



universität
wien

DIPLOMARBEIT

Titel der Diplomarbeit

Medikamenteninduzierte Gleichgewichtsstörungen, Gangunsicherheiten, Schwindel und deren Einfluss auf die Sturzhäufigkeit

angestrebter akademischer Grad

Magistra der Pharmazie (Mag.pharm.)

Verfasserin:	Katharina Fiedl
Matrikel-Nummer:	9071351
Studienrichtung (lt. Studienblatt):	A449 Pharmazie
Betreuerin:	Ao.Univ.Prof. Mag. Dr. Rosa Lemmens-Gruber

Wien, April 2011

„Denken und danken sind verwandte Wörter; wir danken dem Leben, in dem wir es
bedenken.“

Thomas Mann (1875-1955)

An erster Stelle möchte ich mich bei Frau Professor Rosa Lemmens-Gruber für die Betreuung meiner Diplomarbeit, die kompetente Unterstützung und die professionelle Zusammenarbeit bedanken.

Weiters bedanke ich mich bei Herrn Doktor Terkola, der es mir ermöglicht hat, wertvolle und interessante Erfahrungen auf der Akutgeriatriestation im Kaiser-Franz-Josef-Spital zu sammeln und mir geholfen hat das Thema dieser Diplomarbeit zu entwickeln.

Ganz besonders danken möchte ich meinen Eltern. Dafür, dass sie immer für mich da waren und mich nicht nur finanziell sondern auch in vielen anderen Bereichen unterstützt haben. Auch meinen Geschwistern Chrisi, Flo und Benni möchte ich danken, dass sie auch in stressigen Zeiten immer für die richtige Portion Ablenkung und Unterhaltung gesorgt haben.

Ein großes Dankeschön gehört auch meinem Freund Andreas, der mit mir durch alle Höhen und Tiefen meines Studiums gegangen ist und immer für mich da war. Danke auch an meine persönliche Physiotherapeutin Laura, die mich mit wichtigen Infos versorgt hat. And last but not least möchte ich mich noch bei meiner Freundin Sonja bedanken, die sich immer besonders gut in meine Lage hineinversetzten konnte und bei der ich immer ein offenes Ohr gefunden habe.

„Unsere größte Schwäche liegt im Aufgeben. Der sicherste Weg zum Erfolg ist immer, es doch
noch einmal zu versuchen.“

Thomas Alva Edison (1847-1931)

INHALTSVERZEICHNIS

1. Einleitung	9
1.1. Gehen und Mobilität	10
1.2. Gangveränderungen und Gangstörungen	10
1.2.1. Gangapraxie	11
1.2.2. Gangataxie	11
1.2.3. abnormer Gang	11
1.3. Gleichgewichtsstörungen	12
1.4. Sturz	13
1.4.1. Sturzhäufigkeit und Verletzungswahrscheinlichkeit	13
1.4.2. Phasen des Sturzes	14
1.4.3. Ursache von Stürzen	15
1.4.3.1. extrinsische Ursache	15
1.4.3.2. synkopale Ursache	15
1.4.3.3. endogene Ursache	15
1.4.3.4. Gefahren im Wohnumfeld, die als Sturzursache dienen	16
1.4.3.5. Krankheiten als Sturzursache	17
1.4.3.6. Medikamentöse Ursache	19
1.4.4. Risikofaktoren	19
1.4.5. Sturzfolgen	22
1.4.5.1. Frakturen	23
1.4.5.2. Verletzungen	23
1.4.5.3. Post- Fall- Syndrom	23
1.5. Schwindel	24
1.5.1. Das Gleichgewichtssystem (vestibuläres System)	25
1.5.1.1. Ruheaktivität des Vestibularorgans	28

1.5.1.2. Reize für Maculaorgane	29
1.5.1.3. Reize für die Bogengänge	30
1.5.1.4. Reizleitung und Reizverarbeitung	30
1.5.1.5. Hauptaufgaben des Vestibularapparates	31
1.5.2. Pathophysiologie	31
1.5.3. Symptome	32
1.5.4. Krankheiten, die zum Auftreten von Schwindel führen können	33
1.5.5. verschiedene Schwindel- Erscheinungsformen	34
 1.6. Medikamente im Alter	 37
1.6.1. Arzneimittelnebenwirkungen	37
1.6.2. Zusammenhang zwischen Arzneimittelnebenwirkungen, Schwindel und Stürzen	38
1.6.2.1. Arzneimittel ,die zu einem erhöhten Sturzrisiko führen	40
1.6.2.2. Arzneimittel, die Schwindel als Nebenwirkung hervorrufen könne	40
 1.7. Geriatrisches Assessment	 42
1.7.1. Warum geriatrisches Assessment?	42
1.7.2. Was ist geriatrisches Assessment?	42
1.7.3. Einige der gängigsten Testverfahren	43
1.7.3.1. Barthel- Index	44
1.7.3.2. Timed- Up- And- Go- Test (TUG- Test)	49
1.7.3.3. Tinetti- Test	51
 2. Ziel der Arbeit	 56
 3. Methodik	 57

4. Ergebnis/ Diskussion	58
4.1. Das Patientenkollektiv	58
4.2. Aussagekraft der Mobilitätstests	59
4.2.1. Tinetti-Test	59
4.2.2. Timed-Up And-Go-Test (TUG- Test)	62
4.2.3. Barthel- Index	63
4.3. Zusammenhang zwischen Sturz, Schwindel, Gangstörungen und Geschlecht	64
4.4. Zusammenhang zwischen Sturz, Schwindel, Gangstörungen und Alter	66
4.5. Zusammenhang zwischen Schwindel , Gangunsicherheiten, Gleichgewichtsstörungen und Stürze	70
4.6. Einfluss von Arzneimittel	73
4.6.1. Polymedikation	73
4.6.2. Antihypertonika	76
4.6.2.1. ACE- Hemmer	76
4.6.2.2. Angiotensin- II- Rezeptor- Antagonisten	79
4.6.2.3. Diuretika	81
4.6.2.4. β - Rezeptor- Blocker	84
4.6.2.5. Calcium- Kanal- Blocker	87
4.6.3. Analgetika	90
4.6.3.1. Nicht- Opioide- Analgetika	90
4.6.3.2. Opioid- Analgetika	92
4.6.4. Psychopharmaka	95
4.6.4.1. Benzodiazepine	95
4.6.4.2. Antidepressiva	99
4.6.4.3. Neuroleptika	103
4.6.5. Antiparkinsonika	106

5. Zusammenfassung	109
6. Literaturverzeichnis	115
7. Abbildungs- und Tabellenverzeichnis	124
8. Abkürzungsverzeichnis	131
9. Lebenslauf	132

1. Einleitung

Zu den sogenannten geriatrischen Syndromen zählen die überaus häufigen Probleme und Komplikationen in der Altersmedizin: Fehl- und Mangelernährung, die Exsikkose, die akute Verwirrtheit (syn. Delirium) und das Syndrom der sogenannten Sturzkrankheit [Kolb und Leischker 2009]. Im Alter werden Sturzereignisse als gesondertes medizinisches Problem angesehen, da diese zu Immobilität, Funktionseinschränkung, längeren Krankenhausaufenthalten und im schlimmsten Fall sogar zum Tod führen können. Ein Drittel aller über 65-Jährigen stürzt zumindest einmal jährlich. Jeder 10. Sturz führt zu Verletzungen, die behandelt werden müssen, jeder 20. sogar zu einer Fraktur. Jeder Sturz sollte als ernst zunehmendes Problem betrachtet werden, auch wenn er zu keiner Verletzung oder Fraktur geführt hat, da er Indikator eines akuten Problems bei vorbestehender Polymorbidität sein kann. Mit jedem Sturz steigt auch die Wahrscheinlichkeit auf einen weiteren und die Verunsicherung und Angst vor weiteren Stürzen kann bis zum Verlust der Selbstständigkeit führen. Die meisten Stürze beim betagten Menschen sind multifaktoriell bedingt. Eine bedeutende Rolle spielen dabei Gangunsicherheiten bei unspezifischen Gleichgewichtsstörungen, allgemeine Muskelschwäche, Schwindelanfälle sowie verlangsamte Abstütz- und Abwehrreflexe [Bürge, Gerber-Glur und Chappuis 2002]. Aus diesem Grund wird es gerade in der Geriatrie immer wichtiger Methoden zu entwickeln, die ein erhöhtes Sturzrisiko frühzeitig erkennen lassen. Eine ausführliche Patientenanamnese, Mobilitätstests (Tinetti-Test, Timed-Up-And-Go-Test) und die Erfassung der Selbstständigkeit im Alltag (Barthel-Index) gewinnt immer mehr an Bedeutung. Einige Forschungsgruppen und Studien [Tinetti et al, Campbell et al, etc.] haben sich bereits ausführlich mit dem Thema Sturz beschäftigt und mögliche Risikofaktoren (Krankheiten, Medikamente, äußerliche Gegebenheiten, usw.) herausgearbeitet. Jedoch ist es sehr schwierig, gerade bei älteren Patienten, Risikofaktoren isoliert voneinander zu betrachten, da hier meistens viele verschiedene Ursachen zusammenwirken. Im Rahmen dieser Diplomarbeit wird untersucht, ob ein möglicher Zusammenhang zwischen Arzneimittelnebenwirkungen wie Schwindel, Gangstörungen oder Koordinationsstörungen und einem erhöhtem Sturzrisiko bzw. einer vermehrten Sturzhäufigkeit besteht.

1.1. Gehen und Mobilität

Um die aufrechte Körperhaltung und den Gang zu ermöglichen, ist ein komplexes Zusammenspiel unterschiedlicher Faktoren notwendig. Die zentralnervöse Steuerung erfolgt auf den Ebenen Hirnstamm, Basalganglien und Cortex. Hier werden die aus dem Körper eingehenden Impulse verarbeitet und in entsprechende Befehle an die Muskeln in der Peripherie umgesetzt [Füsgen 2004]. Beim Gehen des Menschen handelt es sich um einen rhythmischen, sich wiederholenden Bewegungsablauf, der beim normalen Gehen des Gesunden einen gleichmäßigen Wechsel zwischen Standbein- und Schwungphase zeigt, wobei immer mindestens ein Bein Bodenkontakt hat. Der Wechsel von Standbein zum Schwungbein findet in der Phase des Gehens statt, wenn beide Füße Bodenkontakt haben [Schäfer 2008]. Mobilität trägt wesentlich zur Selbstständigkeit und Unabhängigkeit bei. Der Erhalt der Selbstständigkeit hat für viele alte Menschen eine hohe Priorität. Der Verlust der Mobilität ist die Hauptursache von Pflegebedürftigkeit und mit deutlichen Einschränkungen der Lebensqualität verbunden [Wedding und Pientka 2007].

1.2. Gangveränderungen und Gangstörungen

Ab dem 60. Lebensjahr beginnt die Haltungskontrolle nachzulassen. Mehrere Faktoren sind für den Verlust der Haltungsstabilität im Alter verantwortlich. Veränderung im Bereich des Bewegungsapparates (Einschränkungen der Hüftrotation und der Gelenkbeweglichkeit, verminderte Muskelkraft), Abnahme der Tiefensensibilität, Visusminderung und die reduzierte zentralnervöse Koordinationsfähigkeit verursachen Änderungen des Bewegungsablaufes, die zu einer Abnahme der Haltungsstabilität und zu dem typischen breitbeinigen, kleinschrittigen (trippelnden) Alters- und Greisengang führen [Füsgen 2004]. Es kommt zu folgenden Veränderungen des Gangbildes: verkürzte Schrittlänge, breiter Gang, flache bis schlurfende Fußführung, längerer Doppelfußkontakt, verzögerte Schrittauslösung, unregelmäßige Schrittfolge und verminderte Gehgeschwindigkeit. Die Gehgeschwindigkeit nimmt jenseits des 65. Lebensjahrs ca. 1% pro Jahr ab. Dies ist überwiegend auf eine kürzere Schrittlänge und nicht auf eine langsamere Schrittfrequenz zurückzuführen. Häufige Erkrankungen, die mit Gangstörungen einhergehen, sind: Morbus Parkinson, Normaldruckhydrozephalus, Gangapraxie, zervikale Spinalkanalstenose, Cox- und

Gonarthrose, Fußdeformität, Polyneuropathie und Visusminderung. Insgesamt wird jedoch nur bei 25% der Patienten mit Gangstörungen eine behandelbare Ursache gefunden [Wedding und Pientka 2007].

1.2.1. Gangapraxie

Unter „Gangapraxie“ versteht man das Unvermögen Bewegungsprogramme für die Gangkontrolle abzurufen, sowie Gehbewegungen einzuleiten und fortzuführen. Der Patient hat Start- und Stoppschwierigkeiten. Der Gang ist klein- und engschrittig, zähflüssig und schlurfend. Man spricht von „parkinsonoidem Gang“ [Füsgen 2004].

1.2.2. Gangataxie

Bei der „Gangataxie“ sind die Bewegungsmuster an sich richtig, die Bewegungskomponenten können aber zeitlich und bezüglich der Intensität nicht mehr aufeinander abgestimmt werden. Schrittlänge und Schrittbreite variieren, die Bewegungen sind ausfahrend, der Gang wird unsicher, schwankend und ruderhaft [Füsgen 2004].

1.2.3. abnormer Gang

Der sogenannte „abnorme Gang“ älterer Patienten ist zusammen mit dem hohen Lebensalter ein maßgeblicher Risikofaktor für Stürze. Besonders Situationen, die komplexere Bewegungsabläufe und Haltungsregulationen erfordern, sind gefährlich. Entsprechend sind Stürze, die sich bei Lageänderungen des Körpers (z.B. beim Aufstehen von einem Stuhl) ereignen, häufiger die Folge einer eingeschränkten Haltungskontrolle als die Konsequenz einer orthostatischen Dysregulation. Die veränderten Bewegungsmuster beim Gehen sind als Risikofaktor für Stürze zu berücksichtigen, bei 38% der älteren Patienten ist ein schlurfender Gang zu beobachten [Füsgen 2004].

1.3. Gleichgewichtsstörungen

Physikalisch gesehen stellt die aufrechte Körperhaltung eine ausgesprochen labile Gleichgewichtslage dar, da der Unterstützungspunkt weit unterhalb des Schwerpunktes liegt. Der Mensch muss durch ständige Muskelarbeit ein Maximum an Energie aufbringen um auf zwei Füßen stehen zu können. Dies gelingt aber nur aufgrund der Leistungsfähigkeit seines Stütz- und Halteapparates. Außerdem ist die Erhaltung des Gleichgewichtes sehr eng mit der Orientierung im Raum verbunden. Des Weiteren sind Auge, Ohr, Propriozeptoren der Muskulatur und der Gelenke sowie Tast-, Schmerz- und Temperaturrezeptoren der Haut an dieser Aufgabe beteiligt und liefern ständig Informationen über die Positionen des Körpers [Stoll, Most und Tegenthoff 2004].

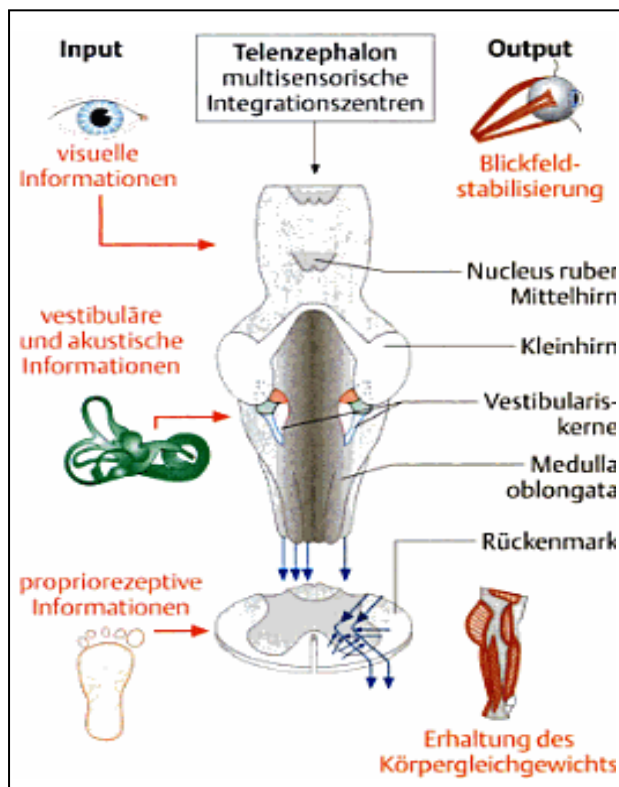


Abbildung 1: Afferenzen des gleichgewichtserhaltenden Systems [Most, Stoll und Tegenthoff 2004]

Die Gleichgewichtsfähigkeit ist abhängig vom Zusammenwirken verschiedener Teilsysteme des peripheren und zentralen Nervensystems und des Bewegungsapparates, also der Muskeln, Bänder, Sehnen und Gelenke. Der Ausdruck „posturales System“ bezeichnet die integrierte Gesamtheit der Teilsysteme, die Aufgaben der Haltungsstabilität erfüllen [Runge

1998]. Die Aufgabe des posturalen Systems ist höchstkomplex. Es muss verschiedene Sinneswahrnehmungen und –reize so weiterleiten und verarbeiten, dass durch eine adäquate Reaktion der Bewegungsorgane der Körperschwerpunkt lotrecht über der Stand- bzw. Sitzfläche ausgerichtet und somit die Balance aufrechterhalten wird. Störungen oder der Ausfall einzelner Komponenten des posturalen Systems mindern regelmäßig die Gleichgewichtsfähigkeit [Pierobon und Funk 2007]. Bei älteren Patienten, die Probleme haben ihr Gleichgewicht zu halten, können vermehrt Stürze auftreten.

1.4. Sturz

Ein Sturz ist eigentlich etwas Alltägliches für den Menschen. Am häufigsten stürzt man in der Kindheit, in der sich die Motorik entwickelt. Im Jugend- oder Erwachsenenalter, wenn die Motorik ausreift, kommt es zu Stürzen eher aufgrund von Unfällen: im Straßenverkehr, beim Sport, usw. Im höheren Erwachsenenalter sind Stürze häufig bedingt durch das Nachlassen der motorischen Fähigkeiten und durch zunehmende Angst [Ziganek-Soehlke 2007]. Physische Auswirkungen von Stürzen reichen von schmerzhaften Prellungen über Wunden, Verstauchungen und Frakturen bis hin zum Tod. Psychische Folgen können vom Verlust des Vertrauens in die eigene Mobilität über die Einschränkung des Bewegungsradius bis hin zur sozialen Isolation führen [Pierobon und Funk 2007].

In Fachpublikationen definieren verschiedene Autoren den Begriff „Sturz“ durchaus unterschiedlich. Übereinstimmend sehen aber die Autoren ein wesentliches Kriterium für ein Sturzereignis dann gegeben, wenn die Person aus einer bestimmten Ausgangslage unbeabsichtigt auf eine tiefere Ebene gelangt und sich dieser Lagewechsel durch eine Fallbewegung oder ein Herabgleiten des Körpers vollzieht [Pierobon und Funk 2007].

1.4.1. Sturzhäufigkeit und Verletzungswahrscheinlichkeit

Jährlich stürzen 30% der über 65-Jährigen, bei den über 80-Jährigen sind es bereits 40%. 3% der älteren Menschen sind nach einem Sturz unfähig alleine aufzustehen (länger als 20 Minuten). Von den Alten- und Pflegeheimbewohnern stürzt mehr als jeder Zweite

mindestens einmal im Jahr. 10% der Stürze gehen mit Verletzungen einher, 5% mit einer Fraktur. So stellen Stürze einen der Hauptgründe für Krankenhauseinweisungen älterer Patienten dar. Circa 15% der notfallmäßigen Krankenhausaufnahmen bei Betagten erfolgen aufgrund eines Sturzes. Es sind vor allem Oberschenkelfrakturen sowie Gewebs- und Hautverletzungen, die einer chirurgischen Intervention bedürfen. In seltenen Fällen entwickelt sich ein chronisches subdurales Hämatom, dessen Zusammenhang mit einem vorausgegangen Sturz jedoch nicht immer herzustellen ist [Füsgen 2004].

1.4.2. Phasen des Sturzes

Phase 1: ist gekennzeichnet durch das Ausgangsereignis, das die Standfläche der Person verschiebt und das Gleichgewicht beim Gehen verlagert. Bei Patienten oder Pflegeheimbewohnern können diese Ausgangsereignisse infolge von Funktionsstörungen der unteren Extremitäten, wie Muskelschwäche, instabile Gelenke und verminderte Haltungsreflexe, oder infolge umgebungsbedingter Gefahren, wie etwa einem rutschigen Flurboden, auftreten.

Phase 2: tritt ein, wenn die aufrechte Körperhaltung oder stabile Gleichgewichtslage durch Verlagerung des Gleichgewichts nicht rechtzeitig korrigiert werden kann um einen Sturz zu vermeiden. Bei alten Menschen kann das Fehlschlagen der Balancekorrektur während eines Sturzes auf einen Verlust sensorischer und motorischer Funktionen zurückzuführen sein, der wiederum das Resultat von neurologischen Störungen und von Störungen innerhalb des Bewegungsapparates sein kann.

Phase 3: des Sturzes, üblicherweise als Aufprallphase bezeichnet, umfasst den Aufprall des Stürzenden auf dem Boden. In dieser Phase werden die Kräfte des Aufpralls auf den Körper übertragen, was eine Verletzung zu Folge haben kann [Tideiksaar 2000].

1.4.3. Ursache von Stürzen

Bei der Sturzursache handelt es sich ähnlich wie bei anderen alterstypischen Problemfeldern meist um eine Vielzahl verschiedener Ursachen, die einzeln oder gemeinsam für einen Sturz verantwortlich sein können. Dazu gehören physiologische Veränderungen, Multimorbidität (und damit verbundene Mehrfachmedikation), funktionelle Defizite und Umgebungsfaktoren [Füsgen 2004].

1.4.3.1. extrinsische Ursache

Extrinsische Stürze werden verursacht durch von außen einwirkende Kräfte. Sowohl im häuslichen Bereich als auch außerhalb des Hauses sind ältere Menschen verschiedensten Gefahrenquellen für extrinsische Stürze ausgesetzt. Oftmals mitverursacht durch unzureichendes Schuhwerk stolpern sie über Kabel, Teppiche, Türschwellen, Haustiere, usw. [Hofmann 2007].

1.4.3.2. synkopale Ursache

Synkopale Stürze ereignen sich im Rahmen unterschiedlich langer Phasen des Bewusstseinsverlustes und als Folge des Kontrollverlustes über das lokomotorische System. Diese Stürze aus innerer Ursache sind meist die Folge verschiedener internistischer und neurologischer Erkrankungen wie z.B. schlecht eingestellte Hypertonie, zerebrale ischämische Attacken, Schwindelattacken, schlecht eingestellter Diabetes Mellitus, Muskelatrophie, Kachexie, Demenz und Parkinson-Syndrom [Hofmann 2007].

1.4.3.3. endogene Ursache

Unter den physiologischen Funktionen, deren Rückgang für das Auftreten von Stürzen große Bedeutung erlangt, stehen die sensorischen und die neurologischen Leistungen, die Veränderungen im Muskel- und Skelettsystem und nicht zuletzt die Aufrechterhaltung der Körperhaltung, der Körperbalance und der Gangsicherheit an vorderster Stelle. Unter den sensorischen Leistungen kommen dem Sehvermögen und dem Gleichgewichtssinn größte Bedeutungen bei der Orientierung im Raum, bei der Erhaltung der Balance und bei der

Überwindung von Hindernissen zu. Bei den neurologischen Leistungen stehen als Sturzursache der Rückgang kognitiver Funktionen, der Rückgang der Dopaminsekretion, die Verzögerung der Reflexabläufe, die Abnahme der Vibrationsempfindung und die Schwächung der propriozeptiven Empfindungen im Vordergrund. Gerade der Rückgang der neurologischen Leistungen mit dem kleinschrittigen Gang, mit der Propulsion und mit der Balanceschwäche begünstigt die Gangunsicherheit. Bei Vorliegen eines Diabetes Mellitus sollte zusätzlich an die Möglichkeit einer Sensibilitätsstörung der unteren Extremitäten durch eine diabetische Neuropathie gedacht werden. Der Verlust an Muskelmasse und Muskelkraft mit zunehmendem Alter, aber auch durch Unterernährung oder Inaktivität spielt eine nicht unwesentliche Rolle für den Sturz des Betagten. Besonders die Muskelschwäche der unteren Extremitäten wirkt sich beim Überwinden auch kleinerer Hindernisse und beim Stiegensteigen negativ aus. Der Kraftverlust erfolgt nicht einheitlich für die gesamte Muskulatur, sondern es lässt die Muskelkraft der Dorsalflektoren der Füße unproportional stark nach und erleichtert damit das Stolpern über die Fußspitzen. Zu deutlicher Destabilisierung von Gang und Haltung führen auch alle degenerativen und/oder entzündlichen Gelenkserkrankungen. Überwiegend sind es Bewegungseinschränkungen in den Hüft- und Kniegelenken, welche zur Verunsicherung und zur Sturzgefahr führen [Tragl 2003].

1.4.3.4. Gefahren im Wohnumfeld, die als Sturzursache dienen

Die meisten Stürze passieren zu Hause im eigenen Wohnumfeld. Oft reicht nur eine kleine Unaufmerksamkeit aus um über ein loses Kabel, über den Treppenabsatz oder den Teppichrand zu stolpern. Auch das Ausrutschen auf glatten Böden ist ein Ereignis, das gerade zu Hause (z.B. im Badezimmer) öfters vorkommt.

Gefahren im Wohnumfeld
schlechte Erreichbarkeit der Utensilien (Küche)
glatter Fußboden
ausgetretene Treppen
wackelige Geländer, einseitige Handläufe
lokale Öl- und Kohlfeuerstellen
zu niedrige Betten
unzureichende Beleuchtung, vor allem nachts
lokale Öl- und Kohlfeuerstellen
lose Teppichläufer
Verlängerungskabel
Gegenstände im Gehbereich
keine festen Schuhe/ unzuweckmäßige Kleidung
Toilettensitzhöhe, fehlende Haltegriffe und Badematte
Notbehelfe zum Hinaufsteigen
standunsichere Möbel

Tabelle 1: Gefahren, die im Wohnumfeld auftreten und zu einem Sturz führen können [Nigg und Steidl 2005]

1.4.3.5. Krankheiten als Sturzursache

Folgende Krankheiten gehen mit einem vermehrten Auftreten von Stürzen einher:

Demenz	Diese Erkrankung erhöht das Sturzrisiko durch die Unfähigkeit zu klarem Denken. Entsprechend schwer fällt Demenzkranken die Unterscheidung zwischen sicheren und gefährlichen Aktivitäten. Schwer fällt ihnen auch, zwischen sicheren und gefährlichen Umfeldbedingungen zu unterscheiden.
---------------	--

Depression und Angst	Typischerweise lassen sich die Betroffenen leicht ablenken und sind unsicher. Sowohl Depressionen als auch Ängste können eine verkürzte Aufmerksamkeitsspanne, verminderte Konzentration, Schlafstörungen und Reizbarkeit bewirken, die wiederum zu Stürzen führen können.
Gangstörungen	Der „abnorme Gang“ ist zusammen mit hohem Lebensalter ein maßgeblicher Risikofaktor für Stürze.
frühere Stürze	Stürze sind oft ein Zeichen von einem oder mehreren Problemen, wie etwa eine Grunderkrankung, Nebenwirkungen von Medikamenten und/oder gefährliche Umfeldbedingungen.
internistische Krankheitsbilder	Insbesondere Herzerkrankungen und Blutdruckregulationsstörungen können zu Synkopen mit Stürzen führen. Herz-Kreislaufkrankheiten wie z.B. Rhythmusstörungen, Hypertonie, Herzinsuffizienz und Linksherzhypertrophie gehen häufig mit Schwindel und Sturz einher.
Muskelschwäche in Armen und Beinen	Erkrankungen wie Arthritis, Diabetes und Schlaganfall können die Muskelkraft in Armen und Beinen vermindern. Dies erschwert dann deren Einsatz beim Aufstehen aus dem Bett oder von einem Stuhl und kann leicht zu einem Verlust des Gleichgewichts und erhöhtem Sturzrisiko führen.
neurologische Krankheiten	Bestehende neurologische Erkrankungen, die zu funktionellen Einschränkungen geführt haben (z.B. Schlaganfall), erhöhen das Sturzrisiko beträchtlich. Auch Krankheiten wie Parkinson oder Epilepsie spielen hier eine Rolle.
niedriger Blutdruck	Niedriger Blutdruck kann beim Aufstehen aus dem Sitzen oder Liegen Schwindel und einem Verlust des Gleichgewichts verursachen.
Schwerhörigkeit	Sensorische Mechanismen im Ohr helfen, das Gleichgewicht zu wahren, daher kann jeder Hörverlust zu Gleichgewichtsstörungen führen.

Schwindel, Schwäche	In schweren Fällen führen Schwindelgefühle zu Unsicherheit bis hin zum Sturz.
Sehvermögen	Erkrankungen des Auges, wie Glaukom, Katarakt und Makuladegeneration, können die räumliche Wahrnehmung verändern und ein verschwommenes Sehen verursachen. Das hindert daran, Gefahrenquellen und Gegenständen auf dem Weg wahrzunehmen und kann dazu führen, dass sie stolpern und ausrutschen

Tabelle 2: Auflistung aller Krankheiten, die zu einem vermehrten Auftreten von Stürzen führen können [Füsgen 2004] und [Tideiksaar 2007]

1.4.3.6. Medikamentöse Ursache

Arzneimittel können zur Beeinträchtigung von Vigilanz, Aufmerksamkeit, Koordination, Balance, Veränderung der Sehschärfe durch Akkomodationsstörungen (z.B. Antidepressiva) Herabsetzung des Muskeltonus (z.B. Benzodiazepine) sowie Beeinträchtigung der Blutdruckregulation führen. Besonders gefährdend sind alle Pharmaka mit hypotensiver Haupt- und Nebenwirkung, insbesondere bei Mehrfachmedikation [Füsgen 2004]. Eine genaue Auflistung und Besprechung findet sich unter Punkt 1.6. „Medikamente im Alter“ wieder.

1.4.4. Risikofaktoren

Es wurden bereits etliche Guidelines mit unterschiedlichsten Risikofaktoren, die zu einem Sturz führen können, publiziert. In etlichen Studien wurde bereits versucht den Einfluss diverser Faktoren auf die Sturzhäufigkeit zu erfassen. Viele Autoren beschäftigten sich mit der Frage, ob anhand gewisser Risikofaktoren, wirklich Schlussfolgerungen auf die Wahrscheinlichkeit einen Sturz zu erleiden, gezogen werden können. Einige Studien konnten durchaus interessante Ergebnisse erzielen und es den Autoren ermöglichen spezielle Risikofaktoren zu identifizieren:

Tinetti et al. [1986]

„Fall risk index for elderly patients based on number of chronic disabilities“
Durch diese Studie erlangte man die Erkenntnis, dass die Sturzhäufigkeit mit der Anzahl an chronischen Fähigkeitsstörungen zunimmt. Mit Hilfe eines Risikoindex (Mobilitätsscore, Stimmungsscore, kognitiver Status, Entfernungsvisus, Hören, orthostatische Blutdruckregulation, Untersuchung der Wirbelsäule/des Rückens, Medikation nach Aufnahme und Aktivitäten des täglichen Lebens bei Aufnahme) und einer Balance-Skala (bekannt als Tinetti-Skala) zur Untersuchung von Balance und Gehen, konnten erste Untersuchungen zur Sturzhäufigkeit geführt werden. Das Verhältnis wiederholt auftretender Stürze stieg von 0% beim Vorliegen von 0 - 3 Risikofaktoren auf 31% bei den Patienten, bei denen 6 Risikofaktoren vorhanden waren, bis zu 100% bei den Patienten, bei denen 7 oder mehr Risikofaktoren zutrafen. Stürze traten als das Resultat eines Zusammenspiels mehrerer Risikofaktoren auf.

Campbell et al. [1981]

„The majority of falls in old age probably result from a combination of factors“
In den meisten Situationen sei es inadäquat, einen Sturz auf einen einzelnen ätiologischen Faktor zurückzuführen. Meist resultieren Stürze aus einer großen Anzahl verschiedener Faktoren, die gleichzeitig wirksam wären. Eine Korrelation zwischen Medikamenten und Stürzen wurde bei Frauen, jedoch nicht bei Männern gefunden. Sowohl die Absolutzahl der Medikamente (4 und mehr), psychotrope Medikamente und Medikamente, die eine orthostatische Hypotonie verursachen können, waren mit einem erhöhten Sturzrisiko assoziiert.

Nevitt et al. [1991]

Einige potentielle Risikofaktoren waren in dieser Untersuchung nicht unabhängig mit dem Sturzrisiko assoziiert. Eine kognitive Verschlechterung, der Gebrauch von Sedativa, Gangabnormalitäten, Schmerzen der unteren Extremität, Muskelschwäche, verlangsamte Reaktionszeit und Depressionen waren zwar einzeln mit dem Sturzrisiko assoziiert, aber nicht mehr in der multivariaten Analyse.

Je nach Wertung des entsprechenden Autors fließen unterschiedliche Aspekte in die Erfassung spezieller Risikofaktoren ein. Tabelle 3 zeigt die Auflistungen vermeintlicher Risikofaktoren, die zu Stürzen führen können, nach den „Guidelines for the Prevention of Falls in Older Persons“ [2001] der Amerikanischen und Britischen Gesellschaft für Geriatrie.

<u>„Guidelines for the Prevention of Falls in Older Persons“</u>
Alter über 80
Muskelschwäche
Stürze in der Vergangenheit
Gangstörungen
Gleichgewichtsstörungen
Gebrauch von Gehilfen
Visuseinschränkung
Arthrose
Einschränkungen bei den Aktivitäten des täglichen Lebens (ALT)
Depression
Kognitive Beeinträchtigung
Psychopharmaka
Klasse Ia Antiarrhythmika
Digoxin
Diuretika

Tabelle 3: Liste wichtiger Risikofaktoren aufgestellt von der Amerikanischen und Britischen Gesellschaft für Geriatrie [Schäfer 2008]

1.4.5. Sturzfolgen

Mit zunehmendem Lebensalter nimmt jedoch nicht nur die Sturzhäufigkeit, sondern auch das Ausmaß, der aus Sturzereignissen resultierenden Verletzungen, zu. Zwar verläuft die Mehrzahl der Stürze auch bei alten Menschen folgenlos, jedoch führen in der Altersgruppe der über 65-Jährigen immerhin 10% der Stürze zu Verletzungen die eine ärztliche Intervention erfordern. 2,5% der Stürze haben eine Krankenhauseinweisung zur Folge [Pierobon und Funk 2007]. Die Verletzungen als direkte Folge eines Sturzes reichen von oberflächlichen Prellmarken bis hin zu schweren Kopfverletzungen oder hüftnahen Frakturen. Sie erfordern eine entsprechende chirurgische Versorgung und häufig eine geriatrische Anschlussrehabilitation, um den Patienten eine Rückkehr in die gewohnte Umgebung zu ermöglichen. Nach einer Femurfraktur muss auch heute noch mit einer erhöhten 1-Jahres-Letalität mit einer frakturbedingten Übersterblichkeit von knapp 20% für Frauen und 25% von Männern gerechnet werden. Stürze und Sturzfolgen zählen in den USA zu den fünft häufigsten Todesursachen bei über 65-Jährigen [Schäfer 2008].

