

Universität Ulm
Bethesda Geriatrische Klinik Ulm
Ärztlicher Direktor: Prof. Dr. med. Th. Nikolaus

**Bestimmung der Sturzangst in der geriatrischen Rehabilitation –
Vergleich der Validität und Änderungssensitivität von vier verschiedenen
Assesement-Instrumenten**

Dissertation

zur

Erlangung des Doktorgrades der Zahnmedizin der Medizinischen Fakultät der Universität
Ulm

Vorgelegt von
Luise Englert
geboren in Ulm

2010

Amtierender Dekan: Prof. Dr. Th. Wirth

1. Berichterstatter: Prof. Dr. med. Th. Nikolaus

2. Berichterstatter: Prof. Dr. med. dent. R. G. Luthardt

Tag der Promotion: 19.05.2011

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	I
Abkürzungsverzeichnis	III
1 Einleitung	1
1.1 Die Rehabilitation in Deutschland	1
1.2 Rehabilitation – Bedarf und Ziele	1
1.3 Demographischer Wandel in der Bundesrepublik Deutschland	3
1.4 Definition und Epidemiologie von Stürzen im Alter	3
1.4.1 Definition Sturz	3
1.4.2 Stürze im Alter und ihre Ursachen	4
1.4.3 Sturzangst	5
1.5 Selbstwirksamkeit	6
1.6 Messung von Sturz-assoziierter Selbstwirksamkeit	7
1.7 Fragestellung	9
2 Material und Methodik	10
2.1 Die IRIE-Studie	10
2.2 Studiendesign	10
2.3 Studienorganisation	10
2.4 Ethikkommission	11
2.5 Rahmenbedingungen	11
2.6 Einschlusskriterien	11
2.7 Ausschlusskriterien	11
2.8 Studienpopulation	12
2.9 Hauptuntersuchung	13
2.10 Nachuntersuchung	14
2.11 Geriatrische Assessments	15
2.12 Gütekriterien für Messverfahren	19
2.12.1 Validität	19
2.12.2 Änderungssensitivität	20
2.12.3 Responsivität	21
2.12.4 Cut-Off Wert	21
2.13 Statistische Analyse	21
3 Ergebnisse	23
3.1 Studienpopulation	23
3.2 Abhängigkeit der Sturzangst von Hauptdiagnosen, Functional Comorbidity Index und Alter (Aufnahmetag)	26
3.3 Praktikabilität der zu vergleichenden Messverfahren im Krankenhaus	32
3.4 Änderungssensitivität	33
3.5 Prädiktive Validität	34
3.6 Konvergente Validität	35
3.7 Konvergente Validität bei kognitiven Problemen	36
4 Diskussion	37
4.1 Praktikabilität im Krankenhaus	37
4.2 Änderungssensitivität	38
4.3 Validität	40
4.3.1 prädiktive Validität	40
4.3.2 konvergente Validität	41

4.3.3 konvergente Validität bei kognitiven Problemen	43
4.4 Sturzangst und Komorbidität	44
4.5 Sturzangst und Alter	45
4.6 Schlussfolgerung	46
5 Zusammenfassung	48
6 Literaturverzeichnis	50

Abkürzungsverzeichnis

ABC-Scale	the Activities-Specific-Balance-Confidence-Scale
ADL	Activities of Daily Living
ÄS	Änderungssensitivität
BAS	Brief Alzheimer Screening
BMFSFJ	Bundesministerium für Familien, Senioren, Frauen und Jugend
BMI	Body Mass Index
bspw.	beispielweise
bzgl.	bezüglich
bzw.	beziehungsweise
d.h.	das heißt
D-GRS	Dichotomous 2-point Global Rating Scale
et al.	Und andere
EQ-5D	European Quality of Life
EQ-VAS	Visuelle Analogue Scale
FCI	Functional Comorbidity Index
FES	Falls Efficacy Scales
FESI	Falls Efficacy Scales-International
GRI	Guyatts Responsivness Index
ID	Identificationnumber
ICF	International Classification of Functioning
ICIDH	International Classification of Impairments, Disabilities and Handicaps
IRIE	Inpatient Rehabilitation In Ehingen
k. A.	Keine Angaben
LLDI	Late-Life-Disability-Instrument
LLFI	Late- Life-Function-Instrument
M.	Morbus
max.	maximum
min.	minimum
Mio.	Millionen

MNA	Mini Nutritional Assessment
MW	männlich/weiblich
OHAT	Oral Health Assessment Tool
OHIP-14	Oral Health Impact Profile
P-GRS	Polytomous 11-point Global Rating Scale
ProFaNE	Prevention of Falls Network Europe
SA	Standardabweichung
SAFE	the Survey of Activities and Fear of falling in the Elderly
sek.	Sekunden
SES	Standardized Effect Size
SF-ICIQ	Short Form of the International Consultation on Incontinence Questionnaire
SF-LLFDI	Short Form of Late-Life-Function-and-Disability-Instrument
SPPB	Short Physical Performance Battery
SRM	Standardized Response Mean
TMT	Trail-Making-Test
TUG	Timed-Up-and-Go
u.	und
u.a.	unter anderem
VFOF	Versatile fear of falling Measurement
WHO	World Health Organization
z.B.	Zum Beispiel
ZNS	Zentralnervensystem

1 Einleitung

1.1 Die Rehabilitation in Deutschland

Die Rehabilitation in Deutschland ist ein eigenständiger Versorgungsbereich. Man unterscheidet die stationäre von der ambulanten Versorgungsform, wobei letztere an Bedeutung zunimmt. Die Aufgabe dieser Einrichtungen liegt in der Gesundheitssicherung der Bevölkerung. Sie dient der Vorbeugung chronischer Erkrankungen, der Wiederherstellung der Arbeitskraft, der Minderung oder Behebung von Einschränkungen durch individuelles Training und der Beseitigung von Verhaltensstörungen oder Abhängigkeitserkrankungen durch psycho- und verhaltenstherapeutische Maßnahmen (Borges et al. 2007). Die Rehabilitation von älteren Menschen ab 65 Jahren (geriatrische Rehabilitation) hat im Vergleich zu jüngeren Menschen, bei denen die berufliche Wiedereingliederung im Vordergrund steht, andere Ziele. Hier geht es um Wiederherstellung und Erhaltung individueller Selbständigkeit im Alltag und die Vermeidung oder Verringerung von Pflegebedürftigkeit nach schwerer Erkrankung. Das Alter allein ist nicht ausschlaggebend für einen geriatrischen Rehabilitationsaufenthalt, es ist eher das Vorhandensein mehrerer und komplexer Gesundheitsstörungen, die sich negativ auf das Leben älterer Menschen ausüben. Die Erfolge der kurativen Medizin reichen leider nicht aus chronische Erkrankungen und Behinderungen zu beseitigen, deshalb ist eine Ergänzung von präventiven und rehabilitativen Angeboten besonders im Alter notwendig.

1.2 Rehabilitation – Bedarf und Ziele

Der Rehabilitationsbedarf orientiert sich an der „internationalen Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit der WHO“ (ICF), verabschiedet im Jahr 2001 (Seger 2008). Diese baut auf den „International Classification of Impairments, Disabilities and Handicaps“ - ICHD eins und zwei auf, welche im Jahre 1980 als ein neues Denkmodell für Bestimmung und Darstellung der Rehabilitation im Alltag entwickelt worden sind. Das international eingeführte Begriffssystem ICF von 2001 ermöglicht eine eindeutige Kommunikation in der Rehabilitation und bietet Konzepte für Hilfe- und Pflegebedürftigkeit an. Die ICF verfolgt einen biopsychosozialen Ansatz zur Verknüpfung medizinischer und sozialer Aspekte besonders unter Berücksichtigung der

Pflegebedürftigkeit.

Im Mittelpunkt des Modells steht die Aktivität, im Sinne einer Stärkung der physischen Fähigkeiten sowie der aktiven Teilnahme an Tätigkeiten. Jedes Element kann Ausgangspunkt neuer Erkrankungen und Diagnosen darstellen und somit die anderen Faktoren beeinflussen.

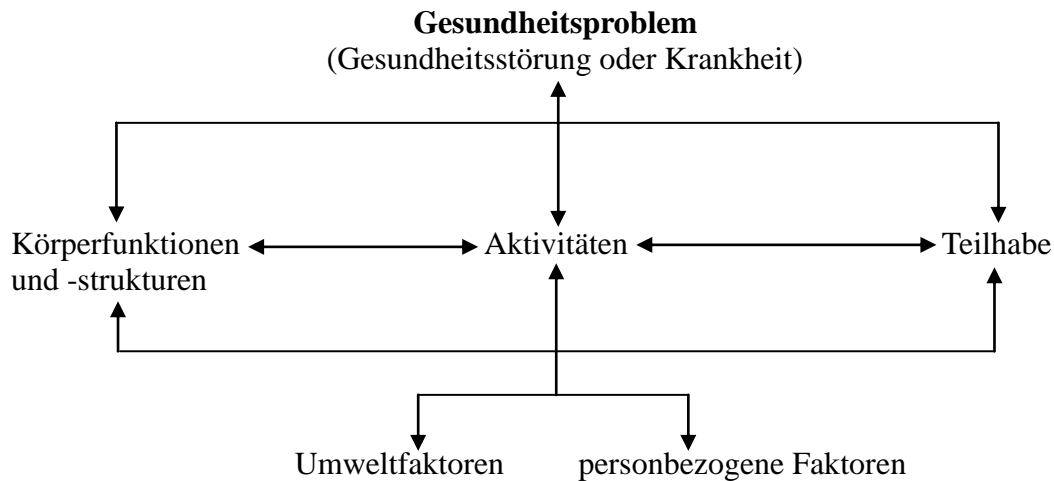


Abbildung 1: internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit der WHO 2001

Ein ähnliches Modell wurde im Jahr 1994 von Jette und Verbrugge formuliert (Verbrugge u. Jette, 1994). Das „Disablement Process Modell“ beschreibt einerseits die Auswirkungen chronischer Erkrankungen auf körperliche und psychische Funktionen sowie auf die alltäglichen Tätigkeiten, den sogenannten Activities of Daily Livings, und andererseits den Einfluss umwelt- und personenbezogener Faktoren auf die Entwicklung und das Fortschreiten einer Behinderung. Wichtig ist, dass erst die Gesamtheit der Einflüsse zu Hilfe- oder Pflegebedürftigkeit führt.

Rehabilitationsbedürftigkeit bezieht sich in der ICF auf das Vorliegen vorgeschädigter Körperfunktionen oder -strukturen und die damit verbundene Einschränkung an Aktivitäten, die über kurative Maßnahmen hinaus rehabilitative Maßnahmen bedarf. Darüber hinaus muss für einen Rehabilitationsaufenthalt die Rehabilitationsfähigkeit, d.h. physische und psychische Verfassung der Patienten, sowie die Rehabilitationsmotivation, d.h. die Bereitschaft des Patienten zur Rehabilitation geprüft werden. Eine Voraussage über das Erreichen von definierten Zielen in der Rehabilitation sollte medizinisch begründet sein, allgemein zusammengefasst unter dem Begriff der Rehabilitationsprognose.

Rehabilitationsbedürftigkeit, Rehabilitationsfähigkeit, Rehabilitationsprognose und die

Rehabilitationsziele werden auf der Grundlage eines geriatrischen Assessments umfassend begutachtet. Ein geriatrisches Assessment ermittelt mit Hilfe von standardisierten Testverfahren den Funktions- und Kognitionszustand von Patienten sowie allgemeine medizinische Störungen. Durch Wiederholungen der Testverfahren kann ein Krankheitsverlauf dokumentiert werden. Somit lassen sich Rehabilitationsbedarf und Pflegebedürftigkeit feststellen.

1.3 Demographischer Wandel in der Bundesrepublik Deutschland

Geriatrische Rehabilitation gewinnt in Deutschland aufgrund des demographischen Wandels, der u.a. mit Anwachsen des Anteils chronisch erkrankter, multimorbider älterer Menschen und mit Risiken für Hilfe- und Pflegebedürftigkeit einhergehen, immer mehr an Bedeutung. So wird es laut statistischem Bundesamt im Jahr 2050 doppelt so viele 60-Jährige wie Neugeborene geben. Der Anteil der Personen über 65 Jahre in der deutschen Gesamtbevölkerung lag 1970 bei 5 %, 1999 bereits bei 16 % und wird 2050 auf ca. 30 % anwachsen. Die Lebenserwartung steigt aufgrund der medizinischen Forschung, zusätzlich geht die Geburtenrate weiter zurück. Derzeit leben in Deutschland 82,4 Mio. Menschen, 2050 werden es nur noch ca. 70 Mio. sein. Gründe für den Bevölkerungsrückgang sind neben Zunahme der Sterbefälle auch die Abnahme der Geburten. Die geburtenstarken Jahrgänge der 60er Jahre, die sich derzeit im mittleren Alter befinden, rücken in höhere Altersklassen auf. Es wird also in Zukunft immer mehr ältere Menschen geben als jüngere. Kennzeichnend für die Veränderungen in dieser Altersklasse ist bspw. die Hochaltrigkeit. Die Altersgrenze für die Hochaltrigkeit wird im Bereich 80 und 85 angegeben, jedoch unterliegt diese Grenze der sich dynamisch stark ändernden Lebenserwartung. Die Hochaltrigkeit ist als ein Bereich definiert, in dem mindestens 50% des ursprünglichen Geburtenjahrganges bereits verstorben ist. Zum anderen nimmt der Frauenanteil immer mehr zu, die sogenannte Feminisierung des Alters. (Statistisches Bundesamt Deutschland 2008).

1.4 Definition und Epidemiologie von Stürzen im Alter

1.4.1 Definition Sturz

Ein Sturz ist definiert als ein unfreiwilliges, unkontrolliertes Herunterfallen oder -gleiten des Körpers auf eine tiefere Ebene (Lord et al. 2007). Er passiert plötzlich entweder aus

dem Stand, aus einer Sitz- oder Liegeposition heraus. Die „Prevention of Falls European Network“-Gruppe thematisiert den Sturz und seine Folgen im Alter, sowie dessen Prävention in ihrem Netzwerk, welches für jedermann zugänglich ist. Die Definition von ProFaNE (Lamb et al. 2005, ProFaNE 2008) schließt kardiovaskulär (Synkopen) oder neurologisch (Ischämie) bedingte Stürze mit ein.

1.4.2 Stürze im Alter und ihre Ursachen

Mobilität bedeutet Unabhängigkeit und ist eine wichtige Voraussetzung für körperliche und soziale Aktivitäten. Der Verlust der Mobilität führt zu einer Minderung der Lebensqualität und letztendlich auch zur Pflegebedürftigkeit. Einschränkungen im Sinne von Gang- und Gleichgewichtsstörungen führen zu erhöhtem Sturzrisiko. Leider werden stattgehabte Stürze verharmlost, meistens sogar verdrängt. Erst wenn ein Sturz zu Folgeverletzungen, besonders Frakturen, führt, wird reagiert (Becker et al. 2000).

Die Fähigkeit sich auf beiden Beinen zu bewegen und das Gleichgewicht zu halten, wird im Kindesalter erlernt, geht aber im Alter wieder allmählich verloren. Aufgrund vieler Risikofaktoren und der meist weitreichenden Folgen für den Betroffenen wird das Phänomen „Sturz im Alter“ in der Geriatrie als gesondertes medizinisches Problem angesehen. Ein Sturz ist für die Patienten meist Ursache oder Folge der altersbedingten Reduktion von Gesundheit und Funktion (Kaeding 2009).

Etwa ein Drittel der über 65-jährigen stürzen mindestens einmal im Jahr (Becker et al. 1999). Mit zunehmendem Alter steigt jedoch das Risiko und gleichzeitig auch die Anzahl der Stürze. 80% aller Stürze ereignen sich im Alltag, meistens sogar in der gewohnten Umgebung. Nahezu jeder zehnte Sturz hat eine Verletzung zur Folge, an erster Stelle ist hier die Schenkelhalsfraktur bzw. Femurfraktur zu nennen (Runge 2009). Die Sturzgefahr steigt proportional mit zunehmendem Alter. Aufgrund der häufigeren Osteoporose sind Frauen häufiger von Folgeverletzungen betroffen als Männer (Nikolaus 2005).

