

Bachelorarbeit

Sarkopenie und Stürze: Eine Untersuchung der Zusammenhänge

eingereicht von

Martina Feuchter

zur Erlangung des akademischen Grades

Bachelor of Science in Nursing

(BscN)

Medizinische Universität Graz

Institut für Pflegewissenschaft

unter der Anleitung von

Univ.-Ass.in Doris Eglseer, BBSoc. MSc.

Graz, am 11. März 2018

Eidesstattliche Erklärung

„Ich erkläre ehrenwörtlich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst habe, andere als die angegebenen Quellen nicht verwendet und die den benutzten Quellen wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.“

Graz, am 11. März 2018

Martina Feuchter, e.h.

Inhaltsverzeichnis

Eidesstattliche Erklärung.....	I
Inhaltsverzeichnis.....	II
Abbildungsverzeichnis.....	IV
Tabellenverzeichnis.....	IV
Zusammenfassung.....	V
Abstract.....	VI
1 Einleitung.....	1
1.1 Hintergrund.....	1
1.2 Sarkopenie.....	2
1.2.1 Definition.....	2
1.2.2 Stadien der Sarkopenie.....	2
1.2.3 Entstehung und negative Folgen von Sarkopenie.....	3
1.2.4 Diagnostik.....	5
1.2.5 Prävalenz.....	8
1.3 Stürze bei älteren Menschen.....	8
1.3.1 Definition.....	8
1.3.2 Ursachen und Folgen von Stürzen.....	9
1.4 Sarkopenie und Stürze.....	10
1.5 Relevanz für die Pflege.....	10
1.6 Ziel und Forschungsfrage.....	11
2 Methode.....	12
2.1 Design.....	12
2.2 Suchstrategie.....	12
2.3 Auswahl und Qualität der Studien.....	13
3 Ergebnisse.....	16
3.1 Sarkopenie und das Auftreten von Stürzen.....	16
3.1.1 Geschlechtsspezifische Unterschiede.....	19
3.2 Sarkopenie und Sturzangst.....	20
3.3 Sarkopenie und sturzassoziierte Verletzungen.....	20
3.4 Studiencharakteristika.....	22
4 Diskussion.....	25

4.1	Sarkopenie und das Auftreten von Stürzen.....	25
4.2	Sarkopenie und Sturzangst.....	26
4.3	Sarkopenie und sturzassoziierte Verletzungen	27
4.4	Stichprobe und Setting	28
4.5	Vergleichbarkeit der Studien	29
4.6	Erhebung des Sturzgeschehens	29
4.7	Stärken und Limitationen der Arbeit	30
4.8	Implikationen für Forschung	30
4.9	Implikationen für die Praxis	31
5	Schlussfolgerung	32
6	Literaturverzeichnis.....	33
7	Anhang	38

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Mechanismen zur Entstehung von Sarkopenie (angelehnt an Burton & Sumukadas, 2010 p. 218), Abkürzung RAAS: Renin-Angiotensin-Aldosteron-System 4

Abbildung 2 Algorithmus zur Erkennung von Sarkopenie nach der EWGSOP (angelehnt an Cruz-Jentoft et al. 2012) 7

Abbildung 3 Ablauf der Literaturrecherche, in Anlehnung an das PRISMA-Schema von Moher et al. 2011 15

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Stadien der Sarkopenie nach der EWGSOP (European Working Group on Sarcopenia in Older People) 3

Tabelle 2 Suchstrategie inklusive Ein- und Ausschlusskriterien und Limitationen 13

Tabelle 3 Charakteristika der inkludierten Studien..... 22

Zusammenfassung

Einleitung: Sarkopenie und Stürze gehören aufgrund der hohen Prävalenz und den zahlreichen negativen Folgen wie zunehmende Pflegeabhängigkeit, erhöhter Frakturrate und Hospitalisierung, zu den bedeutendsten geriatrischen Syndromen. Deshalb stellt die Untersuchung der Zusammenhänge zwischen Sarkopenie und Stürzen für Pflegepersonen eine wichtige Grundlage für etwaige Maßnahmen zur Prävention von Sarkopenie und Stürzen dar.

Ziel: Ziel dieser Arbeit ist es, Zusammenhänge zwischen Sarkopenie und Stürzen darzustellen, um Implikationen für die tägliche Pflegepraxis ableiten zu können.

Methode: Zur Beantwortung der Forschungsfrage, wurde ein Literaturreview durchgeführt. Die Recherche fand in den medizinischen Datenbanken PubMed und Cinahl statt. Zusätzlich wurde eine Internetsuche in Google Scholar und eine Handsuche in den Referenzlisten durchgeführt. Jene Studien, welche die Qualitätskriterien nach dem Bewertungsbogen von Hawker et al. (2002) erfüllten, wurden in die Arbeit miteinbezogen.

Ergebnisse: In die vorliegende Arbeit wurden sieben Studien inkludiert. Die Ergebnisse der Studien zeigen, dass Sarkopenie mit einer signifikant höheren Sturzrate sowie einem signifikant höheren Sturzrisiko assoziiert werden kann. Sowohl die Sturzangst als auch sturzbedingte Verletzungen wie Frakturen, sind bei Personen mit Sarkopenie signifikant erhöht. Bezüglich geschlechtsspezifischer Unterschiede kann zum jetzigen Zeitpunkt keine eindeutige Aussage getroffen werden.

Schlussfolgerung: Sarkopenie steht in engem Zusammenhang mit Stürzen. Durch frühzeitige und korrekte Erkennung von Sarkopenie, könnten in der Pflegepraxis zielgerichtete Maßnahmen zur Sturzprophylaxe durchgeführt werden. Um die Aussagekraft und Vergleichbarkeit zukünftiger Studien zu erhöhen, sollten einheitliche Definitionen und Instrumente zur Erfassung von Sarkopenie verwendet werden.

Schlüsselwörter: Sarkopenie, Stürze, ältere Menschen

Abstract

Introduction: Sarcopenia and falls are among the most important geriatric syndromes due to their high prevalence and their negative impact on care dependency, fracture rates and hospitalization. For this reason, knowledge about the relationship between sarcopenia and falls is important for caregivers and may provide the basis for preventive interventions for sarcopenia and falls.

Aim: The aim of this review is to describe the association between sarcopenia and falls in order to derive implications for daily nursing practice.

Method: A literature review was conducted to answer the research question. The literature search took place in the medical databases PubMed and Cinahl. Additionally, an internet search via Google Scholar and a handsearch in the reference lists of identified studies was carried out. The studies that met the quality criteria according to the evaluation form of Hawker et al. (2002) were included in the work.

Results: In the present literature review, seven studies are included. The results of the studies show that sarcopenia is associated with a significantly higher fall rate and risk of falls. Both, fear of falls and fall-related injuries such as fractures are significantly higher in people with sarcopenia. Regarding gender differences, the results of the studies are contradictory and no clear statement can be made.

Conclusion: Sarcopenia is closely related to falls. By detecting sarcopenia at an early stage, effective measures for the prevention of falls can be carried out in clinical nursing practice. To increase the validity of the studies, future research should will use consistent definitions and instruments for the detection of sarcopenia.

Keywords: sarcopenia, falls, aged

1 Einleitung

1.1 Hintergrund

Weltweit gesehen wird die Zahl der Personen über 60 Jahre voraussichtlich bis 2050 von 12% auf 22% ansteigen (World Health Organisation 2017). Auch die demografische Entwicklung in Österreich zeigt, dass der Anteil der Personen über 65 Jahre bis 2030 von 18% auf 24% steigen wird. Laut dem Bundesministerium für Gesundheit wird sich auch die Zahl der Hochaltrigen (≥ 85 Jahre) bis zum Jahr 2030 von 2,3% auf 3,6% erhöhen (BMG 2012).

Diese Zahlen zeigen deutlich, dass in der westlichen Welt ein demographischer Wandel stattfindet. Ältere Menschen haben besondere Bedürfnisse, auf die zukünftig ein größeres Augenmerk gelegt werden muss. Insbesondere das Vorhandensein mehrerer Erkrankungen (Multimorbidität) und eine damit einhergehende erhöhte Vulnerabilität stellen Herausforderungen in einer alternden Gesellschaft dar (Robert Koch Institut 2012).

Gesundes Altern ist nicht nur ein Ziel von Public Health, sondern gehört auch zu den obersten Prioritäten jedes Einzelnen. Nicht jedem gelingt es jedoch, gesund älter zu werden, und häufig treten bei hochaltrigen Personen sogenannte geriatrische Syndrome auf (Sleeper 2009).

Geriatrische Syndrome sind häufige Probleme, die bei älteren Personen auftreten und mit negativen Folgen für die Betroffenen assoziiert werden. Inkontinenz, Mangelernährung, Schmerz sowie Stürze und Sarkopenie zählen unter anderem zu solchen geriatrischen Syndromen. In der frühzeitigen Diagnostik und der optimalen Behandlung liegt in diesem Zusammenhang ein besonderer Schwerpunkt, um die daraus resultierenden negativen Konsequenzen möglichst gering zu halten (Cruz-Jentoft et al. 2010, Sleeper 2009).

1.2 Sarkopenie

1.2.1 Definition

Sarkopenie (griechisch sarx: Fleisch, penie: Armut) ist definiert als Syndrom, welches den fortschreitenden Verlust der Skelettmuskelmasse- und kraft bedingt und mit fortschreitendem Alter auftritt. Erstmals wurde der Begriff im Jahre 1989 von Irwin Rosenberg vorgeschlagen, jedoch existiert bis dato noch keine allgemein gültige Definition zur Verwendung in der Praxis beziehungsweise Forschung (Cruz-Jentoft et al. 2010).

Die European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) schlägt folgende Definition vor:

Sarkopenie ist ein Syndrom, welches durch progressiven und generalisierten Verlust der Skelettmuskelmasse und der Muskelkraft gekennzeichnet ist und mit einem erhöhten Risiko für negative Folgen wie körperliche Einschränkungen, schlechte Lebensqualität und Mortalität verbunden ist (Cruz-Jentoft et al. 2010, p.413).

Die International Working Group on Sarcopenia (IWG) hingegen definiert Sarkopenie wie folgt:

Sarkopenie bedeutet einen Verlust der Skelettmuskelmasse- und funktion, welcher mit dem fortschreitenden Alter assoziiert wird. Sarkopenie ist ein komplexes Syndrom, dass mit dem Verlust der Muskelmasse alleine oder in Zusammenhang mit zunehmender Fettmasse auftritt (Fielding et al. 2011, p. 250).

1.2.2 Stadien der Sarkopenie

Die EWGSOP teilt Sarkopenie in drei Stadien ein, welche den Schweregrad der Erkrankung widerspiegeln. Prä-sarkopenie ist durch eine geringe Muskelmasse, ohne Einfluss auf die körperliche Leistungsfähigkeit oder verringerte Muskelkraft, geprägt. Sarkopenie ist zusätzlich durch geringe Leistungsfähigkeit oder geringe Muskelkraft gekennzeichnet. Das dritte Stadium, schwere Sarkopenie, liegt dann vor, wenn alle drei Kriterien, welche laut EWGSOP eine Sarkopenie definieren, zutreffend sind (siehe Tabelle 1).

Table 1 Stadien der Sarkopenie nach der EWGSOP (European Working Group on Sarcopenia in Older People)

STADIUM	MUSKELMASSE	MUSKELKRAFT	KÖRPERLICHE FUNKTIONALITÄT
PRÄSARKOPENIE	↓		
SARKOPENIE	↓	↓ oder	↓
SCHWERE SARKOPENIE	↓	↓	↓

1.2.3 Entstehung und negative Folgen von Sarkopenie

Mehrere Faktoren scheinen an der Entwicklung einer Sarkopenie beteiligt zu sein, wobei deren Verständnis bei der Behandlung von Sarkopenie hilfreich sein kann. Eine Abnahme der Muskelkraft ist in erster Linie mit einer Reduktion der Gesamtmuskelmasse verbunden. Diese Verringerung der Muskelmasse kann sich durch einen Verlust von Motorneuronen und Muskelfasern sowie durch Muskelfaseratrophie zeigen. Auch hormonelle Veränderungen, das Renin-Angiotensin-Aldosteron-System (RAAS), Inflammation, immunologische sowie metabolische Faktoren können bei der Entstehung von Sarkopenie eine Rolle spielen (Burton & Sumukadas 2010).

Der Ernährungsstil trägt ebenso zur Entstehung von Sarkopenie bei. Besonders der Aufnahme von Proteinen, der Energiezufuhr und dem Vitamin D-Status wird in diesem Zusammenhang eine wesentliche Bedeutung zugeschrieben. Viele Menschen entwickeln mit zunehmenden Alter eine sogenannte Altersanorexie. Dies bedeutet, dass es bei geriatrischen Personen häufig zu Appetitlosigkeit und somit zu einer verminderten Nahrungsaufnahme kommt (Keller 2018).

Die abnehmende körperliche Aktivität steht ebenfalls in engem Zusammenhang mit Sarkopenie. Schon eine kurzzeitige körperliche Inaktivität, wie beispielsweise durch einen Krankenhausaufenthalt, führt zur Abnahme der Muskelmasse. Aus einer Studie geht hervor, dass die Muskelatrophie bei gleich lang andauernder Immobilität bei älteren Menschen 3-mal höher ist als bei jungen Menschen. Daher sind für den

Erhalt der Muskelmasse ein aktiver Lebensstil sowie gezieltes Krafttraining bis ins hohe Alter essentiell (Keller 2018).

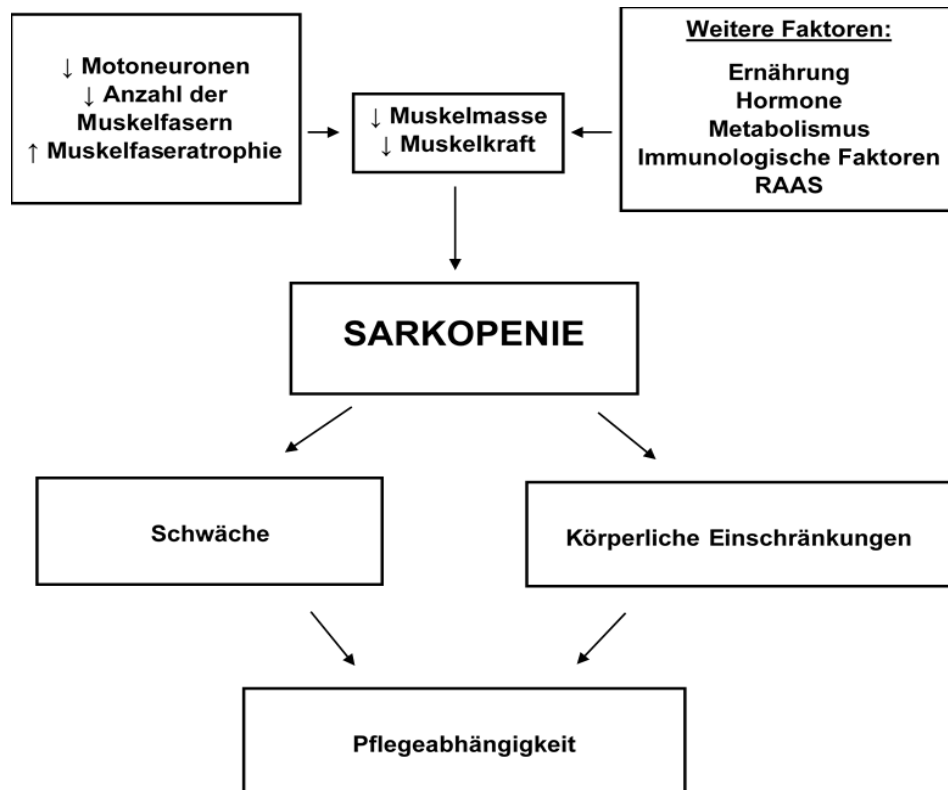


Abbildung 1 Mechanismen zur Entstehung von Sarkopenie (angelehnt an Burton & Sumukadas, 2010 p. 218), Abkürzung RAAS: Renin-Angiotensin-Aldosteron-System

Zur bedeutendsten negativen Folge für die Betroffenen zählt die zunehmende Schwäche, die zur Einschränkung beziehungsweise zu einem Verlust der Mobilität und somit zur Pflegeabhängigkeit führt (Janssen et al. 2010).

Zusätzlich wird Sarkopenie mit erhöhter Mortalität assoziiert (Bedauart et al. 2017). Mehrere Studien haben gezeigt, dass die Sterberate sowohl bei zuhause lebenden älteren Menschen als auch bei PatientInnen im Krankenhaus, welche von Sarkopenie betroffen sind, signifikant erhöht ist (Vetrano et al. 2014).

