

Masterarbeit

**Vergleichende Evaluierung auf das Vorhandensein von
Mangelernährung, bei Patient*innen über 65 Jahren,
männlich und weiblich im Rahmen der
Vorsorgeuntersuchung im niedergelassenen Bereich mit
Hilfe des Mini Nutrition Assesment**

eingereicht von
Dr. med. univ. Peter Preis

zur Erlangung des akademischen Grades
**Master of Science in Angewandter Ernährungsmedizin
(MSc)**

an der
Medizinischen Universität Graz
in Kooperation mit der
FH JOANNEUM Gesellschaft mbH

ausgeführt im Universitätslehrgang
Angewandte Ernährungsmedizin

unter der Anleitung von
Daniela Gmeindl-Tscherner, MSc nutr.med
Univ. Prof. Dr. med. univ. Hermann Toplak

Graz, 10. Dezember 2023

Eidesstattliche Erklärung

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

Gleisdorf, am 10.10.2023

Dr. med. univ. Peter Preis eh.

Danksagungen

An dieser Stelle möchte ich mich bei allen Personen, welche mich im Rahmen meiner Masterarbeitserstellung zur Erlangung des akademischen Titels MSc. unterstützt haben, recht herzlich bedanken.

Einen besonderen Dank möchte ich meiner Masterarbeitsbetreuerin Frau Daniela Gmeindl-Tscherner, MSc nutr. med. aussprechen, welche immer sehr gute und konstruktive Vorschläge und Überlegungen für meine Arbeit einfließen hat lassen.

Des Weiteren danke ich Herrn Univ. Prof. Dr. med. univ. Hermann Toplak für die Unterstützung vor allem in medizinisches Belangen während der Erstellung meiner Masterarbeit.

Widmung

Ich widme die Arbeit meiner Frau **Martina** und meiner Tochter **Viktoria**, welche sehr geduldig das Ende des Arbeitsprozesses erwartet haben.

Zusammenfassung

Hintergrund und Zielsetzung:

Im ambulanten Bereich wird das Tool MNA®-SF in der Vorsorgeuntersuchung bei Patienten*innen über 65 Jahren nicht verwendet. Durch den Einsatz der fokussierten Beobachtung, mit zur Hilfenahme des MNA®-SF und der Handkraftmessung, soll dem niedergelassenen Arzt die Möglichkeit gegeben werden, dass die Mangelernährung zum einen in den Fokus rückt und zum zweiten objektivierbar und behandelbar gemacht wird. Diese Beobachtung ermöglicht ein evidenzbasiertes Diagnostizieren der Mangelernährung und Sarkopenie.

Methoden:

Diese Arbeit beinhaltet einen theoretischen Teil mit einer Zusammenfassung des aktuellen Wissensstandes in Bezug auf die Mangelernährung und Sarkopenie. Weiters wurde eine Beobachtungsstudie in der Ordination des Autors in Bezug auf den MNA®-SF, der Handkraftmessung und visuellen Beobachtung durchgeführt.

Resultate:

Die Beobachtungsstudie im Rahmen der Vorsorgeuntersuchung wurde bei 35 Patient*innen der Ordination durchgeführt. Die wichtigste Erkenntnis im Rahmen der Erhebung der Daten war, dass bei der visuellen Beobachtung 17,1% (n=6) der Patient*innen ein Risiko von Mangelernährung hatten. Jedoch im MNA®-SF konnten 28,5% der beobachteten Patient*innen (n=10) als Risiko für Mangelernährung diagnostiziert werden. Im Vergleich zur visuellen Beobachtung ein Unterschied von 11,4%.

Weiters konnte bei Männern, mit einem MNA®-SF Score von 8-11, ein Mittelwert der Handkraft von 28,6kg beschrieben werden. Ohne Mangelernährungsrisiko lag dieser bei 36,6kg. Frauen erzielten, bei einem MFA®-SF von 8-11, 22,4kg. 26kg Handkraft hatten die Patientinnen ohne Risiko für Mangelernährung.

Conclusio:

Durch diese Arbeit wird es offensichtlich, dass die Verwendung des MNA®-SF und der Handkraftmessung Patient*innen als Mangelernährt erkannt werden können. Weiters streicht sie heraus, dass im Vergleich zur Gesamtheit die Ergebnisse vergleichbar sind. Wichtig zu erwähnen ist, dass die Durchführbarkeit auch in Ordinationen mit hohem Patient*innenaufkommen in einem zeitlich überschaubaren Rahmen gegeben ist. Wünschenswert für die Zukunft wäre die Einführung des Mangelernährungsscreenings im Rahmen der Vorsorgeuntersuchung.

Abstract

Background and Objectives:

At the moment the MNA®-SF is no tool of the Austrian preventive examination program, which is practiced in the outpatient sector focusing on patients over the age of 65. With the help of focused patient-observations together with the use of the MNA®-SF and hand strength measurements the medical practitioner should be able to diagnose malnutrition in early stage in order to initiate the appropriate therapy even earlier. Medical practitioners are able to diagnose Malnutrition and Sarcopenia in an evidenced based way.

Methods:

This thesis is structured in a theoretical part including a summary of the current state of knowledge concerning Malnutrition and Sarcopenia. The practical part is an observational study conducted in the author's ordination. Evaluable data were obtained by the use of the MNA®-SF, the hand strength measurements and visual observations through the medical practitioner himself.

Results:

The observation study includes 35 patients. The visual observation itself shows that 17,1 % (n=6) of all patients do have a risk of malnutrition. The MNA®-SF itself shows that 28,5 % (n=10) of all patients do have a risk of malnutrition. In comparison with these two tools (visual observation and MNA®-SF) there can be defined a discrepancy of 11,4 %. Men with a MNA®-SF Score 8-11 reached during the hand strength measurement an average of 28,6 kg. Without having a risk of malnutrition the average was 36,6 kg. Women with a MNA®-SF Score 8-11 reached during the hand strength measurement an average of 22,4 kg. While women, who have no risk of malnutrition reached 26 kg.

Conclusion:

The MNA®-SF and the hand strength measurement represent very useful tools to detect malnutrition in patients. The thesis proves that a large number of patients suffer from malnutrition without knowledge in comparison with the totality of the results. Not a lot of effort is needed to receive valuable evidence based data in order to detect malnutrition in daily routine. Worth considering an inauguration of the malnutrition screening in the Austrian preventive examination program in future.

Inhaltsverzeichnis

Eidesstattliche Erklärung.....	I
Danksagungen.....	II
Widmung.....	III
Zusammenfassung.....	IV
Abstract.....	V
Inhaltsverzeichnis.....	VI
Abkürzungen und deren Erklärung.....	VIII
Abbildungsverzeichnis.....	X
Tabellenverzeichnis.....	XI
1. Einleitung.....	1
1.1. Hypothese der als Grundlage dieser Arbeit.....	2
1.2. Sarkopenie.....	2
1.2.1. Prävalenz der Sarkopenie.....	3
1.2.2. Ursachen, Pathophysiologie und Mechanismen der Sarkopenie- Entstehung.....	4
1.2.3. Diagnose der Sarkopenie.....	7
1.3. Sarkopenie als Folge der Mangelernährung.....	10
1.3.1. Diagnosemöglichkeit der Mangelernährung mittels Mini Nutrition Assessment.....	12
1.3.2. Anwendung des MNA® Short Form.....	12
1.3.3. Aufbau des MNA®-SF.....	12
1.4. Krankheitswert der Sarkopenie.....	15
1.5. Sarkopenie in Österreich.....	16
1.6. Therapie der Mangelernährung und Sarkopenie.....	17
2. Aufbau und Ablauf der Vorsorgeuntersuchung in der Ordination Dr. Peter Preis.....	19
2.1. Zeitlicher Ablauf der Vorsorgeuntersuchung	20
2.1.1. Erster Termin für den*die Patient*in.....	20
2.1.2. Folgetermin zur weiteren Diagnostik.....	22
2.2. Inhalt der Vorsorgedokumentation der österreichischen Sozialversicherung.....	23

3. Material und Methoden	28
3.1. Zeitplan.....	28
3.2. Rekrutierung und Anzahl der Patient*innen.....	29
3.3. Ein- und Ausschlusskriterien.....	29
3.4. Anthropometrische Daten.....	29
3.5. Visuelle Einschätzung der Patient*innen durch die Ärzt*in.....	30
3.6. Methodik der Dokumentation via MNA®-SF.....	31
3.7. Handkraftmessung.....	32
4. Ergebnisse	33
4.1. Visuelle Einschätzung der Patient*innen.....	34
4.2. Ergebnisse der MNA®-SF Befragung.....	34
4.3. Ergebnisse der Handkraftmessung.....	36
5. Diskussion	38
6. Literaturverzeichnis	40
Anhang 1: Einverständniserklärung/DSGVO	45

Abkürzungen und deren Erklärung

ALAT	Alanin-Aminotransferase
AP	Alkalische Phosphatase
aPTT	partiellen Thromboplastinzeit
ASAT	Aspartat-Aminotransferase
BIA	Bioelektrische Impedanzanalyse
BMI	Body-Mass-Index
BZ	Blutzucker
bzw.	beziehungsweise
Ca	Kalzium
CHE	Cholinesterase
Cl	Chlorid
CRP	C-reaktive Protein
Dpt	Dioptrie
EU	Europäische Union
EWGSOP	Europäische Gesellschaft für Sarkopenie
ft3	Triiodthyronin
ft4	L-Thyroxin
CHOL	Cholesterin
GFR	Glomeruläre Filtrationsrate
gGT	Gamma-Glutamyltransferase
HBA1c	Hämoglobin A1c
HDL- Chol	High Density Lipoprotein Cholesterin
HMB	β-Hydroxy-β-methylbuttersäure
HSR	Harnsäure
i.e.L.	in erster Linie
IGF	Insulin growing factor
IL-6	Interleukin 6
K	Kalium
KG	Körpergewicht
KHK	Koronare Herzkrankheit
LDH	Laktatdehydrogenase
LDL – Chol	Low Density Lipoprotein Cholesterin

Li.	Links
LPS	Leberparenchymschadfen
MNA	Mini Nutritional Assessment
NA	Natrium
Non. pos.	nicht möglich
PAP	Papanicolaou-Test
PSA	Prostata spezifisches Antigen
PTZ	Prothrombinzeit
Re.	rechts
TNF- Alpha	Tumor Nekrose Faktor
TSH	Thyroidea stimulierendes Hormon
IU	Internationale Einheit
Vit. D	Vitamin D
VU	Vorsorgeuntersuchung
Z.n.	Zustand nach

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Mechanismen der Sarkopenie.....	5
Abb. 2: Screening und Diagnosefindung bei Sarkopenie.....	8
Abb. 3: Folgen des Alters und der Krankheit auf den Ernährungszustand.....	11
Abb. 4: Textfeld im MNA für die Personenbezogenen Daten.....	13
Abb. 5: Gründe für geringere Nahrungsaufnahme.....	13
Abb. 6: Frage des Gewichtsverlustes in den letzten drei Monaten	13
Abb. 7: Frage der grundsätzlichen Mobilität	14
Abb. 8: Frage akuter somatischer oder psychogener Erkrankung	14
Abb. 9: Demenzielle Syndrome im Rahmen des Alterns	14
Abb. 10: BMI im MNA®-SF-.....	14
Abb. 11: Alternativ zum BMI, der Wadenumfang.....	15
Abb. 12: Ergebnis des Abb. MNA®-SF.....	15
Abb. 13: Folgen der Sarkopenie.....	16
Abb. 14. MNA®-SF	31
Abb. 15 Alters- und Geschlechtsunterschiede bei der max. Griffkraft.....	32
Abb. 16: Baseline Hydraulisches Handkraftmessgerät.....	33
Abb. 17: Auswertung der visuellen Risikoeinschätzung.....	34
Abb. 18: Risikoverteilung mit der Anzahl der Einzelergebnisse.....	35
Abb. 19: Prozentuelle Auswertung der Punktezahl im MNA®-SF.....	35

Tabellenverzeichnis

Tab. 1.	Potentielle Ursachen der Sarkopenie	7
Tab. 2	Laborchemische Analyseliste für die VU.....	21
Tab. 3	gemessene Handgriffstärken.....	33
Tab. 4	Ergebnisse der Griffkraft bei Männern.....	36
Tab. 5	Ergebnisse der Griffkraft bei Frauen.....	37

1. Einleitung

Im klinischen Alltag eines*einer niedergelassenen Allgemeinmediziner*in wird man mit allen Teilgebieten der Medizin konfrontiert. Der Fokus liegt darauf Patient*innen bestmöglich im Rahmen der Familienmedizin zu betreuen. Ein großer Teil der Patient*innen stammt aus dem Gebiet der Geriatrie. Der*die Allgemeinmediziner*in trifft auf Frauen und Männer aller Sozialen und Bildungsschichten, zudem vieler Nationalitäten, Religionsgemeinschaften oder ethnischer Herkunft. Es gilt zu differenzieren welche Sprache, Methoden oder mit welchem persönlichen Einfühlvermögen man auf die unterschiedlichen Menschen herangeht, um die bestmögliche Versorgung geben zu können.

Erkrankungen im Kindesalter, im Erwachsenenalter und Erkrankungen im geriatrischen Setting bis hin zur Sterbebegleitung sind Aufgaben der*die Allgemeinmediziner*in.

Jedoch sollte der Fokus nicht nur in der Diagnostik und Therapie von akuten oder chronischen Erkrankungen liegen, sondern auch in der präventivmedizinischen Betreuung aller Patient*innen ob jung oder alt, männlich oder weiblich.

Säuglinge Kleinkinder und Kinder bis zum vollendeten 6. Lebensjahr werden im Rahmen des Mutterkind- Passes betreut.

Im Erwachsenenalter, ab dem 18. Lebensjahr, gibt es die Möglichkeit sich einer vorsorgemedizinischen Untersuchung zu unterziehen. Dies gilt unter anderem der Erhaltung der Gesundheit, dem Aufzeigen von Krankheitsursachen und die Abklärung in medizinischen Bereichen wie die der koronare Herzkrankheit (KHK) oder auch urologischer, gynäkologischen und teils auch dermatologischen Bereichen.

Einige Laborparameter und körperliche Untersuchungen zielen darauf ab metabolische Ursachen für gesundheitseinschränkende Faktoren zu finden, um diese auch in weiterer Folge therapieren oder überwachen zu können.

Jedoch, abgesehen vom Body Mass Index (BMI) gibt es in dieser Untersuchung kein Tool, um eine beginnende oder bereits vorhandene Mangelernährung (Malnutrition) und/oder Sarkopenie entsprechend, der in dieser Arbeit genannten Kriterien, zu erkennen. Ein weiteres wichtiges Puzzlestück in unserer Gesundheitsversorgung und Früherkennung wäre es, eine einfache, schnelle und zielgenaue Anamnese und Untersuchung anbieten zu können, um diese weit

verbreitete und oftmals unerkannte Erkrankung treffsicher diagnostizieren und Therapieren zu können.

Im Rahmen den nächsten Kapiteln soll die Wichtigkeit der Erkennung der Mangelernährung im Rahmen der Vorsorgeuntersuchung mit Hilfe von klinischer Beobachtung, der Handkraftmessung und der Verwendung des MNA abgebildet werden. Weiters soll der*die Leser*in einen Überblick der Testverfahren erhalten.

