

UNIVERSITÄTSKLINIKUM HAMBURG-EPPENDORF

Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie des Zentrums für Anästhesiologie und
Intensivmedizin

Direktor: Prof. Dr. med. Christian Zöllner

Prävalenz präoperativer Risikofaktoren bei älteren Menschen im Rahmen eines elektiven chirurgischen Eingriffs

Dissertation

zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin
an der Medizinischen Fakultät der Universität Hamburg.

vorgelegt von:

Anna Mende
aus Kujbyschew (Russland)

Hamburg 2023

**Angenommen von der
Medizinischen Fakultät der Universität Hamburg am: 11.09.2023**

**Veröffentlicht mit Genehmigung der
Medizinischen Fakultät der Universität Hamburg.**

Prüfungsausschuss, der/die Vorsitzende: Prof. Dr. Ulrich Thiem

Prüfungsausschuss, zweite/r Gutachter/in: Prof. Dr. Rainer Kiefmann

Inhalt

1. Einleitung	1
1.1. Besondere Aspekte der perioperativen Versorgung eines älteren Menschen.....	1
1.2. Veränderungen im Alter und ihr Einfluss auf das postoperative Outcome	2
1.3. Gebrechlichkeit (engl. Frailty).....	8
2. Fragestellung	10
3. Methodik	11
3.1. Studiendesign.....	11
3.2. Studienpopulation und Rekrutierung	11
3.3. Zeitpunkt der Datenerhebung	12
3.4. Testmethoden.....	15
3.4.1. Demenz – Detektionstest (DemTect)	15
3.4.2. Mentale Gesundheit.....	15
3.4.3. Ernährungsstatus: Mini Nutritional Assessment – Short Form (MNA-SF) ..	16
3.4.4. Mobilität und Muskelkraft.....	16
3.4.5. Instrumental Activities of Daily Living (IADL)	18
3.4.6. Soziale Situation nach Nikolaus	18
3.4.7. Gebrechlichkeit: LUCAS – Funktionsindex.....	19
3.5. Datenerhebung und statistische Analyse	19
4. Ergebnisse	20
4.1. Studienpopulation – Präoperative Anamnese	20
4.2. Kognition	22
4.3. Mentale Gesundheit	23
4.4. Ernährungsstatus	26
4.5. Mobilität und Muskelkraft	27
4.6. Funktionalität: Instrumental Activities of Daily Living (IADL)	32
4.7. LUCAS- FI	33
4.8. Soziale Situation nach Nikolaus	35
4.9. Korrelation LUCAS-FI mit präoperativer Evaluation	37
5. Diskussion	42
5.1. Ressourcen und Defizite der Studienpopulation.....	42
5.1.1. Kognitive Leistung	42
5.1.2. Mentale Gesundheit.....	45

5.1.3.	Ernährungsstatus.....	47
5.1.4.	Mobilitätstest und Handkraft.....	48
5.1.5.	Funktionalität.....	51
5.1.6.	Soziale Situation.....	52
5.2.	Chronologisches Alter im Hinblick auf Ressourcen und Defizite.....	54
5.3.	Frailty als Bindeglied und Screeninginstrument im präoperativen Bereich.....	60
5.4.	Schlussfolgerung und Einordnung.....	63
6.	Zusammenfassung.....	65
7.	Abkürzungsverzeichnis.....	67
8.	Literaturverzeichnis.....	68
9.	Abbildungsverzeichnis.....	82
10.	Tabellenverzeichnis.....	83
11.	Anhang.....	84
12.	Danksagung.....	86
13.	Lebenslauf.....	87
14.	Eidesstaatliche Erklärung.....	89

1. Einleitung

In Deutschland werden immer mehr ältere Menschen operiert. Allein im Jahr 2020 wurden knapp 7 Millionen Operationen bei Patient:innen, die 65 Jahre alt waren oder älter, durchgeführt (Gesundheitsberichterstattung des Bundes 2021). Die Besonderheiten, die mit einer Behandlung älterer Menschen einhergehen, sind vielschichtig und betreffen den gesamten perioperativen Ablauf. Die reduzierte Organfunktion, die Veränderungen der sozialen Situation und der mentalen Gesundheit sowie die Verschlechterung der kognitiven Leistung machen die Patient:innen anfällig für Komplikationen. Bereits die ungewohnte Umgebung des Krankenhauses kann zu einer Dekompensation führen. Obwohl diese unterschiedlichen Aspekte für den Operationserfolg und den Langzeitverlauf entscheidend sind, werden sie im klinischen Alltag bislang nur unzureichend erfasst. Dabei erlaubt das Wissen um die Defizite, aber auch um die Ressourcen der Patient:innen, bereits früh in den Behandlungsplan einzugreifen und den perioperativen Verlauf zu verbessern. Diese Überlegungen sind nicht neu, sondern finden sich in den Leitlinien der europäischen Gesellschaft für Anästhesiologie im Abschnitt zur präoperativen Evaluation beim geriatrischen Patient wieder (De Hert 2018). Nichtsdestotrotz bleibt eine leitliniengerechte präoperative Evaluation im klinischen Alltag aufgrund von Zeit- und Personalmangel häufig aus. Ebenso fokussieren sich die bislang publizierten Studien auf einzelne Bereiche, bspw. die kognitive Funktion, oder schließen nur ein bestimmtes chirurgisches Kollektiv ein. Eine umfassende Evaluation der Defizite- und Ressourcenfaktoren fehlt bislang. Diese Information kann wesentlich dazu beitragen Strukturen für den klinischen Alltag zu entwickeln, um Risiken früh möglichst zu erkennen und zu behandeln und den individuellen Behandlungsverlauf anzupassen, um das postoperative Outcome langfristig zu verbessern. Diese Arbeit exploriert die Prävalenz der präoperativen Defizite- und Ressourcenfaktoren des älteren Patient:innenkollektivs eines Krankenhauses der Maximalversorgung und setzt sie in einen Zusammenhang zum übergreifenden Konzept von Gebrechlichkeit (engl. frailty).

1.1. Besondere Aspekte der perioperativen Versorgung eines älteren Menschen

Bei älteren Menschen kommt es vermehrt zu perioperativen Komplikationen und funktionellen Einbußen (Mohanty 2016). Vor allem postoperative neurokognitive Störungen sind bei Älteren als Komplikation weit verbreitet, insbesondere wenn bereits präoperativ kognitive Defizite vorhanden sind (Olotu-Steffen 2017). Die perioperativen

Funktionseinschränkungen bedingen nicht nur eine erhöhte Mortalität in diesem Patient:innenkollektiv, sie können auch mit einem Verlust an Selbstständigkeit und Schwierigkeiten beim Bewältigen der Alltagsaktivitäten einhergehen. Ferner muss die Veränderung der sozialen Situation im Alter Beachtung finden. Im Jahr 2020 lebten in Deutschland fast 6 Millionen Menschen über 65 Jahren allein. Gleichzeitig stieg die Zahl an hochbetagten Pflegebedürftigen deutlich an (Statistisches Bundesamt 2021). So kann bei bereits geringen postoperativen Funktionseinschränkungen eine Rückkehr in das gewohnte häusliche Umfeld bei fehlender sozialer Unterstützung unmöglich werden.

Da die meisten Operationen bei älteren Menschen elektiv sind (Deiner 2014), steht genügend Zeit zur Verfügung, um eine hinreichende Beurteilung des Gesundheitsstatus vorzunehmen. So können im Sinne einer Prähabilitation bereits im Vorfeld Problembereiche erkannt und die entsprechenden Interventionsmaßnahmen eingeleitet werden, um den präoperativen Status zu verbessern und somit bessere Ausgangsbedingungen zu schaffen (Bloch 2017).

Selbstverständlich sollte die leitliniengerechte präoperative anästhesiologische Evaluation im Hinblick auf Komorbiditäten und chronische Erkrankungen auch bei älteren Menschen erfolgen. Die häufigsten Diagnosen bei Krankenhausaufenthalten in Deutschland im Jahr 2014 bei Patient:innen ab 65 Jahren waren die Krankheiten des Herz-Kreislaufsystems, gefolgt von onkologischen Erkrankungen, Störungen des Verdauungssystems, Verletzungen und Vergiftungen sowie Erkrankungen des Bewegungsapparats (Statista 2017). Trotz einer leeren Anamnese ist damit zu rechnen, dass diese Erkrankungen unerkannt vorliegen können. Eine gezielte körperliche Untersuchung sowie wegweisende Blutparameteranalysen und Funktionsdiagnostik können die Information vervollständigen. Kognitive Einbußen, Mangelernährung sowie reduzierter funktioneller Status finden sich häufig in der Diagnoseliste nicht wieder, haben aber einen erheblichen Einfluss auf das postoperative Outcome. Trotz der bisherigen Bemühungen besteht eine hohe Dunkelziffer an unerkannten präoperativen Defiziten bei älteren Menschen.

1.2. Veränderungen im Alter und ihr Einfluss auf das postoperative Outcome

Alle körperlichen Funktionen sind Altersveränderungen unterworfen. In welchem Ausmaß dies geschieht und inwieweit das kalendarische Alter eine Rolle spielt, ist jedoch sehr individuell verteilt.

Die Veränderungen bestimmen nicht nur den Lebensalltag der älteren Menschen, sondern greifen in den perioperativen Verlauf ein. Daher ist die präoperative Evaluation der

altersrelevanten Aspekte (kognitive und körperliche Funktion, mentale Gesundheit, Ernährungsstatus, soziale Situation und Funktionalität) enorm wichtig. Es existieren viele Wechselbeziehungen zwischen den einzelnen Bereichen (Abbildung 1). Das birgt Risiken – so treten die Defizite noch deutlicher hervor, bietet aber auch Möglichkeiten der Kompensation und der positiven Stärkung. Das Konzept der Gebrechlichkeit (engl. Frailty) erfasst die Gesamtheit der altersrelevanten Aspekte. Unter Frailty werden die nachlassenden physiologischen Reserven und die damit einhergehende Vulnerabilität gegenüber von Stressfaktoren verstanden.

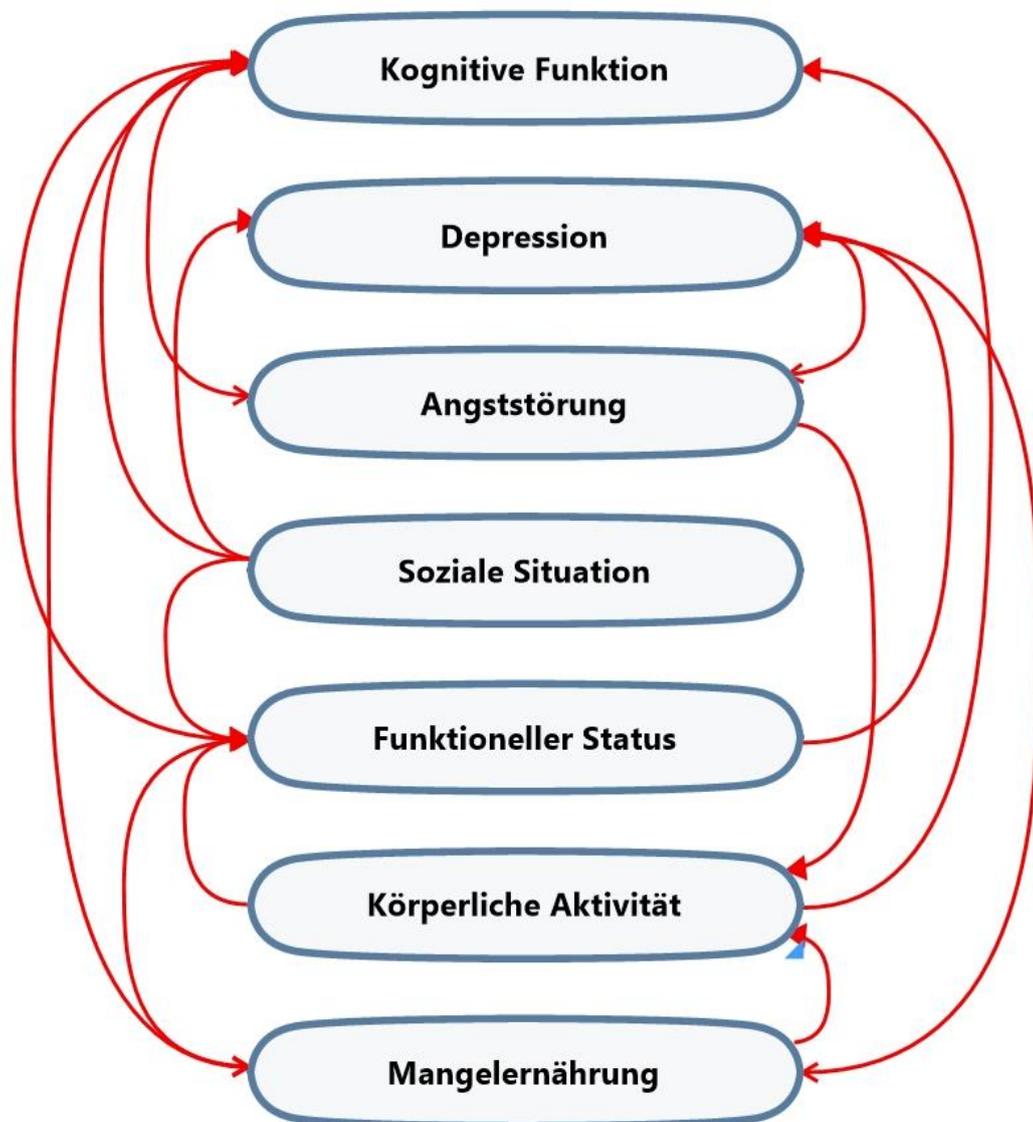


Abbildung 1: Zusammenhänge der altersrelevanten Aspekte

Vorbestehende kognitive Funktionseinschränkungen beeinflussen sowohl die präoperative Vorbereitung der Patient:innen als auch den postoperativen Verlauf. So sind sie als ein bedeutsamer Risikofaktor für die Entstehung des postoperativen Delirs identifiziert worden (Bickel 2018, Sprung 2017). Das Alter spielt eine Rolle bei der Entwicklung der kognitiven Defizite, dessen Einfluss ist jedoch nicht in allen Bereichen gleich stark ausgeprägt. Durch regelmäßiges Training und Anbieten von neuen Inhalten, kann die kognitive Leistung bis ins hohe Alter erhalten bleiben. Die globale kognitive Funktion kann durch den Demenz Detektions-Test (DemTect) gemessen werden. Der DemTect wurde im Jahr 2000 als Screeningverfahren zur Früherkennung der Demenz sowie milder kognitiver Störungen entwickelt (Kessler 2000). Aufgrund der einfachen und schnellen Durchführbarkeit wird der Test breit eingesetzt. DemTect wird in Form einer Befragung durchgeführt und enthält fünf Teilaufgaben: Gedächtnisprüfung mittels einer Wortliste, eine Zahl-Transkodierungsaufgabe, Wortflüssigkeit, Umkehrung einer Zahlenreihenfolge sowie verzögerter Abruf der Wortliste.

Neben dem kognitiven Training gibt es Hinweise, dass körperliche Aktivität sich positiv auf die kognitive Funktion auswirkt. In einer Übersichtsarbeit von Erickson et al. wurden die Ergebnisse über den Einfluss von körperlicher Aktivität auf die unterschiedlichen Patientenpopulationen vorgestellt (Erickson 2019). Dabei stellten sie heraus, dass es für Menschen ab 50 Jahren Hinweise über die positiven Auswirkungen von körperlicher Aktivität auf die kognitive Leistungsfähigkeit gibt. Gleichzeitig präsentierten sie Ergebnisse, die zeigen, dass bei Patient:innen, die bereits unter einer Demenz leiden, die kognitive Leistung durch körperliche Aktivität verbessert werden kann (moderate Evidenz). Wiederum postulieren sie starke Evidenz aus den prospektiven Studien für die erhöhte körperliche Aktivität und ein reduziertes Risiko für die Entwicklung von kognitiven Beeinträchtigungen.

In der Zusammenschau gewinnt die körperliche Fitness also nicht nur an Bedeutung als selbstständiger Ressourcen- oder Risikofaktor, sondern vermag ihre Wirkung durch Beeinflussung anderer Faktoren auszuüben. Mit fortschreitendem Alter ist die Abnahme der Muskelmasse, zunächst an den Extremitäten, später auch an der haltungsstabilisierenden Rumpfmuskulatur, sichtbar. Ebenso verringert sich die Handmuskulatur, deren Messung als körperlicher Test im Rahmen der präoperativen Diagnostik genutzt werden kann (Bachl 2020). Der Handkrafttest ist ein lang etabliertes Verfahren. Die Messung ist schnell und einfach durchzuführen und bietet wertvolle Informationen zur Beurteilung der körperlichen

Fitness. So zeigte sich in der Studie von Reis et al. (Reis 2012), dass mit verminderter Handkraft die Sturzhäufigkeit signifikant ansteigt. Die Metaanalyse von Rijk et al. präsentiert darüber hinaus die Ergebnisse, dass verminderte Handkraft mit erhöhter Letalität einhergeht (gepoolte Hazard Ratio 1,79) (Rijk 2016). Die Mobilität des älteren Menschen kann anhand des Timed-Up-and- Go-Tests (TUG-Test) und Sit-to-Stand- Tests (SST) beurteilt werden. Der TUG- Test wurde von Podsiadlo und Richardson 1991 veröffentlicht und an älteren Patient:innen (mittleres Alter 79,5 Jahre) evaluiert (Podsiadlo 1991). Die Ergebnisse des Tests geben einen Überblick über die drei Komponenten der Mobilität: Aufstehen/Hinsetzen, Gehen und Wendemanöver (Willkomm 2013). Der SST bietet eine Möglichkeit die Kraftausdauer sowie die koordinativen Fähigkeiten der Patient:innen zu prüfen und gibt Aufschluss über das Sturzrisiko der Patient:innen. In der Literatur wurde der 30-Sekunden-SST an Veteranen mit mittlerem Alter von 91 Jahren angewandt und zeigte einen signifikanten Zusammenhang sowohl zu einem Sturzereignis allgemein als auch zur Anzahl der Stürze (Applebaum 2017).

Die körperliche Fitness und Aktivität sind eine wesentliche Grundlage für die Aufrechterhaltung der Selbstständigkeit im hohen Alter. Eine gute körperliche Fitness senkt das Risiko für kardiovaskuläre Ereignisse, Übergewicht und Mortalität und stärkt das psychische Wohlbefinden und die Lebensqualität (Blair 1989, Krug 2013). Auf der anderen Seite geht eine schwere Operation häufig mit einer zeitweiligen Abnahme der körperlichen Funktionsfähigkeit einher (Vogt 2017). Um dem entgegenzuwirken, sollte die Zeit bis zur geplanten Operation dazu genutzt werden, die körperlichen Ressourcen auszubauen. Das Konzept der Prähabilitation verfolgt diesen Gedanken. Zum einen werden körperliche Übungen zur Stärkung des Bewegungsapparats, des Herz-Kreislauf-Systems und der Lungenfunktion empfohlen (Bloch 2017). Ein multimodaler Ansatz empfiehlt zusätzlich die Reduktion der modifizierbaren Risikofaktoren, wie Ernährungssupplementierung und Strategien zur Angstbewältigung (Minnella 2017, Wynter-Blyth 2017). Die Arbeit von Minnella et al. zeigte, dass ein multimodales Prähabilitationsprogramm zu einer Verbesserung der körperlichen Leistung acht Wochen nach einem chirurgischen Eingriff im Vergleich zu Kontrollgruppe, gemessen am 6-Minuten-Geh-Test, führt (Minnella 2017).

Die Frage nach dem optimalen Prähabilitationskonzept ist bis heute nicht geklärt, der Anspruch an den Ausgleich der Mangelernährung vor dem operativen Eingriff ist jedoch bereits in anderen Programmen (bspw. dem Enhanced Recovery after Surgery (ERAS)-

Programm (Ljungqvist 2014)) sowie den europäischen Leitlinien der European Society for Clinical Nutrition and Metabolism verankert (Volkert 2019, Weimann 2017). Mangelernährung ist in der älteren Bevölkerung weit verbreitet. Bei 35-56% der stationär aufgenommenen Patient:innen sind Zeichen einer Mangelernährung erkennbar (Küpper 2010). Die Ursachen der Mangelernährung im hohen Alter sind vielfältig. Bereits alterstypische Veränderungen der Sinneswahrnehmungen Riechen und Schmecken verändern das Appetitverhalten. Neurologische Vorerkrankungen, wie Apoplex, können den Schluckakt und somit die Nahrungsaufnahme behindern. Die Darmpassage kann durch Medikamente oder fehlende Mobilisation gestört sein. Onkologische und chronische Vorerkrankungen prädestinieren eine Appetitlosigkeit und einen Gewichtsverlust. Hinzu kommt, dass für die Vorbereitung der Speisen sowohl kognitive als auch funktionelle Fähigkeiten vonnöten sind. Mangelernährung geht häufig mit einer unzureichenden Proteinzufuhr einher (Pleyer 2018). Häufige Defizite an Nährstoffen, betreffen Vitamin D, B12, Eisen und Folsäure. Für den postoperativen Verlauf bedeutet das Vorhandensein von Mangelernährung eine signifikant höhere Komplikationsrate sowie eine verlängerte Krankenhausaufenthaltsdauer und Mortalität (Rittler 2008, Unosawa 2019). Die Einschätzung des Ernährungsstatus kann mittels Mini Nutritional Assessment Fragebogens in seiner kurzen Form bestehend aus sechs Fragen vorgenommen werden. (MNA-SF) (Rubenstein et al. 2001). Der MNA-SF wurde für ältere Menschen (≥ 65 Jahre) konzipiert und basiert auf der langen Version des Fragebogens bestehend aus 18 Erhebungsmerkmalen (Vellas 1999). MNA-SF überprüft das Vorliegen einer Mangelernährung bzw. deckt bereits das Risiko für eine mögliche Mangelernährung auf. Mittels MNA-SF werden sowohl die körperlichen Aspekte (bspw. verminderte Nahrungsaufnahme, eingeschränkte Mobilität) als auch psychischer Stress und weitere neuropsychologische Probleme, die auf eine Mangelernährung hindeuten können, erhoben. Der Test ist sowohl für die Pflegeheimbewohner:innen als auch im klinischen Umfeld einsetzbar. MNA-SF ist weltweit verbreitet und wird in den aktuellen europäischen Leitlinien für Ernährung und Metabolismus (European Society for Clinical Nutrition and Metabolism – ESPEN) insbesondere für geriatrische Patient:innen empfohlen (Cederholm 2017).

Die Prävalenz von mentalen Störungen im hohen Alter ist schwer abzuschätzen, da man von einer hohen Dunkelziffer ausgeht. Die Literaturangaben bewegen sich um die 10% für die Prävalenz der Depression (Weyerer 2017) und 1-28% für die der Angststörungen (Bryant 2008).

Zur Erfassung der depressiven Symptomatik in der älteren Bevölkerung eignet sich die Geriatrische Depressionsskala (GDS) (Yesavage 1982). Aus der ursprünglichen Version mit 30 Fragen wurden mehrere kürzere Versionen des Tests mit 20, 15, 12, 10, 8, 5 und 4 Fragen entwickelt (Albinski 2011, Allgaier 2011). In einer Metaanalyse von Mitchell *et al.* zeigte sich, dass GDS-15 eine höhere Sensitivität [81.3% (95% CI=77.2% - 85.2%)] und Spezifität [78.4% (95% CI=71.2% - 84.8%)] gegenüber der Originalversion der GDS mit 30 Fragen [Sensitivität 77.4% (95% CI=66.3% - 86.8%); Spezifität 65.4% (95% CI=44.2% - 83.8%)] aufweist (Mitchell 2010). Inzwischen ist GDS-15 ein weltweit verbreitetes Instrument zur Erfassung von Depression und wurde in verschiedene Sprachen übersetzt. Eine deutsche Version von GDS-15 wurde von Gauggel und Birkner publiziert und 1999 validiert (Gauggel 1999).

Die häufigste Form der Angststörungen bei den Älteren stellt die generalisierte Angststörung dar. Zur Detektion von generalisierten Angststörungen kann der Generalized Anxiety Disorder-2 (GAD-2) – Fragebogen angewandt werden. Es handelt es sich um einen kurzen Selbstbeurteilungsfragebogen, der aus GAD-7 (Spitzer 2006) hervorgegangen ist, der wiederum eins der vier Module des „Patient Health Questionnaire“ (PHQ) bzw. der deutschen Version: Gesundheitsfragebogen für Patienten (PHQ-D) darstellt. In Studien konnte gezeigt werden, dass mittels GAD-2 ebenso Panik- und soziale Angststörung erfasst werden können (Kroenke 2007).

Die mentale Gesundheit hat einen direkten Einfluss auf den postoperativen Verlauf. Bei Patient:innen mit Demenz im Rahmen eines operativen Aufenthalts und bei Patient:innen, die präoperativ unter Ängstlichkeit litten, wurden postoperativ höhere Schmerzintensitäten beobachtet (Bayrak 2019, De Cosmo 2008). Zugleich gibt es Hinweise, dass Depression einen eigenständigen Risikofaktor für das postoperative Delir darstellt (Kazmierski 2010). Im Bereich der Intensivmedizin ist Depression mit reduzierter Lebensqualität und erhöhter Mortalität assoziiert (Ghoneim 2016). Patient:innen mit erhöhtem Angstlevel waren perioperativ verstärkt von einer hämodynamischen Instabilität betroffen (Bayrak 2019).

Eine weitere Veränderung, mit der die älteren Menschen im Lauf der Zeit konfrontiert werden, ist der Wandel der sozialen Umgebung und der sozialen Aktivitäten. Eine zufriedenstellende soziale Unterstützung kann im hohen Alter als eine wertvolle Ressource für die Gesundheit dienen. Dies bildet sich in der geringeren Mortalitätsrate, Vorbeugung von Depression und gesundheitsförderndem Verhalten ab (Gariépy 2016, Holt-Lunstad 2010). Eine starke soziale Unterstützung kann die Entlassung nach Hause erleichtern oder

gar erst möglich machen. Außerdem scheint eine niedrige soziale Unterstützung mit erhöhter Rate an postoperativem Delir (Do 2012) und mehr Einbußen im funktionellen Status assoziiert zu sein (Oxman 1997). Im Bereich des geriatrischen Assessments gibt es keinen Goldstandard, der die soziale Situation der älteren Patient:innen bewertet. Ein häufig verwendetes Instrument in Deutschland ist die „soziale Situation nach Nikolaus“, die einen Überblick der betreffenden Person über die vier wichtigen Bereiche ermöglicht: soziale Kontakte und Aktivitäten, Wohnsituation und ökonomischen Verhältnisse (Nikolaus 1994).

Für eine globale Einschätzung der älteren Personen kann der funktionelle Status zur Rate gezogen werden. Der funktionelle Status beschreibt im Wesentlichen, wie selbstständig ein Mensch seinen Alltag meistern kann. Die zwei häufigsten Instrumente, die dafür verwendet werden, sind die Aktivitäten des täglichen Lebens (ADL, Barthel-Score (Mahoney 1965)) und die instrumentellen Aktivitäten des täglichen Lebens (IADL (Lawton 1969)). Die letzteren orientieren sich an Funktionen und Aufgaben, die im Alltag bewältigt werden müssen, wie Einkaufen, Kochen und Gebrauch von Transportmitteln. Die Prävalenz für mindestens eine Einschränkung in IADL lag in Deutschland im Untersuchungszeitraum des Robert Koch-Instituts 2014/15 bei Menschen, die 65 Jahre sind oder älter bei 14% (95%-KI 12,9-15,1%) und stieg in der höheren Altersgruppe (75 Jahre und älter) an (Robert Koch-Institut 2019). Für die Erfüllung der IADL werden von Menschen komplexere Handlungsabfolgen und Planung verlangt, die wiederum eine kognitive und körperliche Kompetenz erfordern. Es ist somit nicht als ein einzelner Parameter/ ein Aspekt der gesundheitlichen Verfassung des älteren Menschen zu verstehen, sondern als Zusammenschluss mehrerer Faktoren. Daher wird die Erhebung von IADL häufig im Rahmen von präoperativer Evaluation sowie als Verlaufs- bzw. Outcomeparameter empfohlen. Eine präoperative Einschränkung in IADL ist mit einer höheren Rate an postoperativem Delir (Korc-Grodzicki 2015) und Mortalität (Fukui 2020) assoziiert.