Auch ein erhöhtes Hospitalisierungs-, Fraktur- und Sturzrisiko wird mit Sarkopenie in Verbindung gebracht (Bedauart et al. 2017).

1.2.4 Diagnostik

Die EWGSOP empfiehlt die Messung der Muskelmasse und Muskelkraft, wie auch die Überprüfung der körperlichen Funktionalität zur Diagnostik von Sarkopenie (Cruz-Jentoft et al. 2010). Diese diagnostischen Kriterien werden nachfolgend beschrieben.

Messung der Muskelmasse

Es gibt viele Möglichkeiten, um die Muskelmasse zu beurteilen. Welche Methode für die klinische Praxis und für die Forschung am geeignetsten ist, ist von verschiedenen Faktoren wie Kosten, Verfügbarkeit oder Benutzerfreundlichkeit abhängig (Cruz-Jentoft et al. 2010).

Die zwei bildgebenden Verfahren Computertomographie (CT) und die Magnetresonanzbildgebung (MRI) gelten als sehr präzise Bildgebungssysteme und zählen somit zu den Goldstandards für die Abschätzung der Muskelmasse. Jedoch schränken die hohen Kosten, der begrenzte Zugang zu den Geräten an einigen Standorten und Bedenken hinsichtlich der Strahlenbelastung die Verwendung dieser Bildgebungsverfahren in der Praxis ein. Die Dual-Röntgen-Absorptiometrie (DXA) stellt eine Alternative sowohl für die Forschung als auch für die klinische Praxis dar (Cruz-Jentoft et al. 2010). Die bessere Verfügbarkeit der Geräte im Vergleich zur CT und MR sind als großes Plus der DXA zu vermerken. Außerdem ist die DXA kostengünstig und weist eine hohe Zuverlässigkeit auf (Guglielmi et al. 2016).

Eine weitere Option stellt die Bioimpedanz-Analyse (BIA) dar, welche das Volumen von Fett und fettfreier Körpermasse schätzt. Dieser Test ist kostengünstig, einfach zu verwenden, leicht reproduzierbar und sowohl für ambulante als auch für bettlägerige Patienten geeignet (Cruz-Jentoft et al. 2010). Zwar liegen bis jetzt noch keine Daten zur Reliabilität von BIA auf (Mijnarends et al. 2013), aber aufgrund der

zahlreichen Vorteile stellt die BIA eine gute Alternative zur DXA dar (Cruz-Jentoft et al. 2010).

Anthropometrische Maßnahmen werden im ambulanten Setting verwendet und basieren zum Beispiel auf der Messung des Oberarm-Umfanges und der Hautfaltendicke. Diese Messmethoden sind sehr einfach anzuwenden und enorm kostengünstig (Guglielmi et al. 2016). Allerdings sind anthropometrische Maßnahmen sehr ungenau und werden nicht zur Diagnose von Sarkopenie empfohlen (Cruz-Jentoft et al. 2010).

Messung der Muskelkraft

Die unteren Extremitäten sind für Gang und körperliche Funktion zwar relevanter als die oberen Extremitäten, allerdings wird aus Praktikabilitätsgründen in der Praxis auch die Handkraft häufig zur Evaluierung der Muskelkraft verwendet. Studien zeigen, dass die Handkraft in engem Zusammenhang mit der Muskelkraft der unteren Extremitäten (Kniestreckungsdrehmoment, Wadenumfang) steht. Eine niedrige Handkraft ist infolgedessen ein klinischer Marker für eine eingeschränkte Muskelkraft und verminderte Mobilität (Cruz-Jentof et al. 2010).

Zusätzlich muss beachtet werden, dass Faktoren, welche nicht mit der Muskelkraft zusammenhängen (Motivation, Kognition), das Ergebnis beziehungsweise die korrekte Beurteilung beeinflussen können. In der Praxis gibt es auch eine lineare Beziehung zwischen der Handkraft und den Einschränkungen der Aktivitäten des täglichen Lebens (ADL). Daher wird von der EWGSOP die Messung der Muskelkraft mittels isokinetischen Handdynamometer empfohlen (Cruz-Jentoft et al. 2010).

Eine weitere Methode zur Messung der Muskelkraft ist der Peak Expiratory Flow (PEF), bei der die Stärke der Atemmuskulatur bestimmt wird. Allerdings wird PEF nicht als alleinige Methode zur Messung der Muskelkraft empfohlen und kann bei Menschen mit Lungenerkrankungen nicht angewendet werden. Die Beinpresse, SCP (stair climb power) oder der Federmanometer sind weitere Möglichkeiten, benötigen jedoch eine spezielle Schulung und werden daher im Vergleich zur Messung der Handkraft nicht so häufig eingesetzt (Cruz-Jentoft et al. 2012).

Messung der körperlichen Funktionalität

Zur Messung der körperlichen Funktionalität steht eine Reihe von Möglichkeiten zur Verfügung. Der wissenschaftlich am besten überprüfte und am häufigsten verwendete Test „Short Physical Performance Battery (SPPB)“ basiert auf der Ganggeschwindigkeit, der Balance und dem wiederholten Aufstehen von einem Stuhl. Diese Methode wird als Standardmaßnahme sowohl für die Praxis als auch für die Forschung empfohlen. Der SPPB ist also eine Zusammenfassung separater Tests, welche zur Erkennung von Sarkopenie häufig auch einzeln angewandt werden. Vor allem die Erfassung der Ganggeschwindigkeit wird häufig als alleiniger Parameter zur Messung der körperlichen Funktionalität eingesetzt (Cruz-Jentoft et al. 2012).

Algorithmus zur Erkennung der Sarkopenie

Die EWGSOP hat einen Algorithmus entwickelt, welcher zur Erkennung von Sarkopenie dient (siehe Abbildung 2). Dieser beinhaltet die Messung der Ganggeschwindigkeit, die Messung der Muskelkraft mittels der Handkraft und die Messung der Muskelmasse anhand BIA oder DXA (Cruz-Jentoft et al. 2012).

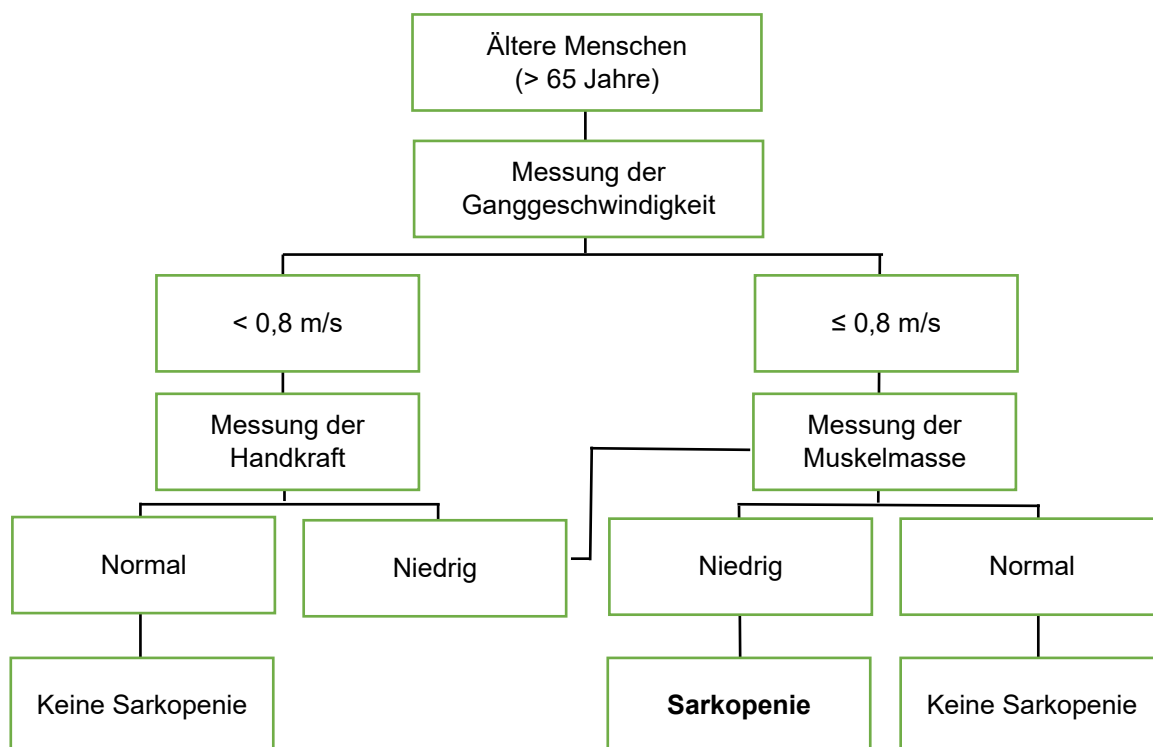


Abbildung 2 Algorithmus zur Erkennung von Sarkopenie nach der EWGSOP (angelehnt an Cruz-Jentoft et al. 2012)

1.2.5 Prävalenz

Die Prävalenz von Sarkopenie variiert je nach zugrunde liegender Definition (Ethgen et al. 2017).

Erste Prävalenzzahlen wurden 1998 von Baumgartner et al. veröffentlicht, wobei Frauen und Männer aus New Mexico bezüglich ihrer Muskelmasse untersucht wurden. Die Prävalenzzahlen lagen zwischen 13 und 24% im Alter zwischen 61 und 80 Jahren, Personen über 80 Jahre wiesen eine Prävalenz von über 50% auf (Baumgartner et al. 1998).

Janssen et al. (2002) berichtet über eine Prävalenz von 7-10% bei Personen über 60 Jahren. Hier wurde das Volumen von Fett und fettfreier Masse anhand der Bioimpedanz-Analyse (BIA) gemessen.

Eine weitere Studie aus dem Jahr 2016 schätzt die Prävalenz von Sarkopenie bei Personen über 65 Jahre auf rund 20% und erwartet einen Anstieg bis 2045 auf rund 22% (Ethgen et al. 2017).

Weiters wird auch von Prävalenzunterschieden zwischen Männern und Frauen berichtet. In einigen Studien wiesen Frauen eine höhere Prävalenz von Sarkopenie auf, in anderen Studien wird über eine erhöhte Prävalenz bei Männern berichtet. So kann bezüglich des Geschlechts zum jetzigen Zeitpunkt noch keine eindeutige Aussage getroffen werden (Fielding et al. 2011).

1.3 Stürze bei älteren Menschen

1.3.1 Definition

Pierbon & Funk definieren einen Sturz wie folgt: „Ein Sturz ist ein plötzliches, nicht willentlich beeinflussbares Gelangen auf den Boden oder eine andere, im Vergleich zur Ausgangslage deutlich tiefer gelegene Ebene. Ausgeschlossen sind hierbei Stürze, die durch Kollision mit Fahrzeugen entstehen; nicht ausgeschlossen sind Stürze als Folge von einem Herzinfarkt oder Schlaganfall und jede Form plötzlichen Bewusstseinsverlusts (Pierobon & Funk 2007)“.

1.3.2 Ursachen und Folgen von Stürzen

Sturzursachen sind neben externen Faktoren wie dem Wohnumfeld mit diversen Stolperfallen oder ungeeignetem Schuhwerk auch altersbedingte Veränderungen. Dazu zählen die Abnahme des Sehvermögens und der Balancefähigkeit, Veränderungen des Herz-Kreislauf-Systems, chronische Erkrankungen, Medikamente sowie Veränderungen des Bewegungsapparates wie Muskelatrophie oder Kalkeinlagerungen in Sehnen und Bändern (Tideiksaar 2008).

Laut WHO gehören Stürze und deren Folgen zu einem Hauptproblem bei älteren und hochaltrigen Menschen. Weltweit wird die Zahl der Todesfälle aufgrund eines Sturzes beziehungsweise dessen Folgen auf 424.000 geschätzt (Slade, Hill & Morris 2017). Jede dritte Person über 65 Jahre und jede zweite Person über 80 Jahre stürzt jedes Jahr (Woo & Kim 2014).

Nicht nur die Anzahl der Stürze, sondern auch das Ausmaß der sturzbedingten Verletzungen nimmt mit dem Alter zu, wobei geriatrische Stationen und Reha-Einrichtungen die höchste Inzidenz aufweisen (Slade, Hill & Morris 2017). 20 bis 30% der Stürze haben mittelschwere bis schwere Verletzungen zur Folge, welche zu einer Funktionsbeeinträchtigung führen und das Risiko einer stationären Aufnahme sowie der Mortalität erhöhen (Bischoff-Ferrari et al. 2015). Viele ältere Menschen erreichen nach einem Sturz nie mehr denselben Grad an Selbstständigkeit wie zuvor (Woo & Kim 2014).

Häufig ist nach einem Sturz eine selbstständige Lebensführung durch Einschränkungen in der Mobilität erschwert und mit Hilfs- und Pflegebedürftigkeit im Alter verbunden. Die „Activities of Daily Living“ (ADL) beschreiben die Pflegeabhängigkeit in verschiedenen Bereichen (wie zum Beispiel sich pflegen, Essen und Trinken, Ausscheiden). Sie sind gemeinsam mit den „Instrumental Activities of Daily Living“ (IADL), welche zusätzlich Tätigkeiten wie einkaufen, finanzielle Angelegenheiten regeln oder Essen zubereiten inkludieren, ein guter Indikator für die Fähigkeit, alleine zuhause leben zu können. Ein Sturz kann zu einer kurzfristigen oder dauerhaften Abhängigkeit in den ADL's beziehungsweise IADL's führen (BMG 2012).

Zusätzlich zu den körperlichen Folgen wie Frakturen, Wunden und Mobilitätseinschränkungen kommt auch den psychosozialen Faktoren eine

wesentliche Bedeutung zu. Viele ältere Menschen entwickeln nach einem Sturz eine große Angst, erneut zu stürzen, was zu sozialem Rückzug führen kann (Pierbon & Funk 2007).

Laut einer Studie aus den USA wurden 2015 24.000 tödliche und 3,2 Millionen nicht tödliche Sturzverletzungen behandelt. Die Gesamtkosten, welche für die Behandlung der Sturzfolgen angefallen sind, beliefen sich auf rund 500 Millionen Euro. Dies verdeutlicht, dass Stürze nicht nur für die Betroffenen negative Folgen haben, sondern dass auch das gesamte Gesundheitssystem finanziell enorm beansprucht wird (Burns, Stevens & Lee 2016).

1.4 Sarkopenie und Stürze

Sowohl Sarkopenie als auch Stürze stellen also eine besondere Herausforderung für ältere Menschen dar. Beide geriatrischen Syndrome kommen häufig vor und haben negative Folgen hinsichtlich der Mobilität und Selbstständigkeit älterer Menschen. Sarkopenie und auch Stürze werden mit einer verminderten Lebensqualität der Betroffenen in Verbindung gebracht (Woo & Kim 2014).

Stürze werden in einigen Studien als Folge von Muskelatrophie und verminderter Muskelkraft beschrieben und mit Sarkopenie in Verbindung gebracht. Zum derzeitigen Zeitpunkt gibt es jedoch nur eine geringe Anzahl epidemiologischer Studien, die speziell den Zusammenhang zwischen Sarkopenie und dem Risiko oder Auftreten von Stürzen behandeln (Visser & Schaap 2011). Bis dato existiert keine Publikation, die die Zusammenhänge zwischen den beiden geriatrischen Syndromen Sarkopenie und Stürze systematisch im Rahmen eines Literaturreviews untersucht und dargestellt hat.

1.5 Relevanz für die Pflege

Aufgrund der hohen Prävalenz von Sarkopenie bei älteren Menschen haben Pflegepersonen häufig Kontakt mit Personen, welche von Sarkopenie betroffen sind. Dementsprechend stellt besonders diese Berufsgruppe eine wichtige Rolle in

der Erkennung und in der Prävention sowie in der Therapie von Sarkopenie dar (Woo & Kim 2014). Die hohe Prävalenz zeigt, dass Sarkopenie für die Pflegepraxis von großer Bedeutung ist und es seitens des Pflegepersonals spezifisches Wissen bezüglich Ursachen, Folgen und Behandlungsmöglichkeiten bedarf. So kann negativen Folgen, wie beispielsweise Stürzen und Mobilitätseinschränkungen, entgegengewirkt werden (Cruz-Jentoft et al. 2010). Durch die North American Nursing Diagnosis Association (NANDA) wird dem Sturz eine eigene Pflegediagnose zugeschrieben. Somit sollte die Erkennung von Risikofaktoren sowie die Sturzprophylaxe ein Schwerpunkt in der professionellen Pflege sein (NANDA 2013).