<u>Sturzfolgen</u>
Angst, erneut zu Stürzen
Immobilität
Komplikationen
Mobilitätsverlust, Abnahme des Aktionsradius, Isolation
Muskelatrophie
Operationen
Pflegebedürftigkeit und ev. Umzug in ein Pflegeheim
Schmerzen
Verletzungen
Verlust des Selbstvertrauens

Tabelle 4: Auflistung der Auswirkung die ein Sturz auf einen Patienten haben kann [Nigg und Steidl 2005]

1.4.5.1. Frakturen

Während die Inzidenz der hüftnahen Frakturen mit zunehmendem Alter exponentiell ansteigt, verhält es sich mit den Frakturen des Unterarms anders; hier beginnt die Inzidenz bereits im mittleren Erwachsenenalter zu steigen und fällt ab der 6./7. Lebensdekade wieder ab. Ursächlich wird hier angenommen, dass der typische Sturz, der zur Unterarmfraktur führt, noch erhaltene Sturzreflexe voraussetzt (Abfangen des Sturzes durch Vorstrecken der Arme) und der zur Oberschenkelfraktur führende Sturz mit einem seitlichen Aufprall und einem weitgehenden Verlust der Schutzreflexe verbunden ist [Schäfer 2008].

1.4.5.2. Verletzungen

Bei den Verletzungen spielen solche des Kopfes eine besondere Rolle. Sie weisen nach jenen Verletzungen, die mit einem Kreislaufschock einhergehen, die höchste Mortalität auf. Wenn es bei dem Sturz auch zu einer Verletzung des Gehirns kommt, kann die Mortalität bis auf 90% steigen. Thoraxverletzungen stellen ebenfalls ein hohes Risiko für ältere Menschen dar. Es sind vor allem die schmerzbedingten Hypoventilation und der Hustenschmerz, der mit einer Sputumretention einhergeht, welche das Auftreten einer Pneumonie begünstigen. Eine Verletzung der Pleura mit Blutung oder mit einem Pneumothorax stellt eine ernste Bedrohung dar [Tragl 2003].

1.4.5.3. Post-Fall-Syndrom

Neben den schwerwiegenden körperlichen Sturzfolgen sind nach Stürzen häufig auch nicht minder dramatisch psychosoziale Folgen zu beobachten: „Bei einem Sturz brechen nicht nur die Knochen, es bricht auch das Selbstvertrauen“ [Zeiler 2004]. Nach einem Sturzereignis entwickelt die Mehrzahl der alten Menschen große Angst, erneut zu stürzen. Diese Angst kann sich zu einer regelrechten Phobie entwickeln. Eine solche starke, zwanghafte Angst wird als Post-Fall-Syndrom bezeichnet. Aus Angst vor weiteren Stürzen schränken die Betroffenen ihre Bewegungsaktivitäten und ihr Mobilitätsverhalten auf eine unangemessene Art ein. Diese Immobilisierungstendenz führt ihrerseits wiederum dazu, dass die lokomotorischen Fähigkeiten deutlich abnehmen. Letztlich befinden sich die Betroffenen in einem Teufelskreis, der schlimmstenfalls zu Immobilität bishin zur völligen Bettlägerigkeit sowie zu komplettem Autonomieverlust, sozialer Vereinsamung, regressiven (sich

zurückentwickelnden) und/oder depressiven Tendenzen und dem Erlöschen des Lebenswillens führt [Pierobon und Funk 2007].

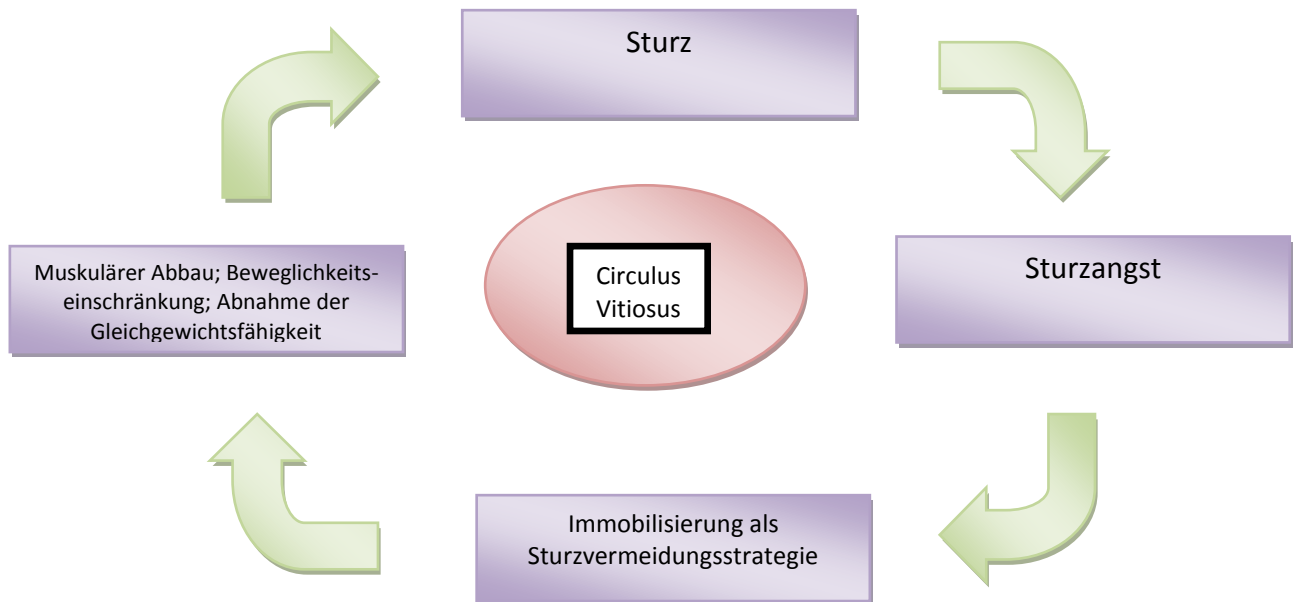


Abbildung 2: Darstellung des Teufelskreises der nach einem Sturzereignis und nachfolgender Sturzangst auftreten kann [Pierobon und Funk 2007]

1.5. Schwindel

Während im deutschen Sprachgebrauch Patienten mit dem Begriff Schwindel sowohl relativ eindeutige, auf das Gleichgewichtsorgan hinweisende Symptome, wie gerichteten Drehschwindel, als auch höchst unspezifische Missempfindungen wie „schwarz werden vor den Augen“, ein allgemeines Unsicherheitsgefühl oder eine drohende Ohnmacht bezeichnen, gibt es im anglo-amerikanischen Sprachraum zumindest zwei unterschiedliche Begriffe. Hierbei bezeichnet „Vertigo“ einen Schwindel im engeren Sinn, also Störungen des Gleichgewichts oder des Lageempfindens, während der Begriff „Dizziness“ eine allgemeine Unsicherheitsempfindung bis hin zu präsynkopalen Zuständen umschreibt [Füsgen 2008]. Untersuchungen zufolge leiden mehr als 60% der über 60-Jährigen im Verlauf von zwei

Jahren ein- oder mehrfach unter Schwindelattacken, 30% der über 65-Jährigen leidet aktuell unter Schwindelsymptomen. Bei Patienten mit chronischem Schwindel treten unterschiedliche Formen zugleich auf. So leiden 40% unter vestibulärem Schwindel, 55% unter Schwankschwindel, 14% unter präsynkopalem Schwindel und 30% unter okulärem Schwindel. Die Folge ist, dass selbst bei gezielter ärztlicher Diagnostik nur 60 bis 70% der Patienten mit Schwindel diagnostisch sicher einzuordnen sind. Da Schwindel neben der Minderung der Lebensqualität auch mit erhöhter Sturzgefahr für den älteren Patienten verbunden ist, kommt dem Symptom Schwindel besondere Bedeutung zu. Ältere Menschen mit Schwindel sind im höheren Maß betreuungsbedürftig und abhängig als Patient ohne dieses Symptom [Füsgen 2004].

1.5.1. Das Gleichgewichtssystem (vestibuläres System)

Das Gleichgewichts- oder Vestibularorgan liegt hinter dem Trommelfell im Innenohr, wo sich auch die Schnecke, das Hörorgan, befindet. Vestibularorgan und Schnecke sind sowohl anatomisch als auch durch die Blutversorgung und Innervation eng miteinander verbunden [Sojer und Poewe 2003].

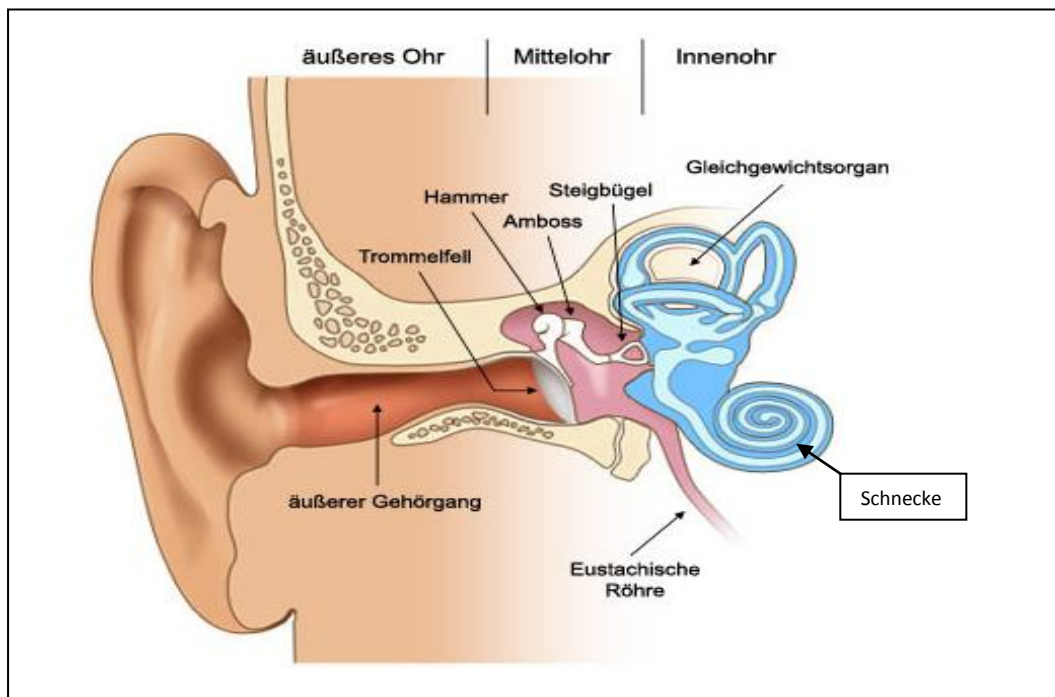


Abbildung 3: Aufbau des Ohres; Lage von Schnecke und Gleichgewichtsorgan im Innenohr
[Dr. Peter Bernstein, Wissenspool total phänomenal – Sinne]

Das Gleichgewichtsorgan besteht aus den 3 Bogengängen mit ihren Erweiterungen (Ampullae). In diesen Erweiterungen befinden sich die Sinnesleisten mit den Sinneszellen (Cristae Ampullares). Des Weiteren besteht das Gleichgewichtsorgan aus den Maculaorganen, die sich aus dem Utriculus (großes Vorhofsäckchen) und dem Sacculus (kleines Vorhofsäckchen) sowie den jeweiligen Sinnesfeldern (Macula utriculi und Macula sacculi) zusammensetzen. Die Bogengänge und die Maculaorgane bilden gemeinsam das mit Endolymphe gefüllte häutige Labyrinth und dienen der Registrierung von Beschleunigung und Lageveränderungen und somit der Orientierung im Raum. Spezielle Sinneszellen, die empfindlich auf Endolymphe reagieren, ragen in die Endolymphe hinein [Faller und Schünke 2004].

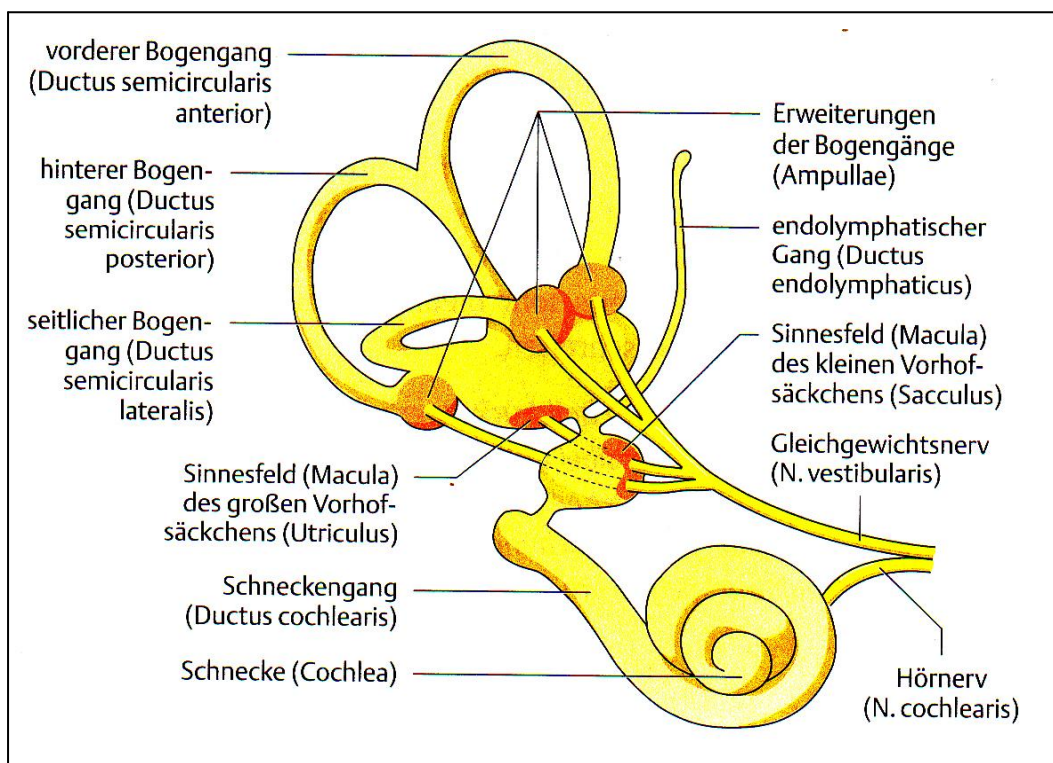


Abbildung 4: Häutiges Labyrinth der rechten Seite [Faller und Schünke 2004]

Die Maculaorgane Sacculus und Utriculus liegen in der Vertiefung des Vorhofes, der zwischen Schnecke und Bogengängen liegt. Macula sacculi und Macula utriculi sind beckenförmige Scheiben, die annähernd senkrecht zueinander stehen und mit einer Epithelschicht aus Haarzellen und Stützzellen besetzt sind. Die Zilien haben eine bestimmte Anordnung und sind in eine gelatinöse Membran eingebettet. Jede Sinneszelle des

Maculaorgans besitzt 50-80 orgelpfeifenartig angeordnete Stereozilien und ein exzentrisch positioniertes Kinozilium. Oberhalb der Sinneszellepithelschicht befindet sich eine Membran mit prismatischen Calciumcarbonat-Kristallen in Form von Calcit. Man nennt diese Kristalle Otolithen. Diese haben einen Durchmesser von 2-5µm und sind im Utriculus randständig, im Sacculus in der Mitte der Membran angehäuft. Calcium, Carbonat, Mangan und Zink sind für die Bildung der Otolithen bedeutsam. Bei einem Mangel dieser Elemente kommt es zu Otolithenfehlbildungen [Stoll, Most und Tegenthoff 2004]. Scherkräfte bewirken eine Verschiebung zwischen dem Sinnesepithel und der Otolithenmembran. Dies führt zu einer Auslenkung der Zilien [Faller und Schünke 2004].

Die Bogengänge sind drei dünne Röhren, welche in den drei Raumebenen angeordnet und mit Endolymphe gefüllt sind [Sojer und Poewe 2003].

- seitlicher (lateral) Bogengang; horizontale Lage
- oberer (superior) Bogengang; vertikale Lage
- hinterer (posterior) Bogengang; in einer vertikalen Ebene rechtwinkelig zum oberen Bogengang [Stoll, Most und Tegenthoff 2004]

An den Mündungen der Bogengänge befindet sich eine als Ampulle bezeichnete Erweiterung. Diese enthält die Cupula (gallertige Masse auf den Sinneshärcchen der Bogengänge) und die Haarzellen [Sojer und Poewe 2003]. Die Sinneszellen, die in der Ampulle sitzen, ragen mit ihren Sinneshaaren in einen gallertigen Hut (Cupula), der jeder Sinnesleiste kappenartig aufsitzt [Faller und Schünke 2004]. Durch Drehbewegungen in der jeweiligen Ebene eines Bogenganges kommt es über die Massenträgheit der Endolymphe zu einer Auslenkung der Haarzellen, welche in der Cupula liegen, und zu einer Aktivitätsänderung des Gleichgewichtsnerven (Nervus vestibularis). Über seine Hirnnervenkerne, welche im Hirnstamm liegen, werden die Augenmuskeln, das Rückenmark und das Gehirn von der stattgefundenen Bewegung (z.B. Drehbewegung des Kopfes) informiert. Der Sacculus übermittelt zusammen mit dem Utriculus Informationen über lineare Beschleunigung und die Lage des Kopfes im Raum [Sojer und Poewe. 2003].

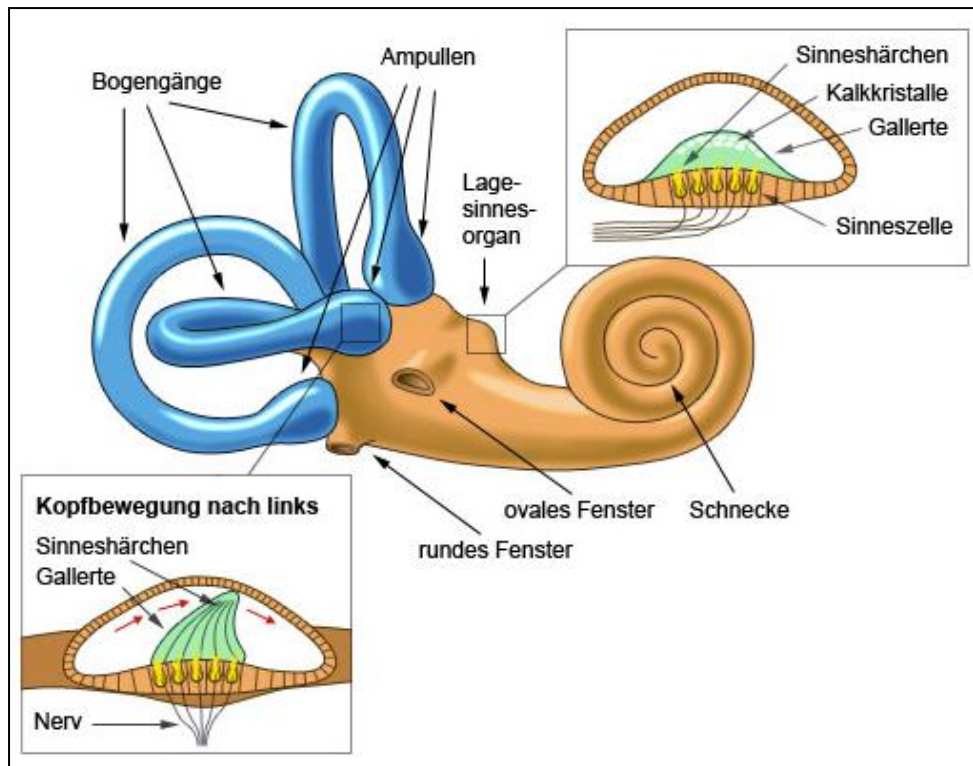


Abbildung 5: Aufbau des Gleichgewichtssystems und Aufbau der Sinneszellen in den Maculaorganen und in den Erweiterungen (Ampullen) der Bogengänge [Dr. Peter Bernstein, Wissenspool total phänomenal-Sinne]

1.5.1.1. Ruheaktivität des Vestibularorgans

Die Ruheaktivität der Macula- und Bogengangorgane wird durch Rezeptorzellen (Haarzellen) aufrecht erhalten. Diese Haarzellen bilden mit den Stützzellen ein Sinnesepithel, wobei man 2 verschiedene Sinneszellen unterscheidet:

- Typ-I- Sinneszelle: hat die Form einer bauchigen Amphore und ist an der Basis über eine Synapse an eine afferente Nervenfaser angeschlossen
- Typ- II- Sinneszelle: hat eine schlanke, zylindrische Form und ist an der Basis mit einer Synapse mit mehreren Anschlüssen an afferente Nervenfasern verbunden

Beide Zelltypen werden von inhibitorischen, efferenten Nervenfasern innerviert, die vom ZNS zu den peripheren Rezeptoren laufen. Die einzelnen Haarzellen liegen im Verbund der Sinnesepithelien in einer bestimmten Anordnung. In den Bogengängen zeigen die Kinozilien immer in eine Richtung, in den Maculaorganen gibt es verschiedene, in sich geordnete, Zellformationen. Bewegt sich die Endolymphe oder kommt es zu Membranverschiebungen

lenkt dies die Stereozilien in Richtung Kinozilium aus und durch den entstehenden Zug kommt es zum Öffnen von Transduktionskanälchen. Dies ist wiederum mit einem feinen Einstrom von Kaliumionen in die Haarzellen verbunden. Es entsteht ein Rezeptorpotential und die Zelle wird depolarisiert. Bei Bewegungen der Stereozilien entgegen der Position des Kinoziliums kommt es zu einer Entspannung. Die führt zu einem Verschluss der Kanälchen und die Zelle wird hyperpolarisiert. Erkrankungen können sowohl eine Hyperpolarisation als auch eine Depolarisation auslösen [Stoll, Most und Tegenthoff 2004].

1.5.1.2. Reize für die Maculaorgane

Die Maculaorgane reagieren spezifisch auf jede Art von Translationsbeschleunigung (Linearbeschleunigung) und unterliegen zusätzlich dem Einfluss der Schwerkraft (Gravitation). Der Sacculus dient in erster Linie der Wahrnehmung vertikaler (Fahrstuhl, freier Fall), der Utriculus der Wahrnehmung horizontaler Beschleunigungsreize (Bremsen, Autofahren, Flugzeugstart,...) Da die Membran von Sacculus und Utriculus senkrecht zueinander angeordnet sind, wird unter dem Einfluss der Gravitation das Sinnesepithel ständig durch geringe Membranverschiebungen gereizt. Entweder Sacculus oder Utriculus üben einen Zug auf das Stereozilienbündel aus, wodurch ständig Informationen an das Gehirn geleitet werden, die über die Stellung des Kopfes und besonders der Augen im Raum informieren. So kann das Gehirn bei Bedarf regulierend eingreifen (Blickfeldstabilisation) [Stoll, Most und Tegenthoff 2004].

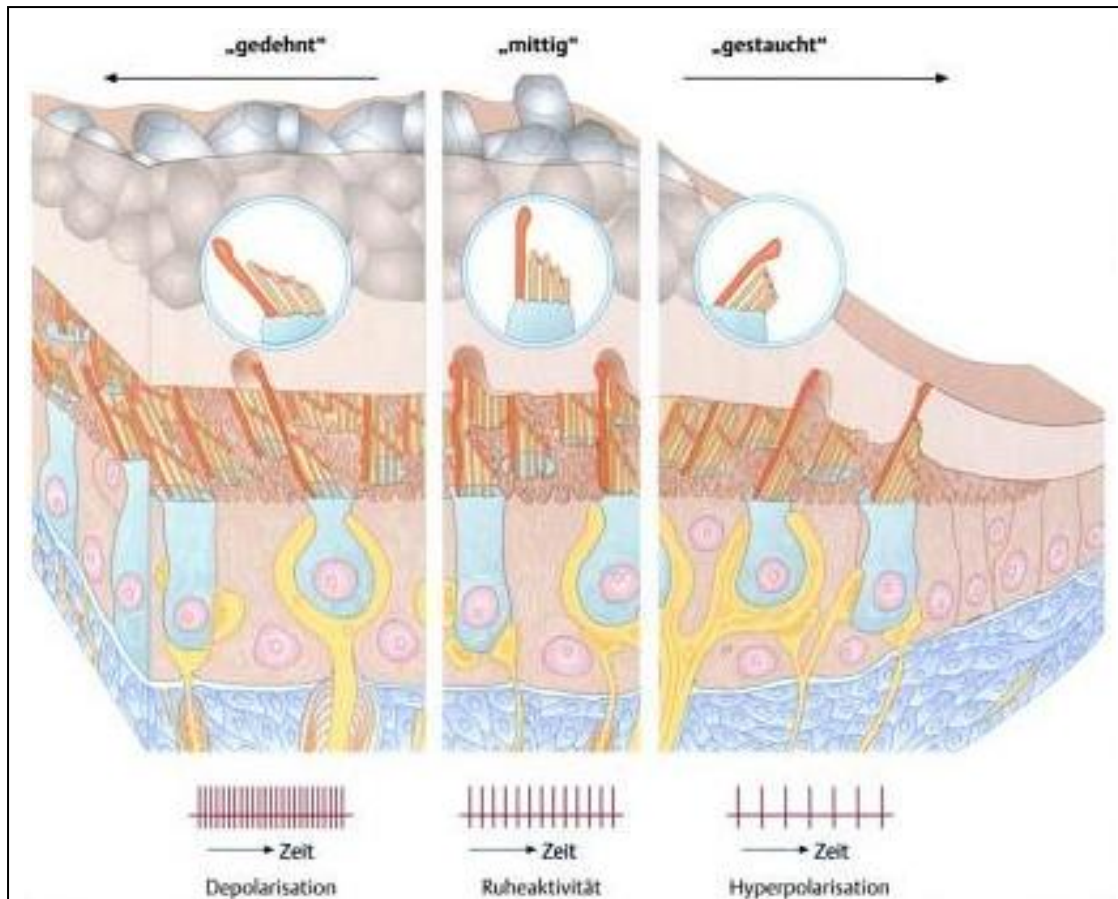


Abbildung 6: Transduktion und Ruheaktivität. Die Pfeile symbolisieren die Scherkräfte bei Verschiebung der Otolithenmembran [Stoll, Most und Tegenthoff 2004]

1.5.1.3. Reize für die Bogengänge

Bei Kopfdrehung dreht sich der Bogengang mit, allerdings nicht die Endolymphe. Aufgrund ihrer Trägheit bleibt sie stehen und lenkt die Cupula entgegengesetzt zur Drehrichtung aus. Nach reizbedingter Ablenkung schwingt sie aufgrund ihrer Beschaffenheit in die Ruhelage zurück. Auf diese Weise wirken Scherkräfte auf die Sinneszellen ein und leiten Hyper- oder Depolarisation ein [Stoll, Most und Tegenthoff 2004].

1.5.1.4. Reizleitung und Reizverarbeitung

Die Informationen aus den verschiedenen vestibulären Rezeptoren der Bogengänge und Otolithenorgane werden in den primär vestibulären Kernen der Medulla oblongata zusammengeführt und rufen dann die entsprechenden Empfindungen und Reflexe hervor. Der, aus ca. 18 000 Fasern bestehende Nervus vestibularis, tritt zusammen mit dem Nervus cochlearis in den inneren Gehörgang ein. Das Nervenbündel bildet den VIII. Hirnnerv und

endet als 1. Neuron in den Vestibulariskernen. Die Vestibulariskerne werden entweder spezifisch durch die Erregung in den Vestibularorganen aktiviert oder sie nehmen Bewegungsinformationen aus dem visuellen oder propriozeptiven Sinnessystem auf. Die Vestibulariskerne enthalten auch Afferenzen von den propriozeptiven Systemen (Halsmuskel, Gelenkrezeptoren der Halswirbelsäule), die bei Kopfbewegungen das Informationssystem ergänzen, was eine exakte Koordination der Kopfgeschwindigkeit in den 3 Raumebenen ermöglicht [Stoll, Most und Tegenthoff 2004].

1.5.1.5. Hauptaufgaben des Vestibularapparates

Information über die Stellung des Kopfes im Raum (räumliche Orientierung)
Information über das Einwirken linearer und angulärer Beschleunigungskräfte
Koordination von Augenbewegungen während vestibulärer Stimulation (Blickfeldstabilisierung)
Koordination von Bewegungsabläufen durch Einflüsse auf die Skelettmuskulatur
Aufrechterhaltung des Reflexonus, insbesondere um bei gestörtem Gleichgewicht wieder in die normale Ausgangsposition zurückzukehren

Tabelle 5: Hauptaufgaben des Gleichgewichtsorgans [Stoll, Most und Tegenthoff 2004]

1.5.2. Pathophysiologie

Zur Erhaltung einer normalen Raumorientierung und eines normalen Gleichgewichts verfügt der Körper über verschiedene Informationsquellen:

- das vestibuläre System (Bogengänge, Sacculus und Utriculus)
- das visuelle System (Augen)
- das sensible (propriozeptive) System, welches über die peripheren Nerven und das Rückenmark Informationen über die Stellung der Gelenke im Raum enthält.

Fällt eine dieser Informationen aus (z.B. Ausfall des visuellen Systems bei Dunkelheit), so hat dies keinen wesentlichen Einfluss auf das Gleichgewicht. Fallen jedoch 2 Systeme aus, kommt es zu Gang-/Standunsicherheit und Schwindel. Die vestibulären, visuellen und sensiblen (propriozeptiven) Informationen werden im Gehirn miteinander verglichen und dienen der Orientierung im Raum sowie der Meldung von Eigenbewegungen. Infolgedessen kommt es zu einer motorischen Antwort (Stabilisierung der aufrechten Körperhaltung als Gegenregulation auf eine Bewegung) sowie zu einer Veränderung der Augenmotorik (um bei Bewegung unseres Körpers ein „Aus-den-Augen-Verlieren“ des betrachteten Gegenstandes zu verhindern). Widersprechen jedoch die Informationen aus dem vestibulären, visuellen und sensiblen System unserer Erwartung, so kommt es zu Schwindel. Weiters kann es dabei zu vegetativen Begleiterscheinungen wie Übelkeit, Erbrechen oder Schwitzen kommen [Sojer und Poewe 2003].

1.5.3. Symptome

Ursachenabhängig sind die Beschwerden relativ gleichartig. Sie umfassen neben Schwindel vegetative (Müdigkeit, wiederholtes Gähnen, Hautblässe, Hypersalivation, Geruchsüberempfindlichkeit, Übelkeit, Erbrechen), psychische (Antriebsminderung, Konzentrationsstörungen, Apathie, Vernichtungsgefühl), visuelle (Oszillopsie= Scheinbewegung fixierter Objekte) und motorische (Fallneigung, Torkeln, Schwanken) Symptome. Die klinischen Manifestationen und subjektiven Beschwerden von Patienten mit peripher- oder zentral-vestibulären Schwindelsyndromen lassen sich stets in 4 große Kategorien betreffend subjektive Wahrnehmung, Störungen der Optomotorik, Störung des Gleichgewichts und vegetative Symptome einordnen. Schwindel, als subjektiv wahrgenommenes Phänomen, ist die allen Schwindelsyndromen gemeinsame Wahrnehmung gestörter Raumorientierung mit Bewegungsillusionen (Gefühl, sich im Kreis zu drehen oder zur Seite umzufallen). Alle peripher-vestibulären Schwindelsyndrome sowie viele zentral-vestibuläre Störungen sind überdies mit einer Fehlfunktion des vestibulo-oculären Reflexes verbunden, welche mit einem Tonusungleichgewicht zwischen beiden vestibulären Eingängen in das Hirnstammsystem, der optomotorischen Reflexe zur Blickstabilisation, einhergehen und klinisch das Phänomen eines pathologischen Nystagmus erzeugen. Zentral- wie peripher-vestibuläre Schwindelsyndrome beeinflussen außerdem die

vom vestibulären System ausgehenden absteigenden spinalen Efferenzen, welche der Haltungskontrolle dienen und führen somit zu verschieden ausgeprägten Gleichgewichtsstörungen in Form von Ataxie. Eine letzte Verknüpfung zwischen Vestibulariskernen im Hirnstamm betrifft seine Verbindung zum medulären Brechzentrum einerseits und limbischen System andererseits, deren pathologische Aktivierung zu schwindelbegleitenden vegetativen Symptomen, wie Übelkeit und Erbrechen, gelegentlich auch verbunden mit Vernichtungsgefühl, führen [Sojer und Poewe 2003]

1.5.4. Krankheiten, die zum Auftreten von Schwindel führen können

Gangstörungen	allgemeine Schwäche, Beinlängendifferenz, etc.
hämatopoetische Ursache	Anämie, Polyglobulie
Hirnerkrankungen	Hirnabszess, Hirntumore, Meningitis, Enzephalitis
kardiale Grunderkrankung	orthostatische Hypotonie, Herzrhythmusstörungen, hypersensitives Karotissinus-Syndrom, Herzinsuffizienz
metabolische Ursache	Hypo- und Hyperglykämie, Hypothyreose, Hyperventilation, M. Addison
neurologische Ursache	Apoplexie, Parkinson-Syndrom, periphere Polyneuropathie
psychiatrische Erkrankungen	somatisierte Depression, Angstneurosen, Post-Fall- Syndrom
Epilepsie-Formen	Temporallappenepilepsie
vestibuläre Schädigung	M. Menière, akute Neuritis Vestibularis
zerebrovaskuläre Ursache	vertebrobasiliäre Insuffizienz, Karotis-Interna-Stenose, Steal-Symptomatik, Hirnstammischämie
weitere Überlegungen	Exsikkose, Elektrolytentgleisung, Störungen im Säure-Basen-Haushalt

Tabelle 6: Auflistung der Krankheiten, die Schwindel hervorrufen können [Füsgen 2004]

1.5.5. verschiedene Schwindel- Erscheinungsformen

Alters- schwindel	Findet sich trotz gründlicher Abklärung keine klare Ursache für die Schwindelsymptomatik wird gerne der Begriff „Altersschwindel“ verwendet. Darunter versteht man einen multifaktoriellen Schwindel beim älteren Menschen ohne eindeutige Ursache, der vor allem beim Gehen auftritt. Die allgemeine Unsicherheit ist bedingt durch Verschlechterung des Visus, verminderte Tiefensensibilität und altersbedingte Veränderungen im Bereich des Ohrs (Vestibularorgan) [Füsgen 2004].
benigner paroxysmaler Lagerungs- schwindel	Nach Verletzungen oder entzündlichen Prozessen, meist aber ohne erkennbare Ursache, kommt es zur Lösung von Kristallen (Otolithen), die sich in den Bogengängen des Gehörganges frei bewegen und bei Kopfbewegungen eine inadäquate Reizung der Sinneszellen auslösen können [Füsgen 2004]. Er ist ein Drehschwindel, der nur wenige Sekunden anhält und bei Veränderung der Kopfposition (Drehen im Bett, Aufstehen aus liegender Position) eintritt [Stoll, Most und Tegenthoff 2004].
medikamentös bedingter Schwindel	Im klinischen Bild reichen die Beschwerden von Benommenheit bis Drehschwindel mit Ataxie. Die auslösenden Wirkmechanismen sind nur bei einigen Substanzen bekannt. Es gibt Medikamente, die das Gleichgewichtsorgan direkt schädigen (z.B. bestimmte Antibiotika, Aminoglykoside), andere führen zu einer gestörten Kleinhirnfunktion (z.B. Carbamazepin) oder wirken schwindelauslösend durch ihre dämpfende Wirkung (z.B. Schlafmittel). Weiters tritt Schwindel bei manchen blutdrucksenkenden Medikamenten auf, wenn der Blutdruck zu stark gesenkt wurde [Sojer und Poewe 2003].