Bei 90 % der Stürze handelt es sich um multifaktorielle Ereignisse. Nach Becker et al. (2000, S.269) lassen sich die Risikofaktoren in folgende Kategorien einteilen:

- „habituelle Prädisposition“ (Geschlecht, Lebensalter, vorausgegangene Stürze, Gewicht)
- Diagnosen und Syndrome (Parkinson, Apoplex, neurologische Defizite, Demenz)

- funktionelle Einschränkungen (Gleichgewichts-, Gang- und Sehstörungen)
- Medikamentenkonsum, verhaltens- und umweltbedingte Gefährdung (Antidepressiva, Neuroleptika, Alkoholabusus, Depression, häusliche Gefahrenquellen)“

1.4.3 Sturzangst

Die Folgen der Stürze sind meist eine wachsende Angst erneut einen Sturz zu erleiden und eine Einschränkung körperlicher Aktivität (Nikolaus 2005). Hauptrisikofaktoren für das Entstehen von Sturzangstgefühlen sind bereits erlebte Stürze, das weibliche Geschlecht und ein hohes Alter (Scheffer et al. 2008). Jeder vierte ältere Mensch hat große Bedenken irgendwann einen Sturz zu erleiden (Yardley et al. 2005). Bereits vorausgegangene Stürze lassen die Sturzangst deutlich wachsen. Sturzangst reduziert die Lebensqualität und vermindert die Teilnahme an Aktivitäten, welches zu einem weiteren Verlust an körperlichen Fähigkeiten führt und somit das Risiko für einen weiteren Sturz erhöht (Yardley et al. 2005). Ältere Personen, die sich unsicher beim Gehen fühlen, sind mit einer hohen Sturzangst belegt und schränken somit ihre Mobilität und Selbstständigkeit innerhalb ihrer Umgebung ein (Anders et al. 2007). In extremen Fällen führt Sturzangst zu einem starken Verlust an Selbstvertrauen und zu sozialer Isolation (Gai et al. 2009).

1.5 Selbstwirksamkeit

Selbstwirksamkeit ist die individuelle Überzeugung, dass in einer bestimmten Situation eine angemessene Leistung erbracht werden kann. Ein solches Gefühl bezüglich eigener Fähigkeiten beeinflusst Leistung und Motivation einer Person. Der Begriff der Selbstwirksamkeit wurde in den 80er Jahren von Albert Bandura geprägt (Bandura 1994).

Wird eine schwierige Situation erfolgreich gemeistert, stärkt dies den Glauben an die eigenen Fähigkeiten. Misserfolge und Erfolge beeinflussen die Selbstwirksamkeit jedoch nur dann, wenn die Person das Ergebnis seiner Leistung ausschließlich den eigenen (Un)Fähigkeiten zuschreibt. Ein Mensch mit hoher Selbstwirksamkeit traut sich selber mehr zu und gibt weniger schnell auf.

Das Erlangen von Selbstwirksamkeit korreliert mit dem Erlangen von Fähigkeiten. Im Kindes- und Jugendalter werden diese in Schule und Freizeit erlernt. Im Erwachsenenalter kommen neue Anforderungen wie Ehe, Elternschaft und Beruf hinzu. Bei älteren Menschen kommt es neben Abnahme von körperlicher Leistungsfähigkeit auch zu Veränderungen wie Rente, Verlust von Freunden oder Partnern. Solche Veränderungen fordern die Fähigkeit neue soziale Beziehungen knüpfen zu können, welche sich positiv auf das Wohlbefinden auswirken. Selbstwirksamkeit muss entsprechend den Ereignissen immer neu bewertet werden. Wichtig im Alter ist die Mitwirkung an Aktivitäten zur Aufrechterhaltung körperlicher Fähigkeiten aber auch das Training kognitiver Funktionen, um den sozialen Status beizubehalten. Ältere Menschen neigen dazu Gedächtnisschwächen als Verlust von intellektuellen Fähigkeiten zu interpretieren. Eine Person mit hoher Selbstwirksamkeit verleiht sich selber in dieser Situation die Motivation größere Anstrengungen auf sich zu nehmen, um dem kognitiven Verlust entgegenzutreten. Eine Person mit geringer Selbstwirksamkeit hingegen sieht den Abnahmeprozess, geistig wie körperlich, als biologisch an, hat demnach weniger Vertrauen in seine Fähigkeiten und wird zukünftig weniger Bemühungen unternehmen sich intellektuell zu steigern und zu verbessern. Menschen, die sich bezüglich ihrer Wirksamkeit unsicher sind, schränken die Auswahl ihrer Aktivitäten stark ein und reduzieren gleichzeitig die notwendigen Anstrengungen. Das Ergebnis ist ein fortschreitender Verlust von Interesse und Fähigkeiten (Mendes de Leon et al. 1996).

Wichtig ist, dass in der Gesellschaft das Alter nicht nur als psychischer und physischer

Verfall zu sehen ist, sondern als einen natürlichen Prozess. Soziale Unterstützung von älteren Menschen im Sinne von Zutrauen, eine bestimmte Situation meistern zu können, gibt ihnen mehr Selbstwirksamkeit.

1.6 Messung von Sturz-assoziierter Selbstwirksamkeit

Um nicht nur das Ausmaß der Sturzungst, sondern auch sturzassoziierte Selbstwirksamkeit zu erfassen, gibt es mehrere Instrumente, von denen die aktuellsten hier kurz vorgestellt werden (Jørstad et al. 2005). Die „Falls-Efficacy-Scale“ in ihrer Bearbeitung durch die ProFaNE Gruppe als „Falls Efficacy Scale – International“ (FES-I) , die „Activities-Specific-Balance-Confidence-Scale“ (ABC) und der „Survey of Activities and Fear of Falling in the Elderly“ (SAFE) . Der Fokus dieser Dissertation liegt auf der Verwendung des FES-I, die näher in den Methoden beschrieben wird. Dennoch werden hier bereits zur Einführung die beiden anderen relevanten Instrumente besprochen und in Relation zur FES-I gesetzt.

Die ABC-Skala von Powell und Myers wurde 1995 entwickelt (Powell u. Myers 1995, Schott 2008).. Den Grad des Vertrauens, die vorgegebenen 16 Aktivitäten ohne Verlust der eigenen Balance durchführen zu können, muss der Patient hier auf einer Bewertungsskala von null % (kein Vertrauen) bis 100 % (starkes Vertrauen) angeben. Je nach Höhe des Prozentwertes lassen sich Patienten in verschiedene Niveaus physischer Funktionsfähigkeit einteilen. Mit Hilfe von rehabilitativen Übungen und Therapien kann der Prozentwert gesteigert werden und für eine höhere Funktionsfähigkeit sorgen (Myers et al. 1998). Ältere Menschen, die bereits Stürze erlebt haben, erreichen einen geringeren Gesamtpunktwert als diejenigen, die noch nie gestürzt sind (Shumway-Cook u. Woollacott 2007). Ein Unterschied zum FESI besteht einerseits in der Fragestellung. Während der FESI die Einschätzung des Patienten bezüglich des Eintretens eines *negativen* Ereignisses („Wie groß sind Ihre Bedenken, einen Sturz zu erleiden?“) abfragt, fragt die ABC nach der Eintrittswahrscheinlichkeit eines positiven Ergebnisses („Wie zuversichtlich sind Sie, dass Sie die Balance nicht verlieren?“). Weiterhin fällt auf, dass bei der ABC nicht direkt nach dem Sturz an sich gefragt wird, sondern nach der Wahrscheinlichkeit einer Unsicherheitssituation, wie dem Verlust der Balance oder zumindest dem Eintreten einer schwankenden Bewegungsart. In der Studie von Powell (Powell u. Myers 1995) kommt es zu einer Gegenüberstellung der Messinstrumente FES-I

und ABC. Beide sind hinsichtlich Reliabilität und konvergenter Validität überzeugend. Ein Vorteil der ABC-Skala gegenüber dem FES-I ist eine sensiblere Unterscheidung zwischen Patienten mit hoher oder niedriger Funktionsfähigkeit.

SAFE (Lachman et al. 1998) ist ein Messinstrument, um den Zusammenhang zwischen Sturzangst und Einschränkung von Aktivitäten darzustellen. Der Fragebogen beinhaltet elf ADLs inklusive Aktivitäten außerhalb des Hauses und soziale Aktivitäten. Im Gegensatz zum FES und zum ABC muss der Patient sich nicht in eine hypothetische Situationen hineinversetzen, sondern es wird nur abgefragt, ob eine bestimmte Aktivität von ihm ausgeführt wird. Sollte dies nicht der Fall sein, werden hierfür die Gründe ermittelt. Dieses Messinstrument differenziert zwischen der Sturzangst, die zu einer Aktivitätseinschränkung führt und der Sturzangst, die gleichzeitig mit der Einschränkung auftritt (Gagnon u. Flint 2004). Die Patienten werden mit Hilfe des Testverfahrens in verschiedene Sturzangstklassen eingeteilt. Dies erleichtert die Entscheidung bezüglich Prävention und Intervention.

Zudem wurden in unterschiedlichsten Publikationen auch einfachere Instrumente zur Bestimmung der Sturzangst (und selten der Sturzassoziierten Selbstwirksamkeit) genutzt. Eine Auswahl zeigt die Übersichtsarbeit von Jorstadt et al. von 2005.

Zusammenfassend stellt die FES-I aktuell das im europäischen Sprachraum am häufigsten genutzte Instrument zur Bestimmung der Sturzassoziierten Selbstwirksamkeit dar und wurde somit auch zuletzt am häufigsten in Studien eingesetzt. Hierzu hat sicherlich auch die Entwicklung einer Kurzversion beigetragen, auf die unten näher eingegangen wird.

Dennoch sind die meisten Instrumente bislang fast ausschließlich im ambulanten Bereich genutzt worden (Jorstad et al. 2005). Wie dort gezeigt, ist auch für den stationären Bereich zu vermuten, dass die Sturzangst-assoziierte Selbstwirksamkeit einen prädiktiven Faktor für den Rehaerfolg darstellen könnte. Erste Hinweise hierfür konnten erst kürzlich von der Arbeitsgruppe der Inpatient-Rehabilitation-In-Ehingen-Studie publiziert werden (Denkinger et al. 2010).

1.7 Fragestellung

Ziel der vorliegenden Analyse der IRIE Studie war es, im stationären Bereich die Falls-Efficacy Scale-International in Ihrer langen und kurzen Version mit einer dichotomen Frage (im folgenden Dichotomous Global Rating Scale – D-GRS genannt) und einer einfachen Frage mit einer 10-er Skala (im folgenden Polytomous Global Rating Scale – P-GRS genannt) zu vergleichen hinsichtlich:

- Praktikabilität: die Durchführung eines geeigneten Messverfahrens sollte für das Personal und für die Patienten verständlich sein und nicht zu viel Zeit in Anspruch nehmen.
- Validität: neben der Zeit und der Durchführbarkeit eines Messinstrumentes ist es zusätzlich notwendig, die Ergebnisse auf deren Aussagekraft zu überprüfen.
- Änderungssensitivität: welches der genannten Messinstrumente reagiert sensitiver für Veränderungen?
- Einfluss von Alter, Nebenerkrankungen und Hauptdiagnosen auf das Vorhandensein und die Entwicklung von Sturzangst.

2 Material und Methodik

2.1 Die IRIE-Studie

Praktische Anwendung und Nutzen geeigneter Testverfahren in der stationären Rehabilitation konnte im Rahmen einer Studie mit dem Namen IRIE (Inpatient Rehabilitation In Ehingen) untersucht werden. Ziel der Studie war es, den Rehabilitationsverlauf geriatrischer Patienten mit Hilfe innovativer und etablierter Instrumente zu messen und diese zu überprüfen. Im Rahmen der Studie wurde neben dem geriatrischen Basisassessment zusätzlich auch eine Gang- und Balanceanalyse mit den Teilnehmern vollzogen. Die Patienten wurden hierbei regelmäßig (sowohl bei Aufnahme, Behandlung und Entlassung) innerhalb des Reha-Aufenthaltes untersucht, um den Verlauf der Behandlung und Therapie zu dokumentieren. Weiterhin wurde eine Nachuntersuchung, das sogenannten Follow-up, vier Monate nach Entlassung aus der Klinik zuhause durchgeführt, um mögliche kausale Zusammenhänge untersuchen zu können.

2.2 Studiendesign

Die IRIE-Studie ist eine prospektive beobachtende Kohortenstudie. Zu dieser Kohorte zählen alle potentiellen Patienten, die innerhalb des Studienzeitraumes in die Rehaklinik in Ehingen aufgenommen worden sind und alle Einschlusskriterien erfüllt haben. Die Studie lässt sich in zwei Abschnitte unterteilen, eine Haupt- und eine Nachuntersuchung. Der Zeit für die Hauptuntersuchung erstreckt sich vom 01.11.2006 bis zum 30.10.2007, für die Nachuntersuchung vom 02.02.2007 bis zum 20.02.2008. Studienort war das geriatrische Rehabilitationskrankenhaus in Ehingen.

2.3 Studienorganisation

Studienleitung:	Prof. Dr. Th. Nikolaus Chefarzt der Bethesda Geriatrischen Klinik Ulm
Projektleiter:	Dr. med. Michael Denking
Projektleiter: (Stellvertreter)	Dr. med. Michael Jamour Chefarzt der Geriatrischen Rehabilitations-Klinik

Ehingen

2.4 Ethikkommission

Die Durchführung der Studie wurde von der Ethikkommission mit folgender Nummer genehmigt: Nr. 181/06.

2.5 Rahmenbedingungen

Jeder teilnehmende Patient wurde in mündlicher sowie schriftlicher Form über den Ablauf der Studie unterrichtet. Er bekundigte sein Einverständnis mit einer Unterschrift. Gewährleistet wurde die Anonymisierung der Patientendaten durch die Vergabe von Patienten-IDs.

2.6 Einschlusskriterien

- drei-wöchiger Aufenthalt in der Reha-Klinik im Gesundheitszentrum Ehingen
- Fähigkeit einfache Aufgaben zu verstehen und durchzuführen
- selbständig zehn Meter gehen können. Gehhilfen wie Krücken, Stöcke oder Gehwagen sind erlaubt
- Einwilligung zur Teilnahme an der Studie
- Der Patient sollte in der Lage sein, einfache Fragen zu verstehen und zu beantworten

2.7 Ausschlusskriterien

- Komplikationen beim Verständnis leichter Aufgaben
- Amputation der unteren Extremität
- Amblyopie, Sehschwäche
- Sprachprobleme
- Ein Teilnehmer der Studie, der erneut in die Rehaklinik eingeliefert wird
- Unterbrechung des Rehaaufenthaltes aufgrund schwerer internistischer Komplikationen (z.B. Herzinfarkt, schwere Infektion, maligne Erkrankungen)
- Fehlende Einwilligungserklärung

2.8 Studienpopulation

Die Studie wurde über einen Zeitraum von elf Monaten in der Rehaklinik durchgeführt. Innerhalb dieser Zeit wurden in der geriatrischen Reha-Klinik in Ehingen insgesamt 501 potentielle Patienten aufgenommen. Davon waren 232 Patienten nicht fähig alleine bzw. selbstständig zehn Meter frei zu gehen. Elf Patienten waren nicht im Stande einfache Anweisungen und Zusammenhänge zu verstehen. Vier Patienten mussten aufgrund sprachlicher Barrieren ausgeschlossen werden. Zusätzlich mussten zwei Patienten aufgrund von Amaurosis und weitere drei Patienten aufgrund von Amputation ausgeschlossen werden. Nur 31 Patienten gaben keine Einverständniserklärung zur Teilnahme an der IRIE-Studie.

Aufgenommen in die Studie wurden zu Beginn 218 Patienten. Davon gaben 14 Patienten wegen mangelnder Motivation frühzeitig auf. Bei 18 Patienten fehlten einzelne Assessments aufgrund von Planungsproblemen. Sechs weitere wurden vorzeitig aus der Reha-Klinik entlassen.