1.1. Hypothese als Grundlage dieser Arbeit

H0: Es gibt einen Unterschied bzgl. des Erkennens der Mangelernährung, wenn in der Vorsorgeuntersuchung, gezielte und punktgenaue ernährungsmedizinische Fragen gestellt werden (mit Hilfe des MNA und der Handkraftmessung, gegenüber zu untersuchten Patienten*innen/Probanden*innen, bei denen keine entsprechende Ernährungsanamnese erhoben werden.

H1: Es gibt keinen Unterschied bzgl. des Erkennens der Mangelernährung, wenn in der Vorsorgeuntersuchung, gezielte und punktgenaue ernährungsmedizinische Fragen gestellt werden (mit Hilfe des MNA und der Handkraftmessung, gegenüber zu untersuchten Patienten*innen/Probanden*innen, bei denen keine entsprechende Ernährungsanamnese erhoben werden.

1.2. Sarkopenie

Der Begriff Sarkopenie wurde erstmals 1989 von Irwin H. Rosenberg genannt und beschrieben. Er bedeutet sarx“ = Fleisch und „penia“ = Verlust, somit der Verlust von Fleisch, dies wird als Abbau der Muskelmasse gesehen und damit entsteht eine deutliche Reduktion der Muskelkraft und Ausdauer. Dieser Abbau betrifft bis zu jeden zweiten über 80-jährigen Patient*in und wird in Zukunft sich deutlich verstärken [1, 2]

2020 legte die Europäische Arbeitsgruppe für Sarkopenie (EWGSOP) eine Diagnose mit einheitlicher Definition und Parameter fest.

Folgende Kriterien legen die Sarkopenie fest:

- Reduktion der Muskelmasse
- Verlust der Muskelkraft
- Geringere Muskelleistung [3]

Erkrankungen in den Industriestaaten wie z.B. das metabolische Syndrom mit Fehlernährung und auch Bewegungsmangel werden die Problematik noch verstärken. Die Anzahl des metabolischen Syndroms steigt, somit die Fettleibigkeit gepaart mit cerebro- koronaren Gefäßerkrankungen. Trotz dieses Umstandes werden auch, oder eben deswegen, Erkrankungen aufgrund der Sarkopenie zunehmen.

Im „Westen“ und höher entwickelten Staaten betrifft diese Erkrankung in erster Linie ältere Personengruppen, weltweit sind sarkopenische Zustandsbilder weit verbreitet. Vor allem Entwicklungsländer mit Hungersnöten ist die Prävalenz der Sarkopenie in allen Altersgruppen sehr hoch, vor allem Kleinkinder, sofern sie nicht wegen Infektionskrankheiten bereits als Säuglinge gestorben sind, sind vom Proteinmangel betroffen.

1.2.1. Prävalenz der Sarkopenie

In **Großbritannien** ergab eine aktuelle Studie, dass eine in Gemeinschaft lebende Kohorte von älteren Menschen (Durchschnittsalter von 67 Jahre) eine Prävalenz bei Männern von 4,6% und bei Frauen von 7,9% ergab. Die Daten wurden basierend auf die EWGSOP Kriterien beschrieben [4]. Eine Studien aus den **USA** zeigte mit einem Durchschnittsalter von 70,1 Jahren eine Prävalenz von bis zu 38,5% [5]. In **Japan** wiederum lag die Sarkopenie Prävalenz bei Männern zwischen 2,5 und 28%, bei Frauen zwischen 2,3 und 11,7%. Die Range ergibt sich aus der nicht angegebenen Altersverteilung, jedoch desto älter die Patient*innen sind desto häufiger wird die Sarkopenie diagnostiziert[6]. In einer großen Kohortenstudie in **Taiwan** schwankte die Prävalenz zwischen 3,9 und 7,3 % bei den 65 Jährigen und bei den über 75 Jährigen bis zu 13,6% [7].

Für die Zukunft wird die Lebenserwartungskurve nicht mehr so schnell steigen, jedoch kann davon ausgegangen werden dass die Anzahl der sarkopenen Patient*innen sich drastisch erhöhen wird. Es wird erwartet, dass die Bevölkerung

in der Europäischen Union bis zum Jahr 2045 auf 509 Millionen Einwohner*innen steigt. Der Anteil von Frauen über 65 Jahren soll auf 30%, der Anteil der Männer auf 25,2% steigen. Dies ist ein relativer Anstieg von 2016 bis 2045 um 30% bei Frauen, bzw. 37% bei Männern [8].

Dass sich hierdurch die absoluten Zahlen der Sarkopenie europaweit, somit auch in Österreich, deutlich steigern werden, ist die logische Folge daraus.

1.2.2. Ursachen, Pathophysiologie und Mechanismen der Sarkopenie-Entstehung

Risikofaktoren für die Sarkopenie sind sehr vielschichtig

- **Lifestyle lacking exercise:** Bewegungsmangel bewirkt einen Rückgang der Muskelfasern. Dieser Vorgang beginnt bereits im 50. Lebensjahr. Je inaktiver der Muskel, ist desto schneller geht der Prozess voran.
- **Hormone und Cytokine Imbalance:** Wachstumshormone, Testosteron, TSH und IGF werden im höheren Alter verringert. Katabole Signale, welche durch entzündungsfördernde Zytokine verursacht werden, sind in Relation vermehrt vorhanden.
- **Proteinsynthese und Regeneration:** Die Fähigkeit Proteine herzustellen wird im Alter geringer. In Kombination mit geringerer Proteinzufuhr verstärkt sich dieser Effekt. Oxidierte Proteine nehmen zu und führen zu dysfunktionalen Proteinen in der Skelettmuskulatur.
- **Nervale Steuerung:** Die nervale Steuerung nimmt ab. Sogenannte Satellitenzellen welche in den Muskel für die Ansteuerung und Kontraktion verantwortlich sind fehlen.
- **Evolutionäre Theorie:** Gene welche im Alter geringer exprimiert werden erhöhen das Risiko, dass der Körper seine Muskelmasse nicht erhalten kann.
- **Frühe Umwelteinflüsse:** Wachstum und Entwicklung der Muskulatur wird bereits früh durch negative Umwelteinflüsse beeinflusst. [9]

Als Ursachen für den zunehmenden Muskelabbau werden die altersbedingte Verringerung der anabolen und ein Überwiegen kataboler Prozesse sowie Fehlfunktionen zellulärer Prozesse in den Muskelfasern angenommen. Diese sind

bereits ab dem 50. Lebensjahr bei bis zu 0,8 % der Muskelfasern zu beobachten. Mit jedem Lebensjahr steigt das Risiko um 1-2 % [10].

Die multifaktoriellen Ursachen können in der klinischen Praxis auch in primärer oder sekundärer Sarkopenie unterschieden werden. Jedoch bei älteren Menschen sind eine genaue Zuordnung der Ursachen oftmals nicht möglich. Deswegen spricht man hierbei vom Teilaspekt des geriatrischen Syndroms [11].

Eine weitere Einteilung der Ursachen in akut, weniger als ein halbes Jahr andauernd, zu chronisch, über einem halben Jahr andauernden Prozess, wurde 2018 von der Europäische Gesellschaft für Sarkopenie (EWGSOP) eingeführt. Hier muss gesagt werden, dass akute Formen der Sarkopenie besonders Begleitsymptome von akuten schweren Erkrankungen oder schweren Verletzungen sind, welche auch in eine Kachexie münden können [12].

Bei der Kachexie kommt es neben einem vollständigen Abbau des Speicherfettdepot, zu einem schrittweisen Funktionsausfall der Organe. Im Gegensatz zur Inanition, der Auszehrung und Entkräftung des Körpers, durch unzureichende Nahrungsaufnahme, werden dabei auch wichtige Strukturkomponenten wie das Baufett und die Muskulatur abgebaut. Der BMI sinkt unter 20kg/m².

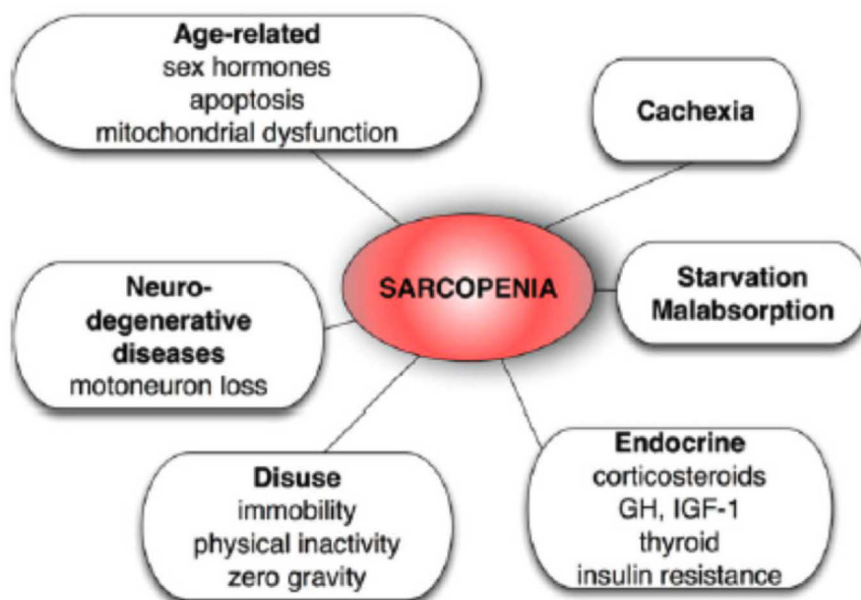


Abb. 1. Mechanismen der Sarkopenie [13]

In Abb. 1 sind die oben beschriebenen Ursachen auf einem Blick zusammengefasst, diese verändern die Muskulatur nachhaltig.

Vom 20. bis 80. Lebensjahr kommt es zu einer Verringerung der Muskelmasse von 30-40 %. Ab dem 50. Lebensjahr beträgt der jährliche Abbau 1-2 % der Querschnittsfläche [14].

Bei einer Abnahme der Muskelmasse und Muskelkraft kommt es zu einer Reduktion von Muskelfasern, insbesondere der Fast Twitch oder Typ II Fasern. Die Fast Twitch Fasern sind zuckende Fasern, welche anaerobe Wege zur Energiebereitstellung nützen. Diese Fasern ermüden jedoch schneller. Der Rückgang bedingt zum einen, dass Muskelfasern Typ I relativ mehr vorhanden sind. Durch die Reduktion der Faser Typ II sind aufstehen vom Sessel oder Treppensteigen deutlich erschwert. Die schnelle Reaktion der Skelettmuskulatur ist eingeschränkt, somit kann es auch zu gesteigerter Fallneigung oder Verletzungen durch Verlust des Gleichgewichtssinnes kommen. Studien haben gezeigt, dass der Abbau in der unteren Körperhälfte schneller vor sich geht als in der Schulter oder Armmuskulatur. Weiters sind Extensoren gegenüber den Flexoren benachteiligt [15, 16].

Neuromuskulär wird ein Verlust der Anzahl der Motorneuronen damit in Verbindung gebracht, dass aufgrund des reduzierten Reizes die Muskelkontraktion zurückgeht. Auf molekularer Ebene bedeutet der Verlust von Skelettmuskulaturproteins, bedingt durch Proteolyse und verminderter Synthese, ebenso Kraftverlust. Zudem kommt es bei der quergestreiften Muskulatur zu einer „Unordnung“ der Z- Streifen. Im extrazellulären Muskelgewebe kommt es zu einer Fetteinlagerung welches sowohl als Adipozyten, als auch in der Muskelzelle zu finden ist [17–19].

Eine weitere zentrale Ursache der Sarkopenie betrifft die inadäquate Nahrungsaufnahme, hier vor allem die Energie und Proteinaufnahme. Nebenbefundlich ist auch ein zu geringer Vitamin D- Spiegel negativ zu werten. Der Rückgang der Fettfreien Masse, in erster Linie sind dies die Muskeln, führt auch zu einem reduzierten Grundumsatz. Dies lässt die Inappetenz steigen, somit die geringere Energie und Proteinzufuhr erklären [20].

Zirkulierende Entzündungsmediatoren wie der altersbedingte Anstieg von Interleukin 6 (IL-6) und TNF- Alpha (Tumornekrosefaktor- Alpha) spielen eine wichtige Rolle bei der Entstehung der Sarkopenie indem die Triggerung der Proteolyse gesteigert wird. Dieser Mechanismus wird durch akute oder chronische Erkrankungen verstärkt. Vor allem gefäßentzündliche Grunderkrankungen, wie bei mikro- oder makroangiopathischen Erkrankungen oder auch silentinflammatorische Krankheiten, sind hier zu nennen. Stoffwechselstörungen mit

Leberparenchymschaden (LPS), der Steatosis hepatis, Pankreaslipomatosis oder Hyperurikämien und alle Formen des Diabetes, um nur einige zu nennen, sind für einen Anstieg des IL-6 hauptverantwortlich [13].

	Ursachen	Effekte
20-40ste Lebensjahr	Rückgang der körperlichen Aktivität, Typ II Faser-Reduktion und Größenabnahme, Erhaltung von Typ I Fasern	Erhalt der Muskelkraft mit Training, Sprintleistung reduziert
40-60ste Lebensjahr	Beschleunigung des Verlusts motorischer Einheiten, Rückgang körperlicher Aktivität, erhöhte Körperfettmasse, erniedrigte Androgene	Rückgang der aeroben und Sprintkapazität auch unter hartem Training, erhöhte Beibtheit, Insulinresistenz, erniedrigte Muskelproteinsynthese
60-70ste Lebensjahr	Rückgang körperlicher Aktivität, Reduktion der Androgene u. Wachstumsfaktoren, Menopause, erhöhtes totales Körperfett und viszerales Fett, chronische Erkrankung, beeinträchtigte Appetitregulation	Entzündung (erhöhte Zytokinspiegel), Insulinresistenz u. Typ 2 Diabetes, Ernährungsdefizite (Protein, VitD, andere Mikronährstoffe), reduzierte Muskelproteinsynthese
älter als 70 Jahre	Weitere Reduktion der körperlichen Aktivität, Zeitabschnitte mit erzwungener Inaktivität durch Krankheit, erhöhtes Körperfett, gedrückte und depressive Stimmung durch Krankenhausaufenthalte	Angst vor dem Fallen, geringe funktionelle Kapazität, leichte kognitive Beeinträchtigung, Entzündung u. erhöhter Zerfall von Muskelprotein

Tab. 1. Potentielle Ursachen der Sarkopenie [21]

1.2.3. Diagnose der Sarkopenie

Für die Diagnose der Sarkopenie existiert ein Algorithmus, welcher von der EWGSOP entwickelt wurde. Dabei wird das **FACS** -Prinzip angewandt

F	Find	Screening - Finden
A	Assess	Bewerten
C	Confirm	Bestätigen
S	Serverity	Krankheitsschwere.