Morbus Menière	Es kommt zu einem gleichzeitigen Auftreten von Schwindel, Tinnitus und Hörverlust. Dabei tritt der Drehschwindelanfall ohne Vorankündigung auf und dauert einige Minuten bis Stunden. Der Tinnitus erreicht sein Maximum während des Anfalls und fehlt im anfallfreien Intervall oder persistiert mit geringerer Intensität. Nach den ersten Anfällen erholt sich das Hörvermögen noch vollständig, später bleiben dauerhafte Hörschäden zurück. Während eines Anfalls können Geh- und Stehunsfähigkeit, Übelkeit, Erbrechen, Schweißausbruch, Angst und Desorientierung im Raum auftreten. Ein Anfall ist auf einen Hydrops endolymphaticus zurückzuführen. Der Hydrops entsteht höchstwahrscheinlich aufgrund einer Resorptionsstörung im Bereich des Sacculus. Es kommt zu einem Anstieg der Ionenkonzentration und des elektrolytischen Drucks in der Cochlea. Dadurch und durch das gestörte Kaliumgleichgewicht baut sich Druck im Ductus endolymphaticus auf. Der Anfall auslösende Vorgang lässt sich durch einen Kaliumstrom vom Endo- in den Perilymphraum erklären [Stoll, Most und Tegenthoff 2004].
nicht-vestibulärer Schwindel	Die attackenartige oder anhaltende Symptomatik wird häufig als Schwanken, Gang- und Standunsicherheit empfunden. Im Einzelfall sind Störungen des optischen Systems, des Kleinhirns, diffuse bilaterale Marklagerläsionen (z.B. bei subkortikaler, vaskulärer Enzephalopathie, multipler Sklerose), spinale Syndrome, periphere Neuropathien, Intoxikationen, Medikamentennebenwirkungen, Angst, Hyperventilation, metabolische oder kardiovaskuläre Erkrankung ursächlich zu berücksichtigen [Rohkamm 2009].
peripher - vestibulärer Schwindel	In der Regel besteht ein akut heftiger Drehschwindel mit Fallneigung, rotatorischem horizontalem spontanem Nystagmus, Übelkeit und Erbrechen. Der Schwindel kann lagebedingt eintreten (Lageschwindel, z.B. durch Umdrehen im Bett oder Aufstehen) oder von der Körperlage unabhängig andauernd (Dauerschwindel) oder attackenartig (Attackenschwindel) sein. Die Störung kann im Labyrinth, dem VIII. Hirnnerv oder den Vestibulariskernen liegen [Rohkamm 2009].

psychogener Schwindel	Fehlen otologische, neurologische und internistische Organstörungen, ist an psychogenen bzw. psychovegetativen Schwindel zu denken. Die Diagnose eines sog. psychogenen Schwindels sollte von einem Psychiater oder Psychosomatiker bestätigt werden. Außerdem kann eine psychische Erkrankung wie Angststörungen, Depression, eine andere seelische Störung oder Reaktion, die zu allgemeiner persönlicher Verunsicherung geführt hat und als Bedrohung der persönlichen Integrität erlebt wird, Höhenangst, Herzneurose, Herzphobie zum Auftreten von Schwindelanfällen führen [Stoll, Most und Tegenthoff 2004].
Schwankschwindel	Empfinden von Standunsicherheit, die nach dem Hinsetzen oder –legen verschwindet. Alle unspezifischen Gleichgewichtsstörungen (Dysequilibrium) werden unter dem Begriff „Schwankschwindel“ zusammengefasst [Füsgen 2004].
zentral-vestibulärer Schwindel	Vertigo wird hierbei durch Läsionen von Verbindungen der Vestibulariskerne, des Vestibulocerebellums, des Thalamus und/oder des vestibulären Cortex verursacht. Je nach Krankheitsbild (z.B. Blutung, Ischämie, Tumor, Fehlbildung, Infektion, multiple Sklerose, „vestibuläre“ Epilepsie, basiläre Migräne) wird der Schwindel als kurz oder länger andauernd, akut, wiederkehrend attackenartig oder allmählich zunehmend empfunden. Hinzu kommen abhängig vom Läsionsort weitere Ausfälle der Hirnstamm- oder thalamokortikalen Funktionen. Ein Nystagmus kann fehlen [Rohkamm 2009]. Der Schwindel ist weniger ausgeprägt als bei peripher-vestibulärer Schädigung und wird normalerweise als Schwankschwindel beschrieben. Allgemeines Unsicherheitsgefühl, das Gefühl „wie betrunken zu sein“ oder eine richtungswechselnde Fallneigung sind Empfindungen, über die meistens bei zentralen Störungen geklagt werden. Auch extrapyramidale Störungen, wie z.B. Koordinationsstörungen können beim zentral-vestibulären Schwindel auftreten [Stoll, Most und Tegenthoff].

Tabelle 7: Zusammenfassung unterschiedlicher Schwindelformen

1.6. Medikamente im Alter

Im Durchschnitt nehmen ältere Patienten täglich 3-4 Medikamente ein, manche sogar bis zu 10. So entfällt auf die über 60-Jährigen nicht unerwartet ein überproportionaler Anteil aller verordneten Arzneimittel. Dem Morbiditätsspektrum entsprechend sind es vor allem Medikamente zur Behandlung kardiovaskulärer Erkrankungen und Arzneimittel mit Wirkung auf das zentrale Nervensystem, vor allem Psychopharmaka, Hypnotika (Schlafmittel) und Sedativa (Beruhigungsmittel)[Füsgen 2004]. In der Berliner Altersstudie [1996] gaben 96% der befragten über 70-Jährigen an, ständig mindestens ein Medikament einzunehmen, 56% nahmen sogar fünf und mehr Medikamente ein [Füsgen und Renteln- Kruse 2008].

1.6.1. Arzneimittelnebenwirkungen

Eine Arzneimittelnebenwirkung wird allgemein (gem. WHO-Definition) definiert als schädlicher, nicht beabsichtigter und unerwünschter Effekt eines Arzneimittels, das in üblicher Dosierung zu Prophylaxe, Diagnose oder Therapie eingesetzt wird [Füsgen und Renteln- Kruse 2008]. Nach ihrem Mechanismus werden unerwünschte Arzneimittelwirkungen (UAW) vom Typ A und Typ B unterschieden. UAW vom Typ A (ca. 70 - 80%) sind in der Regel bekannt, vorhersehbar und dosisabhängig. UAW vom Typ B sind hingegen nicht vorhersehbar und nicht dosisabhängig. Verglichen mit jüngeren Patienten ist die Häufigkeit von unerwünschten Arzneimittelwirkungen bei über 65-Jährigen etwa 2-3mal so hoch. Etwa 25% der ambulant behandelten Patienten führten Beschwerden auf die Einnahme von Arzneimittel zurück. Bei den über 65-jährigen stationären Patienten weisen 10-20% bei der Aufnahme eine unerwünschte Arzneimittelwirkung auf oder entwickeln eine Nebenwirkung während ihres Aufenthalts. Bei Betagten ist eine Arzneimittelnebenwirkung in bis zu 10% der Grund oder ein entscheidender Faktor, der zur stationären Krankenhausaufnahme führt. Die Häufigkeit lebensbedrohlicher oder tödlicher unerwünschter Arzneimittelwirkungen steigt mit dem Lebensalter an (z.B. Komplikationen im oberen Gastrointestinaltrakt, Blutbildungsstörungen). Die Mortalität bei schweren Hypoglykämien durch Sulfonylharnstoffe ist bei über 70-jährigen Patienten am höchsten [Füsgen 2004].

Antihypertensiva	13,1%
Antiparkinson Mittel	13,0%
Antidepressiva, Tranquillantien	12,1%
Digitalisglykoside	11,5%
Diuretika	8,0%
Hypnotika, Sedativa, Antikonvulsiva	7,1%
Analgetika, Antipyretika	5,0%

Tabelle 8: Die Häufigkeit von UAW bei älteren Patienten, aufgeschlüsselt nach Medikamentengruppen [Borchelt und Steinhagen-Thiessen 1995]

Typische geriatrische Nebenwirkungen sind kognitive Störungen, Stürze, Appetitlosigkeit, Schwindel und orthostatische Dysregulation. Dies hat mit der erhöhten Empfindlichkeit gegenüber zahlreichen Präparaten zu tun, betrifft aber auch die oft bestehende Multimedikation [Füsgen und Renteln- Kruse 2008].

1.6.2. Zusammenhang zwischen Arzneimittelnebenwirkungen, Schwindel und Stürzen

Ein wichtiger und häufig dokumentierter Befund ist die positive Beziehung zwischen Stürzen und Multimedikation. Die kritische Grenze bei der Anzahl der verabreichten Medikamente wird bei drei bis vier Verordnungen und mehr gesehen. Auch die Arzneimitteldosis und die Arzneimittelart spielen für das Sturzrisiko eine entscheidende Rolle [Füsgen 2004]. Erhöhte Sturzgefahr besteht auch bei Pharmaka, die eine orthostatische Hypotonie bzw. Schwindel auslösen können. Bei Antihypertonika sollte demnach großer Wert darauf gelegt werden, dass keine orthostatischen Regulationsstörungen auftreten. Eine zu hohe Dosierung von Diuretika kann zu stärkeren Natriumverlusten und damit auch zu zentralnervösen Symptomen wie Schwindel, Müdigkeit und Verwirrtheit führen [Vierling 2007].

Vor allem Hypnotika, Narkotika, Antidepressiva, Tranquillizer und auch Antiparkinsonmittel verursachen Müdigkeitsgefühl, setzen das Reaktionsvermögen herab und können auch zu

Schwindelgefühl und Blutdruckabfall führen. Die Bedeutung sedierender Arzneimittel für das Zustandekommen von Stürzen wird durch jene Untersuchungen bestätigt, welche nachweisen, dass schon die Verwendung von Benzodiazepinen mit kurzer Halbwertszeit die Zahl der durch Stürze provozierten Frakturen signifikant zurückgehen lässt [Tragl 2003].

Eine Reihe von Medikamenten kann im Alter Verwirrheitszustände auslösen. Das äußert sich in einer Einschränkung der kognitiven Fähigkeiten, der zeitlichen und räumlichen Orientierung und in der Schwierigkeit, adäquate Entscheidungen zu treffen. Verwirrte Patienten sind einem hohen Risiko (z.B. für Unfälle, Erfrierungen, etc.) ausgesetzt. Anticholinerg wirkende Pharmaka gehören zu den Medikamenten, die zu Verwirrheitszuständen führen können. Neben den typischen anticholinerg wirkenden Pharmaka gibt es weitere, die ohne eine ausgeprägte anticholinerge Wirkung zu Verwirrheitszuständen führen können. Das beruht meist auf einer sedierenden Wirkungskomponente [Vierling 2007].

Medikamente wie Sedativa, Schlafmittel, Anxiolytika, Antidepressiva und Medikamente gegen Herzerkrankungen (z.B. Diuretika, Antihypertonika und Digitalispräparate) können unmittelbar zu einem Sturz führen, indem sie Folgendes bewirken:

eine verlängerte Reaktionszeit
orthostatische Hypotonie bzw. niedriger Blutdruck
starke Sedierung
Störung des kognitiven Bewusstseins
ungenügendes Gleichgewicht und ein schwaches Gangbild
unregelmäßigen Herzschlag

Tabelle 9: Wirkungen verschiedener Arzneimittel die einen Sturz herbeiführen können [Hafner und Meier 2009]

1.6.2.1. Arzneimittel, die zu einem erhöhten Sturzrisiko führen

Antiparkinsonmittel
bradykardisierend wirkende Mittel
Digitalisglykoside
Diuretika
durchblutungsfördernde Mittel
gefäßerweiternde Mittel (Antihypertensiva)
Hypnotika
Laxantien
Multimedikation
Neuroleptika
nichtsteroidale Antirheumatika
Phenothiazine
Psychopharmaka
Sedativa (speziell Benzodiazepine)
trizyklische Antidepressiva
zentral wirksame Analgetika
Ein neu verordnetes Arzneimittel (AM) kann zur Erhöhung des Blutspiegels eines vorher gut tolerierten Medikamentes führen.

Tabelle 10: Medikamente mit erhöhtem Sturzpotential
[Nigg und Steidl 2005] und [Tideiksaar 2000]

1.6.2.2. Arzneimittel, die Schwindel als Nebenwirkung hervorrufen können

Atmungsorgan	Antitussiva Bronchospasmolytika Expektoranzien Mukolytika
---------------------	--

Diverses	Antiallergika Glaukompharmaka Prostaglandine Röntgenkontrastmittel
Entzündungen	Antibiotika Antihelminthika Antimykotika Tuberkulostatika
Herz und Gefäße	Antihypertensiva Antikoagulanzen Beta- Rezeptorenblocker Kardiaka Vasodilatoren Vasokonstriktoren
Hormone	Antidiabetika Antikonzeptiva Geschlechtshormone Kortikosteroide
Niere und Blase	Diuretika Spasmolytika
ZNS und Bewegungsapparat	Analgetika Anticholinergika Antidepressiva Antiemetika Antiepileptika Antiphlogistika Dopamin- Agonisten Hypnotika Lokalanästhetika Muskelrelaxantien Tranquilizer

Tabelle 11: Arzneimittel, denen eine schwindelerzeugende Wirkung nachgesagt wird [Heide und Kömpf 2006]

Die Darstellung der Risikofaktoren für Stürze und Hüftfrakturen hat gezeigt, dass die Gesamtzahl der Medikamente (<4) und die Eignung psychoaktiver Medikamente zu den wichtigsten Sturz-Fraktur-Präventionen gehören [Ray et al. 1987 und 1989], und die Ergebnisse von Interventionsstudien [Tinetti et al. 1994] haben Belege erbracht, dass kausale Beziehungen zwischen dieser Medikation und Sturz-Frakturereignis bestehen. Jedenfalls ist die Anpassung der Medikation eine sinnvolle und wirksame Richtlinie zur Vermeidung von Sturz- und Frakturhäufigkeit [Runge 1998].

1.7. Geriatrisches Assessment

1.7.1. Warum Geriatrisches Assessment?

Medizinisch beschäftigt man sich auch heute noch meist erst nach einem Sturz mit den Betroffenen. Erst dann, wenn es durch einen Sturz zu gravierenden Folgen gekommen ist, wird die Medizin aktiv und versucht, so gut es geht, zu reparieren. Dies ist aus medizinischer Sicht unvollkommen, aus Sicht der PatientInnen fahrlässig und aus ökonomischer Sicht unwirtschaftlich [Nigg und Steidl 2005]. Daher ist es aus heutiger Sicht der Medizin viel wichtiger zu erkennen, welche Patienten besonders sturzgefährdet sind. Eine erfolgreiche Sturzbehandlung ist erst dann erfolgt, wenn ein Sturz erst gar nicht mehr passiert. Es ist daher interessant genau herauszufinden unter welchen Voraussetzungen es zu einem Sturz kommt und welche Risikofaktoren dazu führen. Um dem Vorzubeugen gilt es Verfahren und Testmethoden zu finden, die eine erhöhte Sturzgefahr anzeigen können.

1.7.2. Was ist geriatrisches Assessment?

Das geriatrische Assessment ist ein multidimensionaler und interdisziplinärer diagnostischer Prozess mit dem Ziel, die medizinischen, psychosozialen und funktionellen Probleme und Ressourcen eines Patienten zu erfassen und einen umfassenden Behandlungs- und Betreuungsplan zu entwickeln [Smolenski, Pientka und Wedding 2007]. Die verwendeten Tests und Funktionsuntersuchungen werden Assessment-Instrumente genannt. Das Assessment stellt eine Ergänzung zu der üblichen klinischen Diagnostik dar. Im Gegensatz zur

herkömmlichen medizinischen Abklärung beim jüngeren Patienten stehen also nicht mehr nur „Diagnosen“ im Zentrum des Interesses, sondern auch der funktionale Zustand eines Patienten. Man möchte also herausfinden, was der Patient nicht mehr kann und was er noch kann (Defizit-Ressourcen-Modell) oder ob er ein Risikopatient für bestehende Komplikationen ist [Füsgen 2004]. Mit Hilfe des geriatrischen Assessments kann auch das Sturzrisiko ermittelt werden. Hierzu dienen unter anderem der Tinetti-Test und der Timed-Up-And-Go-Test. Das Sturzrisiko kann aber auch indirekt über die „Alltagsaktivitäten des täglichen Lebens“ (ALTs) ermittelt werden. Je geringer die Möglichkeiten sind, diese Aktivitäten auszuüben, umso höher liegt die Wahrscheinlichkeit einen Sturz zu erleiden. In diesem Zusammenhang ist also auch die Ermittlung der ALTs (z.B. mit dem Barthel Index) ein wichtiger Punkt bei der Vorhersage der Sturzgefahr.

1.7.3. Einige der gängigsten Testverfahren

Minimal Mental State Examination	MMSE	Kognitive Störungen
Barthel-Index	ADL	Alltagsaktivitäten des täglichen Lebens
Clock-Completion-Test		Kognitive Defizite und Hirnleistungsstörungen
Geriatric Depression Scale	GDS	Depression
Timed-Up-And-Go-Test	TUG	Sturzrisiko ermitteln
Tinetti-Test		Sturzrisiko ermitteln

Tabelle 12: Zusammenfassung einiger häufig verwendeter Testverfahren, darunter auch 2 wichtige Mobilitätstests

Ein strukturiertes Sturzassessment identifiziert Sturzpatienten, quantifiziert die Sturzgefahr, klärt individuelle Teilkomponenten des Sturzrisikos und ermöglicht das Festlegen von Therapiezielen und die quantitative Therapiezielkontrolle im Rahmen der Physiotherapie. Den höchsten Vorhersagewert für das Sturzrisiko haben vorangegangene Stürze. Bei jedem älteren Patienten sollte deshalb eine ausführliche Sturzanamnese erhoben werden [Leischker und Friedrich 2009].

1.7.3.1. Barthel- Index

Der Barthel-Index ist ein Index zur Bewertung von alltäglichen Fähigkeiten und dient der systematischen Erfassung von Selbstständigkeit beziehungsweise Pflegebedürftigkeit. Entwickelt wurde der Barthel-Index im Jahre 1965 von Florence I. Mahoney und Dorothea W. Barthel in Baltimore als Index der Unabhängigkeit von Patienten mit neuromuskulären oder muskuloskelettalen Erkrankungen [Mahoney und Barthel 1965].

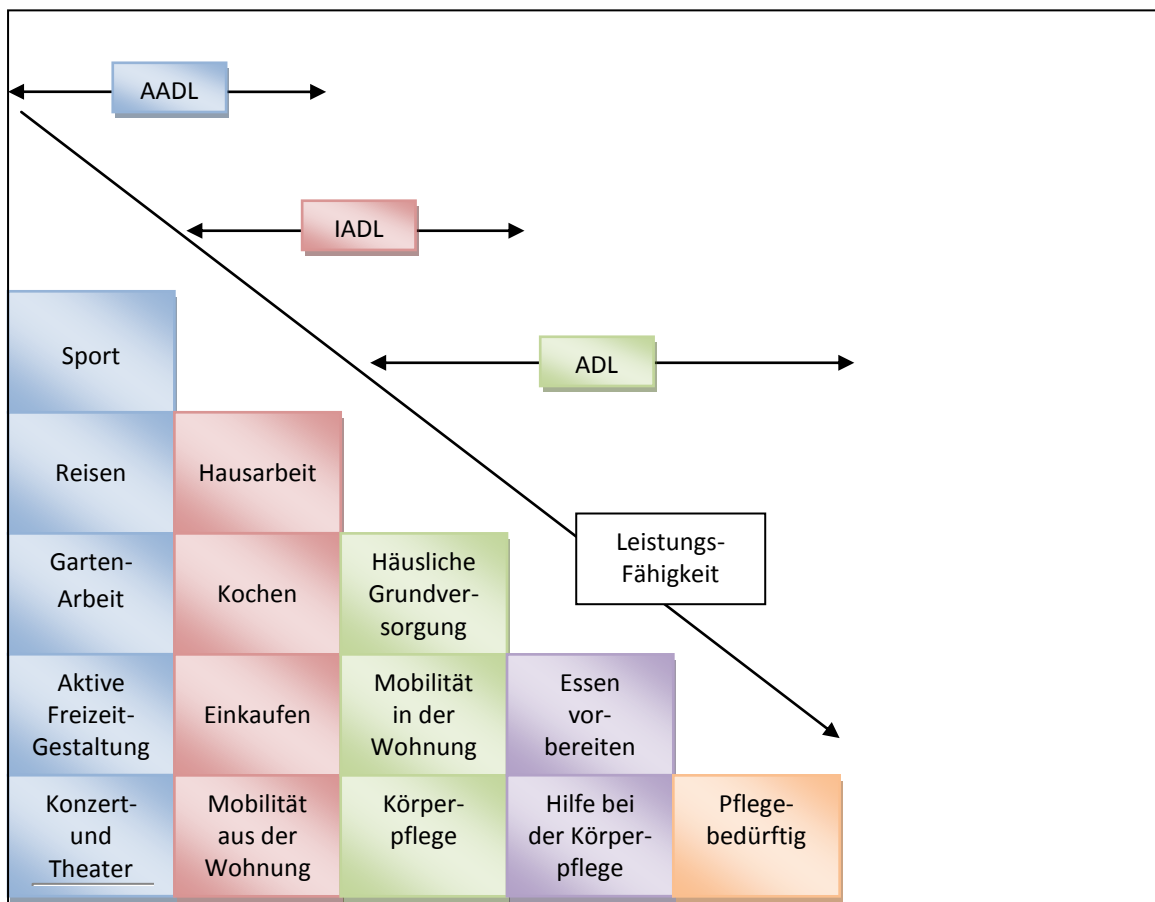


Abbildung 7: Die Alltagsaktivitäten des täglichen Lebens können noch einmal in 3 Gruppen unterteilt werden.

AADL (advanced activities of daily living): bezieht auch die Fähigkeit Freizeitaktivitäten auszuführen mit ein

IADL (instrumental activities of daily living): bezieht neben den grundlegenden Fähigkeiten im Alltag auch die Möglichkeit einkaufen zu gehen und das Haus zu verlassen mit ein

ADL (activities of daily living): beschreibt die Fähigkeit, die grundlegenden Alltagsaktivitäten selbstständig durchzuführen

[Leischker und Friedrich 2009]

Die Aktivitäten des täglichen Lebens stellen die Fähigkeit eines Menschen dar, sich selbst versorgen zu können. Mit dem Barthel-Index nach Katz et al. [1963] wird für die Aktivitäten Essen, Transfer, persönliche Hygiene, Toilettenbenutzung, Baden, Gehen, Treppensteigen, An- und Auskleiden sowie Kontinenz erfasst, ob sie selbstständig, mit geringer Hilfe oder unselbstständig ausgeführt werden. Gewertet werden nur Aktivitäten, die tatsächlich ausgeführt werden. Die Aktivitäten werden auf einer Skala von 0 (vollständig pflegebedürftig) bis 100 (völlig selbstständig) abgebildet. Bei einem Barthel-Index von weniger als 80 besteht meist ein Hilfsbedarf von mehr als 2 Stunden pro Tag [Leischker und Friedrich 2009]. Ein Barthel-Index von 100 Punkten gibt lediglich an, ob ein Patient in der Lage ist, selbstständig zu essen, sich fortzubewegen und seine Körperpflege durchzuführen. Der Test kann keine Aussage darüber machen, ob jemand alleine leben kann, da Aspekte wie kochen, Haushaltsführung und soziale Aspekte nicht berücksichtigt werden.

Barthel-Index

Essen	komplett selbstständig ODER selbstständige perkutane endoskopische Gastrostomie (PEG) /Magensonde (MS)-Beschickung/-Versorgung	10
	Hilfe bei der mundgerechten Vorbereitung, aber selbstständiges Einnehmen der Mahlzeit ODER Hilfe bei der PEG/MS-Beschickung/-Versorgung	5
	kein selbstständiges Einnehmen von Speisen und Getränken UND PEG/MS-Ernährung	0
Auf- und Umsetzen	komplett selbstständig aus liegender Position in (Roll-) Stuhl UND zurück	15
	Aufsicht oder geringe Hilfe (ungeschulte Laienhilfe) in der einen oder anderen oben genannten Phase	10
	Aufsicht in den Sitz an die Bettkante UND/ODER Transfer in den Rollstuhl mit erheblicher Hilfe (geschulte Laienhilfe oder professionelle Hilfe)	5
	erfüllt das Kriterium nicht, wird faktisch nicht aus dem Bett transferiert	0
sich waschen	vor Ort komplett selbstständig inkl. Zähneputzen, Rasieren und Frisieren	5
	erfüllt das Kriterium nicht	0

Toilet- tenbe- nutzung	vor Ort komplett selbstständige Nutzung von Toilette oder Toilettenstuhl inkl. Spülung/ Reinigung	10
	vor Ort Aufsicht oder Hilfe bei Toiletten- oder Toilettenstuhlbenutzung ODER deren Spülung/ Reinigung erforderlich	5
	benutzt faktisch weder Toilette noch Toilettenstuhl	0

Baden/ Duschen	selbständiges Baden oder Duschen inkl. Ein-/Ausstieg, sich reinigen und abtrocknen	5
	erfüllt das Kriterium nicht	0

Auf- stehen und Gehen	ohne Aufsicht oder personelle Hilfe vom Sitz in den Stand kommen UND mindestens 50 Meter ohne Gehwagen (aber gegebenenfalls Stöcke/ Gehstütze)	15
	ohne Aufsicht oder personelle Hilfe vom Sitz in den Stand kommen UND mindestens 50 Meter mit Hilfe eines Gehwagens selbstständig gehen	10
	mit Laienhilfe oder Gehwagen vom Sitz in den Stand kommen und Strecken im Wohnbereich bewältigen ODER im Wohnbereich komplett selbstständig im Rollstuhl	5
	erfüllt das Kriterium nicht	0

Treppe steigen	ohne Aufsicht oder personelle Hilfe (gegebenenfalls mit Stöcken/Gehstützen) mindestens 1 Stockwerk hinauf- UND hinuntersteigen	10
	mit Aufsicht und Laienhilfe mindestens ein Stockwerk hinauf UND hinuntersteigen	5
	erfüllt das Kriterium nicht	0

An- und Auskleiden	zieht sich in angemessener Zeit selbstständig Tageskleidung und Schuhe (und gegebenenfalls benötigte Hilfsmittel, z.B. Prothesen) an UND aus	10
	kleidet mindestens den Oberkörper in angemessener Zeit selbstständig an UND aus, sofern die Utensilien in greifbarer Nähe sind	5
	erfüllt das Kriterium nicht	0

Stuhlkontinenz	ist stuhlkontinent, gegebenenfalls selbstständig bei rektalen Abführmaßnahmen oder der Anus- <i>praeter</i> Versorgung	10
	ist durchschnittlich nicht mehr als 1x/Woche stuhlinkontinent ODER benötigt Hilfe bei rektalen Abführmaßnahmen bzw. der Anus- <i>praeter</i> Versorgung	5
	ist durchschnittlich mehr als 1x/Woche stuhlinkontinent	0

Harnkontinenz	ist harnkontinent ODER kompensiert die Harnkontinenz bzw. versorgt seinen Dauerkatheter (DK) komplett selbstständig und mit Erfolg (kein Einnässen von Kleidung und Bettwäsche)	10
	kompensiert die Harnkontinenz selbstständig und mit überwiegendem Erfolg (durchschnittlich nicht mehr als 1x/Tag Einnässen von Kleidung oder Bettwäsche) ODER benötigt Hilfe bei der Versorgung seines Harnkathetersystems	5
	ist durchschnittlich mehr als 1x/Tag harninkontinent	0

<u>Summe</u>	
---------------------	--

Abbildung 8: Barthel-Index [Leischker und Friedrich 2009]

1.7.3.2. Timed-Up-And-Go-Test (TUG-Test)

Der Timed-Up-And-Go-Test ist ein Basistest, um Gehfähigkeit und Gangbild zu beurteilen [Mathias et al. 1986, Porsiadlo und Richardson 1991]. Der von Mathias et al. [1986] publizierte „Get-Up-and-Go-Test“ wurde als klinische Maßmethode für die „funktionelle Mobilität“ (definiert als die Gleichgewichts- und Gehmanöver welche im Alltagsleben gebraucht werden) entwickelt. Der Test wird von der Amerikanischen und der Britischen Geriatrie-Vereinigung zum Screening für Sturzrisiko empfohlen [Guidelines 2001]. Im gewählten Sprachgebrauch ist ein Patient „gehfähig“, der diesen Test ohne Personenhilfe erbringen kann. Die Aufgabenstellung des Tests ist am Alltag orientiert. Eine Reihe von Patienten kann ohne fremde Hilfe mit Gehhilfen oder mit Festhalten gehen, wenn sie mit fremder Hilfe in eine geeignete Position gebracht werden. Diese Patienten als „selbstständig gehfähig“ zu bezeichnen, erscheint aber wenig plausibel, weil sie ja erst mit personeller Hilfe in eine geeignete Startposition gebracht werden müssen. Der Test ist in hohem Maße valide (er misst das, was im Alltag auch gemessen werden soll) und ebenfalls sehr zuverlässig (eine Durchführung des Tests durch verschiedene Untersuchungen kommt in den meisten Fällen zum selben Ergebnis) [Füsgen 2004].

Der Timed-Up-And-Go-Test (siehe Abbildung 9) besteht darin, dass ein Patient aus einem Stuhl üblicher Sitzhöhe (46cm) mit Lehne aufstehen, 3m gehen, sich umdrehen und sich wieder auf den Stuhl setzen soll. In der Ausgangslage sitzt der Patient mit dem Rücken an der Rückenlehne, die Arme liegen auf den Armlehnen. Der Test kann mit und ohne Zeitnahme durchgeführt werden. Bei Zeitnahme wird der Patient instruiert, in seiner üblichen Geschwindigkeit zu gehen; er soll nicht angetrieben werden. Vor der Zeitnahme findet ein Probedurchgang zur Eingewöhnung statt. Der Zeitbedarf ist in Sekunden zu messen. Der Patient soll seine normalen Schuhe tragen und die normalen Hilfsmittel benützen (Stock, Rollator, etc.). Der Gebrauch der üblichen technischen Hilfsmittel (Gehhilfen) ist gestattet, personelle Hilfe ist nicht erlaubt [Runge 1998].

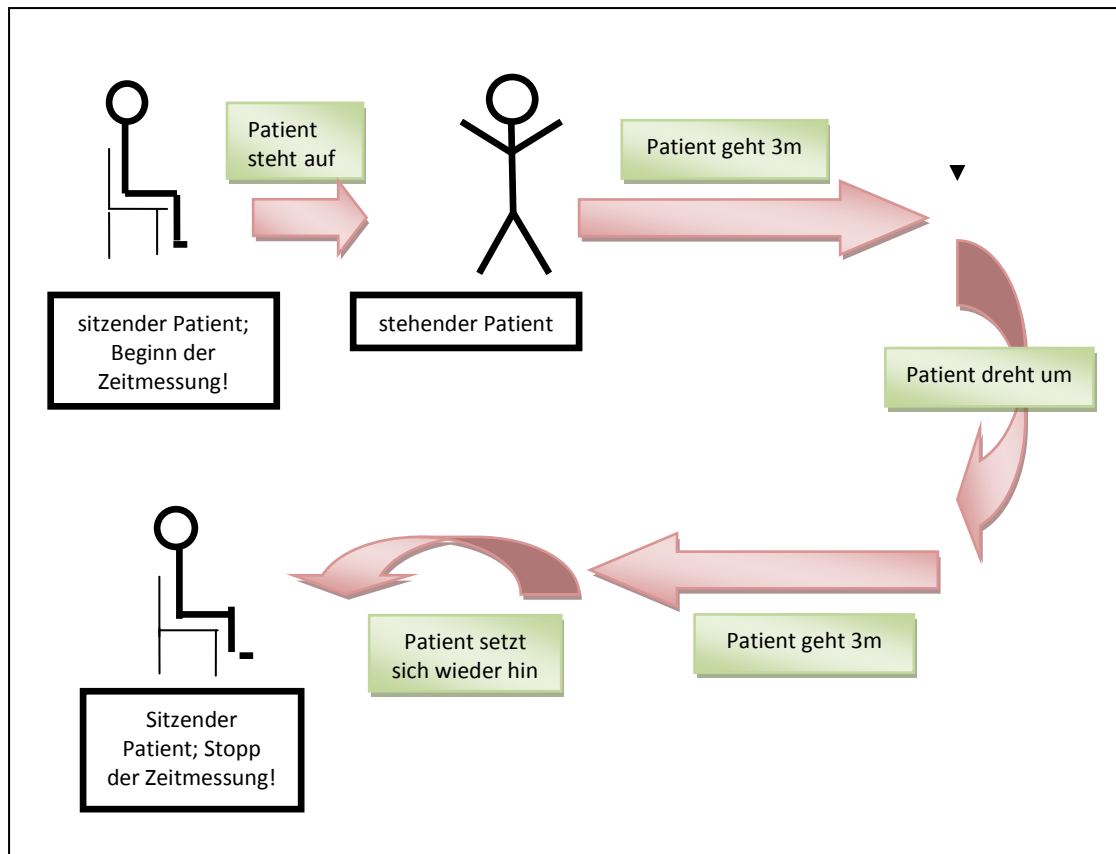


Abbildung 9: schematische Darstellung der Durchführung des TUG-Tests

1.	Durchführung des TUG möglich?	ja
		nein
2.	Wie viele Sekunden hat der Patient gebraucht?	x Sek.
3.	Hat der Patient eine Gehhilfe benutzt?	ja
		nein
4.	Wenn ja: Patient hat folgende Gehhilfe benutzt	

Auswertung

< 10 Sekunden	in ihrer alltäglichen Mobilität vollständig unabhängig
11-19 Sekunden	Mobilitätseinschränkung, aber keine funktionelle Auswirkung
20-29 Sekunden	Mobilitätseinschränkung, kann funktionelle Auswirkung haben; Grauzone; Gehgeschwindigkeit ist 0,5m/Sekunde
>30 Sekunden	ausgeprägte Mobilitätseinschränkung; Sturzgefahr!! Ganggeschwindigkeit unter 0,5m/Sekunde- Überqueren einer Ampel während einer Grünphase ist in dieser Ganggeschwindigkeit nicht mehr möglich

Abbildung 10: Anleitung zur Durchführung des TUG- Tests und anschließende Tabelle zur Bewertung des gemessenen Ergebnisses

Gemäß Erfahrungen ist nicht so sehr die absolute Zeit der wichtigste Parameter, sondern die Veränderung des Zeitbedarfs. Sie kann als Zeichen der Funktionsminderung im Verlauf oder als Erfolgsmerkmal einer therapeutischen Maßnahme oder Rehabilitation gewertet werden. Wenn ein Patient im Timed-Up-And-Go-Test vor einer Rehabilitation als „nicht gehfähig“ eingestuft wurde, die Testaufgabe aber nachher alleine durchführen kann, ist der lokomotorische Erfolg offenkundig. In anderen Fällen ist eine lokomotorische Verbesserung am geringeren Zeitbedarf abzulesen. In anderen Fällen macht die Veränderung des Hilfsmittelgebrauches die entscheidende Aussage [Runge 1998].

