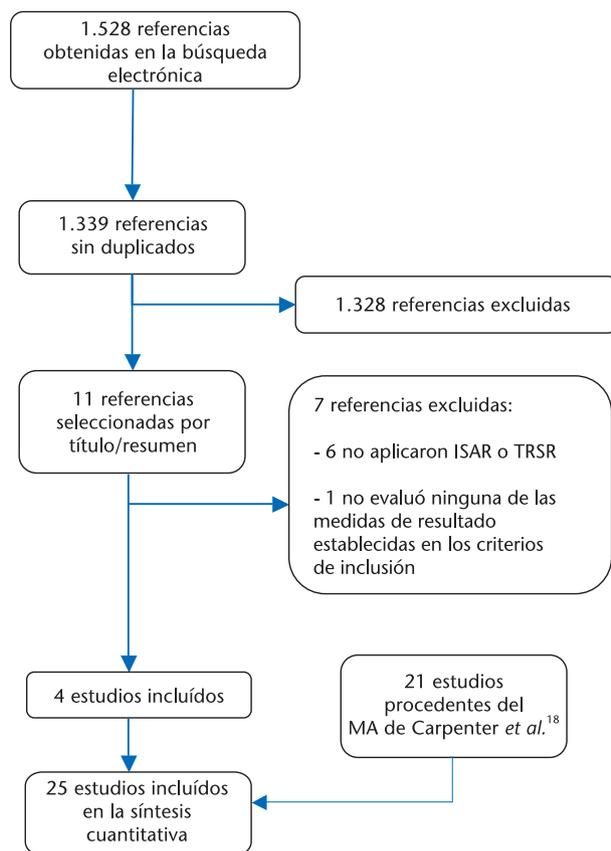


Figura 1. Diagrama de flujo de la revisión sistemática.

capacidad para este dominio fue aceptable en 20 estudios (80%). Para el resto de estudios fue considerado bajo porque los pacientes fueron parcialmente reclutados en contextos diferentes de los SUH, tales como consultas de geriatría³⁴, unidades hospitalarias de agudos^{30,44} u otras salas geriátricas, médicas y quirúrgicas^{41,42}. Para el dominio de la prueba de estudio (ISAR, TRTS), la mayoría mostraron un bajo riesgo de sesgo. En este estudio hemos asumido que los investigadores que aplicaban la prueba de estudio estaban cegados a los resultados primarios (prueba estándar), a menos que se empleara un diseño de estudio retrospectivo^{33,43,46}. El grado de aplicabilidad para este dominio fue aceptable en 21 estudios (84%). En los 4 estudios restantes fue limitada por usar pruebas modificadas^{29,34,46} o no validadas previamente para el idioma 31. Tan solo 9 estudios describieron el cegamiento de la prueba de estudio a la hora de recoger los resultados^{14,29,31,32,38,39,43,45,47}. El grado de aplicabilidad de este dominio fue aceptable para todos los estudios. En los dominios flujo y cronograma, el riesgo de sesgo fue considerado bajo en tan solo 4 estudios (16%)^{14,30,40,49} que incluyeron a todos los pacientes en el análisis.

Rendimiento pronóstico

Los resultados sobre el rendimiento pronóstico de los instrumentos se describen en las Tablas 3 y 4, mos-

trando las distintas estimaciones globales de sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo, y sus intervalos de confianza para cada variable de resultado en los distintos puntos temporales que pudieron ser analizados. Dados los datos disponibles, se han analizado conjuntamente los resultados a 90 y 120 días, de cara a maximizar el número de estudios en los MA.

Para la variable “Nueva visita a urgencias”, el instrumento ISAR ofrece una sensibilidad acumulada similar a los 30 y 90-120 días (76% y 78% respectivamente), disminuyendo a los 180 días (67%). La especificidad aumentó con el tiempo pero mostrando siempre valores muy bajos (27%, 36% y 41%, respectivamente). Para el instrumento TRST, los resultados acumulados a 30 y 90-120 fueron de 74% y 66% para la sensibilidad, y de 43% y 44% para la especificidad. Sólo un estudio ofreció datos a 180 días, obteniendo una sensibilidad de 71% y especificidad de 43%. Para ambos instrumentos, la heterogeneidad resultó significativa en todos los puntos temporales.

Para la variable “Deterioro funcional”, no pudo realizarse el MA a los 30 días con el instrumento ISAR debido a que solo 3 estudios aportaron datos. A los 90-120 días, el MA de cuatro estudios ofreció un resultado de sensibilidad de 80% y especificidad de 31%. Para el instrumento TRST, a los 30 días la sensibilidad obtenida fue de 52% y la especificidad de 46%. Los resultados obtenidos a los 90-120 días fueron de sensibilidad de 66% y especificidad de 51%. Ningún estudio ofreció datos a 180 días para ninguno de los dos instrumentos. En ambos casos, la heterogeneidad fue significativa a los 30 días.

Para la variable “Hospitalizaciones”, con el instrumento ISAR, los MA en los tres puntos temporales evaluados ofrecieron valores de 85%, 80% y 79% para la sensibilidad, y de 25%, 37% y 39% para la especificidad. La heterogeneidad fue significativa a los 30 y 90-120 días. Para el instrumento TRST, los resultados obtenidos a los 30 y 90-120 días, respectivamente, fueron de 74% y 75% para la sensibilidad, y de 39% y 43% para la especificidad. No se realizó el MA a los 180 días al incluirse solo dos estudios que ofrecieran este dato. La heterogeneidad resultó significativa para ambos instrumentos en todos los puntos temporales evaluados.

Para la variable “mortalidad”, el instrumento ISAR proporcionó valores de sensibilidad altos (99%, 87% y 92% para los tres puntos temporales), mientras que para la especificidad los resultados fueron de 27%, 34% y 30%. La heterogeneidad fue significativa a los 90 días. Para el instrumento TRST no se pudo realizar MA debido a los pocos estudios que aportaban datos (Tabla 4).

Para la variable “Algún resultado adverso”, el instrumento ISAR produjo resultados de sensibilidad acumulada de 89% y 78%, y especificidad de 21% y 39%, a los 30 y 90-120 días respectivamente. No se observó heterogeneidad significativa. Solo dos estudios aportaron datos a 180 días (Tabla 3). Para el instrumento TRST a 30 y 90-120 días, la sensibilidad fue