1.3. Gebrechlichkeit (engl. Frailty)

Das Konzept der Altersgebrechlichkeit, engl. Frailty, präsentiert sich durch die nachlassenden physiologischen Ressourcen des älteren Menschen und macht diesen hierdurch anfällig für externe Stressfaktoren (Clegg 2013). Die erste Definition von Frailty, der Phänotyp nach Fried, orientiert sich an körperlichen Faktoren: ungewollter Gewichtsverlust, subjektive Erschöpfung, Muskelschwäche, langsame Gehgeschwindigkeit

und geringe körperliche Aktivität (Fried 2001). Dementsprechend erfolgt eine Einordnung in die Kategorien „fit“, „pre-frail“ oder „frail“.

Das Vorliegen von Frailty hat direkte klinische Konsequenzen. So gilt Frailty als ein Risikofaktor für ein erhöhtes Auftreten von postoperativen Komplikationen, erhöhte Letalität und verlängerte Krankenhausaufenthaltsdauer (Lin 2016). Die Prävalenz von Frailty schwankt aufgrund der Heterogenität der Frailty-Definitionen und der unterschiedlichen Verfahren, Frailty zu bestimmen. Collard et al. beschreiben in einer Übersichtsarbeit, die 21 Studien einschloss, eine Gesamtprävalenz für Frailty von 11%, 41% wurden der Kategorie „pre-frail“ zugeordnet. Allerdings gab es eine deutliche Spannweite der Prävalenzangaben der Studien – diese variierten von 4 bis 59% (Collard 2012). Somit stellt Frailty ein häufiges Problem in der älteren Bevölkerung dar. Die präoperative Erfassung von Frailty erscheint daher sinnvoll, um Patient:innen hinreichend aufzuklären und beraten zu können. Zugleich können bereits durch das präoperative Erfassen von Risikofaktoren präventive Maßnahmen im Vorfeld getroffen werden, um positiv auf den perioperativen Verlauf einzuwirken.

Eine Möglichkeit, Frailty durch Befragung der Patient:innen zu erheben, bietet der LUCAS-Funktionsindex (LUCAS-FI) (Dapp 2012). Der Fragebogen wurde im Rahmen der Longitudinal Urban Cohort Ageing Study (LUCAS) in Hamburg entwickelt. Es werden sowohl Risikofaktoren als auch funktionellen Reserven erhoben. Insbesondere die Identifizierung der „pre-frail“ – Gruppe erlaubt es, Diagnostik und präoperative Interventionen bei Menschen einzuleiten, die noch keine schwere Ausprägung von Frailty zeigen und deren Krankheitsverlauf dennoch dadurch positiv beeinflusst werden kann. Patient:innen mit dem Status „frail“ sind dagegen als Hochrisikopatient:innen einzustufen und bedürfen bereits ggf. spezieller Hilfe für zu Hause oder gar einer (teil-) stationärer medizinisch-geriatrische Komplexbehandlung zur Rehabilitation (Forschungsabteilung Albertinen-Haus 2021). Im Jahr 2014 wurden die Langzeitanalysen von LUCAS über 8 Jahre vorgestellt. Diese zeigen, dass Menschen, die primär als „fit“ eingestuft wurden signifikant länger lebten als die „frail“-Gruppe ($p < 0,0001$) und es länger dauerte, bis eine Pflegebedürftigkeit auftrat ($p < 0,0001$). Neben dem prädiktiven Aspekt für Mortalität und Pflegebedürftigkeit, korrelierte der LUCAS-FI mit subjektivem Gesundheitszustand, depressiver Symptomatik und chronischen Schmerzen (Dapp 2014). Der Einsatz des LUCAS-FI in der perioperativen Medizin ist bislang nicht untersucht.

2. Fragestellung

Im Rahmen dieser Doktorarbeit wurden in einem präoperativen Assessment altersassoziierte Risikofaktoren von Patient:innen über 65 Jahren, die sich im Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf einem elektiven operativen Eingriff unterziehen mussten, erhoben. Die untersuchten Bereiche betrafen die kognitive Funktion, mentale Gesundheit, Ernährungsstatus, körperliche Fitness, Funktionalität und Frailty.

Hierdurch soll im Sinne eine Prävalenzanalyse gezeigt werden, in welchen Bereichen präoperative Defizite und Ressourcen vorliegen. Dabei sollen Zusammenhänge zwischen dem Auftreten von Risikofaktoren, dem Patientenalter sowie der Frailty-Klassifikation untersucht werden.

3. Methodik

3.1. Studiendesign

Diese Arbeit ist ein Teil des „PeriAge“-Projekts mit dem Ziel eine bessere perioperative Versorgung älterer Menschen im klinischen Alltag zu ermöglichen. Ein umfassendes Studienprotokoll wurde bereits veröffentlicht (Olotu 2019). Beim „PeriAge“-Projekt handelt es sich um eine prospektive monozentrische Interventionstudie im prä-post-Design. Teilnehmer waren Patient:innen über 64 Jahren, die für einen elektiven operativen Eingriff im Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf geplant waren. Primärer Endpunkt waren die instrumentellen Aktivitäten des täglichen Lebens (IADL). Sekundäre Endpunkte waren unter anderen Mobilität (TUG- und SST-Test), Kraft (Handkrafttest) und Gebrechlichkeit (LUCAS-FI). Ein positives Ethikvotum der Ärztekammer Hamburg lag bei Studienbeginn vor (PV5596).

3.2. Studienpopulation und Rekrutierung

Die Teilnehmerrekrutierung erfolgte in der Prämedikationsambulanz des Universitätsklinikums Hamburg-Eppendorf im Zeitraum 10/2017 – 09/2019. Über diesen Zeitraum konnten 309 Patient:innen eingeschlossen werden. Der Studieneinschluss erfolgte nach dem Narkoseaufklärungsgespräch.

Einschlusskriterien

- Alter über 64 Jahre
- Mindestens 5 Tage bis zum OP-Termin verbleibend

Ausschlusskriterien

- Keine Einwilligung in die Studienteilnahme
- Schwere, unkorrigierte Seh- oder Hörstörung
- Geistige Beeinträchtigung
- Benzodiazepinabusus / Drogen- oder Substanzmissbrauch
- Aktive Psychose
- M. Parkinson
- Zerebraler oder ophthalmologischer Eingriff
- Geplante postoperative ICU- Behandlung/ Teilnahme am ERAS-Programm

3.3. Zeitpunkt der Datenerhebung

Zum Zeitpunkt der Vorstellung in der Prämedikationsambulanz erfolgte ein modifiziertes geriatrisches Assessment über eine Dauer von ca. 90 Minuten. Die erhobenen Daten sind in der Tabelle 1 dargestellt und in Abbildung 2 in den zeitlichen Kontext gesetzt.

Erhobene Daten und verwendete Instrumente

Demographische Daten	Alter, Geschlecht, Größe, Gewicht
Medizinische Anamnese	Vorerkrankungen, chronische Schmerzen, persönliche Hilfsmittel, Medikamentenanamnese, Rauchverhalten,
Soziale Situation / Ereignisse	Besondere Lebensereignisse, Wohnsituation, Pflegebedarf, soziale Situation nach Nikolaus
Kognitive Testverfahren	TAP Alertness Trail Making - Test (TMT A&B) Demenz Detection (DemTect) Subjektive Kognitionseinschätzung
Körperliche Fitness	Handkrafttest Timed-Up-and-Go- Test (TUG-Test) Sit- to -Stand- Test (SST)
Psychische Testverfahren	Geriatrische Depressionsskala n. Yesavage (GDS) Generalized Anxiety Disorder (GAD-2)
Gebrechlichkeit	LUCAS – Funktionsindex (LUCAS-FI)
Ernährungsstatus	Mini Nutritional Assessment (MNA-SF)
Präoperative Risikoeinschätzung	POSPOM
Alltagskompetenz	Instrumental activities of daily living (IADL)
Gesundheitsbezogene Lebensqualität	The 12- Item Short Form Health Survey (SF-12)
Anämiediagnostik	Hämoglobin, MCV, MCH, Ferritin, Transferrin, Transferrinsättigung, Folsäure

Tabelle 1: Erhobene Daten und verwendete Instrumente

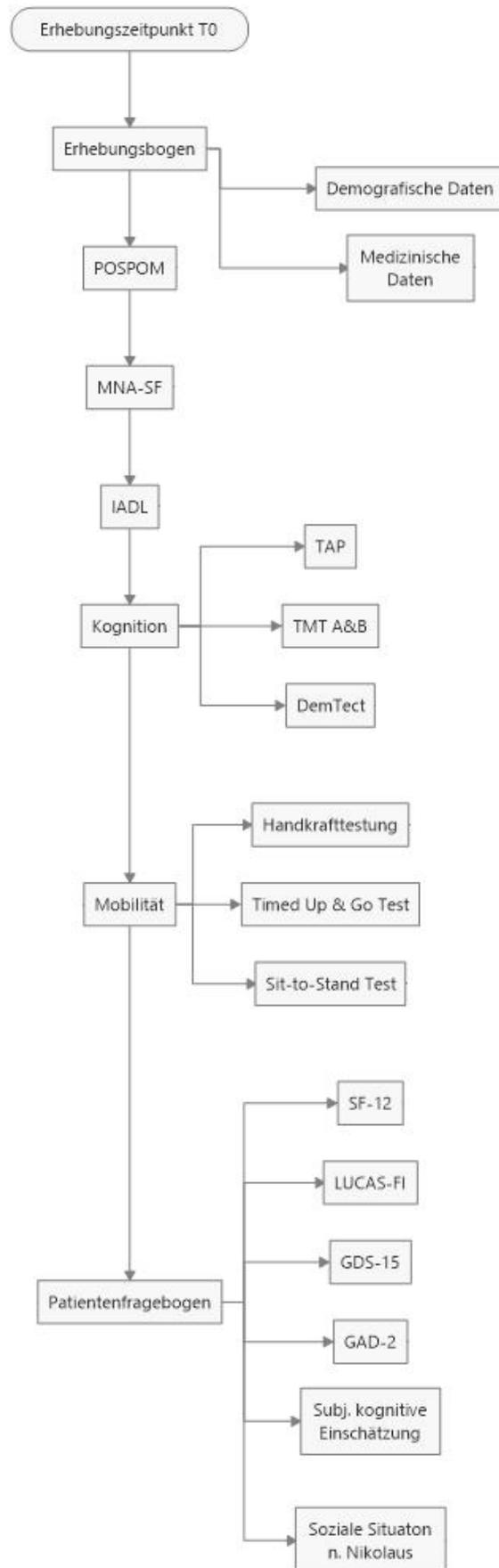


Abbildung 2: zeitliche Reihenfolge der Datenerhebung

3.4. Testmethoden

3.4.1. Demenz – Detektionstest (DemTect)

Der DemTect-Test (Kalbe 2004) wurde im Rahmen der präoperativen Datenerhebung durchgeführt und die Gesamtpunktzahl nach dem Vorgabe der Autoren errechnet. Die Interpretation der Ergebnisse ist in der Tabelle 2 dargestellt.

Punktzahl	Auswertung
13-18	Altersgemäße kognitive Leistung
9-12	Leichte kognitive Beeinträchtigung
≤8	Demenzverdacht

Tabelle 2: DemTect – Ergebnisinterpretation

3.4.2. Mentale Gesundheit

Für das Screening der Proband:innen auf depressive Symptomatik sowie Angststörungen wurden zwei Testverfahren angewandt: Geriatrische Depressionsskala nach Yesavage (GDS-15) (Yesavage 1982) und Generalized Anxiety Disorder- 2 (GAD-2) (Kroenke 2007).

Geriatrische Depressionsskala nach Yesavage

Proband:innen füllten den GDS-15- Fragebogen selbstständig aus. Bei Unklarheiten hatten sie die Möglichkeit Nachfragen zu stellen. Die Auswertung fand in Abwesenheit der Proband:innen statt. Als Cut-off -Wert für die Unterscheidung zwischen depressiven und nicht-depressiven Patient:innen wurde der von Gauggel und Birkner vorgeschlagene Wert von 6 Punkten verwendet, da hier die höchste Sensitivität (84%) mit hoher Spezifität (88,9%) erzielen ließ (Gauggel 1999).

Generalized Anxiety Disorder (GAD-2)

Der Fragebogen GAD-2 wurde ebenfalls als Selbsterhebungsbogen ausgefüllt und anschließend ausgewertet. Für die Interpretation wurden die Studienergebnisse der

Arbeitsgruppe um Wild et al. zugrunde gelegt (Wild 2014) und eine Gesamtpunktzahl von ≥ 2 als Hinweis auf das Vorliegen einer pathologischen Angststörung gesehen.

3.4.3. Ernährungsstatus: Mini Nutritional Assessment – Short Form (MNA-SF)

Der MNA-SF – Fragebogen (Rubenstein 2001) wurde zusammen mit den Proband:innen ausgefüllt. Die Auswertung folgte dem Testmanual (Tabelle 3).

Erreichte Punktzahl	Auswertung
12-14	Normaler Ernährungsstatus
8-11	Risiko für Mangelernährung
0-7	Mangelernährung

Tabelle 3: MNA – SF: Auswertung

3.4.4. Mobilität und Muskelkraft

Die Mobilität und Muskelkraft der Patient:innen wurden mittels drei Tests geprüft: dem Handkrafttest, dem „Timed-Up-And-Go“- sowie dem „Sit-to-Stand“- Test. Für die körperlichen Tests existieren in der Literatur unterschiedliche Varianten bei der Durchführung bzw. ihrer Auswertung. Für die PeriAge-Studie wurde ein standardisiertes Vorgehen wie unten näher beschrieben angewandt.

Handkrafttest

Die Handkraftmessung wurde mittels des Vigorimeters der Firma KERN®, 72336 Balingen – Frommern, Deutschland, Modell „MAP 80K1“ vorgenommen. Die Testperson wurde angeleitet den Test mit ihrer dominanten Hand auszuführen und ohne Aufstützen der Arme die Federn so fest wie möglich zusammenzudrücken. Das beste Ergebnis, ausgedrückt als die maximal erzeugte Kraft in kg, aus drei Durchgängen wurde notiert. Für die Interpretation der Ergebnisse wurde die Publikation von Steiber zugrunde gelegt, die die Referenzwerte für die deutsche Bevölkerung im Alter von 19 bis 70 Jahren präsentiert (Steiber 2016). Die einzelnen Werte wurden im Zusammenhang zum Geschlecht, Alter und Größe analysiert.

Timed-Up-And-Go-Test

Für die Durchführung des „Timed-Up-And-Go“ – Tests (Podsiadlo 1991) wurde ein Stuhl mit Armlehnen und eine Stoppuhr vorbereitet. Die Testperson wurde angeleitet vom Stuhl aufzustehen, eine festgelegte Strecke von 3 m zurückzulegen und anschließend zurückzukehren und den Sitz wieder einzunehmen. Die benötigte Zeit wurde gestoppt. Die Interpretation der gemessenen Zeit ist der Tabelle 4 zu entnehmen.

Benötigte Zeit (in Sek.)	Auswertung
< 10	Mobilität uneingeschränkt
10-19	Mobilitätsstörung ohne Alltagsrelevanz
20-29	Eingeschränkte Mobilität, wahrscheinlich alltagsrelevant
≥30	Ausgeprägte Einschränkung der Mobilität

Tabelle 4: Timed-Up-And-Go-Test- Auswertung nach (Willkomm 2013)

Sit-to-Stand- Test

Die Proband:innen wurden gebeten sich möglichst schnell wiederholt vom Stuhl zu erheben und hinzusetzen. Eine Abstützhilfe, wie Armlehnen, durfte nicht verwendet werden. Im Vorfeld wurden folgende Abbruchkriterien definiert: Brustschmerz, intolerable Dyspnoe, Kreislaufprobleme, Schwanken oder Sturzgefahr sowie eine subjektive Erschöpfung.

Die Anzahl der erreichten Wiederholungen wurde nach 30 und 60 Sekunden gezählt. Für die weitere Analyse wurden die Ergebnisse des 30-Sekunden Sit-to-Stand-Tests (SST-30) verwendet, so dass auch Daten bei sehr gebrechlichen bzw. körperlich geschwächten Proband:innen erhoben werden konnten. Für die Interpretation der Ergebnisse wurden die Referenzwerte aus der Publikation von Rikli und Jones angewandt, s. Tabelle 5 (Rikli 2001).

Referenzbereich für SST-30 (Anzahl an Wiederholungen)

Alter (Jahre)	Frauen	Männer
65-69	11-16	12-18
70-74	10-15	12-17
75-79	10-15	11-17
80-84	9-14	10-15
85-89	8-13	8-14
90-94	4-11	7-12

Tabelle 5: Sit-to-Stand-Test: Referenzwerte für Anzahl der Wiederholungen innerhalb 30 Sekunden, adaptiert nach (Rikli und Jones 2001). Der Referenzbereich wurde definiert als die mittleren 50 Prozent der jeweiligen Altersgruppe.

3.4.5. Instrumental Activities of Daily Living (IADL)

Die IADL-Erhebung (Lawton 1969) erfolgte als Befragung der Testperson durch geschultes Personal. Die Frauen konnten nach der Originalauswertung eine Maximalpunktzahl von 8 erreichen. Dies entspricht einer erhaltenen Selbstständigkeit. Bei männlichen Testpersonen wurden die Aktivitäten Kochen, Haushalt und Wäsche nicht berücksichtigt und somit betrug die maximale Punktzahl 5. Für mehr Informationsgewinn wurde eine erweiterte Punktezahlbewertung eingeführt indem jeder Antwortmöglichkeit ein unterschiedlicher Wert zugeordnet wurde (Abbildung 20 im Anhang).

3.4.6. Soziale Situation nach Nikolaus

Die soziale Situation nach Nikolaus wurde anhand des Testbogens zum Selbstauffüllen erfasst (Nikolaus 1994). Dieser umfasste 27 Fragen, wobei zwei Fragen bzgl. der Finanzen eine offene Antwortmöglichkeit ohne Punktezahlbewertung boten. Neben der Gesamtpunktzahl wurden die vier unterschiedlichen Bereiche: soziale Situation und Aktivitäten, Wohnsituation und Finanzen separat deskriptiv ausgewertet.

3.4.7. Gebrechlichkeit: LUCAS – Funktionsindex

Für Screening auf *Frailty* wurde im Rahmen der PeriAge – Studie der Funktionsindex aus der Longitudinalen Urbanen Cohorten Altersstudie (LUCAS) (Dapp 2014) angewandt. Hierbei wurden die Proband:innen gebeten den Selbsterhebungsbogen bestehend aus 12 Fragen vollständig auszufüllen. Aus der Konstellation der Risiko- und Ressourcenmarker wurden die Proband:innen als „FIT“, „Pre-FRAIL“ („pre-frail“ und „post-robust“) oder „FRAIL“ eingestuft. Die Ergebnismatrix ist in der Tabelle 6 dargestellt.

Klassifizierung in FIT, Pre-FRAIL, FRAIL

	0 – 2 FIT-Marker	3-6 FIT-Marker
0 – 2 FRAIL-Marker	Pre – FRAIL	FIT
3 – 6 FRAIL-Marker	FRAIL	Pre- FRAIL

Tabelle 6: LUCAS- Funktionsindex- Klassifizierung adaptiert nach (Dapp et al. 2012)

3.5. Datenerhebung und statistische Analyse

Die Datenerhebung und -speicherung wurde mittels Microsoft Access 2010 vorgenommen. Für die anschließende Datenanalyse wird die Software IBM SPSS Statistics Version 26.0 angewandt. Diagrammanalysen wurden in SPSS und in Graphpad PRISM v.8 angefertigt. Zur kalkulatorischen Datenanalyse wurde beim Vergleich nominaler Daten der Chi²-Test eingesetzt (z.B. DemTect). Korrelationen wurden mittels Spearman Rangkorrelationsanalysen (Spearman's Rho) abgebildet. Ab einem Signifikanzniveau von $p=0.05$ wurden die Ergebnisse der Analysen als signifikant betrachtet.

4. Ergebnisse

4.1. Studienpopulation – Präoperative Anamnese

Im Rahmen der PeriAge- Studie wurden im Zeitraum Oktober 2017 bis September 2019 insgesamt 309 Patient:innen eingeschlossen. Die Rekrutierung der Proband:innen erfolgte im Regelbetrieb der Prämedikationsambulanz am Universitätsklinikums Hamburg-Eppendorf. Die Kontrollgruppe umfasste 89 Proband:innen, die Entwicklungs- und Interventionsgruppe 115 und 105 Proband:innen. Die Testpersonen waren zwischen 65 und 87 Jahre alt, das Durchschnittsalter lag bei 74 Jahren. Der männliche Anteil überwog in allen drei Gruppen und umfasste zwei Drittel (Tabelle 7).

	Proband:innen	Alter		Geschlecht (Anzahl und in %)	
		Mittelwert	Varianz	Weiblich	Männlich
Kontrollgruppe	89	75	65-87	34 (38.2%)	55 (61.8%)
Entwicklungsgruppe	115	74	65-84	41 (35.7%)	74 (64.3%)
Interventionsgruppe	105	71	65-85	32 (29.8%)	73 (70.2%)
Gesamtpopulation	309	74	65-87	106 (34.6%)	202 (65.4%)

Tabelle 7: Studienpopulation: Alter und Geschlecht

Mehr als die Hälfte der eingeschlossenen Patient:innen (53%) wurden wegen einer geplanten urologischen Operation vorstellig. Des weiteren wurden Patient:innen der Allgemein Chirurgie (14%), Gynäkologie (12%), der Hals-Nasen-Ohren- (8%) und der Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie (6%) sowie der Unfallchirurgie (4%) in die Studie eingeschlossen. Patient:innen aus weiteren Bereichen (Gefäßchirurgie, Endoskopie) wurden zu der Gruppe „Andere“ zusammengefasst. Die entsprechende Aufteilung ist in Abbildung 3 dargestellt.

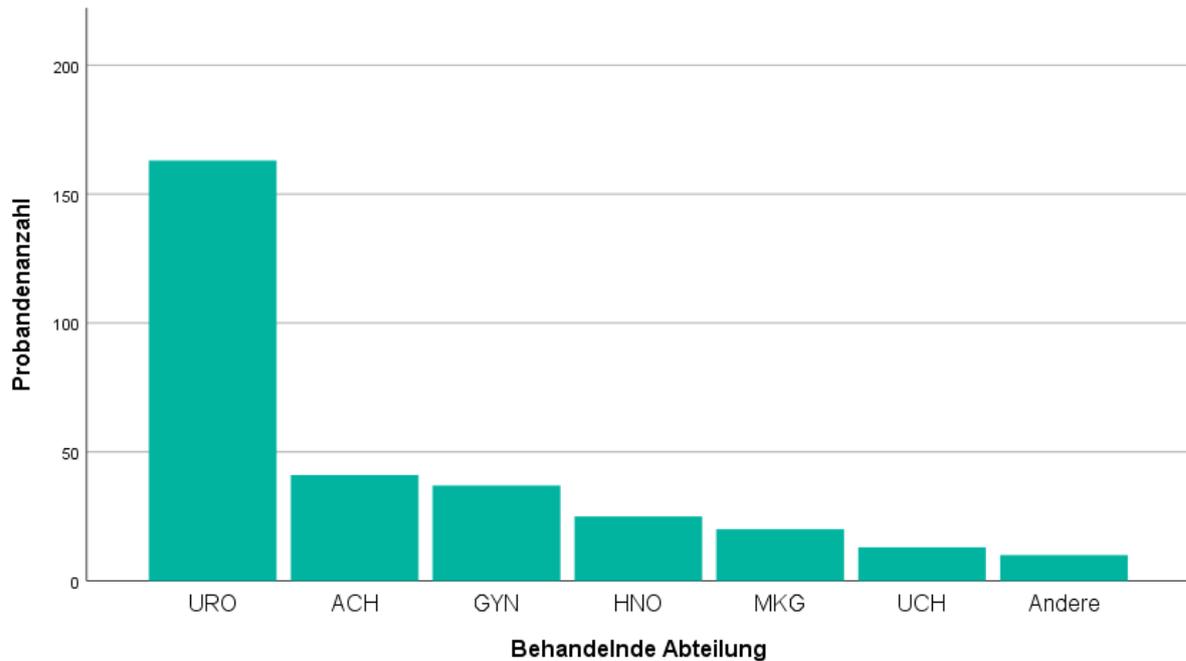


Abbildung 3: Studienpopulation: Aufteilung nach behandelnder Abteilung. URO: Urologie, ACH: Allgemein Chirurgie, GYN: Gynäkologie, HNO: Hals-Nasen-Ohren-Chirurgie, MKG: Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie, UCH: Unfallchirurgie.

Sensorische Einschränkungen waren in der Studienpopulation stark vertreten. 70% der Proband:innen benötigten eine Brille. Jeder 5. Proband benutzte ein Hörgerät. Eine Zahnprothese war bei 40% der Patient:innen vorhanden. Die motorischen Hilfsmittel waren mit 9% dagegen deutlich seltener in Gebrauch.

40% der Proband:innen hatten einen Haupt-/ oder Volksschulabschluss, 23% erreichten die mittlere Reife, 29% absolvierten das Abitur, 6% schlossen die Fachhochschule ab und lediglich 0,6% konnten keinen Schulabschluss vorweisen. Im weiteren Werdegang machten 67% der Proband:innen eine Ausbildung/ Lehre, 27% absolvierten ein Studium und 6% schlossen keine Berufsausbildung ab.

Die meisten Proband:innen (98,7%) lebten zu Hause ohne Pflegediensthilfe. Lediglich zwei Proband:innen gaben an durch den ambulanten Pflegedienst betreut zu werden und zwei Proband:innen lebten im Pflegeheim. Im Berufsleben, hierzu zählte auch die ehrenamtliche Tätigkeit, befanden sich 18% der Proband:innen.

Zwei Drittel der Proband:innen litten an Herz-Kreislauf-Erkrankungen, gefolgt von Erkrankungen des Bewegungsapparats mit 46%. Eine detaillierte Aufschlüsselung der Komorbiditäten ist in der Tabelle 8 zu sehen.

Betroffenes Organsystem	Proband:innen (n)	in %
Herz-Kreislauf-System	209	67,6
Respirationstrakt	59	19,1
Urogenitaltrakt	91	29,4
Verdauungstrakt	54	17,5
Neurologische Störungen	67	21,7
Stoffwechselerkrankungen	98	31,7
Bewegungsapparat	144	46,6
Sensorische Einschränkungen	80	25,9
Sonstige Vorerkrankungen	7	2,3

Tabelle 8: Bekannte Vorerkrankungen

4.2. Kognition

Im globalen Kognitionstest „DemTect“ wurden 309 Datensätze analysiert. Im Durchschnitt erreichten die Proband:innen 15 Punkte, was einer altersgemäßen kognitiven Leistung entspricht (Tabelle 9). Frauen schnitten im Vergleich deutlich besser ab (Chi-Quadrat nach Pearson $p=0,005$). Mehr als 90% der Probandinnen zeigten ein unauffälliges Testergebnis, weniger als 10% wiesen ein leichtes kognitives Defizit auf. Jüngere Proband:innen erzielten in der Korrelationsanalyse höhere bzw. bessere Ergebnisse als ältere Proband:innen (Korrelationskoeffizient n. Spearman $-0,303$; $p=000$) (Abbildung 4).

