

Notfall Rettungsmed
<https://doi.org/10.1007/s10049-025-01621-5>
 Angenommen: 4. August 2025

© The Author(s) 2025



Hochaltrige Patient*innen in der Notaufnahme: eine 24-monatige Beobachtungsstudie

Dominik Rudol¹ · Lena Pickert¹ · Marcel Pascal Rarek¹ · Ingrid Becker² · Volker Burst^{1,3} · M. Cristina Polidori^{1,4} · Anna Maria Affeldt¹

¹ Klinische Altersforschung, Klinik II für Innere Medizin, Universitätsklinik Köln, Köln, Deutschland

² Institut für medizinische Statistik und Bioinformatik, Fakultät für Medizin, Universität zu Köln, Köln, Deutschland

³ Zentrale Notaufnahme, Universitätsklinik Köln, Köln, Deutschland

⁴ Exzellenzcluster CECAD, Köln, Deutschland

Zusammenfassung

Hintergrund: Das Risiko von Frailty und Mortalität älterer Patient*innen – sowohl stationär als auch ambulant – kann durch den validierten Multidimensionalen Prognostischen Index (MPI) quantifiziert werden. Dieser wird aus acht verschiedenen Domänen berechnet, ergibt einen Wert zwischen 0 und 1 und erlaubt eine Einteilung in drei Risikogruppen. Je niedriger der MPI, desto niedriger das Risiko für Frailty und Mortalität.

Ziel der Arbeit: Evaluation des MPI im besonderen Setting der zentralen Notaufnahme (ZNA) zur Identifizierung geriatrischer Hochrisikopatient*innen und Ermittlung des Mortalitätsrisikos in einem 24-monatigen Nachbeobachtungszeitraum.

Methode: 167 Patient*innen (Alter ≥ 75 Jahre), die in der Zeit von 10/2017 bis 03/2020 in der ZNA des Universitätsklinikums Köln behandelt wurden, konnten für die prospektive Beobachtungsstudie rekrutiert werden. Initial wurden der MPI sowie geriatrische Syndrome (GS) und Ressourcen (GR) erhoben. Das Follow-up erfolgte telefonisch, um gesundheitsspezifische Daten bis zu 24 Monate nach dem Erstkontakt zu erheben.

Ergebnisse: Das mediane Alter betrug 80 Jahre (IQR 78–85), 43,7 % waren weiblich. Von den 167 Patient*innen überlebten 101 (61 %) nach 24 Monaten, wobei ein höherer MPI-Wert signifikant mit einer höheren Sterblichkeit verbunden war ($p < 0,001$). Eine signifikant höhere Anzahl von GS und eine signifikant niedrigere Anzahl von GR sind mit höheren MPI-Werten verbunden ($p < 0,001$). Patient*innen mit höheren MPI-Werten verbrachten, unabhängig von Alter und Geschlecht, nach 12 ($p = 0,043$) und 24 Monaten ($p = 0,018$) signifikant mehr Tage im Krankenhaus als Patient*innen mit niedrigeren MPI-Werten.

Schlussfolgerungen: Im Hinblick auf die AWMF-S3-Leitlinie „Umfassendes Geriatrisches Assessment bei hospitalisierten Patient*innen“ konnte gezeigt werden, dass der MPI für die Einschätzung des 2-Jahres-Überlebens älterer Patient*innen in der ZNA geeignet ist. Dies kann eine strukturierte klinische Entscheidungsfindung unterstützen.

Schlüsselwörter

Triage · Notaufnahme · Geriatrisches Assessment · Multidimensionaler Prognostischer Index (MPI) · Altersmedizin

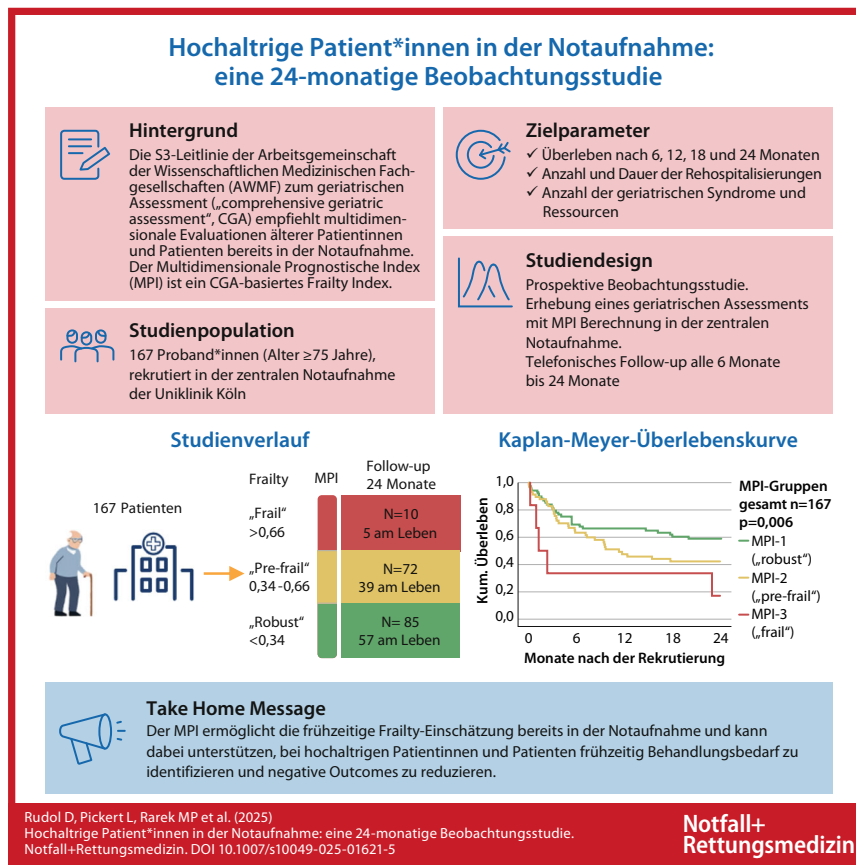
Zusatzmaterial online

Die Online-Version dieses Beitrags (<https://doi.org/10.1007/s10049-025-01621-5>) enthält die im Text erwähnten Zusatztabelle S1 und S2. Bitte scannen Sie den QR-Code.

D. Rudol und L. Pickert haben zu gleichen Teilen zum Manuskript beigetragen.



QR-Code scannen & Beitrag online lesen



Etwa 25 % der Patient*innen in deutschen zentralen Notaufnahmen (ZNA) sind über 70 Jahre alt. Sie stellen aufgrund von Frailty, Multimorbidität und atypischer Symptomatik eine besondere Herausforderung dar. Frailty, ein geriatrisches Syndrom mit eingeschränkten physischen und psychosozialen Reserven, wird von den gängigen Triage-Systemen häufig nicht erfasst. Die AWMF-S3-Leitlinie „Umfassendes Geriatrisches Assessment (Comprehensive Geriatric Assessment, CGA) bei hospitalisierten Patient*innen“ [7] empfiehlt, bei Notaufnahmepatient*innen ein multidimensionales Screening durchzuführen, um Personen mit besonderem Untersuchungs- und Behandlungsbedarf zu identifizieren. Die praktische Umsetzung in der Notaufnahme gestaltet sich jedoch aufgrund begrenzter Ressourcen und des zeitkritischen Umfelds als schwierig. Auch die Langzeitprognose älterer ZNA-Patient*innen ist bislang nur unzureichend untersucht.