Tabla 1. Características de los estudios incluidos

Primer autor, año País	Escenario	N	Edad (años)	Criterios de inclusión	Diseño	Prueba (punto de corte)	Medida de resultado
Asomaning, 2013, Canadá	SU	102	79	≥ 65 años	Revisión de historias clínicas	ISAR (≥ 2)	Reingreso SU, mortalidad y duración ingreso (30 días)
Bolanos, 2010, Costa Rica	Clínica geriátrica	250	79	Derivados del SU para evaluación de geriatría	Observacional prospectivo	ISAR (≥ 2) e ISAR modificado (30 días)	Reingreso SU (30 días)
Braes, 2009, Bélgica	SU	212	76	Idioma holandés, ≥ 65 años	Observacional prospectivo	ISAR (≥ 2) TRST (≥ 2)	Deterioro funcional (14, 30 y 90 días)
Braes, 2010, Bélgica	SU	213	76	Idioma holandés, ≥ 65 años	Observacional prospectivo	ISAR (≥ 1, ≥ 2 y ≥ 3) TRST (≥ 1, ≥ 2 y ≥ 3)	Hospitalización no planificada (14, 30 y 90 días)
Buurman, 2011, Bélgica	SU o teléfono (< 2 días)	381	79	Alta en el SU, idioma holandés, ≥ 65 años	Observacional prospectivo	ISAR (≥ 2) TRST (≥ 2)	Reingreso SU, hospitalización y mortalidad (120 días)
Carpenter, 2009, EEUU	SU	103	77	≥ 65 años sin sedación	Observacional prospectivo	ISAR (≥ 2) TRST (≥ 2)	Reingreso SU, deterioro funcional, mortalidad y compuesta (90 días)
Carpenter, 2012, EEUU	SU	159	75	≥ 65 años sin sedación	Observacional prospectivo	ISAR (≥ 2) TRST (≥ 2)	Reingreso SU, deterioro funcional, mortalidad y compuesta (90 días)
Dendukuri, 2004, Canadá	SU	Estudio 1: 1.122; Estudio 2: 1,889	N.I.	Ingresado SU, ≥ 65 años	Observacional prospectivo	ISAR (≥ 2)	Frecuencia uso SU (≥ 2 visitas) y hospitalización (≥ 11 días) (5 meses)
Deschodt, 2011, Bélgica	SU o sala de hospitalización (< 72 horas)	752	82	Idioma holandés, ≥ 65 años	Observacional prospectivo	ISAR (≥ 2 y ≥ 3) TRST (≥ 2 y ≥ 3)	Deterioro funcional (30 días)
Deschodt, 2012, Bélgica	SU o sala de hospitalización (< 72 horas)	588	82	≥ 75 años	Observacional prospectivo	ISAR (≥ 2 y ≥ 3) TRST (≥ 2 y ≥ 3)	Reingreso, mortalidad y compuesta (30 días)
Devrient, 2016 ^a , Bélgica	SU	380	83,1	Idioma holandés, ≥ 75 años	Observacional prospectivo	fTRST y Rowland (≥ 2)	Reingreso (30 y 90 días)
Di Bari, 2012, Italia	SU	1.538	84	Admitidos o alta en el SU ≥ 75 años	Cohorte prospectiva (ISAR y Silver Code evaluadas retrospectivamente)	ISAR (≥ 2)	Reingreso SU, hospitalización, mortalidad y compuesta (6 meses)
Edmans, 2013, Inglaterra	Unidad de agudos	667	80	Admitidos en la unidad de agudos ≥ 70 años con alta en < 72 horas	Observacional prospectivo	ISAR (≥ 2)	Reingreso, deterioro funcional, mortalidad y bienestar psicológico reducido
Fan, 2006, Canadá	SU	120	N.I.	≥ 64 años	Observacional prospectivo	TRST (≥ 2)	Reingreso SU, reingreso hospitalario, mortalidad, ingreso en residencia y compuesta (30 y 120 días)
Graf, 2012, Suiza	SU	345	N.I.	Alta en el SU, ≥ 75 años	Revisión de historias clínicas	ISAR modificado (≥ 2)	Reingreso (30 y 365 días)
Hustey, 2007, EEUU	SU	568	74	Alta en el SU, idioma inglés, ≥ 65 años	Análisis secundario ECA	TRST (≥ 2)	Deterioro de las actividades de la vida diaria, de las actividades funcionales y SF-36 (30 y 120 días)
Lee, 2008, Canadá	SU	788	77	Alta en el SU, ≥ 65 años	Observacional prospectivo	TRST (≥ 1 y ≥ 2)	Compuesta: mortalidad, institucionalización o deterioro funcional (6 meses)
McCusker, 1999, Canadá	SU	1.673	N.I.	≥ 65 años	Observacional prospectivo	ISAR (≥ 2)	Compuesta: reingreso SU o ingreso hospitalario (30, 120 y 365 días)
Meldon, 2003, EEUU	SU	647	74	Alta en el SU, idioma inglés, ≥ 65 años	Análisis secundario ECA	TRST (≥ 1 y ≥ 2)	Compuesta: reingreso SU, ingreso hospitalario o en residencia (30 y 120 días)
Moons, 2007, Bélgica	SU	83	74	Alta en el SU, idioma holandés, ≥ 65 años	Observacional prospectivo	ISAR (≥ 2) TRST (≥ 2)	Reingreso SU (14, 30 y 90 días)
Rosted, 2014 ^a , Dinamarca	SU o unidad de agudos	278	78	≥ 65 años	Observacional prospectivo	ISAR	Duración ingreso, reingreso y mortalidad (30 y 90 días)
Salvi, 2009, Italia	SU	200	80	≥ 65 años	Observacional prospectivo	ISAR (≥ 2)	Reingreso SU, deterioro funcional (30 y 180 días). Compuesta: mortalidad o deterioro funcional (6 meses). Compuesta: mortalidad, reingreso SU o ingreso hospitalario (6 meses)
Salvi, 2012, Italia	SU	200	80	≥ 65 años	Observacional prospectivo	ISAR (≥ 2)	Reingreso SU, deterioro funcional (30 y 180 días). Compuesta: mortalidad o deterioro funcional (6 meses). Compuesta: mortalidad, reingreso SU o ingreso hospitalario (6 meses)
Singler, 2014 ^a , Alemania	SU	520	82,8	≥ 75 años	Observacional prospectivo	ISAR (≥ 2 y ≥ 3)	Mortalidad o reingreso SU o ingreso en residencia (28 días)
Suffoletto, 2016 ^a , EEUU	SU	202	77	≥ 65 años	Observacional prospectivo	ISAR (≥ 2)	Duración ingreso, reingreso SU y mortalidad (30 días)

ECA: ensayo controlado aleatorizado; fTRST: Flemish Triage Risk Screening Tool; N.I.: no informa; ISAR: Identification of Seniors at Risk; SU: servicio de urgencias; TRST: Triage Risk Screening Tool. ^aEstudios identificados en la actualización de la búsqueda.

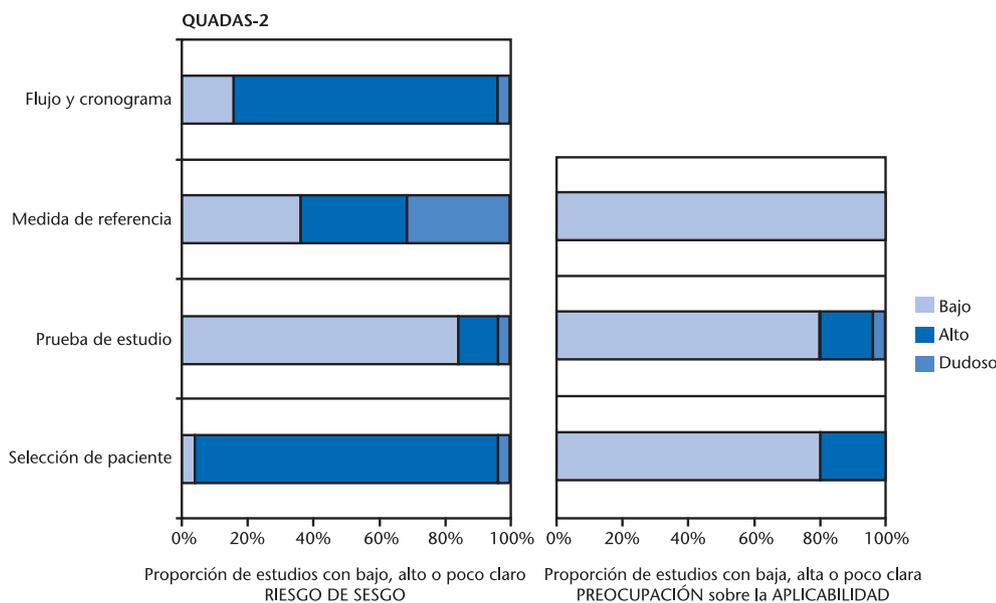


Figura 2. Riesgo general de sesgo y aplicabilidad de los estudios incluidos. Herramienta QUADAS.

de 68% y 64%, mientras que los valores de especificidad fueron de 49% y 45%. La heterogeneidad resultó significativa a los 90-120 días. Ningún estudio ofreció datos a 180 días.

No se realizó análisis por subgrupos para estudiar la heterogeneidad debido al bajo número de estudios incluidos en cada MA. En cualquier caso, los resultados de los estudios individuales muestran valores de especificidad que en ningún caso alcanzan el 70%.

Discusión

La cada vez más clara asociación entre frecuentación de los SUH por parte de la población geriátrica y el posterior padecimiento, a corto-medio plazo, de resultados de salud desfavorables⁵²⁻⁵⁶ explica el interés por disponer de herramientas de cribado válidas y reproducibles para predecir individualmente dicho riesgo de padecer resultados adversos⁵⁷. La relevancia de esta te-

Tabla 2. Riesgo de sesgo y aplicabilidad de los estudios incluidos. Herramienta QUADAS