Geschlecht	Proband:innen		Punktzahl (Anzahl und in %)		
	Anzahl	in %	0-8 Punkte	9-12 Punkte	13-18 Punkte
Männlich	202	65,6	8 (4,0%)	37 (18,3%)	157 (77,7%)
Weiblich	107	34,4	0 (0,0%)	9 (8,4%)	98 (91,6%)
Gesamt	309	100	8 (2,6%)	46 (14,9%)	255 (82,5%)

Tabelle 9: DemTect - Ergebnisse

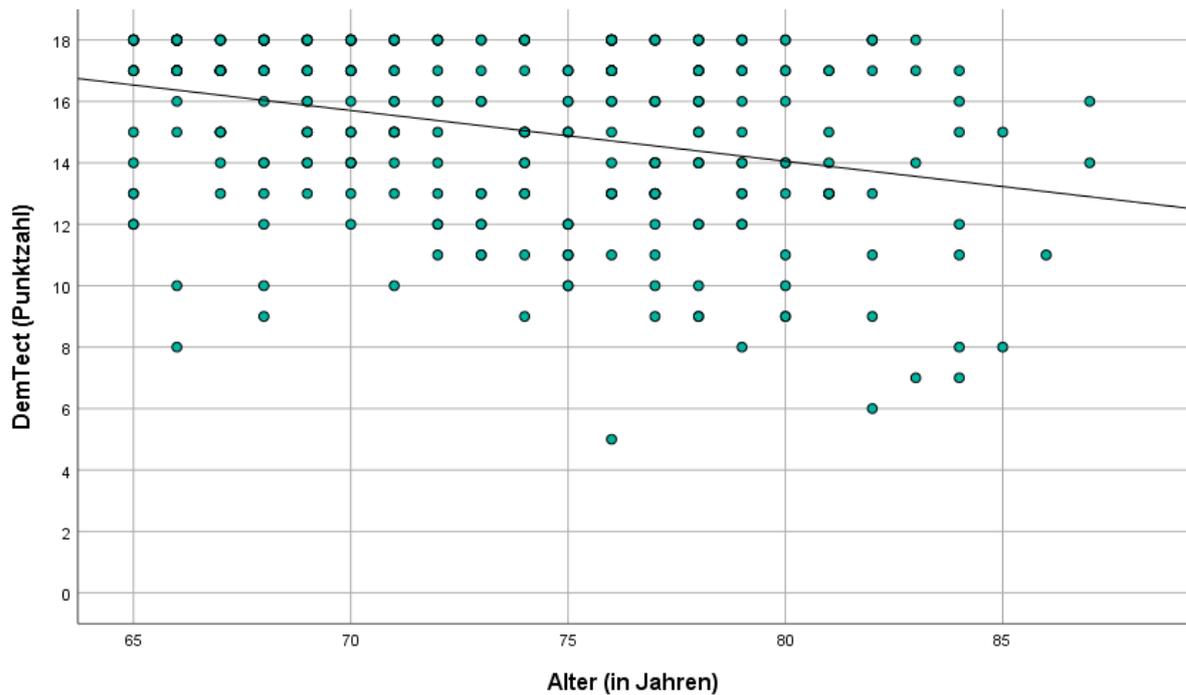


Abbildung 4: Korrelation: DemTect-Gesamtpunktzahl und Probandenalter

4.3. Mentale Gesundheit

Für die Beurteilung der mentalen Gesundheit wurden die Fragebögen der geriatrischen Depressionsskala (GDS-15) sowie der Generalized Anxiety Disorder-2 (GAD-2) ausgewertet (Tabelle 10).

Mentale Gesundheit

	N	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung
GAD-2	306	0,00	6,00	1,14	1,22
GDS-15	259	0,00	12,00	5,48	1,49

Tabelle 10: Mentale Gesundheit: GDS-15 und GAD-2 Ergebnisse

Im Fall des GDS-15 lagen 259 vollständige Datensätze vor. Im Durchschnitt wurden 5,48 Punkte erreicht (Abbildung 5). 38,6% der Proband:innen waren demnach von einer leichtgradigen Depression betroffen, 1,5% zeigten Hinweise einer schwergradigen Symptomatik. Ältere Menschen waren von der depressiven Symptomatik häufiger betroffen als Jüngere (Korrelationskoeffizient n. Spearman 0,157; $p=0,011$).

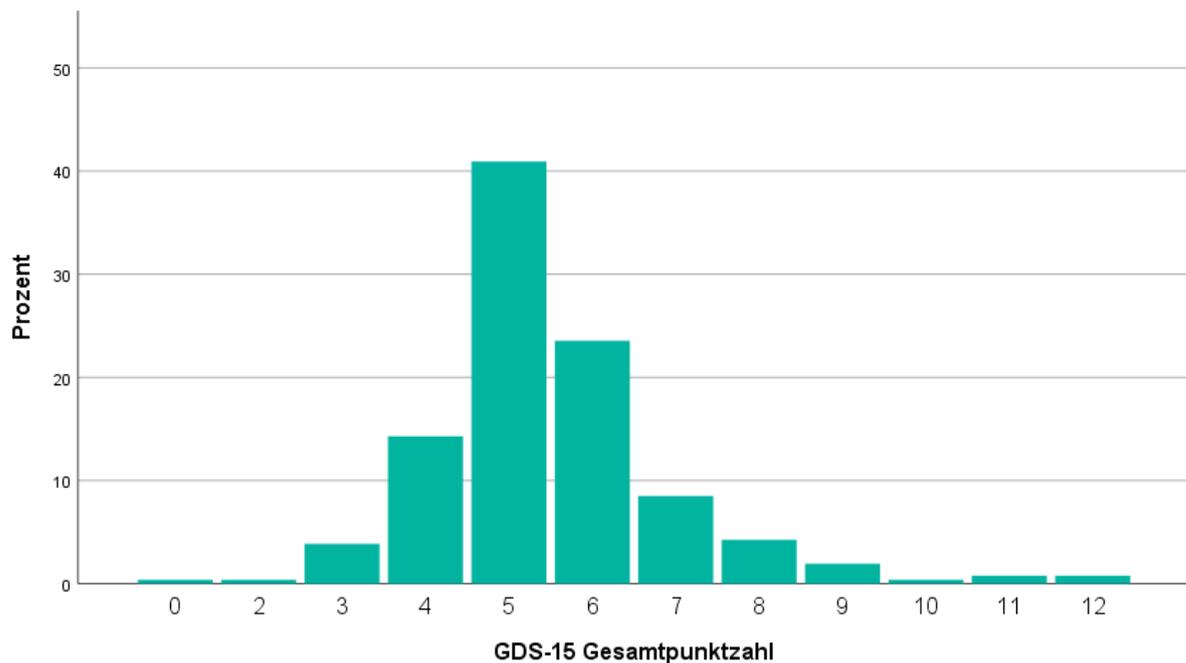


Abbildung 5: GDS-15 Gesamtpunktzahl

Angststörungen wurden mittels dem Selbsterhebungsbogen Generalized Anxiety Disorder-2 (GAD-2) gemessen. Im Durchschnitt wurden 1,14 Punkte erreicht. Das Alter hatte keinen Einfluss auf die Ausprägung der Angststörungen (Korrelationskoeffizient n. Spearman - 0,05; $p=0,798$).

Für das Vorliegen einer möglichen Angststörung wurde, wie von Wild et al. vorgeschlagen, ein Cut-off Wert von „2“ (Wild 2014) Punkten angenommen. Ein Drittel (34,1%) der Proband:innen zeigte Anzeichen einer Angststörung. Die Frauen waren deutlich häufiger von einer Angststörung betroffen als Männer (47% vs. 28%) (Tabelle 11 und Abbildung 6).

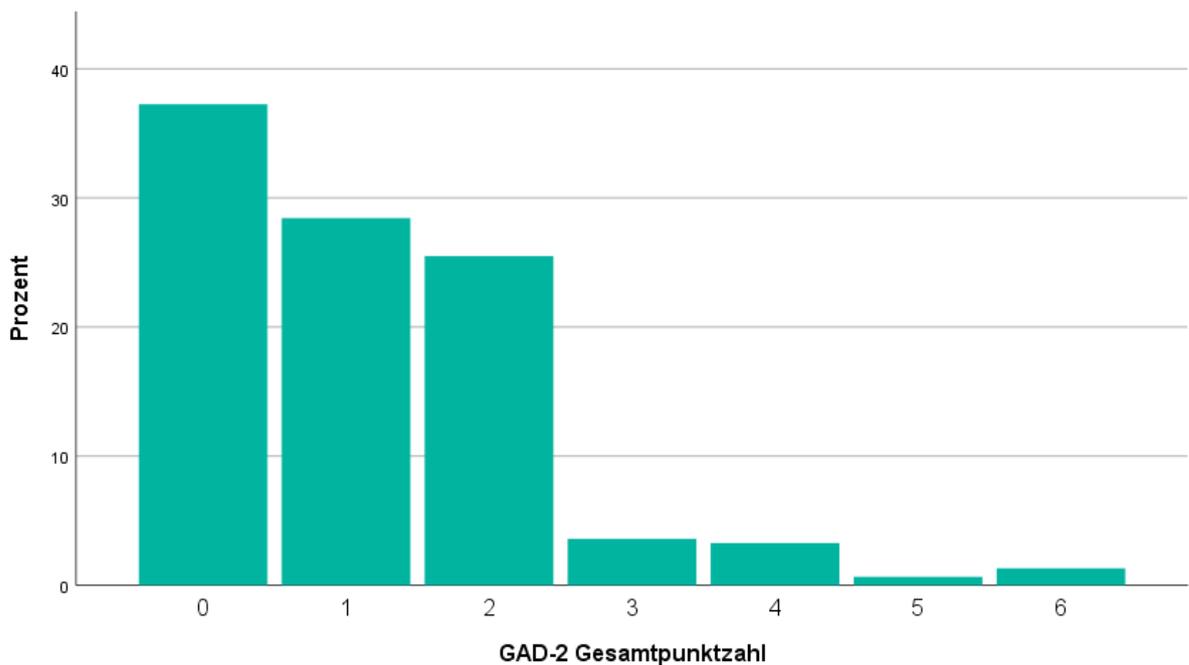


Abbildung 6: GAD-2 - Gesamtpunktzahl

	Proband:innen		GAD-2 (Punktzahl und in %)	
	Anzahl	in %	0-1 Punkte	≥ 2 Punkte
Männer	200	65,4	145 (72,5%)	55 (27,5%)
Frauen	106	34,6	56 (52,8%)	50 (47,2%)
Gesamt	306	100	201 (65,9%)	105 (34,1%)

Tabelle 11: GAD-2: Angststörungen bei Männern und Frauen. 0-1 Punkte: normal; ≥2 Punkte: Hinweis auf das Vorliegen einer Angststörung. Chi-Quadrat nach Pearson $p=0,001$

4.4. Ernährungsstatus

Der Ernährungsstatus der Proband:innen wurde mittels des MNA-SF erhoben. Die Proband:innen erreichten durchschnittlich 11,06 Punkte (Abbildung 8). 45% wiesen das Risiko einer Mangelernährung auf (Punktzahl 8-11, Tabelle 12). 4% erreichten eine Punktzahl ≤ 7 , so dass bei diesen gar eine manifeste Mangelernährung angenommen werden kann. Im Geschlechtervergleich wiesen Frauen einen geringfügig schlechteren Ernährungsstatus auf als Männer (52 vs. 47%).

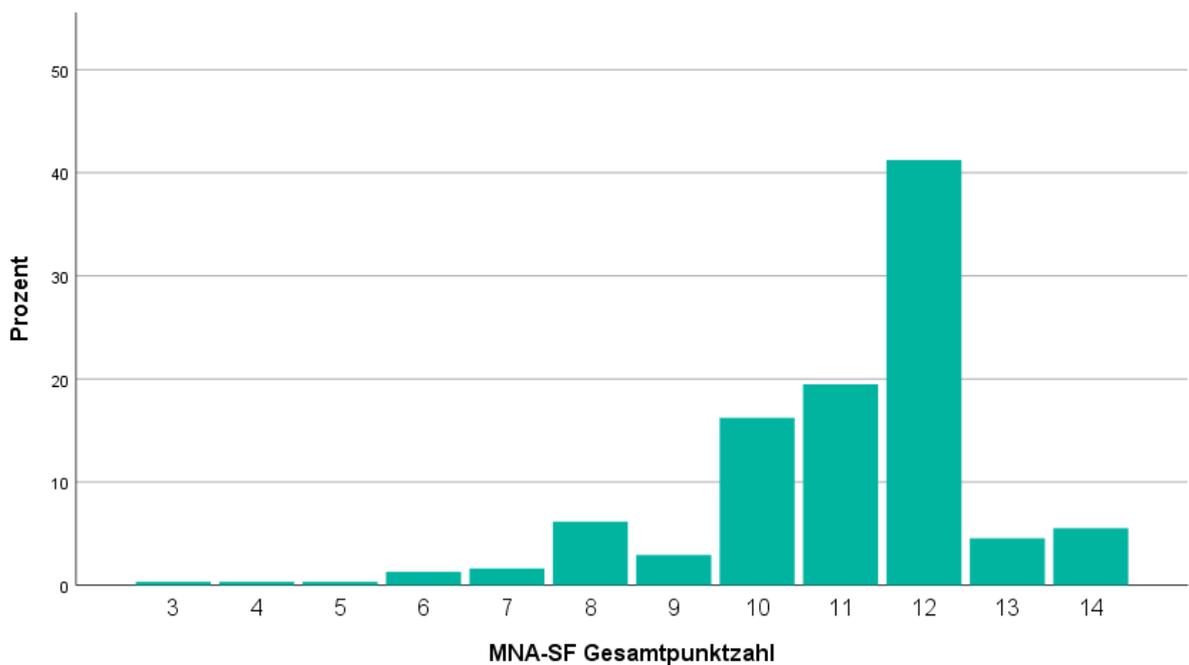


Abbildung 7: MNA-SF: Punkteverteilung

	Probanden		Punktzahl		
	Anzahl	in %	0-7	8-11	12-14
Männer	202	65,6	3,0%	44,1%	53,0%
Frauen	106	34,4	5,7%	46,2%	48,1%
Gesamt	308	100	3,9%	44,8%	51,3%

Tabelle 12: MNA-SF: Ernährungsstatus bei Männern und Frauen

4.5. Mobilität und Muskelkraft

Die Mobilitätstest der PeriAge-Studie umfassten den „Timed Up&Go“-Test und den „Sit-to-Stand“-Test. Für die Schätzung der Muskelkraft wurde die Handkraftmessung herangezogen.

Der Timed Up&Go-Test konnte bei 301 Proband:innen durchgeführt werden. Der Durchschnitt der Studienpopulation lag bei 7,7 Sekunden, was einer normalen Mobilität entspricht. Nur 1 Prozent der Proband:innen brauchte länger als 20 Sekunden für das Zurücklegen der definierten Strecke. Ältere Probande:innen brauchten signifikant länger als jüngere Proband:innen für die Testdurchführung. Die Korrelationsanalyse nach Spearman zeigte demnach einen positiven Korrelationskoeffizienten von 0,281, $p=0,000$ (Abbildung 8).

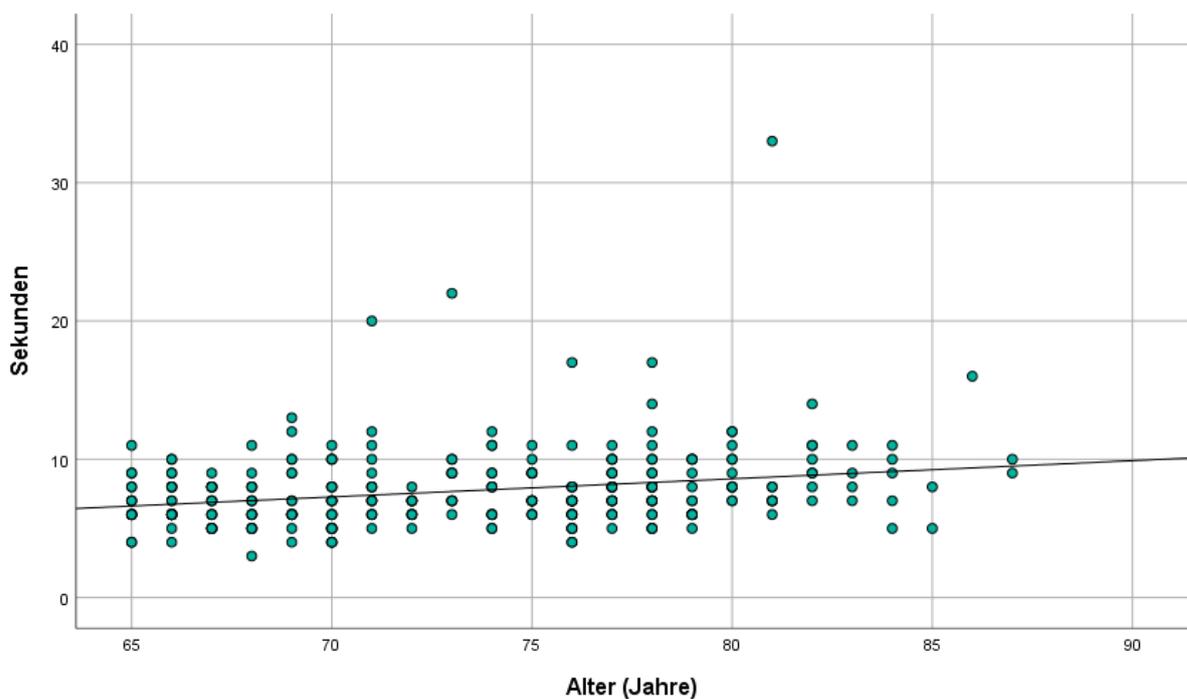


Abbildung 8: Korrelation von Alter und Timed Up&Go- Testergebnis in Sekunden

Der Sit-to-stand-Test konnte mit 275 Proband:innen durchgeführt werden, darunter 182 Männer (Tabelle 13) und 93 Frauen (Tabelle 14). Die Anzahl an durchgeführten Wiederholungen wurde nach 30 Sekunden (SST30) sowie 60 Sekunden (SST60) aufgezeichnet. Für die weitere Analyse wurde der SST30 verwendet, um die Daten von sehr

gebrechlichen bzw. körperlich geschwächten Proband:innen einzubeziehen. Um eine Vergleichbarkeit der Ergebnisse herzustellen, wurden Altersgruppen gebildet und die Ergebnisse (=Anzahl der Wiederholungen) in Bezug zum unteren Normwert als Abweichung gesetzt und in Prozent angegeben (Tabelle 15). Der untere Normwert wurde als 100% definiert. Die Ergebnisse, die von den Proband:innen erzielt wurden, lagen in den jeweiligen Altersgruppen jeweils über diesem Wert (Abbildung 9). Die Spannweite der Einzelergebnisse war mit 40-273% jedoch sehr breit, so dass hohe interindividuelle Unterschiede erkennbar waren.

Sit-to-Stand – Test: absolute Zahlen der Wiederholungen bei Männern nach 30 Sekunden

Alter	Anzahl	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler	Min	Max
65-69	52	14,9	4,3	0,6	6	25
70-74	45	13,5	3,4	0,5	6	22
75-79	59	13,9	4,3	0,6	5	30
80-84	22	11,9	4,0	0,9	4	24
Gesamt	178	13,8	4,1	0,3	4	30

Tabelle 13: Sit-to-Stand - Test Ergebnisse: absolute Zahlen (Wiederholungen) bei Männern

Sit-to-Stand – Test: absolute Zahlen der Wiederholungen bei Frauen nach 30 Sekunden

Alter	Anzahl	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler	Min	Max
65-69	33	14,4	3,7	0,6	8	22
70-74	21	13,4	2,6	0,6	8	18
75-79	29	12,5	3,3	0,6	6	20
80-84	9	13,1	3,9	1,3	8	19
Gesamt	92	13,5	3,4	0,4	6	22

Tabelle 14: : Sit-to-Stand - Test Ergebnisse: absolute Zahlen (Wiederholungen) bei Frauen

Sit-to-Stand - Test Ergebnisse: Angaben in %						
Alter	Anzahl	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler	Min	Max
65-69	85	126	34,8	3,7	50	208
70-74	66	119	29,1	3,6	50	183
75-79	88	126	36,9	3,9	45	273
80-84	31	126	42,1	7,6	40	240
Gesamt	270	125	35,1	2,1	40	273

Tabelle 15: Sit-to-Stand- Test Ergebnisse: Angabe in %. Der definierte Normwert entspricht 100%

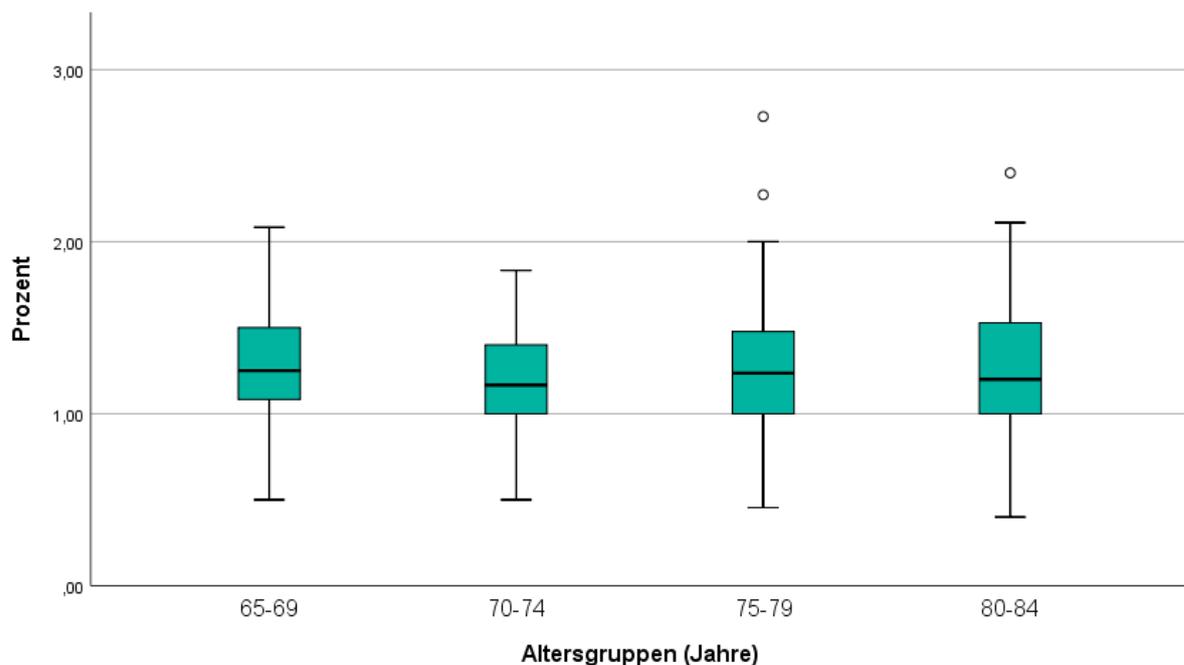


Abbildung 9: SST30 - Ergebnisse. 1 entspricht 100% des unteren Normwerts jeweiligen Altersgruppe und Geschlecht

Handkrafttest:

Den Handkrafttest haben 305 Proband:innen durchgeführt. Die Probandinnen erreichten durchschnittlich einen Wert von 24,5 kg und die Probanden einen Wert von 40,5 kg. (Tabelle 16). Mit zunehmendem Alter konnte eine geringere Kraft aufgebracht werden. Die Korrelationsanalyse nach Spearman zeigte dementsprechend einen negativen Zusammenhang zwischen Alter und Handkraft mit einem Korrelationskoeffizienten von -0,355 für Frauen (Abbildung 11) und -0,401 für Männer (Abbildung 12) mit jeweils einer Signifikanz von $p < 0,001$.

Handkrafttest					
Geschlecht	Anzahl	Mittelwert (kg)	Standardabweichung (kg)	Min (kg)	Max (kg)
Frauen	106	24,5	5,4	5,5	37,4
Männer	199	40,5	7,7	12,1	60,6

Tabelle 16: Handkrafttest- Ergebnisse von Frauen und Männern

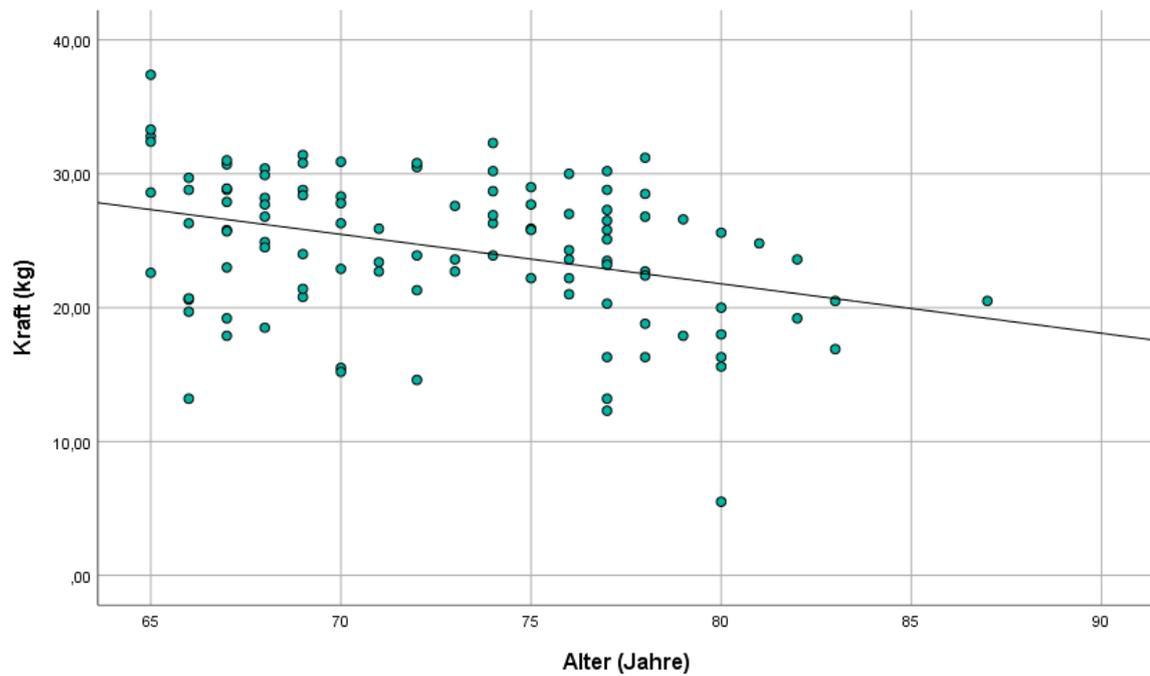


Abbildung 10: Korrelation Alter und Handkraft bei Frauen

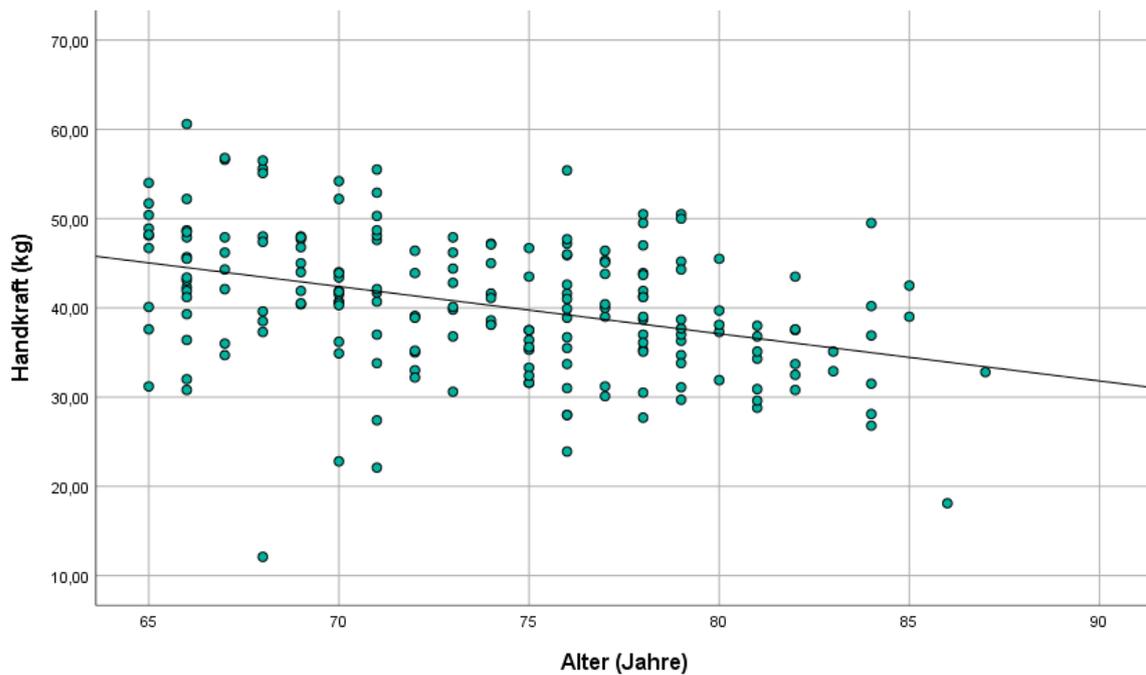


Abbildung 11: Korrelation Alter und Handkraft bei Männern

Für die weitere Analyse wurden Referenzwerte aus der Studie von Steiber herangezogen, die das Alter, Geschlecht und Größe berücksichtigen (Steiber 2016). Die Daten stammen aus den Jahren 2006-2014, in denen fast 12000 Proband:innen aus Deutschland rekrutiert wurden. Unter der Annahme dieser Referenzwerte waren 19% der teilnehmenden Proband:innen aus unserer Studie unter den geforderten Grenzwerten (Normwert minus 1 Standardabweichung) geblieben. Interpretiert man den jeweiligen Normwert als 100%, so lag die Gesamtleistung der Studienpopulation mit 96,6% geringfügig darunter, wobei eine große Spannweite der Ergebnisse (26 -146 %) zu verzeichnen war (Abbildung 13).

