

Z Gerontol Geriat

<https://doi.org/10.1007/s00391-022-02054-2>

Eingegangen: 16. November 2021

Angenommen: 7. März 2022

© The Author(s), under exclusive licence to
Springer Medizin Verlag GmbH, ein Teil von
Springer Nature 2022

Prüfung des Screening-Tools GeriNOT

Identifikation geriatrischer Risikopotenziale bei Aufnahme ab 70-Jähriger in die Krankenhausversorgung

Beate Feist¹ · Birgit Feindt³ · Lysann Kasprick^{2,4} · Christoph Baerwald⁵ · Andreas Simm⁶ ·
Ursula Müller-Werdan⁷ · Ralf Sultzer⁸ · Johann Behrens⁹

¹Leipzig, Deutschland; ²Internationale Graduiertenakademie (InGRA), Institut für Gesundheits- und
Pflegerwissenschaften, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle, Deutschland; ³Zentrales
Patientenmanagement, Universitätsklinikum Leipzig, Leipzig, Deutschland; ⁴GeriNet Leipzig, Leipzig,
Deutschland; ⁵Bereich Rheumatologie und Gerontologie, Medizinische Klinik III, Klinik und Poliklinik für
Endokrinologie, Nephrologie, Rheumatologie, Department für Innere Medizin, Neurologie und
Dermatologie, Universitätsklinikum Leipzig, Leipzig, Deutschland; ⁶Interdisziplinäres Zentrum für Altern
Halle (IZAH), Universitätsklinikum Halle (Saale), Halle, Deutschland; ⁷Klinik für Geriatrie und
Altersmedizin, Charité – Universitätsmedizin Berlin, Berlin, Deutschland; ⁸SANA Geriatriezentrum
Zwenkau, Zwenkau, Deutschland; ⁹Institut für Gesundheits- und Pflegerwissenschaften, Martin-Luther-
Universität Halle-Wittenberg, Halle, Deutschland

Zusammenfassung

Hintergrund: Geriatrietypische Charakteristika beeinflussen bei ab 70-Jährigen
patientenrelevante Ergebnisse der stationären Krankenhausversorgung: prolongierte
Verweildauer, Komplikationen, Anstieg der Inanspruchnahme bedarfsgerechter
Leistungen und Mortalitätsrate.

Ziel: Das Screening-Tool GeriNOT – Identifikation geriatrischer Risikopotenziale mit
7 Items, davon Mobilität und Kognition doppelt gewichtet, Score 9 Punkte – wird auf
seinen Prädiktionsgehalt und die diagnostische Güte geprüft.

Material und Methoden: Diagnostische Studie aus retrospektiver, bizenstrischer
Vollerhebung in allen Aufnahmearten ab 70 Jahren mit 2541 Patientenfällen.

Regressionsanalysen in verbundenen Stichproben der 7 Items in GeriNOT und als
nichtkombinierte Endpunkte: prolongierte Verweildauer, Komplikationen, Anstieg
bedarfsorientierter Leistung bei Entlassung, Tod.

Ergebnisse: Mittleres Alter \pm SD: 77,0 \pm 6,4 Jahre. ROC-Analysen berichten bei einem
mittels Youden-Index berechneten Cut-off-Wert \geq 4 Punkten in 2541 Fällen: Anstieg
bedarfsorientierter Leistung bei Entlassung (AUC = 0,693, 95 %-KI = [0,663; 0,723]
Sensitivität 75,2 %, Spezifität 59,7 %); Komplikationen (AUC = 0,662, 95 %-KI = [0,636;
0,688] Sensitivität 64,2 %, Spezifität 61,6 %); Tod (AUC = 0,734, 95 %-KI = [0,682;
0,786] Sensitivität 76,4 %, Spezifität 57,5 %). Möglicherweise geeignet zum Einsatz
als Screening zur Identifikation geriatrischer Risikopotenziale bei einem Cut off
 \geq 4 Punkten.

Diskussion: Bereitstellung einer ersten Filteruntersuchung unter Berücksichtigung
der Mobilität. Die Identifizierung könnte dem Personenkreis durch die Anpassung des
stationären Prozessgeschehens die Chance auf ein verbessertes Behandlungsergebnis
eröffnen. Prospektive Validierung von GeriNOT erforderlich.

Schlüsselwörter

Geriatrisches Screening · Prädiktion · Validierung · Identifikation geriatrisches Risikopotential ·
Diagnostische Studie

Zusatzmaterial online

Zusätzliche Informationen sind in der
Online-Version dieses Artikels ([https://
doi.org/10.1007/s00391-022-02054-2](https://doi.org/10.1007/s00391-022-02054-2))
enthalten.

Statistische Auswertung: SAS (Version 9.4), SAS
Institute Inc., Cary, NC, USA.