Primer autor y año	Riesgo de sesgos				Preocupación sobre la aplicabilidad		
	Selección de paciente	Prueba de estudio	Medidas de resultado de referencia	Flujo y cronograma	Selección de paciente	Prueba de estudio	Medidas de resultado de referencia
Asomaning, 2014	*	*	*	*	**	**	**
Bolanos, 2010	*	?	?	*	*	?	**
Braes, 2009	*	**	*	*	**	**	**
Braes, 2010	*	**	*	*	**	**	**
Buurman, 2011	*	**	*	*	**	**	**
Carpenter, 2009	*	**	**	*	**	**	**
Carpenter, 2012	*	**	**	*	**	**	**
Dendukuri, 2004	**	**	?	**	**	**	**
Deschodt, 2011	*	**	*	*	*	**	**
Deschodt, 2012	*	**	?	?	*	**	**
Devriendt, 2016 ^a	*	**	**	*	**	*	**
Di Bari, 2012	*	*	**	*	**	*	**
Edmans, 2013	*	**	*	*	*	**	**
Fan, 2006	*	**	**	*	**	**	**
Graf, 2012	*	*	?	*	**	*	**
Hustey, 2007	*	**	**	*	**	**	**
Lee, 2008	*	**	?	*	**	**	**
McCusker, 1999	*	**	*	*	**	**	**
Meldon, 2003	*	**	**	**	**	**	**
Moons, 2007	?	**	?	**	**	**	**
Rosted, 2014 ^a	*	**	*	**	*	**	**
Salvi, 2009	*	**	?	*	**	**	**
Salvi, 2012	*	**	?	*	**	**	**
Singler, 2014 ^a	*	**	**	*	**	*	**
Suffoletto, 2016 ^a	*	**	**	*	**	**	**

** : bajo; * : alto; ? : dudoso. ^aEstudios identificados en la actualización de la búsqueda.

Tabla 3. Precisión pronóstica del instrumento ISAR

Medida de resultado (autor y año)	Sensibilidad, % (IC 95%)	Especificidad, % (IC 95%)	RV+	RV-
Nueva visita a SUH a 30 días				
Asomaning, 2013	47,4 (25,2-70,5)	37,7 (31,6- 70,5)	0,76 (0,47- 1,23)	1,40 (0,89-2,21)
Bolanos, 2010	85,4 (71,6-93,5)	9,9 (6,3-15,1)	0,95 (0,84-1,07)	1,47 (0,66-3,28)
Carpenter, 2012	62,5 (47,3-75,7)	25,5 (15,1-39,3)	0,84 (0,64-1,10)	1,47 (0,82-2,63)
Moons, 2007	75,0 (42,8-93,3)	37,5 (26,0-50,5)	1,20 (0,82-1,75)	0,67 (0,24-1,87)
Salvi, 2009	72,9 (57,9-84,3)	34,6 (26,7-43,4)	1,11 (0,90-1,38)	0,78 (0,47-1,32)
Salvi, 2012	80,0 (75,3-84,0)	36,0 (33,6-38,4)	1,25 (1,17-1,33)	0,56 (0,45-0,69)
Singler, 2014	85,5 (75,7-92,0)	19,0 (15,5-23,1)	1,06 (0,96-1,17)	0,76 (0,44-1,33)
Estimación global	75,7 (65,9-83,4)	27,4 (19,6- 36,9)	1,04 (0,93-1,17)	0,89 (0,64-1,23)
Nueva visita a SUH a 90-120 días				
Carpenter, 2009	83,7 (69,8-92,2)	25,9 (15,4-39,9)	1,13 (0,92-1,38)	0,63 (0,29-1,37)
Carpenter, 2012	87,7 (80,5-92,6)	24,1 (11,0-43,9)	1,16 (0,93-1,43)	0,51 (0,23-1,13)
Moons, 2007	80,0 (58,7-92,4)	40,4 (27,3-54,9)	1,34 (1,00-1,81)	0,50 (0,21-1,16)
Buurman, 2011	55,4 (41,6-68,4)	54,0 (48,4-59,5)	1,20 (0,92-1,56)	0,83 (0,61-1,13)
Estimación global	78,4 (63,7-88,3)	36,1 (24,5-49,7)	1,27 (1,07-1,40)	0,59 (0,40-0,88)
Nueva visita a SUH a 180 días				
Di Bari, 2012	79,8 (76,5-82,8)	28,6 (25,7-31,5)	1,12 (1,06-1,18)	0,71 (0,59-0,85)
Salvi, 2009	73,1 (62,8-81,5)	42,7 (31,5-54,6)	1,28 (1,01-1,61)	0,63 (0,41-0,96)
Salvi, 2012	21,4 (16,8-26,9)	38,6 (35,8-41,5)	0,35 (0,28-0,44)	2,04 (1,85-2,24)
Dendukuri, 2004 (muestra 1)	59,0 (51,4-66,2)	56,7 (53,4-59,8)	1,36 (1,18-1,57)	0,72 (0,60-0,87)
Dendukuri, 2004 (muestra 2)	71,0 (66,0-75,5)	60,1 (57,6-62,6)	1,78 (1,63-1,95)	0,48 (0,41-0,57)
Singler, 2014	88,2 (82,2-92,5)	21,4 (17,3-26,2)	1,12 (1,04-1,21)	0,55 (0,35-0,87)
Estimación global	67,4 (47,3-82,6)	40,5 (29,4-52,7)	1,13 (0,86-1,49)	0,80 (0,47-1,37)
Deterioro funcional a 30 días				
Braes, 2009	78,6 (62,8-89,2)	34,8 (27,1-43,3)	1,20 (0,99-1,47)	0,62 (0,33-1,15)
Carpenter, 2012	87,0 (77,9-92,8)	29,1 (20,0-40,0)	1,23 (1,05-1,43)	0,45 (0,24-0,84)
Deschodt, 2011	88,2 (83,7-91,6)	19,3 (15,7-23,4)	1,09 (1,03-1,16)	0,61 (0,42-0,89)
Deterioro funcional a 90 días				
Braes, 2009	73,7 (56,6-86,0)	36,2 (28,1-45,1)	1,15 (0,92-1,45)	0,73 (0,41-1,30)
Carpenter, 2009	73,4 (63,5-87,3)	19,6 (10,3-33,6)	0,96 (0,79-1,17)	1,15 (0,55-2,43)
Carpenter, 2012	86,4 (76,6-92,7)	23,1 (14,6-34,3)	1,12 (0,97-1,30)	0,59 (0,30-1,16)
Edmans, 2013	79,4 (69,7-86,7)	38,0 (33,2-43,1)	1,28 (1,13-1,46)	0,54 (0,36-0,82)
Estimación global	80,4 (74,7-85,1)	30,5 (23,0- 39,3)	1,16 (1,03-1,30)	0,64 (0,47-0,88)
Hospitalización a 30 días				
Braes, 2010	61,3 (42,3-77,6)	30,2 (23,8-37,5)	0,88 (0,65-1,18)	1,28 (0,78-2,10)
Deschodt, 2012	86,1 (75,5-92,8)	17,6 (14,4-21,2)	1,04 (0,94-1,16)	0,79 (0,43-1,45)
Graf, 2012	91,8 (83,2-96,3)	21,9 (17,1-27,6)	1,18 (1,07-1,29)	0,38 (0,18-0,79)
Rosted, 2014	85,5 (72,8-93,1)	38,5 (30,6-47,0)	1,39 (1,17-1,64)	0,38 (0,19-0,74)
Singler, 2014	88,3 (79,6-93,7)	19,7 (16,1-23,9)	1,10 (1,01-1,20)	0,59 (0,33-1,07)
Estimación global	84,9 (76,2-90,8)	24,5 (18,7- 31,3)	1,12 (1,03-1,23)	0,62 (0,40-0,95)
Hospitalización a 90 días				
Braes, 2010	41,5 (34,4-49,1)	69,8 (53,7-82,3)	1,04 (0,83-1,31)	0,92 (0,55-1,54)
Edmans, 2013	76,2 (69,0-82,2)	33,1 (28,9-37,5)	1,14 (1,02-1,26)	0,72 (0,54-0,97)
Graf, 2012	93,2 (87,1-96,6)	25,8 (20,2-32,3)	1,26 (0,15-1,38)	0,26 (0,14-0,52)
Buurman, 2011	64,6 (51,7-75,8)	54,1 (48,5-59,7)	1,41 (1,13-1,75)	0,65 (0,46-0,92)
Rosted, 2014	84,9 (73,4-92,1)	40,2 (31,8-49,1)	1,42 (1,19-1,69)	0,38 (0,21-0,69)
Estimación global	79,8 (68,3-87,9)	36,7 (28,6-45,7)	1,26 (1,14-1,40)	0,55 (0,38-0,79)
Hospitalización a 180 días				
Di Bari, 2012	79,5 (75,8-82,8)	27,3 (24,7-30,1)	1,09 (1,03-1,16)	0,75 (0,62-0,91)
Graf, 2012	91,8 (86,3-95,3)	28,6 (22,1-36,0)	1,28 (1,16-1,43)	0,29 (0,17-0,50)
Salvi, 2012	76,9 (73,3-80,1)	37,4 (34,8-40,1)	1,23 (1,16-1,30)	0,62 (0,53-0,72)
Salvi, 2009	73,9 (31,2-83,6)	41,2 (31,7-51,4)	1,26 (1,01-1,56)	0,64 (0,40-1,02)
Dendukuri, 2004 (muestra 1)	69,0 (59,5-77,2)	62,4 (59,1-65,5)	1,83 (1,58-2,13)	0,50 (0,38-0,66)
Dendukuri, 2004 (muestra 2)	70,0 (63,8-75,5)	57,7 (55,3-60,1)	1,65 (1,50-1,83)	0,52 (0,43-0,63)
Singler, 2014	88,7 (82,9-92,8)	21,9 (17,7-26,7)	1,14 (1,05-1,23)	0,52 (0,33-0,82)
Estimación global	79,3 (72,2- 85,0)	38,5 (28,0- 50,2)	1,29 (1,14- 1,47)	0,54 (0,45-0,65)
Mortalidad a 30 días				
Asomaning, 2013	100,0 (74,7-99,4)	26,4 (17,8-37,2)	1,36 (1,20-1,54)	0
Rosted, 2014	100,0 (59,8-98,8)	33,2 (26,6-40,4)	1,50 (1,35-1,65)	0
Salvi, 2009	100,0 (71,7-99,3)	31,6 (25,1-38,8)	1,46 (1,33-1,61)	0
Singler, 2014	93,5 (81,1-98,3)	19,4 (16,0-23,3)	1,16 (1,06-1,27)	0,34 (0,11-1,02)
Estimación global	99,2 (64,4-100)	27,1 (21,4-33,7)	1,36 (1,23-1,50)	0,30 (0-2,10)