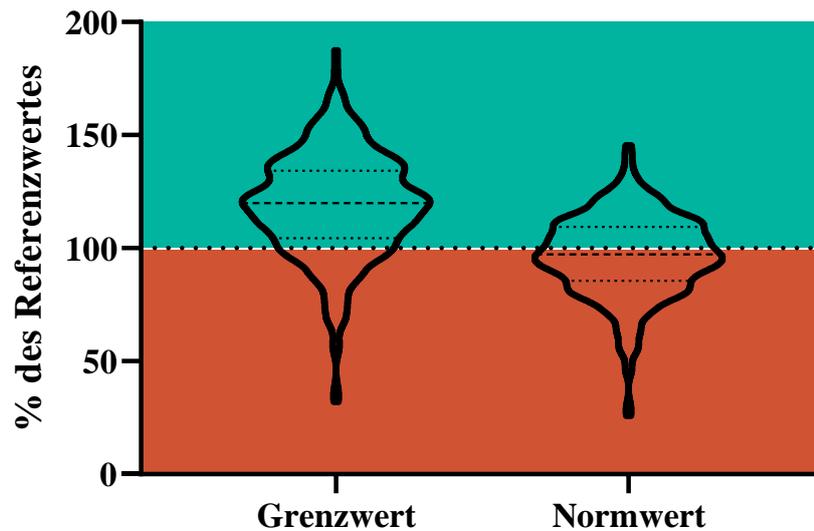


Abbildung 12: Ergebnisse des Handkrafttests in Bezug zum Norm- und Grenzwert

4.6. Funktionalität: Instrumental Activities of Daily Living (IADL)

Für die Auswertung des IADL-Scores standen 304 vollständige Datensätze zur Verfügung. Die Originalauswertung teilt den Antwortmöglichkeiten die Werte „0“ oder „1“ zu, somit lässt sich eine maximale Punktzahl für Frauen von acht Punkten erreichen. Bei Männern werden die Fragen 3,4 und 5 ausgespart, so dass eine maximale Punktzahl von fünf möglich ist. Die Mehrheit der Proband:innen erreichte die maximale Punktzahl (Abbildung 13, Tabelle 17): 89% der Männer (Abbildung 13A) und 93% der Frauen (Abbildung 13B).

IADL Ergebnisse

	Anzahl	Min	Max	Mittelwert	Std.-Abweichung
Männer	198	3,00	5,00	4,88	0,35
Frauen	106	0,00	8,00	7,87	0,80
Gesamt in %	304	0 %	100 %	97,9 %	8,2%

Tabelle 17: IADL-Ergebnisse

Eine erweiterte Punktezahlvergabe (s. Anhang) erzeugte eine differenziertere Aufspaltung der Ergebnisse (Abbildung 13C und D). Der Prozentanteil der Proband:innen, der die

bestmögliche Punktzahl erreicht hat, sank auf 87% bei männlichen Probanden (zuvor 89%) bzw. 81% bei weiblichen Probandinnen (zuvor 93%).

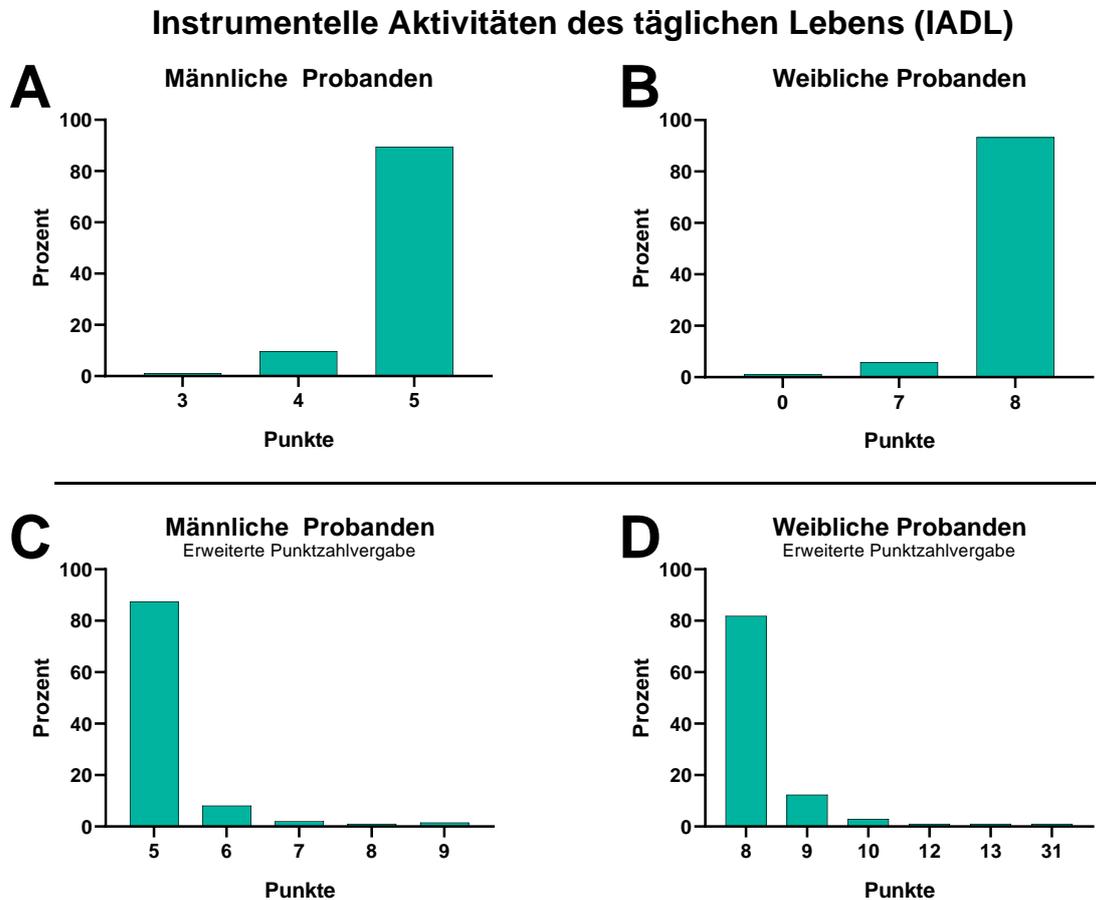


Abbildung 13: IADL- Ergebnisse. A (Männer) und B (Frauen): Auswertung erfolgte nach dem herkömmlichen Auswertungsschema. C (Männer) und D (Frauen) bilden die erweiterte Punktzahlvergabe ab.

4.7. LUCAS- FI

Die Auswertung der LUCAS-FI erfolgte an 300 Datensätzen (Tabelle 18). 59,7% der Proband:innen wurden nach der Auswertung in die Kategorie „fit“ eingestuft. Ein Drittel der Proband:innen wurde als „pre-frail“ beschrieben und 7% sind als „frail“ definiert worden. Somit zeigten über 40% der Proband:innen auffällige Ergebnisse.

Bei Betrachtung der beiden Geschlechter waren die männlichen Probanden im Trend fitter als Frauen (64 vs. 52 %). Ebenso war der Anteil an „frail“ – Personen in der weiblichen Gruppe größer (8,8% vs. 6,1%), s. Tabelle 18.

	Proband:innen		LUCAS-FI Kategorie (Anzahl und in %)		
	Anzahl	in %	fit	pre-frail	frail
Männer	197	65,7	125 (63,5%)	60 (30,5%)	12 (6,1%)
Frauen	103	34,3	54 (52,4%)	40 (38,8%)	9 (8,7%)
Gesamt	300	100	179 (59,7%)	100 (33,3%)	21 (7%)

Tabelle 18: LUCAS-FI- Ergebnisse aufgetrennt nach Männern und Frauen

Eine differenzierte Betrachtung der LUCAS – FI - Ergebnisse lässt weitere Aussagen über die Verteilung der Risiko- und Ressourcenfaktoren zu (Abbildung 14A und B). 75% der Proband:innen gab an, keine oder maximal 1 Risikofaktor zu haben. Der Durchschnittswert lag bei 0,91. Im Ressourcenbereich waren 75% der Proband:innen im Bereich 2-4 Punkte vertreten. Der Durchschnittswert lag bei 3,14 Punkten.

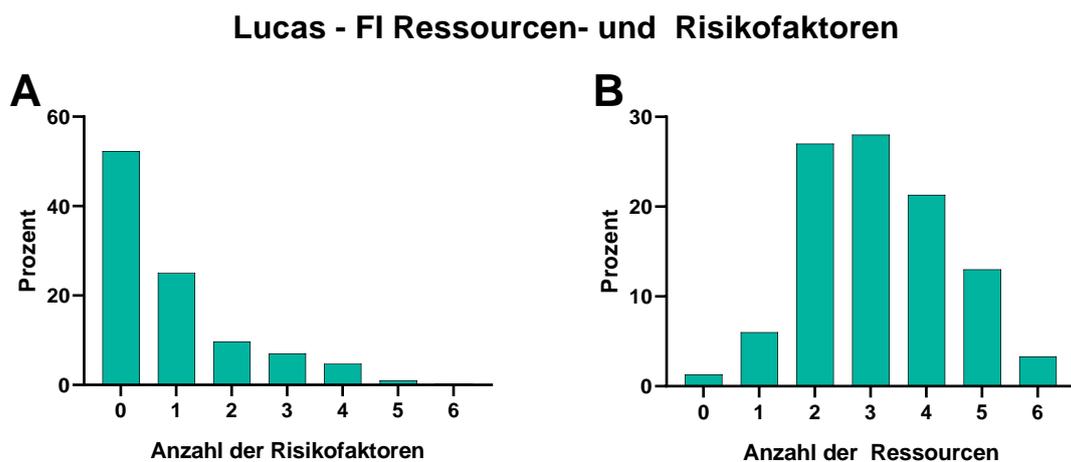


Abbildung 14: LUCAS-FI Risiko- und Resourcefaktoren

Eine Korrelationsanalyse nach Spearman zwischen Alter und LUCAS-FI zeigte eine geringe positive Korrelation (Korrelationskoeffizient n. Spearman 0,150; $p=0,009$). Somit waren ältere Personen häufiger gebrechlicher.

4.8. Soziale Situation nach Nikolaus

Im Durchschnitt wurden 17,8 (5-22) Punkte erzielt (Abbildung 15). Eine Übersicht über die verschiedenen Domänen des Instruments bietet Tabelle 19.

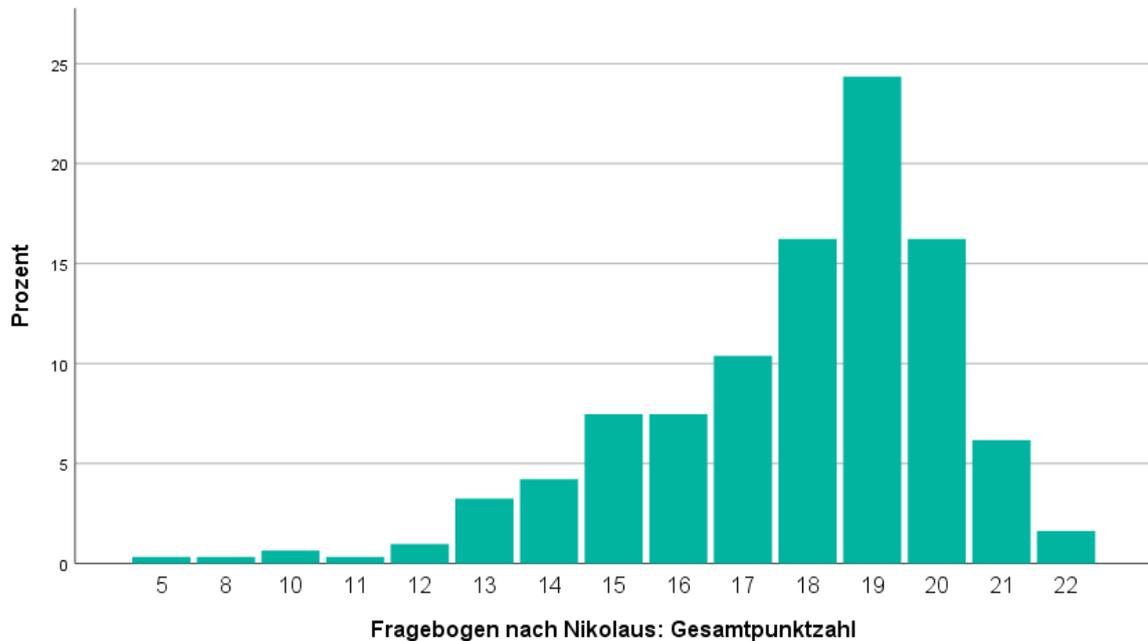


Abbildung 15: Soziale Situation nach Nikolaus, Punkteverteilung

Soziale Situation nach Nikolaus – einzelne Bereiche

	Anzahl	Min	Max	Mittelwert	Std.-Abweichung
Soziale Kontakte	284	2	6	5,3	1,06
Soziale Aktivitäten	288	1	5	3,7	0,65
Wohnsituation	288	4	8	6,5	1,02
Finanzielle Situation	300	1	3	2,6	0,66

Tabelle 19: Soziale Situation nach Nikolaus – einzelne Bereiche

Soziale Kontakte

Im Bereich der sozialen Kontakte wurde durchschnittlich eine Punktzahl von 5,3 (von maximal 6) erreicht (Abbildung 16A). 30% gaben an, dass sie allein wohnen, jeder 10. lebte zwar mit einem Partner, der allerdings selbst Unterstützung bedürfte. Etwa 60% waren mit Familienangehörigen oder einem fitten Partner zusammen.

Frauen waren deutlich häufiger vom Alleinleben betroffen als Männer. Die Hälfte der Frauen lebte allein, bei den Männern war es jeder 5. Im Gegensatz dazu waren 70% der Männer mit Familienangehörigen oder rüstigem Partner zusammen, bei den Frauen war dieser Anteil deutlich geringer mit 40%. Jeder 8. Proband (12,5%) gab an, dass er keine Bezugsperson in seinem Umfeld hatte, die ihm Hilfestellung hätte leisten können.

Soziale Aktivitäten

Im Bereich der sozialen Aktivitäten wurden durchschnittlich 3,8 von 5 möglichen Punkten erzielt (Abbildung 16B). Auf die Frage, wie sich die Interessen und Pläne in letzter Zeit entwickelt haben (Frage 10), antworteten 55% der Proband:innen, dass sie weiterhin noch neue Interessen und Pläne haben. 40% gaben an, dass sie keine Veränderungen bemerkt haben, während 4% sich ausgesprochen haben, dass sie einige Interessen in letzter Zeit aufgeben mussten. Befragte man sie nach ihrer Zufriedenheit zu diesem Zustand (Frage 11), waren nur 70% damit zufrieden. Die restlichen 30% fühlten sich eingeschränkt, oder waren durch das Alter oder Krankheit stark behindert.

Wohnsituation

Bei der Betrachtung der Wohnsituation wurden durchschnittlich 6,5 Punkte von 8 möglichen erreicht (Abbildung 16C). Dabei gab es deutliche Unterschiede in der Haus-/Wohnungsarchitektur. Über die Hälfte der Proband:innen (55,1%) gab an, dass sie mehrere Treppen bewältigen mussten, um in ihre Wohnung zu gelangen. Ein Drittel (34,1%) der Befragten hatte keine rollstuhlgeeignete Wohnung oder eine Wohnung, die sich über mehrere Ebenen erstreckte.

Bei der Versorgung mit warmem Wasser, Heizung, Beleuchtung und Telefon (Fragen 14, 15, 17 und 18) gab es keine Schwierigkeiten (positive Antwortrate jeweils über 99%).

Finanzielle Situation

Bei der Erhebung der finanziellen Situation wurden durchschnittlich 2,6 Punkte von 3 möglichen erreicht (Abbildung 16D). Jeder 10. Proband (10,7%) beantwortete die Frage, ob er mit dem Geld gut über die Runden komme, mit „Es geht so“. Die restlichen Teilnehmer:innen gaben an, keine Schwierigkeiten zu haben. Allerdings standen nur zwei Dritteln (67,4%) auch ausreichend Ersparnisse zur Verfügung. Männer bejahten häufiger diese Aussage mit knapp 71,4% als Frauen mit 60%.

Soziale Situation nach Nikolaus

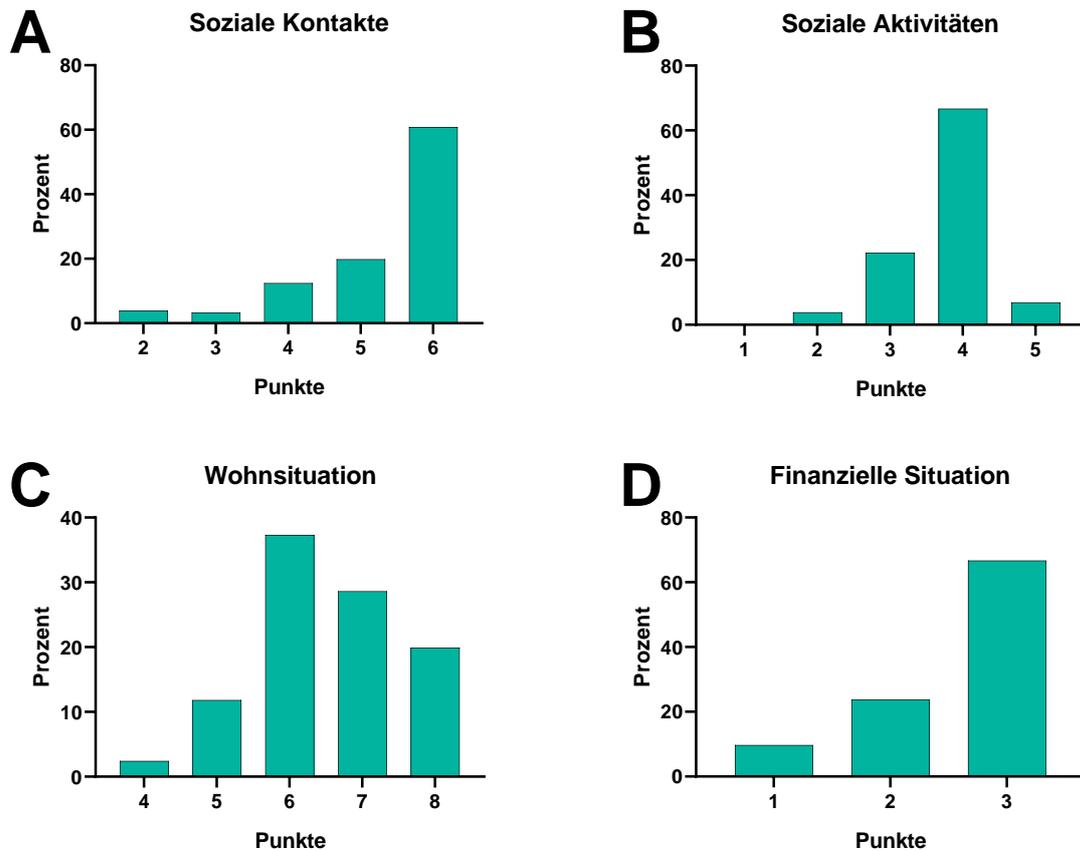


Abbildung 16: Soziale Situation nach Nikolaus, Aufgliederung nach sozialen Kontakten (A), sozialen Aktivitäten (B), Wohnsituation (C) und finanzieller Situation (D).

4.9. Korrelation LUCAS-FI mit präoperativer Evaluation

Im Anschluss an die Analysen der einzelnen Tests mit Bezug auf Alter und Geschlecht, wurde eine Korrelationsanalyse mit LUCAS-FI durchgeführt. In dieser Analyse wurden die Korrelationen zwischen:

1. LUCAS- Gesamtergebnis (1=fit, 2=pre-frail, 3=frail, Abbildung 17)
2. LUCAS- Ressourcen (0-6 Punkte, Abbildung 18)
3. LUCAS- Risiken (0-6 Punkte, Abbildung 19)

und den einzelnen Tests berücksichtigt.

LUCAS-FI und kognitive Leistung:

LUCAS-FI korrelierte negativ mit der DemTect- Gesamtpunktzahl (Korrelationskoeffizient n. Spearman (r) = -0,183, $p=0,001$). Das bedeutet, dass je weniger funktionelle

Einschränkungen nach LUCAS-FI bestanden, desto besseres Ergebnis erzielte die Testperson im DemTect. Die Beobachtung wurde durch gesonderte Beachtung der LUCAS-Risiken und – Ressourcen unterstützt.

LUCAS-FI und mentale Gesundheit:

LUCAS-FI und GAD-2 korrelierten positiv mit GAD-2 Gesamtpunktzahl ($r = 0,234$ $p < 0,001$). Somit bestand bei Proband:innen mit einem schlechteren LUCAS-FI eine stärkere Neigung zu ängstlichem Verhalten.

Ebenso korrelierte LUCAS-FI positiv mit GDS-15 ($r = 0,166$ $p = 0,008$). Das bedeutet, dass bei Proband:innen mit einem auffälligen LUCAS-FI Hinweise auf eine Depression vorlagen.

LUCAS-FI und körperliche Funktionstests:

LUCAS-FI korrelierte positiv mit dem Timed Up&Go- Test ($r = 0,362$ $p < 0,001$) und negativ mit dem Handkraft- ($r = -0,249$ $p < 0,001$) und Sit-to-Stand – Test ($r = -0,263$ $p < 0,001$). Proband:innen, die schlechter im LUCAS-FI abgeschnitten haben, benötigten mehr Zeit für die Bewältigung der 3m Strecke, brachten eine geringere Handkraft auf und konnten weniger Wiederholungen beim SST durchführen als die weniger eingeschränkten Proband:innen. Die stärkste Korrelation bestand zwischen LUCAS-FI und dem Timed Up&Go- Test ($r = 0,362$ $p < 0,001$).

LUCAS-FI und Ernährungsstatus:

LUCAS-FI korrelierte positiv mit der MNA-SF – Gesamtpunktzahl ($r = -0,277$ $p < 0,001$). Das bedeutet, dass Proband:innen, die als frail eingestuft wurden, ebenso einen schlechteren Ernährungsstatus aufwiesen als nichtgebrechliche Proband:innen. Dies bestätigte sich ebenso in der differenzierten Betrachtung der LUCAS- Risiken und Ressourcen.

LUCAS-FI und IADL:

LUCAS-FI korrelierte im geringen Maße negativ mit konventioneller IADL-Auswertung ($r = -0,139$ $p = 0,017$) und positiv mit der erweiterten Punktzahlvergabe ($r = 0,163$ $p = 0,017$). Proband:innen, die als gebrechlich eingestuft wurden, zeigten Schwierigkeiten in der Bewältigung der Alltagsaktivitäten. In der differenzierten Betrachtung war die Korrelation zwischen LUCAS-Ressourcen und IADL allerdings nicht signifikant ($p = 0,081$).

LUCAS-FI und soziale Situation nach Nikolaus:

LUCAS- FI korrelierte negativ ($r = -0,308$ $p < 0,001$) mit der Gesamtpunktzahl des Fragebogens der sozialen Situation nach Nikolaus. Gebrechliche Proband:innen zeigten Defizite in der sozialen Situation. Da der Fragebogen vier unterschiedliche Aspekte des sozialen Lebens beleuchtet, wurde der Zusammenhang im Anschluss gesondert analysiert: Die stärkste Korrelation war zwischen LUCAS-FI und den sozialen Aktivitäten vorhanden ($r = -0,407$ $p < 0,001$). Keine Korrelation dagegen bestand zwischen LUCAS-FI und der Wohnsituation ($r = -0,011$ $p = 0,856$).

Spearman Rangkorrelation mit LUCAS-FI			DemTest	GAD -2	GDS -15
LUCAS-FI	1=Fit	r	-0,183	0,234	0,166
	2=Pre-Frail	Sig. (2-	0,001	0,000	0,008
	3=Frail	N	300	297	259

Spearman Rangkorrelation			Handkraft	Up&Go- Test	Sit-to-Stand- Test
LUCAS-FI	1=Fit	r	-0,249	0,362	-0,263
	2=Pre-Frail	Sig. (2-	0,000	0,000	0,000
	3=Frail	N	296	292	267

Spearman Rangkorrelation			MNA - SF	IADL	Soziale Situation
LUCAS-FI	1=Fit	r	-0,277	-0,139	-0,308
	2=Pre-Frail	Sig. (2-	0,000	0,017	0,000
	3=Frail	N	299	295	299

Abbildung 17: Korrelation LUCAS-FI und präoperative Evaluation

Spearman Rangkorrelation mit LUCAS-Ressourcen			DemTect	GAD - 2	GDS - 15
LUCAS- Ress.	0-6 Punkte	r	0,137	-0,240	0,006
		Sig. (2-	0,018	0,000	0,923
		N	300	297	300

Spearman Rangkorrelation			Handkraft	Up&Go-Test	Sit-to-Stand-Test
LUCAS- Ress.	0-6 Punkte	r	0,234	-0,329	0,240
		Sig. (2-	0,000	0,000	0,000
		N	296	292	267

Spearman Rangkorrelation			MNA - SF	IADL	Soziale Situation
LUCAS- Ress.	0-6 Punkte	r	0,253	0,102	0,309
		Sig. (2-	0,000	0,081	0,000
		N	299	295	299

Abbildung 18: Korrelation LUCAS-Ressourcen und präoperative Evaluation

Spearman Rangkorrelation mit Lucas-Risiken			DemTect	GAD - 2	GDS - 15
LUCAS-Risiken	0-6 Punkte	r	-0,165	0,212	0,118
		Sig. (2-	0,004	0,000	0,041
		N	300	297	300

Spearman Rangkorrelation			Handkraft	Up&Go-Test	Sit-to-Stand-Test
LUCAS-Risiken	0-6 Punkte	r	-0,134	0,281	-0,156
		Sig. (2-	0,021	0,000	0,010
		N	296	292	267

Spearman Rangkorrelation			MNA - SF	IADL	Soziale Situation
LUCAS-Risiken	0-6 Punkte	r	-0,207	-0,185	-0,280
		Sig. (2-	0,000	0,001	0,000
		N	299	295	299

Abbildung 19: Korrelation LUCAS- Risiken und präoperative Evaluation

5. Diskussion

Im Jahr 2020 wurden in Deutschland knapp 7 Millionen Operationen bei Patient:innen, die 65 Jahre alt waren oder älter, durchgeführt (Gesundheitsberichterstattung des Bundes 2021). Eine Operation im hohen Alter stellt eine enorme Belastung für die Betroffenen dar. Während die jüngeren Patient:innen die Defizite, beispielsweise eine reduzierte körperliche Aktivität oder einen schlechten Ernährungsstatus noch ausgleichen können, werden die Schwächen in dem älteren Patientenkollektiv deutlich sichtbar. Weitere Faktoren, wie die soziale Situation, mentale Gesundheit und die kognitive Funktion treten in den Vordergrund und beeinflussen den Operationserfolg und den Langzeitverlauf. Die Evaluation der unterschiedlichen Faktoren erlaubt es nicht nur, das perioperative Risiko einzuschätzen und die Patient:innen daraufhin zu beraten, sondern ermöglicht es, bereits in der präoperativen Phase einzugreifen und den Verlauf positiv zu beeinflussen. Bisher fehlen Studien, die ein fachübergreifendes Patientenkollektiv in den verschiedenen Bereichen untersuchen.

Durch ein umfassendes Screening erlauben unsere Studienergebnisse ein Bild der elektiven chirurgischen Patient:innen eines Krankenhauses der Maximalversorgung zu zeichnen. Insbesondere in den Bereichen Ernährungsstatus, Kognition, mentale Gesundheit und den einzelnen Aspekten des sozialen Umfelds ergeben sich Defizite. Beim Handkrafttest, den Mobilitätstests und dem IADL-Score wurden gute Ergebnisse erzielt. Das hohe Alter korrelierte lediglich in den Bereich der Kognition, körperlichen Tests und der depressiven Symptomatik mit der verminderten Leistungsfähigkeit. Im Gegensatz hierzu ließ sich in allen Bereichen eine Korrelation mit Frailty, definiert durch LUCAS-FI, feststellen.