In der Auswertung der Hauptstudie verblieben demnach 161 Patienten. Nachträglich mussten zur Auswertung des vorliegenden Vergleichs weitere fünf Patienten aus der Hauptuntersuchung ausgeschlossen werden, da nicht bei jedem Patienten alle Fragebögen zur Sturzangst durchgeführt wurden (n=156).

Für die Analyse der psychometrischen Qualität der durchgeführten Fragebögen wurden weitere 21 Patienten ausgeschlossen, weil sie den FES-I im Krankenhaus nicht verstehen oder richtig beantworten konnten. Zusätzlich wurden elf Probanden ausgeschlossen, weil vier oder mehr Antworten gefehlt haben. Damit verblieben 124 für die Validitätsanalyse im Krankenhaus. Für die Analyse der prädiktiven Validität mussten weitere 25 drop-outs bis zur viermonatigen Nachuntersuchung berücksichtigt werden. Gründe für diese Ausfälle waren wiederholter Krankenhausaufenthalt, Umzug oder Tod. Somit verblieben für die Nachuntersuchung 99 Patienten (61,5% der Hauptuntersuchung).

2.9 Hauptuntersuchung

In der Hauptuntersuchung wurden zahlreiche Untersuchungen und die Erhebung der anthropometrischen Daten der Patienten in der Klinik durchgeführt. Die für die vorliegende Arbeit wesentlichen Tests sind im folgenden aufgeführt. In der Regel waren die Patienten drei Wochen in der Reha-Klinik in Ehingen. Es gab allerdings Einzelfälle, die von ihrer Krankenkasse eine Verlängerung bewilligt bekamen.

Die in der folgenden Analyse verwendeten Assessments waren:

- Anthropometrische Daten: Alter, Gewicht, Größe, FCI
- Messung der Sturzangst: FESI, Short-FESI, D-GRS, P-GRS
- Messung der Funktion: SPPB, SF-LLFDI
- Messung der Kognition: TMT, BAS

2.10 Nachuntersuchung

Bereits während des Aufenthaltes in der Reha-Klinik wurden die Patienten über die Nachuntersuchung aufgeklärt. Vier Monate nach der Entlassung aus der Rehabilitation in Ehingen vereinbarten wir mit den Patienten einen Termin für das follow-up bei ihnen zu Hause. In der Regel wurde für die Nachuntersuchung eine Dauer von 1,5 Stunden veranschlagt.

Folgende Tests wurden durchgeführt.

- Kognition: BAS, TMT A/B
- Kraft, Gang, Balance (SPPB): 5-Chairrise, Gait-Speed-Test, Standbalance, TUG, Handkraftmessung
- Aktivitäten des alltäglichen Lebens: LLFI/LLDI, EQ-5D, EQ-VAS, FES-I, VFOF, Physical Activity, SF-ICIQ, Barthel
- Anamnese: Schmerzen, Frage nach der Anzahl der Stürze seit dem Reha-Aufenthalt, Gewichtsverlust, Grad der Erschöpfung, Bildung und Qualifikation
- Mundgesundheit: OHIP-14, OHAT, MNA, letzter Zahnarztbesuch

Für die vorliegende Arbeit wurden von der Nachuntersuchung folgende Instrumente verwendet: LLFI / LLDI / SPPB

2.11 Geriatrische Assessments

Im Folgenden werden nur die Testverfahren genauer beschrieben, die in der Analyse dieser Dissertation Anwendung finden.

SPPB (Guralnik et al. 1994)

Dieses Testverfahren überprüft in drei verschiedenen Übungen Kraft, Gang und Balance.

- **5-Chair-Rise-Test**

Der Patient wird aufgefordert (ohne Hilfe der Hände) sich fünfmal von einem Stuhl zu erheben und sich anschließend wieder hinzusetzen. Wichtig zu bedenken, sind die vor dem Brustkorb verschränkten Arme. Die Zeit wird gestoppt und in einen Punktwert umgerechnet.

- **Gait Speed Test**

Der Patient muss eine vorher abgemessene Strecke von vier Metern in seiner normalen Gehgeschwindigkeit bewältigen. Eine Gehhilfe darf benutzt werden. Es muss jedoch bei Wiederholungen des gleichen Testverfahrens dieselbe Gehhilfe verwendet werden, damit die Ergebnisse vergleichbar und reproduzierbar sind. Wiederum wird das Ergebnis in Sekunden festgehalten und in einen Punktwert umgerechnet.

- **Standbalance**

Der Patient muss zehn Sekunden lang erst Side-by-side stehen, d.h. die Füße eng beieinander stellen. War dies erfolgreich, wird er aufgefordert zehn Sekunden lang im Semi-Tandem, d.h. die Füße stehen eine Fußbreite zueinander versetzt, das Gleichgewicht zu halten. Zu guter Letzt gleiche Durchführung im Tandem, d.h. der Patient stellt einen Fuß so vor den anderen, dass die Ferse des einen die Zehen des anderen Fußes berührt. Sobald der Patient sich anlehnt oder sich festhält, wird diese Übung als „nicht bestanden“ gewertet.

TMT (Arbuthnott u. Frank 2000, Gaudino et al 1995)

Der Trail-Making-Test beansprucht motorische Geschwindigkeit und visuelle Aufmerksamkeit. Er besteht aus zwei Teilen. Im TMT A muss der Patient 25 zufällig auf

einem Blatt verteilte Zahlen mit Hilfe eines Stiftes aufsteigend miteinander verbinden. Der Patient hat maximal 180 Sekunden Zeit. Beansprucht er mehr Zeit, muss der Test abgerochen werden und es wird die Maximalzeit notiert.

Im TMT B sind neben 13 Zahlen zusätzlich zwölf Buchstaben zufällig verteilt. Der Patient wird aufgefordert alternierend Nummern mit Buchstaben (1-A-2-B-3-C-4-...) zu verbinden. Da der Teil B mehr Ansprüche an visuelle und motorische Koordination stellt, erhöht sich hier die maximale Zeit auf 300 Sekunden, der sogenannte Cut-Off-Wert (Grossman et al 2003, Reitan 1958). Es hat sich gezeigt, dass die erfolgreiche Ausführung des TMT mit zunehmendem Alter und geringerem Bildungsstandard abnimmt (Tombaugh 2004).

BAS (Mendiondo et al. 2003)

Als kognitives Assessment wurde der „Brief Alzheimer Screening-Test“ (BAS) benutzt. Der BAS wurde an der Universität Kentucky (Alzheimer Disease Research Center) entwickelt und validiert. Ziel war es einen kurzen Screening-Fragebogen zu erstellen, um potentiell an Alzheimer erkrankte Patienten mit einer hohen Wahrscheinlichkeit zu erkennen.

Dem Patient werden zu anfangs drei Begriffe (Apfel, Tisch, Pfennig) genannt, die er sich merken soll (R = Recall).

Danach werden ihm weitere drei Aufgaben gestellt:

- das heutige Datum und den dazugehörigen Tag nennen (D = Date)
- innerhalb von 30 Sekunden möglichst viele Tiere aufsagen (A = Animal 30)
- das Wort Gabel rückwärts buchstabieren (S = Spelling backwards)

Zum Abschluss des Tests soll der Patient sich an die drei Anfangs vorgegebenen Begriffe erinnern und diese nennen. Die Punkte werden nach einer bestimmten Formel addiert:

$$\text{BAS} = 2/3 * A + 2 * S + 3 * R + D$$

Der Cut-off-Wert liegt in der Publikation von Mendiondo et al. von 2003, in einer Population relativ fitter zu Hause lebender älterer Personen mit einem Altersschnitt von 62.1 ± 10.4 (Durchschnittswert \pm Standardabweichung) bei 23 Punkten. Der positiv prädiktive Wert für die Entwicklung einer Demenz bei einem Cut off-Wert von 23 liegt bei 99%.

Er zeichnet sich durch eine hohe Sensitivität und geringere Spezifität bezüglich einer potentiellen Alzheimer-Diagnose aus.

FES-I (Yardley et al. 2005)

Der FES-I ist ein Fragebogen zur Erfassung sturzassoziierter Selbstwirksamkeit bei älteren Menschen. Der FES-I ist eine Erweiterung des ursprünglichen Falls Efficacy Scale von M. Tinetti (Tinetti et al. 1990). Bei dem FES werden dem Patienten zehn Aktivitäten vorgegeben. Wie groß die Bedenken dabei sind einen Sturz zu erleiden, gibt er anhand einer Bewertungsskala von null (nicht sicher, große Bedenken) bis zehn (sehr sicher, geringe Bedenken) an.

Der FES zeichnet sich durch Voraussagen über zukünftige Stürze und über Verluste von funktionellen Fähigkeiten aus und wurde als Instrument zur Messung der Sturzangst zum so genannten FES-I erweitert (Yardley et al. 2005). Diese Erweiterung erfolgt im Sinne einer Anpassung der Aktivitäten an unterschiedliche kulturelle Zusammenhänge mit internationaler Gültigkeit. Entwickelt wurde der FES-I von ProFaNE-Mitgliedern, einem von der EU geförderten internationalen Forschungsverbund (ProFaNE 2008).

Im Gegensatz zum FES werden beim FES-I mit Hilfe von 16 Fragen sowohl funktionelle Aktivitäten als auch soziale Aspekte der Selbstwirksamkeit erfasst (Dias et al. 2006). Die Patienten müssen Ihre Fähigkeiten mit Hilfe einer Punktetabelle einschätzen können. Die Antwortmöglichkeiten erstrecken sich über „keinerlei Bedenken“ (1), „einige Bedenken“ (2), „ziemliche Bedenken“ (3) bis zu „sehr große Bedenken“ (4).

Um die zeitliche Durchführungsdauer zu verkürzen, wurde der Short-FES-I (Kempen et al. 2008) entwickelt, der nur noch sieben der ursprünglich 16 Aktivitäten beinhaltet

Diese Kurzversion steht dem FES-I in Bezug auf Validität und Reliabilität in nichts nach.

D-GRS

Der Patient hat auf die Frage „Haben sie aktuell Angst zu stürzen?“ nur zwei Antwortmöglichkeiten, entweder ja oder nein.

P-GRS

An Hand einer Bewertungsskala von null (keine Sturzangst) bis zehn (sehr große Sturzangst) gibt der Patient an, wie groß seine Bedenken sind zu stürzen oder hinzufallen.

War der Patient nicht im Stande auf die Frage „Wie groß ist ihre Angst zu stürzen oder hinzufallen auf einer Skala von null bis zehn?“ eine Antwort zu geben, wurde eine visuell analoge Skala zur Hilfe genommen.

SF-LLFDI (Sayers et al. 2004)

Der LLFDI ist ein Instrument zur frühzeitigen Erkennung funktioneller Defizite und Alltagseinschränkungen. Seine Validität und Reliabilität wurde in mehreren Studien belegt. (Jette et al. 2002, Haley et al. 2002)

Sowohl die Original- als auch die Kurzversion (SF-LLFDI) (Denkinger et al. 2009) bestehen aus insgesamt 31 Fragen, die sich auf zwei Fragebögen verteilen. Der erste beinhaltet die Funktionskomponente, bestehend aus 15 Fragen, die sich auf drei Dimensionen konzentrieren: obere Extremität, die fundamentale und die avancierte untere Extremität. Der zweite Teil, die Beeinträchtigungskomponente, besteht aus zweimal acht Fragen. Hier werden das Leistungsvermögen und die Durchführung von alltäglichen Tätigkeiten bewertet. Die fünf Antwortmöglichkeiten pro Frage werden mittels einer visuellen Hilfe dem Patienten zur Erleichterung bildlich vorgelegt.

Für den Fragenkatalog zur Funktionsfähigkeit muss der Patient beachten, dass er zur Durchführung der Aktivitäten keine fremde Hilfe (Personen, Gehilfen) in Anspruch nehmen darf. Drei der Fragen zur Funktionsfähigkeit werden nochmals wiederholt, diesmal ist die Benutzung eines Hilfsmittels erlaubt. Für die Frage „Wie schwierig ist es für Sie...?“ werden die Punkte wie folgt verteilt:

5 = „keine“, 4 = „geringe“, 3 = „moderate“, 2 = „große“, 1 = „nicht durchführbar“.

Beim zweiten Teil gibt es zwei Durchgänge mit jeweils unterschiedlicher Fragestellung, die Aktivitäten bleiben jedoch dieselben. Zunächst wird der Patient gefragt, „wie oft“ er eine bestimmte Tätigkeit durchführt. Hierfür ist die Punkteverteilung wie folgt:

5 = „sehr oft“, 4 = „oft“, 3 = „manchmal“, 2 = „selten“, 1 = „nie“.

Im zweiten Durchgang muss der Patient beantworten „in welchem Ausmaß er sich dabei eingeschränkt fühlt“. Antworten und die jeweiligen Punkte sind:

5 = „gar nicht“, 4 = „ein wenig“, 3 = „moderat“, 2 = „sehr“, 1 = „komplett“

Beide Fragebögen können einzeln ausgewertet werden.

FCI

Der Functional Comorbidity Index (Groll et al. 2005) beschreibt den Einfluss der Komorbidität auf die physische Funktion einer Person. Der FCI ist der einzige Komorbiditätsindex, der Zusatzerkrankungen, die die Funktion beeinträchtigen, wie bsp. Arthritis oder Osteoporose, berücksichtigt. Der Index beinhaltet 18 Diagnosen. Werden die einzelnen Diagnosen mit „ja“ beantwortet, so erhält der Patient jeweils einen Punkt. Je höher die Punktzahl, desto größer ist die Anzahl an Zusatzerkrankungen und somit die funktionelle Einschränkung.

2.12 Gütekriterien für Messverfahren

2.12.1 Validität

Die Validität ist ein Kriterium der Gültigkeit für eine wissenschaftliche Messung und dessen Ergebnisse. Ein Messverfahren ist valide, wenn tatsächlich das gemessen wurde, was gemessen werden sollte (Lienert u. Raatz 1998).

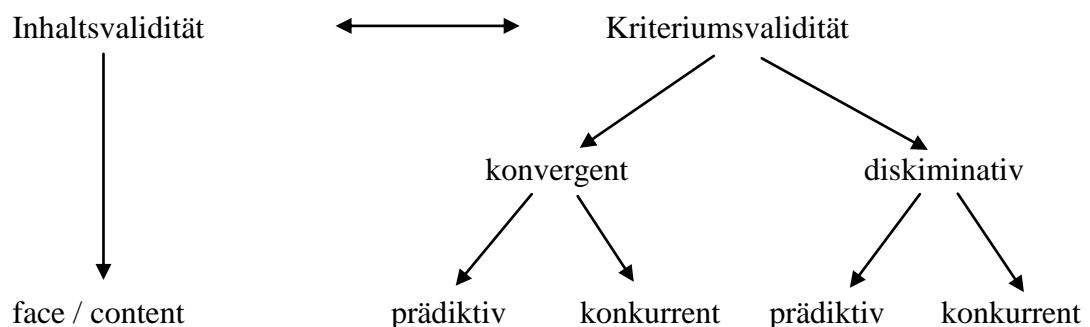


Abbildung 2: Validität und deren Ausprägungen

Inhaltsvalidität (face validity / content validity)

Die Gesamtheit des zu messenden Inhaltes muss bekannt sein, um die Inhaltsvalidität zu prüfen. Alle Aspekte des Inhaltes müssen demnach berücksichtigt werden. Die Beurteilung der Inhaltsvalidität ist nicht objektiv, deshalb ist sie als alleiniges Gütekriterium nicht zulässig.

Kriteriumsvalidität

Die Kriteriumsvalidität wird auch als empirische Validität bezeichnet. Die Ergebnisse eines zu validierenden Testes werden mit den Ergebnissen eines bereits

validierten Testes (Kriterium) korreliert. Voraussetzung ist, dass das Kriterium valide ist. Messen Kriterium und der Test das Gleiche, so ist die Korrelation zwischen beiden hoch. Kriterium und Test sind demnach konvergent valide. Ist die Korrelation der Ergebnisse niedrig, spricht man von diskriminativer Validität. Abhängig von der zeitlichen Verfügbarkeit des Außenkriteriums lassen sich weitere zwei Formen unterscheiden. Prädiktive Validität bedeutet, dass die Messung eines Instrumentes ein Ergebnis voraussagt, welches zu einem anderen Zeitpunkt mit Hilfe eines anderen Instrumentes bestätigt wird. Es kommt demnach zu einer zeitlichen Diskrepanz zwischen Test und Kriterium. Konkruente Validität liegt vor, wenn beide Messungen zum selben Zeitpunkt stattfinden.