Es ist also besonders wichtig, dass sich Pflegepersonen über die Zusammenhänge von Sarkopenie und Stürzen bewusst sind, um adäquate Handlungen setzen zu können. Die Untersuchung der Zusammenhänge zwischen Sarkopenie und Stürzen stellt daher für das Pflegepersonal eine wichtige Grundlage für etwaige Maßnahmen zur Sturzprophylaxe und für Behandlungsmöglichkeiten von Sarkopenie dar. Dies könnte zur Aufrechterhaltung der Selbstständigkeit von älteren Menschen beitragen und letztendlich auch die Kosten für das Gesundheitssystem reduzieren (Woo & Kim 2014).

Auch für betroffene PatientInnen könnten Ergebnisse aus diesem Literaturreview von großem Interesse sein, denn durch Kenntnisse bezüglich des Zusammenhanges von Sarkopenie und Stürzen könnte ein besseres Verständnis für etwaige frühzeitig gesetzte, prophylaktische Maßnahmen erzielt werden.

1.6 Ziel und Forschungsfrage

Aus dem oben erwähnten Kontext heraus, ist es Ziel der Arbeit, den derzeitigen Stand der Wissenschaft in Bezug auf Zusammenhänge zwischen Sarkopenie und Stürzen darzustellen, um Implikationen für die tägliche Pflegepraxis ableiten zu können.

Daraus ergibt sich folgende Forschungsfrage:

Welche Zusammenhänge gibt es zwischen Sarkopenie und Stürzen bei älteren Menschen?

2 Methode

2.1 Design

Im Rahmen dieser Bachelorarbeit wurde ein Literaturreview durchgeführt. Diese Methodik eignet sich, um bereits vorhandenes Wissen zusammenzufassen und so einen Überblick über ein bestimmtes Thema bezüglich Evidenz und möglicher Forschungslücken zu erhalten (Polit & Beck 2017). Es wird hierbei wissenschaftliche Literatur gelesen, analysiert, bewertet und zusammengefasst (Fink 2014).

2.2 Suchstrategie

Zur Literaturrecherche von Oktober bis Dezember 2017 wurden die medizinischen Datenbanken PubMed (Public Medical Literature Online) und Cinahl (Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature) verwendet. Weiters wurde eine Internetsuche über Google Scholar sowie eine Handsuche in den Referenzlisten der identifizierten Studien durchgeführt. Um eine passende Suchformel generieren zu können, wurden die Schlüsselwörter mit dem Booleschen Operator „AND“ miteinander verbunden.

In den medizinischen Datenbanken wurde mit den Schlüsselwörtern „sarcopenia“, „accidental falls“ und „aged“, gesucht, wobei für alle drei Begriffe ein Mesh Term (Medical Subject Headings/Terms) beziehungsweise „Suggest Subject Term“ zur Verfügung steht und angewendet wurde. Derart konnte die Literaturrecherche so präzise wie möglich gestaltet werden. Es wurden in beiden Datenbanken Limitationen gesetzt, um die Suche besser eingrenzen zu können. Die Limitationen, die detaillierte Suchstrategie sowie Ein- und Ausschlusskriterien sind in Tabelle 2 zusammengefasst.

Tabelle 2 Suchstrategie inklusive Ein- und Ausschlusskriterien und Limitationen

	PubMed	Cinahl
Datum der Suche	21.10.2017	25.10.2017
Schlüsselwörter	Accidental falls, sarcopenia, aged	Accidental falls, sarcopenia, aged
Suchformel	("Sarcopenia"[Mesh] AND "Accidental Falls"[Mesh]) AND "Aged"[Mesh] AND ("2007/11/26"[PDat]: "2017/11/22"[PDat] AND (German[lang] OR English[lang]))	(MH "Sarcopenia") AND (MH "Accidental Falls") AND (MH "aged")
Einschlusskriterien	<ul style="list-style-type: none"> • Studien, die sowohl Männer als auch Frauen betreffen • Schlüsselwörter müssen im Titel oder Abstract vorkommen • Alle Arten von Studien, z.B. qualitatives- oder quantitatives Design, Mixed-Method Designs, Literaturreviews • Studien, bei denen ältere Menschen als Personen über 65 definiert sind • Studien, bei denen Sarkopenie durch mindestens eines von den drei Kriterien Muskelmasse, Muskelkraft und/oder körperliche Funktionalität definiert ist 	
Ausschlusskriterium	<ul style="list-style-type: none"> • Studien, die den Zusammenhang zwischen „Sarcopenic obesity“ und Stürzen untersuchten 	
Limitationen	<ul style="list-style-type: none"> • Studien, die älter als 10 Jahre sind • Studien, die nicht in deutscher oder englischer Sprache verfasst sind 	
Treffer	49	12

2.3 Auswahl und Qualität der Studien

Mit der oben beschriebenen Suchstrategie konnten in den medizinischen Datenbanken PubMed und Cinahl insgesamt 61 Publikationen identifiziert werden. Nach Ausschluss der Duplikate (n= 12) wurde ein Titel- und Abstractscreening durchgeführt, um so inhaltlich unpassende Studien ausschließen zu können. Im

Zuge des Titel- und Abstractscreenings mussten weitere 41 Studien ausgeschlossen werden. Anschließend wurde bei den verbleibenden Studien (n=14) der Volltext gescreent wobei weitere sechs Studien aufgrund unvollständiger Methodikangabe und nicht ausreichender Behandlung der Zusammenhänge von Sarkopenie und Stürzen ausgeschlossen wurden. Zusätzlich wurde eine Handsuche in den Referenzlisten der identifizierten Studien durchgeführt, wobei noch eine weitere relevante Publikation identifiziert werden konnte. Um die Literaturrecherche noch zu erweitern, wurde in der Suchmaschine „Google Scholar“ mit den Schlüsselwörtern (accidental falls, sarcopenia, aged) gesucht, wobei die ersten 50 Ergebnisse anhand des Titels gescreent wurden. Dadurch konnte eine zusätzliche Studie zur kritischen Bewertung hinzugezogen werden.

Um zu entscheiden, welche Studien letztendlich in die Arbeit eingeschlossen werden, wurden die verbleibenden neun Studien anhand eines Bewertungsbogens von Hawker et al. (2002) hinsichtlich ihrer Qualität beurteilt. Für das vorliegende Literaturreview wurden ausschließlich Studien verwendet, die laut dem Bewertungsbogen mindestens 70% der vorgegebenen Qualitätskriterien erfüllten.

Die folgende Abbildung 3 zeigt den Ablauf der Literaturrecherche angelehnt an das Prisma-Schema von Moher et al. 2011.

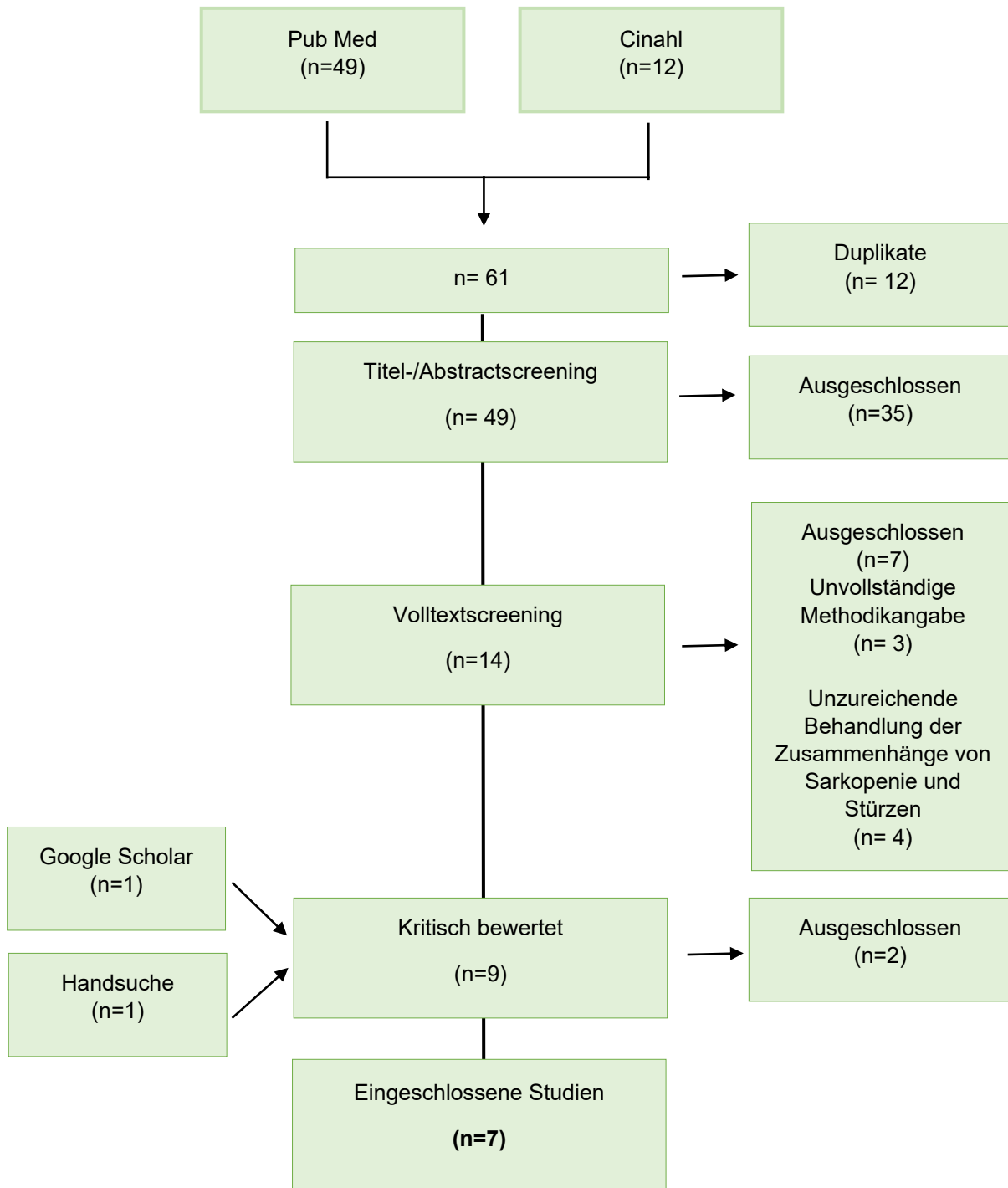


Abbildung 3 Ablauf der Literaturrecherche, in Anlehnung an das PRISMA-Schema von Moher et al. 2011

3 Ergebnisse

Zur Beantwortung der Forschungsfrage konnten letztendlich insgesamt sieben Studien inkludiert werden. Davon sind vier Querschnittsstudien (Clynes et al. 2015; Tanimoto et al. 2014; Yamada et al. 2013; Ruth Huo et al. 2015), zwei Follow-up Studien (Woo & Kim 2014, Landi et al. 2012) und eine prospektive Längsschnittstudie (Beaudart et al. 2014). Alle Studien, welche in das vorliegende Literaturreview miteinbezogen wurden, sind nicht älter als sieben Jahre und inkludierten lediglich Personen, welche zuhause lebten.

Ein Überblick der inkludierten Studien ist in Tabelle 3 dargestellt. Diese beinhaltet die Stichprobe, das Design, Messinstrumente und Ergebnisse.

3.1 Sarkopenie und das Auftreten von Stürzen

Fünf von sieben in diese Bachelorarbeit eingeschlossenen Studien untersuchten den Zusammenhang zwischen Sarkopenie und dem Auftreten von Stürzen und berechneten daraus das Sturzrisiko (Clynes et al. 2015, Landi et al. 2012, Tanimoto et al. 2014, Yamada et al. 2013, Ruth Huo et al. 2015). Eine Studie (Beaudart et al. 2014) beleuchtete das Sturzrisiko mittels des Tests von Tinetti (1986) und des Time Up and Go -Tests (TUG) von Podsiadlo & Richardson (1991). Zur Erkennung von Sarkopenie wurde in den Studien die Definition der EWGSOP und der IWGS verwendet. Zur Ermittlung der Muskelmasse, der Muskelkraft und der körperlichen Funktionalität wurden unterschiedliche Messmethoden und Toleranzgrenzen herangezogen. Das Sturzgeschehen wurde mittels Fragbogen oder Interviews erhoben.

Clynes et al. (2015) untersuchten in einer Querschnittsstudie das Sturzrisiko bei Frauen und Männern mit und ohne Sarkopenie. Hierbei wurde zwischen zwei Definitionen von Sarkopenie unterschieden, um Prävalenzunterschiede von Stürzen, die durch die verschiedenen Definitionen und deren Kriterien entstehen, zu erkennen. Die EWGSOP definiert Sarkopenie anhand der Muskelmasse, Muskelkraft und körperlichen Funktionalität, die IWGS hingegen definiert Sarkopenie lediglich anhand der Muskelmasse und der körperlichen Funktionalität.

Die Sturzhäufigkeit wurde anhand eines Fragebogens ermittelt. Hierbei wurde die Anzahl von Stürzen ab dem 45. Lebensjahr und die Anzahl von Stürzen im letzten Jahr erhoben. 298 Personen über 70 Jahre (142 Frauen und 156 Männer) wurden in die Analyse inkludiert. Eine Sarkopenie, die anhand der IWGS definiert wurde, wird mit einer signifikant erhöhten Sturzrate im letzten Jahr assoziiert ($p < 0,05$). Das Risiko eines Sturzes bei Personen mit Sarkopenie laut der Definition nach IWGS ist 2,5-mal höher als bei Personen ohne Sarkopenie. Die Studie zeigt allerdings auch, dass die Sturzrate bei Personen mit Sarkopenie laut der EWGSOP nicht signifikant erhöht ist.

In einer Follow-up Studie verglichen Landi et al. (2012) das Sturzrisiko bei Personen über 80 Jahre mit und ohne Sarkopenie. 260 TeilnehmerInnen wurden anhand der Kriterien der EWGSOP (Muskelmasse, Muskelkraft und körperliche Funktionalität) auf Sarkopenie untersucht und konnten auch beim Follow-up teilnehmen. Zusätzlich wurden noch allgemeine Daten wie unter anderem das Alter, Erkrankungen (Hypertonie, Insult, Diabetes, Parkinson, Herzerkrankungen,...), kognitiver Status, Anzahl der einzunehmenden Medikamente und die Pflegeabhängigkeit erfasst. Nach zwei Jahren wurden Stürze anhand eines Fragebogens ermittelt und analysiert. 27% der TeilnehmerInnen mit Sarkopenie und 10% der TeilnehmerInnen ohne Sarkopenie berichteten während der Nachbeobachtungszeit von Stürzen. Der Unterschied zwischen Personen mit Sarkopenie und ohne Sarkopenie war statistisch hochsignifikant ($p < 0,001$). Das Risiko für einen Sturz bei Personen mit Sarkopenie ist laut Landi et al. (2012) unter Berücksichtigung von erfassten Zusatzerkrankungen, Medikamenten, Pflegeabhängigkeit und kognitivem Status über 3-mal höher als bei Personen ohne Sarkopenie.

Auch Tanimoto et al. (2014) beleuchteten in einer Querschnittsstudie den Zusammenhang zwischen Sarkopenie und Stürzen bei Personen über 65 Jahre. Für die Studie wurden die Kriterien zur Erkennung von Sarkopenie nach der EWGSOP (Muskelkraft, Muskelmasse und körperliche Funktionalität) definiert. Zusätzlich wurden in dieser Studie TeilnehmerInnen, die lediglich eine geringe Muskelmasse aufwiesen, als prä-sarkopen eingestuft. Mittels Fragebogen wurden Stürze innerhalb des letzten Jahres erhoben und deren Zusammenhang mit Sarkopenie und Prä-sarkopenie untersucht. Auch bei Personen, welche zum Zeitpunkt der Untersuchung ausschließlich eine geringe Muskelkraft und eine

verminderte körperliche Funktionalität, aber keine geringere Muskelmasse aufwiesen, wurde das Auftreten von Stürzen evaluiert. Ergebnisse der Studie zeigen, dass sowohl das Auftreten eines Sturzes als auch das Sturzrisiko bei Personen mit einer Sarkopenie signifikant erhöht ist (Frauen $p = 0,001$; Männer $p < 0,001$). Auch die Gruppe mit geringer Muskelkraft und verminderter körperlicher Funktionalität konnte signifikant mit Stürzen assoziiert werden. Prä-sarkopenie hat laut Tanimoto et al. (2014) keinen signifikanten Zusammenhang mit Stürzen.