Die erhobenen Daten wurden im Rahmen der „PeriAge“ – Studie erhoben, die zum Ziel hat, nach einer umfangreichen präoperativen Evaluation ein Interventionsbündel zur besseren individuellen perioperativen Versorgung älterer Patient:innen zu entwickeln, auf Machbarkeit und Effektivität zu untersuchen und in den klinischen Alltag einzuführen.

5.1. Ressourcen und Defizite der Studienpopulation

5.1.1. Kognitive Leistung

In Deutschland leben knapp 1,5 Millionen Menschen mit einer Demenzerkrankung. Zwei Drittel von ihnen weisen die häufigste Form der Erkrankung, die Alzheimer-Demenz, auf. Jedes Jahr kommen etwa 330000 Neuerkrankungen dazu und es ist anzunehmen, dass diese

Zahl aufgrund des demografischen Wandels weiter steigen wird (Deutsche Alzheimer Gesellschaft 2018).

Alter ist ein wichtiger Faktor für die Entwicklung der Kognition. Nach aktuellem Kenntnisstand existieren jedoch kognitive Fähigkeiten, die weniger den alterstypischen Veränderungen unterliegen (Bartsch 2015). In Untersuchung von Knopman et al. konnte man zeigen, dass Patient:innen, die zwar in der neuropathologischen Untersuchungen Auffälligkeiten für eine Alzheimer-Demenz aufwiesen, im klinischen Bild asymptomatisch waren (Knopman et al. 2003). Dies lässt auf Kompensationsmechanismen schließen, die die Defizite, die sich im Alter entwickeln, abmildern und kompensieren. Eine mögliche Erklärung lieferten Fratiglioni und Wang als sie das Bild der Reservekapazität beschrieben (Fratiglioni et al. 2007). Es werden neuronale und behaviorale Reservemechanismen unterschieden. Die neuronale Reservekapazität umfasst strukturelle Eigenschaften, wie Neuronenanzahl, Gewicht und Größe des Gehirns. Die behaviorale Reservekapazität fußt auf dem ständigen Training und Ausführung von Fähigkeiten. Dadurch entstehen leistungskräftige Netzwerke im Gehirn, die zum Teil auch geschädigte Netzwerke kompensieren können (Forstmeier et al. 2009).

Die unterschiedliche Reservekapazität bedingt die sehr variable kognitive Verfassung im Alter. Für ältere Patient:innen bedeutet dieser Umstand nicht nur einen Einfluss auf ihr alltägliches Leben, sondern auch auf eine akute Situation, wie den Krankenhausaufenthalt und die geplante Operation. In unserer Studie waren 17% der kognitiven Testungen auffällig. Diese Zahl fällt im Vergleich zu den Ergebnissen der von Bickel et al. vorgenommen Querschnittsstudie an über 1400 Proband:innen aus der klinischen Krankenhausversorgung Deutschlands deutlich geringer aus. Die Autoren gaben an, dass 40% unter ihnen leichte oder schwere kognitive Veränderungen aufwiesen (Bickel 2018). Die im Vergleich zu der Arbeit von Bickel et al. niedrigere Inzidenz der Demenz mag viele Ursachen haben. Ein wichtiger Grund wird die Selektion der Studienteilnehmer sein. So wurden vor allem Patient:innen eingeschlossen, die von zu Hause kamen und selbstständig zum Aufnahmegespräch erschienen. Dies unterscheidet die Proband:innen deutlich von der von Bickel et al. beschriebenen Population. Weiterhin sind unterschiedliche Messinstrumente, die zur Erhebung der kognitiven Funktion zur Anwendung kamen, zu beachten. Im Rahmen der PeriAge-Studie wurde der DemTect- Test eingesetzt. Der DemTect- Test eignet sich als globaler Kognitionstest als Screeningverfahren zur Früherkennung der Demenz sowie der milden kognitiven Störungen. Die Studie um Bickel et al. enthielt zwar mit dem Worlisten-Lerntest eine Teilaufgabe des DemTect-Tests, die verwendete Testbatterie unterschied sich

jedoch insgesamt deutlich. Dieser Umstand trägt sicherlich ebenfalls zu den divergenten Zahlen bei.

Beiden Studien gemein ist die hohe Dunkelziffer der kognitiven Leistungseinbußen. So war bei keinem unserer Proband:innen die Diagnose „Demenz“ oder die Erwähnung der kognitiven Einschränkungen in der Patientenakte vermerkt oder kam im Rahmen des regulären Prämedikationsgesprächs zum Tragen. Ebenso waren bei der Mehrheit (63%) der Proband:innen der Studie von Bickel et al. die kognitiven Leistungseinschränkungen bislang unbekannt (Bickel 2018). Zu ähnlichen Ergebnissen kommen Kapoor et al. in ihrem kürzlich publiziertem Review mit einer Metaanalyse von 48 Studien und insgesamt über 42000 Patient:innen (Kapoor 2021). Der Anteil an unerkannten kognitiven Defiziten lag bei nicht-kardiochirurgischem Patientenkollektiv bei 37%. Im Bereich der Notfallversorgung stieg der Anteil sogar auf die Hälfte an.

Im klinischen Alltag ist man daher sowohl mit der großen Patientenzahl, die kognitive Defizite aufweisen, als auch mit einer hohen Dunkelziffer, konfrontiert. Bereits beim Aufklärungsgespräch müssen die kognitiven Fähigkeiten berücksichtigt werden, indem der Informationsgehalt und der Zeitrahmen angepasst und ggf. eine Vertrauensperson hinzugezogen werden soll. Eine bestehende Demenz oder gar eine bereits etablierte gesetzliche Betreuung schließt eine Einwilligungsfähigkeit der Patient:innen prinzipiell nicht aus. Dennoch herrscht im klinischen Alltag häufig eine Unsicherheit bezüglich des weiteren Vorgehens. Eine im Jahr 2020 veröffentlichte Leitlinie zum Umgang von Menschen mit Demenz zur Einwilligung in medizinische Maßnahmen soll hier mehr Klarheit schaffen (DGGG 2020). Neben der Aufklärung hat das Wissen um eine präoperative kognitive Einschränkung einen wesentlichen Einfluss auf das perioperative Management. Sowohl vor Einleitung der Narkose als auch beim Aufwachen ist auf eine möglichst orientierungsfördernde Umgebung, wie z.B. das schnelle Wiedererlangen der sensorischen Hilfsmittel, wie Brille oder Hörgerät, zu achten. Die postoperative Schmerzbehandlung Demenzkranker stellt eine Herausforderung dar und sollte an die kognitive Leistungsfähigkeit angepasst werden. So kann bspw. bereits bei der Schmerzevaluation auf ein geeignetes Instrument, wie die Skala zur Beurteilung von Schmerz bei Demenz (BESD), zurückgegriffen werden (Basler 2006). Des Weiteren erleichtert die Dokumentation des präoperativen kognitiven Status das Einordnen von möglichen kognitiven Veränderungen im perioperativen Verlauf in den klinischen Kontext.

Die reduzierte kognitive Leistungsfähigkeit beeinflusst jedoch nicht nur das perioperative Management, sondern stellt an sich schon einen Risikofaktor für das postoperative Outcome dar. So zeigte die bereits zitierte Studie von Bickel et al. eine deutliche Delirzunahme bei Patient:innen mit Demenz (Bickel 2018). Vorbestehende kognitive Beeinträchtigungen gelten als Risikofaktor für die Entwicklung eines Delirs und der postoperativen kognitiven Dysfunktion (Fong 2015, Lorenzl 2012, Rundshagen 2014).

Die kognitive Evaluation sollte daher einen wichtigen Stellenwert in der präoperativen Vorbereitungsphase einnehmen. Hierdurch lassen sich zum einen Risikopatienten erfassen und präventive Strategien ins Rollen bringen. Zum anderen können die möglichen kognitiven Veränderungen besser in einen Kontext gebracht werden. Nur wenn das Behandlungsteam genügend Informationen über den präoperativen kognitiven Zustand zur Verfügung hat, lassen sich perioperative Veränderungen schneller erkennen und es können frühzeitig Interventionen eingeleitet werden.

5.1.2. Mentale Gesundheit

Im Rahmen des Studieneinschlusses wurden die Proband:innen auf das Vorliegen einer depressiven Störung bzw. einer Angststörung mittels GDS-15 bzw. GAD-2 untersucht. Die Anzahl der auffälligen Ergebnisse war in unserem Patient:innenkollektiv hoch. Knapp 40% von ihnen erzielten im GDS-15 6 Punkte oder mehr, das als Zeichen auf eine mittelgradige Depression gewertet wird. 4 Proband:innen (1,6%) erzielten sogar mehr als 10 Punkte und erfüllten somit den Verdacht auf eine schwergradige depressive Symptomatik. Die Prävalenzangaben in der Literatur fallen deutlich geringer aus. So wurde in einer Studie von Busch et al. an fast 8000 Personen die Prävalenz von depressiver Symptomatik bei Erwachsenen (18-79 Jahre) mit 8.1% angegeben (Busch 2013). In der publizierten Analyse der Prävalenz und Versorgung depressiver Störungen auf Basis vertragsärztlicher Abrechnungsdaten aus dem Jahr 2007 wurde eine 12-Monatsgesamtprävalenz von 10,2% beschrieben (Erhart 2012). Die hohen Zahlen unserer Studie sind vor dem Hintergrund zu diskutieren, inwieweit die Ergebnisse durch einen bevorstehenden chirurgischen Eingriff beeinflusst sind. Eine Erkrankung und die ungewohnte Umgebung, wie der Krankenhausaufenthalt, können bereits eine enorme Belastung für die Patient:innen darstellen, so dass die Fragen nach Nervosität und Anspannung mit Zustimmung beantwortet werden. Daher ist es nicht verwunderlich, dass die Zahl der auffälligen Ergebnisse im GDS-

15 in unserem Patient:innenkollektiv deutlich höher ausfallen als die in der Literatur beschriebenen Fälle.

Im GAD-2 war im Rahmen unserer Testung jeder 3. Proband auffällig. Die generalisierte Angststörung stellt die häufigste Form der Angststörungen bei Älteren dar. Für das Auftreten von spät eintreffender generalisierter Angststörung gibt es zahlreiche Risikofaktoren, darunter chronische Erkrankungen, Behinderung, Pflegestatus, Isolation und Trauer (Baldwin 2014). Ferner scheint eine Komorbidität mit Depression und kognitiver Funktionseinschränkung zu bestehen (Andreescu 2020). Die Prävalenzangaben zu den Angststörungen fallen in der Literatur sehr unterschiedlich aus. Bryant et al. veröffentlichten 2007 ein systematisches Review zu diesem Thema. Dabei beschreiben sie die Prävalenz von Angststörung bei über 60-Jährigen im medizinischen Kontext mit Zahlen von 1 bis 28%. Die Prävalenz von Angstsymptomen wird gar noch höher angegeben und beträgt 15-56% im klinischen Kontext (Bryant 2008). Die starke Variabilität der Zahlen führen die Autoren auf die unterschiedlich gewählten Studiendesigns und Methodik zurück. Unsere Daten lassen sich mit den mit den beschriebenen Ergebnissen vereinen. Trotz der sehr unterschiedlichen Prävalenzangaben, besteht ein Konsens darüber, dass Angststörungen bei den Älteren häufig unerkannt und/oder unterschätzt werden (Risch 2015).

Obwohl unsere Daten in einer „Akutsituation“ für die Proband:innen entstanden sind und somit anzunehmen ist, dass die Zahl der auffälligen Ergebnisse unter den Umständen höher ausfallen, sind zwei wichtige Aussagen zu treffen. Zum einen ist die Dunkelziffer an unerkannten Depression- und Angststörungsdiagnosen auffällig hoch. Lediglich bei 18 (5,8%) Proband:innen war im Vorfeld eine depressive Störung bekannt. Nur drei (1%) Proband:innen berichteten über eine Angststörung. Der zweite wichtige Aspekt ist, dass wenn man annimmt, dass es bislang tatsächlich keine mentalen Beschwerden in der Vergangenheit gab (und daher auch keine Diagnose), die Patient:innen eben in der aktuellen Situation Beschwerden entwickeln. Diese depressiven Symptome und/oder Angststörungen bleiben aber unentdeckt, wenn man kein Screeningverfahren in die klinische Routine etabliert. Zwar existieren Programme an Kliniken, die eine psychische Unterstützung Patient:innen routinemäßig anbieten, die Angebote beschränken sich jedoch meist auf onkologische Erkrankungen oder müssen gezielt abgerufen werden. Ebenso steht nicht jeder Klinik eine solche Fachkraft zur Verfügung. Dabei hat die psychische Verfassung nicht nur Einfluss auf das Wohlbefinden der Patient:innen, sondern auch auf den perioperativen Verlauf und das postoperative Outcome. De Cosmo et al. zeigten in ihrer Studie, dass

Patient:innen, die an einer Depression oder einer Angststörung litten, postoperativ höhere Schmerzintensitäten beschrieben und höhere Dosen an Tramadol erhalten haben (De Cosmo 2008). Ebenso gibt es Hinweise, dass Depression einen eigenständigen Risikofaktor für das postoperative Delir darstellt (Kazmierski 2010). Im Bereich der Intensivmedizin ist Depression mit reduzierter Lebensqualität und erhöhter Mortalität assoziiert (Ghoneim 2016).

Es ist daher notwendig Patient:innen niederschwellig auf mentale Gesundheit zu untersuchen, um bereits präoperativ ihnen die notwendige Hilfe anbieten zu können. Unsere Daten tragen dazu bei, ein umfassenderes Bild von mentaler Gesundheit bei älteren Personen in unmittelbarer perioperativer Situation zu bekommen. Die bisher publizierten Studien beziehen häufig jüngere Personen mit ein und beurteilen entweder die Lebenszeit- oder die Jahresprävalenz, während unsere Daten die akute Situation beschreiben.

5.1.3. Ernährungsstatus

Die Mangelernährung ist ein häufig verbreitetes Problem in der älteren Bevölkerung. Insbesondere Heimbewohner:innen sowie Patient:innen im Krankenhaus sind davon betroffen. In unserer Testung mittels MNA-SF zeigten fast die Hälfte unserer Proband:innen ein Risiko für Mangelernährung und bei 4% von ihnen war gar von einer manifesten Mangelernährung auszugehen. Im Trend waren Frauen von Mangelernährung häufiger betroffen als Männer, der Unterschied war jedoch statistisch nicht signifikant.

Ähnliche Zahlen präsentieren sich in einer Untersuchung an deutschen Krankenhäusern, die im Rahmen der „German Hospital Malnutrition Study“ erhoben wurden. Der Anteil an Personen, mit Zeichen einer Mangelernährung fiel mit 27% insgesamt zwar geringer aus, bei über 70-Jährigen stieg der Anteil jedoch auf 43% deutlich an und deckt sich mit unseren erhobenen Daten. Frauen waren signifikant häufiger betroffen als Männer (Pirlich 2006).

Als Risikofaktoren für Mangelernährung wurden in der Studie von Pirlich et al. für die Subgruppe >65 Jahre das Alter und die Anzahl an Medikamentenverordnungen identifiziert. In unserer Studie konnten wir zwar den Trend ebenso beobachten, dass jüngere Proband:innen einen besseren Ernährungsstatus aufwiesen als ältere Proband:innen, in der statistischen Analyse konnte aber kein hinreichender Zusammenhang belegt werden. Dass eine bestehende Mangelernährung einen großen Einfluss auf das postoperative Outcome hat, wurde hinreichend untersucht. So berichten Rittler et al. an einer Gruppe von 1269 chirurgischen Patient:innen mit 24% über eine signifikant höhere Komplikationsrate sowie eine verlängerte Krankenhausaufenthaltsdauer (Rittler 2008). Eine Studie aus dem

Bereich der Kardiochirurgie von Unosawa et al. präsentiert Ergebnisse, die auf eine erhöhte Mortalität in der Gruppe der Mangelernährung hinweisen, ebenso vermehrtes Auftreten von Pneumonie, mechanischer Ventilation und verlängertem Intensivaufenthalt sowie Krankenhausaufenthalt >1 Monat (Unosawa 2019). Die Bedeutung der adäquaten Nährstoffversorgung scheint im klinischen Denken angekommen zu sein. Insbesondere im chirurgisch- onkologischen Bereich haben sich erfolgreiche Programme, die Ernährung als einen wichtigen Faktor für eine erfolgreiche Therapie ansehen, etabliert. Ein Beispiel stellt das Enhanced Recovery after Surgery (ERAS)- Programm dar (Ljungqvist 2014). Erfreulicherweise stehen inzwischen auch Leitlinien der European Society for Clinical Nutrition and Metabolism zur Verfügung. Die Leitlinien geben Ernährungsempfehlungen sowohl für den Bereich der chirurgischen Versorgung (Weimann 2021) als auch speziell für das geriatrische Patientenkollektiv (Volkert 2019). Trotz dieser positiven Entwicklung und des Wissens über die Möglichkeiten zur Verbesserung der Ernährungssituation bei Älteren, bleibt die Zahl der mangelernährten Patient:innen, wie beschrieben, hoch. In unserer Studie haben wir gesehen, dass, wenn keine strukturierten Programme zum Screening auf Mangelernährung vorliegen (wie bspw. im ERAS-Programm oder in unserer Testbatterie), die Mangelernährung unerkannt und somit auch unbehandelt bleibt. Obwohl zu allen unseren Patient:innen zumindest Daten für Größe und Gewicht bereits im Aufnahmegespräch vorlagen, wurde bei keinem der Patient:innen dem Verdacht einer Mangelernährung nachgegangen oder gar ein spezielles Screeninginstrument, wie MNA-SF, verwendet.

5.1.4. Mobilitätstest und Handkraft

Die körperliche Fitness hat einen wichtigen Einfluss auf die Selbstständigkeit des älteren Menschen. Sie bedingt, dass die alltäglichen Aufgaben, wie Einkaufen und Haushalt, erledigt werden können. Gleichzeitig erleichtert eine sichergestellte Mobilität das Pflegen von sozialen Kontakten und Hobbys. Im Rahmen der PeriAge-Studie wurde die körperliche Fitness anhand von drei Tests evaluiert: Timed Up&Go – Test (TUG-Test), Sit-to-Stand-Test (SST) und dem Handkrafttest.

Bei der Auswertung zeigte sich durchweg eine gute körperliche Leistung unserer Proband:innen. Beim TUG-Test schnitten nahezu alle Proband:innen unauffällig ab, nur 3 Proband:innen brauchten für die Ausführung des Tests so lange, dass von einer alltagseingeschränkten Mobilität ausgegangen werden kann. Ebenso waren die Ergebnisse des Handkrafttests mit einem Durchschnittswert von 40,5 kg bei den Männern und 24,5 kg

bei den Frauen zufriedenstellend. Beim SST wurde zur besseren Vergleichbarkeit der Ergebnisse die untere Grenze des alters- und geschlechtsspezifischen Normwerts als Referenzpunkt gewertet. Die Proband:innen erzielten in Relation zu diesem Wert durchschnittlich 125%.

Auffällig war dagegen die Teilnehmerquote bei den einzelnen Tests. Den TUG- und Handkrafttest absolvierten jeweils über 97% der Teilnehmer:innen. Beim SST fiel die Quote mit 89% geringer aus. Die Gründe hierfür waren zum einen die zuvor definierten Testabbruchkriterien beim SST, aber auch die individuellen Einschränkungen, wie bspw. Knieprobleme.

Obwohl alle drei Tests dazu dienen die körperliche Fitness der Patient:innen einzuschätzen, ergeben sich spezielle Besonderheiten. Der TUG-Test stellt eine modifizierte Version des ursprünglich von Mathias et al. entwickelten Get Up&Go-Tests dar und korreliert u.a. mit dem Barthel Index und erlaubt eine Aussage darüber zu treffen, in wie weit sich der Patient draußen alleine sicher bewegen kann (Podsiadlo 1991). Nightingale et al. veröffentlichten 2018 die Ergebnisse ihrer Studie an älteren Menschen (>65 Jahre), die zeigen, dass der TUG-Test mit diversen Balance-Markern korreliert und somit ein Sturzrisiko vorhersagt (Nightingale 2019). Der Test bietet den Vorteil, dass er neben seiner einfachen Durchführbarkeit im Alltag häufige Bewegungsmanöver, wie Aufstehen, Umdrehen und Gehen beinhaltet. Der Test wurde primär an Patient:innen entwickelt, die eine Erkrankung aufwiesen, die häufig mit einer Mobilitätsstörung einhergeht – wie z.B. Schlaganfall oder M. Parkinson. Da die Ausprägung dieser Mobilitätseinschränkung bei diesen Erkrankungen sehr unterschiedlich ausfallen kann, hilft der TUG-Test sowohl als Screeninginstrument als auch deskriptiver Test ungemein. Im Rahmen der PeriAge- Studie war jeder fünfte Proband von einer neurologischen und fast jeder Zweite von einer Bewegungsapparatstörung betroffen, daher ist der Einsatz eines solchen Tests sicher sinnvoll, auch wenn sich gezeigt hat, dass die Mobilität im Alltag nicht eingeschränkt war. Das deckt sich mit der Beobachtung, dass unser Patientenkollektiv hauptsächlich sich selbstständig zu Hause versorgt hat. Nur vier Proband:innen lebten in einem Pflegeheim und zwei Proband:innen haben die Hilfe eines ambulanten Pflegedienstes in Anspruch genommen.

Die Untersuchung der körperlichen Fitness und Mobilität wurde durch den SST ergänzt (Csuka 1985). Der Test existiert in unterschiedlichen Ausführungen – es wird entweder die benötigte Zeit für die Wiederholungen gestoppt oder die Wiederholungen innerhalb eines vorgegebenen Zeitrahmens gezählt. Wir verwendeten bei der Durchführung unserer Studie die definierte Zeit von 30 (SST30) bzw. 60 (SST60) Sekunden vor dem Hintergrund, dass

bei der Auswahl der vordefinierten erforderlichen Anzahl die Möglichkeit besteht, dass Patient:innen, die aufgrund ihrer Verfassung unter der erforderlichen Grenze bleiben, den Test nicht abschließen können und somit in der Bewertung unberücksichtigt bleiben. Eine weitere Besonderheit bei der Interpretation ergibt sich auch den verschiedenen existierenden Normwerten. Aktuelle Daten für den SST60 liegen aus der Schweiz vor, allerdings nur bis zu einer Altersgrenze von 79 Jahren, was eine Einschränkung für unsere Studie darstellt (Strassmann 2013). Für die Auswertung von SST30 verwendet wir von Rikli und Jones publizierten Referenzwerte (Rikli 2001). Verglichen mit diesen schnitten unsere Proband:innen sehr zufriedenstellend ab. Nichtsdestotrotz beobachteten wir eine große Spannweite der Ergebnisse, so dass große interindividuelle Unterschiede erkennbar sind. SST wird vermehrt im Rahmen klinischer Studien eingesetzt, die die Muskelkraft bzw.-Geschwindigkeit im Rahmen des SST anhand aufwendiger technischer Hilfsmittel untersuchen (Cheng 2014) oder anhand physikalischer Formeln berechnen (Alcazar 2018). Je nachdem welcher Parameter im Fokus steht, korreliert der Test mehr oder weniger stark mit körperlicher Funktion, Sarkopenie, kognitiver Funktion und der Lebensqualität (Alcazar 2018). Eine niedrige präoperative Leistung im SST ist mit einer verlängerten postoperativen Beatmung nach kardiochirurgischen Eingriffen assoziiert (Gofus 2021). Ebenso wird der SST vermehrt im präoperativen Kontext eingesetzt. So schlagen Kohlbrenner et al. aufgrund ihrer Studienergebnisse vor den SST als Alternative für den 6-Minuten-Lauftest im Rahmen der präoperativen Evaluation vor Lungentransplantation zu nutzen (Kohlbrenner 2020). Der Handkrafttest unterscheidet sich von den beiden oberen genannten Tests durch die Verwendung eines speziellen Messgeräts, eines Vigorimeters. Dadurch ist der Test nicht ubiquitär einsetzbar, erreicht aber eine hohe Akzeptanz bei der Durchführung. So haben in unserer Studie 98,7% (305) unserer Proband:innen am Test teilgenommen, dies entspricht der höchsten Teilnehmerquote. Die Interpretation eines einzelnen Testergebnisses wird im klinischen Alltag durch unterschiedliche technische Messgeräte, aber auch differenzierte Beurteilungsskalen inklusive regionaler Unterschiede erschwert. Eine 2016 publizierte Studie veröffentlichte Daten zu Normwerten in Deutschland, die das Geschlecht, Alter und Größe berücksichtigen (Steiber 2016). Diese Daten wurden von uns zur Auswertung der Ergebnisse zur Rate gezogen. Bereits früh wurde die Bedeutung der Handkraft erkannt. So schreibt Philips 1986 der verringerten Handkraft anhand seiner Studie an geriatrischen Patienten eine Vorhersagekraft bezüglich der gesteigerten Mortalität zu (Phillips 1986). Ein 2011 veröffentlichtes Review von Norman et al. zeigt auf, dass die verminderte Handkraft ein Marker für einen verlängerten Krankenhausaufenthalt, höhere Rehospitalisierungsrate

und einen verminderten körperlichen Zustand dienen kann. Insbesondere bei älteren Menschen ist eine eingeschränkte Handkraft mit einem Verlust an Unabhängigkeit assoziiert (Norman 2011). Obwohl unsere Proband:innen eine gute Durchschnittskraft entwickelt haben (Männer 40,5 kg und Frauen 24,5 kg), bewegten sich die interindividuellen Ergebnisse in einem breiten Bereich. Bei den Männern betrug die Spannweite 12,1 bis 60,6 kg und bei den Frauen: 5,5 bis 37,4 kg. Insgesamt waren 19% unserer Proband:innen mit ihrer Leistung unter den von Steiber (Steiber 2016) publizierten Grenzwerten geblieben. Daher wird die Aussagekraft des Handkrafttests trotz des insgesamt guten Durchschnittsergebnisses der Studienpopulation für den Einzelnen als hoch eingestuft.

Sowohl die Durchführung der Mobilitätstests als auch des Handkrafttests ist für den perioperativen Bereich sicher sinnvoll, da die Tests unterschiedliche Bereiche der körperlichen Fähigkeiten abdecken. Die guten Ergebnisse unserer Studienpopulation waren umso mehr bedeutender, wenn man bedenkt, dass die publizierten Referenzwerte anhand eines breiten Probandenkollektivs erhoben worden sind. Unsere Patient:innen dagegen standen kurz vor einem chirurgischen Eingriff und es ist anzunehmen, dass eine Beeinträchtigung des Testergebnisses durch eine akute Erkrankung nicht auszuschließen ist.

5.1.5. Funktionalität

Die IADL-Skala nach Lawton und Brody wurde erstmals 1969 publiziert und behandelt acht zentrale Bereiche des täglichen Lebens, die zur selbstständigen Versorgung notwendig sind. Der IADL-Score wird häufig in den klinischen Studien häufig als Prädiktor für die perioperative Mortalität (Giannotti 2019) oder als die Veränderung dessen als Outcomeparameter benutzt. Im klinischen Kontext wird es mitunter als Verlaufsparemeter während einer Erkrankung bzw. Therapie verwendet. Ebenso wird die Erhebung des IADL-Scores im Rahmen der perioperativen Evaluation älterer Proband:innen empfohlen. Unsere Proband:innen wiesen eine durchweg hohe IADL-Punktzahl auf. Ähnlich gute Ergebnisse präsentieren sich in der Studie von Nieto et al. bei präoperativer Evaluation von Frauen, die sich einer Beckenbodenoperationen unterzogen haben (Nieto 2016). Allerdings lag in der genannten Studie der Altersdurchschnitt mit 58 Jahren deutlich unter unserem Altersniveau von 74 Jahren. In unserer Untersuchung war nicht nur in 90% der Fälle die Maximalpunktzahl erreicht worden, sondern auch die Merkmalsausprägung fiel sehr gering aus. Ein Grund mag das fitte Patientenkollektiv gewesen sein: so lebten lediglich vier Proband:innen in einem Pflegeheim und nur zwei Proband:innen haben die Hilfe eines ambulanten Pflegedienstes in Anspruch genommen.