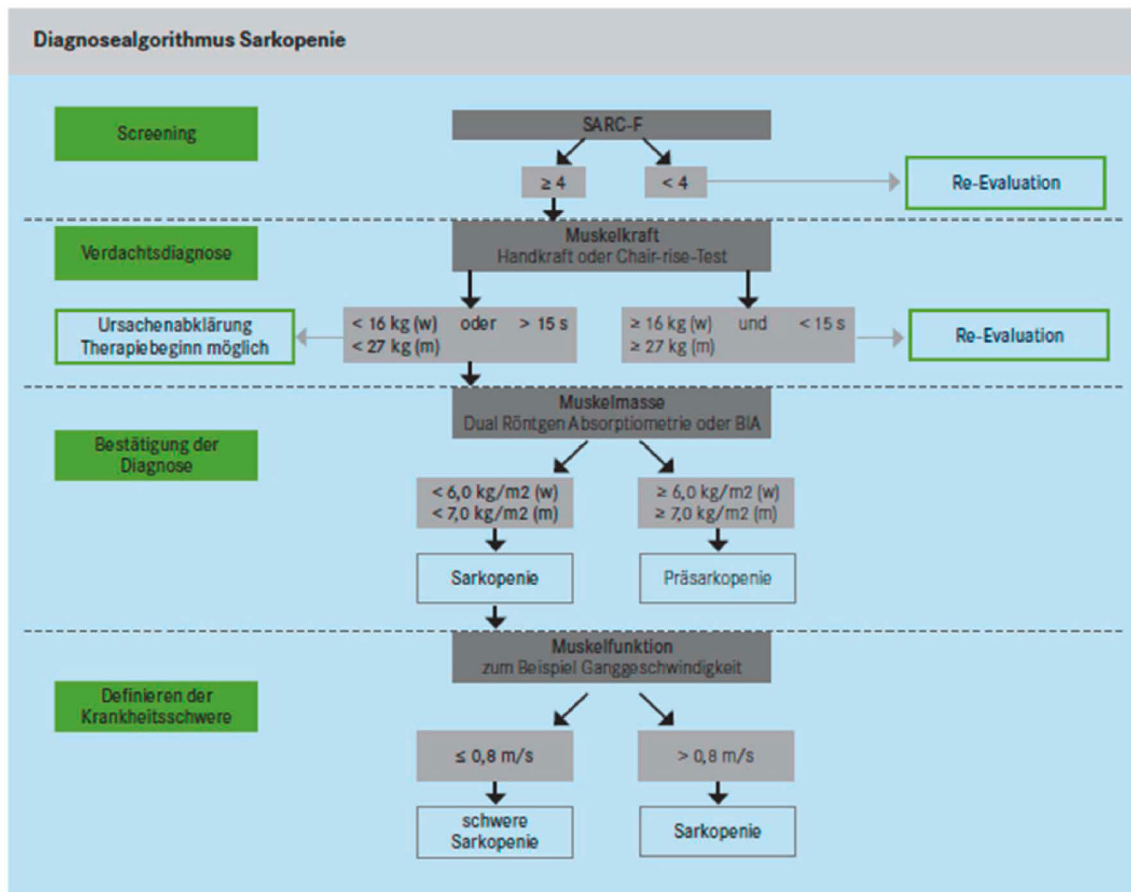


Abb. 2. Screening und Diagnosefindung bei Sarkopenie [3]

Im ersten Schritt wird der **SARC- F** Fragebogen als Screening verwendet. Hierbei werden fünf Kardinalmerkmale bzw. typische Folgen der Sarkopenie abgefragt.

Vier von fünf Kriterien, **KRAFT**, **GEHEN**, **AUFSTEHEN** und **TREPPENSTEIGEN** werden in drei Antwortmöglichkeiten unterteilt:

Nicht schwer – etwas schwer – sehr schwer (benötig Hilfsmittel oder unmöglich durchzuführen)

Das fünfte Kriterium **STÜTZE** wird mit der Anzahl der Stürze definiert.

Kein STURZ – 1-3 STÜRZE – 4 oder mehr STÜRZE

Von einer **VERDACHTSDIAGNOSE** spricht man bei einem Score über 4. Eine weitere Abklärung erfolgt üblicherweise über die Muskelkraft (am besten wird diese über die Handkraft gemessen). In diesem Stadium der Diagnosestellung können bereits mit der Ursachenabklärung und der Therapie begonnen werden.

Die **MESSUNG DER GRIFFSTÄRKE** nimmt den höchsten Stellenwert der diagnostischen Abklärung mittels Hilfsmittel ein. Diese ist einfach durchzuführen zudem sehr billig und auch durch anzulernendes Personal standardisiert durchführbar. Weiters korreliert die Griffstärke auch mit der Muskelkraft der unteren Extremität.

Für eine genaue Handkraftmessung werden genormte und geeichte Handkraftdynamometer benötigt. Ausgeschlossen sind Patient*innen mit vorbeschriebenen rheumatologischen Erkrankungen sowie hochgradiger Handarthrose, Muskeldystrophie oder neurologischer Erkrankungen wie Insult. Hier kann die Muskelkraft stellvertretend durch den sogenannten Aufstehetest aus dem Sessel verwendet werden. Es wird dabei gemessen wie lange ein*eine Patient*in braucht um 5 Mal aus der sitzenden Position aufzustehen und sich anschließend wieder hinzusetzen [22, 23].

Durchgeführt wird diese Untersuchung mittels Messung der Handkraft wie folgt:

- An der dominanten Hand, also bei Rechtshänder an der rechten Seite.
- Bei Erkrankungen der Gelenke etc. können auch beider Handgelenke miteinbezogen werden.
- Mindestens drei Messungen mit einem zeitlichen Abstand von einer Minute.
- Unterarm mit 90° gebeugt zum Oberarm. Den Unterarm an der Armlehne aufstützen Handgelenk muss frei sein.
- Das Handgelenk sollte zwischen 0 und 30° in Extension stehen. Daumen nach oben.
- Die*die Patient*in wird solange dazu aufgefordert zu drücken, bis die Nadel sich nicht mehr bewegt.
- Der beste Wert wird notiert, mit einer Genauigkeit von einem Kilogramm (kg) [24].

Bei Reduktion der Muskelkraft wird zur **BESTÄTIGUNG DER DIAGNOSE** die Muskelmasse via Dual Röntgen Absorbtiometrie oder Bioelektrische Impedanzanalyse (BIA) gemessen.

Die Bestätigung der Diagnose ist durch Erhebung der Muskelmasse mittels Dual Energy X-ray Absorptiometry (DEXA) oder BIA notwendig. Diese kann entweder in

Zusammenarbeit mit einem spezialisierten Zentrum durchgeführt werden oder bei Besitz eines BIA- Gerätes vom Hausarzt selbst. Liegen die Messwerte der BIA oder DEXA im Normbereich, bei gleichzeitig auffälligen Werten bei Screening und Muskelkraft, spricht man von Prä- Sarkopenie und es sollte mit Interventionen gestartet werden, um einer Verschlechterung entgegenzusteuern. Unterschreitet die Muskelmasse einen bestimmten Wert ist die Verdachtsdiagnose Sarkopenie bestätigt und es sollte im Anschluss der Schweregrad bestimmt werden.

Im letzten Schritt des Algorithmus wird die **KRANKHEITSSCHWERE** definiert. Hierbei wird die Ganggeschwindigkeit als Muskelfunktionsparameter verwendet [25].

Zur Messung der Ganggeschwindigkeit kann der 4 Meter (m) Gehstest eingesetzt werden. Dabei wird die Zeit entweder manuell oder mithilfe einer elektronischen Messung gestoppt, welche von dem*der Patient*in für die Distanz von 4m benötigt wird. Dann wird errechnet, wieviel Distanz die Testperson pro Sekunde zurückgelegt hat und mit dem Cut- Off Wert verglichen. Braucht der*die Patient*in beispielsweise 4 Sekunden, so legt er 1 Meter pro Sekunde (m/s) zurück und liegt damit über dem Cut-Off Wert von 0,8 m/s. Damit liegt anhand der Ergebnisse der vorangegangenen Untersuchungen eine Sarkopenie, jedoch keine schwere Sarkopenie vor.

Erfolgte nach dem **FACS-** Prinzip (Find-Assess-Confirm-Severity) zuerst die Früherkennung sowie eine Verdachtsdiagnose mittels **Muskelkraftmessung**, ist es sinnvoll die Testung der **Ganggeschwindigkeit**, die eigentlich zur Erhebung des Schweregrades gedacht ist, aus Praktikabilitätsgründen gleich vorzuziehen. Ist diese eindeutig verlangsamt, erhält der*die Hausärzt*in damit zusätzliche Informationen, auch über die Dringlichkeit **der BIA bzw. DEXA Messung**. Das Erheben der Ganggeschwindigkeit kann nach externer Muskelmassenbestimmung wiederholt werden.

1.3. Sarkopenie als Folge der Mangelernährung

Die Mangelernährung ist eine anhaltende negative Energie- und Nährstoffbilanz, welche Konsequenzen für den Organismus und Gesundheitszustand hat.

Eine verringerte Energieaufnahme, diese unter dem Bedarf, wird als quantitative Mangelernährung eingeteilt, hingegen sei eine Unterversorgung mit Vitaminen,

Proteinen oder Mineralstoffen und Spurenelementen als qualitative Mangelernährung anzusehen.

Mindestens zwei der unten angeführten Kriterien müssen für die Diagnosestellung zutreffen [26]:

- unzureichende Aufnahme an Energie
- Verlust an subkutanem Fett
- Verlust an Muskelmasse
- Lokalisierte & Generalisierte Flüssigkeitsansammlung (Gewichtsverlust wird dadurch meist maskiert)
- Gewichtsabnahme
- Beeinträchtigte oder verringerte Muskelfunktion der Handkraft

Der Vorgang der Diagnosestellung sollte in zwei Schritten erfolgen. Zum einen über ein Screening Tool, wie zum Beispiel MNA®-SF, und zum anderen zwei der oben erwähnten Diagnosekriterien.

In der Abbildung 3 erkennt man den multifaktoriellen Einfluss, vor allem das Alter und Erkrankungen, auf die Mangelernährung. Schlussendlich wird der Nährstoffbedarf nicht gedeckt und es kommt zu weiteren schwerwiegenden Folgen, wie eben der Sarkopenie [27].

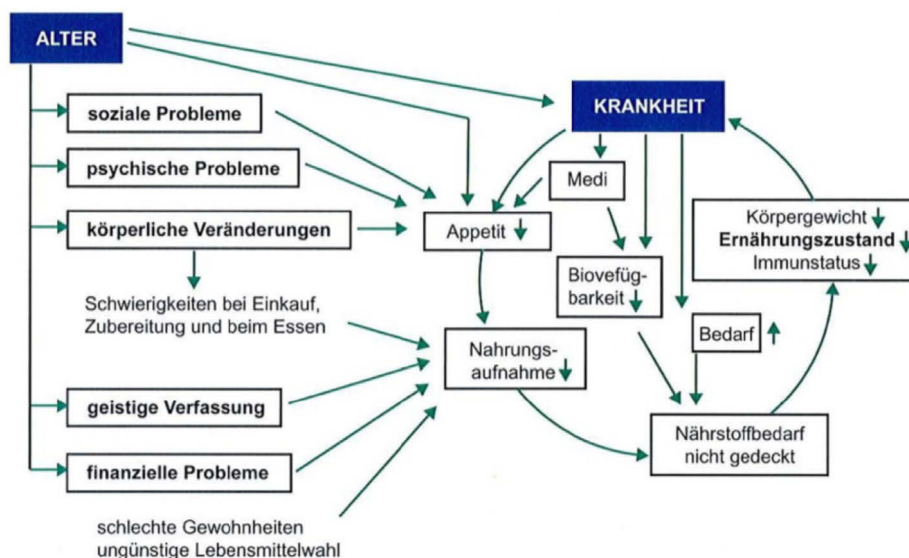


Abb. 3 Folgen des Alters und der Krankheit auf den Ernährungszustand [27]

1.3.1. Diagnosemöglichkeit der Mangelernährung mittels Mini Nutrition Assessment

Das MNA[®] ist ein validiertes Ernährungs-Screening- und Bewertungstool, das geriatrische Patient*innen im Alter von 65 Jahren und höher identifizieren kann, die unterernährt sind oder unterernährungsgefährdet sind. Die MNA[®] wurde vor fast 20 Jahren entwickelt und ist das am besten validierte Ernährungsscreeningtool für ältere Menschen. Ursprünglich aus 18 Fragen, besteht das aktuelle MNA[®]-Short Form (SF) nun aus 6 Fragen und optimiert den Screening-Prozess.

Die aktuelle MNA[®]-SF behält die Gültigkeit und Genauigkeit des ursprünglichen MNA[®] bei der Identifizierung älterer Erwachsener, die unterernährt sind oder von Unterernährung bedroht sind. Das überarbeitete MNA[®] Short Form erleichtert und beschleunigt die Verbindung zum Eingriff und ist nun die bevorzugte Form des MNA[®] für den klinischen Einsatz [28, 29].

1.3.2. Anwendung des MNA[®] Short Form

Das MNA[®]-SF wird in Pflegeheimen beim Einzug bzw. in zirkadianen Abständen verwendet. Es wird als valide Kurzform bei älteren Menschen angewendet, ebenso kann es bei Demenz erkrankten Senior*innen angewandt werden. Es gilt als Monitoring für die Mangelernährung und somit des Sarkopenie Risikos [30].

Es kann eine Sensitivität von 97,9 % sowie eine diagnostische Genauigkeit von 98,7 % und Spezifität von 100 % bei einem Score von kleiner oder gleich 11, zur Risikoeinschätzung einer Unterernährung angegeben werden [28, 29].

Zur Anwendung empfohlen wird der MNA[®]-SF nicht nur in Pflegeheimen oder Krankenhäuser, auch bei zu pflegenden Menschen im häuslichen Bereich kann der MNA[®]-SF einen guten Impact zur Sarkopenie Erkennung liefern [31, 32].

1.3.3. Aufbau des MNA[®]-SF

Dateneingabe:

Im ersten Teil werden die **patient*innenbezogenen Daten** eingetragen. Bereits hier werden Größe und Gewicht notiert, um in weiterer Folge den **BMI** errechnen zu können.

Name:	<input type="text"/>	Vorname:	<input type="text"/>
Geschlecht:	<input type="text"/>	Alter (Jahre):	<input type="text"/>
Gewicht (kg):	<input type="text"/>	Größe (cm):	<input type="text"/>
Datum:	<input type="text"/>		

Abb. 4: Textfeld im MNA für die Personenbezogenen Daten [33]

Appetitverlust, Verdauungsproblemen Schwierigkeiten beim Kauen oder Schlucken.:

Screening	
A	Hat der Patient während der letzten 3 Monate wegen Appetitverlust, Verdauungsproblemen, Schwierigkeiten beim Kauen oder Schlucken weniger gegessen? 0 = starke Abnahme der Nahrungsaufnahme 1 = leichte Abnahme der Nahrungsaufnahme 2 = keine Abnahme der Nahrungsaufnahme
	<input type="checkbox"/>

Abb. 5: Gründe für geringere Nahrungsaufnahme [33]

In der ersten Frage werden die Patient*innen befragt, ob sie innerhalb der letzten drei Monate durch Erkrankungen, z.B. im oberen oder unteren Gastrointestinaltraktes oder Pankreaserkrankungen, es zur Inappetenz gekommen ist.

Aber auch durch ein schlechtsitzendes Gebiss, Zahnverlust oder Schmerzen im Zahnapparats kann es zu einer geringeren Nahrungsaufnahme kommen.

Schluckstörungen z.B. Neurogener Ursache sind ebenfalls mit einer geringeren Nahrungsaufnahme vergesellschaftet.

Gewichtsverlust und Morbidität innerhalb der letzten drei Monat

B	Gewichtsverlust in den letzten 3 Monaten 0 = Gewichtsverlust > 3 kg 1 = nicht bekannt 2 = Gewichtsverlust zwischen 1 und 3 kg 3 = kein Gewichtsverlust
	<input type="checkbox"/>

Abb. 6: Frage des Gewichtsverlustes in den letzten drei Monaten [33]

Die Frage nach einem pathologischen Gewichtverlust ist zentral, denn ein Gewichtsverlust von über 3 kg in drei Monaten kann verschiedenste Ursachen haben. Sicherlich muss dem auch nachgegangen werden [34–36].