2.12.2 Änderungssensitivität

Ein Instrument besitzt Änderungssensitivität (Igl 2007, Corzillus et al.1999), wenn es jede einzelne Veränderung eines beliebigen Konstrukts statistisch erfassen kann. Es gibt verschiedene Methoden Änderungssensitivität darzustellen. Die sogenannten Effektgrößen sind Verhältnismessungen. Die durchschnittliche Veränderung in einer Studienpopulation lässt sich als Mittelwertdifferenz von Ausgangs- und Nachuntersuchungsergebnissen darstellen, dieser Wert befindet sich im Zähler. Die Effektgrößen unterscheiden sich im Nenner. Hier variiert je nach Methode der Wert, die sogenannte Standardabweichung. Die Standardabweichung beinhaltet die Werte, die vom Mittelwert abweichen. Je größer die Streuung der Werte, desto größer ist die Standardabweichung.

- Standardized response mean (SRM)

Als Divisor wird die Standardabweichung der Differenz von Ausgangs- und Nachuntersuchungsergebnissen ermittelt und verwendet. Der SRM-Wert steigt mit abnehmender Standardabweichung.

- Standardized Effect Size (SES)

Dividiert wird der Mittelwert der Veränderung durch die Standardabweichung der Ausgangsuntersuchungsergebnissen.

- Guyatts responsivness Index (GRI)

Der Index ist ursprünglich eine Effektgröße der Responsivität (s.u.), der Erfassung

von minimal klinisch bedeutsamen Veränderungen. Die Standardabweichung bezieht sich auf die Differenz zweier Ausgangsuntersuchungsergebnissen.

Mit Hilfe einer einfachen Einteilung nach kleinen ($\Delta S = 0,2$), mittleren ($\Delta S = 0,5$) und großen ($\Delta S = 0,8$) Effekten erfolgt die Bewertung der Effektgrößen.

2.12.3 Responsivität

Besitzt ein Messinstrument Responsivität (Igl 2007, Corzillus et al. 1999), so ist es in der Lage minimal klinisch bedeutsame Unterschiede zu erfassen. Eine bedeutsame Veränderung hat signifikante Auswirkung auf die Pflege und Behandlung des Patienten. „Minimal“ reicht aus um eine Intervention zu rechtfertigen und durchzuführen. Die Methoden zur Messung der Responsivität lassen sich in verteilungsbasierten und kriteriums-basierten Konzepten unterteilen. Verteilungsbasiert bedeutet, dass die klinische Veränderung mit statistischen Kenngrößen (Mittelwert, Effektgrößen) verglichen wird. Die kriteriums-basierte Methodik setzt die Lebensqualitätsveränderung einem externen Kriterium (Krankheit, Körperfunktion, Aktivität) entgegen.

2.12.4 Cut-Off Wert

Dieser Wert stellt die Grenze zwischen zwei Bereichen dar, positiv oder negativ, krank oder nicht-krank. Für die Ermittlung dieses Punktes gibt es verschiedene Verfahren. Wichtig ist, dass der Bereich um den Cut-Off-Wert herum, so gering wie möglich gehalten wird. Dieser Überlappungsbereich nennt sich die sogenannte Grauzone, in welchem je nach Lage des Cut-Off-Wertes das Testergebnis positiv oder auch negativ sein kann.

2.13 Statistische Analyse

Zur Berechnung der konvergenten und prädiktiven Validität wurde der Spearman-Korrelationskoeffizient verwendet. Anwendung findet der Rangkorrelationskoeffizient nach Spearman (Spearman 1904) bei ordinalskalierten Daten. Die Daten von zwei zu vergleichenden Kriterien werden jeweils der Größe nach geordnet, anschließend erfolgt die Verteilung der Ränge. Der kleinste Wert erhält die Rangzahl eins, der größte Wert die Rangzahl n . Die Berechnung erfolgt wie beim Korrelationskoeffizienten nach Bravais-Pearson, indem statt den Originaldaten ihre Ränge verwendet werden. Stimmen die Ränge in beiden Datenreihen überein, so nimmt der Rangkorrelationskoeffizient den Wert $+1$ an.

Sind die Ränge der Datenreihen gegenläufig, entspricht der Koeffizient dem Wert -1. Um den Zusammenhang zwischen dichotomen Variablen und ordinalen Variablen darzustellen, wurde der Rangbiseriale Koeffizient (Cureton 1956) hinzugezogen. Der Koeffizient kann Werte zwischen +1 und -1 annehmen. Der Wert +1 gibt einen perfekten positiven Zusammenhang an, der Wert -1 einen perfekten negativen. Ist das Ergebnis null, so besteht keinerlei Korrelation zwischen den Variablen.

Eine Berechnung der Änderungssensitivität erfolgt im Ergebnisteil mit Hilfe des standardized response mean (SRM). Hierbei wird ermittelt, welches Instrument (Testverfahren) am sensitivsten auf eine Veränderung reagiert und sie zu messen im Stande ist. Der SRM beinhaltet im Zähler die Mittelwertsdifferenz der Post- und Prämessung, und im Nenner die Differenz deren Standardabweichung. Die Effektgröße kann je nach Testverfahren negative oder positive Werte annehmen. Ein Wert ≤ 0.2 bedeutet ein kleiner Effekt, 0.5 ein mittlerer Effekt und ≥ 0.8 ein großer Effekt. Eine Effektgröße von null bedeutet, dass keinerlei Veränderung zwischen Post- und Prämaße festgestellt werden konnte. Je größer die Effektgröße, desto sensitiver reagiert das Messinstrument auf die eingetretenen Veränderungen.

Der 95%-Konfidenzbereich (Bender und Lange 2007) ist ein Unsicherheitsbereich, der Zufallsfehler der Stichprobe berücksichtigt und den wahren Schätzwert des interessierenden Parameters, hier also die Höhe der Sturzangst, mit einer Wahrscheinlichkeit von 95% beinhaltet.

3 Ergebnisse

3.1 Studienpopulation

Im Rahmen der Studie wurden 156 Datensätze für die Hauptuntersuchung ausgewertet. Zur Analyse der Validität und der prädikativen Validität wurden 124 bzw. 99 Datensätze untersucht, wie in den Methoden beschrieben. Die Beschreibung der Studienpopulation bezüglich relevanter Eigenschaften findet sich in Tabelle 1.

Tabelle 1: Studienpopulation der Inpatient-In-Ehingen-Studie 2007/2008. Durchführung der Hauptuntersuchung in der Rehabilitationsklinik in Ehingen, die Nachuntersuchung 4 Monaten später bei dem jeweiligen Patienten zu Hause.

	<i>n</i> = 156 (Analyse der Hauptunter- suchung)	<i>n</i> = 124 (Analyse der Validität)	<i>n</i> = 99 (Analyse der prä- dikiven Validität)
Alter , MW ± SA	81,7 ± 6,4	81,3 ± 6,8	81,5 ± 6,7
Weiblich <i>n</i> (%)	112 (71,8%)	86 (69,4%)	65 (65,7%)
Primäre Diagnosen			
Proximale Femurfraktur <i>n</i> (%)	38 (24,4%)	28 (22,6%)	25 (25,2%)
Muskuloskeletale Erkrankungen (z.B. Arthritis, <i>n</i> (%))	39 (25,0%)	30 (24,2%)	24 (24,2%)
Lungenfunktions- und Herz- Kreislauf-Erkrankungen <i>n</i> (%)	28 (18,0%)	25 (20,1%)	17 (17,2%)
Schlaganfall <i>n</i> (%)	23 (14,7%)	18 (14,5%)	16 (16,2%)
Neuronale Erkrankungen (z.B. M. Parkinson, <i>n</i> (%))	11 (7,0%)	8 (6,5%)	5 (5,1%)
Andere <i>n</i> (%)	17 (10,9%)	15 (12,1%)	15 (12,2%)
BMI , MW ± SA	26,2 ± 4,6	26,4 ± 4,7	26,4 ± 4,7
FES-I Median (min., max.)	30 (16, 60)	29 (16, 60)	30 (16, 60)
Short-FES-I Median (min., max.)	14 (7, 26)	13 (7, 26)	13 (7, 26)
P-GRS Median, (min., max.)	5 (0, 10)	5 (0, 10)	5 (0, 10)
D-GRS <i>n</i> (%)	98 (62,8%)	79 (63,7%)	61 (61,6%)
BAS Median (min., max.)	23 (3, 36) ^a	23 (3, 36) ^a	23 (3, 36) ^b
TMT B <i>n</i> (%)			
Gut (<180 sek.)	28 (19,4%) ^a	27 (23,7%) ^a	22 (23,4%) ^b
Mittel (181-300 sek.)	35 (24,3%) ^a	26 (22,8%) ^a	22 (23,4%) ^b
Schlecht (>300 sek.)	81 (56,3%) ^a	61 (53,5%) ^a	50 (53,2%) ^b
SPPB Median (min., max.)	4 (1, 12)	4 (1, 12)	4 (1, 12)
SF-LLFI (funktionelle Komponente), Median (min., max.)	38 (15, 71)	39 (15, 71)	38 (15, 71)

^a n = 10 fehlen aufgrund von Amblyopie, n = 2 fehlen aufgrund von Abwesenheit,

^b n = 5 fehlen aufgrund von Amblyopie

SA Standardabweichung

Max. Maximum

Min.	Minimum
MW	Mittelwert
sek.	Sekunden
BMI	Body-Mass-Index
FES-I	Falls Efficacy Scale International
P-GRS	Polytomous Global Rating Scale
D-GRS	Dichotomous Global Rating Scale
BAS	Brief Alzheimer Screen
TMT B	Trail Making Test B
SPPB	Short Physical Performance
SF-LLFI	Short Form of the Late Life Function Index

3.2 Abhängigkeit der Sturzangst von Hauptdiagnosen, Functional Comorbidity Index und Alter (Aufnahmetag)

In den folgenden Tabellen und Diagrammen werden die Werte der vier zu untersuchenden Assessments vom Aufnahme- und Entlassungstag im Krankenhaus den Diagnosen, dem FCI und dem Alter gegenübergestellt.

Tabelle 2: Testergebnisse der vier Instrumente zur Messung der Sturzangst abhängig von den Hauptdiagnosen der Studienteilnehmer der Inpatient-In-Ehingen-Studie 2007/2008. Messung am Aufnahme- und Entlassungstag der Rehabilitationsklinik in Ehingen.

	FES-I		Short-FES-I		P-GRS		D-GRS	
	A	E	A	E	A	E	A	E
Diagnosen (Anzahl=n)	Median (minimum,maximum)						nja / ngesamt (%ja)	
<i>Proximale Femurfraktur (n=40)</i>	30 (16, 57)	26 (16,52)	13, (7,26)	10 (7,25)	4 (0,10)	4 (0,10)	26 / 40 (65%)	24 / 40 (60%)
<i>Muskuloskelettale Erkrankungen (z.B. Arthritis) (n=18)</i>	35 (20,59)	34 (16,57)	14,5 (8,26)	14,5 (7,24)	4,5 (0,10)	5 (0,7)	11 / 18 (61%)	9 / 18 (50%)
<i>Lungenfunktions- und Herz-Kreislauf- Erkrankungen (n=25)</i>	28 (16,53)	24 (16,59)	12 (7,24)	11 (7,25)	5 (0,10)	5 (0,10)	17 / 25 (68%)	11 / 25 (44%)
<i>Apoplex (n=18)</i>	27,5 (17,60)	23,5 (16,56)	12,5 (7,26)	9,5 (7,23)	5 (0,10)	3,5 (0,10)	8 / 18 (44%)	8 / 18 (44%)
<i>Neuronale Erkrank- ungen (z.B. M. Parkinson) (n=8)</i>	27 (16,52)	25,5 (16,49)	11 (7,22)	10 (7,20)	5 (0,6)	5 (0,6)	6 / 8 (75%)	6 / 8 (75%)
<i>Andere (n=15)</i>	28 (17,51)	23 (16,62)	11 (7,23)	11 (7,28)	4 (2,10)	2 (0,10)	11 / 15 (73%)	6 / 15 (40%)

A Aufnahme-tag

E Entlassungstag

FES-I Falls Efficacy Scale International

P-GRS Polytomous Global Rating Scale

D-GRS Dichotomous Global Rating Scale

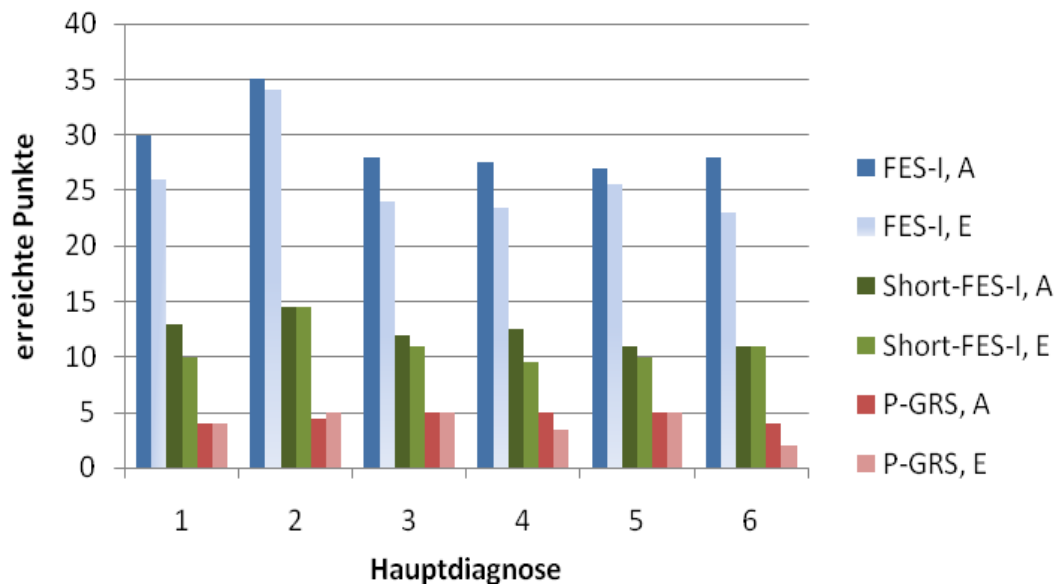


Abbildung 3: Testergebnisse der vier Instrumente zur Messung der Sturzangst abhängig von den Hauptdiagnosen der Studienteilnehmer der Inpatient-In-Ehingen-Studie 2007/2008. Messung am Aufnahme- und Entlassungstag der Rehabilitationsklinik in Ehingen.

A	Aufnahmetag
E	Entlassungstag
1	proximale Femurfraktur
2	muskuloskelettale Erkrankungen
3	Lungenfunktions- und Herz-Kreislaufferkrankungen
4	Apoplex
5	neuronale Erkrankungen
6	sonstige Erkrankungen
FES-I	Falls Efficacy Scale Internation
P-GRS	Polytomous Rating Scale

Der Functional Comorbidity Index wird in Tabelle 3 in drei Bereiche eingeteilt, abhängig von der Anzahl der Nebenerkrankungen.

Tabelle 3: Testergebnisse der vier Instrumente zur Messung der Sturzangst abhängig von der Anzahl der Nebenerkrankungen der Studienteilnehmer der Inpatient-In-Ehingen-Studie 2007/2008. Messung am Aufnahme- und Entlassungstag der Rehabilitationsklinik in Ehingen.

<i>Functional comorbidity Index</i>	<i>FES-I</i>		<i>Short-FES-I</i>		<i>P-GRS</i>		<i>D-GRS</i>	
	<i>A</i>	<i>E</i>	<i>A</i>	<i>E</i>	<i>A</i>	<i>E</i>	<i>A</i>	<i>E</i>
	<i>Median (minimum,maximum)</i>						<i>n_{ja} / n_{gesamt} (%ja)</i>	
<i>0 – 2</i>	28 (17,56)	25 (16,47)	12,5 (7,26)	10 (7,18)	4 (0,8)	3 (0,8)	28 / 46 (61%)	21 / 46 (46%)
<i>3 – 4</i>	29 (16,59)	28 (16,57)	13 (7,26)	11,5 (7,25)	5 (0,10)	5 (0,10)	35 / 56 (63%)	28 / 56 (50%)
<i>> 4</i>	34,5 (16,60)	37,5 (16,62)	16 (7,26)	17 (7,28)	5 (0,10)	5 (0,10)	16 / 22 (73%)	15 / 22 (68%)

A Aufnahme-tag

E Entlassungstag

FES-I Falls Efficacy Scale International

P-GRS Polytomous Global Rating Scale

D-GRS Dichotomous Global Rating Scale

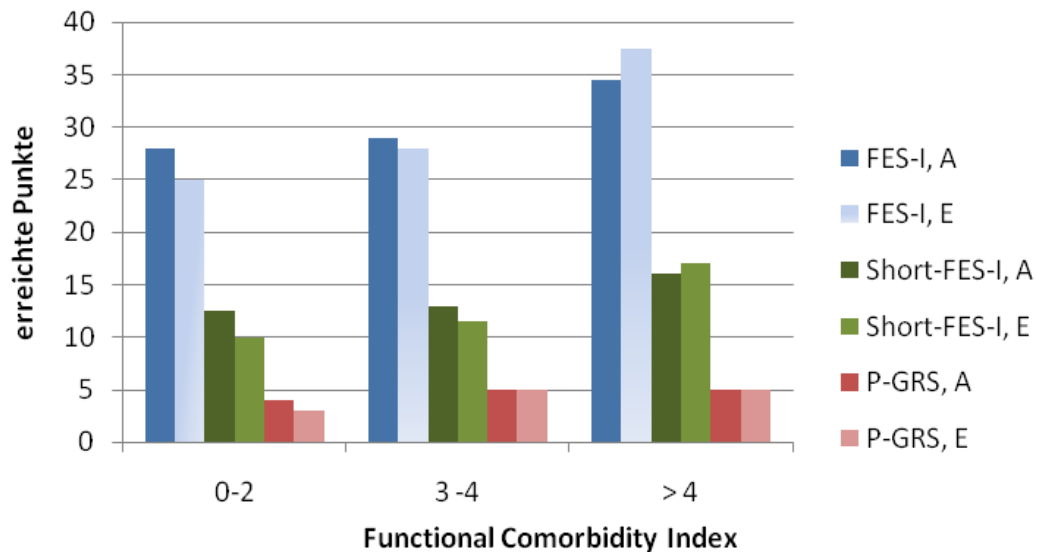


Abbildung 4: Testergebnisse der vier Instrumente zur Messung der Sturzangst abhängig von der Anzahl der Nebenerkrankungen der Studienteilnehmer der Inpatient-In-Ehingen-Studie 2007/2008. Messung am Aufnahme- und Entlassungstag der Rehabilitationsklinik in Ehingen.

A	Aufnahmetag
E	Entlassungstag
FES-I	Falls Efficacy Scale International
P-GRS	Polytomous Global Rating Scale
FCI	Functional Comorbidity Index

Die Einteilung der Altersangaben aller Probanden am Aufnahmetag erfolgt in Tabelle 4 in vier Quartilen.

Tabelle 4: Testergebnisse der vier Instrumente zur Messung der Sturzangst abhängig vom Alter der Studienteilnehmer der Inpatient-In-Ehingen-Studie 2007/2008. Messung am Aufnahme- und Entlassungstag der Rehabilitationsklinik in Ehingen.

<i>Alter</i>	<i>FES-I</i>		<i>Short-FES-I</i>		<i>P-GRS</i>		<i>D-GRS</i>	
	<i>A</i>	<i>E</i>	<i>A</i>	<i>E</i>	<i>A</i>	<i>E</i>	<i>A</i>	<i>E</i>
	<i>Median (minimum,maximum)</i>						<i>n_{ja} / n_{gesamt} (%ja)</i>	
<i>1. Quartil: ≤ 78</i>	26,5 (16, 60)	25 (16,53)	12 (7,26)	10 (7,25)	4 (0,10)	4 (0,10)	20 / 36 (56%)	19 / 36 (53%)
<i>2. Quartil: 79 – 82</i>	30 (17, 59)	28 (16,62)	13,5 (7,26)	12 (7,28)	5 (0,10)	4 (0,10)	23 / 30 (77%)	15 / 30 (50%)
<i>3. Quartil: 83 – 86</i>	33 (16, 58)	28,5 (16,59)	14 (7,24)	12 (7,25)	4,5 (0,10)	5 (0,10)	17 / 30 (57%)	16 / 30 (53%)
<i>4. Quartil: 87 – 93</i>	29 (16, 56)	23,5 (16,57)	13 (7,26)	10,5 (7,24)	5 (0,9)	4,5 (0,10)	19 / 28 (68%)	14 / 28 (50%)

A Aufnahmetag

E Entlassungstag

FES-I Falls Efficacy Scale International

P-GRS Polytomous Global Rating Scale

D-GRS Dichotomous Global Rating Scale

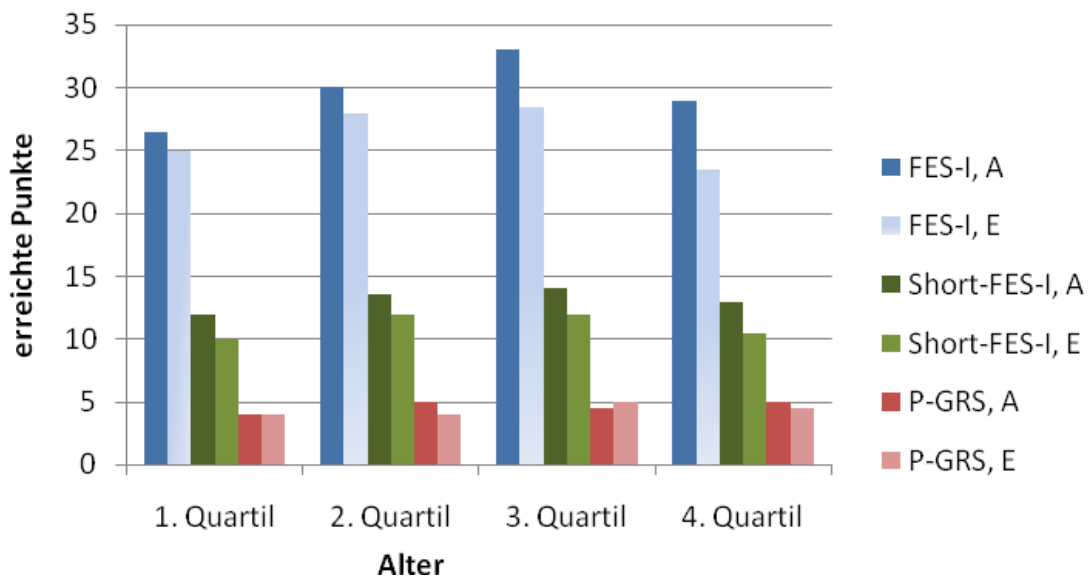


Abbildung 5: Testergebnisse der vier Instrumente zur Messung der Sturzangst abhängig vom Alter der Studienteilnehmer der Inpatient-In-Ehingen-Studie 2007/2008. Messung am Aufnahme- und Entlassungstag der Rehabilitationsklinik in Ehingen.

A	Aufnahmetag
E	Entlassungstag
1. Quartil	≤ 78 Jahren
2. Quartil	79-82 Jahren
3. Quartil	83-86 Jahren
4. Quartil	≥ 87 Jahren
FES-I	Falls Efficacy Scale International
P-GRS	Polytomous Global Rating Scale

3.3 Praktikabilität der zu vergleichenden Messverfahren im Krankenhaus

Die praktische Anwendbarkeit im Krankenhaus der vier Instrumente wird gemessen an der Dauer und der Verständlichkeit der Fragestellung. In die Analyse wurden 156 Patienten miteinbezogen. Die Ergebnisse finden sich in Tabelle 5.

Tabelle 5: Praktikabilität der vier zu vergleichenden Instrumente zur Messung der Sturzangst in der Rehabilitationsklinik in Ehingen bezüglich Dauer und Verständnisprobleme seitens der Studienteilnehmer der Inpatient-Rehabilitation-In-Ehingen-Studie 2007/2008.

<i>Assessments</i>	<i>Durchführungsdauer (Medianwert)</i>	<i>Verständnisprobleme^a</i>	<i>Antwort verweigert</i>
<i>FES-I</i>	6 min.	14,3%	3,7%
<i>Short FES-I</i>	~3 min. ^b	11,8%	k.A. ^c
<i>P-GRS</i>	1 min.	4,3%	0,6%
<i>D-GRS</i>	< 1min.	1,2%	0,6%

^a Fragestellung wurde gar nicht verstanden oder mehr als vier Punkte konnten nicht beantwortet werden

^b der Short-FES-I wurde vom Original-FES-I abgeleitet.

^c retrospektiv nicht mehr ermittelbar

min.	Minimum
FES-I	Falls Efficacy Scale International
P-GRS	Polytomous Global Rating Scale
D-GRS	Dichotomous Global Rating Scale

3.4 Änderungssensitivität

Um die Veränderung der Testergebnisse der Tests FES-I, Short FES-I, P-GRS und D-GRS zu bestimmen, wurde die Änderungssensitivität bezüglich Aufnahme- und Entlassungstag, sowie zwischen Aufnahmetag und dem Tag der Nachuntersuchung mit Hilfe des SRM ermittelt. Tabelle 6 liefert hier die Ergebnisse.

Tabelle 6: Ermittlung der Änderungssensitivität bezüglich Sturzangst anhand von FES-I, Short FES-I, P-GRS und D-GRS im Verlauf des Aufenthaltes in der Rehabilitationsklinik in Ehingen und der Vergleich Krankenhausaufenthalt und Follow-Up aller Studienteilnehmer der Inpatient-Rehabilitation-In-Ehingen-Studie 2007/2008.

Assessments	Krankenhaus n = 124 (Vergleich Aufnahme- und Entlassungstag) [95%-Konfidenzintervall]	Krankenhaus/zu Hause n = 99 (Vergleich Aufnahmetag und Nachuntersuchung) [95%-Konfidenzintervall]
FES-I	-0.27 [-0.46; -0.08]	-0.40 [-0.60; -0.20]
Short FES-I	-0.34 [-0.55; -0.15]	-0.46 [-0.68; -0.23]
P-GRS	-0.19 [-0.38; -0.01]	k.A. ^b
D-GRS	k.A. ^a	k.A. ^a

^a SRM ist nicht berechenbar für einen dichotomen Test

^b P-GRS wurde nur im Krankenhaus, nicht bei der Nachuntersuchung ermittelt

FES-I Falls Efficacy Scale International

P-GRS Polytomous Global Rating Scale

D-GRS Dichotomous Global Rating Scale

3.5 Prädiktive Validität

Korreliert werden die Werte von FES-I, Short-FES-I, P-GRS und D-GRS am Aufnahmetag im Krankenhaus mit den Werten der SPPB, FES-I, SF-LLFDI und Stürze der Nachuntersuchung.

Tabelle 7: Ermittlung der prädiktiven Validität der vier Messinstrumente bezüglich Sturzangst anhand der Ergebnisse der Teilnehmer der Inpatient-Rehabilitation-In-Ehingen 2007/2008.

<i>Assessments</i>	<i>SPPB</i>	<i>FES-I</i>	<i>SF-LLFDI</i>	<i>Stürze</i>
	<i>n = 99</i>			
<i>FES-I^a</i>	0,45	0,62	-0,52	0,07
<i>Short FES-I^a</i>	0,46	0,62	-0,53	0,11
<i>P-GRS^a</i>	0,51	0,45	-0,51	0,07
<i>D-GRS^b</i>	0,43	0,71	-0,56	0,08

^a Spearman Korrelationskoeffizient

^b Biserialer Rangkorrelationskoeffizient

FES-I Falls Efficacy Scale International

P-GRS Polytomous Global Rating Scale

D-GRS Dichotomous Global Rating Scale

SPPB Short Physical Performance Battery

SF-LLFDI Short Form of Late Life Function Index

3.6 Konvergente Validität

Um die konvergente Validität der zu vergleichenden Instrumente zu erfassen, kommt es in folgender Tabelle zu einer Gegenüberstellung mit der SPPB, dem SF-LLFI und des FES-I. Die Ermittlung der Ergebnisse erfolgt mit dem Spearman-Korrelationskoeffizienten.

Tabelle 8: Darstellung der konvergenten Validität als Gegenüberstellung der Ergebnisse der vier Assessments zur Messung der Sturzangst mit den Ergebnissen von SPPB, FES-I und SF-LLFI der Teilnehmer der Inpatient-Rehabilitation-In-Ehingen-Studie 2007/2008.

<i>Assessments</i>	<i>SPPB</i>		<i>FES-I</i>		<i>SF-LLFI (nur funktionelle Komponente)</i>	
	Aufnahme	Entlassung	Aufnahme	Entlassung	Aufnahme	Entlassung
<i>FES-I</i>	-0,37	-0,48	1,00	1,00	-0,68	-0,77
<i>Short FES-I</i>	-0,40	-0,44	0,65	0,96	-0,65	-0,73
<i>P-GRS</i>	-0,41	-0,38	0,61	0,70	-0,47	-0,63
<i>D-GRS</i>	-0,38	-0,47	0,55	0,70	-0,34	-0,61
SPPB	Short Physical Performance Batterie					
SF-LLFI	Short Form of Late Life Function Index					
FES-I	Falls Efficacy Scale International					
P-GRS	Polytomous Global Rating Scale					
D-GRS	Dichotomous Global Rating Scale					

3.7 Konvergente Validität bei kognitiven Problemen

Konvergente Validität bei Patienten mit guten und schlechten Werten im BAS und dem TMT B am Beispiel der Korrelation mit dem FES-I als Standard. BAS und TMTB wurden nach in der Literatur üblichen Cut-off-Werten (BAS 23 Punkte, TMTB 300 sec) dichotomisiert.

Tabelle 9: Darstellung der Beeinflussung der konvergenten Validität der vier Instrumente zur Messung der Sturzangst bei Vorhandensein von kognitiven Problemen bei Studienteilnehmer der Inpatient-Rehabilitation-In-Ehingen-Studie 2007/2008.

<i>Assessments</i>	<i>Korrelation mit FES-I (bei Aufnahme)</i>			
	<i>BAS</i>		<i>TMTB</i>	
	<i>Schlecht < 23 Punkte</i>	<i>Gut ≥ 23 Punkte</i>	<i>Gut < 300 Sek.</i>	<i>Schlecht ≥ 300 Sek.</i>
<i>Short-FESI</i>	0,97	0,96	0,96	0,96
<i>P-GRS</i>	0,63	0,51	0,50	0,53
<i>D-GRS</i>	0,60	0,53	0,61	0,52
FES-I	Falls Efficacy Scale International			
P-GRS	Polytomous Global Rating Scale			
D-GRS	Dichotomous Global Rating Scale			
BAS	Brief Alzheimer Screen			
TMTB	Trail Making Test B			
Sek.	Sekunden			

4 Diskussion

4.1 Praktikabilität im Krankenhaus

Die praktische Durchführung eines Testes spiegelt sich vor allem in der Dauer wieder. In der Tabelle 5 beansprucht die Durchführung des FES-I mit durchschnittlich sechs Minuten die meiste Zeit. Vor allem wenn man die Schwankungsbreite betrachtet. Zudem ist aus der klinischen Erfahrung hinzuzufügen, dass gerade bei den diagnostisch interessanten Personen mit hoher Sturzangst die Testdauer eher höher liegt. Je geringer die Durchführungsdauer, desto mehr Patienten können in derselben Zeit befragt werden.