(Continúa)

Tabla 3. Precisión pronóstica del instrumento ISAR (Continuación)

Medida de resultado (autor y año)	Sensibilidad, % (IC 95%)	Especificidad, % (IC 95%)	RV+	RV-
Mortalidad a 90 días				
Buurman, 2011	63,6 (31,6-87,6)	51,1 (45,9-56,3)	1,30 (0,82-2,06)	0,71 (0,32-1,57)
Carpenter, 2009	100,0 (59,8-98,8)	21,1 (13,6-30,9)	1,27 (1,14-1,41)	0
Edmans, 2013	85,3 (68,2-94,5)	32,1 (28,5-35,9)	1,26 (1,08-1,46)	0,46 (0,20-1,04)
Rosted, 2014	92,9 (64,2-99,6)	33,7 (27,0-41,1)	1,40 (1,17-1,67)	0,21 (0,03-1,42)
Estimación global	87,1 (67,0-95,8)	34,0 (24,2-45,4)	1,32 (1,18-1,48)	0,38 (0,16-0,88)
Mortalidad a 180 días				
Di Bari, 2012	90,8 (86,2-94,0)	27,9 (25,5-30,3)	1,26 (1,19-1,33)	0,33 (0,22-0,50)
Salvi, 2009	94,9 (81,4-99,1)	35,4 (28,2-43,4)	1,47 (1,28-1,68)	0,14 (0,04-0,57)
Salvi, 2012	90,6 (86,2-93,8)	37,0 (34,7-39,3)	1,44 (1,36-1,52)	0,25 (0,17-0,37)
Singler, 2014	96,3 (91,1-98,6)	23,2 (19,1-27,8)	1,25 (1,18-1,34)	0,16 (0,07-0,38)
Estimación global	92,3 (89,3-94,5)	30,27 (24,9-36,2)	1,32 (1,23-1,42)	0,25 (0,19-0,33)
Algún resultado adverso a 30 días				
Carpenter, 2012	88,3 (80,5-93,4)	29,2 (17,4-44,3)	1,25 (1,03-1,51)	0,40 (0,20-0,79)
Suffoletto, 2016	91,3 (78,3-97,2)	19,2 (13,5-26,5)	1,13 (1,01-1,27)	0,45 (0,17-1,22)
Singler, 2014	88,8 (84,1-92,3)	24,8 (19,9-30,5)	1,18 (1,09-1,28)	0,45 (0,30-0,68)
Deschodt, 2012	89,7 (82,0-94,5)	18,1 (14,8-21,9)	1,10 (1,01-1,18)	0,57 (0,31-1,03)
Estimación global	89,2 (86,1-81,7)	21,2 (17,7-25,3)	1,13 (1,07-1,20)	0,51 (0,37-0,69)
Algún resultado adverso a 90-120 días				
Carpenter, 2009	84,9 (74,2-91,9)	30,0 (15,4-49,6)	1,21 (0,94-1,56)	0,50 (0,23-1,09)
Carpenter, 2012	88,3 (80,5-93,4)	29,2 (17,4-44,3)	1,25 (1,03-1,51)	0,40 (0,20-0,79)
Edmans, 2013	70,9 (66,2-75,3)	42,6 (34,1-51,7)	1,24 (1,05-1,45)	0,68 (0,53-0,88)
Buurman, 2011	65,3 (53,4-75,7)	53,9 (48,2-59,6)	1,42 (1,16-1,74)	0,64 (0,46-0,89)
Estimación global	77,9 (66,2-86,4)	39,3 (28,1-51,6)	1,28 (1,13-1,45)	0,56 (0,42-0,75)
Algún resultado adverso a 180 días				
Di Bari, 2012	72,0 (68,8-75,0)	25,0 (21,8-28,4)	0,96 (0,90-1,02)	1,12 (0,95-1,33)
McCusker, 1999	72,0 (68,8-75,0)	58,1 (54,6-61,4)	1,72 (1,57-1,88)	0,48 (0,43-0,55)

RV+: razón de verosimilitud positiva; RV-: razón de verosimilitud negativa; SUH: servicio de urgencias hospitalario.

mática justifica la decisión de actualizar el MA previamente publicado por Carpenter *et al.* en 2015¹⁸, incluyendo nuevos estudios y utilizando un método de síntesis de los estudios individuales más apropiado, según la recomendación de el Cochrane Diagnostic Test Accuracy Working Group, para llevar a cabo la síntesis cuantitativa²³. Además, la nueva extracción de datos, a partir de los estudios originales incluidos en Carpenter *et al.*¹⁸, permitió subsanar algunos errores, incorporar otros estudios en la medición de resultados a 120 y 180 días, y desagregar la mortalidad como medida de resultado. Sin embargo, a pesar de la actualización y de la mejora metodológica, los resultados obtenidos son similares a los del MA original, mostrando que los dos instrumentos evaluados, el ISAR y el TRST, aplicados por parte del personal de los SUH en el desempeño de sus funciones asistenciales cotidianas, no alcanzan la precisión pronóstica suficiente para ser de utilidad clínica en la predicción de nuevas visitas a los SUH, de deterioro funcional, de reingresos hospitalarios, de muerte o de cualquiera de estos resultados adversos a corto o medio plazo. Si bien los valores de sensibilidad obtenidos superan en varios casos el 85%, esto ocurre a costa de una muy alta tasa de falsos positivos. No se ha podido realizar MA del rendimiento obtenido cuando se utilizan otros puntos de corte para determinar el riesgo debido al bajo número de estudios y su heterogeneidad en el instrumento utilizado, las medidas evaluadas y el seguimiento. Sin embargo, a nivel individual los resultados de dichos estudios muestran que la especificidad de los instrumentos no mejora sustancialmente cuando se usa

el criterio de 3 puntos o más, o si lo hace es a costa de una importante reducción de la sensibilidad^{16,17,30,31}.

El desarrollo reciente y creciente de dispositivos de geriatría en los SUH e incluso la creación de SUH exclusivamente geriátricos⁵⁸ constituyen una respuesta, aún más intensa, a la constatación del incremento del uso de los SUH generales por parte de la población geriátrica, en el contexto de sociedades cada vez más envejecidas. Sin embargo estos cambios, observados en países desarrollados con estructuras de población envejecidas, no han sido suficientemente evaluados previamente a su difusión ni en términos de efectividad ni coste-efectividad. Existe un cuerpo de literatura emergente que analiza el beneficio potencial del uso de instrumentos de cribado general en población geriátrica, como la disponibilidad de recursos específicos de geriatría en los SUH⁵⁹; sin embargo, como muestran nuestros resultados y los de estudios anteriores, ninguno de los instrumentos de estratificación de riesgo cuya validación y evaluación haya sido publicada hasta la actualidad ha demostrado suficiente precisión pronóstica para clasificar a los pacientes geriátricos asistidos en los SUH al menos en alto y bajo riesgo para la ocurrencia de resultados de salud desfavorables a corto y medio plazo.