Mobilität, neuropsychologischen Einschränkungen

C Mobilität
0 = bettlägerig oder in einem Stuhl mobilisiert
1 = in der Lage, sich in der Wohnung zu bewegen
2 = verlässt die Wohnung

Abb. 7: Frage der grundsätzlichen Mobilität [33]

Patient*innen, welche bettlägerig sind, bzw. sich in der Wohnung nicht mehr frei bewegen können, leiden grundsätzlich an Muskelabbau und sind deswegen sehr stark Sarkopenie gefährdet.

Akute Erkrankung oder psychologischer Stress der letzten drei Monate

D Akute Krankheit oder psychischer Stress während der letzten 3 Monate?
0 = ja 2 = nein

Abb. 8: Frage akuter somatischer oder psychogener Erkrankung [33]

Da die Appetitlosigkeit oder erschwerte Nahrungsaufnahme auch bei akuten Erkrankungen auftritt, darf diese Frage nicht fehlen.

Neurodegenerative Erkrankungen

E Neuropsychologische Probleme
0 = schwere Demenz oder Depression
1 = leichte Demenz
2 = keine psychologischen Probleme

Abb. 9: Demenzielle Syndrome im Rahmen des Alterns [33]

Neurodegenerative Erkrankungen bei psychiatrischen Erkrankungen im Rahmen einer schweren Depression oder Demenzerkrankungen leisten ihren Beitrag an der verminderten Kalorienaufnahme im Alter.

Body-Mass-Index

F1 Body Mass Index (BMI): Körpergewicht in kg / (Körpergröße in m)²
0 = BMI < 19
1 = 19 ≤ BMI < 21
2 = 21 ≤ BMI < 23
3 = BMI ≥ 23

Abb. 10: BMI [33]

Der BMI ist ein sehr unzureichender Marker für die Sarkopenie, denn auf fettleibigen Patienten*innen mit einem BMI über 23 können aufgrund des Alters oder der

Mangelernährung sarkopen sein [37]. Gerade bei Patient*innen über den 65 Lebensjahr ist der BMI anders zu definieren.

Trotzdem werden die BMI-Werte in den MNA®-SF eingetragen, um nicht Patient*innen welche offensichtlich sarkopen sind, falsch zu erfassen. Besonders für eine etwaige Verlaufskontrolle eignet sich der BMI sehr gut.

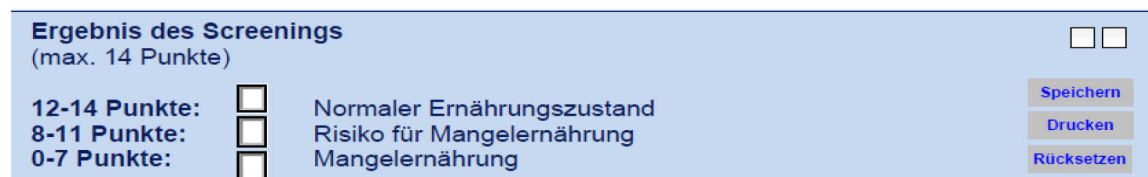
Sollten der BMI nicht berechenbar sein kann der BMI vom Wadenumfang ersetzt werden.



F2 Wadenumfang (WU in cm)
0 = WU < 31
3 = WU ≥ 31

Abb. 11: Alternativ zum BMI, der Wadenumfang [33]

Die Fragen werden mittels Ankreuzen nach gestaffelter Punktzahl beantwortet. Die addierte Gesamtsumme erlaubt eine Einteilung des Ernährungszustandes in Risikogruppen.



Ergebnis des Screenings (max. 14 Punkte)
12-14 Punkte: Normaler Ernährungszustand
8-11 Punkte: Risiko für Mangelernährung
0-7 Punkte: Mangelernährung
Speichern
Drucken
Rücksetzen

Abb. 12: Ergebnis des Abb. MNA®-SF [33]

Die addierte Gesamtsumme erlaubt eine Einteilung des Ernährungszustandes in Risikogruppen.

- Bei einer Punktezahl von 12- 14 definiert sich einen „**normalen Ernährungszustand**“.
- Zwischen 8-11 Punkten besteht ein „**Risiko für Mangelernährung**“
- Zwischen 0-7 Punkten liegt eine „**Mangelernährung**“ vor.

1.4. Krankheitswert der Sarkopenie

Die Sarkopenie als Solches wird nicht als Erkrankung im herkömmlichen Sinne gesehen, jedoch sind die Folgen dieser krankheitsfördernd. Der Prozess des Alterns und damit der Verlust von Muskelmasse und -funktion kann bei einer hohen Rate deutliche krankheitsrelevante Aspekte haben. Die Auswirkungen der Sarkopenie sind ein vermindertes Gleichgewicht, eine Abnahme der Kraft und damit der

Funktion der Muskeln. Dadurch kommt es zu einer eingeschränkten Mobilität und erhöhter Fallneigung mit entsprechenden Verletzungsmustern. Weitere ernährungsrelevante Folge ist die Osteopenie, welche zur Osteoporose führen kann. In Zusammenschau der Osteoporose und erhöhter Fallneigung bei Sarkopenie, können verletzungsbedingte Folgen zu einer deutlichen Lebensqualitätseinschränkung führen. Dies wird im Begriff **Frailty** –oder **Gebrechlichkeit** zusammengefasst.

Besonders zu erwähnen ist hier der Oberschenkelhalsbruch, welcher zu einer operativen Sanierung und deutlichen Funktionsstörung führen kann. In Extremfällen sogar zur kompletten Bettlägerigkeit im Rahmen einer Invalidität. Die weitere Versorgung in einem Pflegeheim, da die autonome Versorgung durch den*die Partner*in oder anderen Bezugspersonen nicht mehr gewährleistet ist, ist die Folge [13].



Abb. 13. Folgen der Sarkopenie [38]

Eine normale Reaktion des Körpers besteht darin bei Stresssituationen Muskelprotein zu mobilisieren, um das Immunsystem zu schützen und Leber und Darm mit Aminosäuren zu versorgen. Bei sarkopenen Menschen ist durch den Muskelabbau weniger Protein für diese Funktionen verfügbar, eine Schwächung des Immunsystems kann zum Auftreten von Erkrankungen führen [39].

Die in der Prävalenz ansteigende sogenannte sarkopene Fettleibigkeit zeigt ebenfalls ein erhöhtes Risiko für eingeschränkte Mobilität, welche ausgeprägter ist als für die Einzelfaktoren Fettleibigkeit und Sarkopenie allein. Als sarkopene Fettleibigkeit bezeichnet man einen hohen Anteil an Körperfett kombiniert mit einer niedrigen Skelettmuskelmasse [13].

1.5. Sarkopenie in Österreich

Direkt über Studien gesammelte Daten zur Sarkopenie, insbesondere deren Prävalenz, sind in Österreich wenige zu finden. Eine an der Paracelsus Universität in Salzburg durchgeführte Studie mit 148 geriatrischen Probanden zeigte eine

Verknüpfung von Osteoporose und Sarkopenie und bei Kombination beider vermehrt auftretende Ernährungsdefizite und funktionelle Einschränkungen. Für die Sarkopenie fand sich in dieser Studie eine Gesamtprävalenz von 27,7%. [40]

Eine Möglichkeit die Prävalenz der Sarkopenie in Österreich abzuschätzen, liegt in der Altersverteilung des Bevölkerungsstandes laut Statistik Austria. Aktuelle Daten hierzu sind wie folgt.

01.10.2023 Stand 9.154.514 Einwohner*innen. 19,5% der Bevölkerung ist über 65 Lebensjahre. Somit leben derzeit ~1.785.130 über 65-Jährige in Österreich. Bei einer Prävalenz bei den 60–70-Jährigen von 5-13%, kann die Prävalenz in Österreich mit 89.256 bis 232.067 angegeben werden. Bei über 80- Jährigen sogar bei 11- 50% [12].

1.6. Therapie der Mangelernährung und Sarkopenie

Die Therapie der Sarkopenie umfasst therapeutische Ansätze im Ernährungs- und Supplementationsbereich als auch eine Steigerung der Aktivität und des Trainings, um Muskelmasse zu erhalten und somit Muskelkraft und gegebenenfalls Muskelleistung zu steigern.

Neben der Therapie von begleitenden Grunderkrankungen, wie hormonelle Störungen, metabolische Erkrankungen, akute Verletzungen oder zehrende Erkrankungen im onkologischen Formenkreis, liegt hier der Fokus der Therapie, seit Veröffentlichung der Definition der Sarkopenie, in der kausalen Behandlung der Sarkopenie.

Ein Ansatz hierzu wäre die körperliche Aktivität zu steigern. In einigen Studien wurden bei Patient*innen beider Geschlechter im Alter von 65- 95 Jahren untersucht, dass bereits ein Training im verschiedenen Zeiträumen von 3-18 Monaten zu einer erhöhten Muskelkraft und körperlichen Leistungsfähigkeit kommt.. Aerobic und Krafttraining können in Verbindung mit Gleichgewichtstraining eingesetzt werden. Jedoch bei Ausbleiben des Muskeltrainings kann keine Beständigkeit beschrieben werden.[41–43].

Anzustreben wäre eine Standardisierung des Trainingsprogrammes, um die Muskelmasse und somit Leistungsfähigkeit, erhalten zu können. Ergebnisparameter, wie Muskelkraft, Gehstrecke Gewicht und subjektives

Befinden, welche, idealerweise immer in definierten Abständen erhoben werden, können bei der Erfolgsrecherche helfen [44].

Ein weiterer Therapieansatz ist die Supplementierung von Proteinen in Kombination mit anderen Nährstoffen, um die täglich Kalorienzufuhr zu steigern. Gleichzeitige Gabe von essenziellen Aminosäuren wie Leucin sowie β -Hydroxy- β -Methylbuttersäure (HMB) können gute Ergebnisse liefern. HMB gilt als bioaktiver Metabolit von Leucin, Taurin und Fettsäuren. Eine Supplementierung soll zumindest über zwei Monate erfolgen, längere Therapien haben ebenfalls einen positiven Effekt auf die Muskulatur [45].

Die empfohlene Menge der täglichen Proteinzufuhr von 1,2g/kg Körpergewicht (KG) wird empfohlen. Dies sollte auf mindestens zwei Mahlzeiten am Tag verteilt werden. Bei einem 70kg schweren Mann bedeutet dies 84 g Protein [46]. Personen, welche zumindest 1–2-mal täglich 30-45 g Protein zu sich nehmen, haben signifikant weniger Muskelmassenverlust als eine Kontrollgruppe, welche deutlich weniger Proteinmahlzeiten verzehrten [47].

Die Proteinaufnahme kann bei älteren Männern weniger sensitiv als bei Jüngeren sein. Eine einmalige Supplementierung von 0,4g/kg KG reicht bei Männern unter 65 Lebensjahre reicht aus, um ein Plateau der myofibrillen Proteinsynthese zu erreichen. Bei Männern über dem 65. Lebensjahr benötigt man 0,6mg/kg KG [48]. Milchprodukte werden als sehr wichtig gesehen, um die essenziellen Aminosäuren wie Leucin aber auch Taurin supplementieren zu können. Beide helfen bei der Proteinsynthese. Taurin scheint durch das Vorkommen in der Skelettmuskulatur und bei der Beteiligung an der intrazellulären Ca^{+} Regulation eine ebenso wichtige Rolle an der Entstehung und Therapie der Sarkopenie zu spielen [49].

Eine tägliche Leucin Einnahme von 7,1g kann die Muskelmasse bei betagten älteren Menschen um bis zu 6 Jahren erhalten werden [50].

Bei einer Interventionsstudie, die bei Patient*innen nach Hüftfrakturen durchgeführt wurde, zeigte sich bei jenen, die zusätzlich HMB als Supplement erhielten, ein konstant bleiben des Body-Mass-Index sowie der Gesamtmuskelmasse der Extremitäten, während diese Parameter in der Kontrollgruppe signifikant abnahmen [51].

Fettsäuren Supplementation in Form von Omega-3-Fettsäuren aus Fischöl haben eine effektive Methode zu Prävention der Sarkopenie gezeigt. Omega-3-Fettsäuren

führen zu einer Stimulation der Muskelproteinsynthese und dadurch zu einer Zunahme der Muskelmasse [52].

Omega-3-Fettsäuren scheinen einen Einfluss auf den Proteinmetabolismus zu haben, indem sie bei Supplementation den Stimulus von anderen Substraten wie Protein und Aminosäuren, aber auch dem Hormon Insulin auf den Muskel erhöhen und damit deren Wirkung verstärken. Diese Wirkungsverstärkung tritt auch beim Stimulus durch körperliche Aktivität auf [53].

Weiters wird durch die Supplementation von Omega-3-Fettsäuren ein anti-inflammatorischer Effekt bezüglich der Entzündungsparameter CRP, IL-1, IL-6, TNF-Alpha erzielt [54].

Vitamin D Supplementation, es werden 800 bis 1000 IU pro Tag empfohlen, haben einen Einfluss auf die neuromuskulären Verbindungen. Zudem schreibt man Vitamin D myotrophe, neurotrophe und antiinflammatorische Effekte zu [55].

Zusammenfassend liegt der Therapieerfolg sicherlich in der Kombination aus Supplementierung und Muskeltraining.

Es existieren zusätzlich noch verschiedene Ernährungsstrategien zur Verbesserung der Energie- und Nährstoffaufnahme von älteren Erwachsenen mit Mangelernährung oder einem Risiko für Mangelernährung. Die Verwendung von Snacks zwischen den Mahlzeiten oder auch Fingerfood eignen sich sehr gut für Patient*innen welche Schwierigkeiten mit dem Umgang mit Besteck haben.

Bei Risiko der Mangelernährung hat das Anbieten von drei Snacks zwischen den Hauptmahlzeiten und vor dem Schlafengehen zu einer Erhöhung der Energieaufnahme um etwa 30 %, nach drei und nach sechs Wochen geführt. [56]

2. Aufbau und Ablauf der Vorsorgeuntersuchung in der Ordination Dr. Peter Preis

In diesem Kapitel wird darauf eingegangen wie im Speziellen die Vorsorgeuntersuchung aufgebaut ist. Jede*r in Österreich sozialversicherte*r Einwohner*in kann einmal im Jahr eine solche Untersuchung in Anspruch nehmen. In dem nun beschriebenen Kapitel wird speziell darauf eingegangen wie die Vorsorgeuntersuchung (VU) in der Allgemeinmedizinischen Praxis des Autors abläuft, um einen Überblick liefern zu können welche Inhalte zur Anwendung

kommen. Obgleich sicherlich umfangreicher als vom Hauptverband der Sozialversicherungen vorgegeben.

2.1. Zeitlicher Ablauf der Vorsorgeuntersuchung

Die Patient*innenschaft nimmt entweder per Mail, telefonisch oder persönlich vor Ort Kontakt mit der Ordination auf, um einen geeigneten Termin zur Vorsorgeuntersuchung zu vereinbaren.

In dieser Kontaktaufnahme wird der gesamte Ablauf mit dem*der Patient*in erörtert und terminisiert.