Einleitung

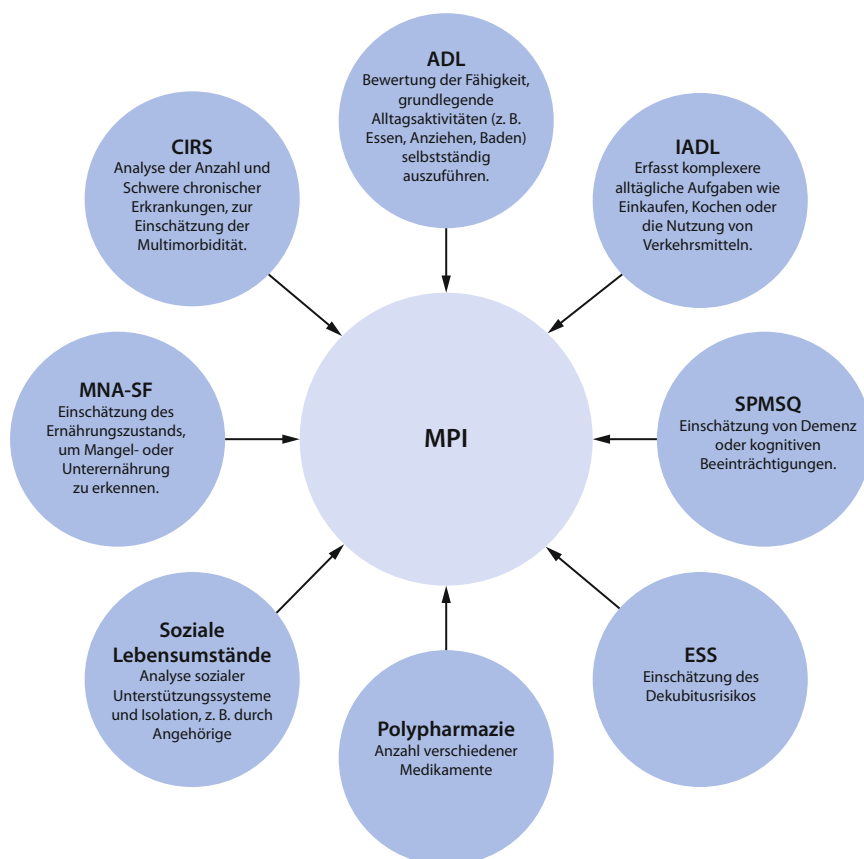
In den deutschen zentralen Notaufnahmen (ZNA) sind etwa 25 % der Patient*innen über 70 Jahre alt [20]. Die Behandlung dieser vulnerablen Patienten*innengruppe ist aufgrund atypischer Symptome [2, 25, 28], Multimorbidität (zwei oder mehr behandlungsbedürftige chronische Erkrankungen [8, 16]) und Frailty besonders herausfordernd. Frailty beschreibt eine reduzierte Resilienz sowie eine erhöhte Vulnerabilität für Stressoren und ein höheres Risiko für ungünstige Gesundheitsverläufe [3]. Im Deutschen lässt sich Frailty am ehesten mit Gebrechlichkeit übersetzen. Etwa die Hälfte der über 70-Jährigen in Notaufnahmen wird als „frail“ eingestuft, was von gängigen Triage-Systemen wie dem Manchester Triage System (MTS) nicht ausreichend erfasst wird. Dies kann zu Unterschätzung der Erkrankungsschwere, längeren Wartezeiten und schlechteren Behandlungsergebnissen führen [5, 13, 33]. Um diese

älteren Risikopatient*innen frühzeitig und verlässlich zu identifizieren, werden für das Umfeld der Notaufnahme geeignete Scoringssysteme benötigt und entwickelt [11, 29].

Der „Identification of Seniors at Risk Score“ (ISAR) wird derzeit zur Identifizierung von Risikopatient*innen eingesetzt, erlaubt jedoch lediglich eine qualitative und keine quantitative Risikoeinschätzung und ist zudem nicht geeignet, um die klinische Entscheidungsfindung zu unterstützen [1, 34]. Die AWMF-S3-Leitlinie „Umfassendes Geriatrisches Assessment (CGA) bei hospitalisierten Patient*innen“ [7] empfiehlt das CGA als standardisierte Methode, um bei älteren Krankenhauspatient*innen systematisch Frailty [32], geriatrische Syndrome (GS; [18]) – multifaktorielle, altersassoziierte Symptomkomplexe [10] – sowie geriatrische Ressourcen (GR; [18]) zu erfassen und so die Versorgung gezielt zu verbessern. Unter GR versteht man Faktoren, die subjektives Wohlbefinden, Resilienz und andere psychologische Merkmale anzeigen [18]. Ziel ist es, durch eine strukturierte Erhebung dieser Dimensionen die individuelle Behandlung zu optimieren [10]. Das Assessment kann aus einer Kombination validierter Tests, standardisierter Fragebögen sowie geriatrispezifischer Untersuchungen und Instrumente bestehen, die einzeln oder kombiniert zur Einschätzung der Patient*innen eingesetzt werden.

Obwohl die Wirksamkeit eines gezielten geriatrischen Managements wie des CGA für die Langzeitprognose nachweisbar ist [7], ist wenig über die Langzeitprognose älterer Patient*innen nach einem Aufenthalt in der ZNA bekannt. Ein komplexes CGA in der ZNA erscheint angesichts des steigenden Patient*innenaufkommens und der zugleich begrenzten personellen Ressourcen nur schwer umsetzbar. Ziel dieser Arbeit ist es jedoch, die potenziellen Vorteile eines bereits in der ZNA durchgeführten CGA sowohl für Patient*innen als auch für Behandler*innen aufzuzeigen. Dadurch soll die Entwicklung und Implementierung eines multidimensionalen Screenings als zeiteffiziente Methode zur geriatrischen Ersteinschätzung in der ZNA unterstützt werden.

In der prospektiven Studie MPI_HoPE (MPI_Hospitalisation of Older Patients in



Das Ergebnis der jeweiligen Domänen wird in drei Kategorien eingeteilt (0 = kein Risiko, 0,5 = moderates Risiko, 1 hohes Risiko). Die Gesamtpunktzahl wird durch die Anzahl der bewerteten Domänen geteilt (durchschnittliche Punktzahl). Der MPI-Score ergibt einen kontinuierlichen Wert zwischen 0 (niedriges Risiko) und 1 (hohes Risiko).

Mini Nutritional Assessment Short Form (MNA-SF); Cumulative Illness Rating Scale (CIRS); Activities of Daily Living (ADL); Instrumental Activities of Daily Living (IADL); Short Portable Mental Status Questionnaire (SPMSQ); Exton-Smith Scale (ESS)

Abb. 1 ▲ Die Subdomänen des MPI

the Emergency Department; [26]) wurde der CGA-basierte Multidimensionale Prognostische Index (MPI) angewendet, um die Langzeitprognose in Bezug auf Mortalität und Hospitalisierung innerhalb von 24 Monaten zu untersuchen.

Patient*innen und Methoden

Patient*innen

Die Rekrutierung erfolgte von Oktober 2017 bis Januar 2018 sowie von Mai 2019 bis Januar 2020. Durch zwei Amendements zur Vergrößerung der Studienpopulation sowie einen personellen Wechsel entstand eine Unterbrechung zwischen den Rekrutierungszeiträumen. Einschlusskriterien waren Vorstellung in der ZNA, Alter ≥ 75 Jahre und Einwilligungsfähigkeit oder

Einwilligung des gesetzlichen Betreuers zur Studienteilnahme. Patient*innen, die nicht in der Lage waren, ihre formelle Einwilligung zur Studienteilnahme zu geben, und auch keine gesetzlichen Vertreter hatten, wurden von der Studie ausgeschlossen, ebenso Patient*innen mit mangelnden Sprachkenntnissen. Es nahmen insgesamt 343 Studienteilnehmende nach erfolgter Aufklärung und Einwilligung an der Studie teil. Durch die studienbedingte Untersuchung wurde die Behandlung in der ZNA nicht beeinflusst oder verzögert.