Previamente se había sugerido que el instrumento ideal para estratificar el riesgo de fragilidad de la población geriátrica en los SUH debería ser de carácter general (para poder ser aplicado de forma universal a la población geriátrica), de extensión breve (para que su aplicación no afectara las dinámicas propias del SUH)⁶⁰, estar bien calibrado para diferentes niveles de gravedad

Tabla 4. Precisión pronóstica del instrumento TRST

Medida de resultado (primer autor y año)	Sensibilidad, % (IC 95%)	Especificidad, % (IC 95%)	RV+ (IC 95%)	NRV- (IC 95%)
Nueva visita a SUH en 30 días				
Carpenter, 2012	80,0 (44,2-96,5)	47,0 (34,7-59,6)	1,51 (1,03-2,22)	0,43 (0,12-1,51)
Fan, 2006	62,5 (35,9-83,7)	52,4 (42,4-62,3)	1,31 (0,85-2,02)	0,72 (0,37-1,38)
Moons, 2007	66,7 (35,4-88,7)	46,9 (34,5-59,7)	1,25 (0,79-1,99)	0,71 (0,31-1,65)
Meldon, 2003	57,4 (47,8-66,5)	57,9 (53,6-62,1)	1,36 (1,13-1,64)	0,74 (0,59-0,92)
Salvi, 2012	79,8 (75,1-83,8)	35,2 (32,9-37,6)	1,23 (1,16-1,31)	0,57 (0,46-0,71)
Devriendt, 2016 (datos de alta)	77,8 (51,9-92,6)	38,9 (27,8-51,1)	1,27 (0,94-1,73)	0,57 (0,23-1,42)
Devriendt, 2016 (hospitalizados)	92,3 (73,4-98,7)	26,6 (21,2-32,8)	1,26 (1,10-1,44)	0,29 (0,08-1,11)
Estimación global	73,6 (64,0-81,3)	42,8 (34,8-51,2)	1,29 (1,20-1,38)	0,62 (0,51-0,74)
Nueva visita a SUH en 90-120 días				
Carpenter, 2009	14,3 (3,8-37,4)	38,2 (25,7-52,3)	0,23 (0,08-0,67)	2,24 (1,54-3,28)
Carpenter, 2012	64,3 (50,3-76,3)	47,1 (37,3-57,1)	1,22 (0,93-1,59)	0,76 (0,51-1,14)
Moons, 2007	61,5 (40,7-79,1)	48,1 (34,2-62,2)	1,19 (0,79-1,77)	0,80 (0,46-1,40)
Buurman, 2011	78,6 (65,2-88,0)	32,9 (27,9-38,4)	1,17 (1,00-1,37)	0,65 (0,39-1,10)
Fan, 2006	60,0 (42,2-75,7)	54,3 (42,9-65,3)	1,31 (0,92-1,88)	0,74 (0,47-1,16)
Meldon, 2003	54,6 (48,2-60,9)	61,3 (56,3-66,1)	1,41 (1,19-1,67)	0,74 (0,63-0,87)
Devriendt, 2016 (discharged)	85,7 (66,4-95,3)	43,6 (31,2-56,7)	1,52 (1,16-1,98)	0,33 (0,13-0,85)
Devriendt, 2016 (hospitalized)	84,8 (72,5-92,4)	27,5 (21,6-34,2)	1,17 (1,02-1,34)	0,56 (0,29-1,06)
Estimación global	65,6 (49,8-78,4)	44,0 (36,1-52,2)	1,17 (0,95-1,44)	0,78 (0,53-1,16)
Nueva visita a SUH en 180 días				
Salvi, 2012	71,0 (67,8-74,1)	43,0 (40,1-45,9)	1,25 (1,17-1,33)	0,67 (0,59-0,76)
Deterioro funcional a 30 días				
Braes, 2009	78,6 (62,8-89,2)	46,8 (38,4-55,4)	1,48 (1,18-1,84)	0,46 (0,25-0,84)
Carpenter, 2012	69,7 (51,1-83,8)	53,5 (37,8-68,5)	1,50 (1,01-2,22)	0,57 (0,31-1,02)
Deschodt, 2011	63,0 (57,7-68,1)	29,7 (25,5-34,3)	0,90 (0,81-0,99)	1,25 (1,02-1,52)
Hustey, 2007	9,6 (6,8-13,4)	60,1 (55,7-64,3)	0,24 (0,17-0,34)	1,50 (1,39-1,63)
Estimación global	51,7 (21,4-80,9)	46,1 (34,4-58,3)	0,96 (0,54-1,70)	1,05 (0,57-1,92)
Deterioro funcional a 90-120 días				
Braes, 2009	79,0 (62,2-89,9)	50,0 (41,2-58,8)	1,58 (1,24-2,00)	0,42 (0,22-0,80)
Carpenter, 2009	60,4 (46,0-73,2)	36,0 (23,3-50,9)	0,94 (0,70-1,28)	1,10 (0,67-1,81)
Carpenter, 2012	60,5 (49,0-71,0)	50,0 (38,6-61,4)	1,21 (0,91-1,61)	0,79 (0,56-1,12)
Hustey, 2007	63,4 (47,7-77,2)	59,9 (55,6-64,1)	1,59 (1,24-2,03)	0,61 (0,41-0,90)
Estimación global	66,4 (57,7-70,7)	50,8 (42,2-59,3)	1,31 (1,06-1,62)	0,70 (0,54-0,91)
Hospitalización a 30 días				
Braes, 2010	57,1 (37,4-75,0)	39,9 (32,4-47,9)	0,95 (0,67-1,34)	1,07 (0,67-1,72)
Deschodt, 2012	70,8 (58,8-80,7)	24,7 (21,1-28,7)	0,94 (0,80-1,10)	1,18 (0,80-1,74)
Fan, 2006	75,0 (35,6-95,6)	52,3 (42,6-61,7)	1,57 (1,01-2,45)	0,48 (0,14-1,61)
Graf, 2012	87,1 (77,6-93,1)	21,5 (16,8-27,1)	1,11 (1,00-1,09)	0,60 (0,33-1,09)
Meldon, 2003	72,8 (62,4-81,3)	59,8 (55,6-63,9)	1,81 (1,54-2,13)	0,45 (0,32-0,64)
Estimación global	74,0 (63,9-82,0)	38,5 (25,8-52,9)	1,20 (0,97-1,48)	0,67 (0,46-1,0)
Hospitalización a 90-120 días				
Braes, 2010	67,4 (51,3-80,5)	44,3 (36,0-52,9)	1,21 (0,94-1,56)	0,74 (0,46-1,17)
Graf, 2012	87,9 (80,8-92,7)	23,9 (18,5-30,4)	1,16 (1,05-1,27)	0,51 (0,30-0,85)
Buurman, 2011	76,9 (64,5-86,1)	32,9 (27,8-38,4)	1,15 (0,98-1,34)	0,70 (0,44-1,12)
Meldon, 2003	62,9 (55,3-69,9)	62,1 (57,5-66,4)	1,66 (1,41-1,95)	0,60 (0,49-0,73)
Fan, 2006	70,0 (45,7-87,2)	54,6 (44,2-64,7)	1,54 (1,08-2,21)	0,55 (0,27-1,10)
Estimación global	74,9 (65,0-82,8)	42,9 (30,6-56,2)	1,31 (1,14-1,51)	0,58 (0,48-0,70)
Hospitalización a 180 días				
Graf, 2012	88,8 (82,9-93,0)	27,4 (21,1-34,8)	1,22 (1,10-1,36)	0,41 (0,25-0,66)
Salvi, 2012	72,0 (68,4-75,4)	41,0 (38,4-43,6)	1,22 (1,14-1,30)	0,68 (0,59-0,78)
Mortalidad a 90 días				
Carpenter, 2012	100,0 (59,8-98,8)	37,9 (28,3-48,5)	1,61 (1,38-1,88)	0
Buurman, 2011	54,6 (24,6-81,9)	31,1 (26,5-36,1)	0,79 (0,46-1,36)	1,46 (0,75-2,84)
Mortalidad a 180 días				
Salvi, 2012	85,9 (80,9-89,8)	41,0 (38,7-43,2)	1,46 (1,37-1,55)	0,34 (0,25-0,47)
Algún resultado adverso a 30 días				
Carpenter, 2012	67,6 (57,9-76,0)	47,2 (33,5-61,2)	1,28 (0,96-1,70)	0,69 (0,46-1,02)
Deschodt, 2012	76,6 (67,3-84,0)	26,0 (22,2-30,2)	1,04 (0,94-1,16)	0,90 (0,62-1,31)
Fan, 2006	64,7 (38,6-84,7)	52,4 (42,4-62,3)	1,36 (0,91-2,04)	0,67 (0,34-1,31)
Lee, 2008	61,9 (53,5-69,7)	57,0 (53,0-60,8)	1,44 (1,23-1,68)	0,67 (0,54-0,83)
Meldon, 2003	64,5 (56,8-71,6)	62,3 (57,8-66,7)	1,71 (1,46-2,01)	0,57 (0,46-0,70)
Estimación global	67,6 (61,5-73,1)	48,7 (0,37-0,61)	1,32 (1,09-1,60)	0,67 (0,56-0,80)
Algún resultado adverso a 90 días				
Buurman, 2011	74,7 (63,1-83,7)	33,0 (27,8-38,6)	1,11 (0,96-1,30)	0,77 (0,50-1,17)
Carpenter, 2009	64,4 (52,2-75,0)	33,3 (17,9-52,9)	0,97 (0,71-1,31)	1,07 (0,59-1,93)
Carpenter, 2012	64,0 (54,3-72,7)	42,2 (31,6-53,5)	1,11 (0,88-1,39)	0,85 (0,60-1,22)
Fan, 2006	61,5 (44,7-76,2)	55,0 (43,5-66,0)	1,37 (0,97-1,93)	0,70 (0,45-1,09)
Lee, 2008	56,0 (49,5-62,3)	58,2 (54,0-62,4)	1,34 (1,16-1,56)	0,76 (0,64-0,89)
Estimación global	63,9 (57,0-70,2)	45,4 (36,2-54,9)	1,17 (1,03-1,33)	0,80 (0,68-0,94)

