

Empfehlungspapier für das körperliche Training zur Sturzprävention als Einzelangebot bei älteren, zu Hause lebenden Menschen

Physical Exercise Recommendations to Prevent Falls in Community-Dwelling Older Adults in a One-to-One Intervention

Autoren

Michaela Gross¹, Carl-Philipp Jansen², Ute Blessing³, Kilian Rapp¹, Michael Schwenk², Clemens Becker¹, Bundesinitiative Sturzprävention⁴

Institute

- 1 Robert-Bosch-Krankenhaus, Abteilung für Geriatrie und Klinik für geriatrische Rehabilitation, Stuttgart, Deutschland
- 2 Universität Heidelberg, Netzwerk AlternsfoRschung (NAR), Heidelberg, Deutschland
- 3 Deutscher Olympischer Sportbund e. V., Frankfurt am Main, Deutschland
- 4 Mitglieder in der Bundesinitiative Sturzprävention (BIS) sind aktuell: Deutscher Verband der Ergotherapeuten e. V. (DEV), Deutscher Verband für Physiotherapie (ZVK) e. V., BAGSO – Bundesarbeitsgemeinschaft der Seniorenorganisationen e. V., Deutsches Rotes Kreuz – DRK e. V. (DRK), Aktion Das sichere Haus e. V. (DSH), Deutscher Olympischer Sportbund (DOSB), Landessportbünde Nordrhein-Westfalen und Hessen, Deutscher Behindertensportverband e. V. (DBS) und Deutscher Turner-Bund (DTB), DAK-Gesundheit, Sozialversicherung für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau (SVLFG), Bosch BKK, AOK Baden-Württemberg. Neben den beteiligten Autoren sind folgende Wissenschaftler Mitglieder: Patrick Roigk, Robert-Bosch-Krankenhaus Stuttgart; Dr. Sabine Eichberg, Deutsche Sporthochschule Köln; PD Dr. Ellen Freiberger, Institut für Biomedizin des Alterns FAU Erlangen-Nürnberg; Prof. Dr. Christian Grüneberg, Hochschule für Gesundheit

Bochum; Prof. Dr. Klaus Hauer, Bethanien-Krankenhaus Heidelberg; Prof. Dr. Nadja Schott, Universität Stuttgart und Dr. Sebastian Voigt-Radloff, Universitätsklinikum Freiburg. Die Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung ist Mitglied der Bundesinitiative Sturzprävention, jedoch nicht aktiver Unterzeichner dieses Empfehlungspapiers.

Bibliografie

physioscience

DOI 10.1055/a-1265-1207


ISSN 1860-3092

© 2020. Thieme. All rights reserved.

Georg Thieme Verlag KG, Rüdigerstraße 14, 70469 Stuttgart, Germany

Korrespondenzadresse

Michaela Gross
Robert-Bosch-Krankenhaus
Abteilung für Geriatrie und Klinik für
geriatrische Rehabilitation, Auerbachstr. 110,
70376 Stuttgart, Deutschland
michaela.gross@rbk.de

 Zusätzliches Material finden Sie unter
<https://doi.org/10.1055/a-1265-1207>

Einführung

Die Bundesinitiative Sturzprävention (BIS) ist ein Zusammenschluss von Wissenschaftlern und Experten aus dem Bereich der Sturzprävention, von Mitarbeitern der Krankenkassen sowie Sport-, Berufs- und Wohlfahrtsverbänden. Alle beteiligten Verbände oder Einzelpersonen verfügen über vielfältige wissenschaftliche Kenntnisse oder über praktische Erfahrungen in der Umsetzung von Sturzpräventionsmaßnahmen für ältere Menschen am Wohnort. Gemeinsames Ziel der Beteiligten ist es, die Umsetzung von ambulanten Sturzpräventionsprogrammen zu fördern. Die Leitung der BIS liegt derzeit bei Prof. Dr. Clemens Becker, die Geschäftsführung hat Ute Blessing vom Deutschen Olympischen Sportbund übernommen.

Zielsetzung

Die Mitglieder der BIS haben 2018 beschlossen, gemeinsam das Empfehlungspapier für das körperliche Gruppentraining zur Sturzprävention bei älteren, zu Hause lebenden Menschen aus dem Jahr 2009 in Bezug auf aktuelle Erkenntnisse weiterzuentwickeln sowie ein zusätzliches Empfehlungspapier für das körperliche Training als Einzelangebot für die Zielgruppe zu erarbeiten. Ziel der Konsenspapiere ist es, Empfehlungen für die Einrichtung und Förderung von Gruppen- und Einzelangeboten im ambulanten Bereich zur Sturzprävention auszusprechen. Die Bundesinitiative hält diese Empfehlungen für wichtig, damit die Einrichtung und Förderung von Sturzprävention für ältere Menschen am Wohnort

sinnvoll und wissenschaftlich abgesichert erfolgt, dabei nachhaltige Wirkungen erzielt und möglichst einheitlich gestaltet wird.

Ziel des vorliegenden Papiers ist es, die Einrichtung und Förderung von ambulanten Sturzpräventionsangeboten als Einzelangebot, die den formulierten Qualitätsansprüchen genügen und die flächendeckend umsetzbar sind, weiter voranzubringen. Deshalb soll dieses Empfehlungspapier auch als Aufforderung an die dafür zuständigen Akteure verstanden werden, einen politischen Diskurs zu diesem Thema zu führen.

Dieses Empfehlungspapier richtet sich außerdem an Krankenkassen, Verbände, Organisationen und Planungsgremien, die damit unterstützt werden sollen, Auswahlkriterien für eine nachhaltige Förderung zu entwickeln. Bei der Erstellung des Empfehlungspapiers wurde beachtet, dass nur Maßnahmen empfohlen werden, bei denen präventive Effekte und eine positive gesundheitsökonomische Bewertung erwartet werden können. Es soll als Beratungsgrundlage in Gremien genutzt werden, die Förderentscheidungen treffen.

Das Papier ersetzt keine wissenschaftlichen Leitlinien und systematischen Reviews. Dafür gibt es unseres Erachtens nach eine ausreichende Anzahl herausragender internationaler wissenschaftlicher Texte von hoher Qualität [1–3]. Auf der Internetpräsenz des deutschen Zentrums der „Cochrane Collaboration“ sind Zusammenfassungen aktueller Reviews in deutscher Sprache erhältlich.

Bedeutung der Sturzprävention

Die Auswirkungen des demografischen Wandels in Deutschland sind vielfältig und bereits spürbar. Wir werden in den nächsten Jahren und Jahrzehnten mit Veränderungen konfrontiert werden, die unsere Gesellschaft vor große Herausforderungen stellen. Die durchschnittliche Lebenserwartung steigt kontinuierlich. Bei Frauen liegt sie derzeit bei etwa 83 Jahren, bei Männern bei etwa 78 Jahren [4]. Die steigende Lebenserwartung eröffnet viele Chancen, sie bringt aber auch Probleme mit sich. Eines der Probleme der steigenden Lebenserwartung ist die Zunahme älterer Menschen mit Einschränkungen in sensorischen, kognitiven und körperlichen Bereichen. Diese Einschränkungen werden voraussichtlich zu einer Zunahme der absoluten Anzahl an Stürzen führen.

Stürze sind ein gesellschaftliches Problem

Derzeit ereignen sich in Deutschland jedes Jahr 5–6 Millionen unbeabsichtigte Stürze von älteren Menschen [5]. Mehr als 400 000 Menschen erleiden dabei pro Jahr einen Knochenbruch und werden aufgrund dessen in ein Krankenhaus eingewiesen. Die Anzahl der sturzbedingten Hüftfrakturen stieg von etwa 120 000 im Jahr 2004 auf mehr als 140 000 im Jahr 2018 [6].

Stürze und sturzbedingte Verletzungen gehören derzeit zu den häufigsten Ereignissen, die zu Hause lebende ältere Menschen in ihrer Selbstständigkeit bedrohen. Die individuellen körperlichen und psychischen Folgen eines Sturzes sind oft dramatisch und führen zu einschneidenden Veränderungen. Viele Betroffene entwickeln große Angst, erneut zu stürzen. Sie ziehen sich zurück, verringern ihre körperlichen Aktivitäten, wodurch das Sturzrisiko weiter steigt. Am Ende dieser Negativentwicklung stehen sehr

häufig der Verlust der Alltagskompetenzen und die daraus folgende Pflegebedürftigkeit. So werden die Betroffenen nach einem Sturz häufig in ein Pflegeheim eingewiesen, selbst wenn keine Fraktur aufgetreten ist. Stürze ziehen daher oft sowohl ein psychisches als auch physisches Trauma nach sich. In vielen Fällen ist das Leben nach einem Sturz nicht mehr dasselbe wie zuvor.

Die häufigen Stürze alter Menschen verursachen hohe sozioökonomische Kosten. Die Kosten für Operationen der durch Stürze verursachten Frakturen, die anschließenden Rehabilitationsmaßnahmen und die häufig aus einem Sturz resultierende Pflegebedürftigkeit der gestürzten älteren Menschen werden von Experten bundesweit auf mehr als 3 Milliarden Euro pro Jahr geschätzt [6].

Die Sturzursachen sind in vielen Studien untersucht worden [7, 8]. Wichtige Risikofaktoren sind eine nachlassende Gleichgewichtsfähigkeit und eine Reduktion der Muskelkraft. Durch ein kombiniertes Training von Gleichgewicht und Kraft kann das Sturzrisiko deutlich reduziert werden. Dieses Vorgehen ist die mit Abstand wirksamste Methode zur Sturzprävention [3]. Neben der Verbesserung der physischen Ressourcen müssen auch die psychosozialen und mentalen Ressourcen im Training angesprochen und verbessert werden. Diese Ressourcen zu aktivieren sind ein fester Bestandteil eines guten Gesundheitssporttrainings.