Assessments

Im Rahmen der Studie wurden bei den Patient*innen während der ZNA-Visite der CGA-basierte MPI und die Hauptdiagno-

sen erhoben [26]. Zu den Subdomänen des MPI gehören die *Cumulative Illness Rating Scale* (CIRS; [15]), *Mini Nutritional Assessment Short Form* (MNA-SF; [27]), die *Activities of Daily Living* (ADL; [12]), die *Instrumental Activities of Daily Living* (IADL; [14]), der *Short Portable Mental Status Questionnaire* (SPMSQ; [21]), die *Exton-Smith Scale* (ESS) sowie die sozialen Lebensumstände und die Anzahl der verordneten Medikamente (eine Erläuterung der Subdomänen ist in **Abb. 1** dargestellt). Das Ergebnis der jeweiligen Domänen wird in drei Kategorien eingeteilt (0 = kein Risiko, 0,5 = moderates Risiko, 1 = hohes Risiko). Die Gesamtpunktzahl wird durch die Anzahl der bewerteten Domänen geteilt (durchschnittliche Punktzahl). Der MPI-Score ergibt einen kontinuierlichen Wert zwischen 0 und 1, welcher die Identifikation von drei Risikogruppen hinsichtlich der Mortalität, Hospitalisierung und Institutionalisierung im Verlauf erlaubt [23, 24]. Dabei entspricht die Gruppe MPI-1 einem niedrigen Risiko bzw. „robust“ (0–0,33), MPI-2 einem mittleren Risiko bzw. „pre-frailty“ (0,34–0,66) und MPI-3 einem hohen Risiko bzw. Frailty (0,67–1; [9, 23, 30]).

Weiterhin wurden im Rahmen eines standardisierten Assessments 17 verschiedene GS und 11 verschiedene GR erhoben.

Im Anschluss an den ZNA-Aufenthalt erfolgte alle sechs Monate ein standardisiertes, telefonisches Follow-up über insgesamt 24 Monate. Dabei wurden Daten zu Überleben, Hospitalisierungen, Krankenhausverweildauer, Notfallbehandlungen, Stürzen, Medikamentenanzahl sowie Pflegebedarf/Pflegegrad erhoben.

Statistische Analyse

Rekrutierte Patient*innen, die kein Einverständnis zu dem 24-monatigen Follow-up gaben ($n = 147$) sowie deren MPI-Erhebung unvollständig war ($n = 29$), wurden für die weitere Analyse nicht berücksichtigt, sodass die Stichprobengröße $n = 167$ betrug.

Zur Beschreibung kategorialer Variablen wurden absolute und relative Häufigkeiten herangezogen. Zur Überprüfung der Normalverteilung wurde der Kolmogorov-Smirnov-Test durchgeführt, welcher ergab, dass alle in dieser Analyse verwen-

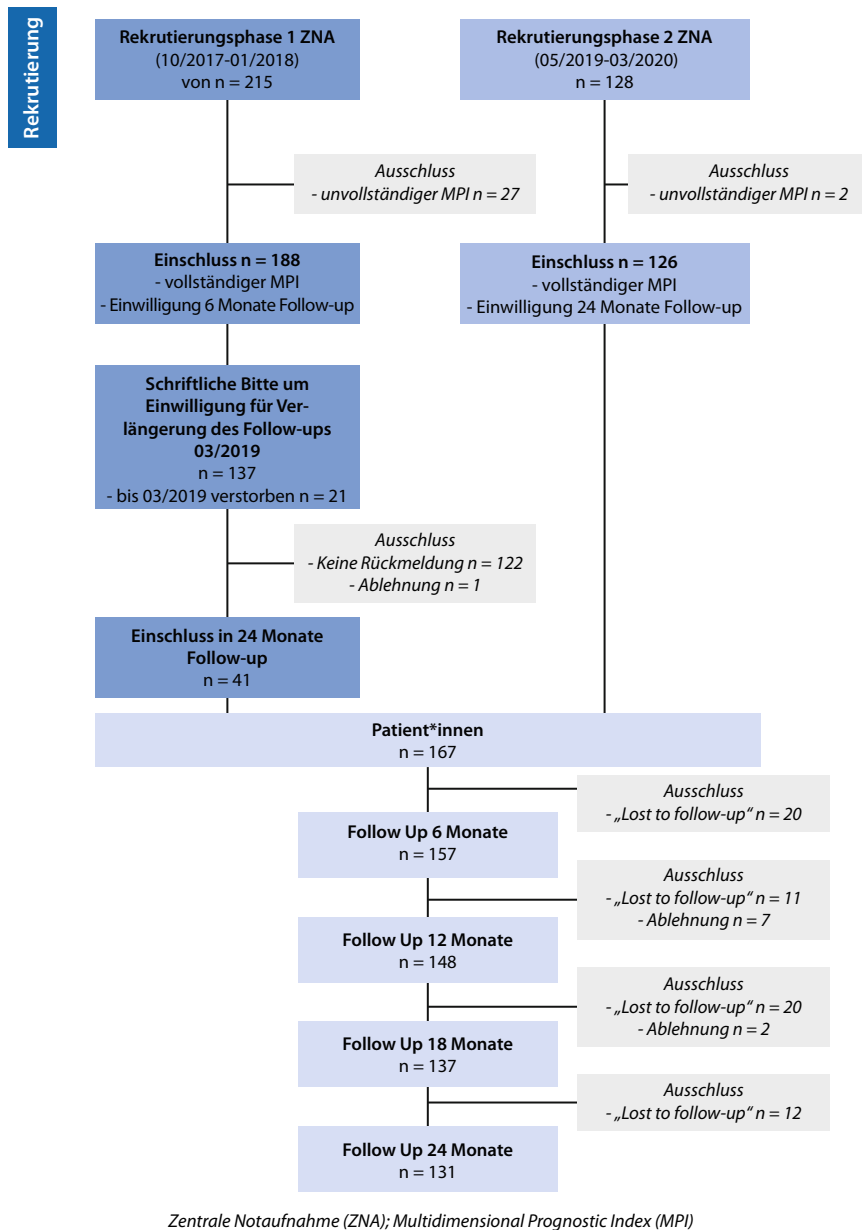


Abb. 2 ▲ Patient*innen-Flowchart

deten Variablen nicht normal verteilt waren. Daher wurden Median und Interquartilsabstand (IQA) für ordinale und stetige Variablen angegeben. Die Unterschiede zwischen den MPI-Gruppen hinsichtlich der beobachteten Werte wurden für die kategorialen Variablen mittels Chi-Quadrat-Test und für die ordinalen Variablen mittels Kruskal-Wallis-Test untersucht. Zur Darstellung und zum Vergleich der Überlebenszeit in den drei MPI-Gruppen sowie nach Anzahl der GS und GR wurde die Kaplan-Meier-Überlebenskurve verwendet und die Signifikanz mit den p -Werten der Cox-Regression, adjustiert nach Alter und Ge-

schlecht, angegeben. Die Untersuchung der Zusammenhänge zwischen MPI, GS, GR und der Anzahl sowie Dauer von ZNA-Besuchen und Hospitalisierungen erfolgte mittels Spearman-Korrelation und linearer Regression, adjustiert nach Alter und Geschlecht. Zur Untersuchung des Einflusses von MPI, GS und GR auf das nach Alter und Geschlecht adjustierte Überleben wurde die binäre logistische Regression verwendet. Das Signifikanzniveau lag bei 5 %.