RV+: razón de verosimilitud positiva; RV-: razón de verosimilitud negativa; SUH: servicio de urgencias hospitalario.

de enfermedad, discapacidad y para los diferentes niveles socioeconómicos y de alfabetismo sanitario⁶¹, además de alcanzar la suficiente precisión para predecir el riesgo de resultados adversos, al objeto de adecuar los recursos sanitarios en función del riesgo⁶².

El nivel socioeconómico, la existencia de estructuras de apoyo social y el grado de alfabetismo sanitario de la población también contribuyen a la vulnerabilidad de las personas mayores y a la adherencia a las recomendaciones e instrucciones médicas, contribuyendo de manera aún no examinada al desarrollo de resultados de salud desfavorables no previstos por los instrumentos de predicción genéricos o específicos⁶³. La coexistencia de otros síndromes geriátricos, como el delirio⁶⁴, las caídas⁶⁵ o la demencia⁶⁶, incrementa la complejidad del manejo de los ancianos tras la salida de los SUH. La observación de tasas superiores de repetición de visitas por parte de la población geriátrica a los SUH, cuando estos no disponen de unidades de geriatría o de soporte social⁶⁷, o cuando no se activan mecanismos de monitorización sanitaria por parte de los profesionales de atención primaria o especializada⁶⁸, también contribuye a dificultar la interpretación de los resultados sobre la capacidad predictiva de los instrumentos evaluados. Estas observaciones sugieren que la capacidad predictiva de los instrumentos de cribado de riesgo, independientemente de su naturaleza genérica o específica, pudiera verse mejorada por la adición de información individual sobre alfabetismo sanitario, nivel socioeconómico, apoyo social, características de los servicios sanitarios y sociales disponibles, etc., por estar indirectamente relacionados con los problemas de salud que afectan a la población geriátrica en cada contexto. Es factible, sin embargo, que el posible desarrollo de pruebas genéticas y/o biomarcadores tisulares pueda llegar a ser de ayuda para diferenciar a los ancianos con mayor riesgo de desarrollar resultados adversos de salud a corto-medio plazo^{69,70}.

Entre las aportaciones de este trabajo, frente al MA original de Carpenter *et al.*¹⁸, se encuentran la incorporación de cuatro nuevos estudios que suman 1.300 nuevos pacientes analizados, el uso de un modelo metodológico más apropiado, la incorporación de la mortalidad como resultado desagregado y la superación de algunos errores detectados en el MA de Carpenter *et al.*¹⁸, tales como la exclusión injustificada de algunos estudios en algunos MA. Sin embargo, nuestro estudio también tiene varias limitaciones. Al basarse en la actualización del MA previamente publicado por Carpenter *et al.*¹⁸, asumimos como propias las limitaciones de dicho estudio. Entre estas se encuentran la heterogeneidad estadísticamente significativa de los estudios individuales incluidos a pesar de que hubieran utilizado los mismos instrumentos de cribado y las mismas medidas de resultado y poblaciones de estudio. Esta heterogeneidad puede deberse tanto a la inadecuada definición de las medidas de resultado como al uso de diferentes métodos para obtener y cuantificar dichas medidas, o al uso de procedimientos y emplazamientos diferentes para el reclutamiento de los pacientes. Además, la esca-

sez de datos para reconstruir las tablas de 2x2 y la falta de respuesta de varios autores a la solicitud de esta información impidieron ampliar el alcance del MA. Los sesgos identificados en algunos de los estudios incluidos, comúnmente relacionados con el insuficiente enmascaramiento de los investigadores responsables de las medidas de resultado con respecto a los resultados de los instrumentos también limitan la interpretación de los resultados. Es posible que numerosas variables hayan podido afectar y confundir, inadvertidamente, los resultados de los estudios individuales incluidos en el MA. Entre ellas podrían encontrarse el deterioro cognitivo o el grado de alfabetismo sanitario. Además, en la mayoría de los estudios incluidos en esta publicación para algunas de las medidas de resultado utilizadas, tales como las visitas repetidas a los SUH o las hospitalizaciones, los autores no diferencian si estas fueron previstas o planificadas o no.

A pesar de estas limitaciones, los resultados de eficacia predictiva proporcionada por nuestro MA no nos permiten recomendar el uso rutinario de los instrumentos de cribado ISAR o el TRST para estratificar el riesgo de la población anciana en los SUH. En línea con este resultado, es cuestionable desarrollar intervenciones destinadas a modificar los resultados observados a partir de la aplicación de este tipo de instrumentos en los SUH. Para avanzar en el conocimiento científico impulsado por esta línea de investigación, sería necesario estandarizar tanto las medidas de resultado a evaluar como sus definiciones operativas y los períodos de tiempo en los que ejecutar las mediciones. También debería explorarse el valor complementario de combinar las respuestas ofrecidas directamente por los pacientes con las que podrían facilitar sus cuidadores más próximos, dado que la mayoría de instrumentos evaluados en este MA utilizan información proporcionada únicamente por los pacientes. Además, sería oportuno que otros instrumentos de cribado breves más recientemente desarrollados, para caracterizar la fragilidad y estratificar a la población geriátrica en base al riesgo de desarrollar resultados de salud adversos a corto plazo, sean evaluados y validados para la finalidad de cribado en el contexto de los SUH⁷¹⁻⁷³. También debería explorarse el valor potencial (capacidad pronóstica) y la eficiencia de la explotación de los datos clínicos y administrativos contenidos en la historia clínica electrónica de la población geriátrica para identificar subgrupos de población con mayor riesgo de reingresos o deterioro funcional a lo largo del tiempo^{74,75}.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses en relación con el presente artículo.

Financiación

Los autores declaran la no existencia de financiación externa del presente artículo.

Responsabilidades éticas

Todos los autores han confirmado el mantenimiento de la confidencialidad y respeto de los derechos de los pacientes en el documento de responsabilidades del autor, acuerdo de publicación y cesión de los derechos a EMERGENCIAS.

Artículo no encargado por el Comité Editorial y con revisión externa por pares

Agradecimientos

Los autores agradecen a Carlos González Rodríguez y Estefanía Herrera Ramos su apoyo en la búsqueda y obtención de artículos.