Sturzprävention für zu Hause lebende Menschen

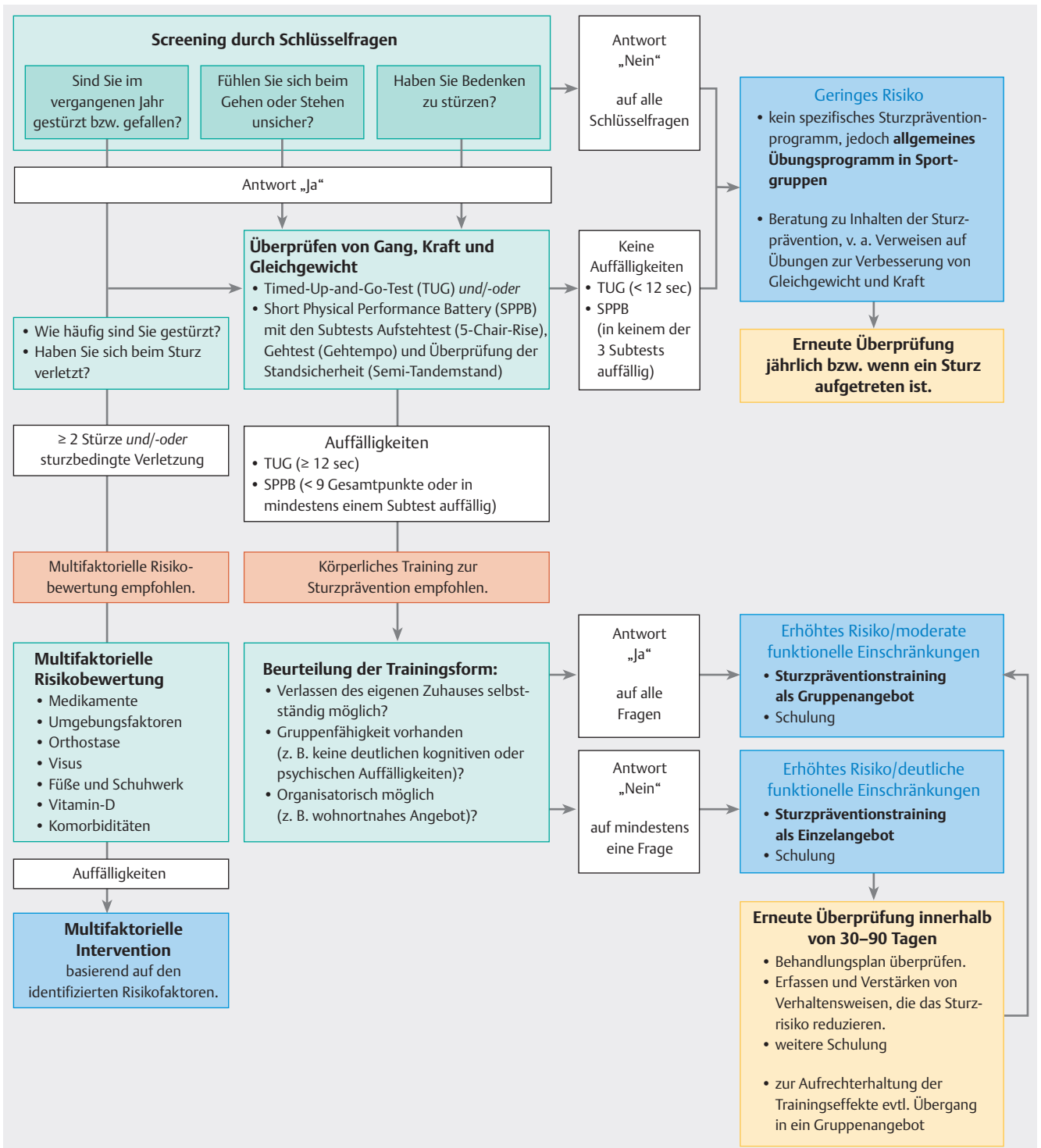
Es ist seit 2009 in Deutschland gelungen, verschiedene evidenzbasierte Programme für ältere, zu Hause lebende Menschen zu evaluieren und zunehmend zu verbreiten. Das erscheint von großer Bedeutung, da die Mehrzahl älterer Menschen nach wie vor zu Hause lebt und diese Wohnform die Präferenz der meisten Menschen für Wohnen im Alter darstellt.

Während für ältere Menschen ohne Sturzrisiko zunehmend Mobilitätsangebote vorhanden sind (z. B. Bewegungskurse in Vereinen), besteht für zu Hause lebende ältere Personen mit Sturzrisiko ein erhebliches Versorgungsdefizit an gezielten Programmen. Gruppenangebote werden zwar vereinzelt angeboten, eine flächendeckende Einführung ist aber bislang nicht gelungen. Ein aufsuchendes Angebot für Personen mit hohem Sturzrisiko, die besonders von gezielten Trainingsmaßnahmen zur Sturzprävention profitieren, Gruppen aber nicht mehr besuchen können, steht in Deutschland bisher überhaupt nicht zur Verfügung. Hieraus ergibt sich die Notwendigkeit, im ambulanten Bereich weiter zu handeln.

Zielgruppe

Der Algorithmus „Steady“ [9] für das Screening, Assessment und die Intervention wurde ins Deutsche übersetzt, an nationale Gegebenheiten angepasst sowie erweitert (► **Abb. 1**).

Bei der Auswahl der Zielgruppen für die ambulante Sturzprävention empfiehlt die BIS, ein Screening durchzuführen. Dieses sollte bei älteren Menschen ab 65 Jahre jährlich durchgeführt werden bzw. immer dann, wenn sich ein Sturz ereignet hat. Die Teilnahme an einem ambulanten Sturzpräventionsprogramm sollte nur erfolgen, wenn tatsächlich ein Sturzrisiko vorliegt. Für ältere Menschen ohne Sturzrisiko stehen andere Maßnahmen der Gesundheitsförderung und Prävention im Vordergrund.



► **Abb. 1** Algorithmus zur Einschätzung der Sturzgefährdung und Zuordnung der geeigneten Interventionsform (in Anlehnung an Centers for Disease Control and Prevention [9], graf. Umsetzung: Thieme Gruppe).

Um ältere Menschen der Zielgruppe zuordnen zu können, ist es hilfreich, entsprechende Testkriterien zur Verfügung zu haben. Dabei gilt es, der großen Heterogenität und der beabsichtigten Ziele, aber auch den Ressourcen der Untersucher (Raum, Zeit, Material) gerecht zu werden.

Screening zur Bestimmung des Sturzrisikos

Eine erste Einschätzung, ob ein Sturzrisiko vorliegt, kann über 3 einfache Schlüsselfragen erfolgen:

- Sind Sie im vergangenen Jahr gestürzt?
- Fühlen Sie sich beim Gehen oder Stehen unsicher?
- Haben Sie Bedenken zu stürzen?

Für ein Sturzpräventionsprogramm kommen ältere Menschen infrage, die

- in den letzten 12 Monaten einmal oder mehrere Male gestürzt sind und/oder
- sich beim Gehen oder Stehen unsicher fühlen und/oder
- Bedenken haben, zu stürzen.

Bedeutung funktioneller Assessments

Personen, bei denen die physische Leistungsfähigkeit kaum oder nur gering eingeschränkt ist, profitieren weniger von reinen Sturzpräventionsprogrammen und sollten anderen Bewegungsangeboten zugeführt werden. Sollten Zweifel bestehen, ob eine Person körperlich noch zu fit für ein reines Sturzpräventionsprogramm ist, sollte eine Überprüfung der funktionellen Leistungsfähigkeit im Bereich der Sturzrisikofaktoren mit dem höchsten Einfluss (Kraft, Gleichgewicht, Gangeinschränkungen) erfolgen. Nach wie vor gibt es keinen „goldenen Standard“ bei den Messverfahren [10, 11]. Die BIS empfiehlt den modifizierten Timed-Up-and-Go-Test [12] und die Short Physical Performance Battery (SPPB) [13, 14]. Bei der Auswahl der Testverfahren wurden Testgütekriterien sowie ökonomische und praktische Überlegungen berücksichtigt.

- Der modifizierte Timed-Up-and-Go-Test (TUG) [12] stellt ein Screening zur Einschätzung der funktionalen Mobilität und des Sturzrisikos dar. Als mehrdimensionales Assessment gibt er insbesondere Auskunft über das Vorhandensein von Einschränkungen hinsichtlich Beinkraft, Gang und dynamischer Gleichgewichtsfähigkeit. Der Test wird aufgrund seiner sehr guten Anwendbarkeit, sehr guten Reliabilität und guten bis sehr guten Validität [13–15] empfohlen.
- Die Short Physical Performance Battery (SPPB) von Guralnik et al. [13, 14] deckt ebenfalls die wichtigsten motorischen Dimensionen Kraft, Gehgeschwindigkeit und statisches Gleichgewicht ab. Die Testbatterie ist im internationalen Raum weit verbreitet und es stehen Referenzwerte für unterschiedliche Kohorten zur Verfügung [16–18]. Zudem verfügt die SPPB über eine nachweislich gute Reliabilität und Validität [19, 20]. Die Testbatterie beinhaltet folgende drei Subtests:
 - 5-Chair-Rise-Test (5 × vom Stuhl aufstehen und hinsetzen)
 - Messung der Ganggeschwindigkeit über 4 Meter
 - Gleichgewichtstest mit progressiver Anforderungssteigerung

Neben der Möglichkeit, einen Summenscore zu bilden, können auch einzelne Werte in den 3 Dimensionen gebildet werden.

Ältere Menschen werden aufgrund einer zu geringen physischen Leistungseinschränkung als nicht geeignet für Trainingsprogramme, deren Hauptziel die Sturzprävention ist, eingestuft, falls:

- TUG: < 12 sec
- SPPB:
 - > 9 Punkte im Gesamttest und/oder
 - in keinem der drei Subtests Auffälligkeiten (Gehgeschwindigkeit $\geq 1,4$ m/sec, 5-Chair-Rise-Test < 10 sec, Tandemstand ≥ 10 sec)

Zuteilung potentieller Teilnehmer in ein Einzel- oder Gruppenangebot

Wird ein älterer Mensch als sturzgefährdet eingestuft, sollte individuell abgewogen werden, ob das ambulante Sturzpräventionsprogramm als Einzelangebot im häuslichen Setting oder in der Gruppe stattfinden soll. Dabei spielen nicht nur gesundheitliche, sondern auch organisatorische Faktoren eine wesentliche Rolle. Grundsätzlich gilt jedoch: Um Teilhabechancen zu erhöhen, sollte das Training vorzugsweise in der Gruppe angeboten werden. In Einzelfällen und bei Personen mit deutlich erhöhtem Risiko sollte das ambulante Sturzpräventionstraining als Einzelintervention erfolgen. Idealerweise kann dann das Einzelangebot die Gruppenfähigkeit des Betroffenen herstellen und die Motivation zum Besuch eines Gruppenangebotes fördern.

Einschlusskriterien für ein Sturzpräventionsprogramm als Einzelangebot

Für ein Sturzpräventionsprogramm im häuslichen Umfeld kommen ältere Menschen infrage, auf die ein oder mehrere der folgenden Punkte zutreffen:

- Personen, die das eigene Zuhause nicht mehr selbstständig verlassen können (z. B. aus körperlichen oder wohntechnischen Gründen, aus Angst).
- Personen, die nicht gruppenfähig sind (z. B. mit deutlichen kognitiven oder psychischen Auffälligkeiten). Kognitive Einschränkungen alleine sind jedoch kein Ausschlusskriterium für die Teilnahme an einem Gruppenprogramm, solange die Person dem Kursgeschehen folgen kann!
- Personen, denen es aufgrund von organisatorischen Gründen nicht möglich ist, an einem Gruppenprogramm teilzunehmen (z. B., wenn kein wohnortnahes Gruppentraining in der Region vorhanden ist).

Des Weiteren kann eine Einzeltherapie im häuslichen Umfeld für Personen sinnvoll sein, für die eine Wohnraumanpassung und ein damit verbundenes alltagsnahes Sicherheitstraining in der eigenen Häuslichkeit indiziert ist (siehe „Weitere sturzpräventive Maßnahmen“).

Ausschlusskriterien für ein Sturzpräventionsprogramm als Einzelangebot

Für Personen, auf die einer oder mehrere der folgenden Punkte zutreffen, wird kein Sturzpräventionsprogramm im häuslichen Umfeld empfohlen:

- Personen, auf die obenstehende Kriterien nicht zutreffen und die somit an einem Gruppenangebot teilnehmen können. Für das Training in der Gruppe steht ein separates Empfehlungspapier zur Verfügung.
- Personen, die nicht stehfähig sind (auch unter Verwendung von Hilfsmitteln). Bei ihnen stehen andere Therapieziele im Vordergrund (z. B. Kontraktur-, Dekubitusprophylaxe).
- Personen, die im Pflegeheim wohnen. Für sie gibt es andere geeignete Programme (z. B. Sturzprävention nach dem Ulmer Modell).

► **Tab. 1** Orientierungswerte zur Beurteilung der Gruppenfähigkeit von potentiellen Teilnehmern in Orientierung an Lusardi et al. [20] und Montero-Odasso et al. [21].

Test	Einzelprogramme	Gruppenprogramme
Timed-Up-and-Go-Test	> 15 Sekunden	12–15 Sekunden
Gehtempo	< 0,8 Meter/Sekunde	≥ 0,8–1,2 Meter/Sekunde
5-Chair-Rise-Test	> 15 Sekunden	12–15 Sekunden
Semitandemstand	< 10 Sekunden	10 Sekunden

- Personen mit Vorerkrankungen (z. B. Personen nach Schlaganfall oder mit einer Parkinsonerkrankung). Sie sind unabhängig vom Lebensalter oft sturzgefährdet, daher sind Maßnahmen der ambulanten Sturzprävention wichtig, notwendig und sinnvoll. Wenn jedoch erkrankungsspezifische Funktionseinschränkungen im Vordergrund stehen, ist ggf. eine gezielte auf die Erkrankungen ausgerichtete Therapie einem reinen Sturzpräventionsprogramm vorzuziehen.

Zuweisung anhand motorischer Assessments

Weitere Möglichkeiten, um ältere Menschen der Zielgruppe „erhöhtes Risiko/moderate funktionelle Einschränkungen“ von Personen der Zielgruppe „erhöhtes Risiko/deutliche funktionelle Einschränkungen“ abzugrenzen, sind die Verwendung des TUG- oder Subtests der SPPB-Testbatterie (► **Tab. 1**). Die Beurteilung der Passung für ein körperliches Training als Gruppen- oder Einzelangebot sollte jedoch nicht nur auf einem einzelnen Testergebnis basieren. Vielmehr ist es ratsam, sich ein umfassendes Bild zu machen, das Auskunft über das Maß der Einschränkungen gibt, um die geeignete Interventionsform zu bestimmen.

Ansprache der Zielgruppe

Die Existenz von Präventionsmaßnahmen führt nicht automatisch dazu, dass ältere Menschen darüber informiert sind oder daran teilnehmen. Die Inanspruchnahme setzt eine adäquate Ansprache und eine erfolgreiche Motivierung der Zielgruppe voraus [22]. In diesem Zusammenhang stellt die Ansprache von Menschen, die sich nicht eigenverantwortlich um ihre Gesundheit kümmern können, eine besondere Herausforderung dar. Die Ansprache der Zielgruppe kann über folgende Institutionen und Akteure erfolgen:

- Haus- oder Fachärzte
- Klinikambulanzen (Notaufnahme), Kliniken und Reha-Einrichtungen
- Apotheken
- Ambulante Pflegedienste, Tagespflege, Einrichtungen des betreuten Wohnens
- Kranken- und Pflegekassen
- Sportvereine
- Wohlfahrtsverbände, z. B. Deutsches Rotes Kreuz, Caritas, Diakonie etc.
- Senioren- und Gesundheitsorganisationen

- Therapeuten
- kirchliche Einrichtungen
- Seniorenbüros und andere kommunale Angebote
- präventive Hausbesuche
- andere

Es werden vielfältige Arten von Ansprachen durch unterschiedliche Institutionen, Medien und Akteure (auch außerhalb des Gesundheitssektors) als zielführend angesehen, um sturzgefährdete Personen über Sturzpräventionsprogramme zu informieren und diese in der Folge zugänglich zu machen [23, 24].

Neben der Ansprache ist die erfolgreiche Identifikation sturzgefährdeter Personen durch Akteure mit direktem Kontakt eine notwendige Voraussetzung für die Vermittlung der Zielgruppe in entsprechende Sturzpräventionsprogramme. In diesem Zusammenhang kommt Ärzten und anderem Gesundheitspersonal eine entscheidende Rolle zu, da sie regelmäßigen und langfristigen Kontakt zu diesen Personen haben und eine fachliche Einschätzung vornehmen können [25, 26]. Darüber hinaus steigt die Wahrscheinlichkeit einer Programmteilnahme, wenn das Programm von behandelnden Ärzten und Therapeuten empfohlen wird [26, 27]. Die erfolgreiche Identifikation sturzgefährdeter Personen könnte von den Kostenträgern mittels ökonomischer Anreize für die professionellen Leistungserbringer optimiert werden.

Um eine möglichst hohe Bereitschaft zur Teilnahme an Sturzpräventionsprogrammen zu erreichen, müssen ältere Menschen im ersten Schritt über die positiven Auswirkungen eines körperlichen Trainings aufgeklärt werden. Dabei ist mit steigendem Alter die Beibehaltung der selbstständigen Lebensführung ein erfolgreicherer Motivator zur Teilnahme an Trainingsprogrammen als das Aufzeigen negativer Konsequenzen durch fehlende oder zu wenig körperliche Aktivität. Eine defizitorientierte Darstellung, bei der mögliche negative Auswirkungen durch Stürze dargestellt werden, führt sogar zu einer Verringerung der Teilnahmebereitschaft [22, 28]. Des Weiteren sollte bei der Ansprache beachtet werden, dass die Motivation zur Teilnahme durch viele Faktoren beeinflusst wird (z. B. unterschiedliche Einstellungen, Vorerfahrungen, Umweltfaktoren). Die Motivationsstrategien sollten daher stets individuell angepasst sein.

Angebotssetting

Die Kriterien für die Zuordnung von Personen zur geeigneten Interventionsform (Gruppen- oder Einzelangebot) sind unter dem Punkt „Zielgruppe“ beschrieben. Das Sturzpräventionstraining als Einzelangebot findet meist im Rahmen eines Hausbesuches und seltener in den Räumlichkeiten eines Trainers (z. B. in der Physiotherapiepraxis) statt. Beide Settings bieten Vor- und Nachteile, es sollte immer eine individuelle Einschätzung erfolgen, welches für den jeweiligen Teilnehmer passender ist. Wenn ein Training außerhalb der eigenen häuslichen Umgebung nicht möglich ist, muss das Angebot (zunächst) im Rahmen eines Hausbesuches stattfinden. Wenn der Teilnehmer in der Lage ist (ggf. mit personeller Unterstützung), das häusliche Umfeld zu verlassen, sollte das Training in einer Gruppe dem Einzeltraining vorgezogen werden. Das körperliche Training als Einzelangebot außerhalb der

häuslichen Umgebung sollte Personen angeboten werden, die zwar körperlich in der Lage sind, ihr häusliches Umfeld zu verlassen, aber aus psychosozialen Gründen nicht gruppenfähig sind.

Körperliches Training

Das Kernelement einer erfolgreichen Sturzprävention im ambulanten Bereich ist ein körperliches Training [3].

Assessments zu Beginn und im Verlauf eines Programms

Körperliche Trainingsprogramme zur Sturzprävention müssen individualisiert auf die Bedürfnisse und Kapazitäten von Teilnehmern zugeschnitten sein, um eine ausreichende Intensität, Häufigkeit und Progression gewährleisten zu können. Sie sind nur effektiv, wenn sie ausreichend herausfordernd gestaltet sind, d. h. die Übungen müssen so anspruchsvoll sein, dass an der individuellen Leistungsgrenze trainiert wird. Gleichzeitig darf ein Teilnehmer nicht überfordert werden. Deswegen soll zu Beginn des Programms ein motorisches Testverfahren eingesetzt werden. Dafür werden dieselben Testverfahren empfohlen, wie zur Identifikation der Zielgruppe: der modifizierte Timed-Up-and-Go-Test (TUG) [12] und die Short Physical Performance Battery (SPPB) [13, 14]. Des Weiteren sollten die individuellen Ziele der Teilnehmer erfragt und diese bei der Trainingsplanung berücksichtigt werden.

Bei der Zielgruppe reicht jedoch die alleinige Einschätzung der Trainingsbelastung zu Beginn einer Intervention nicht aus. Die Gefahr von Komplikationen und Folgeerkrankungen ist erhöht. Der Erfolg des Programms hängt davon ab, inwieweit der Trainer in der Lage ist, körperliche oder psychische Reaktionen auf das Training richtig zu deuten, um ggf. Inhalte zu modifizieren.

Die Durchführung des motorischen Testverfahrens zur Überprüfung von funktionellen Effekten wird nur bei Programmen mit einer ausreichenden Dauer empfohlen. Nach 6–8 Wochen sollte die Leistungsfähigkeit mit dem eingangs verwendeten Assessment erneut überprüft werden.

Gleichgewichtstraining als inhaltlicher Schwerpunkt

Aktuelle Metaanalysen und systematische Reviews [2, 3] dokumentieren die besondere Effektivität von Trainingsprogrammen, in deren Mittelpunkt das Gleichgewichtstraining steht. Dieses Ziel wird in Form eines progressiven Gleichgewichts- und Funktionstrainings vermittelt.

- Besonderer Augenmerk soll auf Übungen liegen, welche a) auf dem Prinzip der Reduktion der Unterstützungsfläche beruhen (z. B. geschlossener Stand), b) die Verlagerung des Körperschwerpunkts und die Stabilisation von Körperpositionen im Stehen beinhalten (z. B. Gewichtsverlagerung) und c) so wenig Unterstützung wie möglich durch die oberen Extremitäten beinhalten [29].
- Wichtig ist, dass das Gleichgewichtstraining ausreichend herausfordernd gestaltet ist, d. h. die Gleichgewichtsübungen müssen so anspruchsvoll sein, dass an der individuellen Leistungsgrenze trainiert wird. Daher sollte, sobald sich eine

Übung „sicher“ fühlt, die Belastungsintensität oder der -umfang (Anzahl und Komplexität) der Übung gesteigert werden. Zusätzlich simultan ausgeführte Aufgaben sind eine Möglichkeit, Gleichgewichtsübungen zu erschweren und die Komplexität zu erhöhen (Dual-/Multi-Tasks). Sobald eine zusätzliche Aufgabe die Aufmerksamkeit von der eigentlichen Haltungsaufgabe ablenkt, kann das Gleichgewicht verbessert oder die Gleichgewichtskontrolle erschwert werden. Dual-/Multi-Tasks können Gleichgewichtsübungen plus motorische Aufgaben (z. B. Zähneputzen, etwas mit den Händen tragen), kognitive Aufgaben (z. B. telefonieren, sich unterhalten), sensorische Aufgaben (z. B. Kopfdrehung oder ein eingeschränkter Visus) sein. Um die Komplexität weiter zu erhöhen, können auch Multi-Tasks durchgeführt werden. Dabei werden mehrere Dual-Task-Bedingungen mit der eigentlichen Haltungsaufgabe kombiniert. Eine Steigerung über die Reduktion der Sicherungsstrategien (v. a. dem Festhalten) sollte nur eingesetzt werden, wenn unbedingt notwendig (z. B. aus Gründen der Sturzangst). Grundsätzlich gilt: Lieber sichere Übungen auswählen, die ein Patient auch ohne Festhalten durchführen kann.

- Idealerweise sollte das Gleichgewichtstraining 2–3 × pro Woche durchgeführt werden (supervidiertes und/oder Eigentraining). Es kann jedoch auch jeden Tag trainiert werden.
- Welche Gleichgewichtsübung wie intensiv geübt wird, hängt von den individuellen Voraussetzungen des Patienten ab. Zur Verbesserung der Standstabilität und der Gangsicherheit sollte bei älteren Patienten sowohl das statische als auch das dynamische (proaktives, dynamisch-kontinuierliches, reaktives) Gleichgewicht geübt werden. Der Fokus sollte jedoch so bald wie möglich auf das dynamische Gleichgewicht gelegt werden.

Zusätzliches Krafttraining

Laut den aktuellen Empfehlungen der Weltgesundheitsorganisation sollten alle älteren Menschen ein Krafttraining von moderater bis intensiver Intensität durchführen, das alle großen Muskelgruppen adressiert [30]. Trainingsprogramme mit dem Ziel der Sturzprävention sollten neben dem Gleichgewichtstraining ebenfalls eine Kräftigung der Muskulatur zum Ziel haben.

- Um eine ausreichende Progression vor allem im häuslichen Setting zu gewährleisten, empfiehlt sich das Benutzen von adaptierbaren Gewichtsmanschetten oder Widerstandsbändern.
- Empfohlen wird eine Intensität von 60–80 Prozent der Maximalkraft, d. h. das Trainingsgewicht bzw. der Trainingswiderstand wird so gewählt, dass die Muskulatur nach 8–12 Wiederholungen erschöpft ist und keine weitere vollständige Wiederholung mehr möglich wäre. Die letzte Wiederholung im Satz kann noch vollständig ausgeführt werden, danach soll der Muskel ermüdet sein.
- Pro Wiederholung sollte ein Teilnehmer 4–6 Sekunden benötigen (das entspricht einer Reizdauer von 40–60 Sekunden für einen Satz mit 10 Wiederholungen). Noch effektiver kann das Training gestaltet werden, wenn die exzentrische Phase betont wird.

- Optimal sind 1–2 Sätze pro Übung, jedoch sollten 2–3 Minuten Pause zwischen den beiden Sätzen liegen, in der aber andere Muskelgruppen trainiert werden können.
- Damit sich der Körper regenerieren kann, benötigt er nach einem intensiven Krafttraining am Folgetag eine Ruhephase. Nach 48 Stunden Pause kann dann ein erneuter Belastungsreiz gesetzt werden. Am „Pausentag“ können aber andere Muskelgruppen trainiert werden.
- Das Krafttraining sollte 2–3 × pro Woche durchgeführt werden.
- Welche Muskeln trainiert werden, hängt von den individuellen Voraussetzungen des Patienten ab. Zur Sturzprävention sollte bei älteren Menschen der Fokus aber auf die Beinmuskulatur gelegt werden.

Steigerung der körperlichen Aktivität und allgemeinen Mobilität

Im Gegensatz zu den strukturierten Trainingsformen (Gleichgewicht und Kraft) ist die Rolle der allgemeinen körperlichen Aktivität für die Sturzprävention bisher noch nicht eindeutig beschrieben. Eine Steigerung der körperlichen Aktivität hat jedoch viele andere positive körperliche und psychische Auswirkungen, welche für die Zielgruppe bedeutend sind. Deswegen wird die allgemeine Steigerung der körperlichen Aktivität z. B. durch eine Steigerung der Gehzeit als zusätzliche Trainingskomponente zum strukturierten Training empfohlen. Bei Personen mit hohem Sturzrisiko sollte ein Gehtraining jedoch nur in Begleitung durchgeführt werden. In Anlehnung an die Empfehlungen der Weltgesundheitsorganisation (WHO) [30] empfiehlt die BIS:

- Gesunde ältere Erwachsene sollten pro Woche mindestens 150–300 Minuten aerobe körperliche Aktivität mit moderater Intensität oder 75–150 Minuten aerobe körperliche Aktivität mit höherer Intensität oder aerobe körperliche Aktivität in entsprechenden Kombinationen beider Intensitäten durchführen. Für ältere Personen, die bisher wenig körperlich aktiv waren, ist jedoch jede zusätzliche Bewegung mit einem gesundheitlichen Nutzen verbunden. Deswegen sollten sie sitzende und liegende Tätigkeiten reduzieren und die Dauer, Häufigkeit und Intensität der körperlichen Aktivität kontinuierlich steigern.
- Für ältere Menschen, die aufgrund gesundheitlicher Einschränkungen nicht entsprechend den Empfehlungen körperlich aktiv sein können, müssen diese Vorgaben adaptiert werden. Sie sollen sich so viel bewegen, wie es ihre aktuelle körperliche Funktionsfähigkeit zulässt.

Bedeutung von Kommunikation und Motivation

Selbst wenn die Übungen der Sturzpräventionsprogramme einfach erscheinen, ist deren Anleitung sowie die Motivierung der Teilnehmer zum Training oftmals erschwert. Neben krankheitsbedingten Kommunikationsproblemen und Verhaltensauffälligkeiten (z. B. Demenz, Altersdepression) kann vor allem die Sturzangst die Trainingsplanung und -durchführung beeinflussen. In diesen Fällen bietet es sich an, auch Angehörige (falls vorhanden) mit einzubeziehen und sie auf Wunsch so zu instruieren, dass sie als Unterstützer des Eigentrainings fungieren können. Kompetenzen im Bereich der Kommunikation und des Umgangs

mit der Zielgruppe und Angehörigen sind entscheidend dafür, dass Programme effektiv durchgeführt werden können.

Dauer der Angebote

Die BIS empfiehlt, langfristige Angebote zu installieren und zu fördern, denn sturzgefährdete Menschen benötigen ein lebensbegleitendes Training, um auf Dauer vor Stürzen geschützt zu sein. Zeitlich limitierte Angebote bergen das Risiko, dass die gesteigerte Funktionsfähigkeit der Teilnehmer nach Ablauf der Maßnahme wieder nachlässt und das Sturzrisiko dadurch wieder ansteigt. Falls die Einrichtung von langfristigen Angeboten nicht umsetzbar ist, sollte die Mindestdauer der Interventionen 2–3 Monate betragen, 6 Monate sind anzustreben [3].

Unabhängig von der Frage der Effektivität sollte bei der Implementierung jedoch bedacht werden, dass eine zu lange Dauer oder eine zu hohe Frequenz für ältere Menschen eine Barriere zur Teilnahme an körperlichen Trainingsprogrammen darstellen kann. Um ältere Menschen initial dazu zu motivieren, überhaupt an Trainingsprogrammen teilzunehmen, ist es sinnvoll, auch niederfrequenter Programme und/oder Programme mit einer kürzeren Gesamtdauer anzubieten.

Zusammenfassung zum körperlichen Training

Einen besonders hohen Effekt auf das Sturzrisiko hat ein intensives, individuell herausforderndes Gleichgewichtstraining mit einer Trainingsdosierung von 3 Stunden pro Woche an 2–3 Tagen über einen Zeitraum von 6 Monaten. Ein Kraft- bzw. Gehtraining kann ggf. ergänzt werden.

Etablierte Trainingsprogramme

Ein gutes Programm sollte in der Lage sein, mindestens 20 Prozent an Leistungszuwachs im Bereich der dynamischen Balance zu erreichen [31]. Folgende Programme erfüllen die hier genannten Kriterien:

- Das Modell, das international am besten untersucht wurde, ist das Otago-Exercise-Programm (OEP, [32]). Dabei werden die Teilnehmer innerhalb von 6–12 Monaten 4–5 × zu Hause besucht. Während der Hausbesuche werden nach einem Aufwärmprogramm Übungen zur Verbesserung der Kraft und des Gleichgewichts gezeigt sowie ein Plan für ein Gehtraining erstellt. Es konnte nachgewiesen werden, dass das OEP von älteren Personen sicher im häuslichen Umfeld durchgeführt werden kann und zudem Stürze und sturzbedingte Verletzungen um bis zu 35 Prozent reduziert [33]. In Deutschland wurde das Otago-Programm erstmals im Rahmen des Projektes „Schritthalten“ im Stadtgebiet Reutlingen (Baden-Württemberg) implementiert. Ab 2021 soll es im Rahmen des Projekts „SicherGehen – das Bewegungsangebot der AOK Baden-Württemberg, in Kooperation mit der SVLFG, für bessere Mobilität im Alter“ weiter finanziert werden. Das Programm „FitAI – mit Sicherheit mobil“ der Bosch BKK beinhaltet ebenfalls das Otago-Programm, allerdings in angepasster Form.
- Eine neue vielversprechende evidenzbasierte Möglichkeit der Sturzprävention ist das Lifestyle-integrated Functional Exercise (LIFE) program [34] (www.life-alltagsuebungen.de), das anspruchsvolle Gleichgewichts- und Kraftübungen der unteren

Extremität in den Alltag der Teilnehmer integriert. Das Programm wird innerhalb von 7 Hausbesuchen vermittelt und kann die Sturzrate um 30 Prozent reduzieren.

Nur bedingt werden folgende Trainingsansätze empfohlen:

Programme, die sich entweder nur mit Kraftübungen, Dehnübungen, Ausdauerbelastungen (inkl. Gehtraining) oder mit Gangschule befassen, scheinen nicht wirkungsvoll zu sein. Diese Trainingsformen haben andere positive Gesundheitseffekte und sind möglicherweise in Kombination sinnvoll. Soll mit dem körperlichen Training jedoch zunächst das Sturzrisiko verringert werden, wird empfohlen, diese Inhalte immer nur in Verbindung mit einem Gleichgewichtstraining durchzuführen.

Weitere sturzpräventive Maßnahmen

Für Personen, die bereits eine sturzbedingte Verletzung erlitten haben und/oder in kurzer Zeit mehrfach gestürzt sind, ist es sinnvoll, zusätzlich zum körperlichen Training weitere Sturzrisikofaktoren zu erfassen und daraus resultierend weitere individuell angepasste Maßnahmen zu ergreifen. Eine kurze Zusammenfassung steht kostenlos auf der Internetpräsenz der Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung zur Verfügung (Broschüre „Kraft und Gleichgewicht. Einführung in die Sturzprävention“). Eine weitere kurze Zusammenfassung der aktuell gültigen Evidenz verschiedener Maßnahmen der Sturzprävention wurde im Rahmen des von der Europäischen Union geförderten Projektes „Prevention of Falls Network for Dissemination“ (ProFouND)) erstellt und ist in englischer Sprache unter www.profound.eu.com/profound-factsheets-english frei verfügbar.

Medikamente

Vom Hausarzt und Facharzt sollten regelmäßig die Medikamente und ihre Dosierung überprüft werden. Zahlreiche Medikamente können das Gleichgewicht verschlechtern oder durch Nebenwirkungen die Sturzgefahr erhöhen (z. B. Antidepressiva, Antipsychotika, Benzodiazepinrezeptor-Agonisten, Antiepileptika, Opioide und blutdrucksenkende Mittel). Folgende Ansätze werden empfohlen:

- Schrittweises Absetzen von Schlafmitteln, Anxiolytika oder Antidepressiva in Abstimmung mit dem behandelnden Arzt.
- Implantation eines Schrittmachers bei rezidivierenden Stürzen, die auf einen hypersensitiven Karotissinusreflex oder kardiale Arrhythmien zurückgeführt werden können.
- Behandlung spezifischer sturzfördernder Faktoren, z. B. bei Personen, die aufgrund einer Hypervolämie stürzen (durch Wiedererlangen der hämodynamischen Stabilität), oder bei Personen mit orthostatischer Hypotonie (durch Absetzen von Medikamenten).

Umweltfaktoren und Umweltpassung

Umweltfaktoren können das Sturzrisiko erhöhen und die Mobilität und Teilhabemöglichkeiten von Menschen negativ beeinflussen. Entscheidend, welchen Einfluss Umweltfaktoren auf das individuelle Sturzrisiko haben, ist das Verhältnis zwischen dem physischen

Funktionslevel einer Person und den Umgebungsstressoren. Das Ausmaß eines umgebungsbedingten Risikos wird vom Lebensstil, der individuellen Risikobereitschaft, dem Verhalten und der Exposition der jeweiligen Person gegenüber Umgebungsrisiken, z. B. Eisglätte oder schlecht beleuchtete Räumlichkeiten, beeinflusst. Aktive Menschen, die in einer Umgebung mit vielen Hindernissen und Stolperfallen leben, haben eine höhere Wahrscheinlichkeit zu stürzen als gebrechliche ältere Menschen. Das Sturzrisiko kann bei aktiven älteren Menschen in Abhängigkeit von ihrer eigenen Risikowahrnehmung und dem Typ und Ausmaß an außerhäuslichen Aktivitäten sogar erhöht sein. Gebrechliche ältere Menschen haben ein erhöhtes Sturzrisiko aufgrund ihrer funktionellen Einschränkungen. Maßnahmen, welche die Sicherheit im häuslichen Umfeld verbessern, scheinen bei Personen mit hohem Sturzrisiko effektiv zu sein, insbesondere dann, wenn eine erhebliche Sehbeeinträchtigung vorliegt. Folgende Ansätze werden empfohlen:

- Anpassung der ergonomischen Höhe von Möbeln (z. B. Bett, Stuhl, Toilettensitz)
- angemessene Stabilität der Möbel und Gegenstände
- barrierefreie häusliche Umgebung
- Handläufe/Griffe
- ebene und rutschfeste Bodenbeläge mit einem optimierten Friktionslevel
- Bodenbeläge, auf die eine Person bei einem Sturz fällt (z. B. durchgehender Teppichbelag; verhindert ggf. schlimmere Verletzungen durch den Sturz).
- ausreichende Beleuchtung und Kontraste in dunklen Arealen und bei Nacht, insbesondere im Bereich von Stufen und Treppen
- Entfernung von Stolperfallen (z. B. lose Kabel, abstehende Teppichränder)
- Eine Stadt- und Raumplanung, die die Bedürfnisse älterer Menschen beachtet (Ruheplätze, ebene Gehsteige/Gehwege, Rampen etc.).

Effektive Interventionen gehen mit Schulungen, Transfertrainings und der Versorgung mit Gehhilfen einher. Eine Beurteilung und Anpassung der häuslichen Umgebung als Einzelintervention reduzieren Stürze hingegen nicht. Es gibt auch wenig wirklich belastbare wissenschaftliche Evidenzen dafür, dass eine Anpassung der häuslichen Umgebung das Verletzungsrisiko verringert.

Die Beurteilung und Anpassung der häuslichen Umgebung sollte durch Ergotherapeuten oder andere spezifisch dafür geschulte Personen (z. B. Mitarbeiter von Orthopädiefachgeschäften oder Wohnberatungsstellen) vorgenommen werden.

Hüftprotektoren können das Frakturrisiko älterer Menschen, die in einer Pflegeeinrichtung leben, senken. Sie scheinen aber nur einen geringen Effekt bei noch zu Hause lebenden Personen zu haben. Dieser Effekt wird auf eine geringe Compliance zurückgeführt.

Orthostase

Viele Medikamente bewirken einen Blutdruckabfall beim Aufstehen. Ein Absetzen des Wirkstoffs oder eine Dosisreduktion ist oft möglich bzw. sinnvoll, um Stürze zu verhindern. Wichtig ist eine ausreichende Flüssigkeitszufuhr von 30 ml/kg Körpergewicht.

Isometrische Übungen (z. B. Waden- und Fußmuskulatur) sind hilfreich. Im Einzelfall können auch Kompressionsstrümpfe die Beschwerden erleichtern.

Visus

Ein eingeschränkter Visus ist ein unabhängiger Risikofaktor in Bezug auf das Sturzrisiko bei älteren Menschen. Unvertraute Brillengläser (z. B. bei Erstverschreibung oder nach Visuskorrektur) oder eine Beeinträchtigung der Sehfähigkeit (z. B. altersbedingter Verlust der Kontrastschärfe und der Tiefenwahrnehmung oder Augenkrankheiten wie z. B. Grauer Star (Katarakt), altersbedingte Makuladegeneration (AMD), Grüner Star (Glaukom) oder vaskulär bedingte Augenerkrankungen) sollten daher in der Sturzprävention älterer Menschen stets als wichtiger Faktor einbezogen werden. Medikamente können ebenfalls als Nebenwirkung eine Beeinträchtigung der Sehschärfe und deren Adaptation haben. Daher sollte jedes Jahr der Visus sowie die Brillenstärke durch Optiker und Augenärzte getestet werden. Folgende Ansätze werden empfohlen:

- Anpassung von Sehhilfen/Brillen (einfache Gläser sind Gleitsichtgläsern vorzuziehen, wenn noch Aktivitäten im Außenbereich erfolgen).
- operative Therapie des Grauen Stars (Katarakt)
- häusliche Verbesserung der Umgebungssicherheit durch Umgebungsanpassung und Verhaltensmodifikationen für ältere Menschen mit sehr eingeschränkter Sehstärke wie bei AMD
- Veränderung der Medikation, welche das Sehen negativ beeinflusst.

Füße und Schuhwerk

Unangemessenes Schuhwerk kann das Risiko auszurutschen, zu stolpern und zu stürzen deutlich erhöhen. Barfuß oder nur mit Socken/Strümpfen bekleidet in der Wohnung zu gehen ist ebenfalls mit einem höheren Sturzrisiko assoziiert. Als unangemessenes Schuhwerk wurden Schuhe mit einer Absatzhöhe von >4,5 cm definiert oder, wenn zwei der folgenden Punkte vorliegen:

- keine Möglichkeit zur Fixierung des Schuhs am Fuß
- keine Fersenkappe (Kunststoff oder Ledereinsatz am Obermaterial des Schuhabsatzes)
- Eine Fersenkappe, die mehr als 45 Grad komprimiert werden kann.
- eine abgenutzte oder zu weiche Sohle
- Eine Schuhabsatzbreite, die mindestens 20 Prozent schmaler ist als die Ferse der Person.

Folgende Ansätze werden empfohlen:

- Schuhberatung, bei der auf besonders problematische Eigenschaften bestimmter Schuhe hingewiesen und der Kunde mit Informationsmaterial über sicheres Schuhwerk versorgt wird.
- an den Schuhen befestigter Gleitschutz bzw. Schuhschneeketten (z. B. DEVISYS™ Gleitschutz oder Yaktrax WALKER Schuhschneeketten) bei Eis und Schnee
- bei Menschen mit einschränkenden Fußschmerzen und Nagelproblemen eine medizinische Fußpflege

Vitamin-D

Die orale Substitution von Vitamin D ist bei Personen mit niedrigem Vitamin-D-Spiegel wichtig für die Knochengesundheit und reduziert darüber hinaus vermutlich Stürze. Die Substitution und Höhe der Vitamingabe sollten in Absprache mit dem zuständigen Arzt erfolgen [35].

Komorbiditäten

Stürze treten bei bestimmten Krankheitsgruppen besonders häufig auf. Beispiele sind Parkinsonerkrankungen, Schlaganfallpatienten und Patienten mit Multipler Sklerose. Erkrankungen des Bewegungsapparats, wie schmerzhafte Arthrose und Rheumatoide Arthritis sind ebenfalls mit häufigen Stürzen verbunden. Bei den meisten chronischen Erkrankungen sollten daher die Bewegungsförderung und Sturzprävention mit bedacht werden.

Knochengesundheit

Eine niedrige Knochendichte (Osteopenie, Osteoporose) erhöht das Risiko von (sturzbedingten) Frakturen. Bei älteren Personen, die ein erhöhtes Sturzrisiko haben, sollte daher die Knochengesundheit und das Frakturrisiko bei der multifaktoriellen Risikobewertung berücksichtigt werden. Die Risikobewertung erfolgt durch:

- Knochendichtemessung (BMD), Goldstandard stellt die Dual-Röntgen-Absorptiometrie (DXA) dar.
- Röntgenuntersuchung der Wirbelsäule, wenn klinisch Wirbelfrakturen vermutet werden.
- Bestimmung des Frakturrisikos anhand des World Health Organization's Fracture Risk Assessment Tool (FRAX®).
- Bestimmung des Frakturrisikos anhand des QFracture®-Instruments, welches auch das Sturzrisiko in seinem Algorithmus verwendet.
- Blutuntersuchung für Differentialdiagnose und spezifische Behandlung.

Bei positiver Risikobewertung werden folgende Ansätze empfohlen:

- Vitamin D- und Kalziumsupplemente bei einem Mangel reduzieren den Knochendichteverlust, Stürze und osteoporotische Frakturen.
 - Vitamin D: 1000–2000 IU/Tag; Ziel des Serumspiegels: 50 nmol/l bzw. 20 µg/l
 - Kalzium: 1000–1500 mg/Tag; besser über Nahrung als über Tabletten
- Ernährungs- und Lebensstilanpassung:
 - ausreichende Kalorienaufnahme (Body-Mass-Index > 20 kg/m²)
 - Proteinzufuhr 1 g/kg Körpergewicht pro Tag
 - ausreichende Aufnahme von Vitamin B12 (2,4 µg/Tag) und Folsäure (400 µg/Tag) über Nahrung
 - Einstellung des Rauchens
- Medikamente und medikamentöse Therapie
 - Reduktion und Anpassung von Medikamenten, die sich negativ auf die Knochengesundheit auswirken (z. B. Glukokortikoide, Glitazone, Protonenpumpenblocker oder Antiepileptika) in Rücksprache mit dem Arzt.

- Berücksichtigen des Sturzrisikos und eine Knochendichtemessung, wenn die Indikation für eine spezifische antiosteoporotische Medikation geprüft wird. Bei typischen osteoporotischen radiologischen und/oder klinischen Aspekten von Wirbelkörperfrakturen bzw. proximalen Femurfrakturen kann in Abhängigkeit von der klinischen Gesamtsituation auf eine Knochendichtemessung verzichtet und mit einer spezifischen antiosteoporotischen Medikation direkt begonnen werden.
- Spezifische antiosteoporotische Medikation entsprechend der nationalen Leitlinie des Dachverbands Osteologie (www.dv-osteologie.org) in Abhängigkeit vom individuellen Risikoprofil (bezieht z. B. Geschlecht, Alter, Knochendichte und eine Reihe weiterer Risikofaktoren ein). Evidenzbasierte antiosteoporotische Medikamente sind Bisphosphonate, Denosumab, Teriparatid. Neu zugelassen ist zudem Romosozumab.
- Identifikation und Behandlung eines sekundären Knochendichteverlusts, wie z. B. Behandlung eines Hypogonadismus (niedriger Testosteronspiegel), Reduktion der Glukokortikoiddosis oder Einschränkung der Alkoholzufuhr.
- Trainingsprogramme mit Komponenten eines Sturzpräventionstrainings haben einen statistisch kleinen, aber wichtigen Effekt auf die Knochendichte: Ein zielgerichtetes körperliches Training hat das Potential, einem Knochenverlust und dem Frakturrisiko sicher und effektiv entgegenzuwirken.
- Um Effekte auf die Knochendichte zu erreichen, ist ein körperliches Training über 12 Monate mit Übungskomponenten, die gezielt eine Belastung des Skeletts durch das Körpergewicht einsetzen, erforderlich. Solche gewichtsbelastenden Komponenten sind bei nachgewiesener Osteoporose oder nach Frakturen effektiv.
- Eine Kombination von gewichtsbelastendem Training (Jogging, Treppensteigen, Sprungübungen) und progressivem Widerstandstraining erhält die Knochendichte und vermeidet einen Knochendichteverlust an klinisch relevanten Stellen wie der Hüfte und Wirbelsäule.

Multifaktorielle Interventionen

Multifaktorielle Interventionen beinhalten häufig mehrere der aufgeführten Maßnahmen und werden durch die vorgeschaltete Risikobeurteilung gesteuert. Es sind komplexe Interventionen, die von spezifisch ausgebildeten Personen aus den Gesundheitsberufen im Rahmen eines multidisziplinären Prozesses durchgeführt werden. Nach gegenwärtiger Studienlage reduzieren multifaktorielle Interventionen die Anzahl der Stürze, jedoch nicht die Anzahl der stürzenden Personen insgesamt. Die Wirksamkeit ist jedoch vor allem von den bestehenden Strukturen im Gesundheitssystem und den Verknüpfungen innerhalb des interdisziplinären Teams abhängig [36].

Rechtliche Einordnung

Aktuell fehlt es an eindeutigen gesetzlichen Regelungen, die es ermöglichen, die Finanzierung/Rahmenbedingungen von ambulanten Sturzpräventionsmaßnahmen als Einzelangebot zu

konkretisieren. Eine klar definierte Leistung zur Sturzprävention im ambulanten Bereich besteht im Sozialgesetzbuch bislang nicht. Im Kontext der weiteren Entwicklungen im Gesundheitswesen ist eine eindeutige gesetzliche Verankerung jedoch unbedingt erforderlich.

Finanzierung

Eine flächendeckende Verbreitung und Umsetzung von Programmen zur Sturzprävention, die als Ziel mehr als eine Million ältere Menschen erreichen soll, wirft eine Reihe von Fragen zur Finanzierung auf. Die Kosten entstehen durch die Ausbildung und die Durchführung der Maßnahmen (inkl. Fahrgeld, Verwaltung, Material, Geräte). Die bisher regional durchgeführten Maßnahmen der ambulanten Sturzprävention im häuslichen Umfeld wurden von den gesetzlichen Krankenkassen im Rahmen von Projekten getragen. Eine anteilige Kostenerstattung erfolgte im Rahmen von befristeten Modellvorhaben nach § 63 SGB V (zur Weiterentwicklung der Versorgung) mit wissenschaftlicher Evaluation.

Grenzen der Förderung der ambulanten Sturzprävention liegen in den jeweiligen Konkretisierungen der Rechtsgrundlagen. Inwieweit Krankenkassen Ressourcen stärker einbringen können, wird sich im Kontext der weiteren Entwicklungen im Gesundheitswesen zeigen. Hier sind eindeutige gesetzliche Regelungen auf allen Ebenen erforderlich, um die Finanzierung der Maßnahmen und der Rahmenbedingungen zu ermöglichen.

Die Vermeidung von Stürzen und deren Folgen für die Gesellschaft sowie die Reduzierung der Gesundheitskosten ist aber letztlich eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe und kann nicht ausschließlich mit einer Bezuschussung durch die Krankenkassen dauerhaft durchgeführt werden. Hier sind Bund, Länder und Gemeinden (z. B. im Rahmen des öffentlichen Gesundheitsdienstes) genauso gefordert, wie private Krankenkassen und Pflegekassen sowie die Bürger selbst.

Qualitätssicherung

Qualitätsmanagement in der Sturzprävention ist ein wichtiges Thema, um zu vermeiden, dass Maßnahmen angeboten werden, die nicht wirksam sind. Die Sicherung von Qualität dient dem Kostenträger und der Zielgruppe. Sie umfasst eine differenzierte Leistungsbeschreibung und die Festlegung verbindlicher Qualitätsmerkmale und -ebenen (Zieldefinition, Struktur-, Prozess- und Ergebnisqualität) sowie Maßnahmen zur Qualitätsüberprüfung [37]. Diese dienen als Beurteilungsmaßstab für den Erfolg einer Maßnahme und bilden dadurch die Grundlage zur Optimierung der Programme. Zur Überprüfung bedarf es adäquater Instrumente. In der Sturzprävention kann die Diagnostik in allen Qualitätsebenen eingesetzt werden.

Aufgrund fehlender gesetzlicher Regelungen zur konkretisierten Einordnung von Sturzpräventionsprogrammen als Einzelangebote fehlt es bisher an festgeschriebenen Qualitätsmerkmalen, die für die Leistungserbringung vor Ort verbindlich gelten. Als Folge dessen gibt es im Bereich der Einzelangebote aktuell auch noch keine Prüfstelle, um die Qualität von Sturzpräventionsprogrammen zu kontrollieren (für Gruppenangebote gibt es die Zentrale

Prüfstelle Prävention (ZPP)). Um die Qualität von Sturzpräventionsmaßnahmen auch im Rahmen von Einzelangeboten zu gewährleisten, ist es unbedingt anzustreben, Qualitätskriterien festzulegen, diese detailliert zu beschreiben und in der Folge eine Prüfstelle einzurichten.

Anlehnend an etablierte Prüfkriterien zur Qualitätssicherung für Sturzpräventionsprogramme als Gruppenangebote [38] könnten für die Sturzprävention als Einzelangebot folgende qualitative Kriterien festgelegt werden:

- Alle Maßnahmen sollten effektiv sein. Dabei ist nicht nur die Ergebnisqualität der Angebote durch den aktuellen Forschungsstand gemeint, sondern auch die direkte Überprüfung der Maßnahme, die durchgeführt wird.
- Die Ausführung muss durch Anbieter mit geeigneter fachlicher und pädagogischer Qualifikation (Strukturqualität) erfolgen. Die Qualität der Anbieter von Sturzpräventionsmaßnahmen sollte durch einheitliche Ausbildungs- und Prüfungskriterien im Rahmen der Qualifikation gesichert sein.
- Die Konzepte sollen erprobt und evaluiert (Konzept- und Planungsqualität) und unter angemessenen organisatorischen Durchführungsbedingungen (Prozessqualität) zu erbringen sein.
- Die Maßnahmen sollen möglichst niedrigschwellig angeboten werden, um auch sozial benachteiligte Gruppen zu erreichen.

Qualifikationen der Anbietenden

Alle Anbietenden, die eine ambulante Sturzpräventionsmaßnahme als Einzelangebot durchführen möchten, sollten

1. über eine der definierten Grundqualifikationen verfügen und
2. eine zusätzliche spezielle Schulung absolvieren.

Grundqualifikation

Die BIS empfiehlt, für das körperliche Training zur Sturzprävention älterer Menschen insbesondere Physiotherapeuten einzusetzen. Die Autoren sind sich bewusst, dass international auch andere Berufsgruppen aufsuchende Programme, wie das Otago-Exercise-Programm, anwenden. Bis jedoch eindeutige gesetzliche Regelungen zur Verfügung stehen, die die Finanzierung und die Rahmenbedingungen von ambulanten Sturzpräventionsmaßnahmen als Einzelangebot konkretisieren, empfiehlt die BIS diese Maßnahmen initial bei der Gruppe der Physiotherapeuten zu verorten. Bereits in der Ausbildung haben diese neben relevanten theoretischen Grundlagen in zahlreichen Pflichtpraktika praktische Erfahrungen an funktionell eingeschränkten Patienten im Bereich körperliches Training gesammelt. Eine spezifische Schulung zu einem Sturzpräventionsprogramm, das gebrechliche ältere Menschen adressiert, die ihr Zuhause nicht mehr verlassen können und/oder kognitiv/psychische Auffälligkeiten aufweisen, die eine Teilnahme an einem Gruppenprogramm nicht zulassen, kann sich auf dieses Vorwissen berufen. Sollten andere Berufsgruppen als Akteure eingesetzt werden, müssen relevante Kompetenzen, z. B. über Berufserfahrung im Bereich des körperlichen Trainings mit älteren gebrechlichen Menschen nachgewiesen werden.

Schulung „Sturzprävention als Einzelangebot im ambulanten Bereich“

Alle Anbieter, die eine ambulante Sturzpräventionsmaßnahme als Einzelangebot anbieten möchten, müssen den Nachweis erbringen, an einer spezifischen Schulung teilgenommen zu haben. Teilnahmeberechtigt sind nur Personen, die zu Beginn über die definierte Grundqualifikation verfügen und diese nachweisen können.

Die Fortbildung sollte mindestens 25 Lerneinheiten (1 Einheit = 45 Minuten) umfassen. Es ist jedoch möglich, Inhalte als Blended Learning anzubieten. Die Dauer der Präsenzphase sollte in diesem Fall mindestens 8 Unterrichtseinheiten betragen und vor allem praktische Übungen beinhalten. Die Schulung sollte mit einer Lern-/Erfolgskontrolle abschließen. Weitere Leistungskontrollen können im Verlauf integriert werden. Neben dem jeweiligen spezifischen Programm (z. B. Otago-Übungsprogramm) sollte die Fortbildung folgende Inhalte vermitteln:

- allgemeine Grundlagen zum Thema Alter und Altern
- Überblick über die physiologischen Veränderungen im Alter und Einführung in die Altersmedizin (u. a. geriatrische Syndrome)
- wichtige trainingsphysiologische Aspekte beim älteren Menschen
- Tipps zur Motivation älterer Menschen zu Sturzpräventionsprogrammen (u. a. Modelle der Verhaltensänderung, Maßnahmen zur Steigerung der Adhärenz) auch im Hinblick auf spezifische Zielgruppen (z. B. Teilnehmer mit kognitiven Einschränkungen, Schmerzpatienten, Teilnehmer mit erhöhter Sturzangst)
- Durchführung von Testverfahren zur Bestimmung des Sturzrisikos
- Notfallmanagement
- Organisation (Ablauf, rechtliche Einordnung, Finanzierung etc.)

Dozierende

Die Dozierenden müssen über eine mehrjährige Praxiserfahrung im Bereich Sturzprävention mit der Zielgruppe verfügen und sich regelmäßig hierzu fortbilden (z. B. Nationale Tagung zur Sturzprävention, European Falls Festival). Kenntnisse der internationalen Literatur zur Thematik werden vorausgesetzt (aktuelle systematische Reviews und internationale Leitlinien). Daneben sollten Dozenten über eine pädagogische Qualifikation und mindestens einen Bachelorabschluss verfügen.

Anerkennung bisheriger und möglicher Fortbildungen

Um den Implementierungsfortschritt nicht durch den Wegfall von bereits vorhandenen Ressourcen zu verlangsamen, sollten zur Anerkennung der vorhandenen und zu entwickelnden Curricula Clearing-Verfahren eingerichtet werden und Kriterien des Bestandsschutzes von Anbietern/Programmen festgelegt werden. Wo eine entsprechende Prüfstelle bisheriger und möglicher Fortbildungen aufgebaut wird, ist aktuell noch offen.

Interessenkonflikt

Die Autorinnen/Autoren geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Danksagung

Für die Konzeption und Verfassung des Manuskripts danken die Autoren folgenden Personen für ihre fachliche Unterstützung: Martin Bongartz (Netzwerk Altersforschung, Universität Heidelberg), Bettina Kuhnert (Deutscher Verband der Ergotherapeuten e. V. (DEV)), Susanne Schulz (Deutscher Verband für Physiotherapie (ZVK) e. V.), Anna Brückner (BAGSO – Bundesarbeitsgemeinschaft der Seniorenorganisationen e. V.), Markus Breit (Deutsches Rotes Kreuz – DRK e. V.), Dr. Susanne Woelk (Aktion Das sichere Haus e. V. (DSH)), Miriam van Geenen (Deutscher Olympischer Sportbund (DOSB)), Verena Heier (Deutscher Turner-Bund), Uwe Dresel (DAK-Gesundheit), Michael Holzer (SVLFG), Julia Wagner und Annalena Flagmaier (AOK Baden-Württemberg), Patrick Roigk, Corinna Nerz, Ulrich Lindemann, Julia Gugenhan, Anna Kroog, Michaela Kohler, Rebekka Leonhard, Christoph Endress (Robert-Bosch-Krankenhaus Stuttgart), Dr. Sabine Eichberg (Deutsche Sporthochschule Köln), PD Dr. Ellen Freiburger (Institut für Biomedizin des Alterns FAU Erlangen-Nürnberg), Prof. Dr. Christian Grüneberg (Hochschule für Gesundheit Bochum), Prof. Dr. Klaus Hauer (Bethanien-Krankenhaus Heidelberg), Prof. Dr. Nadja Schott (Universität Stuttgart) und Dr. Sebastian Voigt-Radloff (Universitätsklinikum Freiburg).

Literatur

- [1] Heupel-Reuter M, Maurer C, Becker C et al. Übungen und multimodale Interventionen zur Vorbeugung von Stürzen bei selbstständig lebenden älteren Menschen. *Z Gerontol Geriatr* 2019; 52: 694–700. doi:10.1007/s00391-019-01604-5
- [2] Hopewell S, Adedire O, Copey B et al. Multifactorial and multiple component interventions for preventing falls in older people living in the community. *Cochrane Database Syst Rev* 2018; 7: CD012221. doi:10.1002/14651858.CD012221.pub2
- [3] Sherrington C, Fairhall NJ, Wallbank GK et al. Exercise for preventing falls in older people living in the community. *Cochrane Database Syst Rev* 2019; 1: CD012424. doi:10.1002/14651858.CD012424.pub2
- [4] Statistisches Bundesamt (Destatis). Sterbetafel. Ergebnisse der laufenden Berechnung von Periodensterbestafeln für Deutschland und die Bundesländer. Wiesbaden: Statistische Bibliothek; 2019
- [5] Rapp K, Freiburger E, Todd C et al. Fall incidence in Germany: results of two population-based studies, and comparison of retrospective and prospective falls data collection methods. *BMC Geriatr* 2014; 14: 105. doi:10.1186/1471-2318-14-105
- [6] Liener UC, Becker C, Rapp K. Weißbuch Alterstraumatologie. Stuttgart: W. Kohlhammer; 2018
- [7] Deandrea S, Lucenteforte E, Bravi F et al. Risk factors for falls in community-dwelling older people: a systematic review and meta-analysis. *Epidemiol Camb Mass* 2010; 21: 658–668. doi:10.1097/EDE.0b013e3181e89905
- [8] Gale CR, Westbury LD, Cooper C et al. Risk factors for incident falls in older men and women: the English longitudinal study of ageing. *BMC Geriatr* 2018; 18: 117. doi:10.1186/s12877-018-0806-3
- [9] Centers for Disease Control and Prevention. Algorithm for Fall Risk Screening, Assessment, and Intervention 2019. Im Internet (Stand: 28.7.2020): www.cdc.gov/steady/pdf/STeADI-Algorithm-508.pdf
- [10] Bergquist R, Weber M, Schwenk M et al. Performance-based clinical tests of balance and muscle strength used in young seniors: a systematic literature review. *BMC Geriatr* 2019; 19: 9. doi:10.1186/s12877-018-1011-0
- [11] Scott V, Votova K, Scanlan A et al. Multifactorial and functional mobility assessment tools for fall risk among older adults in community, home-support, long-term and acute care settings. *Age Ageing* 2007; 36: 130–139. doi:10.1093/ageing/af1165
- [12] Podsiadlo D, Richardson S. The timed „Up & Go“: a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc* 1991; 39: 142–148. doi:10.1111/j.1532-5415.1991.tb01616.x
- [13] Guralnik JM, Simonsick EM, Ferrucci L et al. A short physical performance battery assessing lower extremity function: association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. *J Gerontol* 1994; 49: M85–M94. doi:10.1093/geronj/49.2.m85
- [14] Guralnik JM, Ferrucci L, Simonsick EM et al. Lower-extremity function in persons over the age of 70 years as a predictor of subsequent disability. *N Engl J Med* 1995; 332: 556–561. doi:10.1056/NEJM199503023320902
- [15] Christopher A, Kraft E, Olenick H et al. The reliability and validity of the Timed Up and Go as a clinical tool in individuals with and without disabilities across a lifespan: a systematic review. *Disabil Rehabil* 2019; 1–15. doi:10.1080/09638288.2019.1682066
- [16] Ostir GV, Kuo YF, Berges IM et al. Measures of Lower Body Function and Risk of Mortality over 7 Years of Follow-up. *Am J Epidemiol* 2007; 166: 599–605. doi:10.1093/aje/kwm121
- [17] Rolland Y, Lauwers-Cances V, Cesari M et al. Physical performance measures as predictors of mortality in a cohort of community-dwelling older French women. *Eur J Epidemiol* 2006; 21: 113–122. doi:10.1007/s10654-005-5458-x
- [18] Vasunilashorn S, Coppin AK, Patel KV et al. Use of the Short Physical Performance Battery Score to predict loss of ability to walk 400 meters: analysis from the InCHIANTI study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2009; 64: 223–229. doi:10.1093/gerona/gln022
- [19] Gómez JF, Curcio CL, Alvarado B et al. Validity and reliability of the Short Physical Performance Battery (SPPB): a pilot study on mobility in the Colombian Andes. *Colomb Medica Cali Colomb* 2013; 44: 165–171
- [20] Lusardi MM, Fritz S, Middleton A et al. Determining Risk of Falls in Community Dwelling Older Adults: A Systematic Review and Meta-analysis Using Posttest Probability. *J Geriatr Phys Ther* 2017; 40: 1–36. doi:10.1519/JPT.0000000000000099
- [21] Montero-Odasso M, Muir SW, Hall M et al. Gait variability is associated with frailty in community-dwelling older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2011; 66: 568–576. doi:10.1093/gerona/glr007
- [22] Yardley L, Beyer N, Hauer K et al. Recommendations for promoting the engagement of older people in activities to prevent falls. *Qual Saf Health Care* 2007; 16: 230–234. doi:10.1136/qshc.2006.019802
- [23] Markle-Reid MF, Dykeman CS, Reimer HD et al. Engaging community organizations in falls prevention for older adults: Moving from research to action. *Can J Public Health* 2015; 106: e189–e196. doi:10.17269/cjph.106.4776
- [24] Smith ML, Towne SD, Herrera-Venson A et al. Delivery of Fall Prevention Interventions for At-Risk Older Adults in Rural Areas: Findings from a National Dissemination. *Int J Environ Res Public Health* 2018; 15: 2798. doi:10.3390/ijerph15122798
- [25] Dickinson A, Horton K, Machen I et al. The role of health professionals in promoting the uptake of fall prevention interventions: a qualitative study of older people's views. *Age Ageing* 2011; 40: 724–730. doi:10.1093/ageing/af111
- [26] Shier V, Trieu E, Ganz DA. Implementing exercise programs to prevent falls: systematic descriptive review. *Inj Epidemiol* 2016; 3: 16. doi:10.1186/s40621-016-0081-8
- [27] Racine E, Soye A, Barry P et al. „I've always done what I was told by the medical people“: a qualitative study of the reasons why older adults attend multifactorial falls risk assessments mapped to the Theoretical Domains Framework. *BMJ Open* 2020; 10: e033069–e033069. doi:10.1136/bmjopen-2019-033069
- [28] Yardley L, Donovan-Hall M, Francis K et al. Older people's views of advice about falls prevention: a qualitative study. *Health Educ Res* 2006; 21: 508–517. doi:10.1093/her/cyh077

- [29] Sherrington C, Michaleff ZA, Fairhall N et al. Exercise to prevent falls in older adults: an updated systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med* 2017; 51: 1750–1758. doi:10.1136/bjsports-2016-096547
- [30] WHO. Guidelines on physical activity and sedentary behaviour for children and adolescents, adults and older adults. Draft. 2020. Im Internet (Stand 18.05.2020): www.who.int/docs/default-source/physical-activity/call-for-consultation/draft-guideline-on-physical-activity-and-sedentary-behaviour.pdf?sfvrsn=ddf523d5_4
- [31] Sherrington C, Whitney JC, Lord SR et al. Effective exercise for the prevention of falls: a systematic review and meta-analysis. *J Am Geriatr Soc* 2008; 56: 2234–2243. doi:10.1111/j.1532-5415.2008.02014.x
- [32] Campbell AJ, Robertson MC, Gardner MM et al. Randomised controlled trial of a general practice programme of home based exercise to prevent falls in elderly women. *BMJ* 1997; 315: 1065–1069. doi:10.1136/bmj.315.7115.1065
- [33] Robertson MC, Campbell AJ, Gardner MM et al. Preventing injuries in older people by preventing falls: a meta-analysis of individual-level data. *J Am Geriatr Soc* 2002; 50: 905–911. doi:10.1046/j.1532-5415.2002.50218.x
- [34] Clemson L, Fiatarone Singh MA, Bundy A et al. Integration of balance and strength training into daily life activity to reduce rate of falls in older people (the LiFE study): randomised parallel trial. *BMJ* 2012; 345: e4547. doi:10.1136/bmj.e4547
- [35] Gillespie LD, Robertson MC, Gillespie WJ et al. Interventions for preventing falls in older people living in the community. *Cochrane Database Syst Rev* 2012. doi:10.1002/14651858.CD007146.pub3
- [36] Gillespie LD, Robertson MC, Gillespie WJ et al. Interventions for preventing falls in older people living in the community. *Cochrane Database Syst Rev* 2009. doi:10.1002/14651858.CD007146.pub2
- [37] Breuer C, Erdtel M. Qualitätsmanagement in Sportorganisationen. In: Thiel A, Breuer C, Hrsg. *Handbuch Sportmanagement*. Schorndorf: Hofmann; 2005: 148–163
- [38] Zentrale Prüfstelle Prävention. Leitfaden Prävention. Im Internet (Stand 18.05.2020): www.gkv-spitzenverband.de/krankenversicherung/praevention_selbsthilfe_beratung/praevention_und_bgf/leitfaden_praevention/leitfaden_praevention.jsp