Um möglichst starke Sensitivität zu erreichen besteht das Bestreben, den Score zu erweitern oder zu modifizieren. Kalligerou et al. präsentierten im Rahmen der HELIAD-Studie die erweiterte „IADL-x“-Skala, die mehr Sensitivität in Bezug auf kognitive Veränderungen bietet als die ursprüngliche Skala (Kalligerou 2020). Ein umfangreiches Review von Fieo et al. präsentiert eine Auswahl an kalibrierten Skalen, die dazu führen sollen, bereits frühzeitig eine Einschränkung im funktionellen Status zu verzeichnen, die die klassische Skala zu übersehen mag (Fieo 2011). Im Rahmen unserer Studie führten auch wir eine erweiterte Bewertung der IADL-Skala ein: die Items wurden hierbei unverändert gelassen, es folgte jedoch eine differenziertere Punkteauswertung. Dies hatte zur Folge, dass die Merkmalsausprägung breiter wurde und die Rate an maximal erreichter Punktzahl geringer ausgefallen ist: 87% bei Männern (zuvor 89%) bzw. 81% bei Frauen (zuvor 93%). Dadurch erreichten wir unter diesem Gesichtspunkt einen größeren Informationsgewinn. Einschränkend sei erwähnt, dass unsere erweiterte Skalabewertung nicht validiert ist und keine Grenzwerte definiert wurden, die auf eine Einschränkung deuten. Dennoch konnten unsere Daten ebenso zeigen, dass die Entwicklung und Validierung einer differenzierten oder modifizierten IADL-Skala wünschenswert wäre, um mehr Informationsgehalt zu erlangen. Unsere kognitiven und körperlichen Tests erfassten bereits frühzeitig einen Funktionsverlust, noch bevor die Proband:innen im IADL auffällig wurden.

5.1.6. Soziale Situation

Die soziale Situation nach Nikolaus wurde anhand eines Selbsterhebungsfragebogens ausgewertet. Es werden vier zentrale Bereiche erfragt: soziale Kontakte und Aktivitäten, Wohnsituation und finanzielle Situation.

Grundsätzlich besteht im deutschsprachigen Raum bisher wenig Konsens über die Evaluation der sozialen Situation. Die Erhebung der sozialen Situation ist zwar ein fester Bestandteil des geriatrischen Assessments, der in der S1-Leitlinie „Geriatrisches Assessment der Stufe 2“ thematisiert wird (DGG 2019). Stufe 2 bedeutet hierbei, dass therapiebedürftigen Dimensionen identifiziert und deren Ausprägung beschrieben werden sollen. Gleichzeitig wird der Fragebogen nach Nikolaus für diese Screeningaufgabe jedoch als zu umfangreich angesehen. Dennoch ist der Fragebogen nach Nikolaus bisher eines der meistverwendeten Instrumente im deutschsprachigen Raum.

Der Blick auf die sozialen Kontakte und Aktivitäten lohnt sich besonders. In unserer Studie wurden im Durchschnitt 5,3 Punkte (von 6) im Bereich der sozialen Kontakte erreicht. Im Bereich der sozialen Aktivitäten lag der Durchschnitt etwas niedriger mit 3,8 (von 5)

möglichen Punkten. Dies hat direkte Auswirkungen auf die weiteren Funktionen. So fand die Arbeitsgruppe um Zunzunegui heraus, dass ein Mangel an sozialen Bindungen, schlechte Integration und sozialer Rückzug sich negativ auf die kognitive Funktion älterer Menschen auswirken (Zunzunegui 2003). Zu ähnlichen Ergebnissen kamen Krueger et al. Sie demonstrierten, dass soziales Engagement und soziale Unterstützung einen positiven Einfluss auf die kognitive Funktion haben. Interessanterweise war die Größe des sozialen Netzwerks dafür nicht ausschlaggebend (Krueger 2009). Ebenso zeigen Studien, dass eine verminderte soziale Integration im höheren Alter mit einer erhöhten Mortalität einhergeht (Obisesan 2009), (Rodriguez-Laso 2007).

Fast jeder Dritte in unserer Untersuchung lebte allein, Frauen waren deutlich häufiger betroffen als Männer. Jeder 8. Proband hatte keine Bezugsperson in seinem Umfeld, die ihm Hilfestellung leisten könnte. Das spiegelt die allgemeine Situation in Deutschland wider. So geht aus den Daten aus dem Jahr 2020 hervor, dass 34% der Menschen ab 65 Jahre allein lebten mit einer steigenden Tendenz (Statistisches Bundesamt 2021). Dieser Umstand ist wichtig bei der präoperativen Einschätzung der Patient:innen, vor allem aber bei der Planung des Entlassungsmanagements.

Die Kritik, die an dem Fragebogen nach Nikolaus praktiziert wird, beinhaltet u.a. sein Umfang und die Punktegewichtung der einzelnen Domänen für die Gesamtpunktzahl (Adler 2000). So ist der Bereich „Wohnsituation“ mit 8 Punkten stark vertreten. Für den Bereich der perioperativen Medizin ist dies jedoch tatsächlich ein zu berücksichtigender Faktor, da bspw. eine nicht rollstuhlgerechte Wohnung (immerhin traf es in einem Drittel der Fälle zu) ein enormes Hindernis v.a. für die älteren Menschen bei Wiederkehr in ihr häusliches Umfeld darstellen kann. Gleichzeitig haben wir jedoch gesehen, dass sich bei den Fragen nach der Versorgung mit warmem Wasser, Heizung, Beleuchtung und Telefon (Fragen 14, 15, 17 und 18) keine Schwierigkeiten ergeben haben. Hier lag die positive Antwortrate bei über 99%, so dass es vertretbar wäre zu diskutieren, in wieweit man auf diese Fragen im Rahmen der perioperativen Evaluation zugunsten des Zeitmanagements verzichten kann. Ebenso verhält es sich mit den Fragen nach der finanziellen Situation. Die Evaluation dieser Fragen kann ggf. im hausärztlichen Kontext für die langjährige Betreuung der Patienten ihre Berechtigung haben, für den häufig ersten Kontakt in der Klinik im Rahmen eines chirurgischen Eingriffs ist die Tragweite für den Patienten (und das Personalteam) nicht klar ersichtlich. Die Fragen können dann als unangenehm empfunden werden und somit zu einer Verzerrung der Ergebnisse führen. Fast 90% (89,3%) unserer Proband:innen beantworteten die Frage, ob sie mit dem Geld gut über die Runden kommen, mit „Ja“, jeder 10. Proband:in

(10,7%) mit „Es geht so“. Tatsächlich gab es keinen in der Studie, der die Antwortmöglichkeit „Nein“ gewählt hat. Ob es sich hierbei um einen Verzerrungseinfluss handelt, oder die Patient:innen tatsächlich keine finanziellen Schwierigkeiten hatten, lässt sich durch einen Fragebogen nicht weiter erfassen und liefert keine zusätzliche Information, so dass hier ggf. auf eine Erhebung im perioperativen Umfeld abgesehen werden kann. Die Erhebung der sozialen Situation eines älteren Patienten ist präoperativ jedoch empfohlen. Ein für diese Zwecke entwickelter Fragebogen oder eine modifizierte Version eines bestehenden Instruments wie dem Fragebogen nach Nikolaus mit Berücksichtigung des Pflegebedarfs wäre wünschenswert, insbesondere mit Hinblick auf die steigende Tendenz der alleinlebenden älteren Menschen in Deutschland.

5.2. Chronologisches Alter im Hinblick auf Ressourcen und Defizite

Im klinischen Alltag ist es üblich, dass dem Patientenalter ein hoher Stellenwert beigemessen wird. Dies ist verständlich, da im Zuge der unterschiedlichen Alterungsprozesse die Organfunktion und die Regenerationskapazität herabgesetzt sind, ein Umstand, der im perioperativen Kontext bedacht werden muss. Die Alterungsprozesse lassen sich an allen Organsystemen beobachten. Die reduzierte Herz-Kreislauf-Funktion führt zu mehr Vulnerabilität gegenüber intraoperativen Blut- und Volumenverlusten. Ebenso sind ältere Menschen perioperativ von pulmonalen Komplikationen bedingt durch die Abnahme der Lungenvolumina, des maximalen Expirationsflows und PaO₂ sowie durch erhöhte Aspirationsgefahr betroffen (Tisi 1979). Die verminderte Nieren- und Leberfunktion kann einen verlangsamten Anästhetikametabolismus zufolge haben. Eine verminderte kognitive Funktion gilt als Risikofaktor für die Entwicklung eines postoperativen Delirs (Bickel 2004). Ein schlechter Ernährungsstatus begünstigt eine Wundinfektion und eine herabgesetzte Muskelkraft kann den postoperativen Regenerationsprozess und die Rehabilitation behindern. Gleichzeitig verändert sich das soziale Umfeld des älteren Menschen, psychische Veränderungen können auftreten und der Erhalt der Selbstständigkeit im Alltag gewinnt immer mehr an Bedeutung.

Nichtsdestotrotz lässt sich aus der Altersangabe allein nicht auf die Körperfunktion und die Lebensumstände schließen. Die interindividuellen Unterschiede sind enorm. Im Rahmen unserer Studie untersuchten wir den Zusammenhang zwischen Alter und den unterschiedlichen Bereichen. Dabei fokussierten wir uns insbesondere auf die Bereiche, deren Evaluation bisher noch nicht routinemäßig im klinischen Alltag erfolgte, die aber

gleichzeitig einen möglichen Interventionsansatz bieten, um so eine bessere Patientenversorgung zu ermöglichen.

In unserer Studie konnten wir einen Zusammenhang zwischen dem Probandenalter und der globalen kognitiven Fähigkeit, gemessen mittels DemTect, demonstrieren. Dies deckt sich mit den Ergebnissen der Berliner Altersstudie, die über 500 Proband:innen im Alter zwischen 70 und 103 Jahren auf 5 unterschiedliche Bereiche der kognitiven Leistung untersuchten. In allen 5 Bereichen war ebenso eine negative Korrelation zwischen Alter und der kognitiven Funktion zu verzeichnen. Ältere Proband:innen erzielten im Durchschnitt schlechtere Testergebnisse (Lindenberger 2010). Eine longitudinale Studie aus China präsentiert Ergebnisse aus den Jahren 2005-2014, in der die kognitiven Veränderungen über die Jahre als auch die Risikofaktoren beschrieben werden (Zhang 2019). Das Alter wird als einer der Risikofaktoren für die kognitive Veränderung definiert (OR 1,07). An dieser Stelle sei erwähnt, dass weibliches Geschlecht, niedrigeres Bildungsniveau, Leben ohne Partner:in, geringeres finanzielles Einkommen, schlechteres psychologisches Wohlbefinden, Essensverhalten (weniger Obst und Gemüse), mehr Einschränkungen bei Aktivitäten des täglichen Lebens (ADL) und geringeres soziales Engagement ebenso mit kognitiven Beeinträchtigungen assoziiert waren. Bei mehr als der Hälfte der Proband:innen wurde im Laufe der Jahre eine Verschlechterung der kognitiven Funktion verzeichnet, bei 17,21% waren die Ergebnisse unverändert. Jeder 4. Proband zeigte dagegen eine Verbesserung in den Testergebnissen. Dies spricht dafür, dass es weiterhin die Möglichkeit gibt die kognitive Leistung auch im Alter zu steigern.

Einen weiteren Zusammenhang konnten wir zwischen Alter und den körperlichen Funktionstests (Handkraft-, sowie SST und TUG-Test) feststellen. Mit zunehmendem Alter konnte im Handkrafttest eine geringere Kraft aufgebracht und im SST eine geringere Zahl an Wiederholungen erbracht werden. Im TUG-Test benötigten ältere Patient:innen mehr Zeit für das Erfüllen der Aufgabe. Die Ergebnisse des Handkrafttests und SST sind plausibel. So existieren in der Literatur Richtwerte, die nicht nur einen Geschlechterunterschied machen, sondern auch das Alter mitberücksichtigen. Diese verwendeten wir, um unsere Ergebnisse in einem klinischen Kontext zu interpretieren. So beschreibt Steiber 2016 anhand einer Studie in Deutschland mit über 11790 Teilnehmer:innen mit einer Altersspanne von 17 bis 90 Jahren alters- und körpergrößenbezogen die Mittel- und die Grenzwerte (Steiber 2016). Interessanterweise sah man nicht nur eine generelle Abnahme der Körperkraft ab der vierten Lebensdekade, sondern konnte auch zeigen, dass in der Gruppe der 65-69-jährigen weniger als 10% als „schwach“ eingestuft wurden. Der Anteil stieg jedoch in der Gruppe der 80-90-

jährigen auf über die Hälfte an. Ebenso zeigten Dodds et al. in einer Analyse von 12 Studien alters- und geschlechtsspezifische Normwerte für Großbritannien. Sie definierten dabei 3 Lebensabschnitte: zunächst einen Anstieg der Handkraft bis zum Höhepunkt im frühen Erwachsenenalter, eine Plateauphase bis zur Lebensmitte und einen Rückgang ab der Lebensmitte (Dodds 2014). Der Vergleich der absoluten Zahlen zwischen den Studien ist schwierig, da es bereits regionale Unterschiede innerhalb eines Landes gibt und weitere Einflussfaktoren, wie bspw. der ausgeübte Beruf, berücksichtigt werden müssen (Steiber 2016). Ebenso schwer lässt sich das Alter genau definieren, wo die maximale Kraft erreicht wird. Der Trend der Kraftabnahme mit zunehmendem Alter bleibt jedoch in den zitierten Studien bestehen (Dodds 2014, Peterson 2015, Steiber 2016). Nichtsdestotrotz sollten die individuellen Unterschiede innerhalb einer Altersgruppe beachtet werden. So war in unserer Studie bei den Männern das schlechteste Ergebnis von 12,1 kg ausgerechnet in der jüngsten Altersgruppe 65-69 Jahre erzielt worden. Die Standardabweichung über die Altersgruppen gemittelt betrug bei Frauen 5,5 und bei Männern 7,6. Für die klinische Arbeit bedeutet dies, dass mit zunehmendem Alter mit einer verminderten Muskelkraft und damit möglichen Risiken und Komplikationen gerechnet werden muss. Das tatsächliche Patientenbild kann jedoch von dieser Vorstellung stark in beide Richtungen abweichen und bedarf daher einer genaueren Evaluation.

Für die Interpretation der TUG-Tests wird meist allein die benötigte Zeit verwendet und dann entsprechend der Kategorie eingeordnet. Es gibt jedoch Bemühungen die Ergebnisse im Kontext zur Altersangabe zu setzen. So präsentierte Bohannon anhand einer Meta-Analyse Referenzwerte für die Altersgruppen „60-69 Jahre“, „70-79 Jahre“ und „80-99 Jahre“ (Bohannon 2006). Mit zunehmendem Alter stieg auch die Durchschnittsgeschwindigkeit für das Bewältigen der Aufgabe. Ibrahim et al. zeigten, dass mit zunehmendem Alter mehr Zeit für das Bewältigen der Aufgabe benötigt wurde. Weitere Einflussfaktoren waren: Geschlecht, Sturzanamnese, arterielle Hypertonie, Herzerkrankung, Gelenkschmerzen, Seh- und Hörbeeinträchtigung, Inkontinenz und leichte kognitive Einschränkung (Ibrahim 2017). Ebenso zeigten Pondal et al. an einem Patientenkollektiv von 71 bis 99 Jahren einen Zusammenhang zwischen der TUG-Zeit und Alter. Unsere Ergebnisse unterstützen die aktuelle Literatur. Eine entsprechende Entwicklung von Normwerten für die ältere Bevölkerung in Deutschland wäre wünschenswert. Nichtsdestotrotz sollte auch beim TUG-Test auf die interindividuellen Unterschiede hingewiesen werden (Pondal 2008).

Ein Zusammenhang zwischen Alter und depressiver Symptomatik (GDS-15) war in unseren Analysen nur gering ausgeprägt. Dabei waren die Älteren häufiger von depressiver Symptomatik betroffen als Jüngere. In der Literatur finden sich widersprüchliche Ergebnisse bei der Betrachtung von Depression und dem altersspezifischen Verlauf. So wurde in einer Studie von Busch et al. an fast 8000 Personen die Prävalenz von depressiver Symptomatik bei Erwachsenen (18-79 Jahre) mit 8,1% angegeben, wobei die jüngeren Menschen häufiger betroffen waren als die Älteren (Busch 2013). Die Daten sind nur bedingt vergleichbar, da unser Patientenkollektiv eine deutlich höhere Altersstruktur (65-86 Jahre) aufweist. In der publizierten Analyse der Prävalenz und Versorgung depressiver Störungen auf Basis vertragsärztlicher Abrechnungsdaten aus dem Jahr 2007 wird eine 12-Monatsgesamtprävalenz von 10,2% angegeben. Es zeigt sich dabei ein zweigipfliger Verlauf, wonach zunächst ein Anstieg auf 9,4% bei 60-jährigen Männern und 17,9% bei 57-jährigen Frauen zu verzeichnen ist. Die Prävalenz fällt zunächst ab, steigt aber erneut und erreicht ihr Maximum von 11,2% bei 90-Jährigen Männern und 19% bei 85-jährigen Frauen (Erhart 2012). Eine Studie von Kessler et al. postuliert dagegen eine Abnahme der Depressionsprävalenz und des Schweregrads der Depression bei über 65-Jährigen im Vergleich zu den jüngeren Erwachsenen (Kessler 2010). Unsere Daten unterscheiden sich von den zitierten Studien insofern, dass sie das Patient:innenbild in unmittelbarer perioperativer Situation repräsentieren. Die Korrelation ist jedoch nur schwach ausgeprägt, so dass die Frage nach dem Zusammenhang zwischen Alter und Depression nicht abschließend geklärt werden kann. Das niederschwellige Screening auf depressive Symptomatik im Vorfeld erscheint daher weiterhin als sinnvoll.

Im Rahmen unserer Studie konnten wir keinen Zusammenhang zwischen Alter und MNA-SF, GAD-2, IADL und sozialer Situation nach Nikolaus feststellen.

Im Bereich der Mangelernährung gibt es unterschiedliche Hinweise aus der Literatur. Generell ist die Prävalenz bei geriatrischen Patient:innen im stationären Setting mit 30-56% hoch und stellt ein wichtiges Problem der Versorgung dar (Pirlich 2006, Volkert 2010). In unserer Studie konnten wir zwar den Trend ebenso beobachten, dass jüngere Proband:innen einen besseren Ernährungsstatus aufwiesen als ältere Proband:innen, in der statistischen Analyse konnte aber kein hinreichender Zusammenhang belegt werden. Ein möglicher Grund hierfür könnte sein, dass unsere Proband:innen mit ihrem Altersprofil bereits in einer Risikogruppe für Mangelernährung waren. Dementsprechend fand in unserer Studie kein Vergleich zu den deutlich jüngeren Proband:innen statt, womöglich wäre ein größerer Effekt

zu erkennen. So finden sich eben bei den Älteren häufiger Faktoren, die zu einer Mangelernährung beitragen. Dazu zählen kognitive Veränderungen, Appetitlosigkeit, chronische Komorbiditäten, Veränderungen des Metabolismus und funktionelle Einbuße (Bauer 2011, Volkert 2015). Auf der anderen Seite konnten Pirlich et al. das Alter als ein Risikofaktor für die Mangelernährung ebenso in der Subgruppe der Über-65-jährigen definieren (Pirlich 2006). Eine weitere Überlegung ist, dass wir für die Datenerhebung den kürzeren MNA-SF Fragebogen gebraucht haben, der sich insbesondere für die klinische Arbeit aufgrund seiner einfachen Handhabung sowie geringem Zeitaufwand eignet. Inwieweit wir zu differenzierteren Ergebnissen mittels der längeren Version des Fragebogens, MNA, gekommen wären, lässt sich rückwirkend nicht mehr eruieren. Da jedoch unsere Studie dazu beitragen soll, die perioperative Versorgung zu verbessern und somit in den klinischen Alltag integriert werden soll, erscheint uns diese Auswahl weiterhin als sinnvoll. Aus unseren Ergebnissen lässt sich ableiten, dass das Problem Mangelernährung in der älteren Bevölkerung häufig auftritt, ein Rückschluss aus der Altersangabe ist nicht aussagekräftig, so dass in jedem Fall ein Screening mittels eines geeigneten Scores, bspw. MNA-SF, sinnvoll ist.

Die mentale Gesundheit wurde anhand des GDS-15 für Depression und GAD-2 für Angststörungen untersucht und in Bezug zum Alter gesetzt. Während für GDS-15 eine schwache Korrelation zum Alter festgestellt werden konnte, ließ sich dies für GAD-2 nicht nachweisen. Bei der Betrachtung der Angststörung im Altersverlauf sollte bedacht werden, dass es sehr unterschiedliche Angststörungen gibt, für die es lt. Literatur auch unterschiedliche Alterszeitpunkte gibt. Die generalisierte Angststörung ist die häufigste Angststörung bei der älteren Bevölkerung (Beekman et al. 1998). Ältere Studien weisen darauf hin, dass Prävalenz von Angststörungen in jüngeren Jahren höher ist und mit dem Alter abnimmt. Hier zu bedenken sei jedoch, dass die Dunkelziffer an unerkannten Angststörungen in der älteren Bevölkerung, wie auch in unserer Studie, sehr hoch ist. Außerdem existiert eine Reihe an Risikofaktoren, wie bspw. schlechter funktioneller Status, die v.a. die ältere Bevölkerung betreffen. Beekman et al. untersuchten in ihrer Studie an älteren Proband:innen (55-85 Jahre) die Prävalenz und Risikofaktoren von Angststörungen und fanden dabei heraus, dass zwar das Auftreten von Risikofaktoren mit dem Alter steigt, das Alter an sich jedoch keinen Risikofaktor darstellt (Beekman et al. 1998). Dies würde sich mit unseren Beobachtungen decken.

Die Frage nach dem Einfluss des Alters auf die Depressions- und Angststörungsprävalenz in diesem ohnehin älteren Patientenkollektiv kann also nicht abschließend geklärt werden.

Vielmehr gibt es zu bedenken, dass im Alter sich Komorbiditäten häufen, die mit Depressionserkrankung bzw. mit Angststörungen, wie bspw. chronische Erkrankungen oder schlechter funktioneller Status assoziiert sind. Ein umfassendes Review zu möglichen Risiken von Angst- und Depressionsstörungen wurde 2008 von Vink et al. publiziert (Vink et al. 2008).

Ein weiterer Score, bei dem kein Zusammenhang zum Alter festzustellen war, war der IADL-Score. Diese Aussage ist unter Vorbehalt zu sehen, da die Gesamtauswertung des Scores sehr gute Ergebnisse bei den Proband:innen hervorbrachte und die Merkmalausprägung eng gefasst war, so dass ein möglicher Einfluss von Alter ggf. unerkannt geblieben ist. Eine niederländische Studie von Mueller-Schotte et al. berichtete über den Einfluss von Alter auf IADL bei Personen mit unterschiedlichem Komorbiditätsstatus (Mueller-Schotte 2020). Zwar verwendete die Arbeitsgruppe eine modifizierte Version des IADL-Scores bestehend aus 9 Fragen, die 8 ursprünglichen IADL-Bereiche waren jedoch alle vertreten. Ein Follow-up über 2 Jahre ergab eine Verschlechterung im IADL-Score. Bei der Untersuchung auf die einzelnen Bereiche zeigte sich, dass sich die Fähigkeit zur Benutzung des Telefons keinem Alterseinfluss unterlag, das ggf. an deutlich verbesserten Technikmöglichkeiten lag im Vergleich zur IADL-Erstpublikation im Jahr 1969. Ebenso präsentierte eine irische Studie von Connolly et al. einen signifikanten Zusammenhang zwischen Alter und dem IADL-Score (Connolly 2017). Limitierend muss hier jedoch erwähnt werden, dass es sich um eine adaptierte Fassung vom ursprünglichen IADL-Fragebogen handelt und die genauen Auswertungskriterien nicht offengelegt sind, sondern lediglich von Schwierigkeiten in der Ausübung der IADL gesprochen wird, so dass ein direkter Vergleich der Studienergebnisse nur bedingt möglich ist.

Die Erhebung der sozialen Situation mittels Fragebogen nach Nikolaus zeigte in unserer Studie keine Korrelation zwischen Alter und der Gesamtpunktzahl. Eine mögliche Überlegung zu diesem Ergebnis lässt sich durch die Heterogenität der Fragebereiche aufstellen. Betrachtet man dagegen die einzelnen Domänen, die der Fragebogen abdeckt, erkennt man einen Zusammenhang zwischen Alter und den sozialen Aktivitäten. Das mag den Grund haben, dass zur Ausübung von sozialen Aktivitäten verschiedene Bedingungen erfüllt sein müssen. Dazu zählen sowohl eine ausreichend gute körperliche Verfassung bzw. Mobilität als auch kognitive Leistung – beide sind Aspekte, die, wie wir in unserer Studie beobachten konnten, mit dem Alter sich verschlechtern.

Mit unserer Arbeit konnten wir zeigen, dass das Alter in einigen Bereichen, wie bspw. der kognitiven Domäne und den körperlichen Funktionstests, im engen Zusammenhang zu der Leistung steht. In anderen Bereichen, und das war die Mehrheit, konnten wir keinen eindeutigen Zusammenhang feststellen. Außerdem bleibt festzuhalten, dass auch bei den Tests, wo ein Zusammenhang feststellbar war, es Proband:innen gab, die deutlich bessere oder schlechtere Ergebnisse erzielten als der Durchschnitt. Für die klinische Arbeit bedeutet dieser Aspekt, dass der Verweis auf das Alter nicht ausreicht, um diagnostische oder therapeutische Entscheidungen zu treffen. Die möglichen Schlussfolgerungen daraus wären entweder jedem älteren Patienten eine Testbatterie zukommen zu lassen, oder ein übergreifendes Screeninginstrument einzuführen, das die einzelnen Bereiche miterfasst. Das Konzept von Gebrechlichkeit, engl. Frailty, greift diese Überlegung auf.

5.3. Frailty als Bindeglied und Screeninginstrument im präoperativen Bereich

Für die klinische Arbeit und die bestmögliche perioperative Versorgung eines älteren Menschen ist es unabdingbar ein umfassendes Bild vom Patienten zu bekommen. Eine Reihe von nützlichen Messinstrumenten steht zur Verfügung, die Erhebung erfordert jedoch je nach Instrument viel Personal- und Zeitaufwand. Allein der Rückzug auf die Altersangabe bringt nicht die erforderliche Information, die Heterogenität innerhalb einer Altersgruppe ist enorm. Unter Berücksichtigungen dieser Überlegungen findet der Begriff „Frailty“ immer mehr Einzug in die wissenschaftlichen Arbeiten, aber auch in die klinische Tätigkeit. Ein gebrechlicher Mensch ist anfällig für die Belastungssituationen, wie es bspw. ein chirurgischer Eingriff darstellen kann. So wird Frailty verstanden als eine Einschränkung der physiologischen Reserven mit erhöhter Vulnerabilität gegenüber Stressfaktoren (Clegg 2013). Die genaue Definition des Begriffs ist noch im Wandel. Wurden in der Anfangszeit noch die körperlichen Merkmale, wie ungewollter Gewichtsverlust, Erschöpfung, Muskelschwäche, langsame Gehgeschwindigkeit und verminderte körperliche Aktivität, hervorgehoben (Phänotyp nach Fried (Fried 2001)), werden in den neueren Definitionen noch weitere Bereiche erfasst. Zu diesen Bereichen zählen u.a. die kognitive Domäne, die mentale Gesundheit und die soziale Situation. Daher erscheint es sinnvoll, dass eine Erhebung eines Frailty-Scores einem Gesamtüberblick über den Patienten dienlich sein kann.

Lin et al. präsentierten in ihrer Übersichtsarbeit einen Zusammenhang zwischen Frailty und postoperativem Outcome. Sie konnten zeigen, dass Frailty mit einer erhöhten 30- und 90-

Tage- wie auch 1 Jahres- Letalität einhergeht. Ebenso war die Rate an postoperativen Komplikationen erhöht und es konnte ein verlängerter Krankenhausaufenthalt dokumentiert werden (Lin 2016). Watt et al. präsentierten Ergebnisse einer Metaanalyse, die 44 Studien einschloss, die ebenfalls einen Zusammenhang zwischen Frailty und postoperativen Komplikationen aufzeigten (Watt 2018). Bemerkenswerterweise konnte in dieser Analyse kein Zusammenhang zu den „klassischen“ Risikofaktoren, wie Alter oder der American Society of Anesthesiologists (ASA) – Klassifikation, beschrieben werden. Diese Ergebnisse heben die Bedeutung von Frailty als einen prognostischen Marker hervor, dessen Erhebung im perioperativen Umfeld unbedingt notwendig macht.