2.1.1. Erster Termin für den*die Patient*in

Am Tag der geplanten Blutabnahme wird auch der fest zu verschließende Harnbecher und das Hämokult-Briefchen (Hemdetect®) mit genauer Anleitung, wie die Proben zu nehmen sind, der Patient*innenschaft mit nach Hause gegeben. Die Harnabgabe sollte in der Ordination erfolgen und ein Mittelstrahlharn sein.

Die Stuhlproben sollen optimalerweise an drei hintereinander folgenden Tagen genommen werden und bis zum Tag der Blutbefundbesprechung und weiterführender Diagnostik gekühlt gelagert werden. Sofortige Auswertung in der Ordination erfolgt vor der zusammenfassenden Befundbesprechung.

Die Patient*innenschaft soll NÜCHTERN erscheinen, damit sämtliche Blutwerte so genau wie möglich durch das von der Ordination sorgfältig ausgewählte Labor bestimmt werden können.

Folgende Laborparameter gelten in der Ordination Dr. Preis als Standard:

Hämatologie	Gerinnung	Klinische Chemie	Vitamine	Tumormarker
Erythrozytenzahl Hämatokrit Hämoglobin.	PTZ; aPTT.	Entzündung: CRP, Blutsenkung, Ferritin Rheumafaktoren.	Folsäure	LDH
Leukozyten: Eosinophile- Basophile- Granulozyten; Lymphozyten; Monozyten.		Elektrolyte: NA, Ca, K u. Cl. Eisenstoffwechsel: Serum Eisen Transferrin Transferrin Sättigung.	Vit. D	PSA
Thrombozyten		Niere: Kreatinin, GFR, HSR		
		Leber: ASAT; ALAT; gGT AP, CHE u. Bilirubin gesamt.		
		Pankreas: Lipase u. Amylase.		
		Stoffwechsel: BZ und HBA1c CHOL, HDL- Chol, LDL – Chol, Chol/HDL- Chol Ratio.		
		Gesamteiweis u. Albumin.		
		TSH, fT3, fT4.		

Tab. 2 Laborchemische Analyseliste für die VU

Behandlungsnotwendigkeiten ergeben, werden gemeinsam mit den Betroffenen ein Behandlungsziel mit optimalen Behandlungsplan erarbeitet.

- Sollte eine engmaschige Kontrolle des eingeleiteten Therapieplans notwendig sein, wird sofort ein Kontrolltermin im passenden Abstand zur Vorsorgeuntersuchung durch die Ordination angestrebt.
- Am Ende werden die gesamt erhobenen Befunde in die Vorsorgedokumentation der österreichischen Sozialversicherung eingetragen und elektronisch versendet.

2.2. Inhalt der Vorsorgedokumentation der österreichischen Sozialversicherung

Die Dokumentationspflicht der Vorsorgeuntersuchung mittels des dafür vorgesehenen zweiseitigen Fragebogens wird parallel zur körperlichen Untersuchung und Blutbefundbesprechung digital durch den*die Mediziner*in umgesetzt. [57].

Die erhobenen Daten werden im Anschluss zur weiteren Verarbeitung an die Statistik Austria weitergeleitet, mit dem Ziel, dass der jährlich bereitzustellende Gesundheitsbericht bundesweit, allerdings länderspezifisch erhoben werden kann. Daraus ergeben sich dann wichtige Zahlen, die zum Beispiel die zahlenmäßige Inanspruchnahme der jährlichen Vorsorgeuntersuchung oder aber auch erkennbare Unterschiede einerseits der Inanspruchnahme selbst, andererseits aber auch Gesundheitszustand im Speziellen auf die Bundesländer.

Gesetzliche Grundlage zur Durchführung der VU in Österreich stellt das Allgemeine Sozialversicherungsgesetz (ASVG) mit dem § 132b dar, in dem auch die Untersuchungsziele festgeschrieben sind.

Folgende Zielsetzungen aus Sicht der öffentlichen Hand sind:

1. Früherkennen von spezifischen Risikofaktoren für spezifische Erkrankungen
2. Früherkennung von Krankheiten in ihren Anfangsstadien
3. Eine deutliche Erhöhung der Lebenserwartung (Senkung der Mortalität)
4. Eine deutliche Erhöhung der Lebensqualität
5. Eine Erhöhung der Chance gesund zu altern

Der Patient*innen Fragebogen stellt einen untergruppenstrukturierten Abfrage-Algorithmus dar, welcher ebenfalls zu Beginn die personenbezogenen Daten (vollständiger Vor- und Zunahme; die Wohnadresse, vollständige Sozialversicherungsnummer, den Sozialversicherungsträger, den Versicherungsstatus und das Geschlecht) festhält.

Insgesamt werden 9 Themenblöcke durch den Fragebogen evaluiert und festgehalten mittels Ankreuzoption, ob eine WEITERE ABKLÄRUNG ERFORDERLICH oder NICHT ERFORDERLICH ist. Auch kann der*die Untersucher*in beim Punkt SONSTIGE MASSNAHMEN gesonderte ANMERKUNGEN handschriftlich hinterlegen.

Block 1: Klinische Untersuchung

Hier kann der*die Untersucher*in handschriftliche Vermerke tätigen, die den Status des*der Patient*in im Kopf/Halsbereich, im Bereich Herz, Lunge, Gefäße, das Abdomen, die Wirbelsäule und Gelenke und letztlich die Haut näher beschreiben. Natürlich werden auch völlig unauffällige Status notiert. Wenn Maßnahmen bezüglich des bestehenden Status zu treffen sind, könne diese ebenfalls handschriftlich vermerkt werden.

Block 2: Gehörstatus; Sehvermögen; Glaukom

In diesem Block werden besonders das Hörvermögen und die Sehkraft ab dem 65. Lebensjahr abgefragt. Auch wird abgefragt, ob es Vorbefunde gibt. Ist eine neue Verdachtsdiagnose im Rahmen der VU gestellt worden, wird auf die Notwendigkeit einer weiteren Abklärung hingewiesen und auch im Fragebogen vermerkt.

Liegt (bis zum 65. Lebensjahr) ein Diabetes Melitus, eine stark ausgeprägte Myopie (>-5dpt) oder aber eine familiäre Häufung eines Glaukoms vor, wird dies mit im Fragebogen evaluiert und der*die Patient*in darauf hingewiesen, dass in dieser Konstellation ein erhöhtes Risiko besteht an einem Glaukom zu erkranken.

Block 3: Erhebung der Paradontitis-Risikoklasse

Anhand der Risikoklassifizierung (Klasse 0-2) durch den*die Untersucher*in wird dem*der Patient*in entweder angeraten eine weiterführende zahnärztliche Abklärung durchführen zu lassen oder aber mitgeteilt, dass zu diesem Zeitpunkt keinerlei weitere Maßnahmen notwendig sind.

Block 4: Blutuntersuchung

Die vom Labor bestimmten Parameter (Cholesterin gesamt; HDL-Cholesterin Ratio; Triglyceride werden handschriftlich in das Erhebungsblatt eingetragen. Wobei lediglich bei der Frau noch das Rote Blutbild mit abgefragt wird.

Die Harnprobe wird auf Leukozyten, Glucose, Nitrit, Proteine, Blut und Urobilinogen untersucht.

Block 5: Stoffwechsel

In diesem Block wird ein bestehender Diabetes Mellitus (Typ 1 oder Typ 2) vermerkt. Auch der aktuelle Nüchternblutzucker wird durch den*der Untersucher*in handschriftlich eingetragen. Sollte sich auf Grund der neuen Laborparameter allerdings eine neue Verdachtsdiagnose ergeben, wird auch dies im Fragebogen vermerkt und eine weitere Abklärung beim*die der Endokrinologen*in vorgeschlagen.

Block 6: Lebensstil 1

Hier werden die Körpergröße (in cm) das derzeitige Körpergewicht (in kg) gemeinsam mit dem ausgerechneten BMI schriftlich festgehalten.

Auch der Taillenumfang wird bei Männern, wenn er kleiner als 102 cm ist und bei den Frauen kleiner als 88 cm beträgt, schriftlich festgehalten. Ist der Taillenumfang größer wird das ebenfalls notiert.

Auch die körperliche Betätigung wird hinsichtlich ihrer wöchentlichen Frequenz abgefragt. Wird keinerlei Bewegung oder aber weniger als 2,5h pro Woche Bewegung gemacht bzw. Sport getrieben, dann wird eine Lebensstilveränderung durch den*die Untersucher*in vorgeschlagen.

Weiters wird in diesem Block lediglich mit der Auswahlmöglichkeit ERNÄHRUNGSBERATUNG DURCHGEFÜHRT bzw. NICHT ERFORDERLICH das Thema Ernährung mittels Ankreuzoption abgehandelt.

(ohne spezifisches Augenmerk auf eine eventuelle Mangelernährung)

Block 7: Lebensstil 2

Abfrage Raucher*in/Nicht-Raucher*in und wenn eine positive Raucher*innen-Anamnese besteht, dann wird genauer nachgefragt, wie viel der oder die Patient*n konsumiert.

Auch wird nachgefragt, ob man in der Vergangenheit Raucher*in über einen längeren Zeitraum war. Wird eine Kurzintervention durch den*der Untersucher*in vom*von der Patient*in erwünscht wird dies im Fragebogen vermerkt. Gleich wie eine Ablehnung durch den*der Patient*in selbst. Auch der Hinweis für weiterführende Entwöhnungsprogramme wird vermerkt.

Der Alkoholkonsum wird in diesem Fragebogen lediglich mit JA oder NEIN abgefragt. Nur der Gamma-GT-Wert wird eingetragen. Sollten Vorbefunde existieren wird dies ebenfalls im Vorsorgeuntersuchungsbogen festgehalten. Auch wird der Wunsch des*der Patient*in vermerkt, dass Vorbefunderhalt nicht erwünscht ist. Ist ein Entwöhnungsprogramm empfohlen, wird dies als Ankreuzoption hinterlegt.

Block 8: Kardiovaskuläres Risiko

Dieser Teil des Abfrageschemas soll dazu dienen, in Zusammenschau mit den Laborparametern, der einmaligen Blutdruck Messung, der familiären Belastungssituation und dem kalkulierten Risiko nach American Heart Association AHA (bis zum 40. Lebensjahr) und dem New Zealand Score (ab 40.- 75. Lebensjahr) entweder eine neue Verdachtsdiagnose für ein kardiovaskuläres Problem frühzeitig zu erkennen oder es mit hoher Wahrscheinlichkeit ausschließen zu können. Besteht bereits eine Therapie kann mit Hilfe der neuen Ergebnisse auch eine Therapieanpassung optimal erfolgen. Auch zusätzliche Maßnahme können im Gespräch erörtert werden und werden als Notiz im Fragebogen hinterlegt.

Block 9: Tumorfrüherkennung

Haut: Melanom-Früherkennung

Hier im Speziellen wird auf das Melanom eingegangen, da dieses auch eine familiäre Häufung bei Verwandten 1. Grades haben. Auch wird abgefragt, ob es einen Befund dieser Natur in der Vergangenheit bereits gegeben hat oder ob, der*die Patient*in Auffälligkeiten selbst an sich wahrgenommen hat. Bei der Klinischen Untersuchung ist der*die Untersucher*in ebenfalls bestrebt etwaige Auffälligkeiten zu detektieren, es sei denn der*die Patient*in verweigert die körperliche Untersuchung. Dies wird natürlich ebenfalls dokumentiert.

Prostata: (bei Männern ab dem 50. Lebensjahr)

Hier wird im Rahmen der Vorsorgeuntersuchung eine Beratung durchgeführt, ob eine weiterführende Abklärung beim*bei der niedergelassenen Urolog*in sinnvoll für den Patienten ist, besonders bei bestehender Symptomatik, die an Prostataveränderungen denken lassen muss oder aber eine positive Familienanamnese besteht.

Dickdarm (bis zum 50. Lebensjahr):

Es erfolgt eine Abfrage eines familiär gehäuften Auftretens von Colon-Karzinomen und auf die Vorsorgekoloskopie ab dem 50. Lebensjahr wird hingewiesen.

Im Rahmen des Vorsorgeprogrammes wird auch nachgefragt, ob schon in der Vergangenheit eine Vorsorgekoloskopie stattgefunden hat und wenn ja, wann diese erfolgt ist. Ob sie jetzt innerhalb der letzten 10 Jahre oder länger als 10 Jahre her ist kann mittels Ankreuzoption festgehalten werden. Auch wenn bis dato noch keine Koloskopie erfolgt ist, kann dies am Fragebogen eingetragen werden. Selbstverständlich wird in Rahmen des Gespräches vom*von der Mediziner*in darauf hingewiesen, welche Bedeutung eine regelmäßige Koloskopie ab dem 50. Lebensjahr für das frühzeitige Erkennen von möglichen Tumorerkrankungen hat. Gegebenenfalls wird eine Überweisung nachstehend gleich ausgestellt und dem*der Patient*in mit nach Hause gegeben

Papanicolaou-Test (PAP)-Abstrich:

Im Rahmen der Vorsorgeuntersuchung bei der Frau wird vom*von der Gynäkolog*in ein PAP-Abstrich genommen, um eine Früherkennung für das sehr häufig vorkommende Cervix-Karzinom zu ermöglichen. Die Aufgabe des*der Allgemeinmediziner*in ist es die weiblichen Patienten auf die Problematik hinzuweisen und eine regelmäßige Vorsorgeuntersuchung beim* bei der niedergelassenen Gynäkolog*in zu empfehlen. Gerne kann eine Überweisung zur PAP-Abstrichnahme von der allgemeinmedizinischen Praxis ausgestellt werden.

Im letzten Teil des zweiseitigen Fragbogens können abschließend bereits diagnostizierte Vorerkrankungen handschriftlich eingetragen werden und Verdachtsdiagnosen bzw. behandlungsbedürftige Gesundheitsprobleme ausformuliert werden.

Beim Punkt Abschlussgespräch kann der*die Mediziner*in auch das NICHT-Erscheinen oder aber den VORZEITIGEN ABBRUCH des Gespräches vermerken. Zum Abschluss wird das Untersuchungsdatum, die Vertragspartner*innennummer der Ordination und erneut die Sozialversicherungsnummer des*der Patienten*in in die dafür vorgesehenen Freiräume eingetragen.

Eine Unterschrift des Patienten und eine Unterschrift des Arztes mit dem Ordinationsstempel kombiniert ergänzen abschließend den Vorsorgeuntersuchungsfragebogen [58].

3. Material und Methoden

In dieser Arbeit wurde die vergleichende Evaluierung auf das Vorhandensein von Mangelernährung, bei Patient*innen zwischen 65 und 80 Jahren, männlich und weiblich im Rahmen der Vorsorgeuntersuchung untersucht. Diese Untersuchung erfolgte in der Ordination Dr. Peter Preis mit Hilfe des Mini Nutrition Assessment und einer Handkraftmessung. Weiters erfolgte eine allgemein körperlicher Untersuchung, um das Vorhandensein einer möglichen Mangelernährung oder Sarkopenie auch ohne Hilfsmittel einschätzen zu können.

Bei der Herangehensweise handelt es sich um eine deskriptive Beobachtungsstudie. In diese Studie wurden Patient*innen welche in der Ordination Dr. Preis eine Vorsorgeuntersuchung durchführen lassen wollten und im Alter von 65 bis 80 Jahren waren zur Studie eingeladen. Bei entsprechender Einwilligung erfolgte die Befragung des MNA®-SF und der Handkraftmessung.

Bei der Untersuchung handelt es sich um eine lokal spezifische Situation, somit gelten die neu gewonnenen Kenntnisse nicht für das gesamte Bundesgebiet.