Yamada et al. (2013) führten eine Querschnittsstudie durch, welche zum einen das Ziel hatte, die Prävalenz von Sarkopenie bei japanischen Frauen und Männern zwischen 65 und 89 Jahren zu beschreiben, und zum anderen, den Zusammenhang zwischen Sarkopenie und Stürzen zu beleuchten. Sarkopenie wurde anhand der Kriterien der EWGSOP definiert, und das Sturzgeschehen im Vorjahr sowie die momentane Sturzangst wurden durch ein Interview erfasst. Ergebnisse aus dieser Studie zeigen, dass alle TeilnehmerInnen mit Sarkopenie eine signifikante Einschränkung in der körperlichen Funktionalität aufwiesen ($p < 0,05$). Dies wiederum gilt als Indikator für ein erhöhtes Sturzrisiko. 39% der Männer mit Sarkopenie und 17% ohne Sarkopenie gaben im letzten Jahr ein Sturzereignis an. Bei den Frauen wurde bei 32% mit Sarkopenie und bei 25% ohne Sarkopenie ein Sturz im letzten Jahr erfasst. Dies bedeutet, dass das Sturzrisiko sowohl bei Männern als auch bei Frauen mit Sarkopenie signifikant erhöht ist ($p < 0,01$).

Eine prospektive Längsschnittstudie von Beaudart et al. (2015) beleuchtete die Auswirkungen von Sarkopenie auf die physische Funktionalität. Das Sturzrisiko wurde bei insgesamt 534 Personen durch einen Test von Tinetti (1986) und mit dem Time Up and Go -Test (TUG) von Podsiadlo & Richardson (1991) gemessen. Der Tinetti-Test besteht aus zwei Komponenten, der Balance und dem Gehen, wobei eine maximale Punktezahl von 24 erreicht werden kann. Beim TUG – Test müssen die TeilnehmerInnen von einem Sessel aufstehen, drei Meter gehen, sich umdrehen, zurückgehen und sich wieder auf den Sessel setzen. Das Sturzrisiko wird anhand der benötigten Zeit berechnet. Beaudart et al. (2015) kamen in dieser Studie unter anderem zu dem Ergebnis, dass Sarkopenie das Risiko für Stürze zwar erhöht, allerdings nicht von einer signifikanten Erhöhung berichtet werden kann ($p > 0,05$). Stürze werden aber mit reduzierter Ganggeschwindigkeit assoziiert, welche

laut den vorliegenden Ergebnissen bei Personen mit Sarkopenie signifikant reduziert ist ($p < 0,001$).

Das Ziel der Studie von Ruth Huo et al. (2015) war es, die Charakteristika von Personen, die ein positives Sturzereignis innerhalb der letzten sechs Monate ausgehend vom Befragungszeitpunkt hatten, zu beschreiben. Osteosarkopenie ist eine Kombination aus Osteoporose und Sarkopenie. Diese beiden Syndrome kommen laut Huo et al. (2015) bei älteren Menschen häufig in Kombination vor. Bei allen 679 TeilnehmerInnen wurde Sarkopenie anhand der Muskelmasse, der Muskelkraft und der körperlichen Funktionalität definiert. Osteoporose wurde anhand von DXA ermittelt und das Sturzgeschehen wurde durch ein Interview erfasst. Ergebnisse aus dieser Studie zeigen, dass bei 13% der TeilnehmerInnen eine Sarkopenie festgestellt wurde. Der Anteil der Personen mit einer Osteosarkopenie belief sich auf 37%. Das bedeutet, dass rund jeder Dritte, der von Osteosarkopenie betroffen war, in den letzten sechs Monaten gestürzt ist.

3.1.1 Geschlechtsspezifische Unterschiede

Vier Studien unterschieden bezüglich der Zusammenhänge von Sarkopenie und Stürzen zwischen Männern und Frauen (Tanimoto et al. 2014, Yamada et al. 2013, Ruth Huo et al. 2015, Woo & Kim 2014). Ergebnisse aus diesen Studien kamen allerdings zu widersprüchlichen Erkenntnissen.

Die Ergebnisse der Studie von Tanimoto et al. (2014) zeigen, dass sowohl Frauen als auch Männer mit Sarkopenie ein signifikant höheres Sturzrisiko aufweisen ($p < 0,001$, $p < 0,01$). Bei Personen mit einem Durchschnittsalter von 74,5 Jahren ist allerdings ersichtlich, dass es geschlechtsspezifische Unterschiede bezüglich der Höhe des Sturzrisikos gibt. Das Risiko zu stürzen ist bei Frauen mit Sarkopenie 2-mal höher als bei Frauen ohne Sarkopenie. Bei Männern ist dieses Risiko laut Tanimoto et al. (2014) 4-mal so hoch.

Yamada et al. (2013) erkannten bei der Untersuchung der Zusammenhänge zwischen Sarkopenie und Stürzen geschlechtsspezifische Unterschiede. Demnach ist das Risiko eines Sturzes bei Männern 3-mal so hoch und bei Frauen 1,5-mal so

hoch im Vergleich zu Personen ohne Sarkopenie. Männer mit Sarkopenie haben also laut Yamada et al. (2013) ein höheres Sturzrisiko als Frauen mit Sarkopenie.

Aus den Ergebnissen von Ruth Huo et al. (2015) geht hervor, dass signifikant mehr Frauen als Männer, welche in den letzten sechs Monaten gestürzt sind, von Osteosarkopenie betroffen sind. Frauen mit einer positiven Sturzanamnese haben nach Huo et al. (2015) eine 6-mal höhere Risiko an Osteosarkopenie zu leiden, als Männer.

In der Studie von Woo & Kim (2014) wird über ein signifikant höheres Risiko für sturzbedingte Verletzungen bei Frauen, als bei Männern berichtet (71,2% und 28,8%). Allerdings gibt es keine Angaben dazu, ob dieses erhöhte Risiko mit Sarkopenie in Zusammenhang steht.

3.2 Sarkopenie und Sturzangst

Nur eine der in diese Arbeit eingeschlossenen Studien untersuchte den Zusammenhang zwischen Sarkopenie und Sturzangst.

Yamada et al. (2013) verglichen die Sturzangst bei Personen mit und ohne Sarkopenie, wobei diese im Rahmen eines Interviews erfasst wurde. Die Frage lautete: „Haben Sie Angst zu stürzen?“, und konnte mit „Ja“ oder „Nein“ beantwortet werden. Ergebnisse zeigen, dass Personen mit Sarkopenie über eine signifikant höhere Angst vor Stürzen berichten, als Personen ohne Sarkopenie ($p < 0,01$).

3.3 Sarkopenie und sturzassoziierte Verletzungen

Zwei Studien beleuchteten den Zusammenhang zwischen Sarkopenie und sturzassoziierten Verletzungen (Clynes et al. 2015, Woo & Kim 2014). Grundsätzlich wurden nur jene Verletzungen inkludiert, die im Krankenhaus oder in der Notaufnahme behandelt werden mussten.

Clynes et al. (2015) untersuchten zusätzlich zur Sturzrate Zusammenhänge von Sarkopenie und Frakturen. Die Anzahl der Frakturen seit dem 45. Lebensjahr ist bei Personen mit Sarkopenie, nach den Kriterien der IWGS (Muskelmasse und körperliche Funktionalität), signifikant erhöht ($p < 0,05$). Bei einer nach den Kriterien

der EWGSOP definierten Sarkopenie ist die Anzahl von Frakturen seit dem 45. Lebensjahr nicht signifikant erhöht ($p > 0,05$).

Die Studie von Woo & Kim (2014) hatte das Ziel, den Zusammenhang zwischen Sarkopenie und sturzbedingten Verletzungen aufzuzeigen. Hierzu wurden die Basisdaten von einer nationalen Umfrage aus Südkorea bezüglich des Ernährungszustandes verwendet. Von 17.476 Personen konnten 2.848 in die vorliegende Studie eingeschlossen werden. Die inkludierten ProbandInnen waren über 65 Jahre alt und mussten anhand eines Fragebogens Angaben zu Stürzen und sturzbedingten Verletzungen innerhalb des vergangenen Jahres machen. Als sturzbedingte Verletzungen wurden alle körperlichen Schäden, die unbeabsichtigt in Folge eines Sturzes oder durch das Hinabgleiten des Körpers in eine tiefere Ebene passiert sind, definiert. Sarkopenie wurde in dieser Studie ausschließlich durch niedrige Muskelmasse definiert. Im Ergebnisteil ist ersichtlich, dass 120 von 2848 Teilnehmern im Vorjahr gestürzt sind. Laut Woo & Kim (2014) wiesen 63% der TeilnehmerInnen mit sturzbedingten Verletzungen eine Sarkopenie auf. Das Auftreten von sturzbedingten Verletzungen ist bei Personen mit Sarkopenie signifikant erhöht ($p= 0,008$). Zusätzlich geht aus der Studie hervor, dass das Risiko, eine Verletzung bedingt durch einen Sturz zu erlangen, bei Personen mit Sarkopenie über 1,5-mal höher ist.

3.4 Studiencharakteristika

Tabelle 3 Charakteristika der inkludierten Studien

Autor	Land und Setting	Sample	Design, Messinstrumente	Ergebnis
Clynes et al. 2015	Großbritannien (Hertfordshire) Setting - Eigene Wohnung	n= 570 Drop-Out: n= 272 Bevölkerungsbasierte Stichprobe; 1931- 1939 in Hertfordshire geboren und noch dort wohnhaft; keine Ausschlusskriterien	Querschnittsstudie Muskelmasse (DXA) Muskelkraft (Handkraft) Körperliche Funktionalität (Ganggeschwindigkeit) Stürze (Fragebogen)	<u>EWGSOP</u> : Sturz- und Frakturrate nicht signifikant erhöht <u>IWGS</u> : Sturz- und Frakturrate signifikant erhöht (p= 0,03 bzw. 0,04); Odds ratio 2,51
Landi et al. 2012	Italien (Sirente) Setting - Eigene Wohnung	n= 514 Drop-Out: n= 254 Bevölkerungsbasierte Stichprobe; alle Menschen über 80	Follow-up-Studie Muskelmasse (Oberarmumfang) Muskelkraft (Handkraft) Körperliche Funktionalität (Ganggeschwindigkeit)	Sturzrate bei sarkopenen vs. nicht-sarkopenen Personen 27% vs. 10%; (p < 0,001) Risiko für Sturz bei sarkopenen Personen signifikant erhöht (p <0,001), Hazard Ratio 3,23

		Jahre; keine Ausschlusskriterien	Stürze (Fragebogen)	
Tanimoto et al. 2014	Japan (Takatsuki) Setting - Eigene Wohnung	n= 1120 Drop-Out: n= 10 Personen über 65 Jahre	Querschnittsstudie Muskelmasse (BIA) Muskelkraft (Handkraft) Körperliche Funktionalität (Ganggeschwindigkeit) Stürze (Fragebogen)	Sturzrisiko für Personen mit Sarkopenie signifikant erhöht Frauen: p = 0,001 Männer: p < 0,001 Odds ratio – Frauen: 2,34 Odds ratio Männer: 4,42
Woo & Kim 2014	Korea Setting – Eigene Wohnung	n= 3076 Drop-Out: n= 228 Personen über 65 Jahre	Follow-up-Studie Muskelmasse (DXA) Stürze, sturzbedingte Verletzungen (Fragebogen)	63% der sturzbedingten Verletzungen traten bei Personen mit Sarkopenie auf; Auftreten von sturzbedingten Verletzungen bei Sarkopenie signifikant erhöht (p= 0,008) Odds ratio: 1,56
Beudart et al. 2014	Belgien Setting – eigene Wohnung	n= 534 Drop-Out: keine Angabe Personen über 65 Jahre	Prospektive Längsschnittstudie Muskelmasse (DXA), Muskelkraft (Handkraft), Körperliche Funktionalität (Short Physical Performance Battery),	Sturzrisiko bei Teilnehmern mit Sarkopenie zwar erhöht, aber nicht signifikant erhöht (p > 0,05); Reduzierte Ganggeschwindigkeit wird mit Sturz assoziiert → bei sarkopenen Personen

			Tinetti (1986), Timed Up and Go Test - Sturzrisiko	signifikant reduziert ($p < 0,001$)
Yamada et al. 2013	Japan (Kyoto, Hyogo) Setting – eigene Wohnung	n= 1882 Drop-Out: keine Angabe Alter: 65-89 Jahre, Personen, die selbstständig gehen können (Gehstock erlaubt)	Querschnittsstudie Muskelmasse (BIA) Muskelkraft (Handkraft) Körperliche Funktionalität (Ganggeschwindigkeit) Sturz (Interview)	Sturzgeschehen und Sturzangst bei Männern und Frauen mit Sarkopenie signifikant erhöht ($p < 0.01$) Odds ratio – Frauen: 1,5 Odds ratio Männer: 3
Ruth Huo et al. 2015	Australien (Penrith, NSW) Setting – eigene Wohnung	n= 679 Drop-Out: keine Angabe Einschlusskriterium: mind. ein Sturz in den letzten sechs Monaten	Querschnittsstudie Muskelmasse (DXA) Muskelkraft (Handkraft) Körperliche Funktionalität (Ganggeschwindigkeit) Sturz (Interview)	37% der Teilnehmer waren von Osteosarkopenie betroffen; 13% der Teilnehmer waren von Sarkopenie betroffen Odds ratio – Frauen mit Osteosarkopenie: 6

4 Diskussion

Ziel dieser Arbeit war es, die Zusammenhänge zwischen Sarkopenie und Stürzen näher zu beleuchten und darzustellen.

Obwohl das wissenschaftliche Interesse bezüglich Sarkopenie in den letzten Jahren stark zugenommen hat, gibt es nur wenige Studien, die sich mit den Zusammenhängen von Sarkopenie und Stürzen beschäftigt haben (Landi et al. 2012). Nachfolgend werden die Ergebnisse nochmals kurz zusammengefasst und diskutiert.

4.1 Sarkopenie und das Auftreten von Stürzen

Vier der inkludierten Studien kamen zu dem Ergebnis, dass sowohl die Sturzrate als auch das Sturzrisiko bei Personen mit Sarkopenie signifikant erhöht ist (Landi et al. 2012, Tanimoto et al. 2014, Ruth Huo et al. 2015, Yamada et al. 2013). Zwei weitere inkludierte Studien konnten bei Personen mit Sarkopenie zwar ein erhöhtes Sturzrisiko und eine erhöhte Sturzrate feststellen, allerdings waren die Ergebnisse nicht signifikant erhöht (Clynes et al. 2015, Beaudart et al. 2014).

Die Ergebnisse aus diesem Literaturreview decken sich mit den Ergebnissen von Bucknix et al. (2018), welche in einer prospektiven Längsschnittstudie, PflegeheimbewohnerInnen hingehend der Sturzrate und Mortalität über ein Jahr untersuchten. Personen mit geringerer Muskelkraft und eingeschränkter Mobilität sind vermehrt von negativen Konsequenzen wie Stürzen und erhöhter Mortalität betroffen (Bucknix et al. 2018). Durch verringerte Muskelkraft, vor allem in den unteren Extremitäten, sowie durch eine verringerte körperliche Leistungsfähigkeit kommt es häufig zur posturalen Instabilität. Dies bedeutet, dass das Gleichgewicht in aufrechter Körperhaltung nicht mehr gehalten werden kann, und zieht für die Betroffenen ein erhöhtes Sturzrisiko nach sich (Landi et al. 2012).

Geschlechtsspezifische Unterschiede

Vier Studien differenzierten zwischen Männern und Frauen, wobei die Ergebnisse nicht ganz eindeutig waren. Tanimoto et al. (2014) und Yamada et al. (2013) stellten bei Männern mit Sarkopenie ein doppelt so hohes Sturzrisiko fest wie bei Frauen mit Sarkopenie. Eine Literaturübersicht von Visser und Schaap (2011) zeigt ebenfalls, dass das Risiko eines Sturzes bei Männern mit Sarkopenie höher ist als bei Frauen (OR 2,58 bzw. 1,28).

Ruth Huo et al. (2015) und Woo & Kim (2014) kamen zu dem Ergebnis, dass Frauen mit Sarkopenie ein signifikant höheres Risiko für sturzbedingte Verletzungen haben als Männer. Die widersprüchlichen Ergebnisse aus der Literatur haben zur Folge, dass zum jetzigen Zeitpunkt keine eindeutigen Aussagen bezüglich des Zusammenhangs zwischen Sarkopenie und Stürzen in Bezug auf das Geschlecht getroffen werden können. Daher muss der Sturzprophylaxe als auch der Sarkopenieprävention bei Männern und Frauen die gleiche Priorität eingeräumt werden.

4.2 Sarkopenie und Sturzangst

Stürze stehen nicht nur mit körperlichen Folgen in engem Zusammenhang, auch psychische Faktoren spielen eine wesentliche Rolle (Pierobon & Funk 2007). Eine inkludierte Studie von Yamada et al. (2013) beschäftigte sich mit dem Zusammenhang zwischen Sarkopenie und Sturzangst. Yamada et al. (2013) kamen zu dem Ergebnis, dass Personen mit Sarkopenie eine signifikant höhere Angst vor Stürzen haben, als Personen ohne Sarkopenie.