1.7.3.3. Tinetti-Test

Den Tinetti-Test, oder wie er eigentlich heißt, das „Performance Oriented Mobility Assessment“ (POMA), entwickelte die amerikanische Physiotherapeutin Mary Tinetti in den 80er Jahren. Tinetti stellte in ersten Untersuchungen Risikofaktoren fest, die die Sturzgefahr von Patienten beeinflussen. Aus ihren Ergebnissen entstand der Tinetti-Test. Neben Faktoren wie Demografie (Alter, Geschlecht) und Gesundheitszustand erfasst sie weitere Parameter, die das Sturzrisiko erhöhen [Marks 2006]. Die ursprünglich entwickelte längere

Form des Tests mit 40 Punkten wird heute nicht mehr verwendet. Bei späteren Studien wurden die Items auf diejenigen reduziert, die eine Korrelation mit Sturzereignissen aufwiesen.

Der Untersucher beurteilt Haltung und Bewegungsabläufe beim Sitzen, Aufstehen, Gehen und Absitzen. Die einzelnen Items werden mit 0, 1 oder 2 Punkten bewertet. Der Test besteht aus 2 Sub-Skalen: Gleichgewicht und Gang. Die Maximalpunktzahl beträgt 28 Punkte. Im Teil A werden Standsicherheit und Balance überprüft, im Teil B wird das Gangbild analysiert.

Die Prüfung von Stand und Balance (Teil A) beinhaltet die Einzelschritte Aufstehen, Stehen in den ersten Sekunden, Stehen mit geschlossenen Augen, Drehen auf der Stelle und Hinsetzen. Die Standfestigkeit wird durch mehrere leichte Stöße gegen das Sternum geprüft. Der Untersucher sollte bei diesem Manöver in der unmittelbaren Nähe des Probanden stehen und in der Lage sein, diesen, im Falle eines durch die Stöße ausgelösten Sturzes, aufzufangen. Beim Aufstehen wird beurteilt, ob dies dem Patienten beim ersten Anlauf gelingt oder ob er z.B. die Armlehne des Stuhls benötigt. Beim Stehen wird u.a. darauf geachtet, ob die Testperson einen Halt benötigt und ob die Füße geschlossen sind.

Zur Beurteilung des Gehens (Teil B) wird das Gangbild nach Schrittauslösung, Schrittlänge, Schritthöhe, Schrittsymmetrie, Gangkontinuität, Richtungsabweichung, Schrittbreite und Rumpfstabilität analysiert. Hilfsmittel sind auch beim Tinetti-Test ausdrücklich erlaubt. Er ist gut geeignet für Verlaufsuntersuchungen. Maximal sind 28 Punkte erreichbar. Bei weniger als 20 Punkten ist die Sturzgefahr erhöht [Leischker und Friedrich 2009].

Teil A

	0	1	2	3	4
Gleichgewicht im Sitzen	nicht möglich	sicher, stabil			
Aufstehen vom Stuhl Zeit...s	nicht möglich	nur mit Hilfe	div. Versuche, rutscht nach vorne	braucht Armlehne oder Halt (1Versuch)	in einer fließenden Bewegung
Balance in den ersten 5s	unsicher	sicher, mit Halt	sicher ohne Halt		
Stehsicherheit	unsicher	sicher, ohne geschlossene Füße	sicher, mit geschlossenen Füßen		
Balance mit geschlossenen Augen	unsicher	sicher, ohne Halt			
Drehung 360 Grad mit offenen Augen	unsicher, braucht Halt	diskont. Bewegung, beide Füße am Boden	kontinuierliche Bewegung, sicher		
Stoß gegen die Brust (3x leicht)	fällt ohne Hilfe oder Halt	muss Füße bewegen - behält GGW	gibt sicheren Widerstand		
hinsetzen Zeit:....s	lässt sich plumpsen, unzentriert, braucht Lehne	flüssige Bewegung			

Teil B

	0	1	2
Schrittauslösung (Patient wird aufgefordert zu gehen)	gehen ohne fremde Hilfe nicht möglich	zögert, mehrere Versuche, stockender Beginn	beginnt ohne Zögern zu gehen, fließende Bewegung
Schritthöhe (von der Seite beobachtet)	kein selbstständiges Gehen möglich	schlurfen, übertriebenes Hochziehen	Fuß total vom Boden gelöst (max. 2-4cm über Grund)
Schrittlänge (von Zehen des einen bis Ferse des anderen Fußes)	weniger als Fußlänge	mindestens Fußlänge	
Schrittsymmetrie	Schrittlänge variiert, hinken	Schrittlänge beidseitig gleich	
Gangkontinuität	kein selbstständiges Gehen möglich	Phasen mit Beinen am Boden, diskontinuierlich	beim Absetzen des einen wird der andere Fuß gehoben, keine Pause
Wegabweichung	kein selbstständiges Gehen möglich	Schwanken, einseitige Abweichung	Füße werden entlang einer imaginären Linie abgesetzt
Rumpfstabilität	Abweichung, Schwanken, Unsicherheit	Rücken & Knie gestreckt, kein Schwanken, Arme werden nicht zur Stabilisierung gebraucht	
Schrittbreite	ganz breitbeinig oder über Kreuz	Füße berühren sich beinahe	



28-25 Punkte	maximale Punktezahl; kein Hinweis auf Gang- und Gleichgewichtsprobleme
24-20 Punkte	Mobilität leicht eingeschränkt; Sturzrisiko eventuell erhöht
15-19 Punkte	Mobilität leicht eingeschränkt; Sturzrisiko erhöht
10-14 Punkte	Mobilität mäßig eingeschränkt; Sturzrisiko deutlich erhöht
0-9 Punkte	Mobilität massiv eingeschränkt; Sturzrisiko massiv erhöht

Wichtig: Unter 20 Punkte ist das Sturzrisiko signifikant erhöht. Anheben der Punktezahl durch Training oder Hilfsmittel bringt mehr Selbstständigkeit und Sicherheit. Gangsicherheitstraining ist zwingend.

Abbildung 11: Tinetti-Test Sheet und Auswertungs-Tabelle [Guidelines 16.05.2007, Geriatriische Klinik St. Gallen]

2. Ziel der Arbeit

Gerade bei älteren Personen ist das Risiko bei einem Sturz Frakturen zu erleiden besonders groß. Stürze können in weiterer Folge zu Verunsicherung und Angst, aber auch zu einer zunehmenden Verschlechterung des Gangbildes und zum Verlust der Selbstständigkeit führen. Sie können sogar bis zur völligen Immobilität und zum Tod führen. Stürze werden oft als „der Anfang vom Ende“ bezeichnet, da es viele Patienten gibt, die nach einem Sturz nie wieder vollkommen genesen. Gerade bei älteren Patienten führen Stürze und die damit auftretenden Verletzungen oft zu Komplikationen. Daher sollte - vor allem auch bei osteoporotischen Patienten - das Sturzgefährdungspotential so gering wie möglich gehalten werden. Es gibt viele verschiedene Risikofaktoren, die zu einem Sturz führen können. Der Einfluss der medikamentösen Wirkung auf das ZNS (Schwindelanfälle), auf das Gleichgewicht und die Motorik spielt dabei eine große Rolle. Da gerade ältere Patienten eine Vielzahl verschiedener Medikamente zu sich nehmen, stellt sich hier natürlich die Frage, wie viel Einfluss Polymedikation und vor allem die Einnahme schwindelerzeugender Medikamente auf das Sturzgeschehen hat.

Ziel dieser Arbeit wird es sein, die Medikation aller Patienten zu betrachten und zu erfassen, ob ein Zusammenhang zwischen erhöhtem Sturzrisiko und bestimmten Medikamenten besteht.

3. Methodik

Zu Beginn dieser Diplomarbeit wurde erst einmal eine ausführliche Literaturrecherche durchgeführt. Es wurden viele verschiedene Studien gefunden, die sich mit dem Thema Sturz und dem Einfluss von Risikofaktoren auf ein vermehrtes Sturzaufreten beschäftigten. Damit konnte erst einmal eine Liste der wichtigsten Einflussfaktoren erstellt werden. Mit Hilfe des Austria Codex wurden all jene Arzneimittel herausgesucht, die Gangstörungen, Schwindel, Koordinationsstörungen oder Gleichgewichtsstörungen verursachen oder denen ein erhöhtes Sturzrisiko nachgesagt wird. Um die Gangsicherheit und das Sturzrisiko zu beurteilen wurden mit Hilfe einer Physiotherapeutin entsprechende Mobilitätstests zusammengestellt. Anschließend wurde ein Excel Sheet erstellt, in das all diese Daten eingetragen werden konnte.

Der praktische Teil der Diplomarbeit wurde im Sozialmedizinischen Zentrum Süd (SMZ- Süd), dem Kaiser-Franz-Josef-Spital, im 10. Bezirk durchgeführt. Es wurden alle Patienten erfasst, die im Zeitraum von April - August 2010 auf den Stationen der Akutgeriatrie 1 oder 2 neu aufgenommen wurden. Der Patientenanamnesebogen neu aufgenommener Patienten wurde kopiert und die bisherige Krankengeschichte und die Ergebnisse der physikalischen Mobilitätstests aus dem web.okra herausgesucht. Web.okra ist ein eigener Browser auf dem alle medizinischen Daten eines Patienten abgespeichert sind. Damit sind allen berechtigten Personen die bisherige Krankengeschichte, frühere Krankenhausaufenthalte und Befunde wie Laborwerte, Röntgenbilder, Mobilitätstest usw. einzelner Patienten zugänglich. Mit allen Patienten wurden zwei Patientengespräche - kurz nach ihrer Aufnahme und kurz vor ihrer Entlassung - geführt und ein Patientenfragebogen zum Thema Schwindel ausgefüllt. Auch der Entlassungsbrief jedes Patienten wurde kopiert um Änderungen in der Medikation zu erfassen. In eine spezielle Access-Datenbank konnten dann die Änderungen in der Medikation eingetragen werden. In eine weitere Access-Datenbank wurden alle Laborwerte der Patienten eingespielt. Nachdem im Krankenhaus genügend Daten von Patienten gesammelt werden konnten, wurden diese Daten sortiert, in das Excel-Sheet eingetragen und statistisch ausgewertet.

4. Ergebnis/Diskussion

4.1. Das Patientenkollektiv

Im Rahmen dieser Diplomarbeit am Kaiser-Franz-Josef-Spital wurden 202 Patienten neu aufgenommen, die auch alle in diese Untersuchung einfließen. Der Altersdurchschnitt beträgt 77 Jahre und die durchschnittliche Aufenthaltsdauer waren 19 Tage. Von den 202 Patienten waren 164 (81,2%) weiblich und 38 (18,8%) männlich. Das Patientenkollektiv kann noch einmal in 3 Gruppen unterteilt werden - in die unter 60-Jährigen (5,9%), die 60 bis 80-Jährigen (45,8%) und die über 80-Jährigen (48,3%). Im nachfolgenden Diagramm (Abbildung 12) zeigt sich die genaue Verteilung.

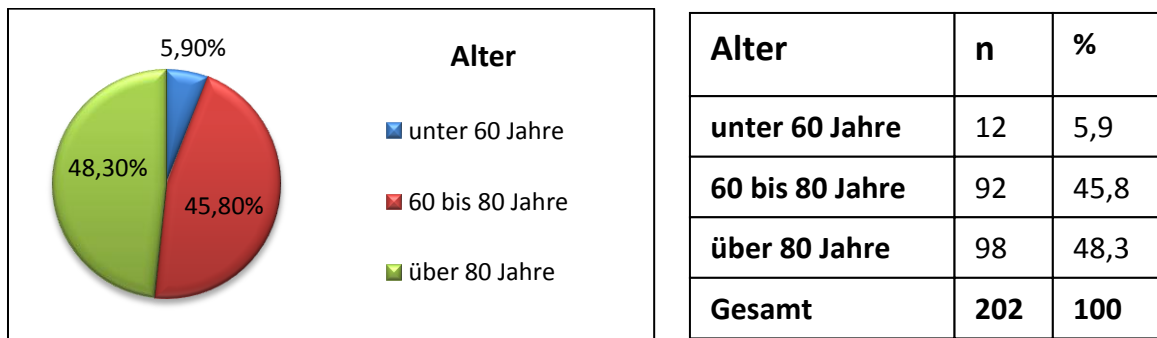


Abbildung 12: Altersmäßige Zusammensetzung der Patienten im Kaiser-Franz-Josef-Spital
(n bezeichnet die Anzahl der Patienten, die zu der jeweiligen Gruppe gehören)

Bei 51 (25,2%) der 202 Patienten erfolgte der Krankenhausaufenthalt auf Grund eines Sturzereignisses, bei weiteren 49 (24,3%) gab es bereits einen oder mehrere Stürze in der Vergangenheit. 68 (33,7%) Patienten sind aufgrund der Mobilitätstests und der Einschätzung der Ärzte als Risikopatienten im Bezug auf ein Sturzgeschehen einzustufen. Von den 202 Patienten wurde bei 28 (13,9%) kein erhöhtes Sturzrisiko festgestellt und 6 (2,9%) sind immobil, also bettlägerig (Abbildung 13). Knapp die Hälfte (49,5%) aller Patienten ist zumindest einmal im vergangenen Jahr gestürzt. Insgesamt sind 145 (71,8%) Patienten als sturzgefährdet einzuschätzen.

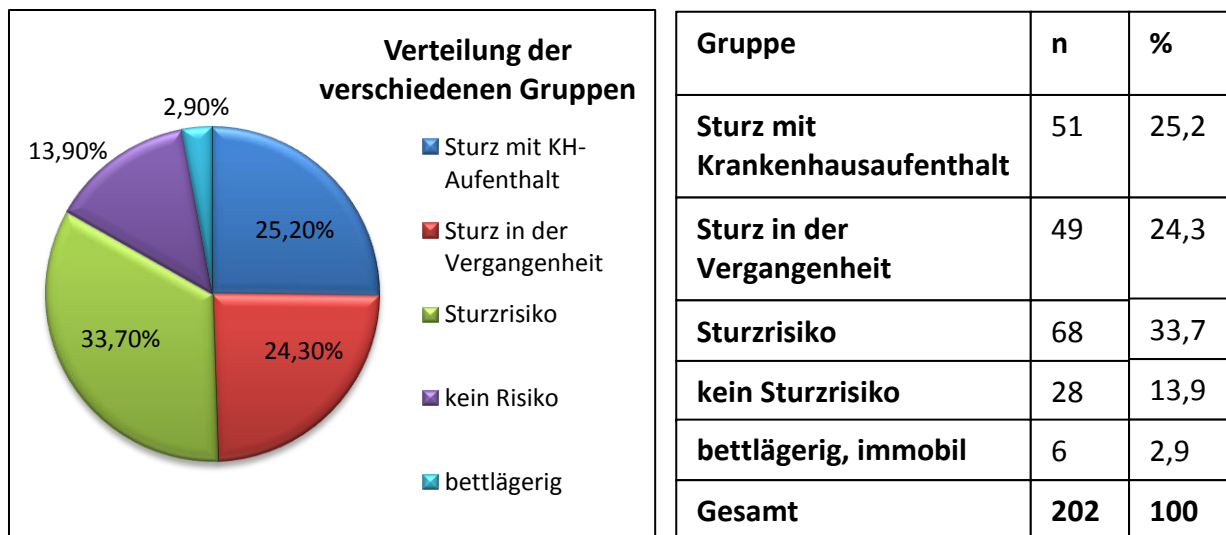


Abbildung 13: Einteilung des Patientenkollektivs im Hinblick auf ihr Sturzgefährdungspotential (n bezeichnet die Anzahl der Patienten, die zu der jeweiligen Gruppe gehören) (KH-Aufenthalt= Krankenhausaufenthalt)

Bei 36 (17, 8%) Patienten kam es in der letzten Zeit nicht nur zu einem einmaligen Sturzereignis, sondern zu rezidivierenden Stürzen, bei 45 (22,3%) Patienten traten regelmäßig Schwindelsymptome auf, weitere 28 (13,9%) litten unter Gleichgewichts- und Koordinationsstörungen und 34 (16,8%) berichteten über Gangunsicherheiten.

4.2. Aussagekraft der Mobilitätstests

Bei 143 der 202 Patienten wurde sowohl der Tinetti-Test, als auch der Timed-Up-And-Go-Test (TUG-Test) durchgeführt. Des Weiteren wurden 91 von diesen 143 Personen nach dem Barthel-Index bewertet. Interessant war vor allem herauszufinden, ob ein Sturzereignis mit Hilfe eines dieser Tests vorhersehbar ist und ob ein Zusammenhang zwischen Sturzgeschehen und hohem Risikowert besteht.

4.2.1. Tinetti-Test

Der Tinetti-Test ist ein Assessment Tool mit Hilfe dessen man das Sturzrisiko eines Patienten messen kann. In einer Studie wurde die Aussagekraft des Tinetti-Tests mit Hilfe von 225 Personen im Alter von 75 Jahren oder älter, in Bezug auf die Vorhersage eines

Sturzgeschehens getestet. Mit Hilfe der Tinetti-Skala konnten von 10 Stürzen 7 richtig vorhergesagt werden. Dabei handelte es sich durchwegs um Patienten, die einen Score von unter 20 Punkten erzielten. Diese Studie belegte also den Einsatz des Tinetti-Tests zur Beurteilung des Sturzrisikos [Raïche et al. 2000].

Im Kaiser-Franz-Josef-Spital wurde der Tinetti-Test bei 143 Patienten durchgeführt. Dabei erlangten 95 (66,4%) Personen eine Punktezahl von unter 20 Punkten, 28 Patienten (19,6%) erreichten sogar nur 9 Punkte oder weniger und sind somit als akut sturzgefährdet einzustufen. Die restlichen 48 Patienten (33,6%) erreichten ein Testergebnis von 20 Punkten und mehr und gehören somit nicht zur Risikogruppe. Bei ihnen ist ein Sturzgeschehen eher unwahrscheinlich.

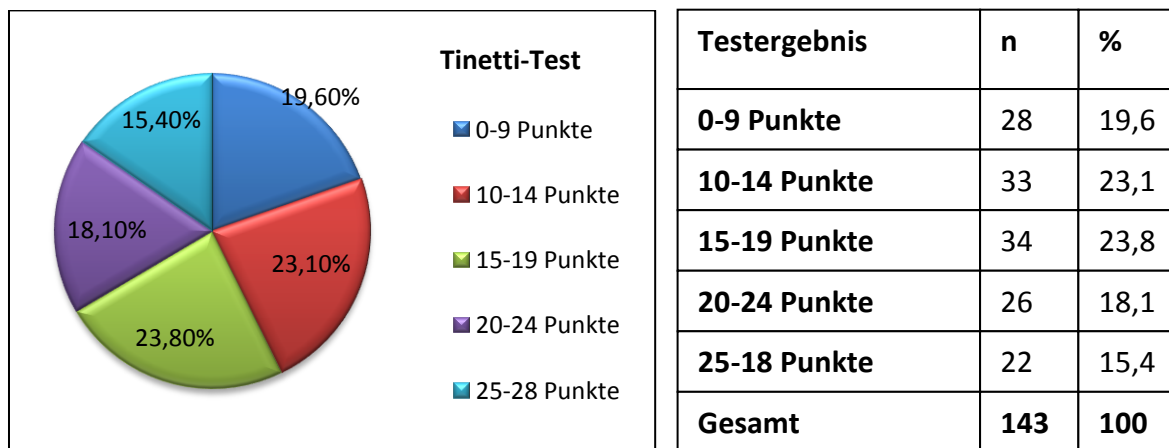
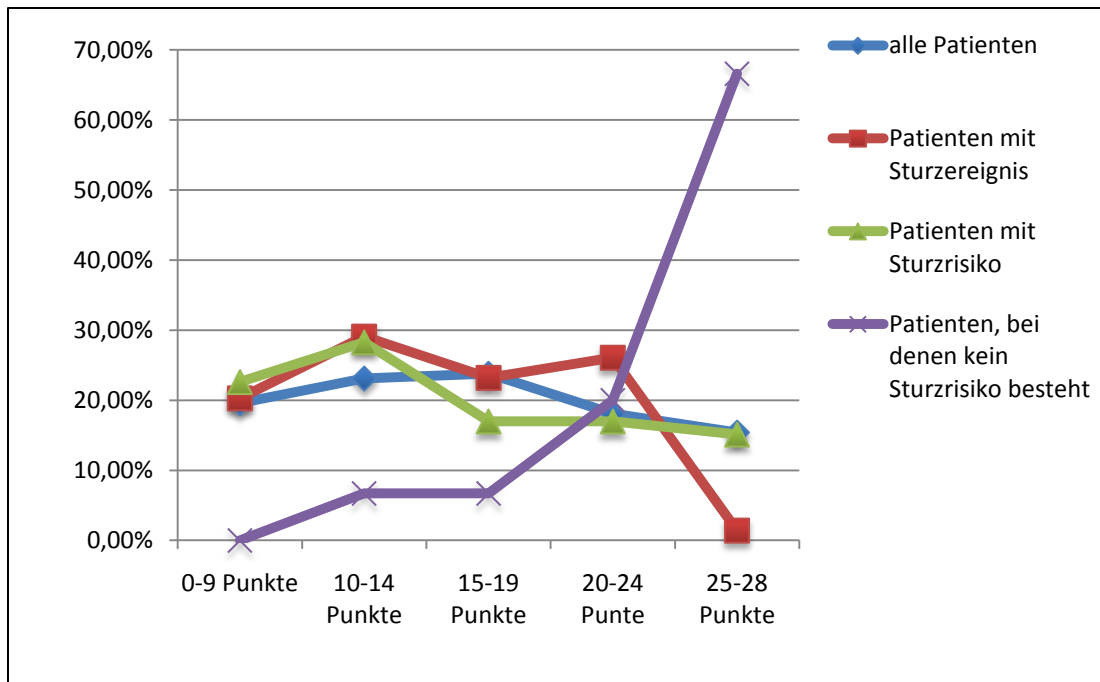


Abbildung 14: prozentuelle Verteilung der von den Patienten beim Tinetti- Test erreichten Ergebnisse
(n bezeichnet die Anzahl der Patienten, die zu der jeweiligen Gruppe gehören)

In der nachfolgenden Grafik (Abbildung 15) soll gezeigt werden, dass Sturzpatienten bzw. Patienten mit einem Sturzgeschehen in der Vergangenheit, entsprechend niedrige Tinetti-Test-Ergebnisse haben. Patienten mit einer hohen Punktezahl, die trotzdem einen Sturz erleiden, sollten die Ausnahme bilden, da sonst der Tinetti-Test nicht als aussagekräftig bezüglich einer Sturzvorschau eingestuft werden kann. Da prinzipiell bei mehr als 2/3 der Patienten, genaugenommen bei 71,4%, ein erhöhtes Sturzrisiko besteht, ist der Kurvenverlauf des gesamten Patientenkollektivs, dem der Sturzpatienten, sehr ähnlich. Einzig der Kurvenverlauf der nicht Risikopatienten unterscheidet sich deutlich von dem der anderen Kurven.



	alle Patienten		Sturz-Patienten		Sturzrisiko		kein Sturzrisiko	
Testergebnis	n	%	n	%	n	%	n	%
0-9 Punkte	28	19,6	14	20,3	12	22,6	0	0
10-14 Punkte	33	23,1	20	29,0	9	17,0	1	6,7
15-19 Punkte	34	1,4	18	26,1	9	17,0	1	6,7
20-24 Punkte	26	18,1	16	23,2	15	28,3	3	20,0
25-28 Punkte	22	15,4	1	1,4	8	15,1	10	66,6

Abbildung 15: Zusammenhang zwischen den beim Tinetti-Test erzielten Testergebnissen und Sturz, Sturzrisiko oder keinem Risiko
(n bezeichnet die Anzahl der Patienten, die zu der jeweiligen Gruppe gehören)

Hierbei erkennt man deutlich den Zusammenhang zwischen einer niedrigen Punktezahl beim Testergebnis des Tinetti-Tests und dem Auftreten von Stürzen. Hohe Punktwerte werden meist von Patienten erreicht, bei denen kein Sturzrisiko besteht, niedrige bei denen, die bereits ein Sturzereignis hinter sich haben oder akut gefährdet sind. Es konnte ein Zusammenhang zwischen einer niedrigen Punktezahl und dem Auftreten eines Sturzes gezeigt werden.

4.2.2. Timed-Up-And-Go-Test (TUG-Test)

Der Timed-Up-And-Go-Test ist, ähnlich wie der Tinetti-Test ein Assessment-Tool um das Sturzrisiko von Patienten zu charakterisieren. Hier besteht ein enger Zusammenhang zwischen der Zeit, die für die in diesem Test vorgegebene Wegstrecke benötigt wird und dem Risiko einen Sturz zu erleiden. Patienten, denen es nicht möglich war diesen Test auszuführen, unterliegen einer besonders hohen Wahrscheinlichkeit zu stürzen.

40 (28%) der 143 Patienten war es nicht möglich diesen Test durchzuführen und 24 (16,8%) benötigten mehr als 30 Sekunden. Das heißt für 64 (44,8%) Personen des Patientenkollektivs kann ein erhöhtes Sturzrisiko festgestellt werden. Weitere 45 (31,4%) fallen in einen Graubereich, da sie zwar eine etwas eingeschränkte Mobilität besitzen, aber nicht wirklich zur Sturz-Risikogruppe zählen. 34 (23,8%) Patienten schafften den Test in unter 20 Sekunden und zählen somit nicht zur Risikogruppe.

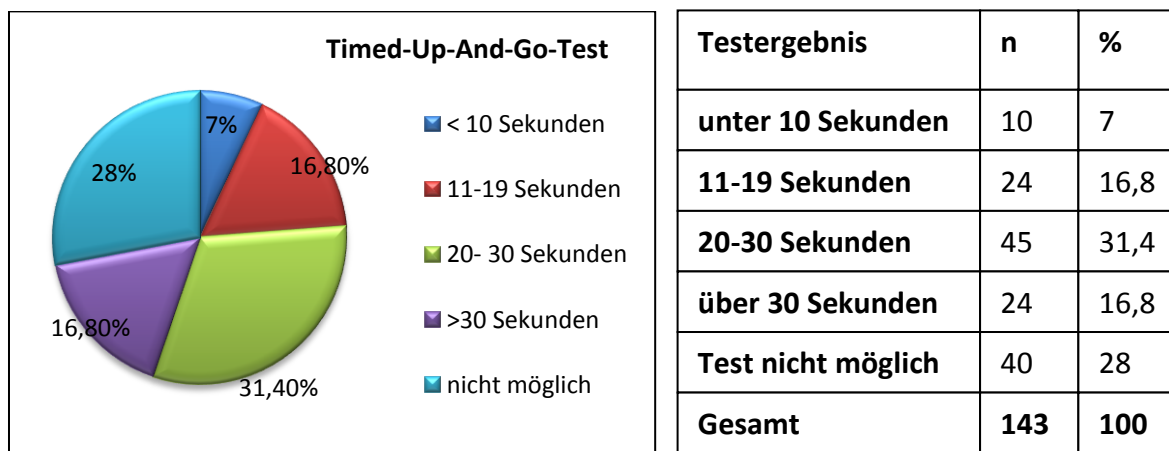


Abbildung 16: prozentuelle Verteilung der von den Patienten beim Timed-Up-And-Go-Test erreichten Ergebnisse (n bezeichnet die Anzahl der Patienten, die zu der jeweiligen Gruppe gehören)

Die nachfolgende Grafik (Abbildung 17) beschreibt den Zusammenhang zwischen den Timed-Up-And-Go-Test-Ergebnissen und dem Auftreten eines Sturzereignisses. Man erkennt auch hier, dass bei Patienten, die nur wenige Sekunden für die vorgegebene Teststrecke benötigen, ein deutlich geringeres Risiko zu stürzen besteht.

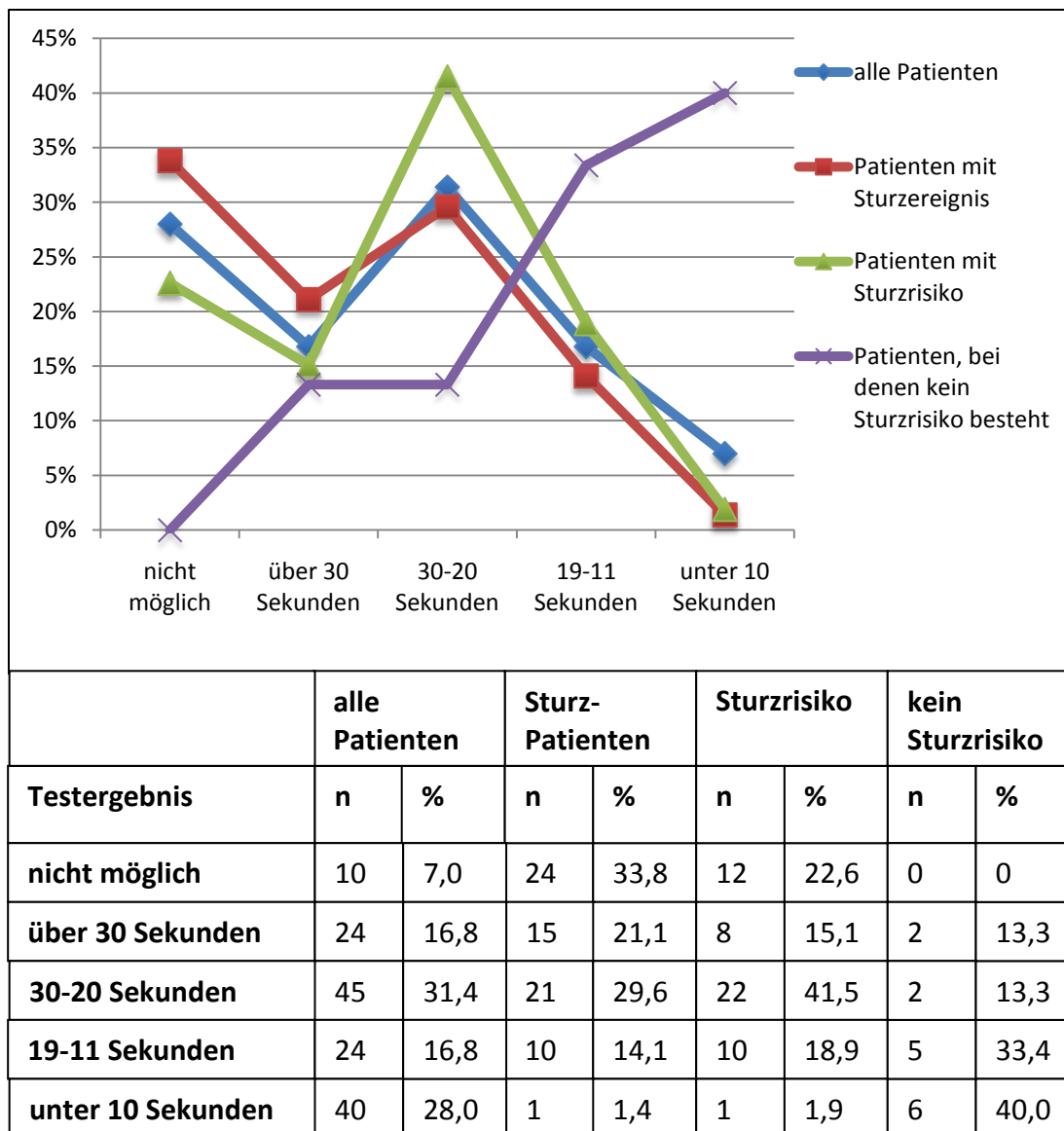


Abbildung 17: Zusammenhang zwischen den beim Timed-Up-And-Go-Test erzielten Testergebnissen und Sturz, Sturzrisiko oder keinem Risiko (n bezeichnet die Anzahl der Patienten, die zu der jeweiligen Gruppe gehören)

4.2.3. Barthel-Index

Mit Hilfe des Barthel-Index lässt sich die Fähigkeit älterer Personen, die Aktivitäten des täglichen Lebens selbstständig auszuführen, messen. Patienten, die ein Testergebnis von unter 80 Punkten erzielen, leiden meist unter massiven Einschränkungen und Einbußen der Selbstständigkeit.