3.1. Zeitplan

- Literaturrecherche u. Themeneingrenzung seit Oktober 2022
- Bewilligung des Konzeption Papers Februar 2023
- MNA®-SF, Handkraftmessung und visuelle Einschätzung von Patient*innen im Rahmen der Vorsorgeuntersuchung von Juni 2023 bis August 2023 mit Erhebung und Dokumentation der Daten
- August 2023 bis Oktober 2023 statistische Analyse der Daten
- August 2023 Beginn der Erstellung der Masterarbeit

3.2. Rekrutierung und Anzahl der Patient*innen

Die Rekrutierung der Patient*innen erfolgte bei Kontaktaufnahme von über 65-jährigen zur Vorsorgeuntersuchung an der Anmeldung und der entsprechenden Einverständnisabsicht der Patient*innen.

Die Stichprobengröße wurde mit ungefähr 50 Patient*innen festgelegt. Dieser Wert entspricht erfahrungsgemäß die Anzahl der Vorsorgeuntersuchungen bei Patient*innen über 65 Jahre im Zeitraum von zwei bis drei Monaten.

3.3. Ein- und Ausschlusskriterien

Das wichtigste Einschlusskriterium war ein Mindestalter von 65. Jahren, es wird nicht unterschieden zwischen männlich und weiblich. Weiters muss eine freiwillige Durchführung einer Vorsorgeuntersuchung gewünscht werden. Auch das freiwillige Einverständnis der Patient*innen zur Handkraftmessung und MNA®-SF Erhebung muss vorhanden sein. Patient*innen mit bereits vordiagnostizierter Sarkopenie, wurden nicht ausgeschlossen.

Ausgeschlossen wurden Patient*innen mit muskulären oder neurodegenerativen Erkrankungen, da die Handkraftmessung nicht im gleichen Maße durchgeführt werden konnten. Auch akute Verletzungen oder Erkrankungen an beiden Handgelenken wurden ausgeschlossen. Patient*innen mit kognitiven Defiziten, welche die Beantwortung der Fragen verhindern, wurden ausgeschlossen.

3.4. Anthropometrische Daten

- Körpergröße: um valide Daten zu erhalten wurden die Patient*innen immer mit demselben Maßstab SECA® 213 vermessen.
- Körpergewicht: eingesetzt wurde die geeichte Personenwaage der Firma KERN® MPK 200K digital. Alle Patient*innen wurden lediglich in Socken und Unterwäsche gewogen.
- Alter
- Geschlecht

3.5. Visuelle Einschätzung der Patient*innen durch die Ärzt*in

Angelehnt an die Hypothese dieser Arbeit und der Sarkopenie Definition bzw. Diagnostik der EWGSOP wurden in dieser Arbeit bei dem untersuchten Patienten*innen zunächst eine **optische Einschätzung** bezüglich einer möglichen Mangelernährung oder eines sarkopenen Körperbaues durchgeführt. Diese Ergebnisse wurden als erstes im Dokumentationsbogen eingetragen. Um die Ergebnisse objektivierbar zu machen, wurde folgende Aussagen dazu getroffen:

- Normaler Ernährungszustand
- Risiko für Mangelernährung vorhanden
- Mangelernährung vorhanden

3.6. Methodik der Dokumentation via MNA®-SF

Mini Nutritional Assessment

MNA®

Nestlé
NutritionInstitute

Name:	<input type="text"/>	Vorname:	<input type="text"/>
Geschlecht:	<input type="text"/>	Alter (Jahre):	<input type="text"/>
Gewicht (kg):	<input type="text"/>	Größe (cm):	<input type="text"/>
Datum:	<input type="text"/>		

Füllen Sie den Bogen aus, indem Sie die zutreffenden Zahlen in die Kästchen eintragen. Addieren Sie die Zahlen, um das Ergebnis des Screenings zu erhalten.

Screening	
A Hat der Patient während der letzten 3 Monate wegen Appetitverlust, Verdauungsproblemen, Schwierigkeiten beim Kauen oder Schlucken weniger gegessen? 0 = starke Abnahme der Nahrungsaufnahme 1 = leichte Abnahme der Nahrungsaufnahme 2 = keine Abnahme der Nahrungsaufnahme	<input type="checkbox"/>
B Gewichtsverlust in den letzten 3 Monaten 0 = Gewichtsverlust > 3 kg 1 = nicht bekannt 2 = Gewichtsverlust zwischen 1 und 3 kg 3 = kein Gewichtsverlust	<input type="checkbox"/>
C Mobilität 0 = bettlägerig oder in einem Stuhl mobilisiert 1 = in der Lage, sich in der Wohnung zu bewegen 2 = verlässt die Wohnung	<input type="checkbox"/>
D Akute Krankheit oder psychischer Stress während der letzten 3 Monate? 0 = ja 2 = nein	<input type="checkbox"/>
E Neuropsychologische Probleme 0 = schwere Demenz oder Depression 1 = leichte Demenz 2 = keine psychologischen Probleme	<input type="checkbox"/>
F1 Body Mass Index (BMI): Körpergewicht in kg / (Körpergröße in m)² <input type="checkbox"/> 0 = BMI < 19 1 = 19 ≤ BMI < 21 2 = 21 ≤ BMI < 23 3 = BMI ≥ 23	<input type="checkbox"/>
WENN KEIN BMI-WERT VORLIEGT, BITTE FRAGE F1 MIT FRAGE F2 ERSETZEN. WENN FRAGE F1 BEREITS BEANTWORTET WURDE, FRAGE F2 BITTE ÜBERSPRINGEN.	
F2 Wadenumfang (WU in cm) 0 = WU < 31 3 = WU ≥ 31	<input type="checkbox"/>
Ergebnis des Screenings (max. 14 Punkte)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
12-14 Punkte: <input type="checkbox"/> Normaler Ernährungszustand 8-11 Punkte: <input type="checkbox"/> Risiko für Mangelernährung 0-7 Punkte: <input type="checkbox"/> Mangelernährung	<input type="button" value="Speichern"/> <input type="button" value="Drucken"/> <input type="button" value="Rücksetzen"/>

Abb. 14: MNA®-SF [33]

Die Dokumentation erfolgt mit Hilfe des in Abbildung 13 gezeigten Formulars. Die Interpretation erfolgt bereits bei Addition der Fragen A-F (F1, oder F2).

3.7. Handkraftmessung

Die Handkraftmessung als funktionelle Messgröße, dient als Ergänzung zu weiteren medizinischen Parametern und einer Risikoeinschätzung des Ernährungs- und Muskelfunktionsstatus. Dabei gilt eine verringerte Muskelfunktion als prägnanter Prädiktor von Mortalität und Frailty [32, 59, 60]. Eine zuverlässige Durchführung der Handkraftmessung bietet hohe Validität (0,90-0,97) [60].

Die Fluktuation der gemessenen Werte, bei fehlender Vertrautheit mit dem Messgerät, wird durch eine dreimalige Messung mit anschließender Mittelwertbestimmung empfohlen. [60] Aufgrund der hohen Validität wurde die Handkraftmessung als Vergleichsvariable gewählt.

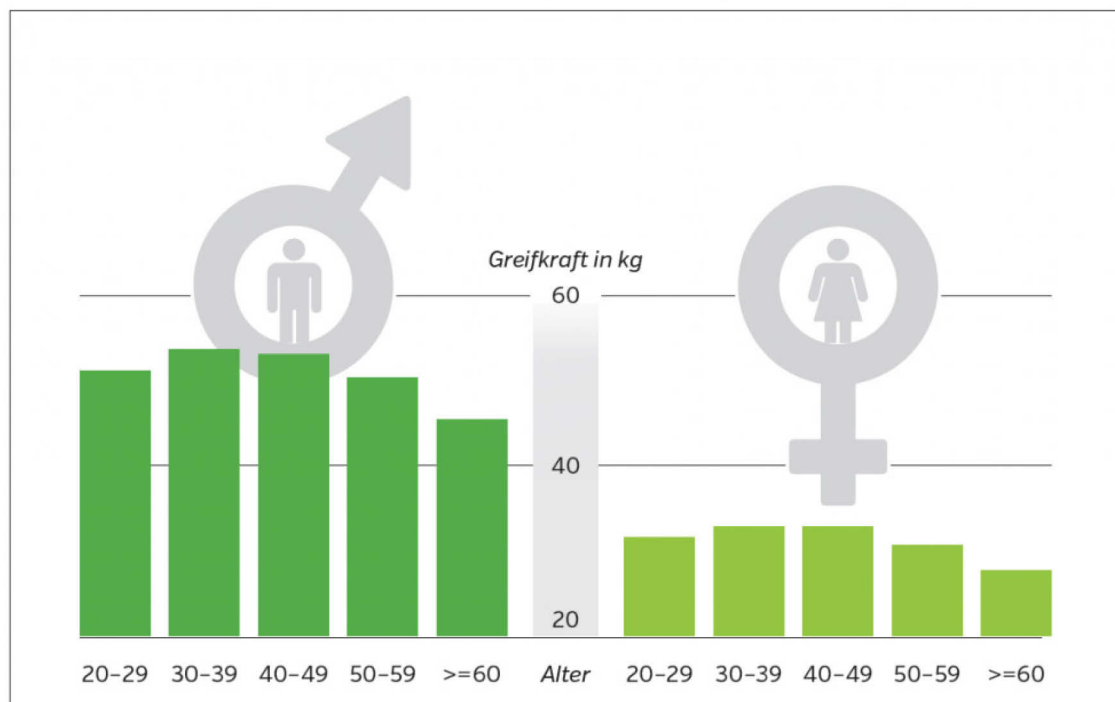


Abb. 15 Alters- und Geschlechtsunterschiede bei der max. Griffkraft [61]

Verwendet wurde bei jeder Messung das Baseline® hydraulisches Handkraftmessgerät, welches ein sehr präzises hydraulisches Handkraftmessgerät mit fünf verstellbaren Positionen für alle Handgrößen ist. Verwendet wird ein Display Speicher und Reset für die höchste Kraftmessung. Der Einteilungsbereich liegt bei 2,5kg und Messbereich bis max. 135kg.



Abb 16. Baseline® Hydraulisches Handkraftmessgerät [62]

Die Ergebnisse der Handkraftmessung werden in die folgende Tabelle eingetragen.

Dominante Hand:	
rechts _____	links _____
1. Messung:	
2. Messung:	
3. Messung:	
Mittelwert der drei Messungen: _____ an der rechten _____ / linken _____ Hand	

Tab. 3 gemessene Handgriffstärken [eigene Darstellung]

4. Ergebnisse

Im Zeitraum vom Juni 2023 bis August 2023 wurden alle Patient*innen, welche sich für eine Vorsorgeuntersuchung angemeldet haben und den Einschlusskriterien entsprachen in diese Beobachtungsstudien eingeschlossen.

Beobachtet wurden in diesen Zeitraum 35 (n=35) über 65-jährige Patient*innen. 19 davon weibliche und 16 männliche. Der Altersdurchschnitt liegt bei den weiblichen

Teilnehmerinnen 72 ± 7 Jahren, bei den männlichen Teilnehmern liegt der Schnitt bei $72,5 \pm 7,5$ Jahren.

4.1. Visuelle Einschätzung der Patient*innen

Die visuelle Einschätzung erfolgte, wie schon in den Methoden beschrieben, nach den gleichen Ergebniskriterien wie im MNA®-SF.

Bei den 35 Patient*innen konnten folgende Ergebnisse bei der optischen Einschätzung erzielt werden. Wie in der Abbildung 15 ersichtlich, konnten 6 Patient*innen, das sind 17,1% der gesamten Stichprobe, als RISIKO VORHANDEN mangelernährt zu sein. Zwei Patient*innen, das sind 5,7 %, konnten visuell bereits als MANGELERNÄHRT identifiziert werden konnten.

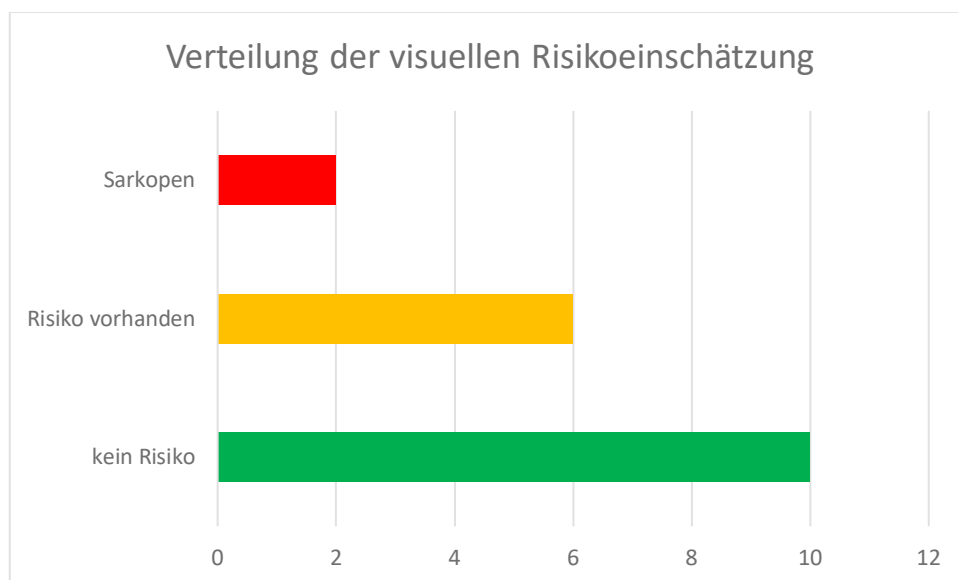


Abb. 17 Auswertung der visuellen Risikoeinschätzung [eigene Darstellung]

4.2. Ergebnisse der MNA®-SF Befragung

10 von 35 Patient*innen, das sind 28,5 %, erreichten einen Punktwert zwischen 8 und 12 Punkten. Dies ist der Bereich in denen die Patient*innen mit dem Begriff RISIKO FÜR MANGELERNÄHRUNG eingeteilt werden. Keine Patient*innen waren MANGELERNÄHRT.

Im Vergleich des MNA®-SF und der visuellen Einschätzung liegt das Risiko zur Mangelernährung in 4 Fällen höher. Ein Unterschied von 11,4 % zu Gunsten des

MNA®-SF. Unter Berücksichtigung der zwei Fälle der visuell eingeschätzten Mangelernährung, ergibt sich zwischen der visuellen Beobachtung und des MNA®-SF ein Unterschied von 5,7 %.

Bei 25 Patient*innen, 71,4 %, konnte ein Punktwert über 11 dokumentiert werden, somit KEIN RISIKO an Mangelernährung.

In der Abbildungen 16 und 17 ist die genaue Verteilung der Punktwerte im MNA®-SF aufgeschlüsselt. Die grünlichen Balken beziehen sich KEIN RISIKO, die gelb-orangen Balken beziehen sich auf RISIKO für MANGELERNÄHRUNG vorhanden.

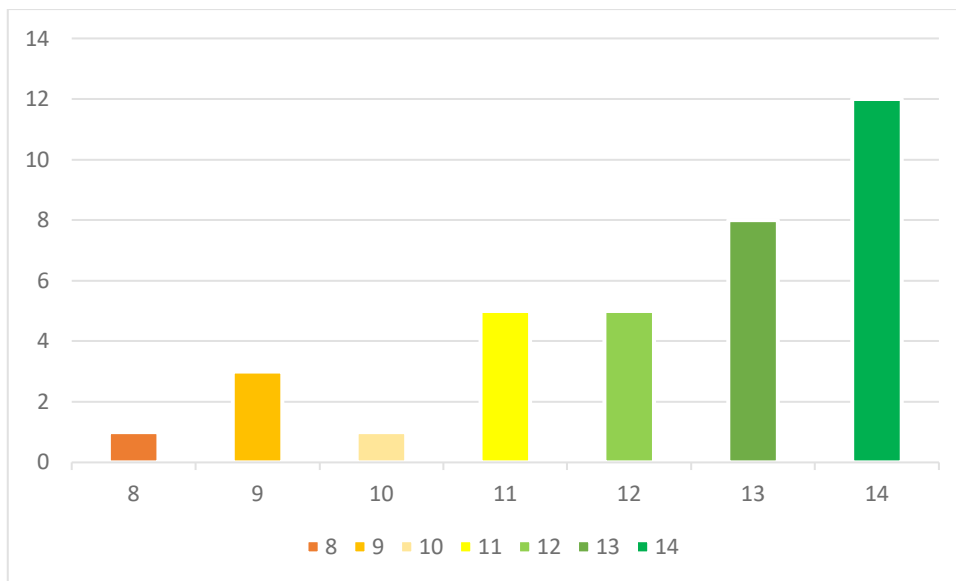


Abb. 18 Risikoverteilung mit der Anzahl der Einzelergebnisse [eigene Darstellung]

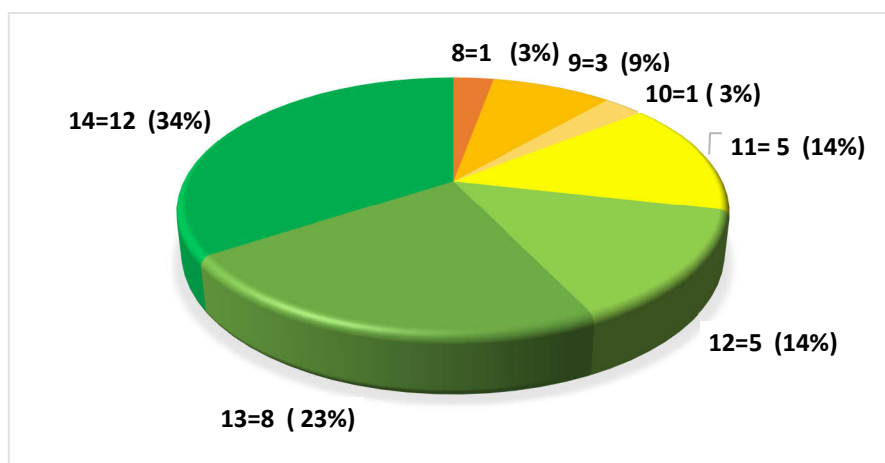


Abb. 19 Prozentuelle Auswertung der Punktezahl im MNA®-SF [eigene Darstellung]

4.3. Ergebnisse der Handkraftmessung

Die Range der Handkraftmessung betrug bei Frauen bei 17 kg bis 34 kg. Männern hingegen konnten Werte von 19 kg bis 50 kg erzielen.

Bei Männern können Werte von 18 kg bis 50 kg erzielt werden. Der Mittelwert rechts bei einem MNA®-SF Score von 8-11 liegt bei 28,6 kg, bei einem MNA®-SF Score ≥ 12 liegt der Mittelwert bei 36,6 kg.

Auswertung der Männer			
Zähler	Punkte im MNA	Handkraft re.	Handkraft li.
1	8	18	18
2	11	33	32
3	11	35	36
4	12	32	34
5	12	41	41
6	12	33	34
7	13	36	29
8	13	35	41
9	14	23	23
10	14	42	43
11	14	44	43
12	14	35	34
13	14	non.pos	non.pos.
14	14	45	48
15	14	37	35
16	14	37	37

Tab. 4 Ergebnisse der Griffkraft bei Männern [eigene Darstellung]

Bei den Patientinnen welche zuvor als Risiko auf Mangelernährung eingestuft wurden, liegt der Mittelwert rechts bei 22,4kg und links bei 22,3kg. 26kg Handkraft, auf beiden Seiten, haben die Patientinnen ohne Risiko für Mangelernährung erzielen können.

Auswertung der Frauen			
Zähler	Punkte im MNA	Handkraft re.	Handkraft li.
1	9	20 kg	20 kg
2	9	23 kg	20 kg
3	9	28 kg	26 kg
4	10	20 kg	23 kg
5	11	23 kg	24 kg
6	11	18 kg	20 kg
7	11	25 kg	23 kg
8	12	18 kg	26 kg
9	12	17kg	25kg
10	13	34 kg	32 kg
11	13	32 kg	30 kg
12	13	29 kg	28 kg
13	13	18 kg	16 kg
14	13	29 kg	28 kg
15	13	31 kg	28 kg
16	14	31 kg	28 kg
17	14	29 kg	27 kg
18	14	24 kg	27 kg
19	14	20 kg	18 kg

Tab. 5 Ergebnisse der Griffkraft bei Frauen [eigene Darstellung]

Die Cut-off-Werte liegen für die Handkraft bei Frauen bei 18 kg und für Männern bei 27 kg [63].

Wie in Tabelle 4 zu erkennen, konnte bei einem Patienten mit einem MNA®-SF Score von 8 Punkten, lediglich eine Griffstärke von 18 kg gemessen werden. Beide Ergebnisse korrelieren miteinander, so dass es sich zumindest um ein Risiko für Mangelernährung handelt. Bei den männlichen Teilnehmern konnte die Nummer neun, als Ausreißer identifiziert werden, denn die Griffkraft korreliert nicht mit dem Punktwert des MNA®-SF.

Bei den weiblichen Teilnehmerinnen konnte nicht gezeigt werden, dass die Handkraft auch bei Risiko für Mangelernährung erniedrigt ist. Die Nummer 9 mit grenzwertigen 12 Punkten im MNA®-SF zeigte rechts eine Handkraft von 17 kg, links hingegen von 25 kg, somit kann auch diese Patientin als Ausreißer bezeichnet werden.

5. Diskussion

In der Stichprobe von 35 Patient*innen, welche freiwillig sowohl bei der Vorsorgeuntersuchung als auch bei der MNA®-SF Befragung mitmachten, konnten in der MNA®-SF Befragung niemand als mangelernährt eingestuft werden. Allerdings schon vom optischen Erscheinungsbild im Rahmen der visuellen Einschätzung, war ein Risiko für eine Mangelernährung erkennbar. Hier zeigte sich ein Unterschied von zwei Patient*innen welche als mangelernährt erkannt wurden. Interpretiert kann dieser Umstand dahingehend werden, dass die Befragung mit Hilfe eines bereits etablierten Tools, wie dem MNA®-SF, eine höhere Genauigkeit bringt als eine reine visuelle Einschätzung, welche rein auf das äußere Erscheinungsbild basiert.

Mit Hilfe des MNA®-SF Testes konnten gezeigt werden, dass 28,5 % der in der Stichprobe untersuchten Patient*innen ein Risiko für Mangelernährung haben. Die Gesamtprävalenz der Sarkopenie in Österreich liegt bei 27,7 % [40].

Sehr interessant ist, dass die Handkraftmessung in dieser Beobachtungsstudie nicht den gewünschten statistischen Effekt erzielt hat, welcher erwartet wurde. Lediglich bei einem männlichen Teilnehmer konnte gezeigt werden, dass die MNA®-SF und die Griffstärke zum Schluss gekommen sind, dass der Patient ein Risiko für Mangelernährung hat.

Wie in der Hypothese erwartet und in Zusammenschau der erhobenen Daten mit den statistischen Vergleichswerten der Gesamtheit korrelierend, konnte belegt werden, dass auch im niedergelassenen Bereich, im Rahmen der Vorsorgeuntersuchung, die MNA®-SF Abfrage zielführend und korrekte Daten abbildet. Möglicherweise unterstützt durch die Handkraftmessung, muss davon ausgegangen werden, dass die Sarkopenie ein Teil der Vorsorgeuntersuchung sein sollte. Für die Befragung und Handkraftmessung brauchte der Untersucher zwischen drei und vier Minuten. Somit auch im laufenden Betrieb kein zu großer Aufwand.

Die Stärken dieser Untersuchung liegt sicherlich darin, dass etablierte Methoden zur Diagnosestellung der Sarkopenie angewandt werden können. Dies sowohl zeitlich als auch methodisch auch bei hohem Patient*innenaufkommen durchführbar ist. Anhand der hohen Prävalenz der Sarkopenie und der damit verbundenen Begleiterkrankungen, wäre es sehr nützlich die

Vorsorgeuntersuchung um den MNA®-SF zu erweitern. Vorstellbar wäre es auch den Anamnesebogen, um diese Fragen zu erweitern, sodass die Mediziner*in, bei der Untersuchung des*der Patienten*Patient*in nur mehr Hilfestellung bei der Vervollständigung geben muss. Bei entsprechender Punktezahl können weitere Abklärungen folgen.

Die Schwächen dieser Arbeit liegen sicherlich darin, dass die Rekrutierung der Patient*in örtlich eingeschränkt ist. Ebenso muss eingeräumt werden, dass diese Studie lediglich mit ländlicher Bevölkerung durchgeführt wurde. Da es sicherlich einen Unterschied zur städtischen und großstädtischen Bevölkerung gibt, müssen auch Stichproben aus diesen Regionen in das Ergebnis einfließen.

Als Perspektive könnte an mehreren Standorten, sowohl ländlich als auch städtisch, diese Untersuchung durchgeführt werden. Auch ein Vergleich zwischen West- und Österreich wäre interessant. Wünschenswert und Ziel müsste es sein, dass die Vorsorgeuntersuchung um dieses Tool erweitert wird, und somit die Mangelernährung ein erweiterter Bestandteil der Vorsorgeuntersuchung wird.

6. Literaturverzeichnis

1. Phillips SM. Nutritional Supplements in Support of Resistance Exercise to Counter Age-Related Sarcopenia¹². *Adv Nutr.* 2015;6:452–60. doi:10.3945/an.115.008367.
2. Rosenberg IH. Sarcopenia: origins and clinical relevance. *J Nutr.* 1997;127:990S-991S. doi:10.1093/jn/127.5.990S.
3. Ferrari U, Drey M. Die aktuelle Sarkopenie-Definition. [The Actual Sarcopenia Definition 2019]. *Dtsch Med Wochenschr.* 2020;145:1315–9. doi:10.1055/a-0986-2818.
4. Patel HP, Syddall HE, Jameson K, Robinson S, Denison H, Roberts HC, et al. Prevalence of sarcopenia in community-dwelling older people in the UK using the European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) definition: findings from the Hertfordshire Cohort Study (HCS). *Age Ageing.* 2013;42:378–84. doi:10.1093/ageing/afs197.
5. Brown JC, Harhay MO, Harhay MN. Sarcopenia and mortality among a population-based sample of community-dwelling older adults. *J Cachexia Sarcopenia Muscle.* 2015;7:290–8. doi:10.1002/jcsm.12073.
6. Kim H, Hirano H, Edahiro A, Ohara Y, Watanabe Y, Kojima N, et al. Sarcopenia: Prevalence and associated factors based on different suggested definitions in community-dwelling older adults. *Geriatr Gerontol Int.* 2016;16 Suppl 1:110–22. doi:10.1111/ggi.12723.
7. Wu I-C, Lin C-C, Hsiung CA, Wang C-Y, Wu C-H, Chan D-CD, et al. Epidemiology of sarcopenia among community-dwelling older adults in Taiwan: a pooled analysis for a broader adoption of sarcopenia assessments. *Geriatr Gerontol Int.* 2014;14 Suppl 1:52–60. doi:10.1111/ggi.12193.
8. Ethgen O, Beaudart C, Buckinx F, Bruyère O, Reginster JY. The Future Prevalence of Sarcopenia in Europe: A Claim for Public Health Action. *Calcif Tissue Int.* 2017;100:229–34. doi:10.1007/s00223-016-0220-9.
9. Dhillon RJS, Hasni S. Pathogenesis and Management of Sarcopenia. *Clin Geriatr Med.* 2017;33:17–26. doi:10.1016/j.cger.2016.08.002.
10. Ali S, Garcia JM. Sarcopenia, Cachexia and Aging: Diagnosis, Mechanisms and Therapeutic Options. *Gerontology.* 2014;60:294–305. doi:10.1159/000356760.
11. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age Ageing.* 2010;39:412–23. doi:10.1093/ageing/afq034.
12. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age Ageing.* 2010;39:412–23. doi:10.1093/ageing/afq034.
13. Muscaritoli M, Anker SD, Argilés J, Aversa Z, Bauer JM, Biolo G, et al. Consensus definition of sarcopenia, cachexia and pre-cachexia: joint document elaborated by Special Interest Groups (SIG) "cachexia-anorexia in chronic wasting diseases" and "nutrition in geriatrics". *Clin Nutr.* 2010;29:154–9. doi:10.1016/j.clnu.2009.12.004.

14. Koopman R, van Loon LJC. Aging, exercise, and muscle protein metabolism. *J Appl Physiol* (1985). 2009;106:2040–8. doi:10.1152/jappphysiol.91551.2008.
15. Goodpaster BH, Park SW, Harris TB, Kritchevsky SB, Nevitt M, Schwartz AV, et al. The loss of skeletal muscle strength, mass, and quality in older adults: the health, aging and body composition study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2006;61:1059–64. doi:10.1093/gerona/61.10.1059.
16. Bischoff-Ferrari HA. Relevance of vitamin D in muscle health. *Rev Endocr Metab Disord*. 2012;13:71–7. doi:10.1007/s11154-011-9200-6.
17. Brown WF. A method for estimating the number of motor units in thenar muscles and the changes in motor unit count with ageing. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 1972;35:845–52. doi:10.1136/jnnp.35.6.845.
18. Nair KS. Aging muscle. *Am J Clin Nutr*. 2005;81:953–63. doi:10.1093/ajcn/81.5.953.
19. Verdijk LB, Koopman R, Schaart G, Meijer K, Savelberg HHCM, van Loon LJC. Satellite cell content is specifically reduced in type II skeletal muscle fibers in the elderly. *Am J Physiol Endocrinol Metab*. 2007;292:E151-7. doi:10.1152/ajpendo.00278.2006.
20. Bischoff-Ferrari HA, Orav JE, Kanis JA, Rizzoli R, Schlägl M, Staehelin HB, et al. Comparative performance of current definitions of sarcopenia against the prospective incidence of falls among community-dwelling seniors age 65 and older. *Osteoporos Int*. 2015;26:2793–802. doi:10.1007/s00198-015-3194-y.
21. Fielding RA, Vellas B, Evans WJ, Bhasin S, Morley JE, Newman AB, et al. Sarcopenia: an undiagnosed condition in older adults. Current consensus definition: prevalence, etiology, and consequences. International working group on sarcopenia. *J Am Med Dir Assoc*. 2011;12:249–56. doi:10.1016/j.jamda.2011.01.003.
22. Dent E, Morley JE, Cruz-Jentoft AJ, Arai H, Kritchevsky SB, Guralnik J, et al. International Clinical Practice Guidelines for Sarcopenia (ICFSR): Screening, Diagnosis and Management. *J Nutr Health Aging*. 2018;22:1148–61. doi:10.1007/s12603-018-1139-9.
23. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing*. 2018;48:16–31. doi:10.1093/ageing/afy169.
24. Roberts HC, Denison HJ, Martin HJ, Patel HP, Syddall H, Cooper C, Sayer AA. A review of the measurement of grip strength in clinical and epidemiological studies: towards a standardised approach. *Age Ageing*. 2011;40:423–9. doi:10.1093/ageing/afr051.
25. Malmstrom TK, Miller DK, Simonsick EM, Ferrucci L, Morley JE. SARC-F: a symptom score to predict persons with sarcopenia at risk for poor functional outcomes. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. 2015;7:28–36. doi:10.1002/jcsm.12048.
26. White JV, Guenter P, Jensen G, Malone A, Schofield M. Consensus statement: Academy of Nutrition and Dietetics and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition: characteristics recommended for the identification and documentation of adult malnutrition (undernutrition). *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2012;36:275–83. doi:10.1177/0148607112440285.
27. Volkert D. Körperzusammensetzung im Alter. *Aktuel Ernährungsmed*. 2004;29:69–77. doi:10.1055/s-2003-814859.
28. Guigoz Y. The Mini Nutritional Assessment (MNA) review of the literature-- What does it tell us? *J Nutr Health Aging*. 2006;10:466-85; discussion 485-7.

29. Rubenstein LZ, Harker JO, Salvà A, Guigoz Y, Vellas B. Screening for undernutrition in geriatric practice: developing the short-form mini-nutritional assessment (MNA-SF). *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2001;56:M366-72. doi:10.1093/gerona/56.6.m366.
30. Volkert D. Ernährung und Demenz. *Aktuel Ernährungsmed.* 2019;44:105–18. doi:10.1055/a-0819-0509.
31. Kondrup J, Allison SP, Elia M, Vellas B, Plauth M. ESPEN guidelines for nutrition screening 2002. *Clin Nutr.* 2003;22:415–21. doi:10.1016/s0261-5614(03)00098-0.
32. Cederholm T, Barazzoni R, Austin P, Ballmer P, Biolo G, Bischoff SC, et al. ESPEN guidelines on definitions and terminology of clinical nutrition. *Clin Nutr.* 2017;36:49–64. doi:10.1016/j.clnu.2016.09.004.
33. Nestle. MNA-SF. 2023. <https://www.mna-elderly.com/sites/default/files/2021-10/mna-mini-english.pdf>.
34. Lankisch P, Gerzmann M, Gerzmann JF, Lehnick D. Unintentional weight loss: diagnosis and prognosis. The first prospective follow-up study from a secondary referral centre. *J Intern Med.* 2001;249:41–6. doi:10.1046/j.1365-2796.2001.00771.x.
35. Rabinovitz M, Pitlik SD, Leifer M, Garty M, Rosenfeld JB. Unintentional weight loss. A retrospective analysis of 154 cases. *Arch Intern Med.* 1986;146:186–7. doi:10.1001/archinte.146.1.186.
36. Marton KI, Sox HC, Krupp JR. Involuntary weight loss: diagnostic and prognostic significance. *Ann Intern Med.* 1981;95:568–74. doi:10.7326/0003-4819-95-5-568.
37. Merchant RA, Seetharaman S, Au L, Wong MWK, Wong BLL, Tan LF, et al. Relationship of Fat Mass Index and Fat Free Mass Index With Body Mass Index and Association With Function, Cognition and Sarcopenia in Pre-Frail Older Adults. *Front Endocrinol (Lausanne).* 2021;12:765415. doi:10.3389/fendo.2021.765415.
38. Cesari M, Kritchevsky SB, Newman AB, Simonsick EM, Harris TB, Penninx BW, et al. Added value of physical performance measures in predicting adverse health-related events: results from the Health, Aging And Body Composition Study. *J Am Geriatr Soc.* 2009;57:251–9. doi:10.1111/j.1532-5415.2008.02126.x.
39. Landi F, Cruz-Jentoft AJ, Liperoti R, Russo A, Giovannini S, Tosato M, et al. Sarcopenia and mortality risk in frail older persons aged 80 years and older: results from iSIRENTE study. *Age Ageing.* 2013;42:203–9. doi:10.1093/ageing/afs194.
40. Reiss J, Iglseider B, Alzner R, Mayr-Pirker B, Pirich C, Kässmann H, et al. Sarkopenie und Osteoporose sind bei geriatrischen Krankenhauspatienten miteinander assoziiert. [Sarcopenia and osteoporosis are interrelated in geriatric inpatients]. *Z Gerontol Geriatr.* 2019;52:688–93. doi:10.1007/s00391-019-01553-z.
41. Binder EF, Yarasheski KE, Steger-May K, Sinacore DR, Brown M, Schechtman KB, Holloszy JO. Effects of progressive resistance training on body composition in frail older adults: results of a randomized, controlled trial. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2005;60:1425–31. doi:10.1093/gerona/60.11.1425.
42. Kemmler W, Stengel S von, Engelke K, Häberle L, Mayhew JL, Kalender WA. Exercise, body composition, and functional ability: a randomized controlled trial. *Am J Prev Med.* 2010;38:279–87. doi:10.1016/j.amepre.2009.10.042.

43. Suetta C, Andersen JL, Dalgas U, Berget J, Koskinen S, Aagaard P, et al. Resistance training induces qualitative changes in muscle morphology, muscle architecture, and muscle function in elderly postoperative patients. *J Appl Physiol (1985)*. 2008;105:180–6. doi:10.1152/jappphysiol.01354.2007.
44. Cruz-Jentoft AJ, Landi F, Schneider SM, Zúñiga C, Arai H, Boirie Y, et al. Prevalence of and interventions for sarcopenia in ageing adults: a systematic review. Report of the International Sarcopenia Initiative (EWGSOP and IWGS). *Age Ageing*. 2014;43:748–59. doi:10.1093/ageing/afu115.
45. Bonnefoy M, Cornu C, Normand S, Boutitie F, Bugnard F, Rahmani A, et al. The effects of exercise and protein-energy supplements on body composition and muscle function in frail elderly individuals: a long-term controlled randomised study. *Br J Nutr*. 2003;89:731–9. doi:10.1079/BJN2003836.
46. Lancha AH, Zanella R, Tanabe SGO, Andriamihaja M, Blachier F. Dietary protein supplementation in the elderly for limiting muscle mass loss. *Amino Acids*. 2017;49:33–47. doi:10.1007/s00726-016-2355-4.
47. Loenneke JP, Loprinzi PD, Murphy CH, Phillips SM. Per meal dose and frequency of protein consumption is associated with lean mass and muscle performance. *Clin Nutr*. 2016;35:1506–11. doi:10.1016/j.clnu.2016.04.002.
48. Moore DR, Churchward-Venne TA, Witard O, Breen L, Burd NA, Tipton KD, Phillips SM. Protein ingestion to stimulate myofibrillar protein synthesis requires greater relative protein intakes in healthy older versus younger men. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2015;70:57–62. doi:10.1093/gerona/glu103.
49. Scicchitano BM, Sica G. The Beneficial Effects of Taurine to Counteract Sarcopenia. *Curr Protein Pept Sci*. 2018;19:673–80. doi:10.2174/1389203718666161122113609.
50. McDonald CK, Ankarfeldt MZ, Capra S, Bauer J, Raymond K, Heitmann BL. Lean body mass change over 6 years is associated with dietary leucine intake in an older Danish population. *Br J Nutr*. 2016;115:1556–62. doi:10.1017/S0007114516000611.
51. Malafarina V, Uriz-Otano F, Malafarina C, Martinez JA, Zulet MA. Effectiveness of nutritional supplementation on sarcopenia and recovery in hip fracture patients. A multi-centre randomized trial. *Maturitas*. 2017;101:42–50. doi:10.1016/j.maturitas.2017.04.010.
52. Gray SR, Mittendorfer B. Fish oil-derived n-3 polyunsaturated fatty acids for the prevention and treatment of sarcopenia. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2018;21:104–9. doi:10.1097/MCO.0000000000000441.
53. Di Girolamo FG, Situlin R, Mazzucco S, Valentini R, Toigo G, Biolo G. Omega-3 fatty acids and protein metabolism: enhancement of anabolic interventions for sarcopenia. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2014;17:145–50. doi:10.1097/MCO.0000000000000032.
54. Ticinesi A, Meschi T, Lauretani F, Felis G, Franchi F, Pedrolli C, et al. Nutrition and Inflammation in Older Individuals: Focus on Vitamin D, n-3 Polyunsaturated Fatty Acids and Whey Proteins. *Nutrients*. 2016;8:186. doi:10.3390/nu8040186.
55. Kougias DG, Das T, Perez AB, Pereira SL. A role for nutritional intervention in addressing the aging neuromuscular junction. *Nutr Res*. 2018;53:1–14. doi:10.1016/j.nutres.2018.02.006.
56. Volkert D, Beck AM, Cederholm T, Cruz-Jentoft A, Hooper L, Kiesswetter E, et al. ESPEN practical guideline: Clinical nutrition and hydration in geriatrics. 2022.

57. Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz: Herz-Kreislauf-Erkrankungen. 13.12.2021. www.sozialministerium.at.
58. Österreichische Sozialversicherung. Formulare zur Vorsorgeuntersuchung. 13. Januar 2021.
<https://www.sozialversicherung.at/cdscontent/load?contentid=10008.728636&version=1576079700>.
59. Ling CHY, Taekema D, Craen AJM de, Gussekloo J, Westendorp RGJ, Maier AB. Handgrip strength and mortality in the oldest old population: the Leiden 85-plus study. 2010.
60. Norman K, Stobäus N, Lochs H, Pirlich M. Messung der Muskelkraft als ernährungsmedizinische Zielgröße. 2009.
61. NAKO Gesundheitsstudie. 31.10.2004.
<https://nako.de/blog/2018/04/10/handgreifkraft/>.
62. Baseline® Hydraulisches Handkraftmessgerät, Dynamometer HiRes™, Handkraftmessung bis 136 kg : Amazon.de: Baumarkt. 10.12.2023.
https://www.amazon.de/Baseline%C2%AE-Hydraulisches-Handkraftmessger%C3%A4t-Dynamometer-Handkraftmessung/dp/B001RPYJ72/ref=sr_1_3_pp?crid=1F4ARJP4DEHF5&keywords=handkraftmessger%C3%A4t&qid=1702241638&sprefix=handhdkraft%2Caps%2C114&sr=8-3. Accessed 10 Dec 2023.
63. Blanquet M, Massoulié G, Boirie Y, Guiguet-Auclair C, Mulliez A, Anker S, et al. Handgrip strength to screen early-onset sarcopenia in heart failure. *Clin Nutr ESPEN*. 2022;50:183–90. doi:10.1016/j.clnesp.2022.05.019.

Anhang 1: Einverständniserklärung

Dr. med. Peter Preis

Arzt für Allgemeinmedizin
ärztliche Hausapotheke
Haxbach 764
7534 Olbendorf
Tel: 03326/ 52 950
Fax: 03326/52 950-4
mail to: office@ordination-preis.at
www.ordination-preis.at



Patient*inneninformation zur Beobachtungs- Studie in der Ordination Dr. Peter Preis

***Vergleichende Evaluierung auf das Vorhandensein von Mangelernährung,
bei Patient*innen über 65 Jahren, männlich und weiblich im Rahmen der
Vorsorgeuntersuchung im niedergelassenen Bereich mit Hilfe des Mini
Nutrition Assesment***

Sehr geehrte Patient*innen

Ich laden Sie ein an der oben genannten Beobachtungsstudie teilzunehmen. Die Aufklärung darüber erfolgt in einem ausführlichen ärztlichen Gespräch.

Ihre Teilnahme an dieser Beobachtungsstudie erfolgt freiwillig. Sie können jederzeit ohne Angabe von Gründen aus der Studie ausscheiden. Die Ablehnung der Teilnahme oder ein vorzeitiges Ausscheiden aus dieser Studie hat keine nachteiligen Folgen für Ihre medizinische Betreuung.

Klinische Studien sind notwendig, um verlässliche neue medizinische Forschungsergebnisse zu gewinnen. Unverzichtbare Voraussetzung für die Durchführung einer klinischen Studie ist jedoch, dass Sie Ihr Einverständnis zur Teilnahme an dieser klinischen Studie schriftlich erklären.

Bitte unterschreiben Sie die Einwilligungserklärung nur

- wenn Sie Art und Ablauf der klinischen Studie vollständig verstanden haben,
- wenn Sie bereit sind, der Teilnahme zuzustimmen und
- wenn Sie sich über Ihre Rechte als Teilnehmer an dieser klinischen Studie im Klaren sind.

Datenschutz

Im Rahmen dieser Studie werden Daten über Sie erhoben und verarbeitet. Es ist grundsätzlich zu unterscheiden zwischen:

- 1) jenen personenbezogenen Daten, anhand derer eine Person direkt identifizierbar ist (z.B. Name, Geburtsdatum, Adresse, Sozialversicherungsnummer, Bildaufnahmen...),
- 2) pseudonymisierten personenbezogenen Daten, das sind Daten, bei denen alle Informationen, die direkte Rückschlüsse auf die konkrete Person zulassen, entweder entfernt, durch einen Code (z. B. eine Zahl) ersetzt oder (z.B. im Fall von Bildaufnahmen) unkenntlich gemacht werden. Es kann jedoch trotz Einhaltung dieser Maßnahmen nicht vollkommen ausgeschlossen werden, dass es unzulässigerweise zu einer Re-Identifizierung kommt.
- 3) anonymisierten Daten, bei denen eine Rückführung auf die konkrete Person ausgeschlossen werden kann.

Zugang zu den Daten, anhand derer Sie direkt identifizierbar sind (siehe Punkt 1), haben Dr. Peter Preis und Mitarbeiter der Ordination Dr. Preis.

Zusätzlich können autorisierte und zur Verschwiegenheit verpflichtete Personen des Gesundheitsbereiches Zugang zu Ihren anonymen Daten haben.

Sämtliche Personen, die Zugang zu diesen Daten erhalten, unterliegen im Umgang mit den Daten den jeweils geltenden nationalen Datenschutzbestimmungen und/oder der EU-Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO).

Für etwaige Veröffentlichungen werden nur die pseudonymisierten oder anonymisierten Daten verwendet.

Ihre Einwilligung bildet die Rechtsgrundlage für die Verarbeitung Ihrer personenbezogenen Daten. Sie können die Einwilligung zur Erhebung und Verarbeitung Ihrer Daten jederzeit ohne Begründung widerrufen. Nach Ihrem Widerruf werden keine weiteren Daten mehr über Sie erhoben. Die bis zum Widerruf erhobenen Daten können allerdings weiter im Rahmen dieser klinischen Studie verarbeitet werden.

Nach der DSGVO stehen Ihnen grundsätzlich die Rechte auf Auskunft, Berichtigung, Löschung, Einschränkung der Verarbeitung, Datenübertragbarkeit und Widerspruch zu, soweit dies die Ziele der klinischen Studie nicht unmöglich macht oder ernsthaft beeinträchtigt und soweit dem nicht andere gesetzliche Vorschriften widersprechen.

Falls Sie Fragen zum Umgang mit Ihren Daten in dieser klinischen Studie haben, wenden Sie sich zunächst an Dr. Peter Preis. Dieser kann Ihr Anliegen ggf. an die Personen, die für den Datenschutz verantwortlich sind, weiterleiten.

Sie haben das Recht, bei der Österreichischen Datenschutzbehörde eine Beschwerde über den Umgang mit Ihren Daten einzubringen (www.dsb.gv.at; E-Mail: dsb@dsb.gv.at).