QR-Code scannen & Beitrag online lesen

Kriterien gemäß geriatrischem Risikoprofil		effektive Punkte	Risikoprofil – geriatrischer Patient	beispielhaft	mögliche Punkte	modifiziert ja/nein
Ausfüllen innert 24 Stunden durch Arzt/ Ärztin oder Pflegefachperson bei jedem hospitalisierten Patienten 75 Jahre oder älter (nach Jahrgang)			Anwendung binnen 24 Stunden nach stationärer Aufnahme Patientenalter ≥ 70 Jahre			ja
1	Kognitive Einschränkung (aktuell Verwirrtheit oder Desorientiertheit in Ort oder Zeit oder anamnestischer Hinweis auf das vorbestehende Vorliegen einer Verwirrtheit oder Demenz)	2	1	Kognition Desorientiertheit Gedächtnisstörung	2	nein
2	Wohnsituation: lebt allein zu Hause	1	2	Wohnen/ Hilfebedarf lebt allein zu Hause Pflegestufe Alltagshilfe notwendig? (Waschen/Anziehen/Telefonieren)	1	ja
3	Gehunsicherheit (aktuell Gehunsicherheit oder anamnestisch Hinweis auf Gehunsicherheit wie z.B. wiederholte Stürze oder verwendet wegen Gehunsicherheit ein Geh-Hilfsmittel)	1	3	Mobilität Stürze/ Schwindel/ Gangunsicherheit	2	ja
4	Hospitalisation in den vergangenen 3 Monaten oder auf einer Notfallstation in den vergangenen 30 Tagen	1	4	Krankenhausaufenthalte in den letzten 6 Monaten Notfallambulanz letzte 30 Tage	1	ja
5	Einnahme von 5 oder mehr Medikamenten (Reservemedikamente, Patch, Spritzen, Inhalationsmittel, Augentropfen etc. werden mit eingerechnet)	1	5	Medikation ≥ 5 Medikamente	1	nein
			6	Stimmung/ Verhalten häufig niedergeschlagen	1	neu
			7	Sehstörung/Schwerhörigkeit trotz Brille/ Hörgerät	1	neu
Summe		6	Summe		9	neu

Abb. 1 ▲ GeriNOT: Darstellung der Modifizierungen auf Grundlage des Geriatrischen Screenings der Universität Bern

Kurze Hinführung zum Thema

Bei älteren Personen können sich unterschiedliche Limitationen in den Bereichen Morbidität, Mobilität, Kognition und Alltagskompetenzen manifestieren [1, 2]. Die Identifizierung dieses Patientenkollektivs bei Aufnahme in die Krankenhausversorgung setzt die Kenntnis dieser geriatrischen Risikopotenziale mit Einfluss auf unerwünschte Outcomes wie prolongierte Verweildauer, Komplikationen, Anstieg der Inanspruchnahme bedarfsorientierter Leistungen und letalem Ausgang voraus. Das Screening-Tool GeriNOT wurde in dieser retrospektiven Studie bizen-trisch geprüft.

Hintergrund und Studienziel

Die demografische Alterung verlangt – einhergehend mit altersassoziierten chronischen Erkrankungen – nicht nur die darauf ausgerichtete Qualität der medizinischen, therapeutischen, pflegerischen und sozialen Versorgung [3], sondern auch die Bereitstellung geeigneter Maßnahmen für eine geriatreorientierte Bedarfsfeststellung in allen Fachdisziplinen, um die Behandlungsstrategien für die wachsende Zahl Betagter und Hochbetagter in der stationären

Krankenhausversorgung den Erfordernissen anpassen und Ergebnisse optimieren zu können [1]. Diese Vorgehensweise dient im Sinne des direkten Patientennutzens als wichtiger Ansatzpunkt für strategische Maßnahmen der Prozessverbesserung [4–6].

Die Ergebnisse einer systematischen Überprüfung von internationalen Studien ausschließlich in Notfallaufnahmen eingesetzter Screeninginstrumente [7] differenzieren hinlänglich die heterogene Studienlage mit Verweis auf die mangelnde prognostische Genauigkeit.

Der Einsatz des Instruments Identification of Seniors at Risk (ISAR) wird international hinsichtlich der geringen Prädiktionskraft diskutiert [7] und in der für Deutschland adaptierten Variante [8] zum Einsatz in den Notfallaufnahmen unter Vorbehalt empfohlen [9]. Das weist auf einen in Deutschland erstmals stattfindenden Durchbruch in der Risikoerkennung durch ein schnell und unkompliziert anwendbares Screeningverfahren hin. Den Erkenntnissen zufolge deuten sich Unklarheiten hinsichtlich des Einsatzes und der Verwendung an: Bessere Ergebnisse erzielt ISAR bei einem höheren Schwellenwert [8, 10]. Auch sind Spezifikationen des Konzepts von ISAR zu Funktionsinfor-

mationen und Angaben zur Komorbidität erforderlich [10]. Als weiteres validiertes Instrument präsentiert sich in Deutschland der Geriatrie-Check [11] mit Sensitivitäts- und Spezifitätswerten, die denen von ISAR vergleichbar sind.

In einer Übersichtsarbeit zur Bewertung von Instrumenten für die Erfassung von Gebrechlichkeit auf Intensivstationen in Deutschland [12] wurde die Clinical Frailty Scale (CFS) in Altersgruppen ab 65 und 70 Jahren als einfach anwendbar [13] und mit guter diagnostischer Trennschärfe bewertet. In weiteren Studien [14–16] konnte das Triage Risk Stratification Tool (TRST) als ein Screening mit guter Testempfindlichkeit beschrieben werden. Keines der Instrumente wurde für die elektive Aufnahmeart erfolgreich validiert.