Zusätzlich zu der langen Dauer, liegt die Quote von Verständnisproblemen beim FES-I bei 14.3%. Die momentane Angst, einen Sturz bei den gefragten Aktivitäten zu erleiden, korrekt einzuschätzen, gestaltet sich bei bestimmten Punkten recht schwierig. Die älteren Patienten werden aufgefordert, sich gewisse Aktivitäten vorzustellen und anschließend ihre Sturzangst in eine Punkteskala einzuordnen. Da es im Alter zusätzlich zu physischen Einschränkungen auch zum kognitiven Leistungsverlust (Kruse et al. 2002, Hanninen et al. 1996) kommt, ist es für ältere Patienten schwierig sich diese Aktivitäten vorzustellen und somit die Fragen zu beantworten. Außerdem spielt auch die ungewohnte Umgebung, nämlich das Krankenhaus, eine Rolle. Besonders ältere Menschen fühlen sich an einem fremden Ort unsicher, orientierungslos und ängstlich, da ihr gewohnter Tagesablauf vollständig verändert ist (Kirchen-Peters 2005). Außerdem verhindert ein Krankenhausaufenthalt das Durchführen alltäglicher Aktivitäten, dies unterstützt den Verlust funktioneller Fähigkeiten und führt zu Passivität (Pedone et al. 2005). Diese Tatsache kann die Aussagen bzw. Antworten der Patienten negativ beeinflussen.

Der Short-FES-I ist eine verkürzte Version der Originalversion des FES-I. Die Reduzierung der Fragen sollte die Praktikabilität erhöhen. Zusätzlich ist dadurch die Komplexität des Fragebogens gesunken, da zufällig jene Aktivitäten gekürzt wurden, die für Patienten, die sich im Krankenhaus aufhalten, schwer zu beantworten sind. Aktivitäten, die auf Erfahrung und Wissen basieren und somit auf die potentiellen Stärken älterer Menschen abzielen, werden somit mehr in den Vordergrund gestellt (Kruse et al. 2002). Er scheint somit praktischer anwendbar als die Originalversion.

Die praktische Anwendbarkeit im Krankenhaus von P-GRS und D-GRS zeigt sich an Hand

der Tabelle 5. Die Durchführungsdauer ist mit etwa einer Minute sehr gering, auch der Prozentwert für die Verständnisprobleme liegen in sehr niedrigen Bereichen. Für die durchführenden Personen bedeutet dies mehr Patientenbefragungen in kürzerer Zeit.

Ob diese Ergebnisse auch valide sind, darauf wird im Folgenden eingegangen.

4.2 Änderungssensitivität

Die Änderungssensitivität ist ein Gütekriterium, welches Veränderungen im Sinne von Verschlechterung oder Verbesserung mit Hilfe eines Messverfahrens misst.

In Tabelle 6 sind die Werte für die Änderungssensitivität der vier zu vergleichenden Testinstrumente dargestellt. Die Änderungssensitivität wird an dieser Stelle mittels SRM ermittelt, daher kann der D-GRS aufgrund seiner dichotomen Antwortmöglichkeiten nicht in die Rechnung mit einbezogen werden.

Der Short-FES-I und der FES-I zeigen mittlere Effekte, der P-GRS nur kleinere. Die Effektgrößen sind negativ, da sich eine Verbesserung in einer niedrigeren Punktezahl ausdrückt.

Die Konfidenzbereiche von FES-I, Short-FES-I und P-GRS sind weitestgehend überlappend, d.h. die Messinstrumente besitzen einen mit hoher Wahrscheinlichkeit ähnlichen definitiven Wert. Ein Null-Effekt, d.h. der Wert null ist nicht im Intervall enthalten, kann hier ausgeschlossen werden. Dies bedeutet, dass es in jedem Fall zu einem Effekt im Sinne einer Veränderung, positiv oder negativ, gekommen ist.

Im zweiten Teil der Tabelle 6 beschreiben die Werte die Veränderung der Ergebnisse von FES-I und Short-FES-I am Aufnahmetag im Krankenhaus und der Nachuntersuchung zu Hause vier Monate später. Die Effektgrößen nehmen einen größeren negativen Wert an, d.h. die Veränderung unterliegt einem höheren Effekt, als die Veränderung ausschließlich im Krankenhaus. Ein möglicher Grund hierfür ist der zeitliche Faktor. Zwischen Aufnahme- und Entlassungstag im Krankenhaus liegen drei Wochen, zwischen Aufnahmetag im Krankenhaus und Nachuntersuchung mindestens vier Monate. Diese zeitliche Mehrdiskrepanz bedeutet für die älteren Menschen eine Möglichkeit der Anpassung und der Gewöhnung an die vorausgegangene Ursache des Rehaaufenthaltes (Runge 2006). Patienten, die beispielsweise eine neue Hüfte erhalten haben, können diesen erhöhten Zeitrahmen zum Muskelaufbautraining nutzen und somit ihre Sturzangst

verringern. Zusätzlich sind die Patienten zu Hause in ihrer gewohnten und vertrauten Umgebung. Hier fühlen sie sich sicherer und haben daher weniger Befürchtung einen Sturz zu erleiden als im Krankenhaus (Nikolaus 2008). Laut der Kontinuitätstheorie nach Atchley (Atchley 1989) ist die innere (psychische Einstellung und Erfahrungen) und die äußere Kontinuität für das Wohlbefinden, Zufriedenheit und Sicherheit im Leben älterer Menschen von bedeutender Wichtigkeit. Zur äußeren Kontinuität zählt sowohl der Umgang mit bekannten Personen, als auch gewohnte Handlungsabläufe in der vertrauten Umgebung. Besonders an Demenz leidende Patienten reagieren auf eine fremde Umgebung äußerst sensibel (Wojnar 2003). Andererseits hat sich der Konfidenzbereich im Gegensatz zum ersten Teil der Tabelle 6 verkleinert. Das Vertrauensintervall ist abhängig von zwei Faktoren: der Stichprobengröße und der Variabilität der Stichprobe. Je größer die Stichprobengröße, desto kleiner das Konfidenzintervall. In diesem Fall ist Anzahl der Patienten auf 99 gesunken, d.h. der Grund für die Eingrenzung des Intervalls liegt in der geringeren Variabilität bzw. Streuung der Ergebnisse. Die Ergebnisse der Patienten in den unterschiedlichen Messinstrumenten haben sich demnach angenähert. Ein Grund für die geringere Streuung der Ergebnisse könnte sein, dass die Patienten sich zur Zeit der Befragung (Nachuntersuchung) zu Hause in ihrer Umgebung befinden. Die Fragen zu den Aktivitäten des FES-I und des Short-FES-I lassen sich hier leichter beantworten. Die Patienten können sich die Aktivitäten besser vorstellen, sie haben die Möglichkeit die Fragen aktiv durchzuführen oder haben sie eventuell an diesem oder einem früheren Tag bereits erledigt.

Zusammengefasst zeigt der Short-FESI-I die größte Änderungssensitivität. Die Werte heben sich gegenüber dem P-GRS deutlich ab. Gegenüber dem originalen FES-I ergibt sich sogar eine leicht verbesserte Änderungssensitivität, obwohl die längere Version eine höhere Gesamtpunktzahl aufweist. Dies könnte an der oben genannten Reduzierung der Fragen liegen, die besonders auf Wissen und Erfahrung basieren (Kruse et al. 2002) und somit zu einer geringeren Variabilität der Ergebnisse führen. Der Short-FES-I ist bezüglich der Änderungssensitivität den anderen Messverfahren im Krankenhaus vorzuziehen.

4.3 Validität

4.3.1 prädiktive Validität

Die prädiktive Validität zeigt sich in der Fähigkeit eines Messverfahrens, die Messdaten eines Außenkriteriums zu einem früheren Zeitpunkt vorherzusagen.

In der Tabelle 7 sind die SPPB, der FES-I, der SF-LLFDI und die Anzahl der Stürze die Außenkriterien. Die zugehörigen Messdaten wurden im Follow-up erhoben. Die Werte für die Korrelation der vier Messverfahren (FES-I, Short-FES-I, P-GRS und D-GRS) mit der SPPB und SF-LLFDI liegen im mittleren Bereich, der Zusammenhang ist demnach mittelhoch und ist somit klinisch nicht sehr relevant.

Bemerkenswert ist die hohe Korrelation der Werte von D-GRS am Aufnahmetag mit den Werten des FES-I der Nachuntersuchung. Die einfach zu stellende und zu beantwortende Frage „Haben Sie Angst zu stürzen?“ hilft bereits am Beginn des Reha-Aufenthaltes vorherzusagen, ob der Patient später seine Angst vor dem Stürzen behält oder verliert. Für den klinischen Alltag könnte dieser kurze Screeningtest helfen, die Patienten am Aufnahmetag grob in ängstliche und nicht ängstliche Patienten einzuteilen. Dies spart Zeit und verbessert die Abstimmung der Therapiestunden auf den Patienten im gesamten Reha-Verlauf. Anschließend könnte nach einem Algorithmus eine nähere Untersuchung der Sturzangst geplagten Patienten mit Hilfe z.B. des Short FES-I erfolgen, der eine Verlaufsmessung aufgrund seiner hohen Änderungssensitivität ermöglicht.

Sehr geringe Korrelation zeigen die vier Messinstrumente mit der in der Nachuntersuchung ermittelten Anzahl der erfahrenen Stürze. Die Gründe dafür können vielfältig sein. Ein Grund dafür könnten sein, dass die Erinnerung bezüglich stattgehabter Stürze, mit und ohne kognitive Probleme, den limitierenden Faktor darstellt. Einerseits werden Sturzereignisse vergessen oder erst gar nicht als solche wahrgenommen. Als Beispiel sind hier an Demenz leidende Patienten zu nennen. Passierte Stürze lassen sich manchmal nur anhand von Verletzungen nachweisen.

Andererseits werden sogenannte „Beinahe-Stürze“ oder besonders Stürze ohne Verletzungsfolgen zwar bewusst wahrgenommen, jedoch nicht als Warnsignal empfunden (Zecevic et al. 2005). So werden Stürze als Lappalie abgetan, die mit vorübergehender Unachtsamkeit begründet werden.

Ein weiterer Grund für die geringe Korrelation könnte sein, dass viele ältere Patienten einerseits geschehene Stürze als ein Zeichen des fortschreitenden Alters registrieren, diese Ereignisse jedoch innerhalb der Gesellschaft aus Angst vor Verlust an Würde, Einbußen an Kompetenz und Selbständigkeit (Ballinger u. Payne 2002, Minichiello et al. 2000) leugnen. Daher ist es wichtig, Patienten im Alter über 65 Jahren über das Thema „Sturz im Alter“ aufzuklären. Insbesondere sind Ursachen und Risikofaktoren zu vermitteln. Um eine erfolgreiche Sturzprävention durchführen zu können, ist es somit notwendig diese Ereignisse zu bemerken und die Patienten in dieser Hinsicht zu sensibilisieren. Die Akzeptanz eines passierten Sturzes setzt einerseits eine einheitliche Auffassung bzw. Definition eines Sturzes voraus. Die bereits im Abschnitt 1.3.1 erwähnte Definition der ProFaNE-Group (ProFaNE 2008) kann hierfür Verwendung finden.

4.3.2 konvergente Validität

Zur Bestimmung der konvergenten Validität werden Testverfahren, die dasselbe oder eng verwandte Merkmale bzw. Kriterien messen, ausgewählt und demnach hohe Korrelationen erwartet.

Die Tabelle 8 zeigt die Gegenüberstellung der vier Messinstrumente (FES-I, Short-FES-I, P-GRS, D-GRS) mit der SPPB und dem SF-LLFDI, die sich inhaltlich auf die Messung der physischen Funktion konzentrieren. Korreliert werden die Ergebnisse von Aufnahme- und Entlassungstag im Krankenhaus. Betrachtet man die Korrelationen von FES-I und Short-FES-I mit der SPPB und dem SF-LLFDI, so zeigt sich stets eine Zunahme der Korrelation. Der Spearman Korrelationskoeffizient nimmt hier einen negativen Wert an, da die Datenreihen gegenläufig verlaufen. Eine große Sturzangst (hohe Gesamtpunktzahl beim FES-I) nimmt Einfluss auf die Gangqualität (niedrige Gesamtpunktzahl bei der SPPB), d.h. ein Patient mit großen Bedenken einen Sturz zu erleiden, geht schlechter.

Eine Zunahme der negativen Korrelation zwischen FES-I und SPPB zeigt, dass eine abnehmende Sturzangst einen positiven Einfluss auf Gangqualität und Balance ausübt. Dasselbe gilt vice versa. Beide Effekte können durch eine gesteigerte Selbstwirksamkeit bezüglich der eigenen Fähigkeiten noch zusätzlich verstärkt werden. Neben der Wiederherstellung der physischen Funktionen, sollte diese gesteigerte Selbstwirksamkeit auch ein Hauptziel der Behandlungen in der Rehaklinik sein, um die Patienten effektiv auf

den Alltag nach der Behandlung vorzubereiten.

Am Aufnahmetag zeigt der FES-I eine höhere Korrelation mit dem SF-LLFDI als mit der SPPB. Ein wichtiger Aspekt ist hier die Art der Durchführung des Testverfahrens. Bei der SPPB wird der Patient aufgefordert, die Übungen nach Anweisungen durchzuführen. Die gemessene Zeit wird in einen Punktwert umgerechnet. Beim FES-I und beim SF-LLFDI muss sich der Patient anhand eines Fragebogenkatalogs selber und seine Fähigkeiten gut einschätzen können, d.h. das Testverfahren hat einen sehr stark subjektiven Charakter. Durch „subjektive“ Einschätzung gewonnene Werte korrelieren demnach besser miteinander: Der Patient neigt dazu, bei der Beantwortung zu Fragen bezüglich seiner physischen Funktionen in dieselbe Richtung zu tendieren, wie bei Auskünften zu seiner Sturzangst, da beide Fragenkategorien in seiner subjektiven Wahrnehmung sehr ähnlich sind.

Aus dem gleichen Grund verhalten sich die Korrelationen des Short FES-I mit dem SF-LLFDI und mit der SPPB ähnlich wie die Originalversion. Akzeptable Werte ergaben auch die Tests P-GRS und D-GRS. Trotz kurzer prägnanter Frage bleibt die Antwort zur Einschätzung der Höhe der vorhandenen Sturzangst dem Patienten überlassen und ist somit subjektiv. Ein Patient, der seine physischen Funktionen schlecht einschätzt, beantwortet die Frage „Haben Sie Angst zu stürzen?“ eher mit einem „ja“ als ein Patient, der eine hohe Selbstwirksamkeit bezüglich seines physischen Zustandes hat. Ein Zusammenhang zwischen Selbstwirksamkeit und Funktion wurde bereits in verschiedenen Studien belegt (Fuzhong et al. 2002, Tinetti et al. 1994). Laut Fuzhong et al. 2002 haben Patienten mit geringer Sturzangst eine höhere sturzassoziierte Selbstwirksamkeit, dies zeigt sich wiederum in einem guten physischen Funktionszustand. Rehabilitation und Prävention im Sinne von Steigerung der Selbstwirksamkeit führt demnach gleichzeitig zu einer Reduktion der Sturzangst.

Zusätzlich liefert die Tabelle 8 eine weitere Gegenüberstellung. Es handelt sich um die Korrelation der vier Messinstrumente mit dem Goldstandard, dem FES-I. Die Validität der Kurzversion des FES-I wurde 2007 in einer umfangreichen Studie belegt (Kempen et al. 2008). Allerdings beschränkte sich das Patientengut in der Studie von Kempen et al. auf im Altersheim oder anderweitig in Gemeinschaft lebenden älteren Menschen. Eine Betrachtung der Korrelation der Ergebnisse des FES-I mit denen der Kurzversion von im

Krankenhaus lebenden Patienten (Tabelle 8) bestätigt allerdings die hohe konvergente Validität des Short-FES-I mit der Originalversion. Trotz der Vereinfachung des Fragenkataloges sind die Ergebnisse aussagekräftig.