Bibliografía

- Roberts DC, McKay MP, Shaffer A. Increasing rates of emergency department visits for elderly patients in the United States, 1993 to 2003. *Ann Emerg Med.* 2008;51:769-74.
- Pines JM, Millins PM, Cooper JK, Feng LB, Roth KE. National trends in emergency department use, care patterns, and quality of care of older adults in the United States. *J Am Geriatr Soc.* 2013;61:12-7.
- Aminzadeh F, Dalziel WB. Older adults in the emergency department: a systematic review of patterns of use, adverse outcomes, and effectiveness of interventions. *Ann Emerg Med.* 2002;39:238-47.
- Sarria-Santamera A, Prado-Galbarro J, Ramallo-Farina Y, Quintana-Díaz M, Martínez-Virto A, Serrano-Aguilar, P. Use of emergency departments in rural and urban areas in Spain. *Semergen.* 2015;41:63-9.
- Hwang U, Morrison RS. The geriatric emergency department. *J Am Geriatr Soc.* 2007;55:1989-94.
- Carpenter CR, Platts-Mills TF. Evolving prehospital, emergency department, and "inpatient" management models for geriatric emergencies. *Clin Geriatr Med.* 2013;29:31-47.
- McCusker J, Verdon J, Tousignant P, de Courval LP, Dendukuri N, Belzile E. Rapid emergency department intervention for older people reduces risk of functional decline: results of a multicenter randomized trial. *J Am Geriatr Soc.* 2001;49:1272-81.
- Beauchet O, Launay CP, Fantino B, Lerolle N, Maunoury F, Annweiler C. Screening for elderly patients admitted to the emergency department requiring specialized geriatric care. *J Emerg Med.* 2013;45:739-47.
- Carpenter CR, Heard K, Wilber S, Ginde AA, Stiffler K, Gerson LW, et al; Society for Academic Emergency Medicine (SAEM) Geriatric Task Force. Research priorities for high-quality geriatric emergency care: medication management, screening, and prevention and functional assessment. *Acad Emerg Med.* 2011;18:644-54.
- Drame M, Jovenin N, Novella JL, Lang PO, Somme D, Laniece I, et al. Predicting early mortality among elderly patients hospitalized in medical wards via emergency department: the SAFES cohort study. *J Nutr Health Aging.* 2008;12:599-604.
- Drame M, Lang PO, Jolly D, Narbey D, Mahmoudi R, Lanièce I, et al. Nursing home admission in elderly subjects with dementia: predictive factors and future challenges. *J Am Med Dir Assoc.* 2012;13:e17-20.
- Dhaussy G, Dramé M, Jolly D, Mahmoudi R, Barbe C, Kanagaratnam L, et al. Is health-related quality of life an independent prognostic factor for 12-month mortality and nursing home placement among elderly patients hospitalized via the emergency department? *J Am Med Dir Assoc.* 2012;13:453-8.
- McCusker J, Bellavance F, Cardin S, Trepanier S, Verdon J, Ardman O. Detection of older people at increased risk of adverse health outcomes after an emergency visit: the ISAR screening tool. *J Am Geriatr Soc.* 1999;47:1229-37.
- Meldon SW, Mion LC, Palmer RM, Drew BL, Connor JT, Lewicki LJ, et al. A brief risk-stratification tool to predict repeat emergency department visits and hospitalizations in older patients discharged from the emergency department. *Acad Emerg Med.* 2003;10:224-32.
- Kenis C, Geeraerts A, Braes T, Milisen K, Flamaing J, Wildiers H. The Flemish version of the Triage Risk Screening Tool (TRST): a multidimensional short screening tool for the assessment of elderly patients. *Crit Rev Oncol Hematol.* 2006;60(Supl.1):531.
- McCusker J, Bellavance F, Cardin S, Belzile E, Verdon J. Prediction of hospital utilization among elderly patients during the 6 months after an emergency department visit. *Ann Emerg Med.* 2000;36:438-45.
- Gentile S, Lacroix O, Durand AC, Cretel E, Alazia M, Sambuc R, et al. Malnutrition: a highly predictive risk factor of short-term mortality in elderly presenting to the emergency department. *J Nutr Health Aging.* 2013;17:290-4.
- Carpenter CR, Shelton E, Fowler S, Suffoletto B, Platts-Mills TF, Rothman RE, et al. Risk factors and screening instrument to predict adverse outcome for undifferentiated older emergency department patients: a systematic review and meta-analysis. *Acad Emerg Med.* 2015;22:1-21.
- EUnetHTA Joint Action 2, Work Package 8. HTA Core Model @ version 3.0 (Pdf); 2016. (Consultado 15 Noviembre 2016). Disponible en: www.htacoremodel.info/BrowseModel.aspx.
- Stroup DF, Berlin JA, Morton SC, Olkin I, Williamson GD, Rennie D, et al. Meta-analysis of observational studies in epidemiology: a proposal for reporting. Meta-analysis Of Observational Studies in Epidemiology (MOOSE) group. *JAMA.* 2000;283:2008-12.
- Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, Mulrow C, Gøtzsche PC, Ioannidis JP, et al. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: explanation and elaboration. *Ann Intern Med.* 2009;151:65-94.
- Whiting PF, Rutjes AW, Westwood ME, Mallett S, Deeks JJ, Reitsma JB, et al. QUADAS-2: a revised tool for the quality assessment of diagnostic accuracy studies. *Ann Intern Med.* 2011;155:529-36.
- Leefflang MM, Deeks JJ, Gatsonis C, Bossuyt PM. Systematic reviews of diagnostic test accuracy. *Ann Intern Med.* 2008;149:889-97.
- Reitsma JB, Glas AS, Rutjes AW, Scholten RJ, Bossuyt PM, Zwinderman AH. Bivariate analysis of sensitivity and specificity produces informative summary measures in diagnostic reviews. *J Clin Epidemiol.* 2005;58:982-90.
- Higgins JP, Thompson SG, Deeks JJ, Altman DG. Measuring inconsistency in meta-analyses. *BMJ.* 2003;327:557-60.
- Deeks JJ, Macaskill P, Irwig L. The performance of tests of publication bias and other sample size effects in systematic reviews of diagnostic test accuracy was assessed. *J Clin Epidemiol.* 2005;58:882-93.
- Harbord RM, Whiting P. Metandi: Meta-analysis of diagnostic accuracy using hierarchical logistic regression. *Stata J.* 2009;9:211-29.
- Dwamena B, Sylvester R, Carlos RC. MIDAS: Stata module for meta-analytical integration of diagnostic test accuracy studies. *Statistical Software Components.* 2009.
- Devriendt E, Deschodt M, Delaere M, Flamaing J, Sabbe M, Milisen K. Does the get up and go test improve predictive accuracy of the Triage Risk Screening Tool or Rowland questionnaire in older patients admitted to the emergency department? *Eur J Emerg Med.* 2016;(en prensa).
- Rosted E, Schultz M, Dynesen H, Dahl M, Sorensen M, Sanders S. The Identification of Seniors at Risk screening tool is useful for predicting acute readmissions. *Dan Med J.* 2014;61:A4828.
- Singler K, Heppner HJ, Skutetzky A, Sieber C, Christ M, Thiem U. Predictive validity of the identification of seniors at risk screening tool in a German emergency department setting. *Gerontology.* 2014;60:413-9.
- Suffoletto B, Miller T, Shah R, Callaway C, Yealy DM. Predicting older adults who return to the hospital or die within 30 days of emergency department care using the ISAR tool: subjective versus objective risk factors. *Emerg Med J.* 2016;33:4-9.
- Asomaning N, Loftus C. Identification of seniors at risk (ISAR) screening tool in the emergency department: implementation using the plan-do-study-act model and validation results. *J Emerg Nurs.* 2014;40:357-64.
- Bolanos M, Villalobos X, Huang AR. The use of the ISAR screening tool in San Jose, Costa Rica. *J Am Geriatr Soc.* 2010;58:S28.
- Braes T, Flamaing J, Sterckx W, Lipkens P, Sabbe M, de Rooij SE, et al. Predicting the risk of functional decline in older patients admitted to the hospital: a comparison of three screening instruments. *Age Ageing.* 2009;38:600-3.
- Braes T, Moons P, Lipkens P, Sterckx W, Sabbe M, Flamaing J, et al. Screening for risk of unplanned readmission in older patients admitted to hospital: predictive accuracy of three instruments. *Aging Clin Exp Res.* 2010;22:345-51.
- Buurman BM, van den Berg W, Korevaar JC, Milisen K, de Haan RJ, de Rooij SE. Risk for poor outcomes in older patients discharged from an emergency department: feasibility of four screening instruments. *Eur J Emerg Med.* 2011;18:215-20.
- Carpenter CR, DesPain RW, Keeling T, Rothenberg M, Shah M. Single-center validation of two prognostic screening instruments for older emergency department patients [resumen]. 2009;16:S91.
- Carpenter CR, Abboud S, Feng D, Li S, Nadeem O, Hu J, et al. Do prognostic screening instruments predict adverse short-term outcomes among geriatric emergency department patients with dementia or low health literacy? [resumen]. *Acad Emerg Med.* 2012;19:S289.
- Dendukuri N, McCusker J, Belzile E. The identification of seniors at

- risk screening tool: further evidence of concurrent and predictive validity. *J Am Geriatr Soc.* 2004;52:290-6.
- 41 Deschodt M, Wellens NJ, Braes T, De VA, Boonen S, Flamaing J, et al. Prediction of functional decline in older hospitalized patients: a comparative multicenter study of three screening tools. *Aging Clin Exp Res.* 2011;23: 421-6.
 - 42 Deschodt M, Flamaing J, Wellens N, Boonen S, Moons P, Milisen K. Comparison of three screening tools to predict hospital readmission in older adults. *Eur Geriatr Med.* 2012;3:S130.
 - 43 Di Bari M, Salvi F, Roberts AT, Balzi D, Lorenzetti B, Morichi V, et al. Prognostic stratification of elderly patients in the emergency department: a comparison between the "Identification of Seniors at Risk" and the "Silver Code". *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2012;67:544-50.
 - 44 Edmans J, Bradshaw, L, Gladman JRF, Franklin M, Berdunov V, Elliott R, et al. The Identification of Seniors at Risk (ISAR) score to predict clinical outcomes and health service costs in older people discharged from UK acute medical units. *Age Ageing.* 2013;42:747-53.
 - 45 Fan J, Worster A, Fernandes CM. Predictive validity of the triage risk screening tool for elderly patients in a Canadian emergency department. *Am J Emerg Med.* 2006;24:540-4.
 - 46 Graf CE, Giannelli SV, Herrmann FR, Sarasin FP, Michel JP, Zekry D. Identification of older patients at risk of unplanned readmission after discharge from the emergency department - comparison of two screening tools. *Swiss Med Wkly.* 2012;191:w13327.
 - 47 Hustey FM, Mion LC, Connor JT, Emerman CL, Campbell J, Palmer RM. A brief risk stratification tool to predict functional decline in older adults discharged from emergency departments. *J Am Geriatr Soc.* 2007;55:1269-74.
 - 48 Lee JS, Schwindt G, Langevin M, Moghabghab R, Alibhai SM, Kiss A. Validation of the triage risk stratification tool to identify older persons at risk for hospital admission and returning to the emergency department. *J Am Geriatr Soc.* 2008;56:2112-7.
 - 49 Moons P, De Ridder K, Geyskens K, Sabbe M, Braes T, Flamaing J. Screening for risk of readmission of patients aged 65 years and above after discharge from the emergency department: predictive value of four instruments. *Eur J Emerg Med.* 2007;56:XXXXX.
 - 50 Salvi F, Morichi V, Grilli A, Spazzafumo L, Giorgi R, Polonara S, et al. Predictive validity of the Identification of Seniors At Risk (ISAR) screening tool in elderly patients presenting to two Italian Emergency Departments. *Aging Clin Exp Res.* 2009;21:69-75.
 - 51 Salvi F, Morichi V, Lorenzetti B, Rossi L, Spazzafumo L, Luzi R, et al. Risk stratification of older patients in the emergency department: comparison between the Identification of Seniors at Risk and Triage Risk Screening Tool. *Rejuvenation Res.* 2012;15:288-94.
 - 52 Di Bari M, Balzi D, Roberts AT, Barchielli A, Fumagalli S, Ungar A, et al. Prognostic stratification of older persons based on simple administrative data: development and validation of the "Silver Code," to be used in emergency department triage. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2010;65:159-64.
 - 53 Minnee D, Wilkinson J. Return visits to the emergency department and related hospital admissions by people aged 65 and over. *N Z Med J.* 2011;124:67-74.
 - 54 Hastings SN, Schmader KE, Sloane RJ, Weinberger M, Goldberg KC, Oddone EZ. Adverse health outcomes after discharge from the emergency department-incidence and risk factors in a veteran population. *J Gen Intern Med.* 2007;22:1527-31.
 - 55 Salvi F, Morichi V, Grilli A, Giorgi R, De Tommaso G, Dessi-Fulgheri P. The elderly in the emergency department: a critical review of problems and solutions. *Intern Emerg Med.* 2007;2:292-301.
 - 56 Schnitker L, Martin-Khan M, Beattie E, Gray L. Negative health outcomes and adverse events in older people attending emergency departments: A systematic review. *Australas Emerg Nurs J.* 2011;14:141-62.
 - 57 Haas LR, Takahashi PY, Shah ND, Stroebel RJ, Bernard ME, Finnie DM, et al. Risk-stratification methods for identifying patients for care coordination. *Am J Manag Care.* 2013;19:725-32.
 - 58 Hogan TM, Olade TO, Carpenter CR. A profile of acute care in an aging America: snowball sample identification and characterization of United States geriatric emergency departments in 2013. *Acad Emerg Med.* 2014;21:337-46.
 - 59 Keyes DC, Singal B, Kropf CW, Fisk A. Impact of a new senior emergency department on emergency department recidivism, rate of hospital admission, and hospital length of stay. *Ann Emerg Med.* 2014;63:517-24.
 - 60 Bissett M, Cusick A, Lannin NA. Functional assessments utilised in emergency departments: a systematic review. *Age Ageing.* 2013;42:163-72.
 - 61 Carpenter CR. Deteriorating functional status in older adults after emergency department evaluation of minor trauma--opportunities and pragmatic challenges. *J Am Geriatr Soc.* 2013;61:1806-7.
 - 62 Hayden SR, Brown MD. Likelihood ratio: A powerful tool for incorporating the results of a diagnostic test into clinical decisionmaking. *Ann Emerg Med.* 1999;33:575-80.
 - 63 Hastings SN, Barrett A, Weinberger M, Oddone EZ, Ragsdale L, Hocker M, et al. Older patients' understanding of emergency department discharge information and its relationship with adverse outcomes. *J Patient Saf.* 2011;7:19-25.
 - 64 Han JH, Zimmerman EE, Cutler N, Schnelle J, Morandi A, Dittus RS, et al. Delirium in older emergency department patients: recognition, risk factors, and psychomotor subtypes. *Acad Emerg Med.* 2009;16:193-200.
 - 65 Close JC, Hooper R, Glucksman E, Jackson SH, Swift CG. Predictors of falls in a high risk population: results from the prevention of falls in the elderly trial (PROFET). *Emerg Med J.* 2003;20:421-5.
 - 66 Carpenter CR, DesPain B, Keeling TN, Shah M, Rothenberger M. The Six-Item Screener and AD8 for the detection of cognitive impairment in geriatric emergency department patients. *Ann Emerg Med.* 2011;57:653-61.
 - 67 McCusker J, Ionescu-Iltu R, Ciampi A, Vadeboncoeur A, Roberge D, Larouche D, et al. Hospital characteristics and emergency department care of older patients are associated with return visits. *Acad Emerg Med.* 2007;14:426-33.
 - 68 Agarwal S, Banerjee J, Baker R, Conroy S, Hsu R, Rashid A, et al. Potentially avoidable emergency department attendance: interview study of patients' reasons for attendance. *Emerg Med J.* 2012;29:e3.
 - 69 Nickel CH, Messmer AS, Geigy N, Misch F, Mueller B, Dusemund F, et al. Stress markers predict mortality in patients with nonspecific complaints presenting to the emergency department and may be a useful risk stratification tool to support disposition planning. *Acad Emerg Med.* 2013;20:670-9.
 - 70 O'Sullivan E, Calley E, O'Riordan D, Bennett K, Silke B. Predicting outcomes in emergency medical admissions - role of laboratory data and co-morbidity. *Acute Med.* 2012;11:59-65.
 - 71 Sager MA, Rudberg MA, Jalaluddin M, Franke T, Inouye SK, Landefeld CS, et al. Hospital admission risk profile (HARP): identifying older patients at risk for functional decline following acute medical illness and hospitalization. *J Am Geriatr Soc.* 1996;44:251-7.
 - 72 Cornette P, Swine C, Malhomme B, Gillet JB, Meert P, D'Hoore W. Early evaluation of the risk of functional decline following hospitalization of older patients: development of a predictive tool. *Eur J Public Health.* 2006;16:203-8.
 - 73 Post LA, Conner TL, Oehmke JF, Abujarad F, Cooney LM, Brandt C, et al. Developing and validating the ED GRAY (geriatric readmission assessment at Yale). *Acad Emerg Med.* 2013;14:1-14.
 - 74 Billings J, Blunt I, Steventon A, Georghiou T, Lewis G, Bardsley M. Development of a predictive model to identify inpatients at risk of re-admission within 30 days of discharge (PARR-30). *BMJ Open.* 2012;2:e001667.
 - 75 Gildersleeve R, Cooper P. Development of an automated, real time surveillance tool for predicting readmissions at a community hospital. *Appl Clin Inform.* 2013;4:153-69.