Im Kaiser-Franz-Josef-Spital wurde dieser Test an 91 der 202 Patienten durchgeführt. Das nachfolgende Diagramm (Abbildung 18) zeigt, dass über die Hälfte (56%) der Patienten einen

Score von unter 80 Punkten erzielte, was mit einer deutlichen Einschränkung der Selbstständigkeit einhergeht. Nur 14 Patienten (15,4%) erreichten mit 100 Punkten die volle Punktzahl und sind somit in den grundlegenden Alltagsaktivitäten als vollkommen selbstständig einzustufen.

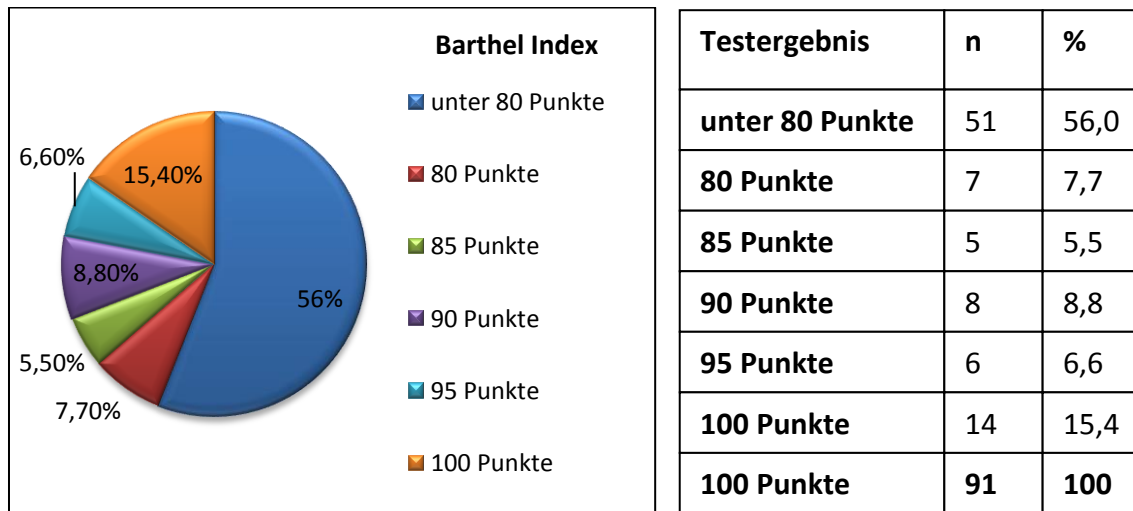


Abbildung 18: prozentuelle Verteilung der von den Patienten beim Barthel-Index erreichten Punktwerte (n bezeichnet die Anzahl der Patienten, die zu der jeweiligen Gruppe gehören)

4.3. Zusammenhang zwischen Sturz, Schwindel, Gangstörungen und Geschlecht

Wie schon zuvor erwähnt setzt sich das Patientenkollektiv aus 164 (81,2%) weiblichen Patienten und 38 (18,8%) männlichen Patienten zusammen.



Abbildung 19: geschlechtsspezifische Zusammensetzung des Patientenkollektivs (n bezeichnet die Anzahl der Patienten, die zu der jeweiligen Gruppe gehören)

Laut einiger Studien wurden Patienten weiblichen Geschlechts im Vergleich zu Patienten männlichen Geschlechts eine höhere Sturzwahrscheinlichkeit prognostiziert. Betrachtet man allerdings das anschließende Diagramm (Abbildung 20) so erkennt man, dass bei dem Patientenkollektiv des Kaiser-Franz-Josef-Spitals keine geschlechtsspezifischen Unterschiede im Bezug auf das Sturzauftreten zu erkennen sind. Schwindel, Gangstörungen und Gleichgewichtsstörungen treten allerdings bei weiblichen Personen mehr als doppelt so häufig auf.

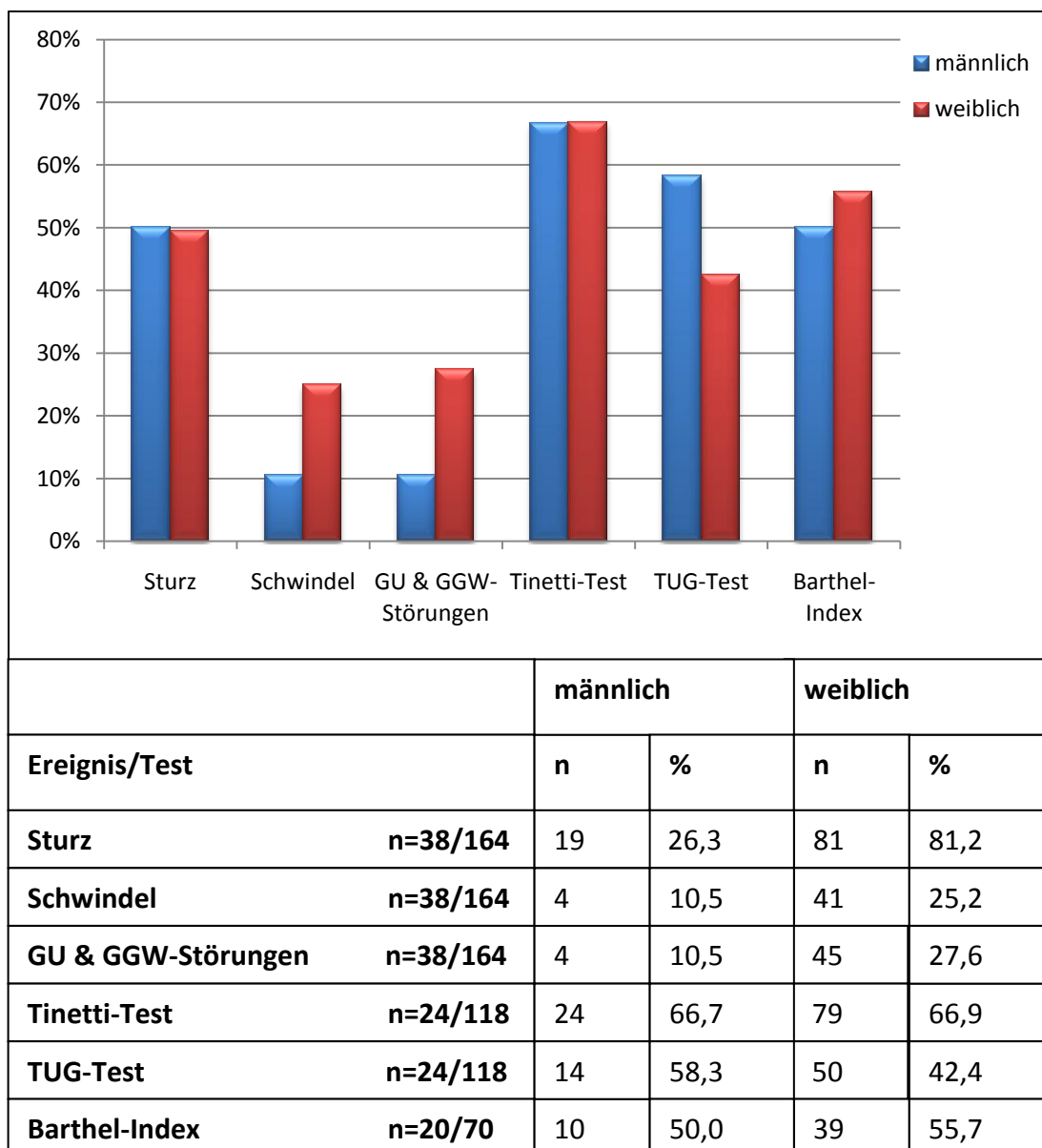


Abbildung 20: Einfluss des Geschlechts auf Sturz, Schwindel, Gangunsicherheit und Gleichgewichtsstörungen sowie auf die Ergebnisse der Mobilitätstests
(n=x/y → Anzahl aller männlichen Patienten-x/ Anzahl aller weiblichen Patienten-y)

4.4. Zusammenhang zwischen Sturz, Schwindel, Gangstörungen und Alter

Viele Studien und Publikationen weisen darauf hin, dass mit zunehmendem Alter auch das Sturzrisiko deutlich erhöht ist. So konnte beispielsweise in der Studie „Polypharmacy and falls in the middle age and elderly population“ gezeigt werden, dass ein proportionaler Zusammenhang zwischen höherem Lebensalter und vermehrtem Auftreten von Stürzen besteht [Ziere et al. 2006].

In einer weiteren Studie entdeckte man, dass bei über 70-Jährigen das Risiko einen Sturz zu erleiden 2,3mal höher ist, als bei unter 70-Jährigen [Tanaka et al. 2008].

Verantwortlich dafür sind einerseits die Veränderungen des Bewegungsapparates und die nachlassende Muskelkraft und andererseits Seheinschränkungen, kognitive Einbußen, Schwindelanfälle, Gleichgewichtsstörungen und andere altersabhängige Erkrankungen. Die erste Fragestellung dieser Diplomarbeit ist es herauszufinden, ob diese These auch hier gilt, und ob wirklich ein Zusammenhang zwischen Alter und Sturzhäufigkeit erkennbar ist.

Gruppe der unter 60-Jährigen

Die Gruppe der unter 60-Jährigen hat statistisch gesehen kaum Bedeutung, da nur 12 (5,9%) Patienten zu dieser Kategorie zählen. In dieser Gruppe entfällt mit 41,7% der größte Anteil auf die Nicht-Risiko-Patienten. Des Weiteren kam es zu keinem einzigen sturzbedingten Krankenhausaufenthalt, allerdings gaben 25% der Patienten an, bereits einmal in der Vergangenheit gestürzt zu sein.

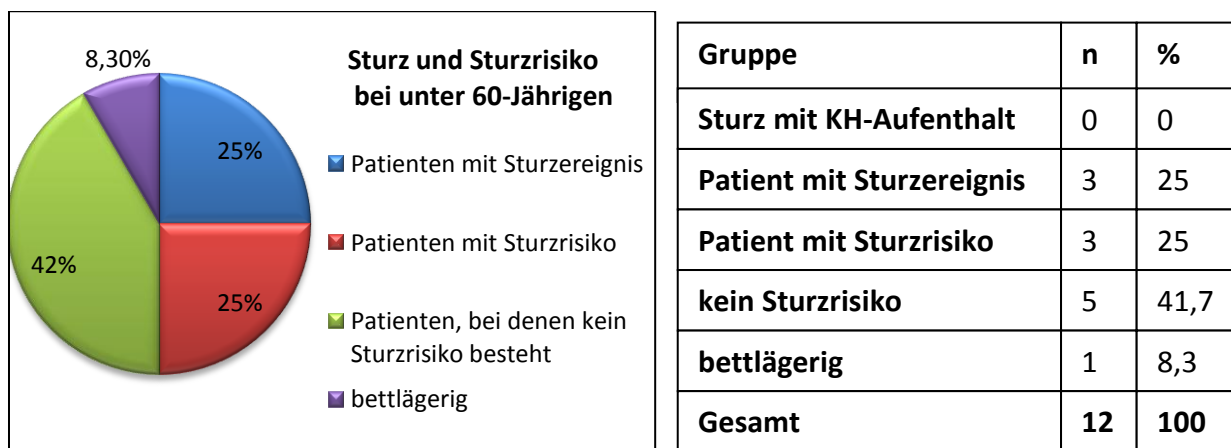


Abbildung 21: Sturz und Sturzrisiko bei unter 60-jährigen Patienten
(n bezeichnet die Anzahl der Patienten, die zu der jeweiligen Gruppe gehören)
(KH-Aufenthalt= Krankenhausaufenthalt)

Gruppe der 60 bis 80-Jährigen

In der Gruppe der 60 bis 80-Jährigen kommt es zu einer deutlichen Steigerung des Sturzrisikos. Bei den unter 60-Jährigen lag es noch bei 25%, in der Gruppe der 60 bis 80-Jährigen ist es bereits auf 33,7% gestiegen. Auch Stürze mit nachfolgendem Krankenhausaufenthalt kommen in dieser Gruppe mit 18,5% deutlich öfters vor, wohingegen die Zahl der Nicht-Risiko-Patienten von 41,7% auf 19,6% abnimmt.

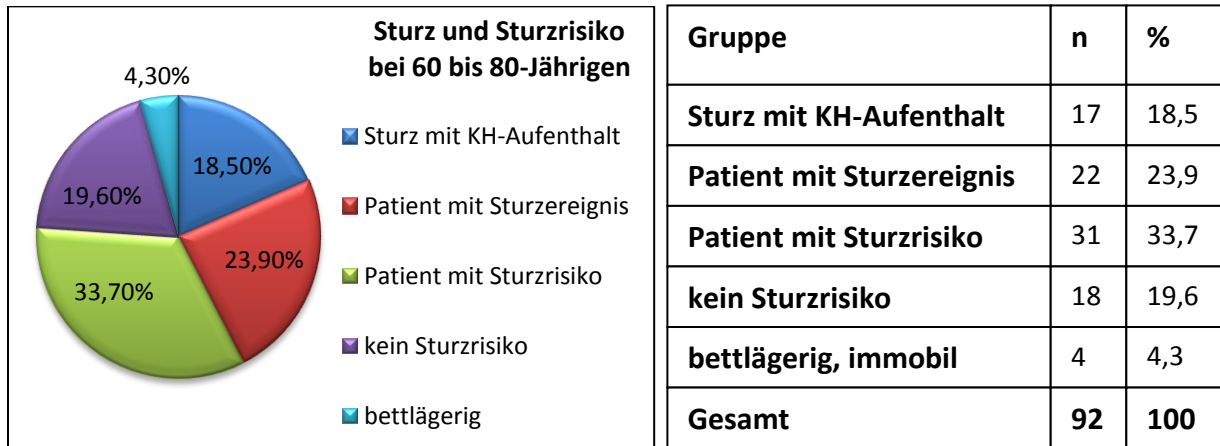


Abbildung 22: Sturz und Sturzrisiko bei 60 bis 80-Jährigen (KH-Aufenthalt= Krankenhausaufenthalt)
(n bezeichnet die Anzahl der Patienten, die zu der jeweiligen Gruppe gehören)

Gruppe der über 80-Jährigen

Im Vergleich zu den beiden anderen Gruppen, der Gruppe der unter 60-jährigen und der 60 bis 80-jährigen, kommt es hier zu einer weiteren Zunahme des Sturzrisikos (34,7%) und der Stürze mit nachfolgendem Krankenhausaufenthalt (34,7%). Die Anzahl an Patienten, bei denen kein Risiko besteht, nimmt hingegen beständig ab (5,1%).

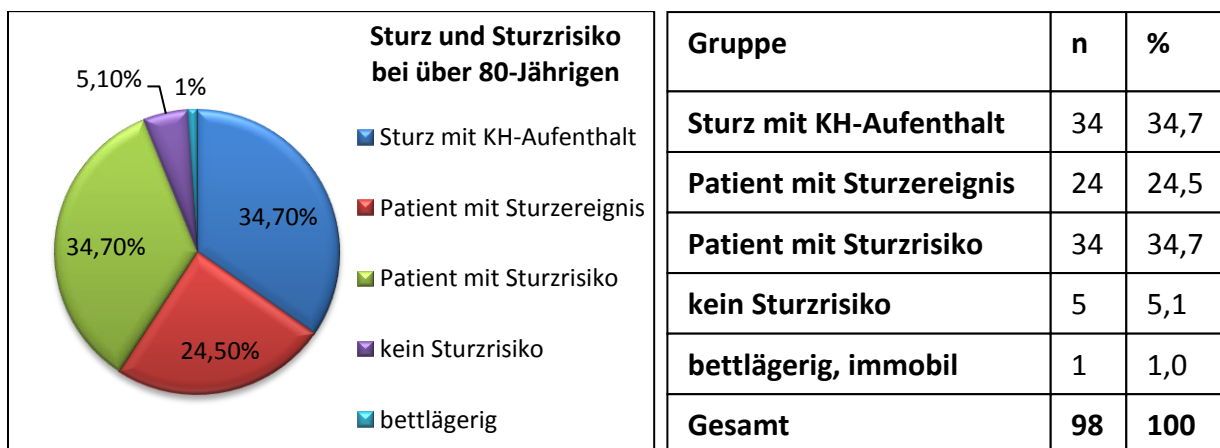


Abbildung 23: Sturz und Sturzrisiko bei über 80-Jährigen (KH-Aufenthalt= Krankenhausaufenthalt)
(n bezeichnet die Anzahl der Patienten, die zu der jeweiligen Gruppe gehören)

In der nachfolgenden Abbildung (Abbildung 24) sieht man den direkten Vergleich der einzelnen Altersgruppen. Betrachtet man dieses Diagramm im Bezug auf das Auftreten von Stürzen mit anschließendem Krankenhausaufenthalt, erkennt man, dass ein direkt proportionaler Zusammenhang besteht. Es kommt zu einer Steigerung von 0% bei den unter 60-Jährigen, auf 18,5% bei den 60 bis 80-Jährigen bis zu 34,7% bei den über 80-Jährigen. Betrachtet man nun das Auftreten von rezidivierenden Stürzen, ist die Steigerung nicht sehr groß. Allerdings kommt es auch hier, wenn auch nur zu einer geringen (von 33,3% auf 39,7% Zunahme mit steigendem Lebensalter. Im Bezug auf die, in der Vergangenheit erlitten Stürze, kann kein signifikanter Unterschied beobachtet werden.

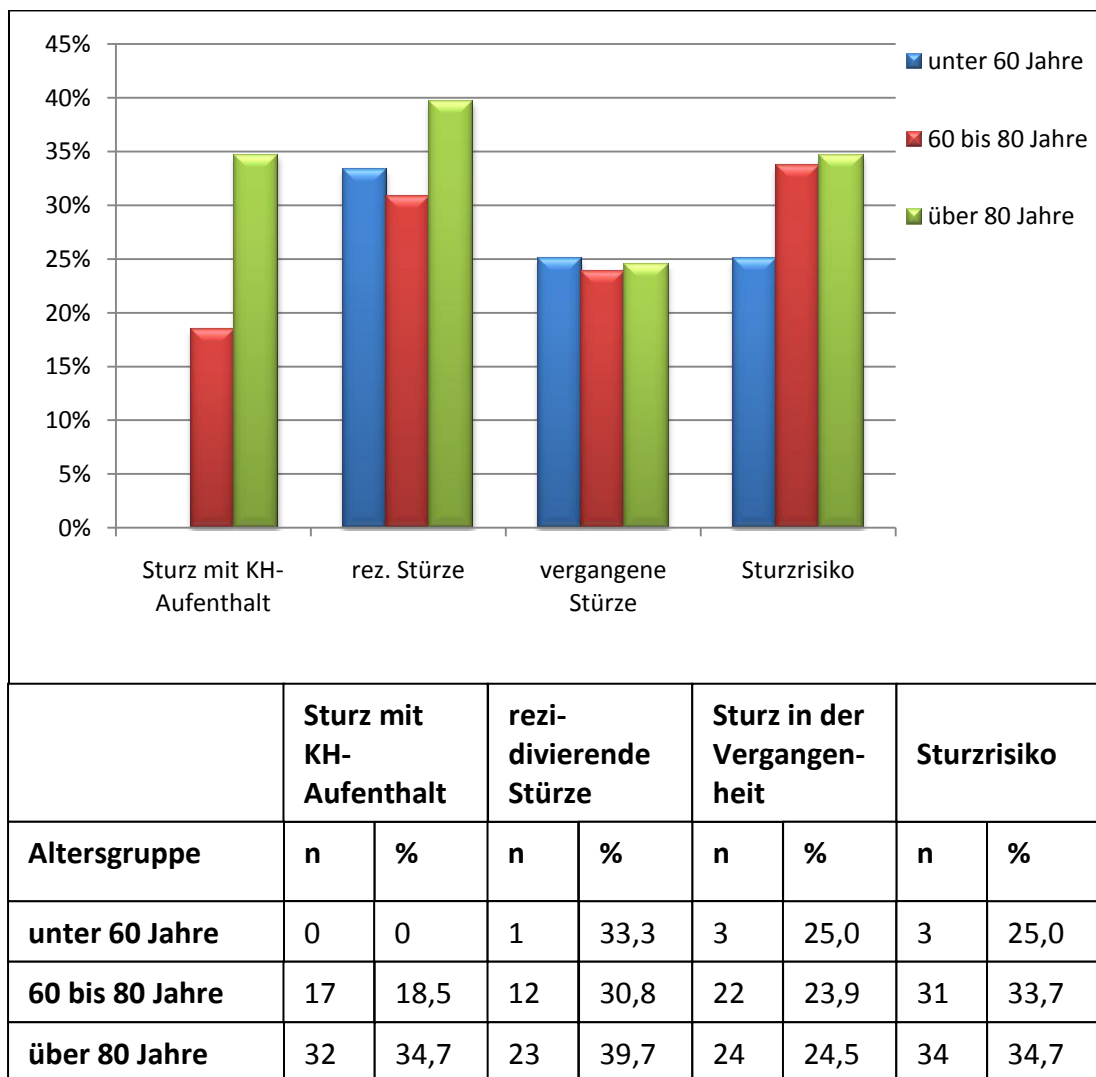


Abbildung 24: Zusammenhang zwischen Stürzen, rezidivierenden Stürzen, Sturzrisiko und Alter
(n bezeichnet die Anzahl der Patienten, die zu der jeweiligen Gruppe gehören)
(KH- Aufenthalt= Krankenhausaufenthalt)

In der nachfolgenden Abbildung (Abbildung 25) sieht man zuerst einmal, einen mit dem Alter deutlich abnehmenden Anteil der nicht sturzgefährdeten Patienten. Beträgt der Anteil bei den unter 60-Jährigen noch 41,7%, so fällt er in der Gruppe der 60 bis 80-Jährigen auf 18,6% und beträgt bei den über 80-Jährigen schließlich nur noch 6,1%. Des Weiteren erkennt man, dass ein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Auftreten von Schwindelsymptomen und einem höherem Lebensalter besteht. Je älter ein Patient ist, desto öfter kann das Auftreten eines Schwindelereignisses beobachtet werden. Es kommt zu einer Steigerung der Häufigkeit von 8,3% bei unter 60-Jährigen bis zu 31,6% bei den über 80-Jährigen. Ein ähnliches Bild zeigt sich bei den Gangunsicherheiten und Gleichgewichtsstörungen. Hier kommt es zu einer Steigerung von 16,7% in der Gruppe der unter 60-Jährigen bis auf 26,5% bei den über 80-Jährigen.

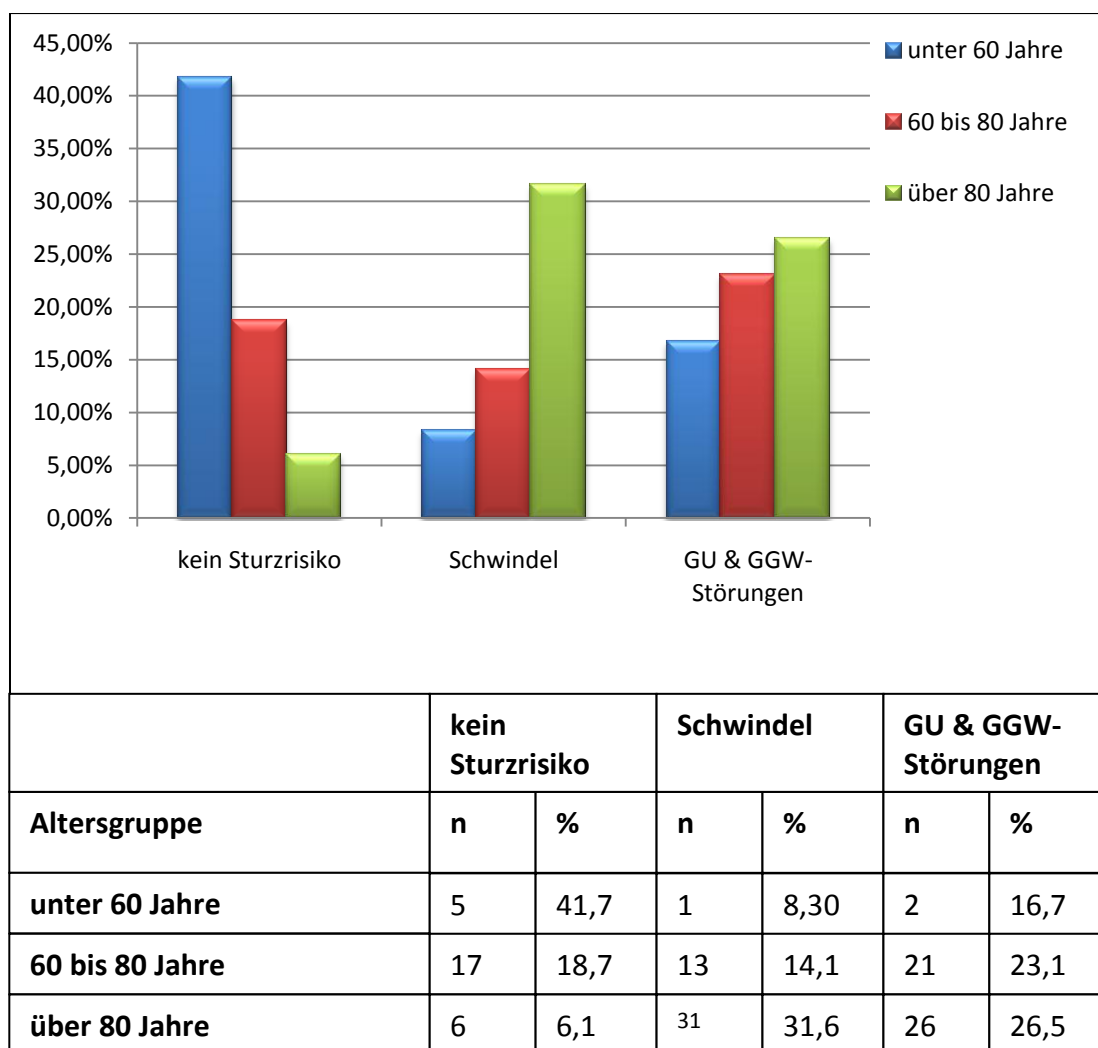


Abbildung 25: Zusammenhang zwischen Schwindel, Gangunsicherheiten, Gleichgewichtsstörungen und Alter (n bezeichnet die Anzahl der Patienten, die zu der jeweiligen Gruppe gehören)

Man kann anhand dieser Grafiken sehr gut erkennen, dass ein deutlicher Zusammenhang zwischen hohem Lebensalter und Stürzen, Sturzrisiko, Schwindel, Gangunsicherheiten und auch Gleichgewichtsstörungen besteht. Alter ist also ein eindeutiger Risikofaktor für Sturzerkrankungen, genauso wie auch für Schwindelerkrankungen, Gangunsicherheiten und Gleichgewichtsstörungen.

4.5. Zusammenhang zwischen Schwindel, Gangunsicherheit, Gleichgewichtsstörungen und Stürzen

Schwindel im höheren Lebensalter ist ein multifaktorieller Prozess. Sowohl chronische als auch akute Schwindelerkrankungen können das Fallrisiko deutlich erhöhen [Walther et al. 2008]. In einer Studie wurde versucht die These, dass Stürze einer der häufigsten und wichtigsten Komplikationen von Schwindelerkrankungen und Schwindelanfällen sind, zu beweisen. Eingebunden in diese Studie waren 64 Patienten, die an chronischen Schwindelsyndromen litten. Mit 25% sind Schwindelanfälle die häufigste Sturzursache, gefolgt von Stolpern mit 23,4% und Ausrutschen mit 20,3%. Es konnte gezeigt werden, dass Schwindel zu einem vermehrten Auftreten von Stürzen führt [Ganança et al. 2006]. Die Angst vor erneuten Stürzen kann bei einer Vielzahl von Patienten zu Gangunsicherheiten führen, die wiederum das Risiko für erneute Stürze erhöhen. Auch Gleichgewichts- und Koordinationsstörungen stehen im Zusammenhang mit einer erhöhten Gefahr Stürze zu erleiden, da sie die Abwehrreflexe, die Stürzen entgegen wirken sollen, vermindern.

Der nächste Punkt dieser Diplomarbeit soll einen Zusammenhang zwischen Auftreten von Schwindelerkrankungen und Sturzereignissen feststellen. Es ist jedoch sehr schwierig die einzelnen Risikofaktoren getrennt voneinander zu betrachten, da bei vielen Patienten, die an Schwindelerkrankungen litten, zusätzlich zu den Schwindelsymptomen auch Gangunsicherheiten oder Gleichgewichtsstörungen auftraten.

Von den 202 Patienten, die im Kaiser-Franz-Josef-Spital aufgenommen wurden, litten 45 (22,3%) der Patienten an regelmäßig auftretenden Schwindelattacken, die in weiterer Folge bei 31 (68,9%) Patienten zu einem Sturz führten. In der Vergleichsgruppe, die alle Patienten, die nicht an Schwindel litten, beinhaltet, kam es nur bei 69 (43,9%) der 157 Patienten zu einem Sturz. Wie man auch im

nachfolgenden Diagramm (Abbildung 26) sehen kann, ereigneten sich in der Schwindelgruppe um 25% mehr Stürzen, als in der Kontrollgruppe. Auch die Ergebnisse des Tinetti-Tests und des Timed-Up-And-Go-Test deuten eindeutig darauf hin, dass bei Schwindel-Patienten ein erhöhtes Sturzrisiko besteht. Tinetti-Test-Ergebnisse von unter 20 Punkten kamen bei Patienten mit Schwindelerkrankungen um 18% öfters vor, als bei den Patienten der Kontrollgruppe. Auch der Timed-Up-And-Go-Test zeigte, dass Patienten, die diesen Test nicht durchführen konnten bzw. nur in einer Zeit von über 30 Sekunden, in der Gruppe der Schwindelpatienten ebenfalls um 8% öfters vorkamen. Zusammenfassend kann gesagt werde, dass Schwindelerkrankungen ein eindeutiger Risikofaktor für das vermehrte Auftreten von Stürzen sind.

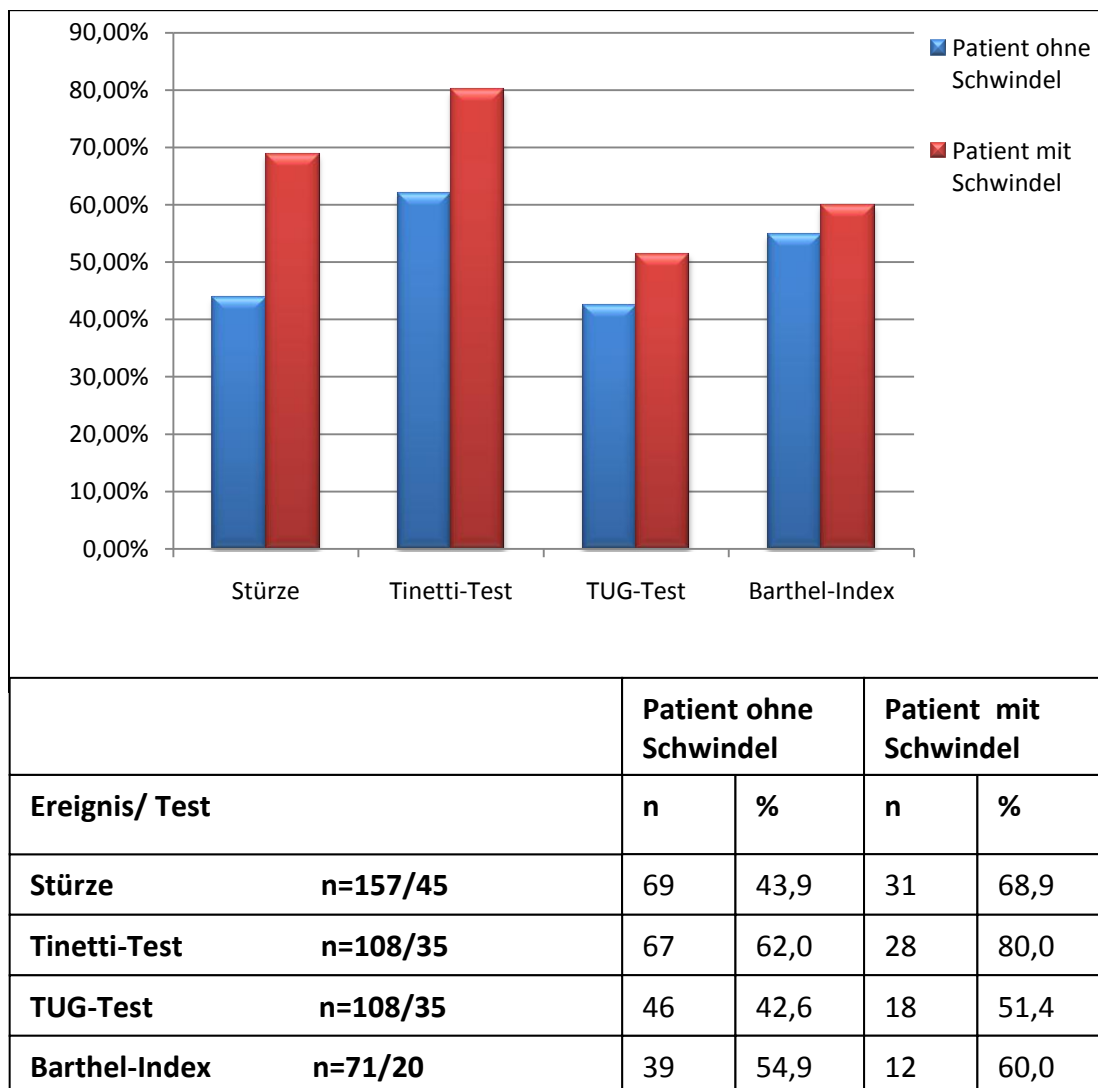


Abbildung 26: Zusammenhang zwischen Stürzen, Mobilitätstest und Schwindel
(n=x/y→Anzahl aller Patienten ohne Schwindel-x/ Anzahl aller Patienten mit Schwindel-y)

Wenn man den Zusammenhang zwischen Gangunsicherheiten, Gleichgewichtsstörungen und einem vermehrten Auftreten von Stürzen betrachtet, zeigt sich ein ähnliches Bild. 49 (24,3%) Patienten litten an Gangunsicherheiten oder Gleichgewichtsstörungen. Bei diesen trat ein Sturzereignis mit einer um 29% höheren Wahrscheinlichkeit auf, als bei den 153 Patienten der Referenzgruppe. Auch die Ergebnisse des Tinetti-Tests und des Timed-Up-And-Go-Test zeigten, dass bei Patienten mit Gangunsicherheiten und/oder Gleichgewichtsstörungen ein erhöhtes Sturzrisiko besteht.