4.3.3 konvergente Validität bei kognitiven Problemen

Ältere Menschen mit kognitiven Einschränkungen haben ein größeres Risiko einen Sturz zu erleiden als diejenigen ohne kognitive Probleme. Diese Tatsache wurde bereits in Studien bewiesen (van Dorn et al. 2003, BMFSFJ 2002). Mit Hilfe des Messverfahrens BAS können kognitive Defizite erkannt und diagnostiziert werden.

Wie in Tabelle 9 sichtbar liegen die Spearman-Korrelationen von FES-I und Short-FES-I sowohl mit als auch ohne kognitiven Einschränkungen bei 0.96. Die Kognition hat in diesem Punkt keinen Einfluss auf die konvergente Validität.

Die Korrelationswerte zwischen FES-I und P-GRS bzw. D-GRS in Bezug auf BAS differieren leicht. Kognitive Defizite scheinen einen leichten Einfluss auf die Validität der mit Hilfe einer polytomen und einer dichotom gewonnen Aussage zu Sturzangst zu haben, insofern man hier den Original FES-I als Standard akzeptieren kann. Die Korrelationen der Messinstrumente mit dem FES-I sind bei Patienten ohne kognitive Defizite etwas verringert. Ein Grund hierfür könnte ein gesteigerter Einfluss der persönlichen Reflexion sein. Dies bedeutet, dass bei Patienten, die „besser“ denken können, der subjektive Einfluss der Antworten das Ergebnis verfälschen kann. Im Gegenzug geben Patienten mit leichten kognitiven Defiziten die „ehrlicheren“ Antworten. Bei beginnender Demenz nehmen die Betroffenen anfängliche Konzentrationsschwächen und Vergesslichkeiten bewusst wahr. Besonders die Reproduktion von sich oft wiederholenden Handlungen alltäglicher Aktivitäten bleiben laut Studien von Johnson und Smith lange erhalten (Johnson u. Smith 1998). Leichte kognitive Beeinträchtigungen beziehen sich mehr auf Störungen des Gedächtnisses und Nachlassen intellektueller Fähigkeiten als auf Beeinträchtigung alltäglicher Fähigkeiten. Selbstverständlich überwiegen bei stark ausgeprägten Defiziten andere Effekte wie z.B. Vergesslichkeit, Verständnisschwierigkeiten und kognitive Verarbeitungsprobleme und limitieren auf diese Weise die Aussagekraft der Antworten (Weyerer 2005).

4.4 Sturzangst und Komorbidität

Komorbidität bedeutet das Auftreten ein oder mehrerer eigenständig diagnostizierbarer Krankheitsbilder im Rahmen einer definierten Grunderkrankung. Komorbidität wird häufig als Doppeldiagnose bezeichnet. Die Zusatzerkrankung kann unabhängig von der Grunderkrankung sein, muss aber nicht.

Eine ansteigende physische Einschränkung hat Auswirkungen auf das Ausmaß der vorhandenen Sturzangst (Tinetti et al. 1994, Brouwer et al. 2004). Dies zeigt Tabelle 3, hier steigen die Medianwerte des FES-I, des Short-FES-I und des P-GRS bei zunehmendem Komorbiditätsindex. Obwohl sich die Maximalwerte kaum in den verschiedenen Komorbiditätsgruppen unterscheiden, bedeutet der höhere Medianwert bei der Gruppe mit größerer vier Zusatzerkrankungen eine Verschiebung der im FES-I erreichten Gesamtpunktzahl zu höheren Werten hin. Dies zeigt das verbreitetere Auftreten von Sturzangst in dieser Gruppe.

Alle vier Messverfahren zeigen in der Gruppe mit mehr als vier Zusatzerkrankungen kaum positive Veränderungen in Bezug auf die Sturzangst während des Reha-Aufenthaltes. Zu beobachten sind konstant hohe Gesamtpunktzahlen sowohl bei Aufnahme- als auch bei Entlassungstag. Es scheint, dass bei einem hohen FCI die sturzangst- und gehspezifischen Therapien in der untersuchten Population in einer Rehaklinik keinen oder nur geringen Effekt auf die betroffenen Patienten hatten.

Gründe für dieses Phänomen könnten sein, dass viele Nebenerkrankungen eine Therapie der Sturzangst in der Hintergrund treten lassen, da sich der Schwerpunkt der Behandlungen verstärkt auf die Beeinflussung der Komorbiditäten auf den allgemeinen Gesundheitszustand verschiebt. Weiterhin erschweren zu viele Nebenerkrankungen die Behandlung der Sturzangst, da dadurch die physischen und psychischen Fähigkeiten eines Patienten so stark beeinträchtigt sein könnten, dass die Sturzangst unter diesen Umständen nicht therapierbar ist. Studien von Rijken et al. und Whitson et al. zeigen, dass besonderes die funktionelle Komponente durch Komorbidität negativer beeinflusst wird als die mentale (Rijken et al. 2005, Whitson et al. 2009). Meistens betreffen Zusatzerkrankungen das Herz-Kreislauf-System, die Lungenfunktion oder das skelettale System und wirken demnach physisch beeinträchtigend. Dies wirkt sich wiederum negativ auf die Selbstwirksamkeit der eigenen funktionellen Fähigkeiten aus und verstärkt somit die Angst

vor einem Sturz. Ein dritter Grund für die schlechte Erfolgsquote bei der Behandlung der Sturzanxiety könnte sein, dass die Nebenerkrankungen selbst einen so starken Einfluss auf die Sturzanxiety haben, dass diese schwerer therapierbar ist. Ein Beispiel hierfür könnte sein, dass ein Patient mit Herz-Kreislauf Problemen von vorneherein unter erhöhter Sturzanxiety leidet. Sollte dieser Patient sich zusätzlich eine Hüftfraktur zuziehen, wird die Behandlung der Sturzanxiety nach der Operation zusätzlich durch die Komorbidität erschwert.

Zusätzlich erfolgt eine Therapie diese Nebenerkrankungen in der Regel über eine gesteigerte Medikamentengabe. Da sich der Körper und seine physiologischen Funktionen im Laufe des Alters verändern, hat dies Auswirkungen auf Pharmakokinetik und -dynamik der Medikamente. Eine sogenannte Polymedikation erhöht besonders im Alter das Risiko von sich ändernden und spontan auftretenden Wechsel- und Nebenwirkungen (Köppel 2005).

Eine Assoziation von Multimedikation mit wiederholt passiertten Stürzen konnte in einer Studie von Renteln-Kruse (von Renteln-Kruse 1997) nachgewiesen werden. Gerade Medikamente mit Effekten auf Blutdruck oder ZNS sind ein Risikofaktor. Eine Sturzprävention beginnt demnach mit einer Überarbeitung der Medikamentenliste.

Je mehr zusätzliche Nebenerkrankung ein Patient hat, umso schlechter steht es um seinen allgemeinen Gesundheitszustand und desto erforderlicher ist eine intensivere und eventuell langfristige Behandlung.

4.5 Sturzanxiety und Alter

Die ersten drei Quartile in Tabelle 4 verhalten sich entsprechend allen Erwartungen. Je älter der Patient, desto höher ist die Gesamtpunktzahl des FES-I und des Short-FES-I. Mit zunehmendem Alter steigt demnach die Anxiety einen Sturz zu erleiden. Eine Verbesserung der Medianwerte am Aufnahme- und Entlassungstag sind ebenfalls zu beobachten und bestätigen einen Erfolg des Rehaaufenthaltes. Die Werte von P-GRS bleiben konstant, größere Diskrepanzen zeigt hingegen der D-GRS.

Entgegen aller Erwartungen geben die älteren Patienten des vierten Quartils geringere Bedenken bzgl. Erleiden eines Sturzes an. Das vierte Quartil betrachtet die Altersklasse über 87 Jahren, der Klasse der Hochaltrigkeit.

In Abbildung 5 zeigt sich im vierten Quartil, d.h. bei Personen in sehr hohem Alter,

zusätzlich eine Verminderung der Sturzangst im Zeitraum des Rehaaufenthaltes. Dies spricht dafür, dass die hochaltrigen Patienten die Therapie zur Reduktion der Sturzangst besser annehmen als jüngere Patienten. Als Grund hierfür könnte man annehmen, dass die Patienten im hohen Alter aufgrund einer natürlichen Selektion bessere physische und psychische Eigenschaften mitbringen und daher effektiver behandelt werden können. Diese Vermutung wird durch die Veränderung der Mortalität in dieser Altersklasse bestätigt: die Mortalitätszunahme verlangsamt sich in dieser Gruppe im Vergleich zu jüngeren (Kannisto 1994). Dies könnte beispielweise genetisch bedingt sein. Auch wenn bis zum heutigen Zeitpunkt dafür noch keine spezifischen Gene entdeckt wurden, kann Langlebigkeit ein Ergebnis somatischer Mutationen und unvollständigen Reparaturen sein (Cevenini et al. 2008, Kirkwood u. Austad 2000).

Diese Altersgruppe birgt Potential für weitere Studien.

4.6 Schlussfolgerung

In der Diskussion wird klar, dass alle vier Messverfahren ihre eigenen Vor- und Nachteile haben. Die Kurztests D-GRS und P-GRS sind zeitlich gesehen praktikabler als FES-I und Short-FES-I. Die Durchführung beansprucht weniger Zeit vom Personal und vom Patienten. Außerdem sind die Testverfahren einfacher formuliert, so dass weniger Verständnisprobleme entstehen und auch bei Patienten mit gewissen sprachlichen Barrieren angewendet werden können.

Alle Testverfahren haben eine vergleichbare konvergente Validität, am besten schneiden der FES-I und der Short-FESI ab. Der D-GRS zeigt bei der Analyse zur prädikativen Validität, dass eine recht simple Frage einen Patienten in ängstlich oder nicht ängstlich unterteilen und somit als geeignete Startfrage eines Untersuchungsalgorithmus dienen könnte. Zur Verlaufskontrolle der weiteren und intensiveren Behandlung der Sturzangst sollte jedoch ein ausführlicheres Testverfahren, bspw. der Short-FES-I, genutzt werden.

Die höchste Änderungssensitivität zeigte der Short-FES-I. Trotz geringerer Gesamtpunktzahl sind die Effekte der Veränderungen besser mit dem Short-FES-I darstellbar als mit der Originalversion des FES-I. Der Short-FES-I eignet sich demnach sehr gut zur Dokumentation einer Verlaufskontrolle.

Ein zunehmendes Alter beeinflusst die Sturzhäufigkeit und somit auch die Sturzangst in

negativem Maße. Dies gilt allerdings nicht für die hochaltrige Gruppe, da hier ein geringerer Anstieg der Sturzhäufigkeit und der Sturzangst als in den jüngeren Gruppen zu beobachten ist.

Komorbiditäten scheinen in der vorliegenden Untersuchung einen starken Einfluss auf die Anzahl der Stürze zu haben, da die Patienten unter den Wirkungen der Nebenerkrankungen leiden. Damit einher geht auch eine höhere Sturzangst sowie sicherlich eine erschwerte Behandlungsmöglichkeit dieser.

Die konvergente Validität aller vier Messverfahren wird durch eine leichtgradige Demenz kaum beeinflusst. Ein fortgeschrittenes Stadium der Demenz mindert jedoch die Aussagekraft aller Testverfahren.

5 Zusammenfassung

Hintergrund und Fragestellung:

Sturzangst ist in der Geriatrie ein äußerst komplexes Thema. Das Erfassen und Messen der Sturzangst und dessen Folgen ist ein wichtiger Aspekt für die Prä- und Intervention und könnte einen zusätzlichen Prognosefaktor für den Erfolg einer Rehabilitation darstellen. Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, die Qualität und Praktikabilität der Falls Efficacy Scale-International (FES-I) in Ihrer Kurz- und Langform mit kürzeren Alternativen, Dichotomous Global Rating Scale (D-GRS) und Polytomous Global Rating Scale (P-GRS), zu vergleichen.

Material und Methoden:

Es wurden 156 Patienten aus der Inpatient-Rehabilitation-In-Ehingen-Studie und in der Nachuntersuchung vier Monate nach Entlassung aus der Rehaklinik 99 Patienten in die Analyse aufgenommen. Die D-GRS wurde nur am Aufnahmetag in die Klinik durchgeführt, die P-GRS ebenfalls nur in der Klinik, jedoch am Aufnahme- und Entlassungstag. Die Anwendung des FES-I und der daraus resultierende Short-FES-I fand sowohl im Krankenhaus als auch zu Hause statt. Die Berechnung der prädikativen und konvergenten Validität erfolgt mit Hilfe des Spearmankorrelationskoeffizienten. Der Standardised Response Mean wird für die Ermittlung der Änderungssensitivität herangezogen.

Ergebnis:

Die Kurztests P-GRS und D-GRS sind zeitlich gesehen praktikabler. Der FES-I und der Short-FES-I sind aufgrund der hohen Anzahl an Fragen zeitlich aufwendiger, weiterhin vermindert das erhöhte Risiko von Verständnisproblemen die Praktikabilität.

Gute Ergebnisse zeigen FES-I und Short-FES-I bei der Änderungssensitivität. Der Kurztest D-GRS zeigt eine hohe prädiktive Validität. Eine Vorhersage über zukünftige Stürze lassen sich jedoch mit allen vier Messverfahren schlecht ermitteln.

Die konvergente Validität bestätigt sich besonders beim Short-FES-I in der Gegenüberstellung mit der Originalversion. Die Ergebnisse sind trotz Verminderung des Fragenkataloges valide und aussagekräftig. Die Kognition scheint nur leicht negativen Einfluss auf die Validität der vier Messverfahren zu haben. Dies gilt nicht für extreme kognitive Defizite. Die Gegenüberstellung der vier Verfahren mit der Komorbidität zeigt,

dass ab einer bestimmten Anzahl von Nebenerkrankungen die Behandlungsmöglichkeiten der Sturzangst begrenzt zu sein scheinen. Die Annahme, die Sturzangst nimmt mit zunehmendem Alter zu, lässt sich nur bis zu einem Alter von ca. 86 bestätigen. Die Gruppe der Hochaltrigkeit ist hier ausgenommen.

Diskussion

Die guten Ergebnisse von FESI und Short FESI hinsichtlich der Änderungssensitivität erlauben Ihren Einsatz zur Veränderungsmessung innerhalb der Klinik und sind nicht nur auf die Therapiestunden in der Rehaklinik, sondern auch auf die weitere ambulante Behandlung nach dem Rehaaufenthalt zurückzuführen, in der sich die Patienten auch wieder in ihrer gewohnten Umgebung befinden.

Die hohe prädikative Validität des D-GRS ist besonders positiv zu werten, da die kurze und prägnante Frage Zeit spart und einem Entscheidungsalgorithmus in der Klinik ggf. vorgeschaltet werden könnte. Stürze vorherzusagen gelingt mit keinem der vier Messverfahren in besonderem Maße, was an Vergesslichkeit, fehlenden Eingständnissen, der Ignoranz gegenüber geschehener Stürze und vor allem der Tatsache liegen könnte, dass Sturzangst-asoziierte Selbstwirksamkeit kein Sturzprädiktor per se sein muss. Im Gegensatz könnten ängstliche und übervorsichtige Menschen trotz Sturzgefahr mittels Aktivitätsvermeidung Ihre Stürze eher reduzieren.

Hinsichtlich der beschränkten Behandlungsmöglichkeit bei hoher Komorbidität lässt sich schlussfolgern, dass entweder die Nebenerkrankungen für den Patienten so einschränkend sind, dass die Sturzangst nicht therapierbar ist oder dass die Behandlung der Sturzangst in den Hintergrund gestellt wird. Andererseits können die Nebenerkrankungen einen so starken Einfluss auf die bestehende Sturzangst haben, dass eine Therapie sich schwieriger gestaltet. Eine geringere Sturzangst in der hochaltrigen Gruppe könnte sich auf genetische Voraussetzungen, eine stärkere Willenskraft und/oder bessere physischen Fähigkeiten zurückführen lassen.

Schlussfolgerung

Der D-GRS kann in einer Rehaklinik dazu genutzt werden, Patienten bezüglich eine potentiellen Sturzangst zu selektieren. Zur weiteren Diagnostik und Dokumentation der Behandlungsergebnisse der Sturzangsttherapie sollte jedoch ein umfangreicherer Test, aus Gründen der Praktikabilität und guten Änderungssensitivität am ehesten der Short-FESI angewendet werden.