Sturzangst zeigt sich als komplexes Phänomen, welches für die Betroffenen sowohl psychische als auch physische Folgen mit sich bringt (Honaker & Kretschmer 2014). Die Angst vor Stürzen entwickelt sich sehr oft erst nach einem Sturzgeschehen und kann dazu führen, dass Betroffene körperliche Aktivitäten meiden, was zu verminderter Muskelkraft, Muskelmasse und erhöhtem Sturzrisiko führt (Tomita et al. 2018). Diese drei Eigenschaften charakterisieren wiederum laut EWGSOP eine Sarkopenie (Cruz-Jentoft et al. 2010). Es entsteht sozusagen ein Teufelskreis (Tomita et al. 2018). Das Meiden von körperlichen Aktivitäten ist für die Betroffenen eine Strategie zur Sturzvermeidung. Dies kann jedoch in weiterer Folge zur völligen

Bettlägerigkeit und Institutionalisierung führen. Wenn die Sturzangst den Alltag bestimmt, kann es zu einem kompletten Verlust der Autonomie und zu sozialem Rückzug kommen (Pierobon & Funk 2007). Auch Depressionen und eine verminderte Lebensqualität sind häufige Folgen von Sturzangst. In einer Studie von Gaxatte et al. (2011) gab ein Drittel der StudienteilnehmerInnen mit Sturzangst an, das Haus aufgrund der Befürchtungen, erneut zu stürzen, nicht mehr zu verlassen.

Ergebnisse aus aktueller Literatur zeigen, dass die Angst zu stürzen bei Personen mit einem positiven Sturzgeschehen sowie eingeschränkter Mobilität eine wesentliche Rolle im Alltag spielt. Eine Aufrechterhaltung der körperlichen Funktionalität und eine frühzeitige Identifizierung von Personen, welche von Sturzangst betroffen sind, könnte maßgeblich zum Erhalt der Selbstständigkeit und somit zur Steigerung der Lebensqualität beitragen.

4.3 Sarkopenie und sturzassoziierte Verletzungen

Zwei Studien beschäftigten sich mit Verletzungen infolge eines Sturzes bei Personen mit Sarkopenie (Woo & Kim 2014, Ruth Huo et al. 2015). Ergebnisse aus beiden Studien zeigen, dass sturzbedingte Verletzungen wie unter anderem Frakturen bei TeilnehmerInnen mit Sarkopenie signifikant erhöht waren. Dies verdeutlicht, dass Sarkopenie in engem Zusammenhang mit sturzbedingten Verletzungen steht.

Bei der Studie von Woo & Kim (2014) muss allerdings berücksichtigt werden, dass die TeilnehmerInnen in einem Fragebogen lediglich Angaben zu Stürzen, welche eine ärztliche Behandlung im Krankenhaus oder in der Notaufnahme erforderten, machen mussten. Verletzungen, welche ambulant vom Hausarzt oder selbst versorgt wurden, sind in den Ergebnissen nicht inkludiert. Daten bezüglich der Verletzungen, welche selbst behandelt wurden, fehlen. Es wäre also möglich, dass sich ein noch größerer Anteil von Personen mit Sarkopenie eine Verletzung, bedingt durch einen Sturz, zugezogen hat, als in den Ergebnissen der Studie von Woo & Kim (2014) angeführt wurden.

Sturzbedingte Verletzungen sind nicht nur für die Betroffenen selbst mit großen negativen Folgen wie Hospitalisierung, Pflegeabhängigkeit und Schmerzen verbunden, sondern bedeuten auch für unser Gesundheitssystem einen massiven Kostenaufwand (Kim et al. 2016). Stürze sind mit etwa 60% die Hauptursache für Verletzungen bei älteren Menschen. Zu den häufigsten körperlichen Folgen nach einem Sturz gehören Kopfverletzungen, offene Wunden und Frakturen (Hefney, Abbas & Abu-Zidan et al. 2016). Im Rahmen der Bemühungen, die Qualität der Pflege zu verbessern, sind Stürze und die daraus entstehenden Folgen ein wichtiger Indikator. Sturzbedingte Verletzungen, Morbidität und Mortalität können durch gezielte Maßnahmen von Pflegepersonen verringert werden, um die Pflegeabhängigkeit älterer Menschen zu vermeiden und die Kosten für das Gesundheitssystem zu reduzieren (Quigley et al. 2012).

Die Erkenntnis, dass es einen signifikanten Zusammenhang von Sarkopenie und sturzbedingten Verletzungen gibt, verdeutlicht, dass bei Personen mit Sarkopenie ein besonderes Augenmerk auf die Sturzprophylaxe gelegt werden muss. So kann negativen Folgen für das Gesundheitssystem und für Personen mit Sarkopenie entgegengewirkt werden.

4.4 Stichprobe und Setting

Die Stichprobengröße der in diese Bachelorarbeit eingeschlossenen Studien reichte von 514 bis 3.076 Personen. Die großen Stichprobengrößen sind eine dezidierte Stärke der evaluierten Studien.

Keine der sieben inkludierten Studien untersuchte die Zusammenhänge von Sarkopenie und Stürzen konkret im Setting Pflegeheim oder Krankenhaus. Wenn man allerdings bedenkt, dass 13-23% der PatientInnen während eines Krankenhausaufenthaltes einen Sturz erleiden und 23-42% der Stürze im Krankenhaus eine körperliche Verletzung zur Folge haben, sollte das Setting Krankenhaus in der Untersuchung der Zusammenhänge zwischen Sarkopenie und Stürzen nicht vernachlässigt werden (Jong et al. 2017). In Pflegeheimen stürzen rund 40% der BewohnerInnen mindestens einmal pro Jahr (Deandrea et al. 2012). 14-33% der PflegeheimbewohnerInnen weisen eine Sarkopenie auf (Senior et al. 2015). Die hohe Prävalenz von Stürzen und Sarkopenie in

Langzeitpflegeeinrichtungen zeigt also, dass es auch in Pflegeheimen vermehrt an Forschung bezüglich der Zusammenhänge von Sarkopenie und Stürzen bedarf.

Ergebnisse daraus könnten dazu verwendet werden, gezielt präventive Maßnahmen gegen Sarkopenie und Stürze sowohl für Pflegeheime als auch für Krankenhäuser zu entwickeln und in der Praxis zu implementieren.

4.5 Vergleichbarkeit der Studien

Die Ergebnisse der jeweiligen Studien können nur bedingt miteinander verglichen werden, da Sarkopenie nicht durch einheitliche Kriterien definiert wurde. Ein Großteil der Studien hatte dies auch als Limitation in der Arbeit vermerkt.

Eine Änderung der Kriterien zur Definition von Sarkopenie könnte auch eine Änderung der Ergebnisse bedeuten. Bischoff-Ferrari et al. (2015) beschreiben in ihrer Studie die prospektive Sturzhäufigkeit bei Personen mit Sarkopenie und verglichen dabei sieben unterschiedliche Definitionen von Sarkopenie. Je nach ausgehender Definition variieren die Ergebnisse deutlich (Odds ratio 0,7-2,07). Dies zeigt, dass eine einheitliche Definition von Sarkopenie die Grundlage zur möglichen Vergleichbarkeit von Studienergebnissen bildet.

Zusätzlich ändert sich die Prävalenz von Sarkopenie, abhängig von den verwendeten Messinstrumenten und Toleranzgrenzen, was wiederum einen Einfluss auf die Resultate hat und zur begrenzten Vergleichbarkeit der Studien führt (Clynes et al. 2015, Beudart et al. 2014). Allgemein gültige Aussagen können aufgrund der eingeschränkten Vergleichbarkeit nicht getroffen werden.

4.6 Erhebung des Sturzgeschehens

In einigen Studien wurde die Sturzrate im letzten halben Jahr beziehungsweise im letzten Jahr mittels Fragebogen oder Interview erhoben. Diesbezüglich ist zu berücksichtigen, dass es bei der Erhebung der Sturzrate mittels Fragebogen oder Interview, durch Incompliance seitens der TeilnehmerInnen, zu Verfälschungen gekommen sein könnte. Diese könnten sich an ein Sturzgeschehen, welches Monate zurücklag, eventuell nicht mehr erinnert haben. Weiters besteht die

Möglichkeit, dass ein eigentlicher Sturz von den Befragten nicht als solcher interpretiert wurde oder umgekehrt. Das bedeutet, es besteht die Möglichkeit, dass die Sturzrate bei Personen mit Sarkopenie höher ist, als im Rahmen der inkludierten Studien erfasst wurde.

4.7 Stärken und Limitationen der Arbeit

Zur Beantwortung der Forschungsfrage fand in diesem Literaturreview ein systematisches Vorgehen statt. Es wurde in zwei medizinischen Datenbanken und Google Scholar recherchiert. Zusätzlich fand eine Handsuche in den Referenzlisten der identifizierten Studien statt. Es wurden nur Studien inkludiert, die laut dem Bewertungsbogen von Hawker et al. (2002) 70% erreicht haben und somit eine hohe Qualität aufweisen. Auch die Aktualität der inkludierten Studien ist positiv hervorzuheben, da diese nicht älter als sechs Jahre sind. Abschließend kann als eine Stärke der Arbeit erwähnt werden, dass die Ergebnisse der inkludierten Studien aus sechs verschiedenen Ländern stammen und somit einen internationalen Einblick in die Thematik geben.

Ebenso müssen in dieser Arbeit auch Schwächen vermerkt werden. Die Literaturrecherche sowie die Bewertung der gefundenen Literatur nach Hawker et al. (2002) wurde nur von einer Person durchgeführt. So besteht die Möglichkeit, dass Studien, welche für die Beantwortung der Forschungsfrage ebenfalls relevant sind, nicht inkludiert wurden. Außerdem wurden nur Studien in englischer und deutscher Sprache miteinbezogen, so fehlen eventuell bedeutende Ergebnisse. Sarkopenie wurde in den inkludierten Studien nicht anhand einheitlicher Kriterien definiert. Dadurch ist der Vergleich der Studien untereinander nur begrenzt möglich.

4.8 Implikationen für Forschung

Die Ergebnisse der vorliegenden Bachelorarbeit bringen einige Implikationen für zukünftige Forschung mit sich. Um Studienergebnisse besser miteinander vergleichen zu können, ist eine einheitliche Definition (z.B. der EWGSOP oder IWGS) von Sarkopenie notwendig. Auch die Verwendung einheitlicher Messinstrumente und Toleranzgrenzen sind essentiell für eine hohe Aussagekraft

der Ergebnisse. Der Algorithmus zur Erkennung von Sarkopenie nach der EWGSOP stellt eine gute Möglichkeit zur Identifizierung von Sarkopenie in der Forschung, als auch in der Praxis dar.

Außerdem wurden bei der Literaturdurchsicht keine Studien gefunden, welche sich konkret mit den Zusammenhängen von Stürzen und Sarkopenie im Setting Pflegeheim oder Krankenhaus auseinandersetzen. Weitere Forschung ist notwendig um Pflegepersonen, welche in diesem Bereich tätig sind, konkrete Maßnahmen zur Sturzprophylaxe empfehlen zu können.

Weiterführend wären in Zukunft Studien mit guter methodischer Qualität und adäquater Stichprobengröße notwendig, um die Effektivität von Interventionen zur Sturzprophylaxe oder Prävention von Sarkopenie zu evaluieren. Interessant wären beispielsweise Studien über die Auswirkung von Bewegungsübungen auf das Sturzgeschehen bei Personen mit Sarkopenie.

4.9 Implikationen für die Praxis

Durch diese Literaturübersicht wird verdeutlicht, dass der Erkennung von Sarkopenie eine wesentliche Bedeutung in der Praxis zukommt. Werden PatientInnen mit Sarkopenie in der Praxis frühzeitig identifiziert, kann wahrscheinlich Stürzen und den daraus folgenden Verletzungen gezielt entgegengewirkt werden. Pflegepersonen arbeiten direkt am Patienten und können Veränderungen der Muskelkraft und der körperlichen Funktionalität oft als Erstes erkennen.

Gezielte Integration von Bewegungsübungen, adäquater Ernährung und individueller Sturzprophylaxe in den Alltag sowie vermehrtes Wissen bezüglich Entstehung und Folgen von Sarkopenie könnten das Sturzrisiko und somit die Sturzfolgen senken (Woo & Kim 2014).

5 Schlussfolgerung

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass Stürzen als Folge von Sarkopenie eine wesentliche Bedeutung zukommt. Ergebnisse aus der vorliegenden Arbeit haben gezeigt, dass die Anzahl von Stürzen, das Sturzrisiko, sturzbedingte Verletzungen und auch die Sturzangst bei Personen mit Sarkopenie deutlich erhöht sind. Durch diese Erkenntnis wird verdeutlicht, dass bei Personen mit Sarkopenie ein besonderes Augenmerk auf die Sturzprophylaxe gelegt werden muss. Ein besseres Verständnis dieser beiden geriatrischen Syndrome kann sowohl zu einer Reduktion der Kosten für das Gesundheitssystem als auch zur Prävention von negativen Folgen für Personen mit Sarkopenie beitragen. Bezüglich geschlechtsspezifischer Unterschiede kann zum jetzigen Zeitpunkt keine eindeutige Aussage getroffen werden, da die inkludierten Studien zu widersprüchlichen Ergebnissen gekommen sind.

Für die weitere Forschung wäre es empfehlenswert, einheitliche Definitionen und Instrumente zur Erfassung von Sarkopenie zu verwenden. So kann die Aussagekraft zukünftiger Studien erhöht werden.

6 Literaturverzeichnis

Bauer, JM, Wirth, R, Volkert, D, Werner, H & Sieber, CC 2008, 'Malnutrition, Sarkopenie und Kachexie im Alter – von der Pathophysiologie zur Therapie', *Deutsche medizinische Wochenschrift (1946)*, vol. 133, no. 7, pp. 305-310.

Baumgartner, RN, Koehler, KM, Gallagher, D, Romero, L, Heymsfield, SB, Ross, RR, Garry, PJ & Lindemann, RD 1998, 'Epidemiology of sarcopenia among the elderly in new mexico', *American Journal of Epidemiology*, vo. 147, no. 8, pp. 755-763.

Beaudart, C, Reginster, JY, Petermans, J, Gillain, S, Quabron, A, Locquet, M, Slomian, J, Buckinx, F & Bruyère 2015, 'Quality of life and physical components linked to sarcopenia: The SarcoPhAge study', *Experimental gerontology*, vol 69, pp. 103-110.

Beaudart, C, Zaaria, M, Pasleau, F, Reginster, JY & Bruyère, O 2017, 'Health Outcomes of Sarcopenia: A systematic Review and Meta-Analysis', *PloS one*, vol. 12, no. 1, e0169548.

Bischoff-Ferrari, HA, Orav, JE, Kanis, JA, Rizzoli, R, Schlägl, M, Staehelin HB, Willett, WC & Dawson-Hughes, B 2015, 'Comparative performance of current definitions of sarcopenia against the prospective incidence of falls among community-dwelling senior age 65 and older', *Osteoporosis international: a journal established as result of cooperation between the European Foundation for Osteoporosis and the National Osteoporosis Foundation of the USA*, vol. 26, no. 12, pp. 2793-2802.

Bucknix, F, Croisier, JL, Reginster, JY, Lenaerts, C, Brunois, T, Rygaert, X, Petermans, J & Bruyère, O 2018, 'Prediction of the Incidence of Falls and Deaths Among Elderly Nursing Home Residents: The SENIOR Study', *Journal of the American Medical Directors Association*, vol. 19, no. 1, pp. 18-24.

Bundesministerium für Gesundheit BMG 2012, *Gesundheit und Krankheit der älteren Generation in Österreich*, Österreichisches Bundesinstitut für Gesundheitswesen, Bundesministerium für Gesundheit, Wien.

Burns, ER, Stevens, JA & Lee, R 2016, 'The direct costs of fatal and non-fatal falls among older adults - United States', *Journal of safety research*, vol. 58, pp. 99-103.

Burton, LA & Sumukadas, D 2010, 'optimal management of sarcopenia', *Clinical interventions in aging*, vol. 5, pp.217-228.

Clynes, MA, Edwards, MH, Buehring, B, Dennison, EM, Binkley, N & Cooper, c 2015, 'Definitions of sarcopenia: associations with previous falls and fracture in a population sample', *Calcif Tissue Int.*, vol. 97, no. 5, pp. 445-452.