Inwieweit sich welches Instrument am besten für die perioperative Situation in Deutschland eignet, bleibt jedoch offen. So wird bspw. in den Leitlinien der europäischen Gesellschaft für Anästhesiologie die Edmonton Frail Scale (Rolfson 2006) empfohlen, eine offizielle validierte deutsche Version steht jedoch bislang nicht zur Verfügung (De Hert 2018).

Im Rahmen unserer Studie verwendeten wir den LUCAS-FI (Dapp 2012). Der Fragebogen erwies sich als sehr praktikabel, da es sich um einen Selbsterhebungsbogen bestehend aus zwölf Fragen handelt und somit sowohl personal- und zeitsparend ist als auch mit einem überschaubaren Aufwand für die Patient:innen einhergeht. Dies macht sich an der Vollständigkeit der Datensätze bemerkbar, zur Analyse standen 300 (97,1%) vollständige Datensätze zur Verfügung. Da der Fragebogen im Rahmen der Longitudinalen Urbanen Kohorten- Alters Studie in Hamburg entwickelt wurde, war der Fragebogen in deutscher Sprache verfügbar, wodurch die Hürden der international publizierten Frailty-Skalen hinsichtlich einer validierten Übersetzung entfielen. Gleichzeitig bildet dieser Umstand aber auch eine Einschränkung in der Bewertung, da es bislang nur wenige Studien gibt, die den Frailty-FI verwendeten. Ebenso war bislang unklar, welche Rolle er im perioperativen Kontext spielen kann, da er prinzipiell für den Einsatz in den hausärztlichen Praxen zur Einschätzung von selbstständig lebenden älteren Patient:innen (≥ 60 Jahre) entwickelt worden war.

In unserer Studie waren 60% der Patient:innen als fit eingestuft worden. Jeder 3. Proband war als pre-frail klassifiziert worden, 7% wurden der Gruppe „frail“ zugeordnet. Die Prävalenzangaben für Frailty fallen in der Literatur sehr unterschiedlich aus. Hewitt et al. präsentierten in ihrer Übersichtsarbeit Zahlen zur Frailty-Prävalenz im allgemeinchirurgischen Patientenkollektiv. Demnach betrug die Prävalenz für „pre-frail“ 31% – 46 % und war mit unseren Zahlen vergleichbar. Der Anteil an „frail“ – Patient:innen war jedoch deutlich höher mit 10% – 37%, zeigte jedoch eine deutliche Spannweite der

Ergebnisse (Hewitt 2018). Eine Studie von McIsaac präsentierte ebenfalls höhere Frailty-Prävalenzwerte am chirurgischen Kollektiv mit Angaben je nach Erhebungsinstrument von 37% – 42% (McIsaac et al. 2020) . Leider finden sich in dieser Studie keine Angaben zum „pre-frail“-Status, obwohl die Verwendung eines modifizierten Fried Index, wie es in der Studie zur Anwendung kam, es prinzipiell möglich gemacht hätte. Eine Übersichtsarbeit von Collard et al. schloss über 21 Studien ein und präsentierte eine Gesamtprävalenz von 11%, wobei die die Prävalenzangaben aus den einzelnen Studien zwischen 4 und 59% variierten (Collard 2012).

Generell besteht eine große Schwierigkeit für die Vergleichbarkeit der Prävalenzdaten für Frailty, da aufgrund des Fehlens eines Goldstandards uneinheitliche Erhebungsinstrumente angewandt werden. Nichtsdestotrotz lässt sich festhalten, dass Frailty ein häufiges Problem in perioperativen Umfeld darstellt und outcomerelevant ist.

Es stellte sich die Frage, inwieweit Frailty mittels LUCAS-FI erhoben, die einzelnen Bereiche, die wir im präoperativen Umfeld untersucht haben, abbildet. Interessanterweise war eine entsprechende Korrelation bei allen Tests feststellbar. Proband:innen, die im LUCAS-FI schlechter abschnitten, zeigten ein niedrigeres Ergebnis bei der kognitiven Leistung, der mentalen Gesundheit, dem Ernährungsstatus, den Mobilitätstests, dem Handkrafttest, der Funktionalität und der sozialen Situation. Die stärksten Korrelationen zur Frailty bildeten der TUG-Test gefolgt von der sozialen Situation. Bei der letzteren ist v.a. die Korrelation im Bereich der sozialen Aktivität festzustellen. Die schwächste Korrelation zeigte dagegen der IADL-Score. Zu ähnlichen Ergebnissen führte die differenzierte Betrachtung der Ressource- und Risikofragen von LUCAS-FI.

Eine mögliche Erklärung für die festgestellten Zusammenhänge kann die Fragenauswahl der einzelnen Messinstrumente bieten. So ist sowohl im MNA-SF als auch LUCAS-FI die Frage nach Gewichtsverlust vorhanden. Wird die Frage mit „mehr als >3 kg in den letzten 3 Monaten“ bejaht, wird die Testperson bereits automatisch bestenfalls der Kategorie „Risiko für Mangelernährung“ im MNA-SF zugeordnet. Im LUCAS-FI ist die Schwelle zur Gewichtsabnahme mit 5 kg zwar höher, viele der Risikopatienten dürften jedoch miterfasst werden. Ebenso sind im LUCAS-FI die Mobilitätsfragen und die körperliche Fitness stark vertreten, daher erscheint eine Korrelation zu den körperlichen Funktionstests plausibel. Die Frage nach der Häufigkeit des Verlassens der Wohnung findet sich sowohl im LUCAS-FI als auch im Fragebogen der sozialen Aktivitäten des Fragebogens nach Nikolaus wieder. Explizite Fragen zur kognitiven Funktion fehlen zwar, es ist jedoch anzunehmen, dass bspw. die Ausübung einer ehrenamtlichen Tätigkeit eine gewisse kognitive Leistung erfordert.

Ebenso wird die mentale Gesundheit nicht gesondert abgefragt, in den Ergebnissen der LUCAS-Studie wurde jedoch der Aspekt mit erhoben und es zeigte sich, dass in der Teilkohorte „frail“ sich anteilig die meisten Personen (21,9%) mit depressiver Stimmung wiederfanden (Dapp 2012). Ein Zusammenhang zum IADL-Score war nur schwach ausgeprägt. Dies war überraschend, da IADL die Alltagsbewältigung der älteren Menschen abbildet und somit anzunehmen ist, dass es sich in der Beurteilung der Gebrechlichkeit widerspiegelt. Eine mögliche Erklärung hierfür könnten die bereits diskutierten gute Ergebnisse und eine sehr enge Merkmalsausprägung des IADL-Scores in unserem Patientenkollektiv liefern.

Wir konnten in unserer Studie zeigen, dass es durchaus sinnvolle Zusammenhänge zwischen Frailty, erhoben mittels LUCAS-FI und den einzelnen Messinstrumenten aus den unterschiedlichen Bereichen (Kognition, Mobilität, mentale Gesundheit, Ernährungsstatus und soziale Situation) gibt. Die Korrelationsstärke wird als schwach eingestuft, gibt jedoch stets die richtige Richtung vor. Eine alleinige präoperative Evaluation mittels LUCAS-FI wird nicht ausreichen, um alle notwendigen Informationen über die Patient:innen zu gewinnen. Es eignet sich aber sehr wohl, um den Gebrechlichkeitsstatus zu bestimmen. Dies ist vor allem für die klinische Arbeit relevant um die erste Einschätzung der Patient:innen vorzunehmen. Bei Auffälligkeiten kann dann auf entsprechende spezielle Messinstrumente zurückgegriffen werden, um detaillierte Ergebnisse zu erhalten.

5.4. Schlussfolgerung und Einordnung

Durch die umfassende präoperative Evaluation konnten wir mit unseren Daten ein detailliertes Bild der älteren Patient:innen zeichnen. Die Ergebnisse unserer Studie sind in ihrer Aussagekraft limitiert, da es sich um eine monozentrische Studie handelte und die Untersuchungen in einem Krankenhaus der Maximalversorgung durchgeführt wurden. Die Teilnahme war freiwillig und schloss Patient:innen, die für eine postoperative intensivmedizinische Behandlung vorgesehen waren, aus. Ebenso ausgeschlossen waren Patient:innen, die an einem ERAS -Programm teilgenommen haben, da in diesem ein über die Regelversorgung hinausgehendes Assessment und ein breites Interventionsbündel vorgesehen waren. Durch die organisatorischen Strukturen bedingt wurden verhältnismäßig mehr urologische Patient:innen eingeschlossen, weil hier in eine frühzeitige Vorstellung der entsprechenden Abteilung stattfand. Im Hinblick auf die soziale Situation gelang es uns nur wenige Proband:innen einzuschließen, die auf Pflegehilfe angewiesen waren. Ein möglicher

Grund hierfür könnte im Aufwand für die Folgeuntersuchungen liegen, das ein Hindernis für die Teilnahme darstellte.

Nichtsdestotrotz konnten wir mit unseren Messungen eine hohe Anzahl an bislang unerkannten Defiziten, insbesondere in den Bereichen der kognitiven Leistung, des Ernährungsstatus und der mentalen Gesundheit, aufzeigen. Weiterhin präsentieren unsere Ergebnisse, dass die Altersangabe allein keine verlässlichen Rückschlüsse auf die unterschiedlichen Funktionen bzw. Bereiche zulässt. Frailty fungiert als Bindeglied und bildet als Screeninginstrument die einzelnen Bereiche ab. Die Zusammenhänge zu diesen sind jedoch unterschiedlich stark ausgeprägt. Vor diesem Hintergrund erscheint uns eine standardisierte präoperative Evaluation der Defizite- und Ressourcefaktoren als unabdingbar, um ältere Patient:innen adäquat behandeln zu können.. Erst mit dieser Information sind wir in der Lage das perioperative Risiko individuell einzuschätzen und bereits frühzeitig in den perioperativen Prozess einzugreifen, um das postoperative Outcome zu verbessern.

6. Zusammenfassung

Im Rahmen der PeriAge-Studie ließen sich durch unsere umfangreiche präoperativen Untersuchungen Stärken und Schwächen unserer Proband:innen detektieren. Mehrheitlich gute Ergebnisse wurden im Bereich der Handkraft, den Mobilitätstests und dem IADL-Score erzielt. Defizite ließen sich dagegen in den Bereichen Ernährungsstatus, Kognition, mentale Gesundheit und den einzelnen Aspekten des sozialen Umfelds feststellen.

Durch studienbezogenes Screening haben wir eine hohe Dunkelziffer an Defiziten herausgearbeitet, die weder in der Diagnoseliste noch im Aufnahmegespräch erfasst wurden. Insbesondere die verminderte kognitive Leistung, Mangelernährung und die Beeinträchtigung der mentalen Gesundheit waren präoperativ häufig unbekannt. Dies hat direkte klinische Auswirkungen und bietet Interventionsmöglichkeiten, die das weitere Ziel des PeriAge-Projekts darstellen.

Das hohe Alter korrelierte im Bereich der Kognition, körperlichen Tests und der depressiven Symptomatik mit der verminderten Leistungsfähigkeit. In anderen Bereichen ließ sich kein Zusammenhang zum Alter nachweisen. Daher erscheint uns das Patientenalter zur präoperativen Evaluation möglicher Defizite als alleinstehendes Merkmal als ungeeignet.

Frailty, erhoben mittels LUCAS-FI, lieferte wichtige Informationen zum Gesamtbild der Patient:innen. In unserer Studie korrelierte der LUCAS-FI mit allen Ergebnissen der zuvor verwendeten Messinstrumente. Die Korrelation zu den einzelnen Bereichen war jedoch unterschiedlich stark ausgeprägt, daher ist die Verwendung von speziellen Messinstrumenten weiterhin empfehlenswert.

Wünschenswert wäre die Entwicklung eines standardisierten Algorithmus zur präoperativen Evaluation älterer Patient:innen. Da die Personal- und Zeitressourcen im klinischen Alltag oftmals begrenzt sind, muss zwischen Messinstrumenten unterschieden werden, die obligat durchgeführt werden müssen und solchen, die erst im nächsten Schritt zur Anwendung kommen, um detailliertere Informationen zu erhalten.

Mit Hilfe dieser Arbeit konnte hierzu ein wichtiger Schritt gemacht werden, indem gezeigt werden konnte, welche Ausprägungen die einzelnen Messinstrumente annehmen und welche Defizite und Ressourcen bei den Patient:innen bestehen. Einschränkend sei erwähnt, dass unsere Testpersonen ein fittes Studienkollektiv darstellten. Es müssten also noch weitere Populationsstudien durchgeführt werden, um dem „idealen Assessment“ älterer Patient:innen im perioperativen Umfeld näher zu kommen. Das Konzept von Frailty stellt einen vielversprechenden Ansatz hierfür dar.

Summary

The 'Periage' study, in its extensive preoperative workup, was able to detect the strengths and weaknesses of our study population. Overall, most of our results concerning hand grip strength, mobility and IADL were deemed assets. However, deficits were found regarding nutritional state, cognitive function, and mental health as well as certain aspects of social life.

The respective patient diagnoses and clinical anamnesis were found to miss deficits that could be detected using the study screening instruments. Especially impaired cognitive function, mental disabilities and poor nutritional state were often overlooked.

The underreporting of such key functional aspects is clinically relevant and should be a target for clinical intervention.

High patient age was found to correlate with poor cognitive function, reduced physical abilities, and depressive symptoms only. All other items showed no significant correlation. Therefore, patient age as the sole predictor of preoperative deficits may be insufficient.

Frailty as measured by LUCAS-FI showed a significant level of correlation to all items measured and was thereby able to provide and confirm clinically relevant information in the preoperative setting. Since the correlation strength varied between the respective items, additional screening items may still prove useful for a more detailed evaluation of present deficits and their intensity.

It would be desirable to develop a standardized algorithm for the preoperative evaluation of our elderly patient cohort. Due to the limitation of clinical resources, a primary screening instrument with secondary confirmatory tests, for more detailed information, would be ideal. This study was able to provide important information for baseline characteristics of an elderly German patient cohort using different instruments. We uncovered significant deficits and were able to affirm clinically relevant resources. The informative value of our findings may however be limited by the fact that we screened a comparably fit patient collective.

For an ideal preoperative assessment of our elderly patients further information needs to be collected. This study showed that the concept of frailty is suitable and valuable for this kind of screening and should be considered in future study concepts.

7. Abkürzungsverzeichnis

- BMI Body Mass Index
- CERAD The Consortium to Establish a Registry for Alzheimer's Disease
- DemTect Demenz Detection
- ESPEN European Society for Clinical Nutrition and Metabolism
- GAD Generalized Anxiety Disorder
- GDS Geriatrische Depressionsskala
- Hb Hämoglobin
- IADL Instrumental Activities of Daily Living
- LUCAS Longitudinal Urban Cohort Ageing Study
- MCH mean corpuscular haemoglobin
- MCV mean corpuscular volume
- MNA- SF Mini Nutritional Assessment – Short Form
- PHQ Patient Health Questionnaire
- POSPOM Preoperative Score to Predict Postoperative Mortality
- SF-12 The 12- Item Short Form Health Survey
- TAP Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung
- TMT Trail Making -Test

8. Literaturverzeichnis

1. Adler GT, S.; Brassens, S.; Scheib, A. [Social status and life satisfaction of the elderly]. *Z Gerontol Geriatr.* 2000;33(3):210-6.
2. Albinski RK-A, A.; Bedynska, S. [Geriatric Depression Scale (GDS). Validity and reliability of different versions of the scale--review]. *Psychiatria polska.* 2011;45(4):555-62.
3. Alcazar JL-R, J.; Rodriguez-Lopez, C.; Alfaro-Acha, A.; Rodriguez-Mañas, L.; Ara, I.; García-García, F. J.; Alegre, L. M. The sit-to-stand muscle power test: An easy, inexpensive and portable procedure to assess muscle power in older people. *Experimental gerontology.* 2018;112:38-43.
4. Allgaier AKK, D.; Mergl, R.; Fejtкова, S.; Hegerl, U. [Validity of the geriatric depression scale in nursing home residents: comparison of GDS-15, GDS-8, and GDS-4]. *Psychiatr Prax.* 2011;38(6):280-6.
5. Andreescu CL, Soyoungh. Anxiety Disorders in the Elderly. In: Kim Y-K, editor. *Anxiety Disorders: Rethinking and Understanding Recent Discoveries.* Singapore: Springer Singapore; 2020. p. 561-76.
6. Applebaum EVB, D.; Feng, Z. W.; Ta, A. T.; Walsh, K.; Chasse, K.; Robbins, S. M. Modified 30-second Sit to Stand test predicts falls in a cohort of institutionalized older veterans. *PloS one.* 2017;12(5):e0176946.
7. Bachl NL, P.; Schober-Halper, B. *Bewegt Altern: Professionelle Strategien für ein gesundes und aktives Älterwerden: Springer Berlin Heidelberg; 2020.*
8. Baldwin DSA, I. M.; Nutt, D. J.; Allgulander, C.; Bandelow, B.; den Boer, J. A.; Christmas, D. M.; Davies, S.; Fineberg, N.; Lidbetter, N.; Malizia, A.; McCrone, P.; Nabarro, D.; O'Neill, C.; Scott, J.; van der Wee, N.; Wittchen, H. U. Evidence-based pharmacological treatment of anxiety disorders, post-traumatic stress disorder and obsessive-compulsive disorder: a revision of the 2005 guidelines from the British Association for Psychopharmacology. *Journal of psychopharmacology (Oxford, England).* 2014;28(5):403-39.

9. Bartsch T. Veränderung der Kognition im Alter. Störungen der Gedächtnisfunktion: Ein Überblick. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg; 2015. p. 27-.
10. Basler HDH, D.; Kunz, R.; Luckmann, J.; Lukas, A.; Nikolaus, T.; Schuler, M. S. Beurteilung von Schmerz bei Demenz (BESD). *Der Schmerz*. 2006;20(6):519-26.
11. Bauer JM. Ernährung im Alter. *Der Internist*. 2011;52(8):946-54.
12. Bayrak AS, G.; Copuroglu, E. Effects of Preoperative Anxiety on Intraoperative Hemodynamics and Postoperative Pain. *Journal of the College of Physicians and Surgeons-Pakistan : JCPSP*. 2019;29(9):868-73.
13. Beekman AT, Bremmer MA, Deeg DJ, van Balkom AJ, Smit JH, de Beurs E, et al. Anxiety disorders in later life: a report from the Longitudinal Aging Study Amsterdam. *Int J Geriatr Psychiatry*. 1998;13(10):717-26.
14. Bickel HG, Reiner; Kochs, Eberhard; Wagner, Klaus; Förstl, Hans. Inzidenz und Risikofaktoren eines Delirs nach Hüftoperation. *Psychiatr Prax*. 2004;31(07):360-5.
15. Bickel HH, Ingrid; Heßler, Johannes Baltasar; Junge, Magdalena Nora; Leonhardt-Achilles, Sarah; Weber, Joshua; Schäufele, Martina. Prävalenz von Demenz und kognitiver Beeinträchtigung in Krankenhäusern. *Dtsch Arztebl International*. 2018;115(44):733-40.
16. Blair SNK, H. W., 3rd; Paffenbarger, R. S., Jr.; Clark, D. G.; Cooper, K. H.; Gibbons, L. W. Physical fitness and all-cause mortality. A prospective study of healthy men and women. *Jama*. 1989;262(17):2395-401.
17. Bloch W. Prehabilitation: „Fit“ werden für eine Operation. *Dtsch Arztebl International*. 2017;114(22-23):A-1118.
18. Bohannon RW. Reference values for the timed up and go test: a descriptive meta-analysis. *Journal of geriatric physical therapy* (2001). 2006;29(2):64-8.
19. Bryant CJ, H.; Ames, D. The prevalence of anxiety in older adults: methodological issues and a review of the literature. *Journal of affective disorders*. 2008;109(3):233-50.
20. Busch MAM, U. E.; Ryl, L.; Schlack, R.; Hapke, U. Prävalenz von depressiver Symptomatik und diagnostizierter Depression bei Erwachsenen in Deutschland. *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz*. 2013;56(5):733-9.

21. Cederholm TB, R.; Austin, P.; Ballmer, P.; Biolo, G.; Bischoff, S. C.; Compher, C.; Correia, I.; Higashiguchi, T.; Holst, M.; Jensen, G. L.; Malone, A.; Muscaritoli, M.; Nyulasi, I.; Pirlich, M.; Rothenberg, E.; Schindler, K.; Schneider, S. M.; de van der Schueren, M. A.; Sieber, C.; Valentini, L.; Yu, J. C.; Van Gossum, A.; Singer, P. ESPEN guidelines on definitions and terminology of clinical nutrition. *Clinical nutrition (Edinburgh, Scotland)*. 2017;36(1):49-64.
22. Cheng YYW, S. H.; Chen, P. Y.; Tsai, M. W.; Cheng, I. C.; Liu, D. H.; Kao, C. L. Can sit-to-stand lower limb muscle power predict fall status? *Gait & posture*. 2014;40(3):403-7.
23. Clegg AY, J.; Iliffe, S.; Rikkert, M. O.; Rockwood, K. Frailty in elderly people. *Lancet (London, England)*. 2013;381(9868):752-62.
24. Collard RMB, H.; Schoevers, R. A.; Oude Voshaar, R. C. Prevalence of frailty in community-dwelling older persons: a systematic review. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2012;60(8):1487-92.
25. Connolly DG, J.; McKee, G. Factors associated with ADL/IADL disability in community dwelling older adults in the Irish longitudinal study on ageing (TILDA). *Disability and rehabilitation*. 2017;39(8):809-16.
26. Csuka MC, Daniel J. Simple method for measurement of lower extremity muscle strength. *The American Journal of Medicine*. 1985;78(1):77-81.
27. Dapp UA, J.; Golgert, S.; von Renteln-Kruse, W.; Minder, C. E. [Resources and risks in old age: the LUCAS-I marker set for a classification of elderly people as fit, pre-frail and frail. First results on validity from the Longitudinal Urban Cohort Ageing Study (LUCAS), Hamburg]. *Z Gerontol Geriatr*. 2012;45(4):262-70.
28. Dapp UM, C. E.; Anders, J.; Golgert, S.; von Renteln-Kruse, W. Long-term prediction of changes in health status, frailty, nursing care and mortality in community-dwelling senior citizens-results from the Longitudinal Urban Cohort Ageing Study (LUCAS). *BMC geriatrics*. 2014;14:141.

29. De Cosmo GC, E.; Lai, C.; Primieri, P.; Dottarelli, A.; Aceto, P. Preoperative psychologic and demographic predictors of pain perception and tramadol consumption using intravenous patient-controlled analgesia. *The Clinical journal of pain*. 2008;24(5):399-405.
30. De Hert SS, S.; Fritsch, G.; Hinkelbein, J.; Afshari, A.; Bettelli, G.; Bock, M.; Chew, M. S.; Coburn, M.; De Robertis, E.; Drinhaus, H.; Feldheiser, A.; Geldner, G.; Lahner, D.; Macas, A.; Neuhaus, C.; Rauch, S.; Santos-Ampuero, M. A.; Solca, M.; Tanha, N.; Traskaite, V.; Wagner, G.; Wappler, F. Pre-operative evaluation of adults undergoing elective noncardiac surgery: Updated guideline from the European Society of Anaesthesiology. *European journal of anaesthesiology*. 2018;35(6):407-65.
31. Deiner SW, B.; Dutton, R. P. Patterns of surgical care and complications in elderly adults. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2014;62(5):829-35.
32. Deutsche Alzheimer Gesellschaft. Inzidenz und Inzidenzrate von Demenzerkrankungen in Deutschland nach Altersgruppe im Jahr 2018. Statista. Statista GmbH [Online im Internet] <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/328783/umfrage/inzidenz-und-inzidenzrate-von-demenzerkrankungen-in-deutschland-nach-altersgruppe/>. [Stand: 28. Januar 2021].
33. DGG. S1-Leitlinie „Geriatrisches Assessment der Stufe 2“ [Online im Internet] https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/084-0021_Geriatrisches-Assessment-Stufe-2_2019-08_01.pdf. [Stand: 29.10.2021].
34. DGGG D, DGN. Einwilligung von Menschen mit Demenz in medizinische Maßnahmen: Interdisziplinäre S2k-Leitlinie für die medizinische Praxis. Interdisziplinäre S2k-Leitlinie für die medizinische Praxis (AWMF-Leitlinie Registernummer 108 – 001). 2020(W. Kohlhammer).
35. Do TDL, C.; Journois, D.; Safran, D.; Consoli, S. M. Low social support is associated with an increased risk of postoperative delirium. *Journal of clinical anesthesia*. 2012;24(2):126-32.
36. Dodds RMS, Holly E.; Cooper, Rachel; Benzeval, Michaela; Deary, Ian J.; Dennison, Elaine M.; Der, Geoff; Gale, Catharine R.; Inskip, Hazel M.; Jagger, Carol; Kirkwood,

Thomas B.; Lawlor, Debbie A.; Robinson, Sian M.; Starr, John M.; Steptoe, Andrew; Tilling, Kate; Kuh, Diana; Cooper, Cyrus; Sayer, Avan Aihie. Grip Strength across the Life Course: Normative Data from Twelve British Studies. PloS one. 2014;9(12):e113637.

37. Erhart MDvS. Analyse regionaler Unterschiede in der Prävalenz und Versorgung depressiver Störungen

auf Basis vertragsärztlicher Abrechnungsdaten

– Teil 1 Prävalenz [Online im Internet]
https://www.versorgungsatlas.de/fileadmin/ziva_docs/3/Depression_Bericht_1.pdf. [Stand: 17.10.2021].

38. Erickson KIH, C.; Stillman, C. M.; Ballard, R. M.; Bloodgood, B.; Conroy, D. E.; Macko, R.; Marquez, D. X.; Petruzzello, S. J.; Powell, K. E. Physical Activity, Cognition, and Brain Outcomes: A Review of the 2018 Physical Activity Guidelines. *Medicine and science in sports and exercise*. 2019;51(6):1242-51.

39. Fieo RAA, E. J.; Starr, J. M.; Deary, I. J. Calibrating ADL-IADL scales to improve measurement accuracy and to extend the disability construct into the preclinical range: a systematic review. *BMC geriatrics*. 2011;11:42.

40. Fong TGD, Daniel; Growdon, Matthew E.; Albuquerque, Asha; Inouye, Sharon K. The interface between delirium and dementia in elderly adults. *The Lancet Neurology*. 2015;14(8):823-32.

41. Forschungsabteilung Albertinen-Haus. [Online im Internet]
https://www.albertinen.de/fileadmin/Media/Medizin_Gesundheit/AH/Geriatriische_Forschungsabteilung/Lucas_Navigator_2018_ohne_Selbsttest.pdf. [Stand: 22.12.2021].

42. Forstmeier S, Maercker A. Die Reservekapazität des Gehirns beeinflusst die kognitive Funktion im Alter: Motivationale, kognitive und körperliche Facetten. *Zeitschrift für Neuropsychologie*. 2009;20(1):47-58.

43. Fratiglioni L, Wang HX. Brain reserve hypothesis in dementia. *Journal of Alzheimer's disease : JAD*. 2007;12(1):11-22.

44. Fried LPT, C. M.; Walston, J.; Newman, A. B.; Hirsch, C.; Gottdiener, J.; Seeman, T.; Tracy, R.; Kop, W. J.; Burke, G.; McBurnie, M. A. Frailty in older adults: evidence for

a phenotype. The journals of gerontology Series A, Biological sciences and medical sciences. 2001;56(3):M146-56.

45. Fukui SK, M.; Otaka, Y.; Ishikawa, A.; Yashima, F.; Hayashida, K.; Oguma, Y.; Fukuda, K.; Liu, M. Preoperative Instrumental Activities of Daily Living Predicts Survival After Transcatheter Aortic Valve Implantation. Circulation reports. 2020;2(2):83-8.

46. Gariépy GH, H.; Quesnel-Vallée, A. Social support and protection from depression: systematic review of current findings in Western countries. The British journal of psychiatry : the journal of mental science. 2016;209(4):284-93.

47. Gauggel SB, B. Validität und Reliabilität einer deutschen Version der Geriatrischen Depressionsskala (GDS). Zeitschrift für Klinische Psychologie und Psychotherapie. 1999;28(1):18-27.

48. Gesundheitsberichterstattung des Bundes. Operationen und Prozeduren der vollstationären Patientinnen und Patienten in Krankenhäusern (Wohnort/Behandlungsort). Gliederungsmerkmale: Jahre, Region, Alter, Geschlecht [Online im Internet] https://www.gbe-bund.de/gbe/pkg_isgbe5.prc_menu_olap?p_uid=gast&p_aid=34722435&p_sprache=D&p_help=2&p_indnr=662&p_indsp=&p_ansnr=14450780&p_version=1#SOURCES. [Stand: 22.12.2021].