Die durchgeführten Analysen wurden mit SPSS (Statistical Package for Social Sciences, SPSS Inc., Chicago, IL, USA, Version 29.0) für Mac durchgeführt.

Ergebnisse

Charakteristika der Studienpopulation bei ZNA-Aufenthalt

Das Alter betrug im Median 80 Jahre (IQA 78–85), 44 % der Teilnehmenden waren weiblich. Es konnten 131 Patient*innen für 24 Monate nachverfolgt werden (22 % „lost to follow-up“), hiervon waren 50 % verstorben (■ Abb. 2).

Die häufigsten ZNA-Vorstellungsdiagnosen waren kardiale (34 %), respiratorische (13 %) und neurologische (11 %) Erkrankungen (■ Tab. 1). Der mediane MPI-Score betrug 0,32 (IQA 0,25–0,5; niedriges Risiko [„robust“]). Es waren 51 % in der MPI-1-Gruppe, 43 % in der MPI-2-Gruppe und 6 % in der MPI-3-Gruppe. Die mediane Anzahl der GS betrug 5 (IQA 3–7), die häufigsten waren Polypharmazie (68 %), sensorische Beeinträchtigung (58 %) sowie Mangelernährung (43 %). Im Median wiesen die Patient*innen 8 GR (IQA 6–8) auf, wobei körperliche (74 %), soziale (70 %) und finanzielle Ressourcen (68 %) am häufigsten waren. Patient*innen mit einem höheren MPI-Score hatten signifikant mehr GS und weniger GR ($p < 0,001$, Tab. S1).

Nach der Behandlung in der ZNA wurden 22 % der Patient*innen nach Hause entlassen (MPI-1: 20 %, MPI-2 24 %, MPI-3 20 %). Die übrigen 78 % Patient*innen wurden stationär aufgenommen und verblieben im Median 3 (IQA 0–9) Tage im Krankenhaus (■ Tab. 1).

Follow-up: Hospitalisierungen und ZNA-Besuche

Nach einem Beobachtungszeitraum von 12 Monaten wurden 34 %, nach 24 Monaten 40 % der Patient*innen mindestens einmal rehospitalisiert (■ Tab. 2; ■ Abb. 3), ohne signifikanten Zusammenhang mit dem MPI ($p = 0,391/p = 0,053$, Tab. S2, adjustiert nach Alter und Geschlecht). Die mediane Hospitalisierungsdauer nach 12 Monaten betrug einen Tag (IQA 0–10), nach 24 Monaten vier Tage (IQA 0–15). Patient*innen mit einem höheren MPI-Score bei ZNA-Visite wurden zu beiden Zeitpunkten länger hospitalisiert als Patient*innen mit einem niedrigeren MPI-Score, sowohl nach 12 ($p = 0,043$, Tab. S2) als auch nach

Tab. 1 Charakteristika der Studienpopulation					
	Total n = 167	MPI-1 n = 85 (50,9%)	MPI-2 n = 72 (43,1%)	MPI-3 n = 10 (6%)	p-Wert*
Vorstellung in der ZNA					
Geschlecht (männlich), n (%)	94 (56,3 %)	50 (58,8 %)	40 (55,6 %)	4 (40,0 %)	*0,518
Alter (Jahre), Median (IQA)	80 (78–85)	85 (78–85)	81 (77–85)	80 (78–84)	**0,361
MPI-Score, Median	0,313	0,25	0,5	0,75	**< 0,001
Anzahl der GS, Median (IQA)	5 (3–7)	3 (1–4)	6 (5–7)	8 (6–10)	**< 0,001
Anzahl der GR, Median (IQA)	8 (6–8)	8 (7–9)	7 (5–8)	6 (3–7)	**< 0,001
Medikamentenanzahl, Median (IQA)	7 (5–10)	5 (3–8)	9 (7–11)	10 (7–12)	**< 0,001
Hospitalisierungsdauer (Tage), Median (IQA)	3 (0–9)	3 (0–10)	3 (0–8)	6 (1–10)	**0,853
Nach der ZNA-Vorstellung nach Hause entlassen, n (%)	36 (21,6 %)	17 (20,0 %)	17 (23,6 %)	2 (20,0 %)	*0,182
Hauptdiagnosen^a, n (%)					
Kardiale Erkrankungen	56 (31,8 %)	33 (37,9 %)	22 (28,2 %)	1 (10 %)	*0,149
Respiratorische Erkrankungen	22 (12,5 %)	8 (9,1 %)	14 (17,9 %)	0 (0 %)	*0,072
Neurologische Erkrankungen	19 (10,8 %)	7 (8 %)	9 (11,5 %)	3 (30 %)	*0,117
Hypertension	11 (6,3 %)	6 (6,9 %)	5 (6,4 %)	0 (0 %)	*0,682
Vaskuläre Erkrankungen	14 (7,9 %)	8 (9,1 %)	3 (3,9 %)	2 (20 %)	*0,286
Muskuloskeletale Erkrankungen	8 (4,6 %)	4 (4,6 %)	3 (3,9 %)	1 (10 %)	*0,733
AZ-Verschlechterung	9 (5,1 %)	4 (4,6 %)	5 (6,4 %)	0 (0 %)	*0,596
Sonstige Diagnosen	37 (21 %)	17 (19,5 %)	17 (21,8 %)	3 (30 %)	*< 0,001
Anzahl der Nebendiagnosen, Median (IQA)	4 (3–6)	4 (3–5)	5 (3–6)	5 (4–7)	**0,008
IQA Interquartilsabstand, ZNA zentrale Notaufnahme, MPI Multidimensional Prognostic Index, GS geriatrische Syndrome, GR geriatrische Ressourcen; AZ Allgemeinzustand ^a Es können mehrere Einweisungsdiagnosen pro Patient*in eingetragen werden *p-Werte aus Gruppenvergleich mittels Chi-Quadrat-Test, **p-Werte wurden mittels Kruskal-Wallis-Test ermittelt					

24 Monaten ($p = 0,018$, Tab. S2, adjustiert nach Alter und Geschlecht; ■ Abb. 3).

Nur nach 24 Monaten zeigte sich ein signifikanter Zusammenhang mit der Anzahl an GS und der Anzahl der Hospitalisierungen (12 Monate: $p = 0,383$, ■ Tab. 3, adjustiert nach Alter und Geschlecht, bzw. $p = 0,473$, adjustiert nach Alter, Geschlecht und MPI-Score; 24 Monate: $p = 0,003$, adjustiert nach Alter und Geschlecht, Tab. S2), der jedoch auch bei der zusätzlichen Adjustierung nach MPI verloren ging ($p = 0,128$). Zusätzlich hatten Patient*innen mit steigender Anzahl an GS nach 12 Monaten ($p = 0,022$, Tab. S2, adjustiert nach Alter und Geschlecht) und 24 Monaten ($p = 0,032$, Tab. S2, adjustiert nach Alter und Geschlecht) signifikant mehr Hospitalisierungstage; jedoch ging auch diese Signifikanz bei der zusätzlichen Adjustierung nach MPI-Score verloren (12 Monate: $p = 0,109$, 24 Monate: $p = 0,214$).

Die Anzahl an GR zeigte zu keinem Zeitpunkt einen signifikanten Zusammenhang mit der Anzahl an Hospitalisierungen (12 Monate: $p = 0,173$, 24 Monate: $p = 0,201$, Tab. S2, adjustiert nach Alter und Ge-

schlecht; 12 Monate: $p = 0,292$, 24 Monate: $p = 0,375$, adjustiert nach Alter, Geschlecht und MPI-Score). Mit einer steigenden Anzahl an GR jedoch zeigte sich eine signifikant niedrigere Anzahl an Hospitalisierungstagen nach 12 ($p = 0,018$, adjustiert nach Alter und Geschlecht, bzw. $p = 0,027$, adjustiert nach Alter, Geschlecht und MPI-Score) und 24 Monaten ($p = 0,031$, adjustiert nach Alter und Geschlecht, bzw. $p = 0,037$, adjustiert nach Alter, Geschlecht und MPI-Score).

Die Anzahl der Besuche in der Notaufnahme stand zu keinem Zeitpunkt mit dem MPI, der Anzahl an GS oder GR in einem signifikanten Zusammenhang ($p < 0,05$, Tab. S2, adjustiert nach Alter und Geschlecht, bzw. $p < 0,05$, adjustiert nach Alter, Geschlecht und MPI-Score).

Überleben der Patient*innen

Es zeigte sich ein signifikanter Zusammenhang zwischen Mortalität und MPI-Score ($p < 0,001$, ■ Tab. 2, adjustiert nach Alter und Geschlecht; $p < 0,001$, adjustiert nach Alter, Geschlecht und Anzahl der GS und

GR) nach 24 Monaten. In der MPI-1-Gruppe überlebten 57 (67 %) der Patient*innen, in der MPI-2-Gruppe 39 (54 %) und in der MPI-3-Gruppe 5 (50 %) Patient*innen (■ Abb. 4).

Zudem zeigte sich eine niedrigere Anzahl an GS signifikant mit einem höheren Überleben nach 24 Monaten assoziiert ($p = 0,006$, ■ Tab. 2, adjustiert nach Alter und Geschlecht). Weiterhin war eine höhere Anzahl an GR mit einem höheren Überleben nach 24 Monaten assoziiert ($p = 0,005$, ■ Tab. 2, adjustiert nach Alter und Geschlecht). Bei einer zusätzlichen Adjustierung nach MPI-Score ging die Signifikanz verloren (GS $p = 0,825$ und GR $p = 0,701$, adjustiert nach Alter, Geschlecht und MPI-Score).

Diskussion

Im Rahmen dieser prospektiven Beobachtungsstudie wurde der CGA-basierte Multidimensionale Prognostische Index (MPI) angewendet, um die Langzeitprognose innerhalb der nächsten 24 Monate hinsichtlich Mortalität und Hospitalisie-

Tab. 2 Rehospitalisierungen und ZNA-Vorstellungen nach 12 und 24 Monaten					
	Total n = 167	MPI-1 n = 85 (50,9 %)	MPI-2 n = 72 (43,1 %)	MPI-3 n = 10 (6 %)	p-Wert*
12-Monats-Follow-up					
Anzahl der Hospitalisierungen					
Median (IQA)	1 (0–1)	0 (0–1)	1 (0–2)	0 (0–1)	**0,188
Mittelwert (Standardabweichung)	0,91 (1,36)	0,86 (1,5)	1,05 (1,17)	0,25 (0,5)	
Hospitalisierungsdauer (Tage)					
Median (IQA)	1 (0–10)	0 (0–7)	5 (0–21)	0 (0–11)	**0,153
Mittelwert (Standardabweichung)	8,79 (16,87)	6,25 (12,62)	13 (21,67)	3,5 (7,0)	
Anzahl der Wiedervorstellungen					
ZNA, Median (IQA)	0 (0–1)	0 (0–1)	0 (0–1)	0 (0–1)	**0,770
Mittelwert (Standardabweichung)	0,39 (0,49)	0,38 (0,49)	0,42 (0,5)	0,25 (0,5)	
24-Monats-Follow-up					
Anzahl der Hospitalisierungen					
Median (IQA)	1 (0–2)	1 (0–2)	1 (0–2)	1 (0–2)	**0,150
Mittelwert (Standardabweichung)	1,38 (2,03)	1,17 (1,8)	1,74 (2,37)	0,75 (0,96)	
Hospitalisierungsdauer (Tage)					
Median (IQA)	4 (0–15)	1 (0–12)	7 (0–25)	4 (0–12)	**0,059
Mittelwert (Standardabweichung)	11,32 (17,91)	8,19 (13,75)	16,47 (22,47)	5,25 (6,7)	
Anzahl der Wiedervorstellungen					
ZNA, Median (IQA)	0 (0–1)	0 (0–1)	0 (0–1)	1 (0–2)	**0,738
Mittelwert (Standardabweichung)	0,48 (0,50)	0,44 (0,05)	0,53 (0,51)	0,5 (0,58)	
IQA Interquartilsabstand, MPI Multidimensional Prognostic Index, ZNA zentrale Notaufnahme					
*p-Werte aus Gruppenvergleich mittels Chi-Quadrat-Test, **p-Werte wurden mittels Kruskal-Wallis-Test ermittelt					

Tab. 3 Ergebnisse der binär logistischen Regressionen für den Einfluss von MPI, GS und GR auf das Überleben nach 24 Monaten			
	Regressionskoeffizient B (p-Wert)	95 %-KI der OR	OR
<i>MPI-2^a</i>	–0,784* (<i>p</i> = 0,039)	0,217–0,960	0,456 (2,19 ^c)
<i>MPI-3^a</i>	–2,362* (<i>p</i> = 0,041)	0,010–0,904	0,094 (10,64 ^c)
<i>MPI-Score^b</i>	–4,837* (<i>p</i> ≤ 0,001)	0,001–0,106	0,008 (125 ^c)
<i>Anzahl der GS^b</i>	–0,268** (<i>p</i> = 0,006)	0,631–0,927	0,765 (1,31 ^c)
<i>Anzahl der GR^b</i>	0,396** (<i>p</i> = 0,005)	1,125–1,963	1,486 (0,67 ^c)
<i>MPI Multidimensional Prognostic Index, GS geriatrische Syndrome, GR geriatrische Ressourcen, 95 %-KI 95 %-Konfidenzintervall, OR Odds Ratio</i>			
^a Referenzgruppe MPI-1 (adjustiert nach Alter und Geschlecht)			
^b Regressionen ohne Referenzgruppe (adjustiert nach Alter und Geschlecht)			
^c Reziproke Odds Ratio			
*Signifikant mit einem <i>p</i> ≤ 0,05, **signifikant mit einem <i>p</i> ≤ 0,01			

rung hochbetagter ZNA-Patient*innen einzuschätzen.

Erstmalig konnte ein signifikanter Zusammenhang zwischen dem MPI als Prognoseparameter und dem Überleben nach 24 Monaten festgestellt werden, unabhängig von Alter und Geschlecht. Somit konnte der MPI als Prädiktor der Mortalität insbesondere im Langzeitverlauf validiert werden.

Das Resultat ist kompatibel mit den Erkenntnissen aus der bisherigen Literatur, wonach der MPI ein valides Instrument zur Abschätzung der Prognose des klinischen und postklinischen Verlaufs darstellt. Ein

CGA ermöglicht eine präzisere Identifizierung von Hochrisikopatient*innen mit einer erhöhten Rehospitalisierungsrate und Mortalität [13]. Anders als das MTS, das nur eine Aussage über die akute Behandlungsdringlichkeit zum Vorstellungszeitpunkt in der Notaufnahme macht, erlaubt der MPI die Risikoabschätzung geriatrischer Patient*innen in der Akutversorgung und die Vorhersage ungünstiger Langzeitverläufe. Das MTS berücksichtigt den individuellen Frailty-Status nicht, obwohl dieser einen relevanten Einfluss auf den weiteren Verlauf hat und deswegen bei Entscheidungen

über Behandlungsintensität und Aufnahmeindikation berücksichtigt werden sollte [19, 23, 31]. Fehlende Informationen über Frailty können zu suboptimalen Entscheidungen führen. Daher ist eine frühzeitige Einschätzung bereits in der Notaufnahme essenziell, um die Versorgungsstrategie gezielt auszurichten. Der MPI hat sich in verschiedenen Versorgungskontexten als valides Instrument erwiesen: Er korreliert signifikant mit Mortalität, Pflegebedarf, hausärztlicher Inanspruchnahme und Hospitalisierungsdauer [21, 27]. Patient*innen mit hohem MPI weisen schlechtere Outcomes und eine erhöhte Mortalität auf

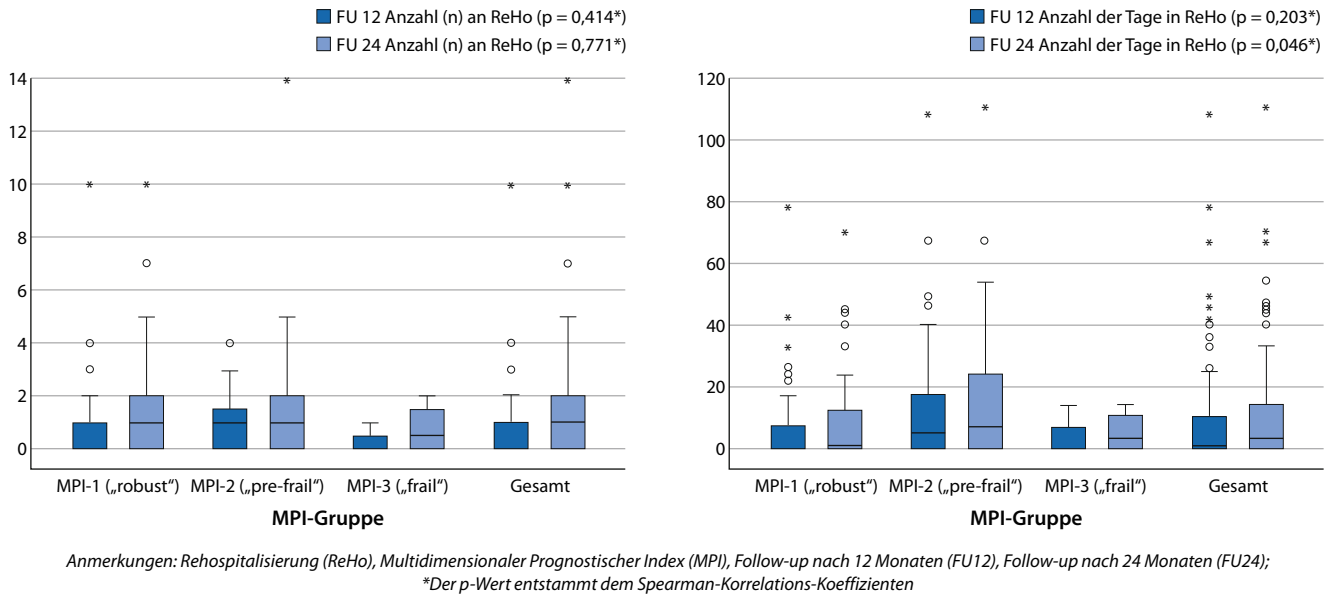


Abb. 3 ▲ Anzahl der Hospitalisierungen nach MPI-Gruppen

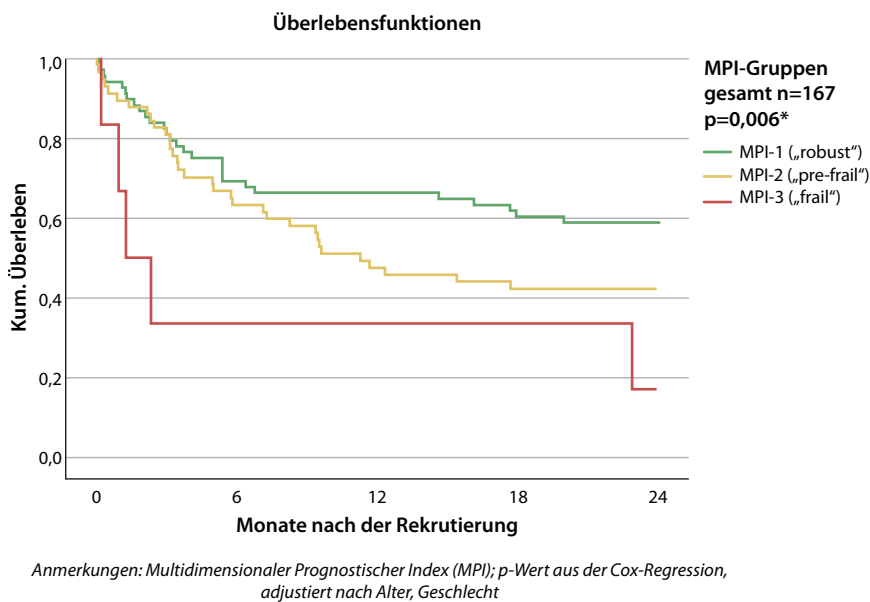


Abb. 4 ▲ Kaplan-Meier-Überlebenskurve nach MPI-Risikogruppen

[24, 36]. Auch zur Vorhersage kurzzeitiger Verläufe, etwa bei ambulant erworbener Pneumonie, zeigte der MPI in früheren Studien gute prognostische Eigenschaften [6, 20, 24, 26], auch wenn diese in der vorliegenden Studie nicht bestätigt werden konnten. Der MPI kann dabei unterstützen, geriatrische Syndrome zu diagnostizieren. Sein Einsatz zielt nicht auf eine vollständige Erhebung geriatrischer Syndrome ab, sondern auf die frühzeitige Identifikation vulnerabler Patient*innen mit erhöhtem Risiko und dient als Prognose-

seindikator in der Akutversorgung. Es ist bekannt, dass die Prognose älterer Menschen dynamisch ist und Veränderungen der Prognose mit dem MPI gemessen werden können [22]. Um zu identifizieren, was im Detail die Prognose der Patient*innen beeinflusst, insbesondere was sie aktuell verschlechtert, sind weitere Assessments notwendig. Dies kann und sollte aber auch nicht im Rahmen der Akutversorgung geleistet werden müssen. Der MPI kann dabei vielmehr die Grundlage bilden, weiterführende problemorientierte

Assessments im stationären Verlauf gezielt zu initiieren und zu steuern. Er stellt somit eine praxisnahe, ressourcenschonende Ergänzung zur Entscheidungsfindung in der Notaufnahme dar. Ein quantifizierbares, multidimensionales Screeninginstrument wie der MPI könnte daher als sinnvolle Ergänzung zu bestehenden Verfahren in der ZNA dienen, um hochvulnerable Patient*innen frühzeitig zu identifizieren und die Behandlung gezielt zu steuern.

Des Weiteren zeigte unsere Untersuchung, dass die Anzahl geriatrischer Syndrome und die Anzahl geriatrischer Ressourcen [18] mit Überleben, Hospitalisierungen sowie der Hospitalisierungsdauer unabhängig von Alter und Geschlecht assoziiert sind. Erstmals konnte dies in diesem Rahmen auch für die Langzeitprognose von 24 Monaten nachgewiesen werden. In der Literatur wird den GR ein Zusammenhang mit Resilienz zugeschrieben [18]. Es ist anzunehmen, dass unterschiedliche Profile der GS und GR in Form spezifischer Cluster eine weitaus stärkere Rolle spielen könnten als ihre bloße Summe. Um die Identifikation dieser Profile sowie die Untersuchung ihres Einflusses zu ermöglichen, sind weitere Studien erforderlich. Die durch Stressoren wie einen Aufenthalt in der ZNA angetriebene Frailty-Kaskade [6], welche eine zunehmende Einschränkung der Funktionen der Patient*innen zur Folge hat, könnte durch eine Stärkung der GR verlangsamt oder gar aufgehalten wer-

den. Dies verdeutlicht, dass neben einem CGA-basierten Assessment zur Einschätzung der Langzeitprognose auch additiv GS und GR erhoben werden sollten, da sie als potenzielle Modulatoren für die Prognose modulierbar sind [13].

Die Resultate legen nahe, dass die Integration eines CGA-basierten Assessments in Form des MPI in die Standardpraxis der ZNA dazu beitragen kann, Frailty zu identifizieren und potenziell negative Folgen nach der Entlassung zu reduzieren. Dies gewinnt vor dem Hintergrund der von der ersten AWMF-S3-Leitlinie für das CGA im Krankenhaus [7] und der von der Bundesregierung geplanten Reform der Notfallversorgung an zunehmender Bedeutung [4]. Es existiert die Chance, dass durch zeitlichen und personellen Mehraufwand in der ZNA eine bessere Steuerung multimorbider Patient*innen ermöglicht wird und somit im Gesamtverlauf Liegezeiten und stationäre Auslastungen reduziert werden können.

In folgenden Studien sollte untersucht werden, inwieweit der in der ZNA ermittelte MPI und möglicherweise darauf aufbauende Interventionen die gesundheitlichen Outcomes älterer Patient*innen vorhersagen bzw. beeinflussen. Im stationären Setting konnte bereits gezeigt werden, dass ein auf dem MPI aufbauendes Entlassmanagement eine Verbesserung der Frailty, der Stimmung und des Selbstwertgefühls älterer Patient*innen erreicht [17]. In diesem Kontext sind auch gesundheitsökonomische Aspekte von Interesse, insbesondere im Hinblick auf ein effizientes Ressourcenmanagement und die Vermeidung von Hospitalisierungen.

Limitationen

Eine Limitation der Studie ist die geringe Patient*innenanzahl in der MPI-3-Gruppe und die fehlende Erhebung von MTS- und ISAR-Scores. Beim ISAR-Score werden fast 90% der über 65-Jährigen in der Notaufnahme als geriatrische Patient*innen eingestuft, 22% davon im oberen Drittel (4–6 Punkte; [34]). Eine Vergrößerung der Stichprobe oder die Durchführung einer multizentrischen Studie könnte insbesondere zur differenzierteren Charakterisierung von Patient*innen beitragen.

Eine weitere Limitation sind die fehlenden telefonischen Follow-up-Daten mit einer Lost-to-follow-up-Rate von 22 %, was mit ähnlichen Studien vergleichbar ist [24, 26].

Fazit für die Praxis

- Der CGA-basierte MPI ermöglicht die Evaluation der Frailty bereits in der Notaufnahme.
- Der MPI erlaubt eine Einschätzung der langfristigen Prognose der Patient*innen hinsichtlich des Überlebens sowie der Hospitalisierung über einen Zeitraum von 24 Monaten, unabhängig von Alter und Geschlecht.
- Der MPI in der Standardpraxis der ZNA könnte dazu beitragen, effektiv einen Behandlungsbedarf zu identifizieren und potenzielle negative Folgen nach der Entlassung zu reduzieren.

Korrespondenzadresse



Prof. Dr. Dr. M. Cristina Polidori, FRCP
Klinische Altersforschung, Klinik II für Innere Medizin, Universitätsklinik Köln
Kerpener Str. 62, 50937 Köln, Deutschland
maria.polidori-nelles@uk-koeln.de

Biografie

Prof. Dr. Dr. M. Cristina Polidori ist Fachärztin für Innere Medizin und Geriatrie und leitet den Schwerpunkt Klinische Altersforschung an der Klinik II für Innere Medizin der Uniklinik Köln. Sie ist PI des Cologne Excellence Cluster for Aging and Aging-Associated Diseases (CECAD) und Präsidentin Elect der Deutschen Gesellschaft für Gerontologie und Geriatrie.

Danksagung. Auf dem Kongress der Deutschen Gesellschaft für Innere Medizin (DGIM) im April 2023 in Wiesbaden wurde der Postervortrag „MPI_HOPE Older patients in the Emergency Department: Two year follow up findings“ mit einem Posterpreis in der Kategorie Geriatrie ausgezeichnet. Dr. Affeldt wird unterstützt durch das Köln Fortune Programm/ Medizinische Fakultät, Universität zu Köln.

Funding. Open Access funding enabled and organized by Projekt DEAL.

Datenverfügbarkeit. Die Daten, die die Ergebnisse dieser Studie stützen, sind aus Gründen der Vertraulichkeit nicht öffentlich verfügbar und können auf begründete Anfrage bei der korrespondierenden Autorin angefordert werden. Die Daten befinden sich in einem Datenspeicher mit kontrolliertem Zugriff in der Universitätsklinik Köln.

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. D. Rudol, L. Pickert, M.P. Rarek, I. Becker, V. Burst, M.C. Polidori und A.M. Affeldt geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Die MPI_HoPE-Studie ist im Deutschen Register für Klinische Studien (DRKS00012694) registriert und wurde in Übereinstimmung mit der Deklaration von Helsinki aus dem Jahr 1975, überarbeitet im Jahr 2000, sowie der nationalen Gesetzgebung durchgeführt. Die Studie wurde von der Ethikkommission des Universitätsklinikums Köln (EK 17-292, 12.10.2017, 1. Amendment 01.04.2019), Deutschland, genehmigt. Von allen beteiligten Patient/-innen liegt eine Einverständniserklärung vor.

Open Access. Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden. Die in diesem Artikel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen. Weitere Details zur Lizenz entnehmen Sie bitte der Lizenzinformation auf <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>.

Literatur

1. Affeldt AM, Stegemann J, Mück L et al Prognostic signature of multimorbidity, geriatric syndromes and resources in older in- and outpatients: a pooled secondary analysis with 6-months follow-up. *BMJ Open*
2. Amella EJ (2006) Presentation of illness in older adults. If you think you know what you're looking for, think again. *Aorn J* 372-374(83):377-382-385-379
3. Benzinger P, Eidam A, Bauer JM (2024) Frailty: Konzept und Diagnose. *Dtsch Med Wochenschr* 149:30-37
4. Bundesministerium für Gesundheit, Gesundheit Bf (2024) Eckpunkte Notfallreform. https://www.bundesgesundheitsministerium.de/fileadmin/Dateien/3_Downloads/N/Notfallversorgung/Eckpunkte_Notfallreform_16.01.2024.pdf. Zugriffen: 23. März 2024
5. Brouns SHA, Mignot-Evers L, Derkx F et al (2019) Performance of the Manchester triage

- system in older emergency department patients: a retrospective cohort study. *BMC Emerg Med* 19: 6.
- Dent E, Morley JE, Cruz-Jentoft AJ et al (2019) Physical Frailty: ICFSR International Clinical Practice Guidelines for Identification and Management. *J Nutr Health Aging* 23:771–787
7. Deutsche Gesellschaft für Geriatrie e.V. (2024) AWMF-S3-Leitlinie „Umfassendes Geriatriisches Assessment (Comprehensive Geriatric Assessment, CGA) bei hospitalisierten Patientinnen und Patienten“ Langversion 1.1
8. Gruneir A, Bronskill SE, Maxwell CJ et al (2016) The association between multimorbidity and hospitalization is modified by individual demographics and physician continuity of care: a retrospective cohort study. *BMC Health Serv Res* 16:
9. Hoogendijk EO, Afilalo J, Ensrud KE et al (2019) Frailty: implications for clinical practice and public health. *Lancet* 394:1365–1375
10. Inouye SK, Studenski S, Tinetti ME et al (2007) Geriatric Syndromes: Clinical, Research, and Policy Implications of a Core Geriatric Concept. *J Am Geriatr Soc* 55:780–791
11. Kahn JH, Magauran BG Jr., Olshaker JS et al (2016) Current Trends in Geriatric Emergency Medicine. *Emerg Med Clin North Am* 34:435–452
12. Katz S, Downs TD, Cash HR et al (1970) Progress in development of the index of ADL. *Gerontologist* 10:20–30
13. Krohn J-N, Singler K (2023) Frailty in der Notaufnahme. *Dtsch Med Wochenschr* 148:1425–1430
14. Lawton MP, Brody EM (1969) Assessment of older people: self-maintaining and instrumental activities of daily living. *Gerontologist* 9:179–186
15. Linn BS, Linn MW, Gurel L (1968) Cumulative illness rating scale. *J Am Geriatr Soc* 16:622–626
16. Marengoni A, Angleman S, Melis R et al (2011) Aging with multimorbidity: A systematic review of the literature. *Ageing Res Rev* 10:430–439
17. Meyer AM, Bartram MP, Antczak P et al (2022) A Tailored Discharge Program Improves Frailty and Mood in Patients Undergoing Usual Rehabilitative Care: A Randomized Controlled Trial. *J Am Med Dir Assoc* 23:1962.e1961–1962.e1913
18. Meyer AM, Becker I, Siri G et al (2020) The prognostic significance of geriatric syndromes and resources. *Aging Clin Exp Res* 32:115–124
19. Meyer AM, Polidori MC (2019) Including prognosis evaluation in the management of older patients across different healthcare settings: The Cologne Experience. *Geriatr Care* 5:
20. Michael M, Al Agha S, Böhm L et al (2023) Alters- und geschlechtsbezogene Verteilung von Zuführung, Ersteinschätzung, Entlassart und Verweildauer in der zentralen Notaufnahme. *Notfall Rettungsmed* 26:39–48
21. Pfeiffer E (1975) A short portable mental status questionnaire for the assessment of organic brain deficit in elderly patients. *J Am Geriatr Soc* 23:433–441
22. Pickert L, Meyer AM, Becker I et al (2021) Role of a multidimensional prognosis in-hospital monitoring for older patients with prolonged stay. *Int J Clin Pract* 75:e13989
23. Pilotto A, Ferrucci L, Franceschi M et al (2008) Development and validation of a multidimensional prognostic index for one-year mortality from comprehensive geriatric assessment in hospitalized older patients. *Rejuvenation Res* 11:151–161
24. Pilotto A, Veronese N, Daragjati J et al (2019) Using the Multidimensional Prognostic Index to Predict Clinical Outcomes of Hospitalized Older Persons: A Prospective, Multicenter, International Study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 74:1643–1649

Oldest-old patients in the emergency department: a 24-month observational study

Background: The risk of frailty and mortality in older inpatients and outpatients can be quantified using the validated Multidimensional Prognostic Index (MPI), which is composed of eight different domains. The MPI provides a value between 0 and 1, allowing classification into three risk groups. The lower the MPI, the lower frailty and the risk for mortality.

Objectives: Evaluation of the MPI for identifying geriatric high-risk patients and mortality risk over 24 months in the special setting of the emergency department (ED). **Methods:** In all, 167 patients aged ≥ 75 years admitted to the ED at the University Hospital of Cologne were included in the prospective observational study from 10/2017 to 03/2020. The MPI, geriatric syndromes (GS) and resources (GR) were assessed on admission. Follow-up was conducted by telephone to collect health-related data for up to 24 months after initial contact.

Results: The median age was 80 years (interquartile range 78–85); 43.7% were women. Of the 167 patients, 101 (61%) were alive after 24 months; a higher MPI score was significantly associated with a higher mortality ($p < 0.001$). Furthermore, a significantly higher number of GS and a significantly lower number of GR were associated with higher MPI scores ($p < 0.001$). Patients with higher MPI scores had significantly more in-hospital days at 12 ($p = 0.043$) and 24 months ($p = 0.018$) than patients with lower MPI scores, regardless of age and sex.

Conclusion: In view of the AWMF-S3 guideline “Comprehensive Geriatric Assessment (CGA) for hospitalised patients”, it could be demonstrated that the CGA-based MPI is suitable for predicting the 2-year survival of older patients in the ED, which can support structured clinical decision-making.

Keywords

Triage · Acute care · Comprehensive geriatric assessment · Multidimensional Prognostic Index · Geriatrics

25. Qazi S (2013) Atypical manifestations of medical conditions in the elderly
26. Rarek M, Meyer AM, Pickert L et al (2021) The prognostic signature of health-related quality of life in older patients admitted to the emergency department: a 6-month follow-up study. *Aging Clin Exp Res* 33:1–9
27. Rubenstein LZ (1987) Geriatric Assessment: An Overview of Its Impacts. *Clin Geriatr Med* 3:1–15
28. Samaras N, Chevalley T, Samaras D et al (2010) Older patients in the emergency department: a review. *Ann Emerg Med* 56:261–269
29. Singler K, Dormann H, Dodt C et al (2016) Der geriatrische Patient in der Notaufnahme. *Notfall Rettungsmed* 19:496–499
30. (2018) Committee for Medicinal Products for Human Use ed European Medicin Agency. In: CHMP (Hrsg) Reflection paper on physical frailty: instruments for baseline characterisation of older populations in clinical trials. European Medicine Agency (EMA),
31. Veronese N, Pilotto A (2024) The Importance of Multidimensional Frailty in Clinical Practice. *J Clin Med* 13:
32. Verri FM, Dallmeier D, Kumlehn B et al (2024) The need for a multidimensional assessment in frail patients. *Dtsch Med Wochenschr* 149:23–29
33. Wachelder JJH, Stassen PM, Hubens LPa M et al (2017) Elderly emergency patients presenting with non-specific complaints: Characteristics and outcomes. *PLoS ONE* 12:e188954

34. Weinreb W, Schiefer Y, Weckmüller K et al (2019) Does the identification of seniors at risk (ISAR) score effectively select geriatric patients on emergency admission? *Aging Clin Exp Res* 31:1839–1842

Hinweis des Verlags. Der Verlag bleibt in Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutsadressen neutral.