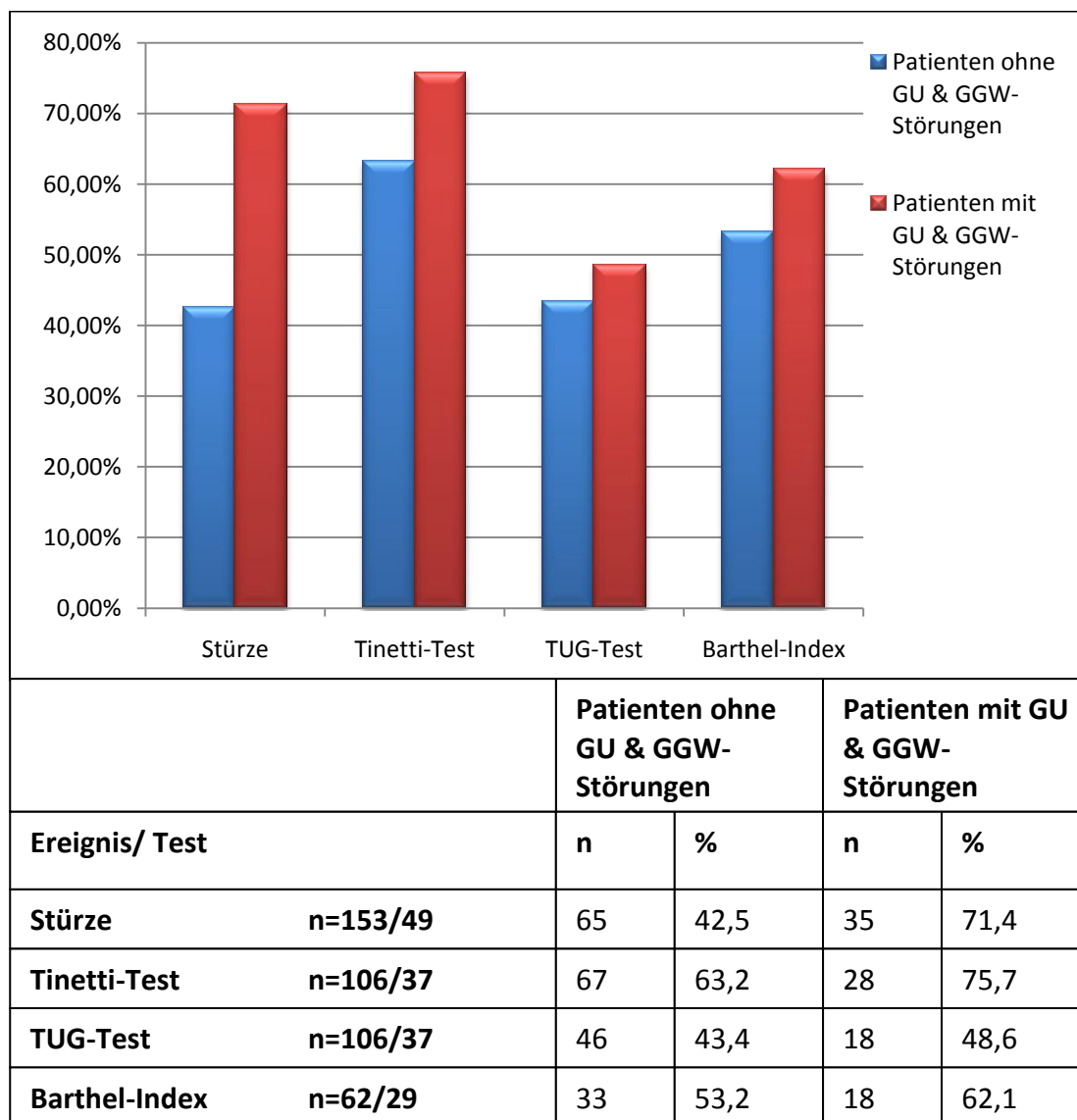


Abbildung 27: Zusammenhang zwischen Stürzen, Mobilitätstests und Gangunsicherheiten oder Gleichgewichtsstörungen
(n=x/y→Anzahl aller Patienten ohne Gangunsicherheit und/oder Gleichgewichtsstörung-x/
Anzahl aller Patienten mit Gangunsicherheit und Gleichgewichtsstörung-y)

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass sowohl Schwindel als auch Gangunsicherheiten und/oder Gleichgewichtsstörungen mit einem signifikant höheren Sturzrisiko assoziiert sind.

4.6. Einfluss von Arzneimittel

In einer Studie wurde ein Zusammenhang zwischen Hypnotika (Benzodiazepine), Anxiolytika, Antiparkinson-Medikamenten, Hypertensiva (z.B. Diuretika) und einem erhöhten Sturzrisiko festgestellt. In dieser Studie wurde des Weiteren festgestellt, dass vor allem Patienten über 70 Jahre, die Antiparkinson-Medikamente oder Anxiolytika einnahmen, besonders gefährdet sind [Tanaka et al. 2008].

Im Rahmen dieser Diplomarbeit wurden die einzelnen Wirkstoffgruppen, die als Risikofaktoren für ein vermehrtes Auftreten von Schwindel, Gangunsicherheiten, Gleichgewichtsstörungen und Stürzen gelten, getrennt voneinander erfasst und ihr Einfluss auf eine erhöhte Sturzwahrscheinlichkeit analysiert. Mit Hilfe des Tinetti-Tests und des Timed-Up-And-Go-Test können die Mobilität, die Gangsicherheit und die Sturzgefahr zusätzlich bewertet werden. Alle Patienten, die beim Tinetti-Test eine Punktezahl von 20 Punkten oder weniger erzielten, wurden als akut sturzgefährdete bewertet und als Sturzrisiko-Patient erfasst. Beim Timed-Up-And-Go-Test wurden all jene Patienten erfasst, die diesen Test nicht durchführen konnten bzw. die für diesen Test länger als 30 Sekunden benötigten. Für diese Personen gilt ebenfalls, dass eine erhöhte Wahrscheinlichkeit, einen Sturz zu erleiden, besteht. Neben dem Tinetti-Test und dem Timed-Up-And-Go-Test gibt es auch noch den Barthel-Index, der ein Marker für die Selbstständigkeit im Alltag ist.

4.6.1. Polymedikation

Polymedikation wird definiert als die tägliche Einnahme von 4 oder mehr Medikamenten. Sehr viele Studien beschäftigen sich mit dem Thema Multimedikation und ihrem Einfluss auf ein erhöhtes Sturzrisiko oder einem vermehrten Auftreten von Schwindelanfällen, die wiederum vermehrt zu Stürzen führen können. Es gibt eine Studie, die sich ausführlich mit

diesem Thema beschäftigte. Aufgenommen in diese Studie wurden all jene Patienten, die über 55 Jahre alt waren und täglich mehr als 4 Medikamente einnahmen. Die Hypothese, dass zwar einzelne Medikamente das Sturzrisiko deutlich erhöhen können, dieses Risiko aber nicht mit der Anzahl der eingenommenen Medikamente steigt, sollte bewiesen werden. Der Zusammenhang zwischen Multimedikation und einem erhöhten Auftreten von Sturzereignissen bezieht sich hauptsächlich auf die höhere Wahrscheinlichkeit Medikamente, die zu einem erhöhten Sturzrisiko führen, einzunehmen. Die Wahrscheinlichkeit ein Medikament, das zu einer erhöhten Sturzwahrscheinlichkeit führt, einzunehmen steigt proportional mit der Anzahl der verabreichten Medikamente von 25% bei nur einem Medikament bis zu 60% bei 6 oder mehr verschriebenen Medikamenten. Es konnte gezeigt werden, dass Multimedikation ein signifikanter Risikofaktor für Sturzereignisse ist, allerdings nur solange mindestens eines der eingenommenen Medikamente ebenfalls mit einer vermehrten Sturzhäufigkeit assoziiert ist [Ziere et al. 2006]. Eine weitere Studie erzielte ähnliche Ergebnisse. Es wurde festgestellt, dass Multimedikation kein Risikofaktor per se ist, aber dennoch in einem relativen Ausmaß mit einem vermehrten Auftreten von Sturzereignissen assoziiert ist [Rhalimi et al. 2009]. Je mehr Medikamente eingenommen werden, desto höher ist das Risiko, dass spezifische Nebenwirkungen wie z.B. Schwindelerkrankungen hervorgerufen werden.

Von den 202 Patienten, die im Kaiser-Franz-Josef-Spital aufgenommen wurden, nahmen nur 13 (6,4%) Patienten weniger als 4 Medikamente täglich ein. In dieser Gruppe kam es bei 23,1% zum Auftreten von Stürzen und bei 7,7% zum Auftreten von Schwindelsymptomen. 189 (93,6%) Patienten nahmen täglich 4 oder mehr Medikamente ein. Hier kam es bei 87 (51,3%) Personen zu einem Sturzereignis, 44 (23,3%) Personen litten unter Schwindelattacken und bei 49 (25,9%) Patienten traten Gangunsicherheiten und/oder Gleichgewichtsstörungen in Erscheinung.

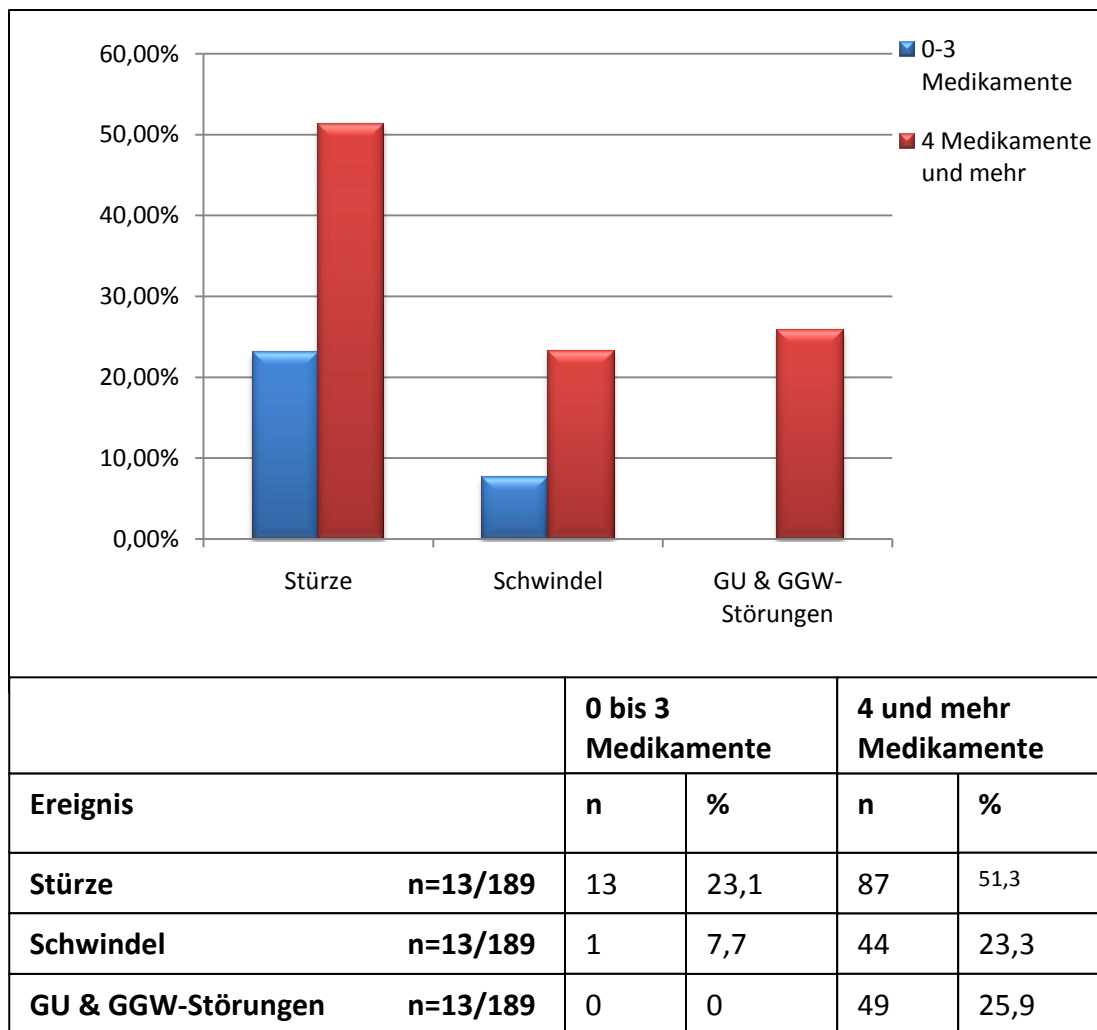


Abbildung 28: Zusammenhang zwischen Multimedikation und dem Auftreten von Stürzen, Schwindel, Gangunsicherheiten und/oder Gleichgewichtsstörungen
(n=x/y→Anzahl aller Patienten die 0-3 Medikamente einnehmen-x/
Anzahl aller Patienten die 4 und mehr Medikamente einnehmen-y)

Bei Patienten, die 4 oder mehr Medikamente täglich einnehmen, ist die Wahrscheinlichkeit einen Sturz zu erleiden um 28% größer, die Wahrscheinlichkeit einen Schwindelanfall zu unterliegen um 16% größer und um 26% größer, dass Gangunsicherheiten und Gleichgewichtsstörungen auftreten.

4.6.2. Antihypertonika

Mit steigendem Alter kommt es zu einem häufigeren Auftreten von Hypertonien. Die wichtigsten Substanzgruppen der Pharmakotherapie sind Diuretika, ACE-Hemmer bzw. Angiotensin-II-Rezeptor-Antagonisten, β -Rezeptor-Blocker und Calcium-Kanal-Blocker. Grundsätzlich tritt bei der Bluthochdruckbehandlung im Alter, wegen den eingeschränkten Gegenregulationsmechanismen, gehäuft eine orthostatische Hypotonie auf [Runge 1998]. Bei älteren Patienten galten Antihypertonika eine Zeit lang als potenzielle Risikofaktoren, die zu einem vermehrten Auftreten von Stürzen führen konnten. Trotz ihrer weit verbreiteten Verschreibung blieb die Häufigkeit verschiedener klassenspezifischer Nebenwirkungen unklar. Eine Studie untersuchte die Rolle, die Antihypertonika bei älteren Patienten, bei denen sich bereits ein Sturz ereignet hatte, spielten. Alle Patienten über 60 Jahren mit einem Sturzereignis in den letzten Jahren waren zu dieser Studie zugelassen. Man entdeckte, dass ein erhöhtes Risiko bei Patienten bestand, die Thiazide einnahmen. Ansonsten konnten keine weiteren direkten Zusammenhänge zwischen der Einnahme eines Antihypertonikums und einem vermehrten Auftreten von Stürzen entdeckt werden [Gribbin et al. 2010]. Ein indirekter Zusammenhang besteht darin, dass bei vielen Antihypertonika Schwindel eine häufig Nebenwirkung ist, die im weiteren Verlauf zu einem Sturz führen kann. Auch eine zu starke Blutdrucksenkung kann zu einer orthostatischen Hypotonie führen, die wiederum zu Schwindel bzw. einem Sturz führt.

4.6.2.1. ACE-Hemmer

71 (35,1%) Patienten nahmen ACE-Hemmer ein, 57 (28,2%) davon in Kombination mit einem Diuretikum. Folgende Präparate und Wirkstoffe wurden im Kaiser-Franz-Josef-Spital verabreicht:

- Enalapril (Coenac[®], Comepril[®], Corenitec[®], Enac[®], Enalapril[®], Mepril[®])
- Fosinopril (Fosinopril[®], Fosinopril/HCT[®], Fositens[®])
- Lisinopril (Acemin[®], Acetan[®], Lisinopril[®], Lisinostad[®])
- Ramipril (Hypren[®], Ramicomp[®], Ramipril[®], Tritace[®])
- Sonstige: Captopril, Clizapril, Imidapril

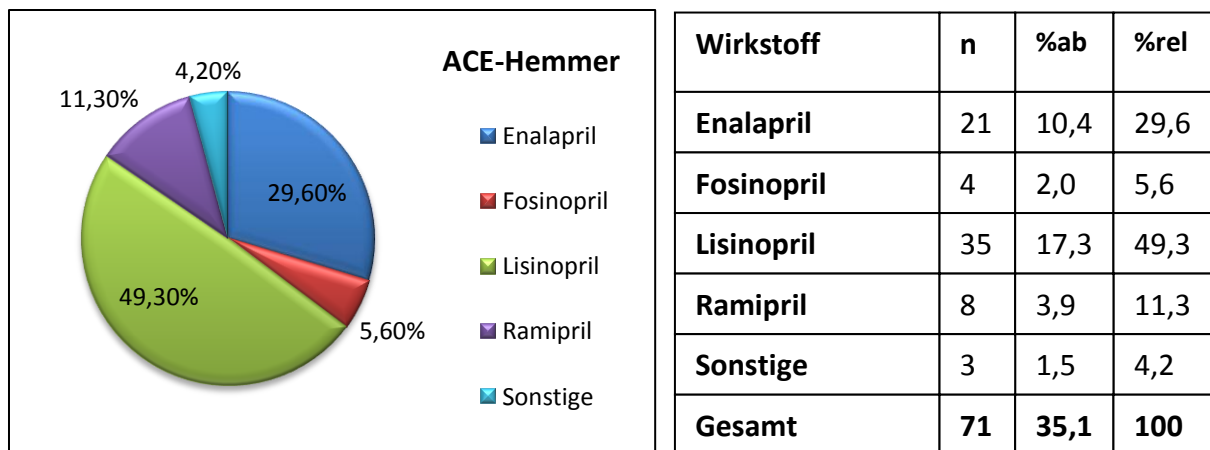


Abbildung 29: Verschreibungshäufigkeit der ACE-Hemmer und Verteilung der einzelnen Wirkstoffe
 (n bezeichnet die Anzahl der Patienten, die zu der jeweiligen Gruppe gehören)
 (%ab=absoluter Prozentsatz bezogen auf das Gesamtkollektiv von 202 Patienten)
 (%rel= relativer Prozentsatz, bezieht sich nur auf die Patienten, die ACE-Hemmer einnehmen)

Zu der Fragestellung, ob ACE-Hemmer für ein erhöhtes Auftreten von Sturzereignissen bzw. Gangunsicherheiten oder Gleichgewichtsstörungen verantwortlich sind, konnten keine entsprechenden Studien gefunden werden. Das eventuelle Auftreten von Schwindel auf Grund einer zu starken Blutdrucksenkung ist allerdings eine bekannte Nebenwirkung.

Die nachfolgende Abbildung (Abbildung 30) vergleicht 2 verschiedene Patientengruppen miteinander. Auf der einen Seite die Gruppe der Patienten, die ACE-Hemmer einnahm und auf der anderen Seite die, die keine einnahm. Allen ACE-Hemmern wird Schwindel als eine der bekanntesten und wichtigsten Nebenwirkungen nachgesagt, allerdings konnte in dieser Gegenüberstellung kein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Gruppen erkannt werden. Bei Patienten, die keine ACE-Hemmer verabreicht bekamen, litten 29 (22,1%) an regelmäßigen Schwindelanfällen, bei denen, die ACE-Hemmer einnahmen, traten sie bei 16 (22,5%) Patienten auf. Es ist also kein Unterschied im Bezug auf die Häufigkeit des Auftretens von Schwindel feststellbar. Beim Auftreten von Sturzereignissen ist allerdings schon ein Unterschied erkennbar. So ist die Häufigkeit zu stürzen in der Patientengruppe, der ACE-Hemmer verordnet wurde mit 56,3% um 10,5% größer als in der Gruppe, die keine ACE-Hemmer einnahm. Hier kam es nur bei 45,8% zu einem Sturz. Interessanterweise ergibt der Tinetti-Test in der Vergleichsgruppe ohne ACE-Hemmer ein um 9,1% höheres Sturzrisiko. Die Differenz der beiden Gruppen beim Timed-Up-And-Go-Test beträgt allerdings nur 1,5% und ist somit vernachlässigbar.

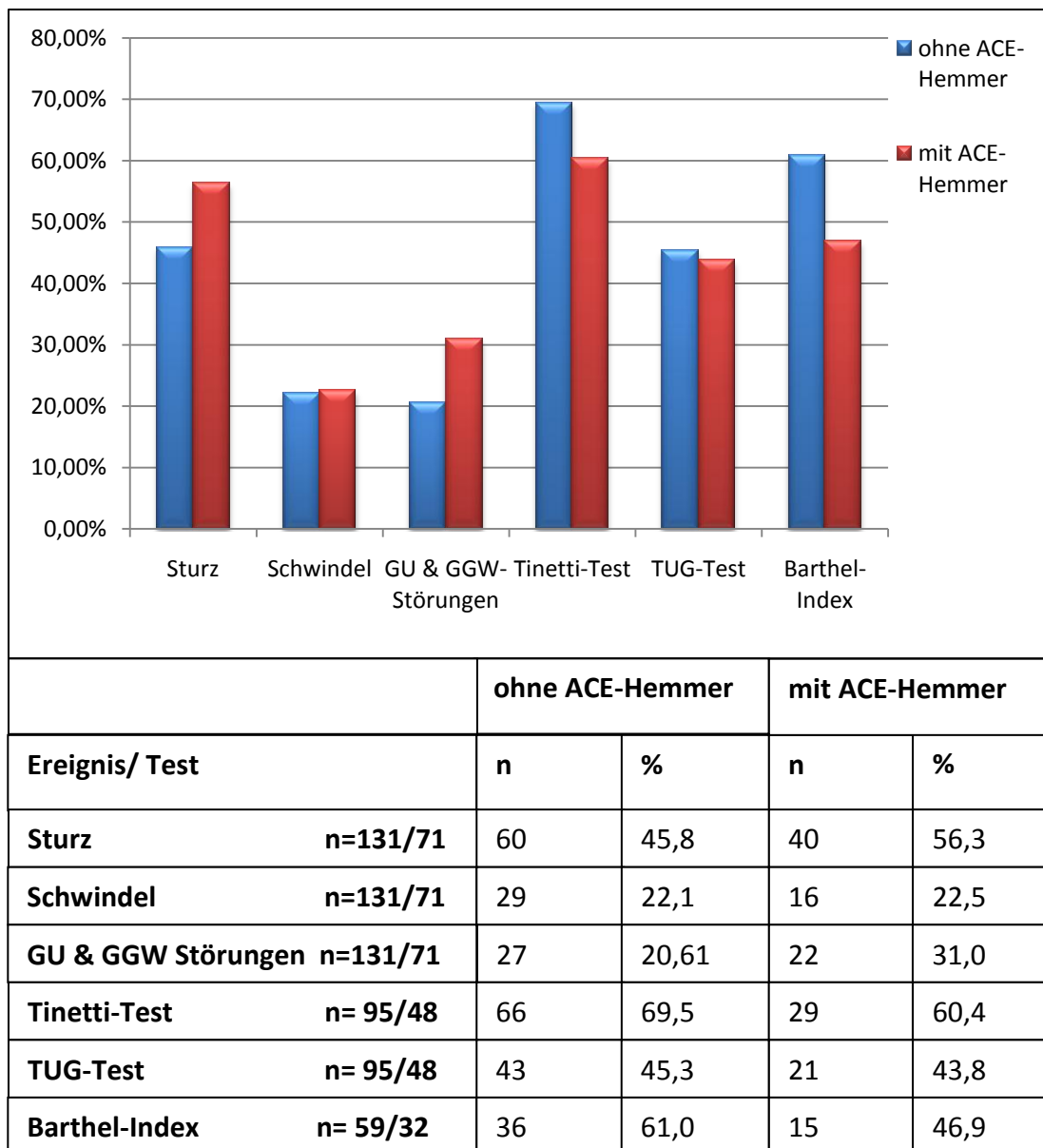


Abbildung 30: Einfluss der ACE-Hemmer auf das Auftreten von Stürzen, Schwindel, Gangunsicherheiten oder Gleichgewichtsstörungen
 (n=x/y→Anzahl aller Patienten die keine ACE-Hemmer einnehmen-x/
 Anzahl aller Patienten die ACE-Hemmer einnehmen-y)

Bei der Einnahme von ACE-Hemmern kommt es zu einem deutlich vermehrtem Auftreten von Sturzereignissen, wohingegen das, durch Mobilitätstest ermittelte Sturzrisiko, im Vergleich zu der Gruppe ohne ACE-Hemmer, vermindert ist. Es hätte den Rahmen dieser Diplomarbeit gesprengt, hier noch auf die weiteren Nebenfaktoren und die Medikamenten-Wechselwirkungen einzugehen, die eventuell in Kombination mit ACE-Hemmern dafür verantwortlich sein könnten.

4.6.2.2. Angiotensin-II-Rezeptor-Antagonisten

Besteht bei Patienten eine Kontraindikation gegenüber ACE-Hemmern bzw. werden diese schlecht vertragen, versucht man, durch einen Umstieg auf die Gruppe der Angiotensin-II-Rezeptor-Blocker, bessere Wirkungen zu erzielen.

Im Kaiser-Franz-Josef-Spital nahmen 42 (20,8%) Patienten diese Wirkstoffklasse ein. 17 (40,5%) dieser 42 Personen nahmen einen Angiotensin-II-Rezeptor-Antagonisten in Kombination mit einem Diuretikum ein und einer (2,4%) in Kombination mit einem Calcium-Kanal-Blocker.

Zu den im Kaiser-Franz-Josef-Spital verabreichten Wirkstoffen und Präparaten zählen:

- Candesartan (Atacand®, Atacand plus®, Blopress®, Blopress plus®)
- Losartan (Cosaar®, Cosaar plus®, Fortzaar®, Losartan®, Losartan plus®)
- Telmisartan (Micardis®)
- Valsartan (Codiovan®, Diovan®, Exforge®)

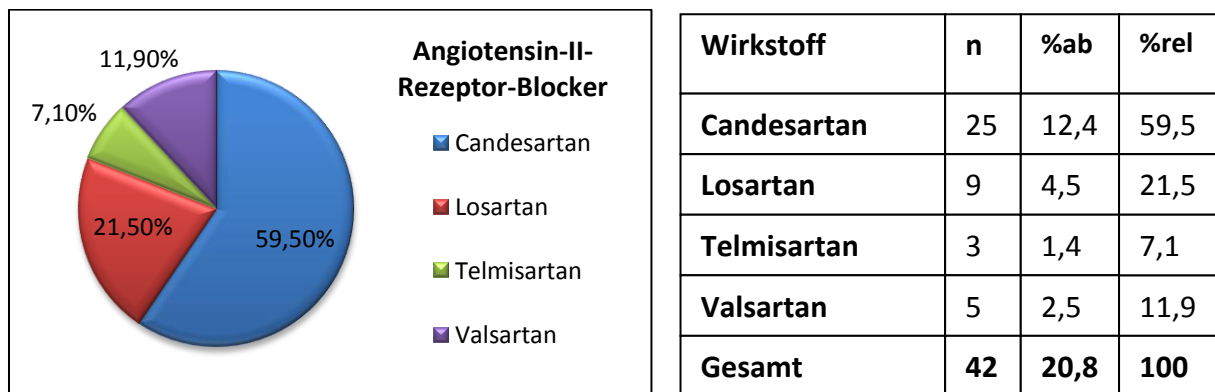


Abbildung 31: Verschreibungshäufigkeit der Angiotensin-II-Rezeptor-Antagonisten und Verteilung der einzelnen Wirkstoffe
(n bezeichnet die Anzahl der Patienten, die zu der jeweiligen Gruppe gehören)
(%ab=absoluter Prozentsatz bezogen auf das Gesamtkollektiv von 202 Patienten)
(%rel= relativer Prozentsatz, bezieht sich nur auf die Patienten die Sartane einnehmen)

Der Unterschied zwischen der Patientengruppe, die regelmäßig Angiotensin-II-Rezeptor-Antagonisten einnahm und der Referenzgruppe, die keine Sartane einnahm, ist in der nachfolgenden Grafik (Abbildung 32) verdeutlicht. Schwindel ist eine der am häufigsten publizierten Nebenwirkungen der Angiotensin-II-Rezeptor-Antagonisten. Allerdings ist bei

den Patienten des Kaiser-Franz-Josef-Spitals eine signifikante Erhöhung dieser Nebenwirkung nicht zu beobachten. Im Vergleich zu der Kontrollgruppe kann kein erhöhtes Auftreten von Stürzen, Schwindel, Gangunsicherheiten und Gleichgewichtsstörungen beobachtet werden. Auch die Ergebnisse des Tinetti-Tests und des Timed-Up-And-Go-Test zeigten kein erhöhtes Sturzrisiko.

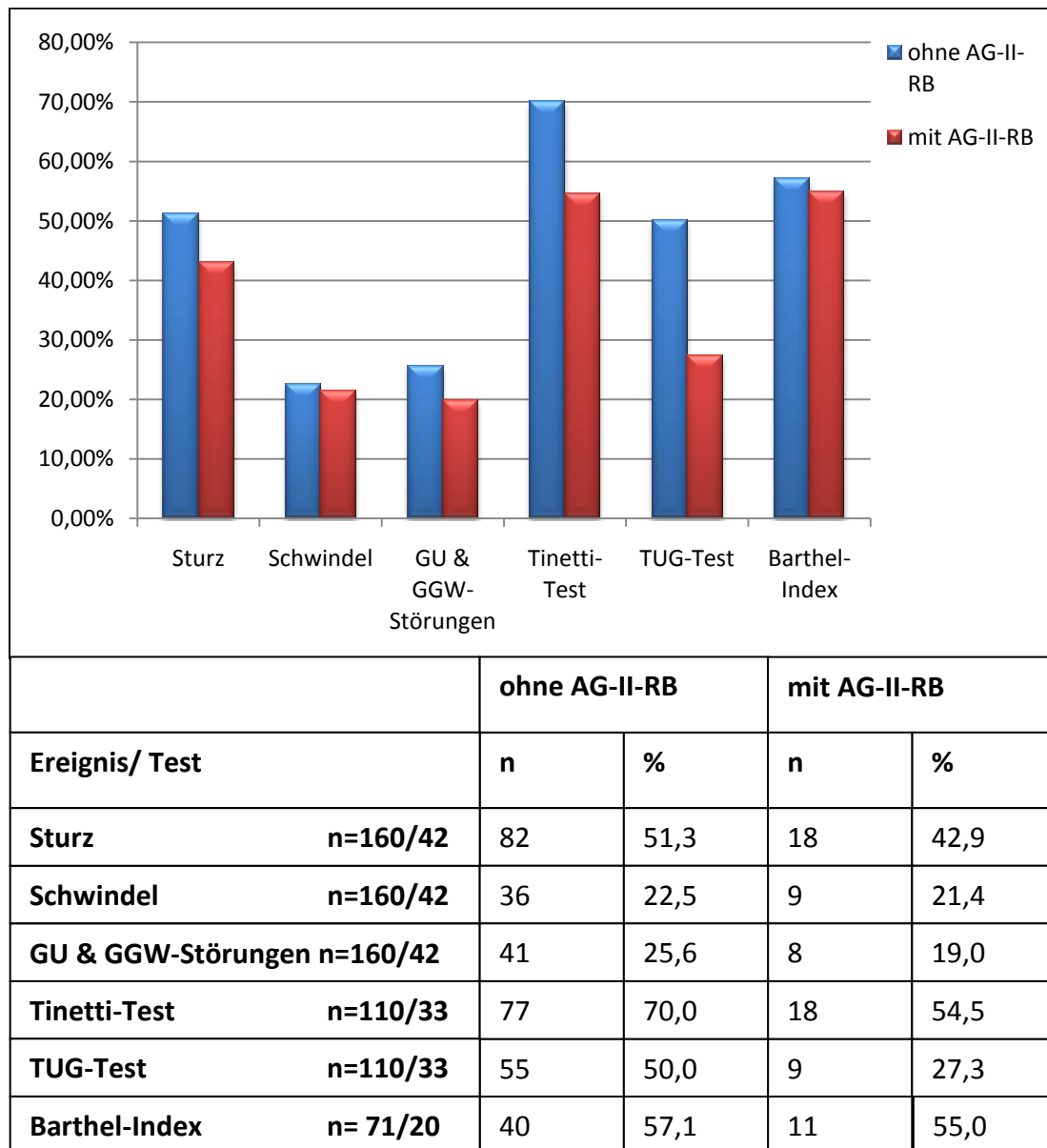


Abbildung 32: Einfluss der Angiotensin-II-Rezeptor-Antagonisten auf das Auftreten von Stürzen, Schwindel, Gangunsicherheiten oder Gleichgewichtsstörungen
(n=x/y → Anzahl aller Patienten die keine Sartane einnehmen-x/
Anzahl aller Patienten die Sartane einnehmen-y)

Bei den Angiotensin-II-Rezeptor-Antagonisten konnte kein vermehrtes Auftreten der zu untersuchenden Faktoren beobachtet werden

4.6.2.3. Diuretika

Die derzeit gültigen Richtlinien zur Behandlung von Hypertonie im Alter geben, neben Calcium-Kanal-Blocker, Diuretika als das Mittel der 1. Wahl an. Nach den neuesten Ergebnissen der ALLHAT-Studie sollte mit einer langsamen Steigerung der Dosis bis in den unteren therapeutischen Bereich mit einem Thiazid-Diuretikum (Chlorthalidon oder Hydrochlorothiazid) begonnen werden [Runge 1998].

Im Kaiser-Franz-Josef-Spital nahmen 99 (49%) Personen, also nicht ganz die Hälfte aller erfassten Patienten, ein Diuretikum ein. Bei 37 (37,4%) Patienten wurde neben dem Diuretikum noch ein weiterer antihypertensiv wirkender Arzneistoff verabreicht. So nahmen 16 (16,2%) Patienten zusätzlich einen β -Rezeptor-Blocker, 11 (11,1%) einen Angiotensin-II-Rezeptor-Antagonist und 10 (10,1%) einen ACE-Hemmer ein.

Folgende Wirkstoffe und Präparate wurden den Patienten des Kaiser-Franz-Josef-Spitals verabreicht:

- Furosemid (Furon®, Furosemid®, Lasix®)
- Hydrochlorothiazid- HCT (Acecomb®, Atacand plus®, Blopress plus®, Codilatrend®, Concor plus®, Cosaar plus®, Fortzaar®, Moduretic®, Seloken®)
- Spironolacton (Spirono®, Spironobene®)
- Sonstige: Chlortalidon (Tenoretic®), Xipamid (Aquaphoril®)

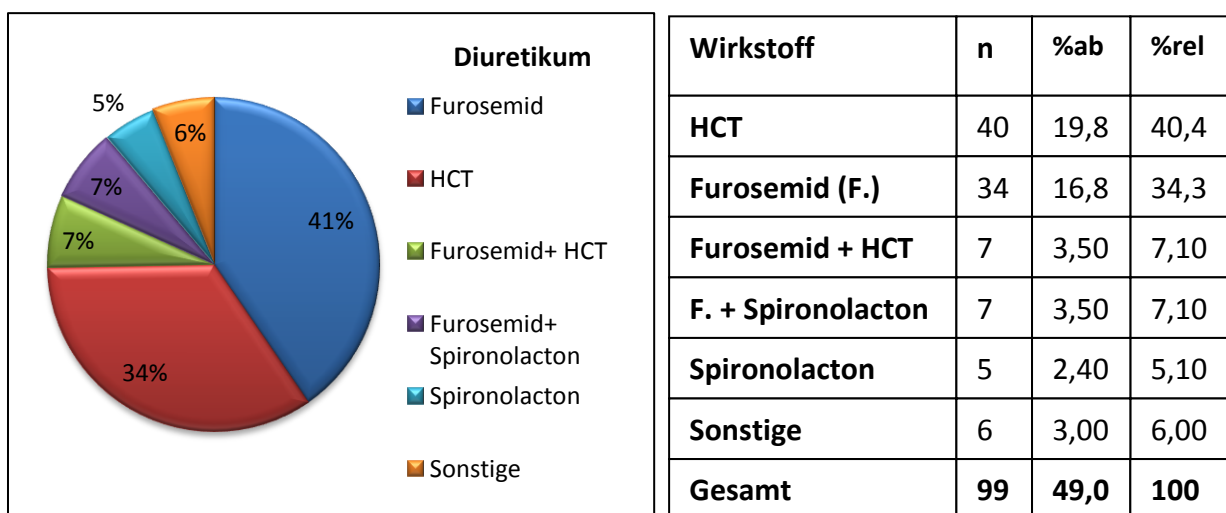


Abbildung 33: Verschreibungshäufigkeit der Diuretika und Verteilung der einzelnen Wirkstoffe
 (n bezeichnet die Anzahl der Patienten, die zu der jeweiligen Gruppe gehören)
 (%ab=absoluter Prozentsatz bezogen auf das Gesamtkollektiv von 202 Patienten)
 (%rel= relativer Prozentsatz, bezieht sich nur auf die Patienten die Diuretika einnehmen)

Im Bezug auf die Fragestellung, ob Diuretika, im Speziellen Thiazid-Diuretika, zu einem vermehrten Auftreten von Sturzereignissen führen, wurden kontroverse Studien gefunden. Auf der einen Seite vertritt die Studie "Risk of falls associated with antihypertensive medication: population-based case-control study" die Auffassung, dass sehr wohl ein vermehrtes Auftreten von Stürzen bei der Einnahme von einem Thiazid-Diuretikum zu erwarten ist. Dieser Effekt bezieht sich vor allem auf die ersten 3 Wochen nach der Ersteinnahme [Gribbin et al. 2010]. Auf der anderen Seiten gibt es etliche Studien, in denen Diuretika keinen erkennbaren Einfluss auf das Sturzgeschehen aufweisen wie zum Beispiel in der Studie „Effects of thiazide diuretic therapy on bone mass, fractures, and falls. The Study of Osteoporotic Fractures Research Group“. Diese Studie wurde an osteoporotischen Frauen, die seit mindesten 10 Jahren Thiazid-Diuretika einnahmen, durchgeführt. Die Anzahl der aufgetretenen Stürze war vergleichbar mit denen der Kontrollgruppe, die keine Thiazide einnahmen. Ein erhöhtes Sturzrisiko konnte hierbei also nicht erkannt werden [Cauley et al. 1993].

Vergleicht man die beiden Patientengruppen des Kaiser-Franz-Josef-Spitals miteinander, kann auch hier kein vermehrtes Auftreten von Stürzen beobachtet werden. Im Gegenteil, gab es sogar in der Gruppe, die keine Diuretika verabreicht bekam um 17,9% mehr Stürze als in der Gruppe, die regelmäßig Diuretika einnahm. Auch wenn man die Thiazid-Diuretika gesondert von den anderen Diuretika betrachtet, kommt es zwar zu einer etwas erhöhten Sturzhäufigkeit von 46,3% im Vergleich zu der Häufigkeit (40,4%) der gesamten Diuretika Gruppe. Allerdings ist dieser Wert immer noch deutlich niedriger als der, der Patienten in der Referenzgruppe, wo die Häufigkeit bei 58,3% liegt. Ein ähnliches Bild zeigt sich im Bezug auf Schwindel, Gangunsicherheiten und Gleichgewichtsstörungen bzw. bei der Beurteilung des Sturzrisikos.

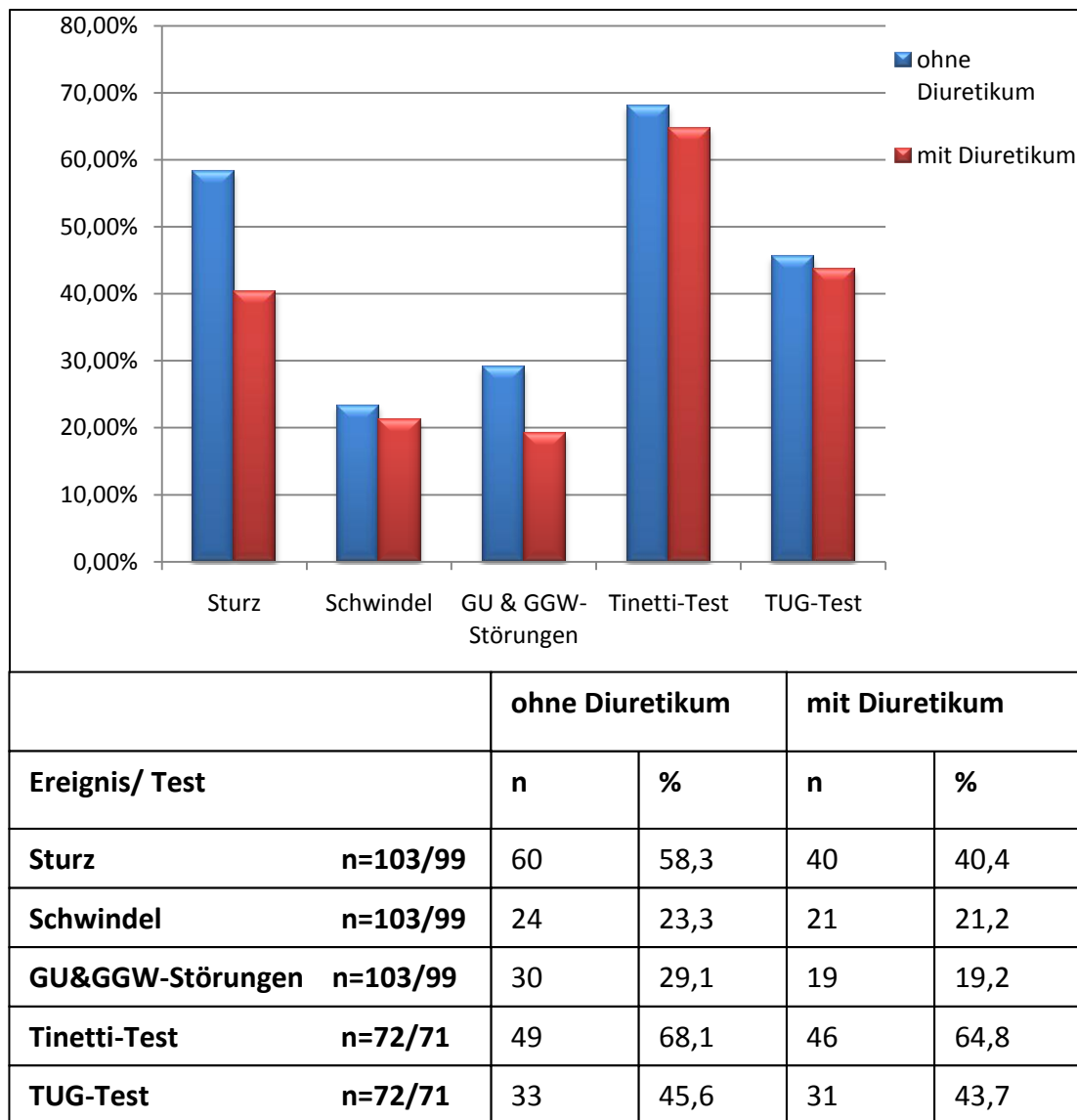


Abbildung 34: Einfluss der Diuretika auf das Auftreten von Stürzen, Schwindel, Gangunsicherheiten oder Gleichgewichtsstörungen
 (n=x/y → Anzahl aller Patienten die Diuretika einnehmen-x/
 Anzahl aller Patienten die Diuretika einnehmen-y)

Es konnte kein Einfluss der Diuretika auf die Sturzwahrscheinlichkeit oder auf das vermehrte Auftreten von Schwindel, Gangunsicherheiten und/oder Gleichgewichtsstörungen entdeckt werden. Die Werte waren sogar deutlich niedriger, als die der Referenzgruppe.

4.6.2.4. β -Rezeptor-Blocker

Da der Tonus des Sympathikus im Alter vermindert ist, sind β -Rezeptor-Blocker in ihrer Wirkung etwas eingeschränkt. Allerdings sind β -Rezeptor-Blocker auch im Alter zur Therapie nach einem Myokardinfarkt oder bei bestimmten Herzrhythmusstörungen am besten geeignet. Auch bei Hypertonikern mit Herzinsuffizienz können neben ACE-Hemmern β -Rezeptor-Blocker verabreicht werden [Runge 1998].

Bezugnehmend auf das Patientenkollektiv des Kaiser-Franz-Josef-Spitals nahmen 75 (37,1%) Patienten einen β -Rezeptor-Blocker ein. 17 (22,7%) dieser 75 Personen wurde eine Kombination mit einem Diuretikum verabreicht.

Nachfolgend sind die einzelnen Wirkstoffe und ihre entsprechenden Präparate, die den Patienten verordnet wurden, aufgelistet:

- Atenolol (Niften mite[®], Tenoretic[®], Tenormin[®])
- Bisoprolol (Concor[®], Concor Cor[®], Concor plus[®], Rivacor[®])
- Carvedilol (Carvedilol[®], Co-Dilatrend[®], Dilatrend[®])
- Metoprolol (Beloc[®], Metoprolol[®], Seloken[®])
- Nebivolol (Nomexor[®])
- Sonstige: Propranolol (Inderal[®]), Sotalol (Sotacor[®]), Timolol (Timolol[®])

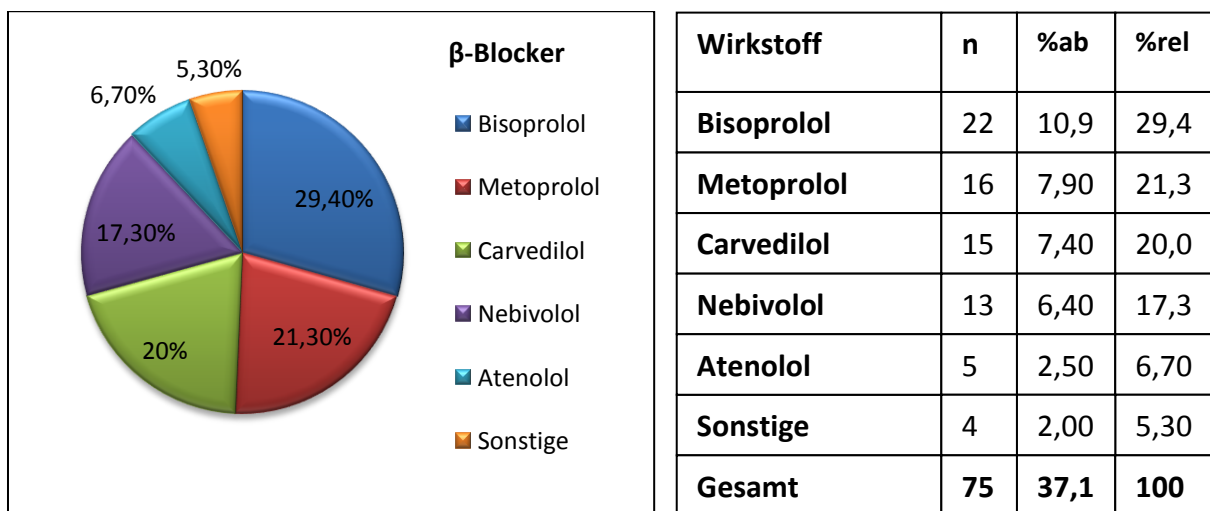


Abbildung 35: Verschreibungshäufigkeit der β -Rezeptor-Blocker und Verteilung der einzelnen Wirkstoffe
 (n bezeichnet die Anzahl der Patienten, die zu der jeweiligen Gruppe gehören)
 (%ab=absoluter Prozentsatz bezogen auf das Gesamtkollektiv von 202 Patienten)
 (%rel= relativer Prozentsatz, bezieht sich nur auf die Patienten die β -Blocker einnehmen)

Eine groß angelegte Metaanalyse beschäftigt sich mit dem Einfluss 9 verschiedener Wirkstoffklassen auf das vermehrte Auftreten von Stürzen bei älteren Menschen. 22 Studien und Artikel, die zwischen 1996 und 2007 publiziert wurden und bei denen die Teilnehmer älter als 60 Jahre waren, wurden in dieser Metaanalyse zusammengefasst. Unter anderem beschäftigt sich diese Metaanalyse mit dem Einfluss von β -Rezeptor-Blockern auf das Sturzgeschehen. Für diese Wirkstoffgruppe konnte allerdings kein signifikant erhöhtes Risiko festgestellt werden [Woolcott et al. 2009]. Eine weitere Metaanalyse, die sich speziell mit dem Einfluss von Kardiaka auf das Sturzgeschehen beschäftigt, kam zu demselben Ergebnis [Leipzi et al. 1999], genauso wie die Studie „Risk of falls associated with antihypertensive medication: population-based case-control study“ [Gribbin et al. 2010].

Wenn man das nachfolgende Diagramm (Abbildung 36) betrachtet, erkennt man, dass sowohl bei der Patientengruppe, die β -Rezeptor-Blocker einnahm, also auch bei der Referenzgruppe, die keine verabreicht bekam, ähnliche Werte für die Häufigkeit von Stürzen, Schwindel, Gangunsicherheiten und Gleichgewichtsstörungen auftraten. Allerdings sind auch hier wieder die Ergebnisse der Referenzgruppe um eine Spur höher. Bei der Sturzhäufigkeit besteht ein Unterschied von 4,5% (51,2% bei der Referenzgruppe im Vergleich zu 46,7% bei der Patientengruppe, die β -Rezeptor-Blocker einnahm), beim Auftreten von Schwindelsymptomen ist der Unterschied mit 3,6% sogar noch geringer. Das Sturzrisiko, gemessen am Tinetti-Test und dem Timed-Up-And-Go-Test, ist allerdings bei den Patienten, die β -Rezeptor-Blocker verordnet bekamen, um 10% bzw. 5,9% höher als bei denen, die keine β -Rezeptor-Blocker einnahmen.

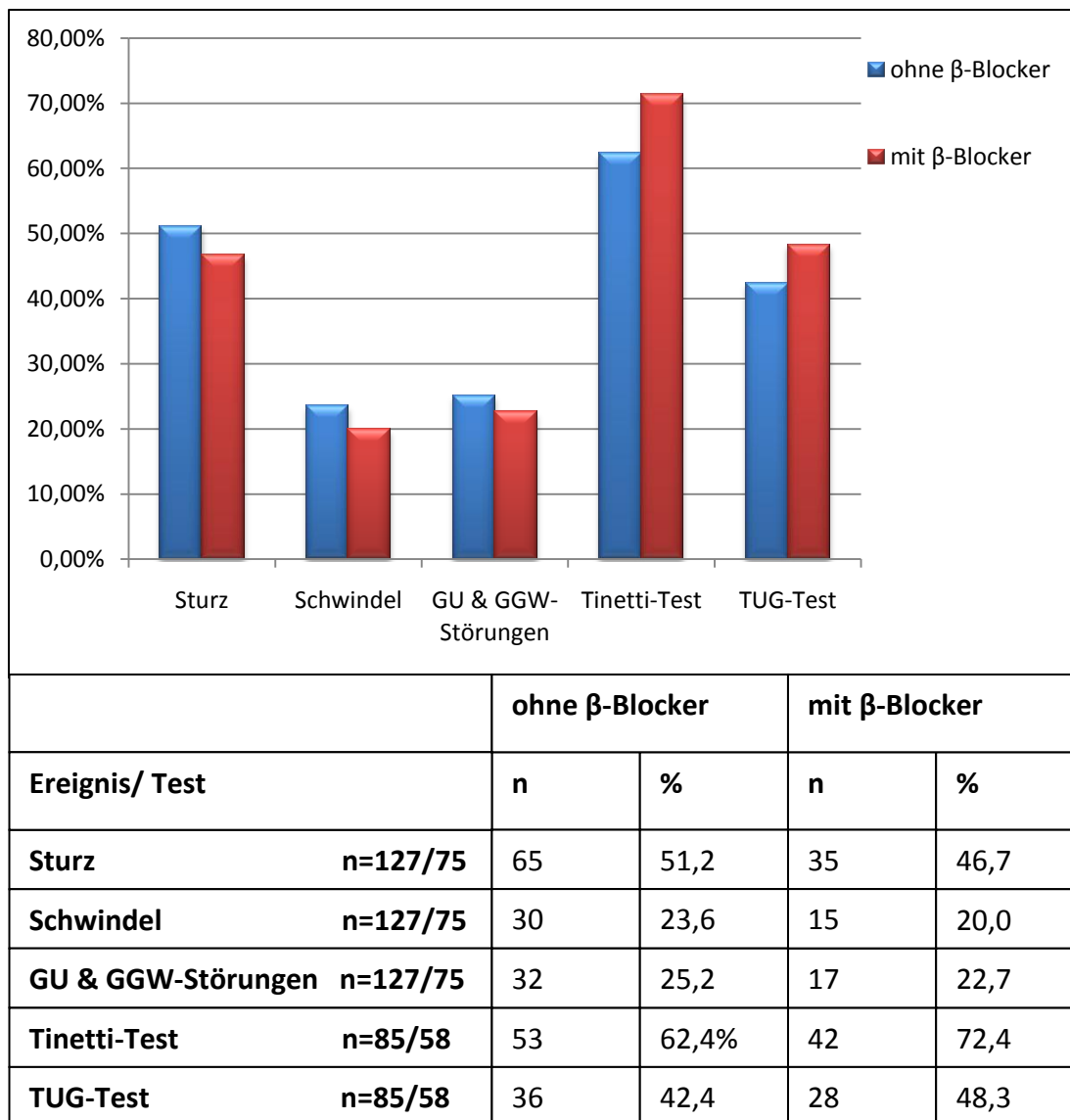


Abbildung 36: Einfluss der β -Rezeptor-Blocker auf das Auftreten von Stürzen, Schwindel, Gangunsicherheiten oder Gleichgewichtsstörungen
(n=x/y $\rightarrow$ Anzahl aller Patienten die keine β -Blocker einnehmen-x/
Anzahl aller Patienten die β -Blocker einnehmen-y)

Bei Patienten, die regelmäßig β -Rezeptor-Blocker einnahmen, konnte kein vermehrtes Auftreten von Stürzen, Schwindel, Gangunsicherheiten oder Gleichgewichtsstörungen festgestellt werden. Allerdings erzielten Patienten, die β -Rezeptor-Blocker einnahmen, durchwegs schlechtere Ergebnisse beim Tinetti- und Timed-Up-And-Go-Test und weisen daher ein höheres Sturzrisikopotential auf.

4.6.2.5. Calcium-Kanal-Blocker

Neben Diuretika gehören Calcium-Kanal-Blocker zur standardisierten First-Line-Therapie bei Hypertonie älterer Personen. Bei nicht ausreichender Wirkung eines Diuretikums wird die Therapie mit einem zusätzlichen Calcium-Kanal-Blocker ergänzt [Runge 1998].

45 (22,3%) der 202 erfassten Patienten nahmen regelmäßig Calcium-Kanal-Blocker ein. Einer (2,2%) davon in Kombination mit einem Angiotensin-II-Rezeptor Antagonisten und ein (2,2%) weiterer in Kombination mit einem β -Rezeptor-Blocker.

Zu den verabreichten Wirkstoffen und Präparaten zählen:

- Amlodipin (Amlodipin®, Exforge®, Norvasc®)
- Diltiazem (Diltiazem®)
- Nitrendipin (Baypress®, Niften mite®)
- Verapamil (Isoptin®)

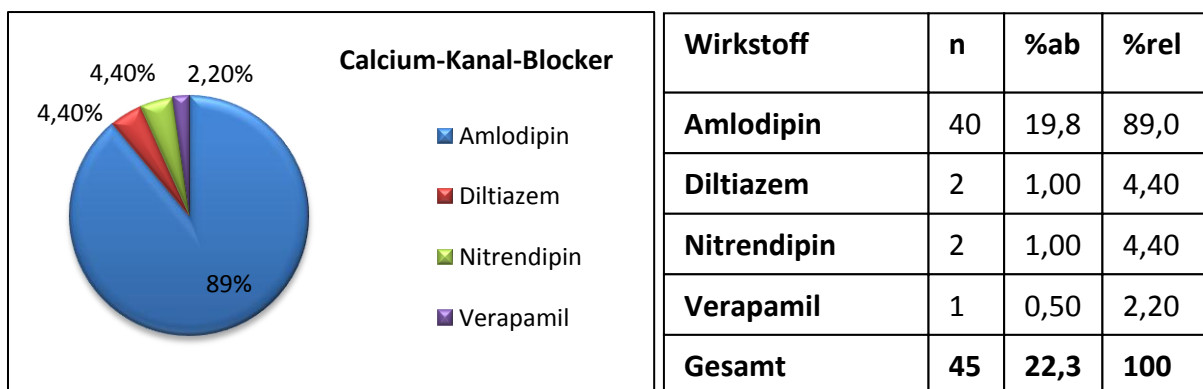


Abbildung 37: Verschreibungshäufigkeit der Calcium-Kanal-Blocker und Verteilung der einzelnen Wirkstoffe
(n bezeichnet die Anzahl der Patienten, die zu der jeweiligen Gruppe gehören)
(%ab=absoluter Prozentsatz bezogen auf das Gesamtkollektiv von 202 Patienten)
(%rel= relativer Prozentsatz, bezieht sich nur auf die Patienten die Calcium-Kanal-Blocker einnehmen)

Zu der Fragestellung, ob Calcium-Kanal-Blocker einen Einfluss auf die Sturzhäufigkeit haben, wurden fast keine aussagekräftigen Studien gefunden. Einzig eine Metaanalyse lieferte einige Daten dazu. Dabei konnte aber kein direkter Zusammenhang zwischen Calcium-Kanal-Blockern und einem vermehrten Auftreten von Stürzen gefunden werden [Leipzig et al. 1999]. Etliche andere Studien beschäftigten sich mit dem Nebenwirkungsprofil dieser

Wirkstoffklasse. Mit einer Häufigkeit von mehr als 1% wird über das Auftreten von Schwindelzuständen berichtet.

Betrachtet man nun die im Kaiser-Franz-Josef-Spital gesammelten Daten zu dieser Wirkstoffklasse, so erkennt man auch hier, dass bei den Patienten, die Calcium-Kanal-Blocker einnahmen, kein vermehrtes Auftreten von Stürzen zu bemerken war. Vergleicht man die beiden Gruppen im Bezug auf das Auftreten von Schwindelsymptomen, Gangunsicherheiten und Gleichgewichtsstörungen, lassen sich etwas höhere Werte in der Calcium-Kanal-Blocker-Gruppe feststellen. Bei den Patienten, die Calcium-Kanal-Blocker verordnet bekamen, kam es zu einem um 5,6% vermehrten Auftreten von Schwindel (21,1% zu 26,7%) und einem um 3,1% erhöhten Auftreten von Gangunsicherheiten und/oder Gleichgewichtsstörungen (23,6% zu 26,7%). Die Ergebnisse des Tinetti-Tests fallen in beiden Gruppen annähernd gleich aus, wohingegen der Timed-Up-And-Go-Test in der Gruppe, der Calcium-Kanal-Blocker, ein um 5% höheres Sturzrisiko vermuten lässt. Prinzipiell kann man aber sagen, dass im Bezug auf das Sturzrisiko, kein signifikanter Unterschied besteht.

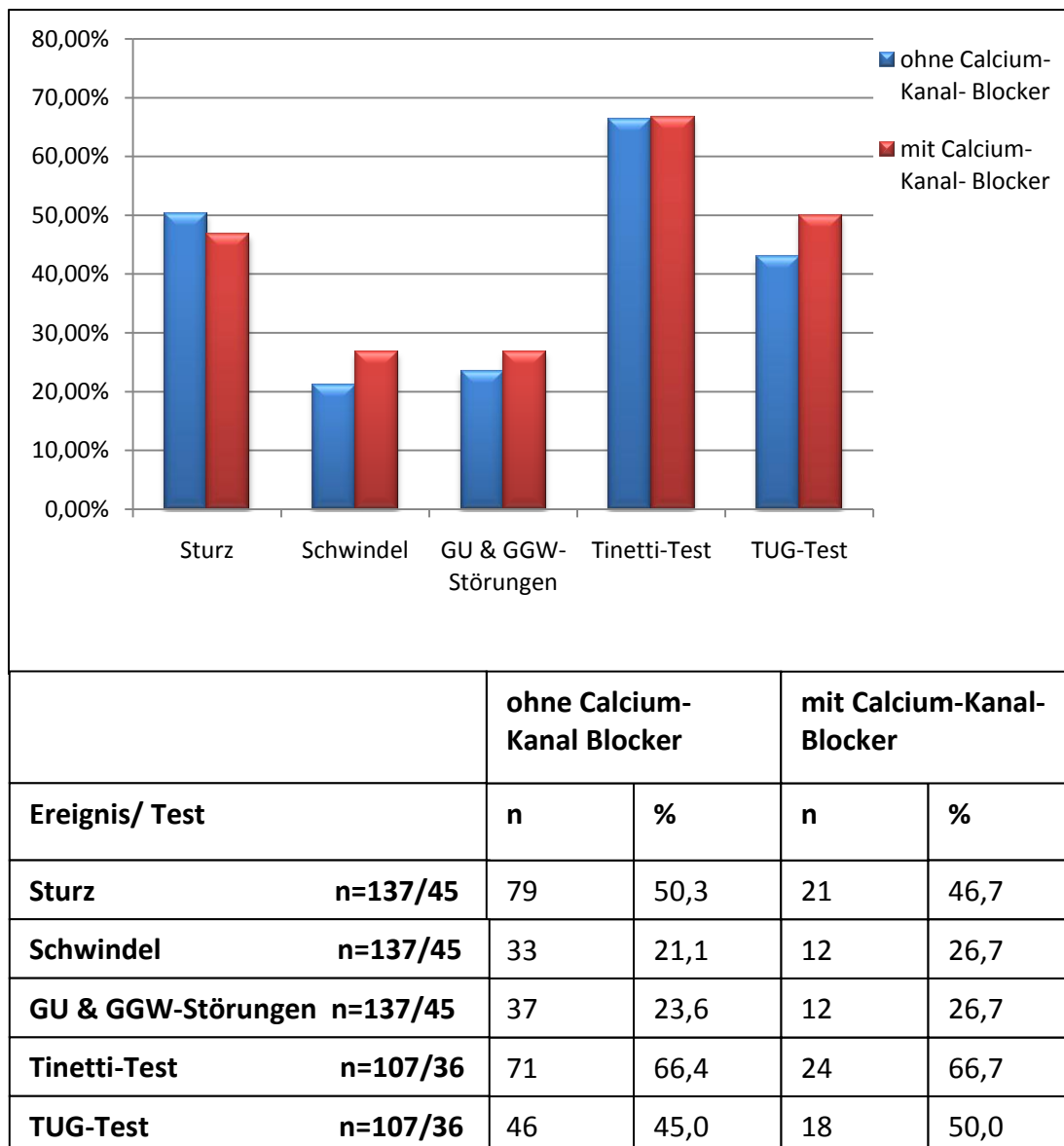


Abbildung 38: Einfluss der Calcium-Kanal-Blocker auf das Auftreten von Stürzen, Schwindel, Gangunsicherheiten oder Gleichgewichtsstörungen
(n=x/y → Anzahl aller Patienten die keine Calcium-Kanal-Blocker einnehmen-x/
Anzahl aller Patienten die Calcium-Kanal-Blocker einnehmen-y)

Die Sturzhäufigkeit ist bei Patienten, die regelmäßig Calcium-Kanal-Blocker einnehmen gegenüber den Patienten, die keine Calcium-Kanal-Blocker einnehmen, nicht erhöht. Calcium-Kanal-Blocker können also nicht als Risikofaktor für eine höhere Sturzwahrscheinlichkeit eingestuft werden. Allerdings können Calcium-Kanal-Blocker zu einem vermehrten Auftreten von Schwindelzuständen (5,6%), Gangunsicherheiten oder Gleichgewichtsstörungen (3,1%) führen.

4.6.3. Analgetika

Ältere Personen leiden verstärkt unter Schmerzen, die vor allem auf Grund von degenerativen Gelenkserkrankungen, aber auch von rheumatoiden Beschwerden auftreten. Wichtig ist die Wahl des richtigen Analgetikums, bei der auch eine eventuelle zentrale Wirkung berücksichtigt werden sollte (Indometacin, Diclofenac). Stark wirksame Analgetika (Morphin und Verwandte) können beim älteren Patienten eine erhebliche zentrale Dämpfung und Verwirrtheit auslösen [Runge 1998].

Insgesamt nahmen 113 (55,9%) der 202 Patienten ein Analgetikum ein. 68 (60,2%) davon bekamen Nicht-Opioide Analgetika verabreicht, den restlichen 45 (39,8%) wurden Opioid-Analgetika verordnet. Bezogen auf das gesamte Patientenkollektiv entfällt auf die Nicht-Opioide Analgetika ein Anteil von 33,8% und auf die Opioid-Analgetika einer von 22,2%.

4.6.3.1. Nicht-Opioide Analgetika

68 (33,8%) Patienten nahmen Nicht-Opioide Analgetika ein.

Den Patienten des Kaiser-Franz-Josef-Spitals wurden folgende Wirkstoffe und Präparate verabreicht:

- Dexibuprofen (Seractil[®], Seractil forte[®])
- Diclofenac (Dedolor[®], Deflamat[®], Diclofenac[®], Voltaren[®])
- Lornoxicam (Xefo[®])
- Metamizol (Novalgin[®])
- Naproxen (Miranax[®], Naprobene[®])
- Sonstige: Mefenaminsäure (Parkemed[®]), Ketoprofen (Profenid[®]), Diclofenac und Orphenadrincitrat (Neodolpasse[®])

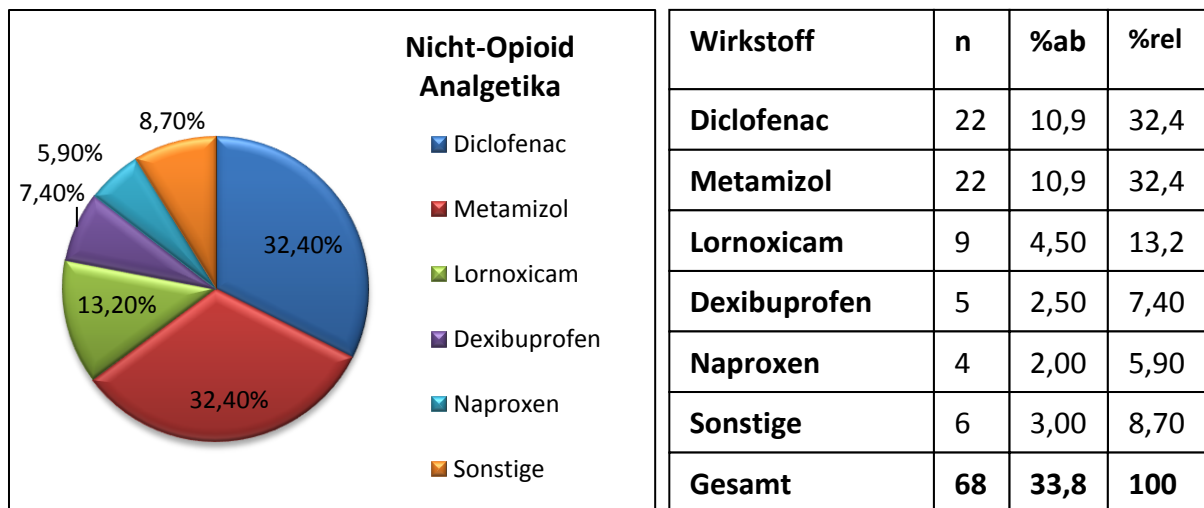


Abbildung 39: Verschreibungshäufigkeit der Nicht-Opioid Analgetika und Verteilung der einzelnen Wirkstoffe (n bezeichnet die Anzahl der Patienten, die zu der jeweiligen Gruppe gehören)
 (%ab=absoluter Prozentsatz bezogen auf das Gesamtkollektiv von 202 Patienten)
 (%rel= relativer Prozentsatz, bezieht sich nur auf die Patienten die Nicht-Opioid Analgetika einnehmen)

Der Zusammenhang zwischen dem Einsatz eines Nicht-Opioid Analgetikums und dem vermehrten Auftreten von Stürzen ist bisher noch nicht ausreichend untersucht worden. Eine Studie lieferte erste Hinweise auf einen Einfluss von Nicht-Steroidalen-Antirheumatika auf das gehäufte Auftreten von Sturzereignissen, allerdings mit dem Kommentar, dass dieses Thema noch ausführlich untersucht werden muss [Cumming 1998]. Im Gegensatz dazu wurde in einer Metaanalyse gezeigt, dass Nicht-Steroidale-Antirheumatika nicht zu einem erhöhten Sturzrisiko führen [Leipzig et al. 1999]. In einer weiteren Studie konnte gezeigt werden, dass eine Paracetamol-Gabe zu einem vermehrten Auftreten von Stürzen führt, die Gabe von Acetylsalicylsäure allerdings nicht. Dies führte schließlich zu der Schlussfolgerung, dass einige aber nicht alle Nicht-Steroidale-Antirheumatika mit einem erhöhten Sturzrisiko assoziiert sind [Vestergaard 2008].