Das Interesse lag in dieser Studie [17] auf der Validierung eines Screening-Tools mit dem Schwerpunkt auf diagnostische Entscheidungen, welches ressourcenschonend und mit möglichst hoher Genauigkeit die Personen mit geriatrischem Risikopotenzial von denen ohne diese Disposition im Setting der Krankenhausaufnahme zu trennen vermag. Es wurde berechnet, mit welcher Prädiktionskraft GeriNOT anhand identifizierter geriatrischer Risikopotenziale wie Alter als Risikofaktor, Aspekte der

Item	trifft nicht zu bei:	Score	trifft zu bei: (Kategorie einmal besetzt: Punktvorgabe, Mehrfachnennung möglich)	Score
MOBILITÄT	mobil/ gehfähig	nein 0	Mobilitäts-, Bewegungseinschränkung mobil mit Unterstützung (Hilfsmittel/ andere Personen) Bettlägerigkeit	ja 2
KOGNITION	orientiert	nein 0	in einigen Bereichen manchmal desorientiert in einigen Bereichen immer desorientiert in allen Bereichen manchmal desorientiert in allen Bereichen immer desorientiert verwirrt	ja 2
WOHNEN / HILFEBEDARF	in Partnerschaft/ in Familie lebend keine Abhängigkeiten	nein 0	allein lebend (mit/ ohne Unterstützung) Pflegestufe/ Pflegegrad (SGB XI) <input type="text"/> stationäre Pflege ambulante Pflege Pflegegeld bei häuslicher Pflege abhängig bei: Nahrungszubereitung Nahrungsaufnahme Körperpflege Toilettengang Medikamenteneinnahme Lebensmitteleinkäufe	ja 1
STIMMUNG / VERHALTEN	angemessen/ adäquat	nein 0	unkonzentriert / ruhelos / abschweifend körperlich unruhig / erregt / agitiert andere Verhaltensmuster (bspw. Teilnahmslosigkeit)	ja 1
SEHSTÖRUNG / SCHWERHÖRIGKEIT	kann mit oder ohne Hilfsmittel gut sehen und hören	nein 0	Seh- oder Hörbeeinträchtigung Seh- und Hörbeeinträchtigung	ja 1
MEDIKATION	bis 5 Medikamente	nein 0	mehr als 5 Medikamente	ja 1
KRANKENHAUSAUFENTHALTE (innerhalb des letzten Quartals)	keine Aufenthalte	nein 0	Krankenhausaufenthalt(e) notwendig notwendiger Besuch Notfallaufnahme (auch ohne erfolgte stationäre Aufnahme)	ja 1
SUMMENSCORE				9

Abb. 2 ▲ GeriNOT – Instrumentenstruktur für die Validierung

Multimorbidität, der Polypharmazie, soziale Aspekte, Kognitions- und Mobilitätseinschränkungen, Verhaltensveränderungen, Hör- und Seheinschränkungen sowie vorausgegangene Krankenhausaufenthalte die einzeln adressierten Endpunkte vorhersagen kann.

Material

Die Entwicklung des Screening-Tools GeriNOT

Das GeriNet Leipzig war eine vom Sächsischen Staatsministerium für Soziales und Gesellschaftlichen Zusammenhalt und von sächsischen Trägern der gesetzlichen Krankenversicherung geförderte Modellregion für den Aufbau und die Etablierung eines Geriatrienetzwerks. Innerhalb dieses Projekts erfolgte durch ein Entwicklungsteam

die Modifizierung (■ Abb. 1) des nichtvalidierten Geriatriischen Screenings der Geriatrie Universität Bern (2009). Das Screening-Tool GeriNOT wurde im Jahr 2012 zur Validierung freigegeben. Der exakte Katalog für die in der Prüfung angewendeten Spezifikationen des Instruments zur Einschätzung geriatrischer Risikopotenziale innerhalb 24h nach Aufnahme wird in der Architektur des Testinstruments (■ Abb. 2) sichtbar.

Design und Methoden

Qualitativ: leitfadenorientierte Experteninterviews

Ziel der Feldexploration war die Verdichtung der Ergebnisse aus den Experteninterviews zur Beantwortung der Frage, welche Messpunkte zur Indikatorenbildung für ein

geeignetes Identifikationsinstrument darstellbar und in GeriNOT abgebildet sind.

Die Identifikation des Forschungsbedarfs wurde mit der Rekrutierung von 3 ausgewiesenen Experten der Bereiche Altersforschung, Geriatrie und Rheumatologie/Gerontologie sichergestellt. Für eine hohe Datenrelevanz wurde ein Katalog mit 17 Fragen konzipiert, der dem Anspruch genügen musste, sowohl als Instrument zur Datenerhebung als auch zur Datenauswertung dienen zu können. Zudem wurden 4 Bereiche kategorisiert, welche die Erhebung der Kontextdaten und 3 Fragekomplexe zur Wissensexploration zum Inhalt hatten. Die verdichteten Ergebnisse wurden interpretativ [18] ausgewertet und mittels quantitativem Forschungsdesign überprüft.

Tab. 1 Regressanden: patientenrelevante Outcomes	
Abhängige Variablen – definierter Dokumentationsnachweis (Messzeitpunkt: Verlauf/Entlassung)	
Regressanden	Definierter Nachweis
(a) Prolongierte Verweildauer	Tatsächliche Verweildauer länger als mittlere Verweildauer und kürzer als obere Grenzverweildauer
(b) Prolongierte Verweildauer	Tatsächliche Verweildauer länger als obere Grenzverweildauer
(c) Anstieg der Inanspruchnahme bedarfsorientierter Leistungen bei Entlassung gegenüber Aufnahmezustand	Ambulante Pflege bei Entlassung nach SGB XI, wenn ohne aufgenommen
	Betreutes Wohnen bei Entlassung, wenn nicht von dort aufgenommen
	Stationäre Pflegeeinrichtung bei Entlassung nach SGB XI, wenn nicht von dort aufgenommen
	Entlassung in Kurzzeitpflege
	Pflegestufe ^a Erstantrag nach SGB XI
	Pflegestufe ^a Höherstufung nach SGB XI
	Ablehnung durch Patienten
(d) Eintretene Komplikationen während des Krankenhausaufenthaltes	Sturzereignis, wiederholter Sturz, Sturzereignis mit Folge
	Multiresistente Erreger erworben
	Infektion(en) erworben
	Delir
	Tod
(e) Tod	Exitus letalis während des Krankenhausaufenthaltes

^aDie Angaben zu den Pflegeleistungen basieren auf der im Erhebungszeitraum gesetzlich geregelten Einteilung nach § 15 SGB XI, soziale Pflegeversicherung

Tab. 2 Teststatistik (n = 3443)		
Unterscheidet sich die Baseline für Total GeriNOT Score (fehlt/vorhanden)?		
Test	Baseline	p-Wert
Fisher's Exakter Test	Studienzentrum	< 0,001
Mantel-Haenszel-Chi-Square-Test	Altersklasse	< 0,001
	Aufnahmearzt	< 0,001
Unterscheidet sich das Outcome für Total GeriNOT Score (fehlt/vorhanden)?		
Test	Outcome	p-Wert
Fisher's Exakter Test	Tod (j/n)	0,036
	Multiresistente Erreger (j/n)	0,001
	Infektion (j/n)	0,003
	Anschlussheilbehandlung und Akutgeriatrie (j/n)	0,049
	(d) Komplikationen (j/n)	0,001

Quantitativ: diagnostische Studie

Die Studie mit Schwerpunkt auf diagnostische Entscheidungen wurde als retrospektive Vollerhebung bizenitrisch durchgeführt. Prozessproduzierte Routinedaten konnten für den Berichtszeitraum 01.05.2014 bis 30.04.2015 rekrutiert werden. Bei dem eingeschlossenen Patientenkollektiv im Alter ≥ 70 Jahre wurden innerhalb 24 h nach stationärer Aufnahme die Daten erfasst und in der elektronischen Patientenakte hinterlegt.

Das methodische Vorgehen verlangte für die statistische Analyse die Selektion geeigneter unabhängiger Variablen, welche als binäre Einzelentscheidungen erfassbar sind, um das Eintreten von definierten Ereigniswahrscheinlichkeiten zu schätzen. Die Differenzierung in Testpositive und Testnegative erfolgte in verbundenen Stichproben (Receiver-Operating-Characteristic-Analysen) und führte zur Bewertung der Erfassungssicherheit von GeriNOT. Zur Beurteilung der prognostischen Gültigkeit wurden Sensitivität und

Tab. 3 Beschreibung des Datensatzes (n = 2541)		
Dokumentationsnachweis	n	%
<i>Studienzentrum (SZ)</i>		
I	2023	79,6
II	518	20,4
<i>Geschlecht</i>		
MD	1	–
Weiblich	1432	56,4
Männlich	1108	43,6
<i>Altersklasse</i>		
MD	1	–
70–79 Jahre	1641	64,6
80–89 Jahre	761	29,9
≥ 90 Jahre	138	5,4
<i>Aufnahmearzt</i>		
Akut	1156	45,5
Elektiv	1248	49,1
Zuverlegung (nur SZ I)	137	5,4
<i>Fallzuordnung</i>		
Onkologischer Fall	390	15,3
Nichtonkologischer Fall	2151	84,7
MD „missing data“		

Spezifität, positive und negative prädiktive Werte mit den Prävalenzen und die positiven und negativen diagnostischen Wahrscheinlichkeitsraten berechnet. Die Entscheidung zum Cut off erfolgte auf Grundlage des Youden-Index.

Einbindung des Testverfahrens

Alle beschriebenen Untersuchungen wurden mit Zustimmung der zuständigen Ethik-Kommissionen, im Einklang mit nationalem Recht sowie gemäß der Deklaration von Helsinki an 2 Studienzentren (SZ) unter Beachtung der Zugangsvoraussetzungen wie Vergleichbarkeit des Krankentyps, der Fachabteilungen, der Primärdaten und der Zugriffsmöglichkeit zur Rekrutierung von prozessproduzierten Routinedaten aus elektronischen Fallakten in den Krankenhausinformationssystemen (KIS) durchgeführt. Es gelang an 2 Krankenhäusern der Maximalversorgung in den chirurgischen Disziplinen die Rekrutierung des Patientenkollektivs für eine Vollerhebung. In die statistischen Analysen konnten von insgesamt 27.402 stationären Behandlungsdaten der ab 70-Jährigen an den beiden Studienzentren 2541 (9,27%) einfließen. Das entsprach nach definier-

Tab. 4 „Total GeriNOT Score“: relative Häufigkeiten (n = 2541)

Total GeriNOT Score	n	%
0	344	13,5
1	397	15,6
2	323	12,7
3	366	14,4
4	361	14,2
5	341	13,4
6	193	7,6
7	93	3,7
8	90	3,5
9	33	1,3
Summe	2541	100

ten Ausschlusskriterien 60,7% der in den chirurgischen Fachbereichen ermittelten Gesamtbehandlungszahl von 4184 Fällen im Berichtszeitraum:

Am SZ I entfielen 3062 Patientenfälle (Planbettenkapazität: Unfallchirurgie 146, Viszeralchirurgie 81), am SZ II 1122 Patientenfälle (Planbettenkapazität: Unfallchirurgie 81, Viszeralchirurgie 47). Erhoben wurden automatisiert erstellte Daten, Eintragungen vom ärztlichen und geschulten pflegerischen Personal, dem Personal des zentralen Patientenmanagements, Sozialdienst, Verwaltungspersonal und Laborleistungen. Erfasst wurden medizinische Falldokumentationen, Pflegedokumentationen, Abrechnungsdokumentationen und dokumentierte Ereignisse. Die patientenbezogenen Daten wurden fortlaufend nummeriert, pseudonymisiert im elektronischen Case Report Form (eCRF) erfasst und anschließend ausgewertet. Drei autorisierte Personen hatten unverblindet Zugriff auf diese Originaldaten. Mit einer Liste eindeutiger Patientenidentifikationsnummern konnte sichergestellt werden, dass die Rückführbarkeit auf die einzelnen Patientinnen und Patienten nur über die IT-Abteilung des jeweiligen Studienzentrums möglich war.

Die Ermittlung der Fehlerquote der vorgenommenen Handeintragungen in den eCRF erfolgte über die Verfahrensweise einer auszugsweisen doppelten und gegenseitigen Prüfung. Dazu wurden die Handeintragungen in der elektronischen Datenerfassung der Variablen aus den Fallakten in einer Stichprobe von 101 Fällen in einem der beiden Zentren kreuzweise zweifach geprüft. Die ermittelte Fehlerquote lag bei

Tab. 5 Dokumentationsnachweise: GeriNOT bei Aufnahme (n = 2541)

GeriNOT: positive Nachweise bei Aufnahme		
Definierter Nachweis	n	%
Mobilität	1414	55,6
Kognition	346	13,6
Wohnen/Hilfebedarf	1448	57,0
Stimmung/Verhalten	186	7,3
Sehstörung/Schwerhörigkeit	545	21,4
Medikation	1294	50,9
Krankenhausaufenthalte	1123	44,2

0,89%. Die Korrekturen wurden in das Datenset übernommen.

Den Zugang zu den Patientendaten in den Studienzentren gewährleistete eine detaillierte Studienplanung:

- definierte Kriterien zur Fallauswahl,
- definierte Messgrößen und Messzeitpunkte,
- definiertes Erfassungskonzept für die Eintragungen in das eCRF.

Ein- und Ausschlusskriterien

Einschlusskriterien:

- alle Personen mit stationärer Aufnahme in den Studienzentren der Bereiche Unfallchirurgie und Viszeralchirurgie im Berichtszeitraum,
- Alter bei stationärer Aufnahme ≥ 70 Jahre (Tag genau) mit Einteilung in Altersklassen 70 bis 79, 80 bis 89, ab 90 Jahre.

Ausschlusskriterien:

- Koma/Bewusstlosigkeit bei Aufnahme,
- Verlegung/Tod innerhalb von 24 h,
- Fehlen/Unvollständigkeit der definierten Messgröße in der Dokumentation.

Variablenselektion

Die Regressoren wurden durch zugeordnete Nachweise anhand des Testinstruments GeriNOT (Abb. 2) und weiterer Charakteristika zum Aufnahmezeitpunkt wie Alter, Geschlecht, Aufnahmeart, nichtonkologische und onkologische Fallakten dichotom definiert. Der Ausschluss der onkologischen Fallakten in einzelnen statistischen Berechnungen folgte der Überlegung, dass Verzerrungen durch stationäre Kurzaufenthalte als wiederkehrende Fälle und die bereits erfolgte sowie geplante Versorgung zur erforderlichen Unterstüt-

zung bei Tumorerkrankungen nicht auszuschließen waren. Diese wiederholten Aufenthalte veränderten den GeriNOT-Status um einen Punkt für „Krankenhausaufenthalte im letzten Quartal“, verwiesen jedoch auf die onkologische Versorgungspraxis. Durch Schwere und Stadium der Tumorerkrankung konnte eine weitere Verzerrung bei GeriNOT „Medikation“ angenommen werden. Für dieses Patientenkollektiv (n = 390) lag kein Ausschlusskriterium vor, und die Daten wurden in die statistischen Analysen zur Bestimmung des Cutoff-Wertes innerhalb der Vollerhebung inkludiert.

Der Katalog der einzeln bewerteten Regressanden (Outcome) führt die 5 in Tab. 1 ausgewiesenen Nachweiskategorien.

Ergebnisse

Qualitative Kernergebnisse

Die qualitativ gewonnenen Aussagen (n = 3) wurden zu Ergebnissen verdichtet und in die Validierungsstudie eingebunden. Es gelang die Prüfung der Architektur des Testinstruments.

- Themenverständnis:
 - einheitliche thematische Demarkation,
 - besondere Wichtung: Kognition, Mobilität.
- Aktuelle Lage in der Krankenhausversorgung:
 - Screening geriatrischer Risikopotenziale zum Aufnahmezeitpunkt alternativlos,
 - Notwendigkeit für Akut- und Elektivversorgung,
 - Notwendigkeit der Verbesserung der Versorgungsqualität,

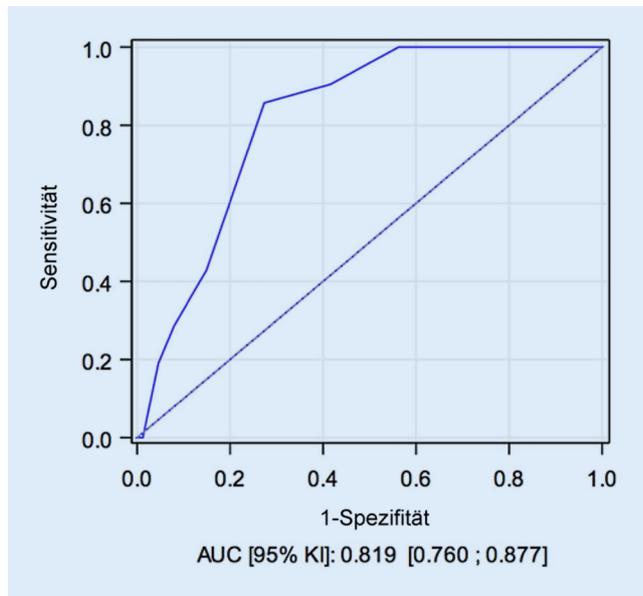


Abb. 3 ◀ ROC-Kurve – Entlassung in Langzeitpflegeeinrichtung ($n = 2441$) (exklusive der Entlassungen in Einrichtungen der Kurzzeitpflege)

- Konsens zur Beachtung der ökonomischen Dimension.
- Sektorenübergreifende Auswirkungen:
 - Patientenorientierung, Verbesserung Versorgungsqualität, Funktionalität, patientenbezogene Lebensqualität.

Die entscheidenden Ergebnisse sind a) die befragten Experten schätzen die Einschränkungen in Mobilität und Kognition als besonders bedeutsam ein, und b) dass ein Screening des geriatrischen Risikopotenzials auch bei Personen in der Elektivversorgung erfolgen sollte.

Quantitative Kernergebnisse

Umgang mit fehlenden Daten

Anhand der definierten Ausschlusskriterien (741 von 4184 Fällen) erfolgte die Entscheidung, Daten aus den Fallakten nicht in das eCRF einzutragen. Das daraufhin entstandene Datenset mit 3443 Patientenfällen wurde auf Vollständigkeit und Verwertbarkeit der Daten geprüft und um 902 für statistische Analysen nichtverwertbarer Fälle nach Ausschlusskriterien auf 2541 Datenzeilen reduziert.

Es wurde mittels Teststatistik (Tab. 2) geschätzt, ob bei unvollständigen Dokumentationen (26,2% der im eCRF eingetragenen Daten aus $n = 3443$) eine ähnliche Wahrscheinlichkeit für fehlende Angaben im Instrument bestand. Da der p -Wert klei-

ner als 5% ausgewiesen wurde, konnte nicht ausgeschlossen werden, dass dies überzufällig mit den dargestellten Variablen assoziiert war.

GerinOT – Erfassungssicherheit

Die Datensatzbeschreibung erfolgt in Tab. 3 ($n = 2541$). Das mittlere Alter \pm SD beträgt $77,0 \pm 6,4$ Jahre. Der komplette Range des Instruments (7 Items, Summenscore 9 Punkte) war empirisch ausgereizt (Tab. 4) und deutete darauf hin, dass das Instrument nicht überdifferenziert ist. Der Median lag bei 3 Punkten ($SD \pm 2,3$). Die mittleren 50% wiesen einen Score zwischen 1 und 5 Punkten aus. Die Dokumentationsnachweise in GerinOT bei Aufnahme präsentiert Tab. 5; eine Auswahl der Einzelnachweise im Verlauf und bei Entlassung Supplement 1.

Es klärten Regressionsanalysen bei einem festgelegten Signifikanzniveau von 5% ($p \leq \alpha = 0,05$) zu Effektnachweisen in den adressierten Prüfpunkten auf. Die Berechnung dieser Zusammenhänge erfolgte nach Alter, Geschlecht und exklusiven onkologischen Fallakten (Tab. 3; Zusatzmaterial online: Supplement 2). Bei gemessener Mobilitätseinschränkung aus GerinOT war die Odds Ratio, im Krankenhaus zu versterben, um den Faktor 3,8 signifikant höher als bei nichtmobilitätseingeschränkten Personen. Die Prädiktionskraft des GerinOT-Items Kognition entsprach nicht den Erwartungen.

Im untersuchten Patientenkollektiv war die Identifikation einer geriatrisch bedingten Risikodichte verifizierbar. Die Flächenanteilsgrößen zu den adressierten Prüfpunkten stellten im ausgewählten Einzelnachweis in Bezug auf die Entlassung in stationäre Pflege (Abb. 3; Zusatzmaterial online: Supplement 3) gute bis ausgezeichnete Werte zur Diskriminationsfähigkeit des Tests in allen Aufnahmearten bereit. Diese nachgewiesenen Effekte korrespondierten mit den Bewertungen der befragten Experten, bei Elektivversorgungen ein Screening durchzuführen. Im Vergleich mit ISAR und dem Geriatrie-Check [11] im Endpunkt „Verschlechterung der Wohnform“ und GerinOT „Anstieg Inanspruchnahme bedarfsgerechter Leistungen“ unterliegt GerinOT in der Sensitivität und weist eine deutlich bessere Spezifität aus.

Die Ergebnisse aus dieser Studie (Zusatzmaterial online: Supplement 4) deuten auf eine mögliche Eignung des Testinstruments zum Einsatz in der klinischen Praxis bei einem Cut-off-Wert ≥ 4 Punkten hin.

Diskussion

Mit den verfügbaren Aussagen zur Eintrittswahrscheinlichkeit von unerwünschten Ereignissen durch vorhandene geriatrische Risikopotenziale aus dieser Studie werden Andeutungen sichtbar, die sehr verschiedenen Handlungs- und Praxisfelder in der Struktur eines Krankenhauses mit berufsfeldspezifischem, problemlösendem und instrumentellem Wissen aufzuzeigen und künftig weiter stringent verknüpfen zu können [19, 20]. Es sind zur (Weiter-)Entwicklung und zur Anwendung ergänzende Erkenntnisse gefordert, die das Behandlungsergebnis, die darauf ausgerichteten Prozesse, Strukturanpassungen und Maßnahmen zur Kosten-Nutzen-Optimierung in den Fokus nehmen.

Es ist für zukünftige Forschungsplanungen zu empfehlen, eine Studie mit dem Ziel der erneuten Validierung prospektiv vorzunehmen und das Testresultat anhand weiterer Untersuchungen zu verifizieren. Eine Reliabilitätsanalyse zur Bewertung der internen Konsistenz des Screening-Tools sollte mit Ausweisung von Cronbachs α durchgeführt werden. Zur weiteren Verifizierung und für den Vergleich mit existie-

renden Studienlagen wäre die Ergänzung der abhängigen Variablen Mortalität als primären Endpunkt mit der Ausweitung um einen adäquaten Zeitraum auf poststationäre Messzeitpunkte anzuregen.

Limitationen

Mit der Entscheidung für eine retrospektive Studie mussten Grenzen hinsichtlich der Datengewinnung prä- und poststationärer Messzeitpunkte toleriert werden. Der hohe Anteil der Missing Data als Ausschlusskriterium in der Vollerhebung ist darauf zurückzuführen, dass die interessierenden Dokumentationsnachweise in den KIS im Berichtszeitraum entweder unvollständig oder nicht zur Verfügung standen. Dieser Informationsverlust begründet die Studienprävalenz und die resultierende Unsicherheit hinsichtlich der Ergebnisse, deren Aussagekraft und Übertragbarkeit. Der Kontext der ausschließlichen Datenrekrutierung von Fallakten aus chirurgischen Fachdisziplinen kann im Sinne eines Selektionseffekts als Störgröße hinsichtlich der gemessenen Prädiktionskraft des Items Mobilität interpretiert werden. Für künftige Forschungsplanungen sollte zur Vermeidung vorgenannter Problematiken ein prospektiv experimentelles Studiendesign bevorzugt werden.

Fazit für die Praxis

- Die wiederholte Validierung mit prospektiver Studienanordnung zur Bewertung der Testgültigkeit, Aussagekraft und Übertragbarkeit ist erforderlich.
- Es liegt ein definiertes Spektrum heterogener alters- und personenspezifischer Limitationen und Risiken mit möglichem Einfluss auf das Behandlungsergebnis vor.
- Eine Ableitung von Schnittstellen für den sektorenübergreifenden Einsatz des Instruments erscheint zweckmäßig.
- Nach erneuter Validierung ist eine Beurteilung zum Einsatz als Versorgungsstandard anzuraten.
- Das Screening-Tool ist möglicherweise zum Einsatz für alle Aufnahmearten diskutabel.
- Die Ergebnisse der Studie geben unter Beachtung der Limitationen Anlass, den Einsatz von GeriNOT als erstes Aufnahme-screening weiterhin zu prüfen. GeriNOT ersetzt weder Assessmentverfahren noch ausführliche Diagnostik.

Trial of the GeriNOT screening tool. Identification of geriatric risk potentials on admission to hospital care from the age of 70 years

Background: Geriatric-specific characteristics influence patient-relevant outcomes of inpatient hospital care in patients aged 70 years and older: prolonged length of stay, complications, increase in utilization of required services as well as mortality rates.

Objective: The screening tool GeriNOT, identification of geriatric risk potential with 7 items, of which mobility and cognition are double-weighted, score 9 points, was tested for its predictive content and diagnostic quality.

Material and methods: Diagnostic study from a retrospective, bicentric complete survey in all types of admission from 70 years with 2541 patient cases. Regression analyses in linked samples of the 7 items in GeriNOT and as noncombined end points: prolonged length of stay, complications, increase in need-based service at discharge and death.

Results: Mean age \pm SD: 77.0 \pm 6.4 years. ROC analyses report at a cut-off value calculated using the Youden index of ≥ 4 points in 2541 cases: increase in need-based service at discharge (AUC = 0.693, 95% CI = 0.663–0.723, sensitivity 75.2%, specificity 59.7%), complications (AUC = 0.662, 95% CI = 0.636–0.688, sensitivity 64.2%, specificity 61.6%) and death (AUC = 0.734, 95% CI = 0.682–0.786, sensitivity 76.4%, specificity 57.5%). Possibly suitable for use as screening to identify geriatric risk potentials at a cut-off of ≥ 4 points.

Discussion: Provide an initial filter screening with regard to mobility. Such identification could provide the involved persons with the opportunity for an improved treatment outcome by adapting the inpatient process. Prospective validation of GeriNOT needed.

Keywords

Geriatric screening · Prediction · Validation · Identification of geriatric risk potential · Diagnostic study

Korrespondenzadresse



Dr. rer. medic. Beate Feist

Schmidstraße 1, 04158 Leipzig, Deutschland
beate.feist@web.de

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. B. Feist gibt für sich an, in einem Beschäftigungsverhältnis bei einem Mandatsträger eines Landesparlaments zu stehen. B. Feindt, L. Kasprick, C. Baerwald, A. Simm, U. Müller-Werdan, R. Sultzer und J. Behrens geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Für diesen Beitrag wurden von den Autoren keine Studien an Menschen oder Tieren durchgeführt. Für die aufgeführten Studien gelten die jeweils dort an-

gegebenen ethischen Richtlinien. Diese retrospektive Studie erfolgte nach Konsultation der zuständigen Ethikkommission und im Einklang mit nationalem Recht.

Literatur

1. Bundesverband Geriatrie e. V. (2016) Weißbuch Geriatrie. Die Versorgung geriatrischer Patienten – Strukturen und Bedarf, 3. Aufl. Bd. 1. Kohlhammer, Stuttgart, S13–16, 30–32, 34–38
2. Robert Koch-Institut (2015) Gesundheitsberichterstattung des Bundes. Gemeinsam getragen von RKI und Destatis. Gesundheit in Deutschland. Bundesministerium für Gesundheit, Berlin, S409–420, 434–455
3. Kurth B-M, Nowossadeck E (2014) Demografischer Wandel und Herausforderung für das Gesundheitswesen. In: Schumpelick V, Vogel B (Hrsg) Demografischer Wandel und Gesundheit – Lösungsansätze und Perspektiven. Herder, Freiburg-Basel-Wien, S34–54
4. De Buyser SL, Petrovic M, Taes YE, Vetrano DL, Onder G (2014) A multicomponent approach to identify predictors of hospital outcomes in older in-patients: a Multicentre, observational study. Plos One 9(12):e115413. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0115413>
5. Evans SJ, Sayers M, Mitnitski A, Rockwood K (2014) The risk of adverse outcomes in hospitalized older patients in relation to a frailty index based on a comprehensive geriatric assessment. Age Ageing 43(1):127–132
6. Hafner T, Kollmeier A, Laubach M, Knoke M, Hildebrand F, Pishnamaz M (2021) Care of geriatric

- patients with lumbar spine, pelvic, and Acetabular fractures before and after certification as a geriatric trauma center DGU[®]: a retrospective cohort study. *Medicina* 57(8):794. <https://doi.org/10.3390/medicina57080794>
7. Carpenter CR, Shelton E, Fowler S, Suffoletto B, Platts-Mills TF, Rothman RE, Hogan TM (2015) Risk factors and screening instruments to predict adverse outcomes for undifferentiated older emergency department patients: a systematic review and meta-analysis. *AEM*22(1):1–21
 8. Singler K, Heppner HJ, Skutetzky A, Sieber C, Christ M, Thiem U (2014) Predictive validity of the identification of seniors at risk screening tool in a German emergency department setting. *Gerontology* 60(5):413–419
 9. Thiem U, Greuel HW, Reingraber A, Koch-Gwinner P, Püllen R, Heppner HJ, Pfisterer M (2012) Positionspapier zur Identifizierung geriatrischer Patienten in Notaufnahmen in Deutschland. *Z Gerontol Geriatr* 45(4):310–314
 10. Weinrebe W, Schiefer Y, Weckmüller K, Schulz RJ, Rupp S, Bischoff S, Karaman M, Goetz S, Heppner HJ, Polidori MC (2019) Does the identification of seniors at risk (ISAR) score effectively select geriatric patients on emergency admission? *Aging Clin Exp Res*. <https://doi.org/10.1007/s40520-018-1105-8>
 11. Gerhard T, Mayer K, Braisch U, Dallmeier D, Jamour M, Klaus J, Seufferlein T, Denking M (2021) Validierung des Geriatrie-Checks zur Identifikation geriatrischer Patienten in der Notaufnahme [Validation of the geriatric check for identification of geriatric patients in emergency departments. *Z Gerontol Geriatr* 54(2):106–112. <https://doi.org/10.1007/s00391-020-01699-1>
 12. Jung C, Bruno RR, Wernly B, Wolff G, Beil M, Kelm M (2020) Frailty as a prognostic indicator in intensive care. *Dtsch Arztebl Int* 117:668–673. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2020.0668>
 13. Benzinger P, Eidam A, Bauer JM (2021) Klinische Bedeutung der Erfassung von Frailty. *Z Gerontol Geriatr* 54:285–196. <https://doi.org/10.1007/s00391-021-01873-z>
 14. Fan J, Worster A, Fernandes CM (2006) Predictive validity of the triage risk screening tool for elderly patients in a Canadian emergency department. *Am J Emerg Med* 24(5):540–544. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2006.01.015>
 15. Rizka A, Ambarwati RA, Mansjoer A, Koesnoe S (2021) Performance of Identification of the Seniors At Risk (ISAR) tool and Triage Risk-Screening Tool (TRST) for frail elderly emergency room patients. *JPak Med Assoc* 71(Suppl 2):S42–S45
 16. Warnier RM, van Rossum E, van Velthuisen E, Mulder WJ, Schols JM, Kempen GI (2016) Validity, reliability and feasibility of tools to identify frail older patients in inpatient hospital care: a systematic review. *J Nutr Health Aging* 20(2):218–230. <https://doi.org/10.1007/s12603-015-0567-z>
 17. Feist B (2019) Validierung des Kurzscreenings GeriNOT zur Identifikation von geriatrischen Risikopotentialen in der stationären Krankenhausversorgung anhand patientenrelevanter Outcomes: eine bizenrische diagnostische Studie <https://doi.org/10.25673/14102>
 18. Siering U, Staender J, Bergner E (2002) Leitfadenorientierte Interviews – eine geeignete Methode zur Ergründung der Handlungsrelevanz von Therapiestandards in der kardiologischen Versorgung? In: Schaeffer D, Müller-Mundt G (Hrsg) *Qualitative Gesundheits- und Pflegeforschung*. Huber, Bern, S 285–304
 19. Greiling M, Osyugus M (2014) *Prozessmanagement. Der Pfad- und Prozesskostenmanager für die Patientenversorgung*. Mediengruppe Oberfranken, Kulmbach, S 49–68
 20. Knoth S, von Allmen U, Radnic S, Riggenbach U (2012) *Exzellenzmanagement. Bausteine eines strategischen und operativen Managements im Krankenhaus*. Huber, Bern, S 257–302