6 Literaturverzeichnis

- (1) Anders J., Dapp U., Laub S., von Renteln-Kruse W.: Einfluss von Sturzgefährdung und Sturzangst auf die Mobilität selbstständig lebender, älterer Menschen am Übergang zur Gebrechlichkeit. *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie* 40, 255-267 (2007).
- (2) Arbuthnott K., Frank J.: Trail making test, part B as a measure of executive control: validation using a set-switching paradigm. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology* 22, 518-528 (2000).
- (3) Atchley R.C.: A continuity theory of normal aging. *The Gerontologist* 29, 148-149 (1989)
- (4) Ballinger C., Payne S.: The Construction of the Risk of Falling Among and by Older People. *Ageing and Society* 22, 305-324 (2002).
- (5) Bandura A.: Self-efficacy. In: Ramachandran V.S. (Hrsg.): *Encyclopedia of Human Behavior*. Academic Press (New York) 4, 71-81 (1994).
- (6) Becker C., Gebhard F., Mucbe R., Scheible S., Nikolaus T.: Epidemiology of accidental falls in the elderly. *Zeitschrift für Orthopädie und Ihre Grenzgebiete* 137, 482-485 (1999).
- (7) Becker C., Lindemann U., Scheible S.: Gangstörungen und Stürze. In: Nikolaus T. (Hrsg.): *Klinische Geriatrie*. Springer Verlag, 268-270 (2000).
- (8) Bender R., Lange S.: Was ist ein Konfidenzintervall? *Deutsche Medizinische Wochenschrift* 132, 17-18 (2007).
- (9) Borges P., Hofmann O., Zimolong A.: Gutachten zur aktuellen und perspektivischen Situation der Einrichtungen im Bereich der medizinischen Rehabilitation. *GEBERA*, 2-3 (2007). <http://www.gebera.com/download/Med-Reha-Auflage07.pdf> [Zugegriffen September 12, 2008].
- (10) Brouwer B., Musselman K., Culham E.: Physical Function and Health Status among Seniors with and without Fear of Falling. *Journal of Gerontology* 50, 135-141 (2004).
- (11) Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend: *Vierter Altenbericht: Risiken, Lebensqualität und Versorgung Hochaltriger - unter besonderer Berücksichtigung demenzieller Erkrankungen*. (2002) <http://www.bmfsfj.de/bmfsfj/generator/BMFSFJ/Service/Publikationen/publikationen,did=5362.html> [Zugegriffen April 18, 2009].

- (12) Cevenini E., Invidia L., Lescai F., Salvioli S., Tieri P., Castellani G., Franceschi C.: Human models of aging and longevity. *Expert Opinion on Biological Therapy* 8, 1393-1405 (2008).
- (13) Corzillius M., Fortin P., Stucki G.: Responsiveness and sensitivity to change of SLE disease activity measures. *Lupus* 8, 655-659 (1999).
- (14) Cureton E.: Rank-biserial correlation. *Psychometrika* 21, 287-290 (1956).
- (15) Denkinger M.D., Igl W., Lukas A., Bader A., Bailer S., Franke S. Denkinger C.M., Nikolaus T. Jamour M.: Relationship between fear of falling and outcomes of an inpatient geriatric rehabilitation population--fear of the fear of falling. *Journal of the American Geriatrics Society* 58, 664-673 (2010).
- (16) Denkinger M.D., Weyerhäuser K., Nikolaus T., Coll-Planas L.: Reliability of the abbreviated version of the Late Life Function and Disability Instrument - A meaningful and feasible tool to assess physical function and disability in the elderly. *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie* 42, 28-38 (2009).
- (17) Dias N., Kempen G.I., Todd C.J., Beyer N., Freiburger E., Piot-Ziegler C., Yardley L., Hauer K.: The German version of the Falls Efficacy Scale-International Version (FES-I). *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie* 39, 297-300 (2006).
- (18) van Doorn C., Gruber-Baldini A.L., Zimmerman S., Hebel J.R., Port C.L., Baumgarten M., Quinn C.C., Taler G., May C. Magaziner J., Epidemiology of Dementia in Nursing Homes Research Group.: Dementia as a risk factor for falls and fall injuries among nursing home residents. *Journal of the American Geriatrics Society* 51, 1213-1218 (2003).
- (19) Fuzhong L., Mcauley E., Fisher K.J., Harmer P., Chaumeton N., Wilson N.L.: Self-efficacy as a Mediator between Fear of Falling and Functional Ability in the Elderly. *Journal of Aging and Health* 14, 452-466 (2002).
- (20) Gagnon N., Flint A.J.: Fear and Falling in the Elderly. *Geriatrics and Aging* 6, 15-17 (2003).
- (21) Gai J., Gomes L., Jansen De Cárdenas C.: Ptophobia: the fear of falling in elderly people. *Acta Medica Portuguesa* 22, 83-88 (2009).
- (22) Gaudino E.A., Geisler M.W., Squires N.K.: Construct validity in the Trail Making Test: what makes Part B harder? *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology* 17, 529-535 (1995).
- (23) Groll D.L., To T., Bombardier C., Wright J.G.: The development of a comorbidity index with physical function as the outcome. *Journal of Clinical*

- Epidemiology* 58, 595-602 (2005).
- (24) Grossman M., Smith E.E., Koenig P.L., Glosser J., Rhee J., Dennis K.: Categorization of object descriptions in Alzheimer's disease and frontotemporal dementia: Limitation in rule-based processing. *Cognitive, Affective & Behavioral Neuroscience* 3, 120-132 (2003).
- (25) Guralnik J.M., Simonsick E.M., Ferrucci L., Glynn R.J., Berkman L.F., Blazer D.G., Scherr P.A., Wallace R.B.: A short physical performance battery assessing lower extremity function: association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. *Journal of Gerontology* 49, 85-94 (1994).
- (26) Haley S.M., Jette A.M., Coster W.J., Kooyoomjian J.T., Levenson S., Heeren T., Ashba J.: Late Life Function and Disability Instrument: II. Development and evaluation of the function component. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences* 57, 217-222 (2002).
- (27) Hanninen T., Koivisto K., Reinikainen K.J., Helkala E.L., Soininen H., Mykkänen L., Laakso M., Riekkinen P.J.: Prevalence of ageing-associated cognitive decline in an elderly population. *Age Ageing* 25, 201-205 (1996).
- (28) Igl W., Änderungssensitivität und Responsivität von generischen Patientenfragebogen in der Rehabilitation. Dissertation, Wirtschafts- und Verhaltenswissenschaftliche Fakultät der Albert-Ludwig-Universität in Freiburg (2007)
- (29) Johnson D.L., Smith S.D.: Effects of familiarity and temporal organisation on memory for event schemas in aged and Alzheimer subject. *Implications for clinical management. Alzheimer's Disease and Associated Disorders* 12, 18-25 (1998).
- (30) Jette A.M., Haley S.M., Coster W.J., Kooyoomjian J.T., Levenson S., Heeren T., Ashba J.: Late life function and disability instrument: I. Development and evaluation of the disability component. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences* 57, 209-216 (2002).
- (31) Jørstad E.C., Hauer K., Becker C., Lamb S.E.: Measuring the psychological outcomes of falling: a systematic review. *Journal of the American Geriatrics Society* 53, 501-510 (2005).
- (32) Kaeding T.S.: Stürze im Alter: Epidemiologie und Prävention unter besonderer Berücksichtigung des Vibrationstrainings. *Sportwissenschaft* 39, 45-51 (2009)
- (33) Kannisto V.: Development of oldest-old mortality, 1950-1990: evidence from 28 developed countries. *Odense University Press* (1994). Electronic Edition: <http://www.demogr.mpg.de/Papers/Books/Monograph1/OldestOld.htm> [zugegriffen

Mai 10, 2009]

- (34) Kempen G.I., Yardley L., van Haastregt J.C., Zijlstra G.A., Beyer N., Hauer K., Todd C.: The Short FES-I: a shortened version of the falls efficacy scale-international to assess fear of falling. *Age Ageing* 37, 45-50 (2008).
- (35) Kirchen-Peters S.: Aufenthalt im Allgemeinkrankenhaus: Krisenerlebnis oder Chance für psychisch kranke alte Menschen? Saarbrücken: Institut für Sozialforschung und Sozialwirtschaft (2005).
http://www.iso-institut.de/download/Kaufbeurenbericht_2005.pdf [zugegriffen am Januar 28, 2010]
- (36) Kirkwood T.B., Austad S.N.: Why do we age? *Nature* 408, 233-238 (2000).
- (37) Köppel C.: Pharmakotherapie im Alter. In: Likar R., Bernatzky G., Pipam W., Janig H., Sadjak A. (Hrsg.): Lebensqualität im Alter – Therapie und Prophylaxe von Altersleiden. *Springer Verlag*, 265-271 (2005).
- (38) Kruse A., Gaber E., Heuft G., Oster P., Re S., Schulz-Nieswandt F.: Gesundheitsberichtserstattung des Bundes – Gesundheit im Alter. Robert-Koch-Institut 10, 7-23 (2002).
- (39) Lachman M.E., Howland J., Tennstedt S., Jette A., Assmann S., Peterson E.W.: Fear of falling and activity restriction: the survey of activities and fear of falling in the elderly (SAFE). *The Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences* 53, 43-50 (1998).
- (40) Lamb S.E., Jørstad-Stein E.C., Hauer K., Becker C.: Development of a common outcome data set for fall injury prevention trials: the Prevention of Falls Network Europe consensus. *Journal of the American Geriatrics Society* 53, 1618-1622 (2005).
- (41) Lienert G.A., Raatz U.: Testaufbau und Testanalyse. Beltz Psychologie Verlags Union; 10-11 (1998)
- (42) Lord S.R., Sherrington C., Menz H.B., Close J.C.T.: Falls in older people: Riskfactors and strategies for Prevention. *Cambridge University Press*, 3-4 (2007).
- (43) Mendes de Leon C., Seeman T., Baker D., Richardson E., Tinetti M.: Self-efficacy, physical decline, and change in functioning in community-living elders: a prospective study. *Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences* 51, 183-190 (1996).
- (44) Mendiondo M.S., Ashford J.W., Kryscio R.J., Schmitt F.A.: Designing a Brief Alzheimer Screen (BAS). *Journal of Alzheimer's Disease* 5, 391-398 (2003).

- (45) Minichiello V., Browne J., Kendig H.: Perceptions and Consequences of Ageism: Views of Older People. *Ageing & Society* 20, 253-278 (2000).
- (46) Myers A.M., Fletcher P.C., Myers A.H., Sherk W.: Discriminative and evaluative properties of the activities-specific balance confidence (ABC) scale. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences* 53, M287-94 (1998).
- (47) Nikolaus T.: Gang, Gleichgewicht und Stürze - Ursachen und Konsequenzen. *Deutsche medizinische Wochenschrift* 130, 961-964 (2005).
- (48) Nikolaus T.: Stürze und Folgen. In: Zeyfang A., Hagg-Grün U., Nikolaus T. (Hrsg.): *Basiswissen Medizin des Alterns und des alten Menschen*. Springer Medizin Verlag, 122 (2008).
- (49) Pedone C., Ercolani S., Catani M., Maggio D., Ruggiero C., Quartesan R., Senin U., Mecocci P., Cherubini A.; GIFA Study Group: Elderly patients with cognitive impairment have a high risk for functional decline during hospitalization: The GIFA Study. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences* 60, 1576-1580 (2005).
- (50) Powell L.E., Myers A.M.: The Activities-specific Balance Confidence (ABC) Scale. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences* 50A, M28-34 (1995).
- (51) Prevention of Falls Network Europe: ProFaNE Home Page. <http://www.profane.eu.org/> [Zugegriffen Oktober 20, 2008].
- (52) Reitan R.M.: Validity of the Trail Making Test as an indicator of organic brain damage. *Perceptual and Motor Skills* 8, 271-276 (1958).
- (53) von Renteln-Kruse W.: Falls in the elderly and drugs. *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie* 30, 276-280 (1997).
- (54) Rijken M., van Kerkhof M., Dekker J., Schellevis F.G.: Comorbidity of chronic diseases: effects of disease pairs on physical and mental functioning. *Quality of Life Research* 14, 45-55 (2005).
- (55) Runge M.: Diagnostik und Prävention altersassoziierter Stürze. *Bewegungstherapie und Gesundheitssport* 25, 155-157 (2009).
- (56) Runge M.: Sturzrisiko-Assessment bei älteren Menschen. *Arthritis und Rheuma* 26, 225-231 (2006)
- (57) Sayers S.P., Jette A.M., Haley S.M., Heeren T.C., Guralnik J.M., Fielding R.A.:

- Validation of the Late-Life Function and Disability Instrument. *Journal of the American Geriatrics Society* 52, 1554-1559 (2004).
- (58) Scheffer A.C., Schuurmans M.J., van Dijk N., van der Hoof T., de Rooij S.E.: Fear of falling: measurement strategy, prevalence, risk factors and consequences among older persons. *Age Ageing* 37, 19-24 (2008).
- (59) Schott N.: Deutsche Adaptation der „Activities-Specific Balance Confidence (ABC) Scale“ zur Erfassung der sturzassoziierten Selbstwirksamkeit. *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie* 41, 475-485 (2008).
- (60) Seger W.: ICF – Paxisleitfaden 2, Trägerübergreifende Informationen und Anregung für die praktische Nutzung der Internationalen Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit (ICF) in medizinischen Rehabilitationseinrichtungen. Bundesarbeitsgemeinschaft für Rehabilitation, 10-17 (2008). http://www.bar-frankfurt.de/upload/ICF2_434.pdf [Zugegriffen September 12, 2008].
- (61) Shumway-Cook A., Woollacott M.H.: Motor Control: Translating Research into clinical Practice. *Lippincott Williams & Wilkins*, S. 259 (2007).
- (62) Spearman C.: The Proof and Measurement of Association between Two Things. *The American Journal of Psychology* 15, 72-101 (1904).
- (63) Statistisches Bundesamt Deutschland - Bevölkerung. <http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Navigation/Statistiken/Bevoelkerung/Bevoelkerung.psml> [Zugegriffen Oktober 6, 2008].
- (64) Tinetti M.E., Mendes De Leon C.F., Doucette J.T., Baker D.I.: Fear of Falling and Fall-Related Efficacy in Relationship to Functioning Among Community-Living Elders. *Journal of Gerontology* 49, 140-147 (1994).
- (65) Tinetti M.E., Richman D., Powell L.: Falls efficacy as a measure of fear of falling. *Journal of Gerontology* 45, 239-243 (1990).
- (66) Tombaugh T.N.: Trail Making Test A and B: normative data stratified by age and education. *Archives of Clinical Neuropsychology* 19, 203-214 (2004).
- (67) Verbrugge L.M., Jette A.M.: The disablement process. *Social Science and Medicine* 38, 1-14 (1994).
- (68) Weyerer S.: Gesundheitsberichtserstattung des Bundes – Altersdemenz. Robert-Koch-Institut 28 (2005).
- (69) Whitson H.E., Sanders L.L., Pieper C.F., Morey M.C., Oddone E.Z., Gold D.T.,

- Cohen H.J.: Correlation of Symptoms to Function in Older Adults with Comorbidity. *Journal of the American Geriatrics Society* 57, 676–682 (2009).
- (70) Wojnar, J.: Demenzpatienten im Krankenhaus. *Alzheimer Info* 1, 2-4 (2003).
- (71) Yardley L., Beyer N., Hauer K., Kempen G., Piot-Ziegler C., Todd C.: Development and initial validation of the Falls Efficacy Scale-International (FES-I). *Age Ageing* 34, 614-619 (2005).
- (72) Zecevic A.A., Salmoni A.W., Speechley M., Vandervoort A.A.: Defining a Fall and Reasons for Falling: Comparisons Among the Views of Seniors, Health Care Providers, and the Research Literature. *The Gerontologist* 46, 367-376 (2006)