Cruz-Jentoft, AJ, Morley, JE 2012, '*Sarcopenia*', Wiley-Blackwell, Chichester, West Sussex.

Cruz-Jentoft, AJ, Baeyens, JP, Bauer, JM, Boirie, Y, Cederholm, T, Landi, F, Martin, FC, Michel, JP, Rolland, Y, Schneider, SM, Topinková, E, Vandewoude, M & Zamboni, M 2010, '*Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People*', *Age and ageing*, vo. 39, no. 4, pp. 412-423.

Deandrea, S, Bravi, F, Turati, F, Lucenteforte, E, La Vecchia, C & Negri, E, 'Risk factors for falls in older people in nursing homes and hospitals. A systematic review and meta-analysis', *Archives of Gerontology and Geriatrics*, vol. 56, no. 3, pp. 407-415.

Ethgen, O, Beaudart, C, Buckinx, F, Bruyère, O & Reginster, JY 2017, 'The Future Prevalence of Sarcopenia in Europe: A Claim for Public Health Action', *Calcified tissue international*, vol. 100, no. 3, pp. 229–234.

Fielding, RA, Vellas, B, Evans, WJ, Bhasin, S, Morley, JE, Newman, AB, van Abellan Kan, G, Andrieu, S, Bauer, J, Breuille, D, Cederholm, T, Chandler, J, Meynard, C de, Donini, L, Harris, T, Kannt, A, Keime Guibert, F, Onder, G, Papanicolaou, D, Rolland, Y, Rooks, D, Sieber, C, Souhami, E, Verlaan, S & Zamboni, M 2011, 'Sarcopenia: An undiagnosed condition in older adults. Current consensus definition: prevalence, etiology, and consequences. International working group on sarcopenia', *Journal of the American Medical Directors Association*, vol. 12, no. 4, pp. 249–256.

Fink, A 2014, 'Conducting research literature reviews: From the Internet to paper' 4th edn, Sage Publications, Los Angeles.

Gaxatte, C, Nguyen, T, Chourabi, F, Salleron, J, Pardessus, V, Delabrière, I, Thévenon, A & Puisieux, F 2011, 'Fear of falling as seen in the Multidisciplinary falls consultation' *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, vol. 54, no. 4, pp. 248-258.

Guglielmi, G, Ponti, F, Agostini, M, Amadori, M, Battista, G & Bazzocchi, A 2016, 'The role of DXA in sarcopenia', *Aging Clinical Experimental Research*, vol. 28, no. 6, pp. 1047-1060.

Hawker, S, Payne, S, Kerr, C, Hardey, M & Powell, J 2002, 'Appraising the Evidence: Reviewing Disparate Data Systematically', *Qualitative Health Research*, vol. 12, no. 9, pp. 1284-1299.

Hefney, AF, Abbas, AK & Abu-Zidan, FM 2016, 'Geriatric fall-related injuries', *African Health Sciences*, vol. 16, no. 2, pp. 554-559.

Honaker, JA & Kretschmer, LW 2014, 'Impact of fear of falling for patients and caregivers: perceptions before and after participation in vestibular and balance rehabilitation therapy', *American Journal of Audiology*, vol. 23, no. 1, pp. 20-33.

Janssen, I, Heymsfield, SB & Ross, R 2002, 'Low relative skeletal muscle mass (sarcopenia) in older persons is associated with functional impairment and physical disability', *Journal of the American Geriatrics Society*, vol. 50, no. 5, pp. 889-896.

Jong, LD, Kitchen, S, Foo, Z & Hill, AM 2017, 'Exploring falls prevention capabilities, barriers and training needs among patient sitters in a hospital setting: A pilot survey', *Geriatric Nursing*

Keller, K 2018, 'Sarcopenia' *Wiener Medizinische Wochenschrift*, vol. 168, pp. 1-16.

Landi, F, Liperoti, R, Russo, A, Giovanni, S, Tosato, M, Capoluongo, E, Bernabei, R & Onder, G 2012, 'Sarcopenia as a risk factor for falls in elderly individuals: Results from the iLSIRENTE study', *Clinical Nutrition*, vol. 31, no. 5 pp. 652-658.

Lowry, KA, Vallejo, AN & Studenski, SA 2012, 'Successful Aging as a Continuum of Functional Independence: Lessons from Physical Disability Models of Aging', *Aging and Disease*, vol. 3, no. 1, pp. 5-15.

NANDA International 2013, *'Pflegediagnosen, Definitionen und Klassifikation 2012-2014*, 2th edn, RECOM GmbH, Kassel.

Pierbon, A, Funk, M 2007, *'Sturzprävention bei älteren Menschen: Risiken – Folgen – Maßnahmen (Pflegepraxis)*, Georg Thieme Verlag KG, Stuttgart.

Polit, DF & Beck, CT 2017, *'Nursing research: Generating and assessing evidence for nursing practice'*, 10th edn, Wolters Kluwer, Philadelphia.

Quigley, PA, Campbell, RR, Bulat, T, Olney, RL, Buerhaus, P & Needleman, J 2012, 'Incidence and cost of serious fall-related injuries in nursing homes', *Clinical Nursing Research*, vol. 21, no. 1, pp. 10-23.

Robert Koch-Institut 2012, ' Demografische Alterung und Folgen für das Gesundheitswesen' *GBE Kompakt*, vol 2, pp.1-8.

Ruth Huo, Y, Suriyaarachchi, P, Gomez, F, Curcio, CL, Boersma, D, Muir, SW, Montero-Odasso, M, Gunawardene, P, Demontiero, O & Duque, G 2015, 'Phenotype of Osteosarcopenia in Older Individuals With a History of Falling', *Journal of the American Medical Directors Association*, vol. 16, pp. 255-259.

Senior, HE, Henwood, TR, Beller, EM, Mitchell, GK & Keogh JW 2015, 'Prevalence and risk factors of sarcopenia among adults living in nursing homes', *Maturitas*, vol. 82, no. 4, pp. 418-423.

Slade, CS, Hill, AM & Morris EM 2017, 'Effects of falls prevention interventions on falls outcomes for hospitalised adults: Protocol for a systematic review with meta-analysis', *BMJ open*, vol. 7, no. 11, pp. e017864.

Sleeper, RB 2009, 'Common Geriatric Syndromes and Special Problems', *Journal of the American Society of Consultant Pharmacists*, vol. 24, no. 6, pp. 447-462.

Tanimoto, Y, Watanabe, M, Sun, W, Sugiura, Y, Hyashida, I, Kusabiarki, T & Tamaki, J 2014, 'Sarcopenia and falls in community-dwelling elderly subjects in Japan: Defining sarcopenia according to criteria of the European Working Group on Sarcopenia in Older People', *Archives of Gerontology and Geriatrics*, vol. 59, no. 2, pp. 295-299.

Tideiksaar, R 2008, 'Stürze und Sturzprävention: Assessment – Prävention – Management', 2th edn, Hans Huber Verlag, Kempten.

Tomita, Y, Arima, K, Tsujimoto, R, Kawashiri, S, Nishimura, T, Mizukami, S, Okabe, T, Tanaka, N, Honda, Y, Izutsu, K, Yamamoto, N, Ohmachi, I, Kanagae, M, Abe, Y & Aoyagi, K 2018, 'Prevalence of fear of falling and associated factors among Japanese community-dwelling older adults', *Medicine*, vol. 97, no. 4.

Visser, M & Schaap, LA 2011, 'Consequences of sarcopenia' *Clin Geriatr Med.*, vol. 27, no. 3, pp. 387-399.

Woo, N, & Kim, SH 2014, 'Sarcopenia influences fall-related injuries in community-dwelling older adults', *Geriatric nursing (New York, N.Y.)*, vol. 35, no. 4, pp. 279-282.

World health organization 2017, *10 facts on ageing and health*, viewed 15. December 2017, <http://www.who.int/features/factfiles/ageing/en/>.

World health organization 2017, *Health statistics and information systems*, viewed 15. December 2017, <http://www.who.int/healthinfo/survey/ageingdefnolder/en/>.

Yamada, M, Nishiguchi, S, Fukutani, N, Taniagawa, T, Yukutake, T, Kayama, H, Aoyama, T & Arai, H 2013, 'Prevalence of Sarcopenia in Community-Dwelling Japanese Older Adults', *Journal of the American Medical Directors Association*, vol. 14, no. 12, pp. 911-915.

7 Anhang

Bewertungsbögen

Definitions of sarcopenia: associations with previous falls and fracture in a population sample – Clynes et al. 2015 (29 von 36 Punkten – 81%)

1. Abstract and Title

Did they provide a clear description of the study?

Good Structured abstract with full information and clear title.

Fair Abstract with most of the information.

Poor Inadequate abstract.

Very Poor No abstract.

- **Fair (3):** die meisten Informationen sind im Titel und im Abstract enthalten; es fehlt das Design, welches weder im Titel noch im Abstract erwähnt ist; der Titel enthält allerdings die wichtigsten Schlüsselwörter und ist klar und deutlich formuliert; der Abstract ist strukturiert aufgebaut, enthält den Background und eine klare Beschreibung der Ergebnisse, die Beschreibung der Methode ist lückenhaft und die Schlussfolgerung bzw. Empfehlungen für die Praxis fehlen

2. Introduction and aims

Was there a good background and clear statement of the aims of the research?

Good Full but concise background to discussion/study containing up-to date literature review and highlighting gaps in knowledge. Clear statement of aim AND objectives including research questions.

Fair Some background and literature review. Research questions outlined.

Poor Some background but no aim/objectives/questions, OR Aims/objectives but inadequate background.

Very Poor No mention of aims/objectives. No background or literature review.

- **Good (4):** Einleitung/Background beginnt mit einem allgemeinen Überblick und geht dann ins Spezielle; Definitionen sind inkludiert; es wird erwähnt, was es bereits zu diesem Thema gibt und auch das Ziel ist klar formuliert; zusätzlich wurde noch eine Hypothese aufgestellt

3. Method and data

Is the method appropriate and clearly explained?

Good Method is appropriate and described clearly (e.g., questionnaires included). Clear details of the data collection and recording.

- Fair Method appropriate, description could be better. Data described.
- Poor Questionable whether method is appropriate. Method described inadequately. Little description of data.
- Very Poor No mention of method, AND/OR Method inappropriate, AND/OR No details of data.

- **Fair (3):** Design wurde erwähnt (Querschnittsstudie, aber erst in der Diskussion, man kann es sich aber durch die Beschreibung denken), Datenerhebung wurde sehr ausführlich und verständlich erklärt, auch der Zeitraum der Datensammlung wurde erwähnt, Analyseteil vorhanden, allerdings fehlen Angaben zur Ethik

4. Sampling

Was the sampling strategy appropriate to address the aims?

- Good Details (age/gender/race/context) of who was studied and how they were recruited. Why this group was targeted. The sample size was justified for the study. Response rates shown and explained.
- Fair Sample size justified. Most information given, but some missing.
- Poor Sampling mentioned but few descriptive details.
- Very Poor No details of sample

- **Good (4):** sehr ausführliche Beschreibung der Samplingmethode, tatsächliche Anzahl der in die Studie eingeschlossenen Daten kann nachvollzogen werden

5. Data analysis

Was the description of the data analysis sufficiently rigorous?

- Good Clear description of how analysis was done. Qualitative studies: Description of how themes derived/ respondent validation or triangulation. Quantitative studies: Reasons for tests selected hypothesis driven/ numbers add up/statistical significance discussed.
- Fair Qualitative: Descriptive discussion of analysis. Quantitative.
- Poor Minimal details about analysis.
- Very Poor No discussion of analysis

- **Good (4):** der Vorgang der Datenanalyse wurde ausführlich beschrieben, verwendetes Programm und erhobene bzw. berechnete Werte sind vorhanden

6. Ethics and bias

Have ethical issues been addressed, and what has necessary ethical approval gained? Has the relationship between researchers and participants been adequately considered?

- Good Ethics: Where necessary issues of confidentiality, sensitivity, and consent were addressed. Bias: Researcher was reflexive and/or aware of own bias.
- Fair Lip service was paid to above (i.e., these issues were acknowledged).
- Poor Brief mention of issues.
- Very Poor No mention of issues.
 - **Very poor (1):** nicht erwähnt

7. Results

Is there a clear statement of the findings?

- Good Findings explicit, easy to understand, and in logical progression. Tables, if present, are explained in text. Results relate directly to aims. Sufficient data are presented to support findings.
- Fair Findings mentioned but more explanation could be given. Data presented relate directly to results.
- Poor Findings presented haphazardly, not explained, and do not progress logically from results.
- Very Poor Findings not mentioned or do not relate to aims.
 - **Good (4):** sehr ausführliche und verständliche Darstellung der Ergebnisse, Tabellen zum besseren Verständnis vorhanden, keine Diskrepanzen zwischen Text und Tabelle

8. Transferability or generalizability

Are the findings of this study transferable (generalizable) to a wider population?

- Good Context and setting of the study is described sufficiently to allow comparison with other contexts and settings, plus high score in Question 4 (sampling).
- Fair Some context and setting described, but more needed to replicate or compare the study with others, PLUS fair score or higher in Question 4.
- Poor Minimal description of context/setting.
- Very Poor No description of context/setting.
 - **Fair (3):** Daten können auf die Gesamtpopulation umgelegt werden, obwohl nur Teilnehmer aus einer bestimmten Umgebung teilnahmen, da die Eigenschaften, denen der Gesamtpopulation ähnlich sind

9. Implications and usefulness: How important are these findings to policy and practice?

- Good Contributes something new and/or different in terms of understanding/insight or perspective. Suggests ideas for further research. Suggests implications for policy and/or practice.
- Fair Two of the above (state what is missing in comments).

Poor Only one of the above.

Very Poor None of the above.

- **Fair (3):** es werden Empfehlungen für die weitere Forschung bzw. für die Praxis gegeben und bedarf an weiterer Forschung, Ergebnisse können nicht direkt auf die Praxis umgelegt werden, da nur eine kleine Stichprobe je Krankheitsbild vorhanden war

Sarcopenia as a risk factor for falls in elderly individuals: Results from the iSIRENTE study Landi et al. 2012 (32 von 36 Punkten, 89%)

1. Abstract and Title

Did they provide a clear description of the study?

Good Structured abstract with full information and clear title.

Fair Abstract with most of the information.

Poor Inadequate abstract.

Very Poor No abstract.

- **Good (4):** der Titel ist sehr klar und eindeutig und spiegelt den Inhalt des Textes wieder, es fehlt lediglich das Studiendesign; der Abstract ist vollständig und gut gegliedert, beinhaltet das Ziel, Background, Methodik, Ergebnisse und eine Schlussfolgerung

2. Introduction and aims

Was there a good background and clear statement of the aims of the research?

Good Full but concise background to discussion/study containing up-to date literature review and highlighting gaps in knowledge. Clear statement of aim AND objectives including research questions.

Fair Some background and literature review. Research questions outlined.

Poor Some background but no aim/objectives/questions, OR Aims/objectives but inadequate background.

Very Poor No mention of aims/objectives. No background or literature review.

- **Good (4):** die Einleitung ist strukturiert aufgebaut und geht vom Allgemeinen ins Spezielle, beinhaltet Literatur zu bereits vorhandenem Wissen und enthält Definitionen; die Forschungslücke sowie das Ziel sind erwähnt, lediglich die Forschungsfrage ist nicht konkret formuliert, allerdings vom Ziel ableitbar

3. Method and data

Is the method appropriate and clearly explained?

Good Method is appropriate and described clearly (e.g., questionnaires included). Clear details of the data collection and recording.

Fair Method appropriate, description could be better. Data described.

Poor Questionable whether method is appropriate. Method described inadequately. Little description of data.

Very Poor No mention of method, AND/OR Method inappropriate, AND/OR No details of data.

- **Fair (3):** Der Methodenteil ist sehr gut gegliedert, allerdings fehlt die Angabe des Studiendesigns (Follow-up-Studie), welche zwar durch das Vorgehen angenommen werden kann, allerdings nicht explizit erwähnt ist; das Sampling und die Datensammlung sind sehr ausführlich und verständlich beschrieben; auch die Assessmentinstrumente für Sarkopenie, Stürze, Allgemeine Informationen sind sehr gut dargestellt; zu Beginn des Methodenteils ist erwähnt, dass die Teilnehmer anhand eines „informed consent“ zustimmten, die Ethikkommission wird nicht erwähnt,

4. Sampling

Was the sampling strategy appropriate to address the aims?

Good Details (age/gender/race/context) of who was studied and how they were recruited. Why this group was targeted. The sample size was justified for the study. Response rates shown and explained.

Fair Sample size justified. Most information given, but some missing.

Poor Sampling mentioned but few descriptive details.