49. Ghoneim MMOH, M. W. Depression and postoperative complications: an overview. BMC surgery. 2016;16:5.

50. Giannotti CS, S.; Signori, A.; Ballestrero, A.; Murialdo, R.; Romairone, E.; Scabini, S.; Caffa, I.; Odetti, P.; Nencioni, A.; Monacelli, F. Frailty assessment in elective gastrointestinal oncogeriatric surgery: Predictors of one-year mortality and functional status. Journal of geriatric oncology. 2019;10(5):716-23.

51. Gofus JV, M.; Koblizek, V.; Pojar, M.; Vojacek, J. The outcome of a preoperative one-minute sit-to-stand test is associated with ventilation time after cardiac surgery. Scandinavian cardiovascular journal : SCJ. 2021;55(3):187-93.

52. Hewitt JL, S.; Carter, B.; Bach, S.; McCarthy, K.; Clegg, A. The prevalence of frailty and its association with clinical outcomes in general surgery: a systematic review and meta-analysis. *Age and ageing*. 2018;47(6):793-800.
53. Holt-Lunstad JS, T. B.; Layton, J. B. Social relationships and mortality risk: a meta-analytic review. *PLoS medicine*. 2010;7(7):e1000316.
54. Ibrahim AS, D. K. A.; Shahar, S. 'Timed Up and Go' test: Age, gender and cognitive impairment stratified normative values of older adults. *PloS one*. 2017;12(10):e0185641.
55. Kalbe EK, J.; Calabrese, P.; Smith, R.; Passmore, A. P.; Brand, M.; Bullock, R. DemTect: a new, sensitive cognitive screening test to support the diagnosis of mild cognitive impairment and early dementia. *International journal of geriatric psychiatry*. 2004;19(2):136-43.
56. Kalligerou FF, R.; Paraskevas, G. P.; Zalonis, I.; Kosmidis, M. H.; Yannakoulia, M.; Ntanasi, E.; Dardiotis, E.; Hadjigeorgiou, G.; Sakka, P.; Scarmeas, N. Assessing functional status using the IADL-extended scale: results from the HELIAD study. *International Psychogeriatrics*. 2020;32(9):1045-53.
57. Kapoor PC, L.; Saripella, A.; Waseem, R.; Nagappa, M.; Wong, J.; Riazi, S.; Gold, D.; Tang-Wai, D. F.; Suen, C.; Englesakis, M.; Norman, R.; Sinha, S. K.; Chung, F. Prevalence of preoperative cognitive impairment in older surgical patients.: A systematic review and meta-analysis. *Journal of clinical anesthesia*. 2021;76:110574.
58. Kazmierski JK, M.; Banach, M.; Fendler, W.; Okonski, P.; Banys, A.; Jaszewski, R.; Rysz, J.; Mikhailidis, D. P.; Sobow, T.; Kloszewska, I. Incidence and predictors of delirium after cardiac surgery: Results from The IPDACS Study. *Journal of psychosomatic research*. 2010;69(2):179-85.
59. Kessler JC, P.; Kalbe, E. DemTect®: Ein neues Screening-Verfahren zur Unterstützung der Demenzdiagnostik. *Psycho*. 2000;26:343-7.
60. Kessler RCB, H.; Bromet, E.; Hwang, I.; Sampson, N.; Shahly, V. Age differences in major depression: results from the National Comorbidity Survey Replication (NCS-R). *Psychological medicine*. 2010;40(2):225-37.

61. Knopman DS, Parisi JE, Salviati A, Floriach-Robert M, Boeve BF, Ivnik RJ, et al. Neuropathology of cognitively normal elderly. *Journal of neuropathology and experimental neurology*. 2003;62(11):1087-95.
62. Kohlbrenner DB, C.; Radtke, T. The 1-Minute Sit-to-Stand Test in Lung Transplant Candidates: An Alternative to the 6-Minute Walk Test. *Respiratory care*. 2020;65(4):437-43.
63. Korc-Grodzicki BS, S. W.; Zhou, Q.; Iasonos, A.; Lu, B.; Root, J. C.; Downey, R. J.; Tew, W. P. Geriatric Assessment as a Predictor of Delirium and Other Outcomes in Elderly Patients With Cancer. *Annals of surgery*. 2015;261(6):1085-90.
64. Kroenke KS, R. L.; Williams, J. B.; Monahan, P. O.; Lowe, B. Anxiety disorders in primary care: prevalence, impairment, comorbidity, and detection. *Annals of internal medicine*. 2007;146(5):317-25.
65. Krueger KRW, R. S.; Kamenetsky, J. M.; Barnes, L. L.; Bienias, J. L.; Bennett, D. A. Social engagement and cognitive function in old age. *Experimental aging research*. 2009;35(1):45-60.
66. Krug SJ, S.; Mensink, G. B. M.; Müters, S.; Finger, J.; Lampert, T. Körperliche Aktivität. *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz*. 2013;56(5):765-71.
67. Küpper C. Mangelernährung im Alter, Teil 1: Definition, Verbreitung und Diagnose. *Ernährungs Umschau*. 2010:204-11.
68. Lawton MPB, E. M. Assessment of older people: self-maintaining and instrumental activities of daily living. *The Gerontologist*. 1969;9(3):179-86.
69. Lin HSW, J. N.; Peel, N. M.; Hubbard, R. E. Frailty and post-operative outcomes in older surgical patients: a systematic review. *BMC geriatrics*. 2016;16(1):157.
70. Lindenberger UR, M Friedel. Grenzen und Potentiale kognitiver Leistungsfähigkeit im Alter. *Die Berliner Altersstudie*. 3: Akademie Verlag; 2010. p. 375-400.
71. Ljungqvist O. ERAS—Enhanced Recovery After Surgery. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*. 2014;38(5):559-66.

72. Lorenzl SF, Ingo; Noachtar, Soheyl. Verwirrheitszustände im Alter. *Dtsch Arztebl International*. 2012;109(21):391-400.
73. Mahoney FIB, D. W. Functional Evaluation: The Barthel Index. *Maryland state medical journal*. 1965;14:61-5.
74. McIsaac DI, Taljaard M, Bryson GL, Beaulé PE, Gagné S, Hamilton G, et al. Frailty as a Predictor of Death or New Disability After Surgery: A Prospective Cohort Study. *Annals of surgery*. 2020;271(2):283-9.
75. Minnella EMB-D, G.; Awasthi, R.; Scheede-Bergdahl, C.; Carli, F. Multimodal prehabilitation improves functional capacity before and after colorectal surgery for cancer: a five-year research experience. *Acta oncologica (Stockholm, Sweden)*. 2017;56(2):295-300.
76. Mitchell AJB, V.; Rizzo, M.; Meader, N. Diagnostic validity and added value of the Geriatric Depression Scale for depression in primary care: a meta-analysis of GDS30 and GDS15. *Journal of affective disorders*. 2010;125(1-3):10-7.
77. Mohanty SR, R. A.; Russell, M. M.; Neuman, M. D.; Ko, C. Y.; Esnaola, N. F. Optimal Perioperative Management of the Geriatric Patient: A Best Practices Guideline from the American College of Surgeons NSQIP and the American Geriatrics Society. *Journal of the American College of Surgeons*. 2016;222(5):930-47.
78. Mueller-Schotte SZ, N. P. A.; Van der Schouw, Y. T.; Schuurmans, M. J.; Bleijenberg, N. Trends in Risk of Limitations in Instrumental Activities of Daily Living Over Age in Older Persons With and Without Multiple Chronic Conditions. *The journals of gerontology Series A, Biological sciences and medical sciences*. 2020;75(1):197-203.
79. Nieto MLK, C.; Matthews, C. A.; Wu, J. M. The Evaluation of Baseline Physical Function and Cognition in Women Undergoing Pelvic Floor Surgery. *Female pelvic medicine & reconstructive surgery*. 2016;22(1):51-4.
80. Nightingale CJM, S. N.; Butterfield, S. A. Validation of the Timed Up and Go Test for Assessing Balance Variables in Adults Aged 65 and Older. *Journal of aging and physical activity*. 2019;27(2):230-3.

81. Nikolaus TS-L, N.; Bach, M.; Oster, P.; Schlierf, G. [Social aspects in diagnosis and therapy of very elderly patients. Initial experiences with a newly developed questionnaire within the scope of geriatric assessment]. *Zeitschrift für Gerontologie*. 1994;27(4):240-5.
82. Norman KS, N.; Gonzalez, M. C.; Schulzke, J. D.; Pirlich, M. Hand grip strength: outcome predictor and marker of nutritional status. *Clinical nutrition (Edinburgh, Scotland)*. 2011;30(2):135-42.
83. Obisesan TOG, R. F. Cognitive function, social integration and mortality in a U.S. national cohort study of older adults. *BMC geriatrics*. 2009;9:33.
84. Olotu-Steffen CG, Simone; Kiefmann, Rainer. Präoperative Vorbereitung und Evaluation: der ältere Patient. *Anesthesiologie, Intensivmedizin, Notfallmedizin, Schmerztherapie : AINS*. 2017;52(05):342-55.
85. Olotu CL, L.; Härter, M.; Mende, A.; Plümer, L.; Goetz, A. E.; Zöllner, C.; Kriston, L.; Kiefmann, R. Improvement of perioperative care of the elderly patient (PeriAge): protocol of a controlled interventional feasibility study. *BMJ open*. 2019;9(11):e031837.
86. Oxman TEH, J. G. Social support, depression, and activities of daily living in older heart surgery patients. *The journals of gerontology Series B, Psychological sciences and social sciences*. 1997;52b(1):P1-14.
87. Peterson MDK, C. Growth Charts for Muscular Strength Capacity With Quantile Regression. *American journal of preventive medicine*. 2015;49(6):935-8.
88. Phillips P. Grip strength, mental performance and nutritional status as indicators of mortality risk among female geriatric patients. *Age and ageing*. 1986;15(1):53-6.
89. Pirlich MS, T.; Norman, K.; Gastell, S.; Lübke, H. J.; Bischoff, S. C.; Bolder, U.; Frieling, T.; Gülden-zoph, H.; Hahn, K.; Jauch, K. W.; Schindler, K.; Stein, J.; Volkert, D.; Weimann, A.; Werner, H.; Wolf, C.; Zürcher, G.; Bauer, P.; Lochs, H. The German hospital malnutrition study. *Clinical nutrition (Edinburgh, Scotland)*. 2006;25(4):563-72.
90. Pleyer BR, A. Ernährung im Alter: Springer, Berlin, Heidelberg; 2018.
91. Podsiadlo DR, S. The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *Journal of the American Geriatrics Society*. 1991;39(2):142-8.

92. PONDAL MdS, T. Normative data and determinants for the timed "up and go" test in a population-based sample of elderly individuals without gait disturbances. *Journal of geriatric physical therapy* (2001). 2008;31(2):57-63.
93. REIS PM, A.; BINS ELY, V.; FERNANDES, C.; VILAGRA, J.; PERES, L.; FOGACA JUNIOR, O.; MERINO, E. Universal design and accessibility: an approach of the influence of muscle strength loss in the risk of falls in the elderly. *Work* (Reading, Mass). 2012;41 Suppl 1:374-9.
94. RIJK JMR, P. R.; DECKX, L.; VAN DEN AKKER, M.; BUNTINX, F. Prognostic value of handgrip strength in people aged 60 years and older: A systematic review and meta-analysis. *Geriatrics & gerontology international*. 2016;16(1):5-20.
95. RIKLI REJ, C.J. *Senior Fitness Test Manual: Human Kinetics*; 2001.
96. RISCH AKW, G. Angststörungen. In: Maercker A, editor. *Alterspsychotherapie und klinische Gerontopsychologie*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg; 2015. p. 139-58.
97. RITTLER PK, D.; SPEER, R.; HARTL, W.; JAUCH, K. Korrelation zwischen Mangelernährung und perioperativen Komplikationen bei chirurgischen Patienten. *Aktuelle Ernährungsmedizin*. 2008;33(03):A6_1.
98. Robert Koch-Institut. Einschränkungen in Aktivitäten des täglichen Lebens im Alter– Ergebnisse des European Health Interview Survey (EHIS) 2. *Journal of Health Monitoring*. 2019;4(4):XX--XX.
99. RODRIGUEZ-LASO AZ, M. V.; OTERO, A. The effect of social relationships on survival in elderly residents of a Southern European community: a cohort study. *BMC geriatrics*. 2007;7:19.
100. ROLFSON DBM, S. R.; TSUYUKI, R. T.; TAHIR, A.; ROCKWOOD, K. Validity and reliability of the Edmonton Frail Scale. *Age and ageing*. 2006;35(5):526-9.
101. RUBENSTEIN LZ, HARKER JO, SALVA A, GUIGOZ Y, VELLAS B. Screening for undernutrition in geriatric practice: developing the short-form mini-nutritional assessment (MNA-SF). *The journals of gerontology Series A, Biological sciences and medical sciences*. 2001;56(6):M366-72.

102. Rubenstein LZH, J. O.; Salva, A.; Guigoz, Y.; Vellas, B. Screening for undernutrition in geriatric practice: developing the short-form mini-nutritional assessment (MNA-SF). The journals of gerontology Series A, Biological sciences and medical sciences. 2001;56(6):M366-72.
103. Rundshagen I. Postoperative kognitive Dysfunktion. Dtsch Arztebl International. 2014;111(8):119-25.
104. Spitzer RLK, K.; Williams, J. B.; Lowe, B. A brief measure for assessing generalized anxiety disorder: the GAD-7. Archives of internal medicine. 2006;166(10):1092-7.
105. Sprung JR, R. O.; Weingarten, T. N.; Nunes Cavalcante, A.; Knopman, D. S.; Petersen, R. C.; Hanson, A. C.; Schroeder, D. R.; Warner, D. O. Postoperative delirium in elderly patients is associated with subsequent cognitive impairment. British journal of anaesthesia. 2017;119(2):316-23.
106. Statista Zv. Bevölkerung ab 65 Jahren nach häufigsten Diagnosen bei Krankenhausaufenthalten in Deutschland im Jahr 2014 [Online im Internet] <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/700504/umfrage/haeufigste-diagnosen-bei-krankenhausaufenthalten-der-generation-65-plus-in-deutschland/>. [Stand: 09.12.2021].
107. Statistisches Bundesamt W. Fast 6 Millionen ältere Menschen leben allein [Online im Internet] https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2021/09/PD21_N057_12411.html#:~:text=Fast%206%20Millionen%20C3%A4ltere%20Menschen%20leben%20allein%20%2D%20Statistisches%20Bundesamt. [Stand: 08.12.2021].
108. Steiber N. Strong or Weak Handgrip? Normative Reference Values for the German Population across the Life Course Stratified by Sex, Age, and Body Height. PloS one. 2016;11(10):e0163917.
109. Strassmann AS-S, C.; Lana, K. D.; Zoller, M.; Turk, A. J.; Suter, P.; Puhan, M. A. Population-based reference values for the 1-min sit-to-stand test. International journal of public health. 2013;58(6):949-53.
110. Tisi GM. Preoperative evaluation of pulmonary function. Validity, indications, and benefits. The American review of respiratory disease. 1979;119(2):293-310.

111. Unosawa ST, M.; Osaka, S.; Yuji, D.; Kitazumi, Y.; Suzuki, K.; Kamata, K.; Sezai, A.; Tanaka, M. Is malnutrition associated with postoperative complications after cardiac surgery? *Journal of cardiac surgery*. 2019;34(10):908-12.
112. Vellas BG, Y.; Garry, P. J.; Nourhashemi, F.; Bannahum, D.; Lauque, S.; Albarede, J. L. The Mini Nutritional Assessment (MNA) and its use in grading the nutritional state of elderly patients. *Nutrition (Burbank, Los Angeles County, Calif)*. 1999;15(2):116-22.
113. Vink D, Aartsen MJ, Schoevers RA. Risk factors for anxiety and depression in the elderly: a review. *J Affect Disord*. 2008;106(1-2):29-44.
114. Vogt LG, Florian. Präoperatives Training. In: Banzer W, editor. *Körperliche Aktivität und Gesundheit: Präventive und therapeutische Ansätze der Bewegungs- und Sportmedizin*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg; 2017. p. 403-21.
115. Volkert DB, A. M.; Cederholm, T.; Cruz-Jentoft, A.; Goisser, S.; Hooper, L.; Kiesswetter, E.; Maggio, M.; Raynaud-Simon, A.; Sieber, C. C.; Sobotka, L.; van Asselt, D.; Wirth, R.; Bischoff, S. C. ESPEN guideline on clinical nutrition and hydration in geriatrics. *Clinical nutrition (Edinburgh, Scotland)*. 2019;38(1):10-47.
116. Volkert DC, Michael; Faxen-Irving, Gerd; Frühwald, Thomas; Landi, Francesco; Suominen, Merja H.; Vandewoude, Maurits; Wirth, Rainer; Schneider, Stéphane M. ESPEN guidelines on nutrition in dementia. *Clinical Nutrition*. 2015;34(6):1052-73.
117. Volkert DS, C.; Gueldenzoph, H.; Sieber, C. C.; Stehle, P. Undiagnosed malnutrition and nutrition-related problems in geriatric patients. *The journal of nutrition, health & aging*. 2010;14(5):387-92.
118. Watt JT, A. C.; Talbot-Hamon, C.; Pham, B.; Rios, P.; Grudniewicz, A.; Wong, C.; Sinclair, D.; Straus, S. E. Identifying older adults at risk of harm following elective surgery: a systematic review and meta-analysis. *BMC medicine*. 2018;16(1):2.
119. Weimann AB, M.; Carli, F.; Higashiguchi, T.; Hubner, M.; Klek, S.; Laviano, A.; Ljungqvist, O.; Lobo, D. N.; Martindale, R. G.; Waitzberg, D.; Bischoff, S. C.; Singer, P. ESPEN practical guideline: Clinical nutrition in surgery. *Clinical nutrition (Edinburgh, Scotland)*. 2021;40(7):4745-61.

120. Weimann AB, M.; Carli, F.; Higashiguchi, T.; Hubner, M.; Klek, S.; Laviano, A.; Ljungqvist, O.; Lobo, D. N.; Martindale, R.; Waitzberg, D. L.; Bischoff, S. C.; Singer, P. ESPEN guideline: Clinical nutrition in surgery. *Clinical nutrition* (Edinburgh, Scotland). 2017;36(3):623-50.
121. Weyerer S. Epidemiologie der Altersdepression. In: Fellgiebel A, Hautzinger M, editors. *Altersdepression: Ein interdisziplinäres Handbuch*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg; 2017. p. 3-11.
122. Wild BE, A.; Herzog, W.; Niehoff, D.; Lechner, S.; Maatouk, I.; Schellberg, D.; Brenner, H.; Muller, H.; Lowe, B. Assessing generalized anxiety disorder in elderly people using the GAD-7 and GAD-2 scales: results of a validation study. *The American journal of geriatric psychiatry : official journal of the American Association for Geriatric Psychiatry*. 2014;22(10):1029-38.
123. Willkomm M. 1.4 Assessment der Motorik. 2013. In: *Praktische Geriatrie* [Internet]. Stuttgart: Georg Thieme Verlag. 2013. [36-7]. Available from: <http://www.thieme-connect.de/products/ebooks/lookinside/10.1055/b-0034-57682>.
124. Wynter-Blyth VM, Krishna. Prehabilitation: preparing patients for surgery. *BMJ*. 2017;358:j3702.
125. Yesavage JAB, T. L.; Rose, Terence L.; Lum, Owen; Huang, Virginia; Adey, Michael; Leirer, Von Otto. Development and validation of a geriatric depression screening scale: A preliminary report. *Journal of psychiatric research*. 1982;17(1):37-49.
126. Zhang QW, Y.; Han, T.; Liu, E. Changes in Cognitive Function and Risk Factors for Cognitive Impairment of the Elderly in China: 2005-2014. *International journal of environmental research and public health*. 2019;16(16).
127. Zunzunegui MVA, B. E.; Del Ser, T.; Otero, A. Social networks, social integration, and social engagement determine cognitive decline in community-dwelling Spanish older adults. *The journals of gerontology Series B, Psychological sciences and social sciences*. 2003;58(2):S93-s100.

9. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Zusammenhänge der altersrelevanten Aspekte	4
Abbildung 2: Zeitliche Reihenfolge der Datenerhebung	15
Abbildung 3: Studienpopulation: Aufteilung nach behandelnder Abteilung	22
Abbildung 4: Korrelation von DemTect-Gesamtpunktzahl und Alter	24
Abbildung 5: GDS-15 Gesamtpunktzahl	25
Abbildung 6: GAD-2 - Gesamtpunktzahl	26
Abbildung 7: MNA-SF: Punkteverteilung	27
Abbildung 8: Korrelation von Alter und Timed Up&Go- Test	28
Abbildung 9: SST30 – Ergebnisse	30
Abbildung 10: Korrelation Alter und Handkraft bei Frauen	31
Abbildung 11: Korrelation Alter und Handkraft bei Männern	31
Abbildung 12: Ergebnisse des Handkrafttests in Bezug zum Norm- und Grenzwert	32
Abbildung 13: IADL- Ergebnisse	33
Abbildung 14: LUCAS-FI Risiko- und Ressourcefaktoren	34
Abbildung 15: Soziale Situation nach Nikolaus, Punkteverteilung	35
Abbildung 16: Soziale Situation nach Nikolaus, Aufteilung nach 4 Domänen	37
Abbildung 17: Korrelation LUCAS-FI und präoperative Evaluation	40
Abbildung 18: Korrelation LUCAS-FI - Ressourcen und präoperative Evaluation	41
Abbildung 19: Korrelation LUCAS-FI - Risiken und präoperative Evaluation	42
Abbildung 20: IADL-Score: reguläre und erweiterte Punktevergabe	85

10. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Erhobene Daten und verwendete Instrumente	14
Tabelle 2: DemTect – Ergebnisinterpretation	16
Tabelle 3: MNA – SF: Auswertung	17
Tabelle 4: Timed-Up-And-Go-Test- Auswertung	18
Tabelle 5: Sit-to-Stand-Test: Referenzwerte	19
Tabelle 6: LUCAS- Funktionsindex- Klassifizierung	20
Tabelle 7: Studienpopulation: Alter und Geschlecht	21
Tabelle 8: Bekannte Vorerkrankungen	23
Tabelle 9: DemTect - Ergebnisse	23
Tabelle 10: Mentale Gesundheit: GDS-15 und GAD-2 Ergebnisse	24
Tabelle 11: GAD-2 Ergebnisse	26
Tabelle 12: MNA-SF Ergebnisse	27
Tabelle 13: Sit-to-Stand - Test Ergebnisse: absolute Zahlen bei Männern	29
Tabelle 14: : Sit-to-Stand - Test Ergebnisse: absolute Zahlen bei Frauen	29
Tabelle 15: Sit-to-Stand- Test: relative Werte bezogen auf das Alter und Geschlecht	29
Tabelle 16: Handkrafttest- Ergebnisse von Frauen und Männern	30
Tabelle 17: IADL-Ergebnisse	32
Tabelle 18: LUCAS-FI- Ergebnisse	34
Tabelle 19: Soziale Situation nach Nikolaus – einzelne Bereiche	35

11. Anhang

Instrumental Activities of Daily Living (IADL)

	Punktzahl	Erweiterte Punktzahlbewertung
<hr/>		
Telefon		
Benutzt Telefon aus eigener Initiative	1	1
Wählt einige bekannte Nummern	1	2
Nimmt ab, wählt nicht selbständig	1	3
Benutzt das Telefon überhaupt nicht	0	4
<hr/>		
Einkaufen		
Kauft selbständig die meisten benötigten Sachen ein	1	1
Tätigt wenige Einkäufe	0	2
Benötigt bei jedem Einkauf Begleitung	0	3
Unfähig zum Einkaufen	0	4
<hr/>		
Kochen		
Plant und kocht erforderliche Mahlzeiten selbständig	1	1
Kocht erforderliche Mahlzeiten nur nach Vorbereitung durch Drittpersonen	0	2
Kocht selbständig, hält aber benötigte Diät nicht ein	0	3
Benötigt vorbereitete und servierte Mahlzeiten	0	4
<hr/>		
Haushalt		
Hält Haushalt instand oder benötigt zeitweise Hilfe bei schweren Arbeiten	1	1
Führt selbständig kleine Hausarbeiten aus	1	2
Führt selbständig kleine Hausarbeiten aus, kann aber die Wohnung nicht reinhalten	1	3
Benötigt Hilfe in allen Haushaltsverrichtungen	1	4

Nimmt nicht teil an täglichen Verrichtungen im Haushalt	0	5
<hr/>		
Wäsche		
Wäscht sämtliche eigene Wäsche	1	1
Wäscht kleine Sachen	1	2
Gesamte Wäsche muss auswärts versorgt werden	0	3
<hr/>		
Transportmittel		
Benutzt unabhängig öffentliche Transportmittel, eigenes Auto	1	1
Bestellt und benutzt selbständig Taxi, aber keine öffentlichen Verkehrsmittel	1	2
Benutzt öffentliche Verkehrsmittel in Begleitung	1	3
Beschränkte Fahrten in Taxi oder Auto in Begleitung	0	4
Reist überhaupt nicht	0	5
<hr/>		
Medikamente		
Nimmt Medikamente in genauer Dosierung und zum korrekten Zeitpunkt eigenverantwortlich	1	1
Nimmt vorbereitete Medikamente korrekt	0	2
Kann korrekte Einnahme von Medikamenten nicht handhaben	0	3
<hr/>		
Finanzen		
Regelt finanzielle Geschäfte selbständig	1	1
Erledigt täglich kleine Ausgaben. Benötigt Hilfe bei Einzahlungen, Bankgeschäften	1	2
Ist nicht mehr fähig, mit Geld umzugehen	0	3

Abbildung 20: IADL-Score. Die ausgewiesene „Punktzahl“ entspricht der Originalauswertung. Die "erweiterte Punktzahlbewertung" wurde im Rahmen der Studie für mehr Informationsgewinn eingeführt.

12. Danksagung

An dieser Stelle möchte ich meinem Doktorvater, Herrn Prof. Kiefmann, danken für die Einführung in das spannende Gebiet der Gerontoanästhesiologie und die kontinuierliche Unterstützung beim Umsetzen dieser Arbeit.

Einen besonderen Dank verdient Frau Dr. Olotu. Sie hat mich von Anfang an unterstützt und mir die Chance gegeben aktiv das Projekt mitzugestalten. Ihre Stärken: Organisation, Kreativität, positive Kommunikation und zielführende Kritik waren eine große Inspiration und Hilfe für mich.

Hervorheben möchte ich die Arbeit von Frau Birgit Koch. Sie hat als Study Nurse hervorragende Arbeit geleistet und hatte immer ein offenes Ohr für mich.

Ich danke dem ganzen Team der Prämedikationsambulanz für die Mithilfe beim Umsetzen dieses Projekts.

Meiner Mutter, Elisabeth Bader, möchte ich besonders danken. Durch sie wurde mein Interesse für Medizin geweckt. Sie hat stets an mich geglaubt, sich für jeden meiner Erfolge gefreut, getröstet, wenn etwas nicht geklappt hat und mich motiviert es wieder zu versuchen.

Den größten Dank verdient mein Mann, Christian Mende. Für den liebevollen Rückhalt, wertvolle Ratschläge, Lesen dieser Arbeit bis tief in die Nacht und Versorgung mit Kaffee zu jeder Tageszeit.

13. Lebenslauf

entfällt aus datenschutzrechtlichen Gründen

14. Eidesstaatliche Erklärung

Ich versichere ausdrücklich, dass ich die Arbeit selbständig und ohne fremde Hilfe verfasst, andere als die von mir angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und die aus den benutzten Werken wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen einzeln nach Ausgabe (Auflage und Jahr des Erscheinens), Band und Seite des benutzten Werkes kenntlich gemacht habe.

Ferner versichere ich, dass ich die Dissertation bisher nicht einem Fachvertreter an einer anderen Hochschule zur Überprüfung vorgelegt oder mich anderweitig um Zulassung zur Promotion beworben habe.

Ich erkläre mich einverstanden, dass meine Dissertation vom Dekanat der Medizinischen Fakultät mit einer gängigen Software zur Erkennung von Plagiaten überprüft werden kann.

Unterschrift: