

>> Ältere Sturzpatienten

Sofern nicht anders angegeben, bezieht sich diese Information auf (1, 2).

Wenn Menschen älter werden, steigt für sie die Wahrscheinlichkeit, zu stürzen, z. B. aufgrund von Gleichgewichtsproblemen, nachlassender Sehkraft und Demenz. Bis zu 30 % der Älteren stürzen pro Jahr. Zwar bedarf 1 von 5 Stürzen einer ärztlichen Behandlung, jedoch kommt es in weniger als 1 von 10 Fällen zu einem Knochenbruch. Die Aufnahme in eine Pflegeinstitution erhöht das Sturzrisiko (3).

Wodurch erhöht sich das Sturzrisiko im Alter?

Die Ursachen können in der Umgebung (Stolperfallen, z. B. Teppichkanten) und auch in gesundheitlichen Beeinträchtigungen liegen. Letztere nehmen mit dem Alter naturgemäß zu und umfassen:

- Stürze in der Vorgeschichte
- Gang- und Gleichgewichtsstörungen, Gangunsicherheit (insbesondere bei Aufmerksamkeit fordernder Übung, wie sprechen)
- Verwendung von Gehhilfen
- Schwäche in den unteren Extremitäten
- Harninkontinenz, erhöhte Harnfrequenz und Unterstützungsbedarf beim Toilettenbesuch
- Verwirrtheit und vermindertes Urteilsvermögen
- Einschränkung der Sehfähigkeit
- Einnahme von Medikamenten, die Stürze begünstigen (Psychopharmaka, insbesondere Anticholingerika; Opiode, nichtsteroidale Antirheumatika)
- Bestimmte Vorerkrankungen: Polyneuropathie, orthostatische Hypotonie
- Hindernisse im Alltag, schlechte Beleuchtung, ungeeignetes Schuhwerk

Die Angst vor Stürzen ist sowohl die Folge vorangegangener Stürze, als auch ein Risikofaktor für Stürze an sich: Wer Angst vor einem Sturz hat, vermeidet unter Umständen Bewegung im Freien – eine durch Bewegungsmangel hervorgerufene Schwäche erhöht wiederum das Risiko, tatsächlich zu stürzen.

Verringern Hüftprotektoren das Risiko von Schenkelhals- und Beckenbrüchen? (4)

Wir machen einen kleinen Ausflug in die beweisgestützte Medizin (EbM = Evidenzbasierte Medizin): Eine wissenschaftliche Übersichtsarbeit wertete 19 Studien mit mehr als 17.000 Personen im Alter von rund 80 Jahren aus.

Resultate: Bei zu Hause lebenden Patienten hat das Tragen von Hüftprotektoren wahrscheinlich kaum oder überhaupt keine Wirkung im Hinblick auf Oberschenkelhalsbrüche. Bei Heimbewohnern verringert das Bereitstellen von Hüftprotektoren die Gefahr eines Oberschenkelhalsbruchs wahrscheinlich nur geringfügig; das geringe Risiko einer Beckenfraktur kann jedoch durch das Tragen von Hüftprotektoren noch geringfügig erhöht werden. (NNH = 1.000; NNH = „number needed to harm“, die Anzahl jener, die über einen bestimmten Zeitraum behandelt werden müssen, um im Vergleich zu einer Kontrollgruppe ein unerwünschtes Ereignis zu erfahren.) Auf andere Knochenbrüche oder die Zahl der Stürze haben die Protektoren wahrscheinlich kaum oder überhaupt keine Wirkung.

Fazit: In der Theorie erschien ein Nutzen von Hüftprotektoren logisch, die Praxis zeigt aber nur einen sehr geringen Nutzen.

Verringern Osteoporose-Medikamente das Risiko von Schenkelhals- und Beckenbrüchen?

Gilbert Welch beschreibt in seinem empfehlenswerten Buch „Die Diagnosefalle: Wie Gesunde zu Kranken erklärt werden“ (5) ein Gespräch mit einem Vertreter der Pharmaindustrie. Dieser berichtete, dass ein neues Osteoporose-Präparat bei 1.600 Frauen zu einer deutlichen Zunahme der Knochendichte geführt habe. Auf die Frage, ob denn auch Knochenbrüche verringert wurden, legte der Vertreter Zahlen zur Verringerung eingebrochener Wirbel vor. Prof. Welch entgegnete, dass die meisten Wirbelbrüche ohne Symptome verliefen und dass deren Verringerung kein eindeutiger Vorteil für die Patientinnen sei; er fragte nach Belegen für die Verhütung der viel relevanteren Schenkelhalsbrüche. Dafür gab es offenbar keine Beweise, der Pharmareferent räumte im weiteren Gesprächsverlauf freimütig ein: „Wissen Sie, wenn wir wirklich Schenkelhalsbrüche verhindern wollten,

würden wir es anders anpacken. Patienten brechen sich die Hüften, weil sie stürzen. Wenn wir die Stürze bei älteren Patienten verhindern könnten, würden wir die Zahl der Knochenbrüche stärker verringern als mit jedem Medikament.“

Anmerkung: Diagnose und Therapie der Osteoporose werden intensiv erforscht – und auch diskutiert. Eine umfassende Darstellung würde den Rahmen dieser Patienten-Information sprengen. Für die österreichische Vorsorgeuntersuchung hat ein Expertengremium Nutzen & Schaden von Vorsorgemaßnahmen überprüft; darauf basierend wurden die Empfehlungen „Vorsorgeuntersuchung 2020“ (6) formuliert. Neu hinzukommen soll demnach die Untersuchung „osteoporotisches Frakturrisiko“: Bei Erwachsenen ab 50 Jahren soll mittels FRAX-Risikorechner alle 10 Jahre das Frakturrisiko bestimmt werden. Wenn dabei ein Risiko von 20 % oder mehr besteht, innerhalb der nächsten 10 Jahre eine Osteoporose-typische Fraktur zu erleiden, wird eine weitere Abklärung durch eine Knochendichtemessung empfohlen. Zusätzlich soll eine Beratung zur Vermeidung des Sturzrisikos durchgeführt werden. Bei Erwachsenen unter 50 Jahren soll das osteoporotische Frakturrisiko nicht bestimmt werden. Die aktuelle Empfehlung der US preventive services task force (USPSTF) sieht ein einmaliges Screening bei Frauen ab dem 65. Lebensjahr mittels Knochendichtemessung in Abhängigkeit der vorhergehend erfolgten klinischen Abschätzung der Frakturwahrscheinlichkeit vor. (7) Grund für diese Empfehlung ist ein systematischer Review mit dem Resultat einer Reduktion von Hüftfrakturen von 3,5 auf 2,6 % bei über 40-Jährigen, die ohne vorhergehende Fraktur mittels klinischer Abschätzung der Frakturwahrscheinlichkeit (FRAX) oder Knochendichtemessung auf eine bestehende Osteoporose gescreent wurden. Weitere statistisch signifikante Ergebnisse konnte nicht nachgewiesen werden. (8) Eine medikamentöse Behandlung zur Reduktion des Knochenabbaus (med.: antiresorptive Therapie) sollte im Rahmen einer Frakturprävention immer am individuellen Frakturrisiko und nicht allein an der Knochendichte orientiert sein. Nicht zu vergessen ist, dass die Medikation außerdem unerwünschte Nebenwirkungen – bis hin zu erhöhter Sprödigkeit des Knochens und damit zu atypischen Oberschenkelfrakturen nach langjähriger Einnahme (9) – haben kann.

Wie kann man das Sturzrisiko senken?

Die Aufmerksamkeit von Betroffenen, Angehörigen und Ärzten richtet sich vor allem auf die Folgen von Stürzen, also Verletzungen, Frakturen etc. und weniger auf deren Ursachen. Das Problem ist, dass 60–70 % der Gestürzten innerhalb des folgenden Jahres erneut stürzen. Einer von 20 Stürzen führt zu einem Knochenbruch. Vor dem Schenkelhalsbruch konnten 3/4 der Patienten ohne Hilfsmittel selbstständig gehen, nach der Fraktur nur noch 15 %. Deshalb wollen wir unser Hauptaugenmerk auf das Erkennen einer Sturzgefährdung und deren Verringerung lenken. Nachfolgende Tests und Check-Listen können dabei hilfreich sein; ein schlechtes Testergebnis ist aber alleine nicht aussagekräftig genug – es sind stets auch die Risikofaktoren zu berücksichtigen!

Lundin-Olsson-Test

Dieser Test beruht auf der Beobachtung, dass sturzgefährdete Personen stehenbleiben, wenn sie gleichzeitig sprechen wollen; dem Probanden wird also eine Frage gestellt, während er geht. Der Test ist sensitiv gut geeignet zur Einschätzung des Sturzrisikos bei besonders gebrechlichen Personen, die im Pflegeheim leben. Bei Senioren, die zu Hause leben und weniger gebrechlich sind, gilt er als weniger sensitiv. (10)

Geh-und-Zähl-Test

Dieser Test ist für hausärztliche Patienten gut geeignet; zu Grunde liegende Theorie: Je stärker die Gehgeschwindigkeit unter Ablenkung abnimmt, umso größer ist die individuelle Sturzgefährdung. Der Patient wird aufgefordert, eine Strecke von 4 m so schnell zu gehen, wie er kann; die Zeit wird mit der Stoppuhr gemessen (1 Dezimalstelle, z. B. 4,6 s). Danach soll der Patient die Strecke noch einmal so schnell als möglich gehen, diesmal aber während des Gehens in Dreierschritten von 100 rückwärts zählen (richtiges Rechnen oder Mindestanzahl von Rechenschritten nicht notwendig!); Zeit wiederum messen. Dann die relative, prozentuale Veränderung der Gehgeschwindigkeit ausrechnen. Je mehr sich ein Patient beim Zählen verlangsamt, umso höher ist die individuelle Sturzgefährdung, ein Langsamerwerden um 20 % entspricht einem 3-4-fachen Sturzrisiko. (11)

Check-Liste für Betroffene und Angehörige

- Gibt es in der Wohnung Hindernisse und Stolperfallen?
- Lose Kabel auf dem Boden
- Teppichkanten und -falten
- Zu hohe Bade- oder Duschwannenränder (↳ Hauskrankenpflege fürs Baden)
- Rutschende Teppiche
- Zu hohe oder lockere Türschwellen
- Feuchte und/oder glatte Fußböden
- Zu niedrige Betten und/oder Stühle (Armlehnen erleichtern das Aufstehen)
- Dusche oder WC ohne angemessene Haltemöglichkeit
- Hat der Rollator eine angemessene Bremswirkung, wird er verwendet?

Ggf. ist es hilfreich, die Umgebung des Betroffenen mit einem Ergotherapeuten zu inspizieren.

Check-Liste für den Hausarzt

Hat der Betroffene möglicherweise Synkopen?

- Lassen Sie sich das Sturzereignis genau schildern, kann sich der Patient an Details in der „Schrecksekunde“ erinnern?
- Ohnmacht bei Anstrengung könnte auf eine Aortenstenose hindeuten.
- Könnte ein intermittierendes tachykardes Vorhofflimmern die Ursache sein?
- Hypersensitiver Karotissinus: Fällt der Puls auf Karotisdruk ab? Langzeit-EKG?

Bei mehrmaligen Synkopen ohne Erklärung kann ein implantierter EKG-Monitor indiziert sein, Überweisung an eine kardiologische Ambulanz erwägen.

Iatrogene Sturzursachen?

In einem gewissen Umfang können Medikamente bei älteren Menschen das Sturzrisiko erhöhen; besonderes Augenmerk verdienen Schlafmittel, Beruhigungsmittel, Antidepressiva, Entwässerungsmittel und blutdrucksenkende Präparate.

Überblick Medikamente & Sturzrisiko (12–14)

Medikamentengruppe	Wirkstoffe	Odds Ratio*
Kardiovaskulär	Schleifendiuretika	1,36
	Betablocker	0,88
	Digitalis	1,60
	Digoxin	2,06
	Statine	0,80
Psychotrop	Antipsychotika	1,54
	Antidepressiva	1,57
	Trizyklische Antidepressiva	1,41
	Serotonin-Wiederaufnahme-Hemmer	2,02
	Langwirksame Benzodiazepine	1,81
	Kurzwirksame Benzodiazepine	1,27
Weitere	Analgetika	1,42
	Nicht-steroidale Analgetika	1,09
	Opioide	1,60
	Anti-Parkinson-Medikamente	1,54
	Antiepileptika	1,55
	Polypharmazie	1,75

* Mit der Odds Ratio (OR) angegeben wird in Studien die Wahrscheinlichkeit von Ereignissen angegeben: Eine OR von 2,06 bedeutet, dass die Wahrscheinlichkeit eines Sturzes bei Patienten, die dieses Medikament nehmen, 2,06-mal so hoch ist als bei denen, die das Medikament nicht einnehmen. Bei OR von 0,80 hingegen ist die Sturzwahrscheinlichkeit bei den Patienten mit dem Medikament geringer als bei jenen ohne das Medikament.

Schlaf- und Beruhigungsmittel: Eine Reduktion der Sturzgefährdung durch Absetzen oder Dosisreduktion von Beruhigungsmittel und/oder Schlaftabletten wurde bei Heimbewohnern nachgewiesen. Dem gegenüber stehen die Probleme eines Entzugsyndroms gegenüber, sodass ein Absetzen durch eine langsame Dosisreduktion anzustreben ist.

Antidepressiva: Der Nutzen von Antidepressiva wird stark überschätzt, „Beers Liste“ unzureichender Arzneimittel für ältere Patienten rät zum Anwendungsverzicht. (15) Eine Kohortenstudie an 238.963 Patienten fand für sämtliche Antidepressiva-Klassen signifikant erhöhte Sturzraten. (16)

Antihypertensiva und Diuretika: Eine Reduktion des Sturzrisikos durch Anpassung der antihypertensiven Therapie wurde bisher nicht nachgewiesen, auch wenn ein statistischer Zusammenhang zwischen Einnahme kardiologischer Medikamente und Sturzgefährdung besteht. Als bei Betagten besonders problematisch gelten entwässernde Medikamente, Schleifendiuretika

(Lasix®, Torasemid®) und Thiazide (HCT, Aquaphoril®, Hydrosan®). Hyponatriämie, eine der häufigsten UAW, führt zu Schwindel und Verwirrtheit. Die Gabe von ACE-Hemmern und lang wirksamen Betablockern (z. B. Bisoprolol) als einmal tägliche Dosis am Abend kann Orthostase als Nebenwirkung der Hochdruckbehandlung verringern. Im Gegensatz zur morgendlichen Einnahme werden Herzinfarkt und Schlaganfall bei abendlicher Einnahme des lang wirksamen ACE-Hemmers Ramipril 3x häufiger verhindert. (17) Hier gilt es natürlich, die Dipper-Klassifizierung, also das Verhältnis der Blutdruckwerte Tag/Nacht, zu berücksichtigen!

Antiarrhythmika und gefäßerweiternde Medikamente: Es besteht ein statistischer Zusammenhang zwischen der Einnahme von Antiarrhythmika und Sturzgefährdung. Rasch und kurz wirksame Ca-Kanalblocker vom Nifedipin-Typ führen zu raschem Blutdruckabfall, fördern geschwollene Beine, damit braucht der Patient eher eine Entwässerung ... Deshalb sind diese Mittel nicht zweckmäßig. Bei Alpha-Blockern ist das Orthostase-Risiko gegen das Risiko eines Restharnes bei Männern mit Prostata-Problemen abzuwägen.

Literaturhinweis: Hausärztliche Leitlinie „[Geriatrisches Assessment in der Hausarztpraxis sowie Praxistipps zu geriatrischen Patienten](#)“, © DEGAM, 08. 05. 2018, gültig bis 2022

Was kann man sonst tun, um das Sturzrisiko zu verringern?

Heimbewohner

Am wahrscheinlichsten werden Stürze reduziert, wenn die Programme dazu multidisziplinär geplant werden. Sie sollten möglichst eine Komponente mit Körperübungen (Balance-, Gang-, Kräftigungs- und Transferübungen) beinhalten; daneben spielt auch die umfassende Erhebung der Sturzrisikofaktoren eine Rolle. Umgebungsmodifikation durch Pflegepersonen und Physiotherapeuten, Anpassen von Gehhilfen und Medikamentenreview eine Rolle.

Daheim lebende Senioren

Trainingsprogramme, die Gleichgewichtsübungen und funktionales Training beinhalten, sowie Tai Chi erwiesen sich in der Vorbeugung von Stürzen als wirksam. Reines Krafttraining, Tanz oder Walking hatten dagegen keine Wirkung. (18)

Vitamin D: Lediglich bei schwerem Mangel oder für Hochrisikogruppen gibt es eine Indikation für die Vitamin-D-Substitution bei Erwachsenen; ein frakturmindernder Nutzen für die Kombination Vitamin D + Kalzium ist nur bei älteren, im Heim lebenden Frauen dokumentiert (19). Eine Metaanalyse von 81 randomisierten Studien mit insgesamt 53.537 Teilnehmern fand weder eine Reduktion von Stürzen, noch von Knochenbrüchen oder Hüftfrakturen. (20) Die USPSTF empfiehlt ohne nachgewiesenen Vitamin D-Mangel keine Vitamin D +/- Kalzium-Substitution zur Frakturprävention. (21)

Medikamente: Indem Antidepressiva, Benzodiazepine, Antikonvulsiva, Schmerzmittel, Antihypertensiva und Parkinsonmittel das Sturzrisiko erhöhen können, ist eine Überprüfung bzw. Anpassung der Medikation empfehlenswert.

Behandlung bestehender gesundheitlicher Probleme: Menschen mit Grauem Star stürzen weniger, wenn sie die eingetrübten Linsen operativ entfernen und durch eine Kunststofflinse ersetzen lassen, um wieder besser sehen zu können. Bei bestimmten Herzrhythmusstörungen könnte ein Herzschrittmacher sinnvoll sein. Menschen mit Fußbeschwerden können mithilfe von Schuheinlagen sowie mit Fuß- und Gelenkübungen Stürzen vorbeugen.

Verhaltensänderungen, vor allem Hinweise zur Vermeidung sturzauslösender Situationen – insbesondere Sitzen beim Wasserlassen, Benutzen einer Bettflasche oder von Inkontinenzeinlagen für die Nacht – sind im Einzelfall geeignete Maßnahmen. Der Betroffene sollte keinesfalls rasch aus dem Bett aufstehen: Zuerst die Beine auf den Boden setzen und kurz sitzen bleiben, dann erst aufstehen und ca. 10 Sekunden am Bettrand stehen bleiben, bei Schwindel kann er/sie sich so gefahrlos wieder hinsetzen, vorausgesetzt, das Bett ist nicht zu niedrig.

Die **Optimierung der Beleuchtung** kann mit stärkeren Glühbirnen in Fluren und Treppenhäusern erreicht werden; oftmals ist es hilfreich, insbesondere bei häufigem nächtlichem Aufstehen ein Licht brennen zu lassen. Technische Lösungen, wie eine automatische Beleuchtung durch Bewegungsmelder, können auch innerhalb der Wohnung leicht umgesetzt werden.

Das Tragen von Hausschuhen und „Schlapfen“ ohne Fußführung führt zu verringerter Stabilität beim Gehen und kann die Sturzgefährdung erhöhen. Ein Augenmerk auf bequeme, aber **stabile Schuhe** ist besonders wichtig, wenn zusätzlich eine Zuckerkrankheit oder eine Polyneuropathie (speziell, wenn auch ein Ulkus vorliegt) besteht.

Ein **Hausnotruf** hat zwar keinen Einfluss auf die Sturzhäufigkeit, kann aber bei Patienten mit erhöhter Sturzgefahr u. U. helfen, die Konsequenzen eines Sturzes zu mildern. Die erhöhte Sicherheit, jemanden rufen zu können, hat einen Einfluss auf die Mobilität, kann Sturzangst vermindern und entlastet Angehörige.

Literatur

1. Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen (IQWiG). Stürze bei älteren Menschen; 2017 [Stand: 20.02.2020]. Verfügbar unter: <https://www.gesundheitsinformation.de/stuerze-bei-aelteren-menschen.2689.de.html>.
2. Schoberer D et al. Leitlinie „Sturzprophylaxe für ältere und alte Menschen in Krankenhäusern und Langzeitpflegeeinrichtungen“ (Evidence-based Nursing), 3. Auflage: © Medizinische Universität Graz und Landeskrankenhaus Universitätsklinikum Graz; 2018 [Stand: 20.02.2020]. Verfügbar unter: <https://pflgewissenschaft.medunigraz.at/forschung/leitlinie-sturzprophylaxe/>.
3. Gillespie LD, Robertson MC, Gillespie WJ, Sherrington C, Gates S, Clemson LM et al. Interventions for preventing falls in older people living in the community. *Cochrane Database Syst Rev* 2012; (9):CD007146. doi: 10.1002/14651858.CD007146.pub3.
4. Santesso N, Carrasco-Labra A, Brignardello-Petersen R. Hip protectors for preventing hip fractures in older people. *Cochrane Database Syst Rev* 2014; (3):CD001255. doi: 10.1002/14651858.CD001255.pub5.
5. Schwartz LM, Welch HG, Woloshin S. Die Diagnosefalle: Wie Gesunde zu Kranken erklärt werden. 1. Aufl. München: riva; 2013. Verfügbar unter: <http://www.vlb.de/GetBlob.aspx?strDisposition=a&strIsbn=9783868833317>
6. Sommer I, Titscher V, Teufer B, Klerings I, Nußbaumer-Streit B, Szélag M et al. Evidenzbasierte Empfehlungen zur Überarbeitung der österreichischen Vorsorgeuntersuchung. *Wien Med Wochenschr* 2019; 169(13-14):339-49. doi: 10.1007/s10354-019-0699-6.
7. U.S. Preventive Services Task Force. Final Recommendation Statement: Falls Prevention in Community-Dwelling Older Adults: Interventions.; 2018 [Stand: 25.07.2018]. Verfügbar unter: <https://www.uspreventiveservicestaskforce.org/Page/Document/RecommendationStatementFinal/falls-prevention-in-older-adults-interventions1>.
8. Viswanathan M, Reddy S, Berkman N, Cullen K, Middleton JC, Nicholson WK et al. Screening to Prevent Osteoporotic Fractures: Updated Evidence Report and Systematic Review for the US Preventive Services Task Force. *JAMA* 2018; 319(24):2532-51. doi: 10.1001/jama.2018.6537.
9. © 2020 atd arznei-telegramm Arzneimitteldatenbank. Wirkstoff: Bisphosphonate [letzte Änderung: 09.06.2017] [Stand: 04.02.2020]. Verfügbar unter: <https://www.arznei-telegramm.de/db/0wktxt.php?art=monoBisphosphonate&nummer=Bisphosphonate&ord=uaw>.
10. Lundin-Olsson L, Nyberg L, Gustafson Y. „Stops walking when talking“ as a predictor of falls in elderly people. *Lancet* 1997; 349(9052):617. doi: 10.1016/S0140-6736(97)24009-2.
11. Gulich M ZH-P. Der Geh- und Zähl-Test. Ein einfacher Test zur Abschätzung des Sturzrisikos. *Deutsche medizinische Wochenschrift*:245-8.
12. Vries M de, Seppala LJ, Daams JG, van de Glind EMM, Masud T, van der Velde N. Fall-Risk-Increasing Drugs: A Systematic Review and Meta-Analysis: I. Cardiovascular Drugs. *J Am Med Dir Assoc* 2018; 19(4):371.e1-371.e9. doi: 10.1016/j.jamda.2017.12.013.
13. Seppala LJ, Wermelink AMAT, Vries M de, Ploegmakers KJ, van de Glind EMM, Daams JG et al. Fall-Risk-Increasing Drugs: A Systematic Review and Meta-Analysis: II. Psychotropics. *J Am Med Dir Assoc* 2018; 19(4):371.e11-371.e17. doi: 10.1016/j.jamda.2017.12.098.
14. Seppala LJ, van de Glind EMM, Daams JG, Ploegmakers KJ, Vries M de, Wermelink AMAT et al. Fall-Risk-Increasing Drugs: A Systematic Review and Meta-analysis: III. Others. *J Am Med Dir Assoc* 2018; 19(4):372.e1-372.e8. doi: 10.1016/j.jamda.2017.12.099.
15. American Geriatrics Society 2019 Updated AGS Beers Criteria® for Potentially Inappropriate Medication Use in Older Adults. *J Am Geriatr Soc* 2019; 67(4):674-94. doi: 10.1111/jgs.15767.
16. Coupland C, Hill T, Morriss R, Moore M, Arthur A, Hippisley-Cox J. Antidepressant use and risk of adverse outcomes in people aged 20-64 years: cohort study using a primary care database. *BMC Med* 2018; 16(1):36. doi: 10.1186/s12916-018-1022-x.
17. Schwabe U, Paffrath D. Arzneiverordnungsreport 2012 – Anlauf M: Hemmstoffe des Renin-Angiotensin-Systems: Springer Verlag.
18. Sherrington C, Fairhall NJ, Wallbank GK, Tiedemann A, Michaleff ZA, Howard K 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.
19. arznei-telegramm. Fraktur- und Sturzprophylaxe mit Vitamin D – neue Metaanalyse; 2018 [Stand: 20.02.2020]. Verfügbar unter: https://www.arznei-telegramm.de/html/2018_11/1811094_01.html.
20. Bolland MJ, Grey A, Avenell A. Effects of vitamin D supplementation on musculoskeletal health: a systematic review, meta-analysis, and trial sequential analysis. *The Lancet Diabetes & Endocrinology* 2018; 6(11):847-58. doi: 10.1016/S2213-8587(18)30265-1.
21. Grossman DC, Curry SJ, Owens DK, Barry MJ, Caughey AB, Davidson KW et al. Interventions to Prevent Falls in Community-Dwelling Older Adults: US Preventive Services Task Force Recommendation Statement. *JAMA* 2018; 319(16):1696-704. doi: 10.1001/jama.2018.3097.