Very Poor No details of sample

- **Good (4):** sehr ausführliche Beschreibung der Samplingmethode, tatsächliche Anzahl der in die Studie eingeschlossenen Daten kann nachvollzogen werden

5. Data analysis

Was the description of the data analysis sufficiently rigorous?

Good Clear description of how analysis was done. Qualitative studies: Description of how themes derived/ respondent validation or triangulation. Quantitative studies: Reasons for tests selected hypothesis driven/ numbers add up/statistical significance discussed.

Fair Qualitative: Descriptive discussion of analysis. Quantitative.

Poor Minimal details about analysis.

Very Poor No discussion of analysis

- **Good (4):** der Vorgang der Datenanalyse wurde ausführlich beschrieben, verwendetes Programm und erhobene bzw. berechnete Werte sind vorhanden

6. Ethics and bias

Have ethical issues been addressed, and what has necessary ethical approval gained? Has the relationship between researchers and participants been adequately considered?

Good Ethics: Where necessary issues of confidentiality, sensitivity, and consent were addressed. Bias: Researcher was reflexive and/or aware of own bias.

Fair Lip service was paid to above (i.e., these issues were acknowledged).

Poor Brief mention of issues.

Very Poor No mention of issues.

- **Poor (2):** Ethikkommission nicht erwähnt, „informed consent“ angeführt

7. Results

Is there a clear statement of the findings?

Good Findings explicit, easy to understand, and in logical progression. Tables, if present, are explained in text. Results relate directly to aims. Sufficient data are presented to support findings.

Fair Findings mentioned but more explanation could be given. Data presented relate directly to results.

Poor Findings presented haphazardly, not explained, and do not progress logically from results.

Very Poor Findings not mentioned or do not relate to aims.

- **Good (4):** sehr ausführliche und verständliche Darstellung der Ergebnisse, Tabellen und ein Diagramm zum besseren Verständnis vorhanden, keine Diskrepanzen zwischen Text und Tabelle

8. Transferability or generalizability

Are the findings of this study transferable (generalizable) to a wider population?

Good Context and setting of the study is described sufficiently to allow comparison with other contexts and settings, plus high score in Question 4 (sampling).

- Fair Some context and setting described, but more needed to replicate or compare the study with others, PLUS fair score or higher in Question 4.
- Poor Minimal description of context/setting.
- Very Poor No description of context/setting.
- **Good (4):** Daten können auf die Gesamtpopulation umgelegt werden, da eine große Stichprobe verwendet wurde und keine Probanden ausgeschlossen wurden aufgrund von Medikamenten, Zusatzerkrankungen, Laborwerten, ADL...

9. Implications and usefulness: How important are these findings to policy and practice?

- Good Contributes something new and/or different in terms of understanding/insight or perspective. Suggests ideas for further research. Suggests implications for policy and/or practice.
- Fair Two of the above (state what is missing in comments).
- Poor Only one of the above.
- Very Poor None of the above.
- **Fair (3):** es werden Empfehlungen für die weitere Forschung angeführt; es wird nur erwähnt, dass die Ergebnisse in der Praxis berücksichtigt werden sollten, aber keine genaueren Empfehlungen; die Ergebnisse sind für die Praxis sehr wichtig und können zur Sturzprophylaxe beitragen

Sarcopenia influences fall-related injuries in community-dwelling older adults – Woo & Kim 2014 (28 von 36 Punkten, 78%)

1. Abstract and Title

Did they provide a clear description of the study?

- Good Structured abstract with full information and clear title.
- Fair Abstract with most of the information.
- Poor Inadequate abstract.
- Very Poor No abstract.

- **Poor (2):** der Titel selbst ist eine Hypothese und beinhaltet kein Studiendesign; der Abstract ist unstrukturiert und enthält als erstes das Ziel, der Background fehlt komplett und das Design, sowie Angaben zur Methodik sind sehr lückenhaft; Ergebnisse sind vorhanden – allerdings gibt es Diskrepanzen zwischen dem Text und dem Abstract; Empfehlungen für die Praxis sind am Schluss ebenfalls erwähnt, es fehlen allerdings weitere Forschungsempfehlungen

2. Introduction and aims

Was there a good background and clear statement of the aims of the research?

Good	Full but concise background to discussion/study containing up-to date literature review and highlighting gaps in knowledge. Clear statement of aim AND objectives including research questions.
Fair	Some background and literature review. Research questions outlined.
Poor	Some background but no aim/objectives/questions, OR Aims/objectives but inadequate background.
Very Poor	No mention of aims/objectives. No background or literature review.

- **Good (4):** die Einleitung ist strukturiert aufgebaut und geht vom Allgemeinen ins Spezielle, beinhaltet Literatur zu bereits vorhandenem Wissen und enthält Definitionen; die Forschungslücke sowie das Ziel sind erwähnt, lediglich die Forschungsfrage ist nicht konkret formuliert, allerdings vom Ziel ableitbar

3. Method and data

Is the method appropriate and clearly explained?

Good	Method is appropriate and described clearly (e.g., questionnaires included). Clear details of the data collection and recording.
Fair	Method appropriate, description could be better. Data described.
Poor	Questionable whether method is appropriate. Method described inadequately. Little description of data.
Very Poor	No mention of method, AND/OR Method inappropriate, AND/OR No details of data.

- **Fair (3):** Der Methodenteil ist sehr gut gegliedert, allerdings fehlt die Angabe des Studiendesigns (Follow-up-Studie), welche zwar durch das Vorgehen angenommen werden kann, allerdings nicht explizit erwähnt ist; das Sampling und die Datensammlung sind verständlich beschrieben; auch die Assessmentinstrumente für Sarkopenie, Stürze, Allgemeine Informationen sind sehr gut dargestellt; Angaben zur Ethik fehlen komplett und würden ebenfalls am Schluss in den Methodenteil gehören

4. Sampling

Was the sampling strategy appropriate to address the aims?

Good	Details (age/gender/race/context) of who was studied and how they were recruited. Why this group was targeted. The sample
------	---

- size was justified for the study. Response rates shown and explained.
- Fair Sample size justified. Most information given, but some missing.
- Poor Sampling mentioned but few descriptive details.
- Very Poor No details of sample
- **Good (4):** sehr ausführliche Beschreibung der Samplingmethode, tatsächliche Anzahl der in die Studie eingeschlossenen Daten kann nachvollzogen werden, ebenso ist die Samplinggröße angemessen um die Forschungsfrage zu beantworten;

5. Data analysis

Was the description of the data analysis sufficiently rigorous?

- Good Clear description of how analysis was done. Qualitative studies: Description of how themes derived/ respondent validation or triangulation. Quantitative studies: Reasons for tests selected hypothesis driven/ numbers add up/statistical significance discussed.
- Fair Qualitative: Descriptive discussion of analysis. Quantitative.
- Poor Minimal details about analysis.
- Very Poor No discussion of analysis
- **Good (4):** der Vorgang der Datenanalyse wurde ausführlich beschrieben, verwendetes Programm und erhobene bzw. berechnete Werte sind vorhanden

6. Ethics and bias

Have ethical issues been addressed, and what has necessary ethical approval gained? Has the relationship between researchers and participants been adequately considered?

- Good Ethics: Where necessary issues of confidentiality, sensitivity, and consent were addressed. Bias: Researcher was reflexive and/or aware of own bias.
- Fair Lip service was paid to above (i.e., these issues were acknowledged).
- Poor Brief mention of issues.
- Very Poor No mention of issues.
- **Very Poor (1):** es wurden keine Angaben zur Ethik gemacht

7. Results

Is there a clear statement of the findings?

- Good Findings explicit, easy to understand, and in logical progression. Tables, if present, are explained in text. Results relate directly to aims. Sufficient data are presented to support findings.
- Fair Findings mentioned but more explanation could be given. Data presented relate directly to results.
- Poor Findings presented haphazardly, not explained, and do not progress logically from results.
- Very Poor Findings not mentioned or do not relate to aims.
- **Good (3):** sehr ausführliche und verständliche Darstellung der Ergebnisse, 2 Tabellen zum besseren Verständnis sind vorhanden, keine Diskrepanzen zwischen Text und Tabelle; es kann allerdings nicht nachvollzogen werden, um welche sturzbedingte Verletzung es sich handelt (SHT-Trauma, Fraktur, offene Wunden...)

8. Transferability or generalizability

Are the findings of this study transferable (generalizable) to a wider population?

- Good Context and setting of the study is described sufficiently to allow comparison with other contexts and settings, plus high score in Question 4 (sampling).
- Fair Some context and setting described, but more needed to replicate or compare the study with others, PLUS fair score or higher in Question 4.
- Poor Minimal description of context/setting.
- Very Poor No description of context/setting.
- **Good (4):** Daten können auf die Gesamtpopulation umgelegt werden, da eine große Stichprobe verwendet wurde und keine Probanden ausgeschlossen wurden aufgrund von Medikamenten, Zusatzerkrankungen, Laborwerten, ADL...

9. Implications and usefulness: How important are these findings to policy and practice?

- Good Contributes something new and/or different in terms of understanding/insight or perspective. Suggests ideas for further research. Suggests implications for policy and/or practice.
- Fair Two of the above (state what is missing in comments).
- Poor Only one of the above.
- Very Poor None of the above.
- **Fair (3):** es werden Empfehlungen für die Praxis gegeben, allerdings fehlen Empfehlungen für die Forschung; diese Studie ist für die Praxis hilfreich, da sie verdeutlicht, dass ein großer Schwerpunkt in der Pflege die Sturzprophylaxe ist, so können sturzbedingte Verletzungen

vermieden werden, auch die Problematik der Sarkopenie wird in dieser Studie verdeutlicht

Prevalence of Sarcopenia in Community-Dwelling Japanese Older Adults – Yamodo et al. 2013 (31 von 36 Punkten, 86%)

1. Abstract and Title

Did they provide a clear description of the study?

Good Structured abstract with full information and clear title.

Fair Abstract with most of the information.

Poor Inadequate abstract.

Very Poor No abstract.

- **Fair (3):** Im Titel fehlen das Design und ein Teilziel enthalten, denn bezüglich der Untersuchung vom Zusammenhang mit Stürzen ist im Titel nichts erwähnt; der Abstract ist gut strukturiert und enthält bis auf die Empfehlungen für die Forschung und für die Praxis, alle wichtigen Informationen

2. Introduction and aims

Was there a good background and clear statement of the aims of the research?

Good Full but concise background to discussion/study containing up-to date literature review and highlighting gaps in knowledge. Clear statement of aim AND objectives including research questions.

Fair Some background and literature review. Research questions outlined.

Poor Some background but no aim/objectives/questions, OR Aims/objectives but inadequate background.

Very Poor No mention of aims/objectives. No background or literature review.

Good (4): die Einleitung ist strukturiert aufgebaut und geht vom Allgemeinen ins Spezielle, beinhaltet Literatur zu bereits vorhandenem Wissen und enthält Definitionen; Die Forschungslücke ist kurz erwähnt, könnte allerdings noch etwas ausführlicher sein; zum Schluss werden die 2 Forschungsziele genannt.

3. Method and data

Is the method appropriate and clearly explained?

Good	Method is appropriate and described clearly (e.g., questionnaires included). Clear details of the data collection and recording.
Fair	Method appropriate, description could be better. Data described.
Poor	Questionable whether method is appropriate. Method described inadequately. Little description of data.
Very Poor	No mention of method, AND/OR Method inappropriate, AND/OR No details of data.

Fair (3): der Methodenteil ist sehr gut gegliedert und enthält die meisten wichtigen Informationen; auch der Vorgang der Datenerhebung ist sehr ausführlich dargestellt, Angaben zur Ethik gehören ganz zum Schluss im Methodenteil, das Design wurde zwar im Abstract erwähnt, würde aber auch in den Methodenteil gehören

4. Sampling

Was the sampling strategy appropriate to address the aims?

Good	Details (age/gender/race/context) of who was studied and how they were recruited. Why this group was targeted. The sample size was justified for the study. Response rates shown and explained.
Fair	Sample size justified. Most information given, but some missing.
Poor	Sampling mentioned but few descriptive details.
Very Poor	No details of sample

- **Good (4):** der Rekrutierungsprozess ist gut nachvollziehbar und die Ein- und Ausschlusskriterien sind enthalten (Herzschrittmacher, Parkinson, Demenz, Insult...); es wurde lediglich erwähnt, dass die Teilnehmer über die Zeitung und durch öffentliche Anzeigen rekrutiert wurden, aber eine konkrete Samplingstrategie ist nicht angegeben

5. Data analysis

Was the description of the data analysis sufficiently rigorous?

Good	Clear description of how analysis was done. Qualitative studies: Description of how themes derived/ respondent validation or triangulation. Quantitative studies: Reasons for tests selected hypothesis driven/ numbers add up/statistical significance discussed.
Fair	Qualitative: Descriptive discussion of analysis. Quantitative.
Poor	Minimal details about analysis.
Very Poor	No discussion of analysis

- **Good (4):** der Vorgang der Datenanalyse wurde ausführlich beschrieben, verwendetes Programm und erhobene bzw. berechnete Werte sind vorhanden

6. Ethics and bias

Have ethical issues been addressed, and what has necessary ethical approval gained? Has the relationship between researchers and participants been adequately considered?

- Good Ethics: Where necessary issues of confidentiality, sensitivity, and consent were addressed. Bias: Researcher was reflexive and/or aware of own bias.
- Fair Lip service was paid to above (i.e., these issues were acknowledged).
- Poor Brief mention of issues.
- Very Poor No mention of issues.

- **Poor (2):** Angaben zur Ethikkommission sind enthalten allerdings fehlen Daten, ob alle Teilnehmer „informed consent“ gegeben haben

7. Results

Is there a clear statement of the findings?

- Good Findings explicit, easy to understand, and in logical progression. Tables, if present, are explained in text. Results relate directly to aims. Sufficient data are presented to support findings.
- Fair Findings mentioned but more explanation could be given. Data presented relate directly to results.
- Poor Findings presented haphazardly, not explained, and do not progress logically from results.
- Very Poor Findings not mentioned or do not relate to aims.

- **Good (4):** verständliche Darstellung der Ergebnisse, Tabellen und ein Diagramm zum besseren Verständnis vorhanden – sehr strukturiert und gut verständlich, keine Diskrepanzen zwischen Text und Tabelle,

8. Transferability or generalizability

Are the findings of this study transferable (generalizable) to a wider population?

- Good Context and setting of the study is described sufficiently to allow comparison with other contexts and settings, plus high score in Question 4 (sampling).
- Fair Some context and setting described, but more needed to replicate or compare the study with others, PLUS fair score or higher in Question 4.
- Poor Minimal description of context/setting.
- Very Poor No description of context/setting.

- **Good (4):** Daten können auf die Gesamtpopulation umgelegt werden, da eine große Stichprobe verwendet wurde, allerdings wurden viele

Teilnehmer mit Zusatzerkrankungen ausgeschlossen, dies könnte zu einer Verfälschung des Ergebnisses geführt haben, da ältere Menschen häufig viele Zusatzerkrankungen haben

9. Implications and usefulness: How important are these findings to policy and practice?

Good Contributes something new and/or different in terms of understanding/insight or perspective. Suggests ideas for further research. Suggests implications for policy and/or practice.

Fair Two of the above (state what is missing in comments).

Poor Only one of the above.

Very Poor None of the above.

- **Fair (3):** es werden Empfehlungen für die weitere Forschung angeführt; es wird nicht erwähnt, dass die Ergebnisse in der Praxis wichtig sind bzw. Empfehlungen für die Praxis fehlen

Quality of life and physical components linked to sarcopenia: The SarcoPhAge study – Beaudart et al. 2015 (28 von 36 Punkten, 78%)

1. Abstract and Title

Did they provide a clear description of the study?

Good Structured abstract with full information and clear title.

Fair Abstract with most of the information.

Poor Inadequate abstract.

Very Poor No abstract.

- **Fair (3):** Der Titel ist zwar aussagekräftig und so kurz wie möglich, allerdings ist keine Angabe zum Design enthalten; der Abstract ist gut strukturiert, enthält alle Informationen außer die Empfehlungen für die Forschung und Praxis, Angaben zum Design gehören in den Methodenteil und sind hier in der Einleitung enthalten

2. Introduction and aims

Was there a good background and clear statement of the aims of the research?

Good Full but concise background to discussion/study containing up-to-date literature review and highlighting gaps in knowledge. Clear statement of aim AND objectives including research questions.

Fair Some background and literature review. Research questions outlined.

Poor Some background but no aim/objectives/questions, OR Aims/objectives but

inadequate background.

Very Poor No mention of aims/objectives. No background or literature review.

- **Fair (3):** die Einleitung ist strukturiert aufgebaut und geht vom Allgemeinen ins Spezielle, beinhaltet Literatur zu bereits vorhandenem Wissen und enthält Definitionen; die Forschungslücke ist nicht deutlich formuliert und das Ziel gehört ganz am Ende der Einleitung und ist nicht ganz präzise, Forschungsfrage wurde nicht erwähnt

3. Method and data

Is the method appropriate and clearly explained?

Good Method is appropriate and described clearly (e.g., questionnaires included). Clear details of the data collection and recording.

Fair Method appropriate, description could be better. Data described.

Poor Questionable whether method is appropriate. Method described inadequately. Little description of data.

Very Poor No mention of method, AND/OR Method inappropriate, AND/OR No details of data.

- **Poor (3):** der Methodenteil ist sehr gut gegliedert aber es fehlen wichtige Informationen; der Vorgang der Datenerhebung ist sehr ausführlich dargestellt, Angaben zur Ethik gehören ganz zum Schluss im Methodenteil, die 5- Jahres Längsschnittstudie kann nicht ganz nachvollzogen werden – was ist nach der Ersterhebung in den 5 Jahren passiert?

4. Sampling

Was the sampling strategy appropriate to address the aims?

Good Details (age/gender/race/context) of who was studied and how they were recruited. Why this group was targeted. The sample size was justified for the study. Response rates shown and explained.

Fair Sample size justified. Most information given, but some missing.

Poor Sampling mentioned but few descriptive details.

Very Poor No details of sample

- **Fair (3):** sehr ausführliche Beschreibung des Samplings, tatsächliche Anzahl der in die Studie eingeschlossenen Daten kann nachvollzogen werden, keine konkrete Angabe zur Samplingstrategie , diese kann aber durch die Informationen erahnt werden

5. Data analysis

Was the description of the data analysis sufficiently rigorous?

- Good Clear description of how analysis was done. Qualitative studies: Description of how themes derived/ respondent validation or triangulation. Quantitative studies: Reasons for tests selected hypothesis driven/ numbers add up/statistical significance discussed.
- Fair Qualitative: Descriptive discussion of analysis. Quantitative.
- Poor Minimal details about analysis.
- Very Poor No discussion of analysis
- **Good (4):** der Vorgang der Datenanalyse wurde ausführlich beschrieben, verwendetes Programm und erhobene bzw. berechnete Werte sind vorhanden

6. Ethics and bias

Have ethical issues been addressed, and what has necessary ethical approval gained? Has the relationship between researchers and participants been adequately considered?

- Good Ethics: Where necessary issues of confidentiality, sensitivity, and consent were addressed. Bias: Researcher was reflexive and/or aware of own bias.
- Fair Lip service was paid to above (i.e., these issues were acknowledged).
- Poor Brief mention of issues.
- Very Poor No mention of issues.
- **Good (4):** Angaben zur Ethikkommission sind enthalten (informed written consent)

7. Results

Is there a clear statement of the findings?

- Good Findings explicit, easy to understand, and in logical progression. Tables, if present, are explained in text. Results relate directly to aims. Sufficient data are presented to support findings.
- Fair Findings mentioned but more explanation could be given. Data presented relate directly to results.
- Poor Findings presented haphazardly, not explained, and do not progress logically from results.
- Very Poor Findings not mentioned or do not relate to aims.
- **Fair (3):** sehr ausführliche und verständliche Darstellung der Ergebnisse, Tabellen und ein Diagramm zum besseren Verständnis vorhanden, einige Diskrepanzen zwischen Text und Tabelle

8. Transferability or generalizability

Are the findings of this study transferable (generalizable) to a wider population?

Good Context and setting of the study is described sufficiently to allow comparison with other contexts and settings, plus high score in Question 4 (sampling).

Fair Some context and setting described, but more needed to replicate or compare the study with others, PLUS fair score or higher in Question 4.

Poor Minimal description of context/setting.

Very Poor No description of context/setting.

- **Fair (3):** Daten können auf die Gesamtpopulation umgelegt werden und die Vorgangsweise der Studie ist zur Beantwortung der Forschungsfrage angemessen; allerdings treten bei der Vorgehensweise immer wieder Lücken auf, die das Nachvollziehen schwierig gestalten

9. Implications and usefulness: How important are these findings to policy and practice?

Good Contributes something new and/or different in terms of understanding/insight or perspective. Suggests ideas for further research. Suggests implications for policy and/or practice.

Fair Two of the above (state what is missing in comments).

Poor Only one of the above.

Very Poor None of the above.

- **Poor (2):** es werden keine weiteren Empfehlungen für die Forschung angeführt, auch konkrete Empfehlungen für die Praxis fehlen – wird ein paar Mal kurz angeschnitten; die Ergebnisse sind für die Praxis relevant, können aber nur indirekt genutzt werden

Phenotype of Osteosarcopenia in Older Individuals with a History of falling – Huo et al. 2015 (30 von 36 Punkten, 83%)

1. Abstract and Title

Did they provide a clear description of the study?

Good Structured abstract with full information and clear title.

Fair Abstract with most of the information.

Poor Inadequate abstract.

Very Poor No abstract.

Fair (3): der Titel ist sehr kurz, präzise und aussagekräftig, allerdings fehlen Angaben zum Design; der Abstract ist gut strukturiert und enthält bis auf Empfehlungen für die weitere Forschung, alle wichtigen Informationen; bei der Stichprobengröße gibt es eine Diskrepanz zwischen Text und Abstract (680 Personen Abstract, 679 Personen Text und Tabelle)

2. Introduction and aims

Was there a good background and clear statement of the aims of the research?

- Good Full but concise background to discussion/study containing up-to date literature review and highlighting gaps in knowledge. Clear statement of aim AND objectives including research questions.
- Fair Some background and literature review. Research questions outlined.
- Poor Some background but no aim/objectives/questions, OR Aims/objectives but inadequate background.
- Very Poor No mention of aims/objectives. No background or literature review.

Fair (3): in der Einleitung sind zwar alle wichtigen Punkte inkludiert, allerdings ziemlich unstrukturiert; die Hypothese und das Ziel gehören ganz zum Schluss in der Einleitung; hier ist der Nutzen der Studie am Ende der Einleitung erwähnt; Außerdem fehlt ein allgemeiner Satz zu Beginn, in dieser Studie startet man gleich mit ganz spezifischen Fakten; Forschungsfrage ist nicht erwähnt – lässt sich aber vom Ziel ableiten

3. Method and data

Is the method appropriate and clearly explained?

- Good Method is appropriate and described clearly (e.g., questionnaires included). Clear details of the data collection and recording.
- Fair Method appropriate, description could be better. Data described.
- Poor Questionable whether method is appropriate. Method described inadequately. Little description of data.
- Very Poor No mention of method, AND/OR Method inappropriate, AND/OR No details of data.

Good (4): der Methodenteil ist sehr gut gegliedert und enthält die meisten wichtigen Informationen; auch der Vorgang der Datenerhebung und die Messinstrumente sind sehr ausführlich dargestellt, Angaben zur Ethik gehören ganz zum Schluss im Methodenteil, das Design und das Setting wurden ebenfalls erwähnt

4. Sampling

Was the sampling strategy appropriate to address the aims?

- Good Details (age/gender/race/context) of who was studied and how they were recruited. Why this group was targeted. The sample

	size was justified for the study. Response rates shown and explained.
Fair	Sample size justified. Most information given, but some missing.
Poor	Sampling mentioned but few descriptive details.
Very Poor	No details of sample

- **Fair (3):** Die Art der Rekrutierung und der Zeitpunkt des Samplings kann gut nachvollzogen werden, allerdings fehlt im Text die Größe der Stichprobe – dies wurde im Abstract und im Ergebnissteil erwähnt, allerdings nicht bei der Methodik

5. Data analysis

Was the description of the data analysis sufficiently rigorous?

Good	Clear description of how analysis was done. Qualitative studies: Description of how themes derived/ respondent validation or triangulation. Quantitative studies: Reasons for tests selected hypothesis driven/ numbers add up/statistical significance discussed.
Fair	Qualitative: Descriptive discussion of analysis. Quantitative.
Poor	Minimal details about analysis.
Very Poor	No discussion of analysis

- **Good (4):** der Vorgang der Datenanalyse wurde ausführlich beschrieben, verwendetes Programm und erhobene bzw. berechnete Werte sind vorhanden

6. Ethics and bias

Have ethical issues been addressed, and what has necessary ethical approval gained? Has the relationship between researchers and participants been adequately considered?

Good	Ethics: Where necessary issues of confidentiality, sensitivity, and consent were addressed. Bias: Researcher was reflexive and/or aware of own bias.
Fair	Lip service was paid to above (i.e., these issues were acknowledged).
Poor	Brief mention of issues.
Very Poor	No mention of issues.

- **Fair (3):** Angaben zur Ethikkommission sind enthalten allerdings fehlen Daten, ob alle Teilnehmer z.B. „informed consent“ gegeben haben

7. Results

Is there a clear statement of the findings?

- Good Findings explicit, easy to understand, and in logical progression. Tables, if present, are explained in text. Results relate directly to aims. Sufficient data are presented to support findings.
- Fair Findings mentioned but more explanation could be given. Data presented relate directly to results.
- Poor Findings presented haphazardly, not explained, and do not progress logically from results.
- Very Poor Findings not mentioned or do not relate to aims.
- **Good (4):** verständliche Darstellung der Ergebnisse, Tabellen und ein Diagramm zum besseren Verständnis vorhanden – sehr strukturiert und gut verständlich, keine Diskrepanzen zwischen Text und Tabelle,

8. Transferability or generalizability

Are the findings of this study transferable (generalizable) to a wider population?

- Good Context and setting of the study is described sufficiently to allow comparison with other contexts and settings, plus high score in Question 4 (sampling).
- Fair Some context and setting described, but more needed to replicate or compare the study with others, PLUS fair score or higher in Question 4.
- Poor Minimal description of context/setting.
- Very Poor No description of context/setting.

Good (4): Daten können auf die Gesamtpopulation umgelegt werden, da eine große Stichprobe verwendet wurde, Ergebnisse und Methodik ist nachvollziehbar

9. Implications and usefulness: How important are these findings to policy and practice?

- Good Contributes something new and/or different in terms of understanding/insight or perspective. Suggests ideas for further research. Suggests implications for policy and/or practice.
- Fair Two of the above (state what is missing in comments).
- Poor Only one of the above.
- Very Poor None of the above.
- **Poor (2):** Es werden der Nutzen für die Praxis und eine Forschungsempfehlung kurz angeschnitten, jedoch nicht wurde nicht näher darauf eingegangen

Sarcopenia and falls in community-dwelling elderly subjects in Japan: Defining sarcopenia according to criteria of the European

Working Group on Sarcopenia in Older People (33 von 36 Punkten – 92%)

1. Abstract and Title

Did they provide a clear description of the study?

Good Structured abstract with full information and clear title.

Fair Abstract with most of the information.

Poor Inadequate abstract.

Very Poor No abstract.

- **Fair (3):** die meisten Informationen sind im Titel und im Abstract enthalten; im Titel fehlt allerdings das Design und die Definition nach EWGSOP müsste nicht im Titel vorhanden sein; der Abstract ist nicht strukturiert und enthält keinen Background und kein Design; das Ziel ist vorhanden und auch die Ergebnisse sind sehr ausführlich beschrieben, Empfehlungen für die Praxis und Methodik sind ebenfalls vorhanden

2. Introduction and aims

Was there a good background and clear statement of the aims of the research?

Good Full but concise background to discussion/study containing up-to date literature review and highlighting gaps in knowledge. Clear statement of aim AND objectives including research questions.

Fair Some background and literature review. Research questions outlined.

Poor Some background but no aim/objectives/questions, OR Aims/objectives but inadequate background.

Very Poor No mention of aims/objectives. No background or literature review.

- **Good (4):** Einleitung/Background beginnt mit einem allgemeinen Überblick und geht dann ins Spezielle; Definitionen sind inkludiert; es wird erwähnt, was es bereits zu diesem Thema gibt und auch das Ziel ist klar formuliert;

3. Method and data

Is the method appropriate and clearly explained?

Good Method is appropriate and described clearly (e.g., questionnaires included). Clear details of the data collection and recording.

Fair Method appropriate, description could be better. Data described.

Poor Questionable whether method is appropriate. Method described inadequately. Little description of data.

Very Poor No mention of method, AND/OR Method inappropriate, AND/OR No details of data.

- **Fair (3):** Design wurde nicht erwähnt, kann nur vermutet werden, sehr genaue und ausführliche Beschreibung der Datenerhebung bzw. des Datenerhebungsprozesses, Stichprobe und Setting sind enthalten, auch die Analyse wurde gut beschrieben und präzise erklärt

4. Sampling

Was the sampling strategy appropriate to address the aims?

Good Details (age/gender/race/context) of who was studied and how they were recruited. Why this group was targeted. The sample size was justified for the study. Response rates shown and explained.

Fair Sample size justified. Most information given, but some missing.

Poor Sampling mentioned but few descriptive details.

Very Poor No details of sample

- **Good (4):** sehr ausführliche Beschreibung der Sampling-Methode und Rekrutierung, tatsächliche Anzahl der in die Studie eingeschlossenen Daten kann nachvollzogen werden, Ausschlusskriterien (Herzschrittmacher und fehlende Daten) sind erwähnt;

5. Data analysis

Was the description of the data analysis sufficiently rigorous?

Good Clear description of how analysis was done. Qualitative studies: Description of how themes derived/ respondent validation or triangulation. Quantitative studies: Reasons for tests selected hypothesis driven/ numbers add up/statistical significance discussed.

Fair Qualitative: Descriptive discussion of analysis. Quantitative.

Poor Minimal details about analysis.

Very Poor No discussion of analysis

- **Good (4):** der Vorgang der Datenanalyse wurde ausführlich beschrieben, verwendetes Programm und erhobene bzw. berechnete Werte sind vorhanden

6. Ethics and bias

Have ethical issues been addressed, and what has necessary ethical approval gained? Has the relationship between researchers and participants been adequately considered?

Good Ethics: Where necessary issues of confidentiality, sensitivity, and consent were addressed. Bias: Researcher was reflexive and/or aware of own bias.

- Fair Lip service was paid to above (i.e., these issues were acknowledged).
- Poor Brief mention of issues.
- Very Poor No mention of issues.
- **Good (4):** Angaben zur Ethikkommission sind vorhanden, ebenso steht geschrieben, dass alle Teilnehmer „written-informed consent“ gegeben haben.

7. Results

Is there a clear statement of the findings?

- Good Findings explicit, easy to understand, and in logical progression. Tables, if present, are explained in text. Results relate directly to aims. Sufficient data are presented to support findings.
- Fair Findings mentioned but more explanation could be given. Data presented relate directly to results.
- Poor Findings presented haphazardly, not explained, and do not progress logically from results.
- Very Poor Findings not mentioned or do not relate to aims.
- **Good (4):** sehr ausführliche und verständliche Darstellung der Ergebnisse, Tabellen zum besseren Verständnis vorhanden, keine Diskrepanzen zwischen Text und Tabelle; Tabellen sind gut beschriftet und enthalten nicht zu wenig, aber auch nicht zu viele Informationen

8. Transferability or generalizability

Are the findings of this study transferable (generalizable) to a wider population?

- Good Context and setting of the study is described sufficiently to allow comparison with other contexts and settings, plus high score in Question 4 (sampling).
- Fair Some context and setting described, but more needed to replicate or compare the study with others, PLUS fair score or higher in Question 4.
- Poor Minimal description of context/setting.
- Very Poor No description of context/setting.
- **Fair (4):** Daten können auf die Gesamtpopulation umgelegt werden, obwohl nur Teilnehmer aus einer bestimmten Umgebung teilnahmen, da die Eigenschaften, denen der Gesamtpopulation ähnlich sind; außerdem wurden auch die Multimorbidität bei älteren Menschen berücksichtigt; Stichprobengröße war ausreichend

9. Implications and usefulness: How important are these findings to policy and practice?

Good	Contributes something new and/or different in terms of understanding/insight or perspective. Suggests ideas for further research. Suggests implications for policy and/or practice.
Fair	Two of the above (state what is missing in comments).
Poor	Only one of the above.
Very Poor	None of the above.

- **Fair (3):** es werden Empfehlungen für die weitere Forschung bzw. für die Praxis gegeben und bedarf an weiterer Forschung, Ergebnisse können nicht direkt auf die Praxis umgelegt werden; es wird aber erwähnt, dass es an weiterer Forschung bedarf, um die Ursache für Stürze bei sarkopenen Patienten herauszufinden – dies könnte dann in der Praxis umgesetzt werden