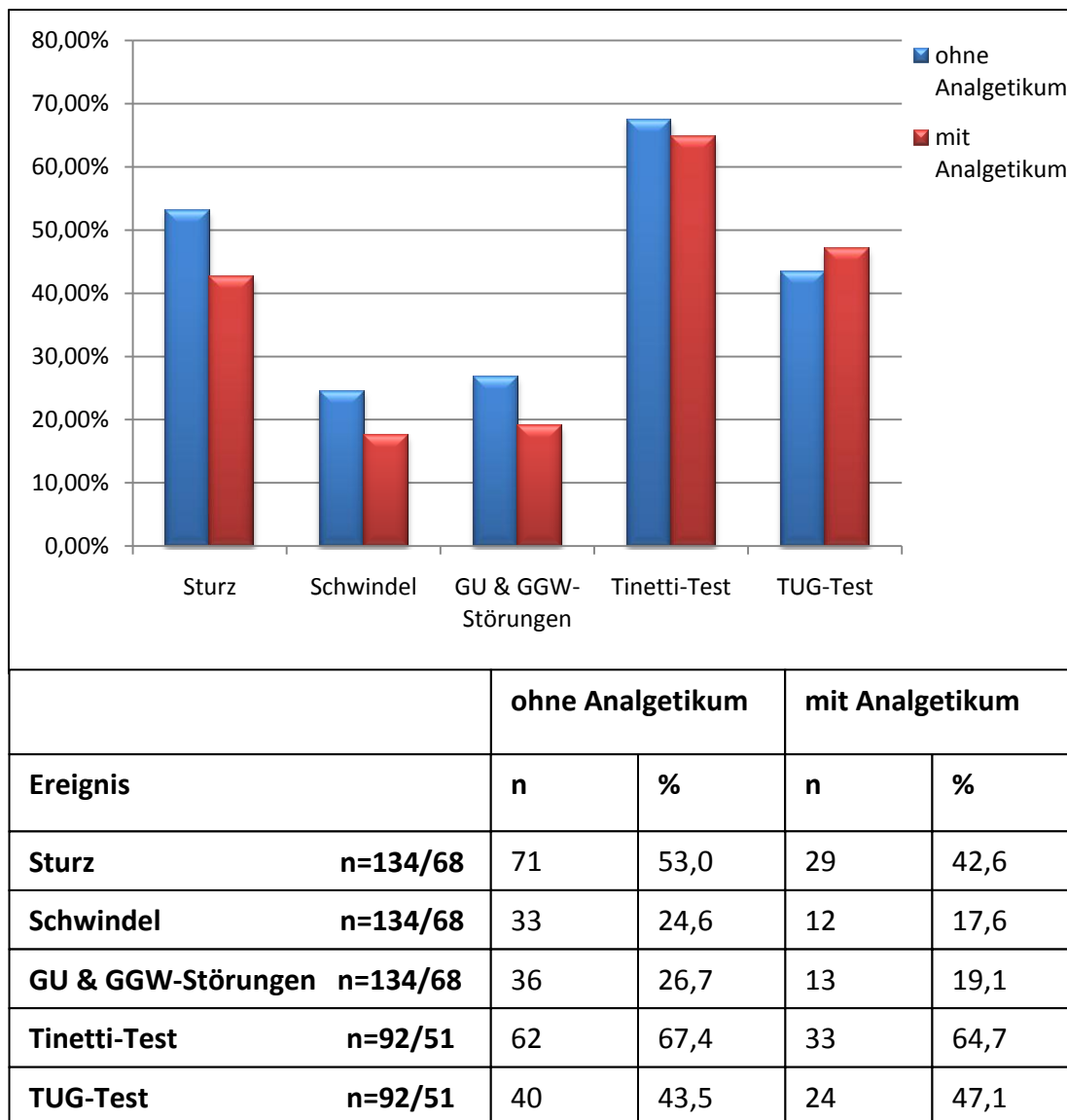


Abbildung 40: Einfluss der Nicht-Opioide Analgetika auf das Auftreten von Stürzen, Schwindel, Gangunsicherheiten oder Gleichgewichtsstörungen
(n=x/y → Anzahl aller Patienten die kein Analgetikum einnehmen-x/
Anzahl aller Patienten die ein Analgetikum einnehmen-y)

Bei Patienten, die Nicht-Opioide Analgetika einnahmen, besteht weder im Bezug auf das Auftreten von Stürzen noch von Schwindel, Gangunsicherheiten oder Gleichgewichtsstörungen ein erhöhtes Risiko.

4.6.3.2. Opioid-Analgetika

45 (22,3%) der 202 erfassten Patienten nahmen täglich Opiate ein.

Hier sieht man nun eine Übersicht, der im Kaiser-Franz-Josef-Spital verordneten Wirkstoffe und Präparate:

- Fentanyl (Durigesic®)
- Hydromorphon (Hydal®)
- Oxycodon (Oxycontin®)
- Tramadol (Adamon®, Noax®, Tramabene®, Tramal®)

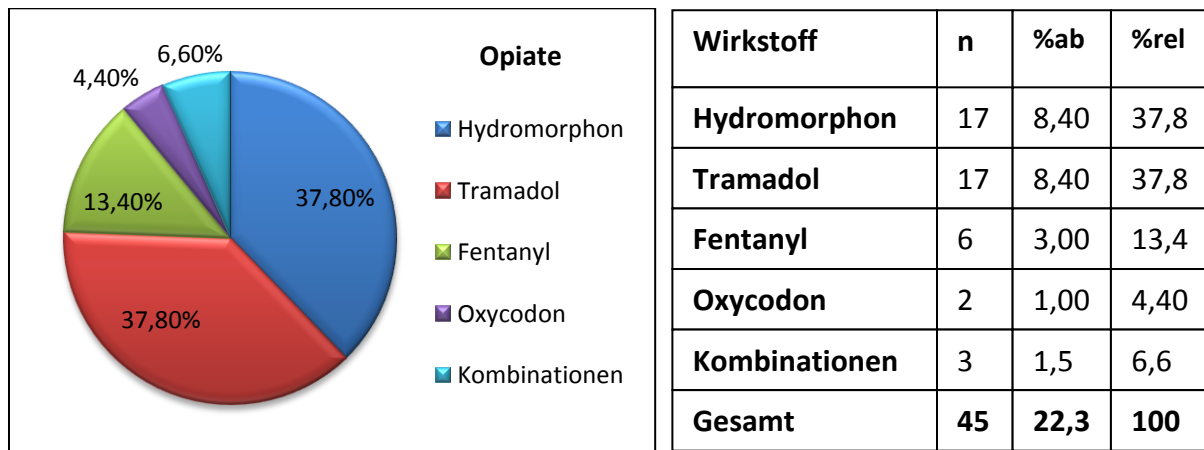


Abbildung 41: Verschreibungshäufigkeit der Opioid-Analgetika und Verteilung der einzelnen Wirkstoffe
 (n bezeichnet die Anzahl der Patienten, die zu der jeweiligen Gruppe gehören)
 (%ab=absoluter Prozentsatz bezogen auf das Gesamtkollektiv von 202 Patienten)
 (%rel= relativer Prozentsatz, bezieht sich nur auf die Patienten die Opiate einnehmen)

Analgetika sind sehr weitläufig verbreitet und werden oft eingenommen. Es wurde eine Studie gefunden, die sich damit beschäftigte, ob ein Zusammenhang zwischen der Einnahme eines Analgetikums und einem vermehrten Auftreten von Stürzen besteht. Für Opiat-Analgetika konnte gezeigt werden, dass sie mit einem erhöhten Sturzrisiko in Verbindung gebracht werden können. Das vermehrte Auftreten von Sturzereignissen könnte allerdings auch nur die weitere Folge des durch Opiate induzierten Schwindels sein [Vestergaard 2008].

Die nachfolgende Abbildung (Abbildung 42) zeigt, dass bei Patienten, die regelmäßig Opioid-Analgetika einnahmen, die Wahrscheinlichkeit einen Sturz zu erleiden mit 55,6% um 7,8% höher ist, als bei den Patienten der Kontrollgruppe, die keine Opiate verabreicht bekamen. Betrachtet man nun die Häufigkeit mit der Schwindelsymptomen auftraten, sieht man, dass zwar auch hier erhöhte Werte vorliegen, die Differenz mit 2,7% aber sehr gering und eigentlich nicht signifikant ist. Die Ergebnisse der Patienten der Kontrollgruppe, die keine Opiate verordnet bekamen, lagen mit 21,7% nur wenig unterhalb der Werte (24,4%), die die Patientengruppe, die täglich Opiate einnahm, erreichte. Einen ganz deutlichen Unterschied kann man hingegen im Bezug auf den Einfluss von Opiat-Analgetika auf Gangunsicherheiten

und/oder Gleichgewichtsstörungen erkennen. In der Opiat-Gruppe traten diese mit einer Häufigkeit von 35,6% auf, wohingegen Patienten der Referenzgruppe nur zu 21,0% an Gangunsicherheiten oder Gleichgewichtsstörungen litten. Die Testergebnisse des Tinetti-Tests und vor allem des Timed-Up-And-Go-Test gaben keinen Hinweis auf ein erhöhtes Sturzrisiko bei Patienten, die Opiate einnahmen. Im Gegenteil sogar - die Ergebnisse des Timed-Up-And-Go-Test zeigten ein um 20% geringeres Risiko. Dies wiederum steht in einem deutlichen Widerspruch zu dem erhöhten Auftreten von Sturzereignissen.

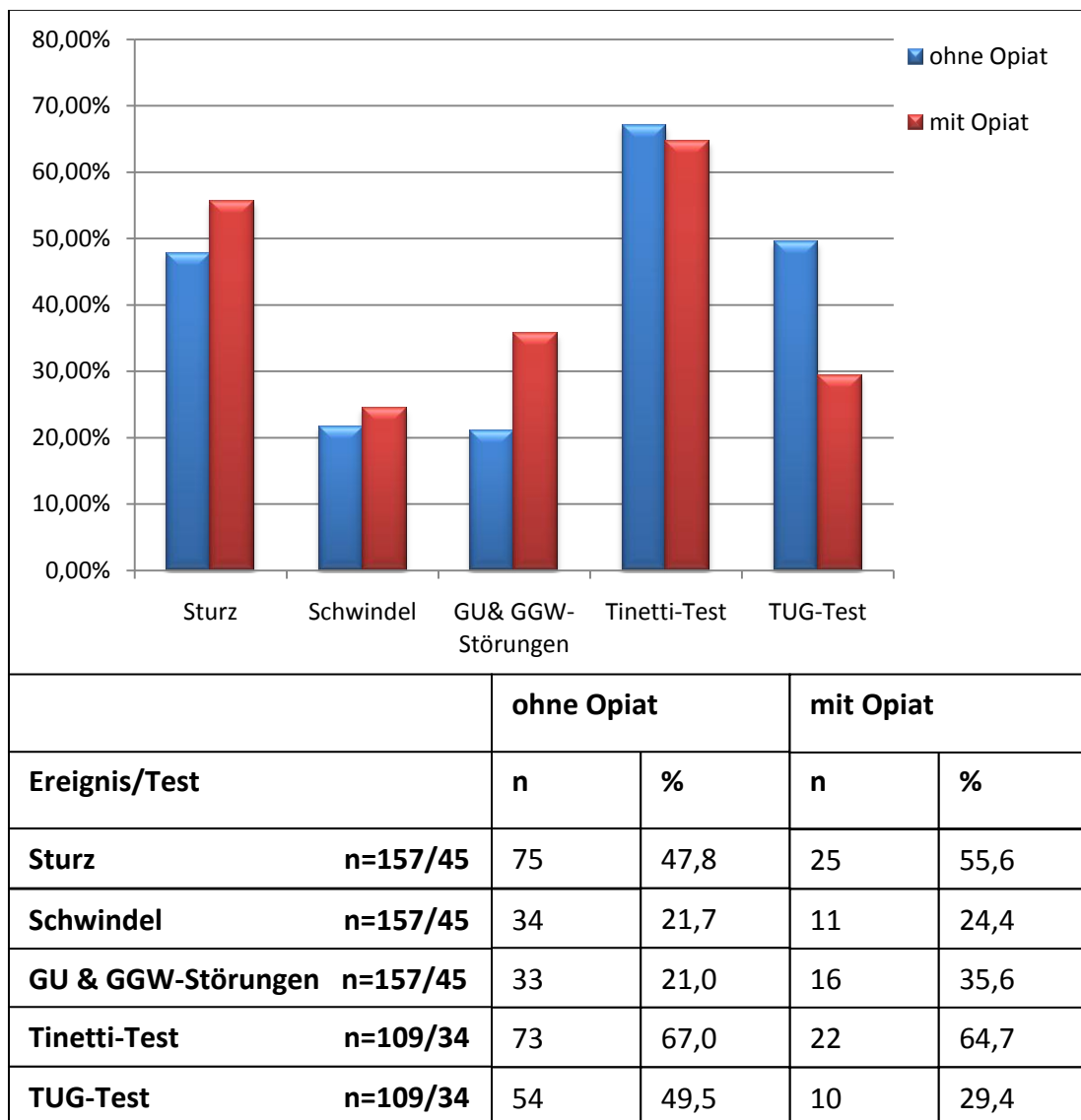


Abbildung 42: Einfluss der Opioid-Analgetika auf das Auftreten von Stürzen, Schwindel, Gangunsicherheiten oder Gleichgewichtsstörungen
(n=x/y → Anzahl aller Patienten die keine Opiate einnehmen-x/
Anzahl aller Patienten die Opiate einnehmen-y)

Bei Patienten, die regelmäßig Opiate einnahmen, bestand eine deutlich höhere Wahrscheinlichkeit, dass Gangunsicherheiten oder Gleichgewichtsstörungen auftraten. Auch ein Zusammenhang zwischen einem vermehrten Auftreten von Stürzen und der Einnahme von Opiaten ist erkennbar. Schwindel wird als eine typische Opiat-assoziierte Nebenwirkung angesehen. Bei näheren Betrachtungen kann man aber erkennen, dass es unter Opiat-Einwirkung nur zu einer minimalen Zunahme von Schwindelsymptomen kam.

4.6.4.Psychopharmaka

Der Zusammenhang zwischen der Einnahme psychoaktiver Pharmaka und einem vermehrten Auftreten von Sturzereignissen wurde 2005 in einer Studie von Guimarães and Farinatti gezeigt. Außerdem können psychoaktive Medikamente Nebenwirkungen wie Hypotonie, Sedierung, Schwäche und Schwindel hervorrufen, die wiederum das Sturzrisiko steigern können.

4.6.4.1. Benzodiazepine

Viele ältere Menschen leiden an Schlafstörungen und nehmen deshalb regelmäßig Benzodiazepine ein. Benzodiazepine stellen eine der am meisten verschriebenen Wirkstoffklassen dar. Im Kaiser-Franz-Josef-Spital greifen 38 (18,8%) der stationären Patienten regelmäßig zu Hypnotika dieser Wirkstoffklasse. Am besten geeignet sind Benzodiazepine mit einer relativ kurzen bis mittellangen Halbwertszeit (z.B. Lormetazepam), wohingegen kurz wirksame Benzodiazepine (Triazolam) sehr häufig Verwirrtheit und anterograde Amnesie auslösen. Bei lang wirksamen Benzodiazepinen besteht die Gefahr, dass sie auch noch am nächsten Tag nachwirken und bei längerer Einnahme besteht zudem die Gefahr einer Kumulation. Grundsätzlich ist damit zu rechnen, dass der Metabolismus von Benzodiazepinen bei älteren Menschen verlangsamt ist und daher zu einer längeren Halbwertszeit der einzelnen Benzodiazepine führt. Tranquillantien und Hypnotika wirken bei älteren Menschen stärker sedierend und können vermehrt zu Verwirrheitszuständen führen. Außerdem besteht eine erhöhte Sturz- bzw. Unfallgefahr. Benzodiazepine sollen nur über einen begrenzten Zeitraum angewandt werden, da bei längerdauernder Anwendung

die Gefahr der Entwicklung einer psychischen und physischen Abhängigkeit besteht [Runge 1998].

Den Patienten im Kaiser-Franz-Josef-Spital wurden folgende Wirkstoffe und Präparate verabreicht:

- Alprazolam (Xanor®) $\tau=6-12h$
- Bromazepam (Lexotanil®) $\tau=10-20h$
- Lorazepam (Temesta®) $\tau=10-20h$
- Oxazepam (Anxiolit®, Praxiten®) $\tau=4-15h$
- Triazolam (Halcion®) $\tau=2h$
- Sonstige: Diazepam (Psychopax®), Flunitrazepam (Somnubene®), Lormetazepam (Noctamid®), Nitrazepam (Mogadon®), Tetrazepam (Myolastan®)

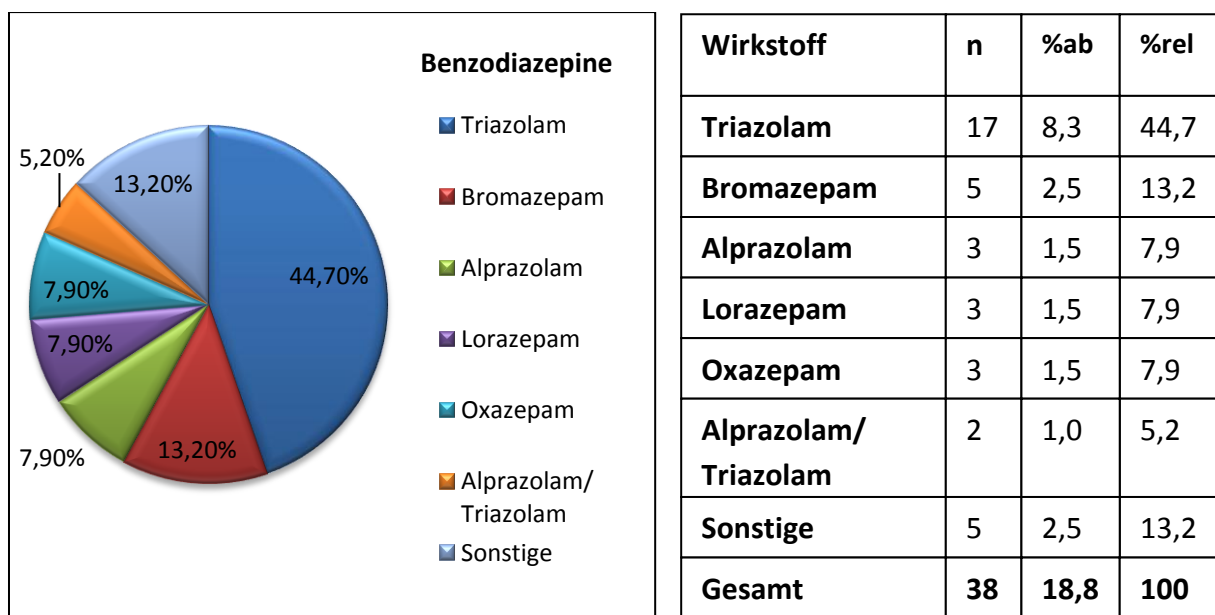


Abbildung 43: Verschreibungshäufigkeit der Benzodiazepine und Verteilung der einzelnen Wirkstoffe
 (n bezeichnet die Anzahl der Patienten, die zu der jeweiligen Gruppe gehören)
 (%ab=absoluter Prozentsatz bezogen auf das Gesamtkollektiv von 202 Patienten)
 (%rel= relativer Prozentsatz, bezieht sich nur auf die Patienten die Benzodiazepine einnehmen)

Benzodiazepine lösen durch ihre Bindung an die γ -Einheit des GABA-Rezeptors eine hypnotische, anxiolytische, sedative, muskelrelaxierende und antikonvulsive Wirkung aus. Neben den erwünschten therapeutischen Effekten kommt es bei vielen Benzodiazepin-

Rezeptor-Agonisten auch zu unerwünschten Nebenwirkungen wie Bewegungsstörungen, Koordinations- und Balancestörungen aber auch zu psychischen Störungen wie Gedächtnisstörungen und Halluzinationen. Diese Nebenwirkungen sind mit einem erhöhten Sturzrisiko assoziiert. In einer Studie konnte gezeigt werden, dass bei Patienten, die Benzodiazepine einnahmen, eine um das 2,4fach erhöhte Wahrscheinlichkeit, einen Sturz zu erleiden, besteht [Tanaka et al. 2008]. Eine weitere Studie sollte zeigen wie oft und wie schwer Patienten, die Benzodiazepine regelmäßig einnahmen, an deren Nebenwirkungen litten und welche Nebenwirkung überhaupt in Erscheinung traten. 30% der Studienteilnehmer berichteten über das Auftreten von Schwindel [Arbanas et al. 2009].

Das unten abgebildete Diagramm (Abbildung 44) zeigt den Einfluss der Benzodiazepine auf gewisse Risikoparameter bei den Patienten des Kaiser-Franz-Josef-Spitals. Vergleicht man nun das Auftreten von Stürzen, Schwindelanfällen, Gangunsicherheiten und Gleichgewichtsstörungen in der Patientengruppe, die Benzodiazepine verabreicht bekam, mit der, die keine Benzodiazepine einnahm, zeigt sich nur im Bezug auf das Sturzgeschehen ein höherer Wert. Kommt es bei Patienten, die keine Benzodiazepine einnahmen, noch bei 48,8% zu einem Sturz, so liegt der Wert bei Patienten, die Benzodiazepine einnahmen, schon etwas höher - nämlich bei 52,6%. Bei den Patienten, die Benzodiazepine verordnet bekamen, kam es zu einer um 2,5% höheren Wahrscheinlichkeit, dass Gangstörungen und/oder Gleichgewichtsstörungen auftraten.

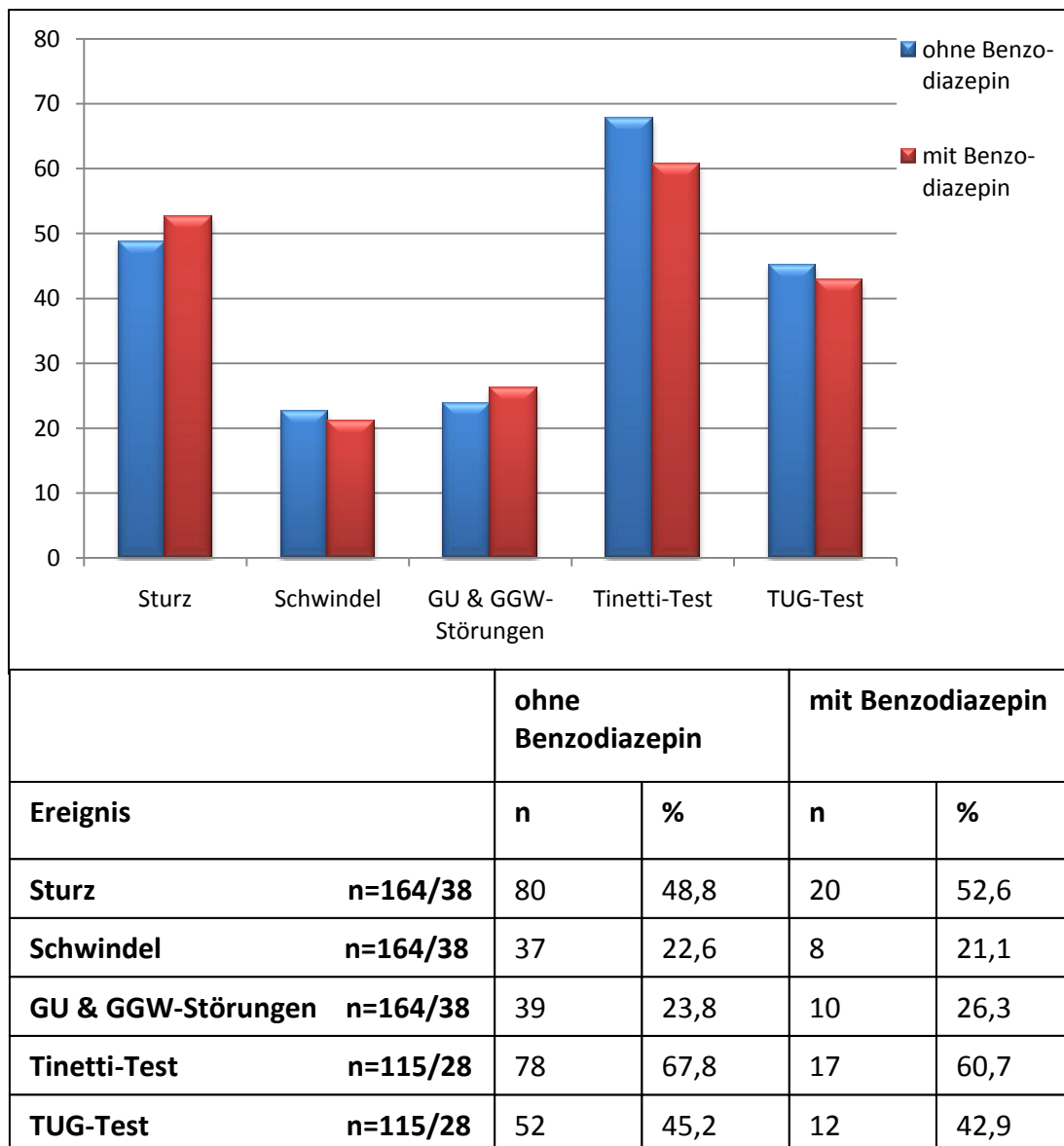


Abbildung 44: Einfluss der Benzodiazepine auf das Auftreten von Stürzen, Schwindel, Gangunsicherheiten oder Gleichgewichtsstörungen
(n=x/y→ Anzahl aller Patienten die keine Benzodiazepine einnehmen-x/
Anzahl aller Patienten die Benzodiazepine einnehmen-y)

Benzodiazepinen wird in verschiedenen Studien nachgesagt, dass sie eine erhöhte Wahrscheinlichkeit besitzen, Stürze und Schwindelzustände zu verursachen. Bei den Patienten der Benzodiazepin-Gruppe dieses Patientenkollektivs konnten diese Aussagen nicht bestätigt werden. Im Bezug auf eine erhöhte Sturzwahrscheinlichkeit und auf ein vermehrtes Auftreten von Gangunsicherheiten und Gleichgewichtsstörungen wurden in der Benzodiazepin-Gruppe minimal höhere Werte erzielt. Bei allen anderen untersuchten

Parameter, also Schwindelauftreten, Tinetti-Test, Timed-Up-And-Go-Test und Barthel-Index konnte man kein erhöhtes Risiko beobachten.

4.6.4.2. Antidepressiva

Bei den über 65-Jährigen werden bei 22 bis 46% Depressionen beobachtet. Von den Patienten des Kaiser-Franz-Josef-Spitals nahmen 70 (34,7%) Antidepressiva (AD) ein. Tod naher Angehöriger, der Verlust von Bezugspersonen, Vereinsamung, Einschränkung der körperlichen und geistigen Möglichkeiten, chronische Erkrankungen und eine andauernde Schmerzsymptomatik können zur Entwicklung einer depressiven Verstimmung führen. Antidepressiva, die stark anticholinerg bzw. sedierend wirken oder orthostatische Hypotonien auslösen können, sollten möglichst vermieden werden. Bei der Wahl des richtigen Antidepressivums sollten die selektiven Serotoninwiederaufnahme-Hemmer (SSRIs) den trizyklischen vorgezogen werden, da die Serotoninwiederaufnahme-Hemmer keine so starken anticholinergen oder sedierenden Nebenwirkungen haben bzw. keine orthostatische Hypotonie hervorrufen. Im Gegensatz zu den Hypnotika werden Antidepressiva langfristig verordnet, da eine Sucht oder Gewöhnung nicht zu befürchten ist [Runge 1998].

Folgende Antidepressiva wurden den Patienten des Kaiser-Franz-Josef-Spitals verordnet:

- | | |
|--|---|
| - Amitriptylin (Saroten®) | trizyklisches AD |
| - Citalopram (Citalopram®, Seropram®, Pram®) | SSRI |
| - Escitalopram (Cipralex®) | SSRI |
| - Mirtazapin (Mirtabene®, Mirtaron®, Mirtel®) | tetrazyklisches AD |
| - Sertralin (Gladem®, Tresleen®) | SSRI |
| - Trazodon (Trittico®) | Serotonin-(5-HT ₂)-Antagonist-
und- Wiederaufnahme-Hemmer (SARI) |
| - <u>Sonstige:</u> Duloxetine (Cymbalta®), Fluoxetine (Flux®), Venlafaxin (Efectin®) | |

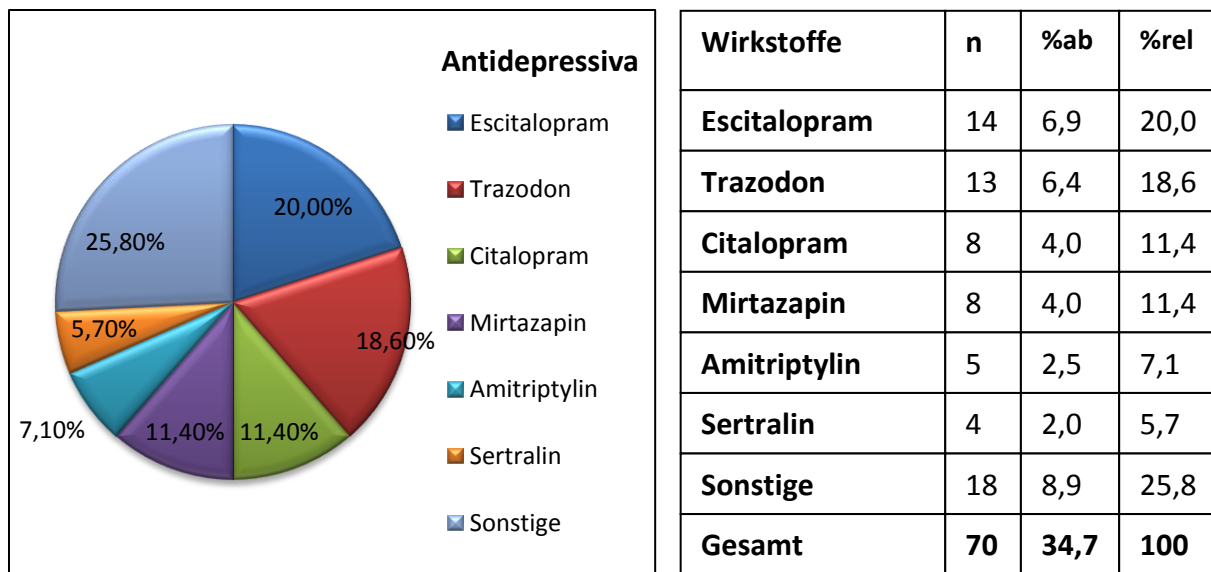


Abbildung 45: Verschreibungshäufigkeit der Antidepressiva und Verteilung der einzelnen Wirkstoffe
 (n bezeichnet die Anzahl der Patienten, die zu der jeweiligen Gruppe gehören)
 (%ab=absoluter Prozentsatz bezogen auf das Gesamtkollektiv von 202 Patienten)
 (%rel= relativer Prozentsatz, bezieht sich nur auf die Patienten die Antidepressiva einnehmen)

Mit der Fragestellung ob Antidepressiva das Sturzrisiko erhöhen beschäftigten sich bisher sehr viele verschiedene Studien. Dass psychotrop wirkende Pharmaka das Sturzrisiko erhöhen ist bereits bekannt. Die Studie „Falls, Depression and Antidepressants in Later Life: A Large Primary Care Appraisal“ beschäftigte sich mit der Fragestellung, ob es einen signifikanten Unterschied zwischen den verschiedenen Medikamentengruppen (zum Beispiel Antidepressiva, Neuroleptika,...) und im Speziellen sogar zwischen den verschiedenen Wirkstoffklassen (SSRIs oder trizyklische Antidepressiva) gibt. Das höchste Risiko besteht, wenn mehrere Faktoren zusammenwirken. So haben Frauen über 80 Jahre, die selektive Serotonin-Wiederaufnahme-Hemmer einnehmen, eines der höchsten Risiken zu stürzen. Des Weiteren konnte gezeigt werden, dass Antidepressiva mit einem vermehrten Auftreten von Stürzen assoziiert sind und, dass das Sturzrisiko in der Medikamenten-Klasse der Antidepressiva im Vergleich zu den anderen psychotrop aktiven Medikamenten am Höchsten ist [Kerse et al. 2008]. Eine weitere Studie beschäftigte sich mit der Fragestellung, ob ein Unterschied zwischen selektiven Serotonin-Wiederaufnahme-Hemmern und trizyklischen Antidepressiva bezüglich des Sturzrisikos besteht. Für beide Wirkstoffklassen konnte ein erhöhtes Risiko gezeigt werden. Allerdings gab es zwischen den einzelnen Klassen keine signifikanten Unterschiede [Thapa et al. 1998]. Es gibt noch jede Menge weitere

Studien, die alle zu demselben Ergebnis kommen - nämlich, dass die Einnahme von Antidepressiva zu einem deutlich vermehrten Auftreten von Stürzen führt.

In der nachfolgenden Abbildung (Abbildung 46) wurde nun das Patientenkollektiv des Kaiser-Franz-Josef-Spitals untersucht. Die Patienten, die regelmäßig Antidepressiva einnahmen, wurden mit jenen, die keine Antidepressiva einnahmen, im Bezug auf ein vermehrtes Auftreten von Stürzen, Schwindelanfällen, Gangunsicherheiten, Gleichgewichtsstörungen und einem erhöhten Sturzrisiko verglichen. Man sieht hier sehr gut, dass die Patienten, die Antidepressiva einnahmen, in allen Bereichen höhere Werte erzielten als die Referenzgruppe. Betrachtet man nun den Einfluss der Antidepressiva auf die Sturzhäufigkeit so kann man ganz klar erkennen, dass die Sturzhäufigkeit bei Patienten, die Antidepressiva einnahmen mit 60% deutlich höher ist als bei denjenigen, die kein Antidepressiva einnahmen. Bei diesen beträgt die Sturzhäufigkeit nur 43,9%. Ein ähnliches Bild zeigt sich, wenn man den Einfluss von Antidepressiva auf Schwindelereignisse untersucht. Die Häufigkeit mit der Schwindelsymptome auftreten steigt unter dem Einfluss von Antidepressiva von 17,4% auf 31,4%. Die Wirkung von Antidepressiva auf Gangunsicherheiten und/oder Gleichgewichtsstörungen ist vernachlässigbar. Betrachtet man die Ergebnisse des Tinetti-Tests und des Timed-Up-And-Go-Test kann man auch hier erkennen, dass unter dem Einfluss von Antidepressiva deutlich schlechtere Testergebnisse erzielt werden. Dies lässt auch in Kombination mit einem vermehrten Auftreten von Stürzen darauf schließen, dass das Sturzrisiko unter dem Einfluss von Antidepressiva deutlich erhöht ist. Patienten, die beim Barthel-Index weniger als 80 Punkte erzielten, sind in ihrer Selbstständigkeit massiv eingeschränkt. 64,1% der Patienten, denen Antidepressiva verordnet wurden, erreichten bei diesem Test weniger als 80 Punkte, wohingegen nur 50% der Patienten, die keine Antidepressiva einnahmen, einen Score von unter 80 Punkten erzielten.

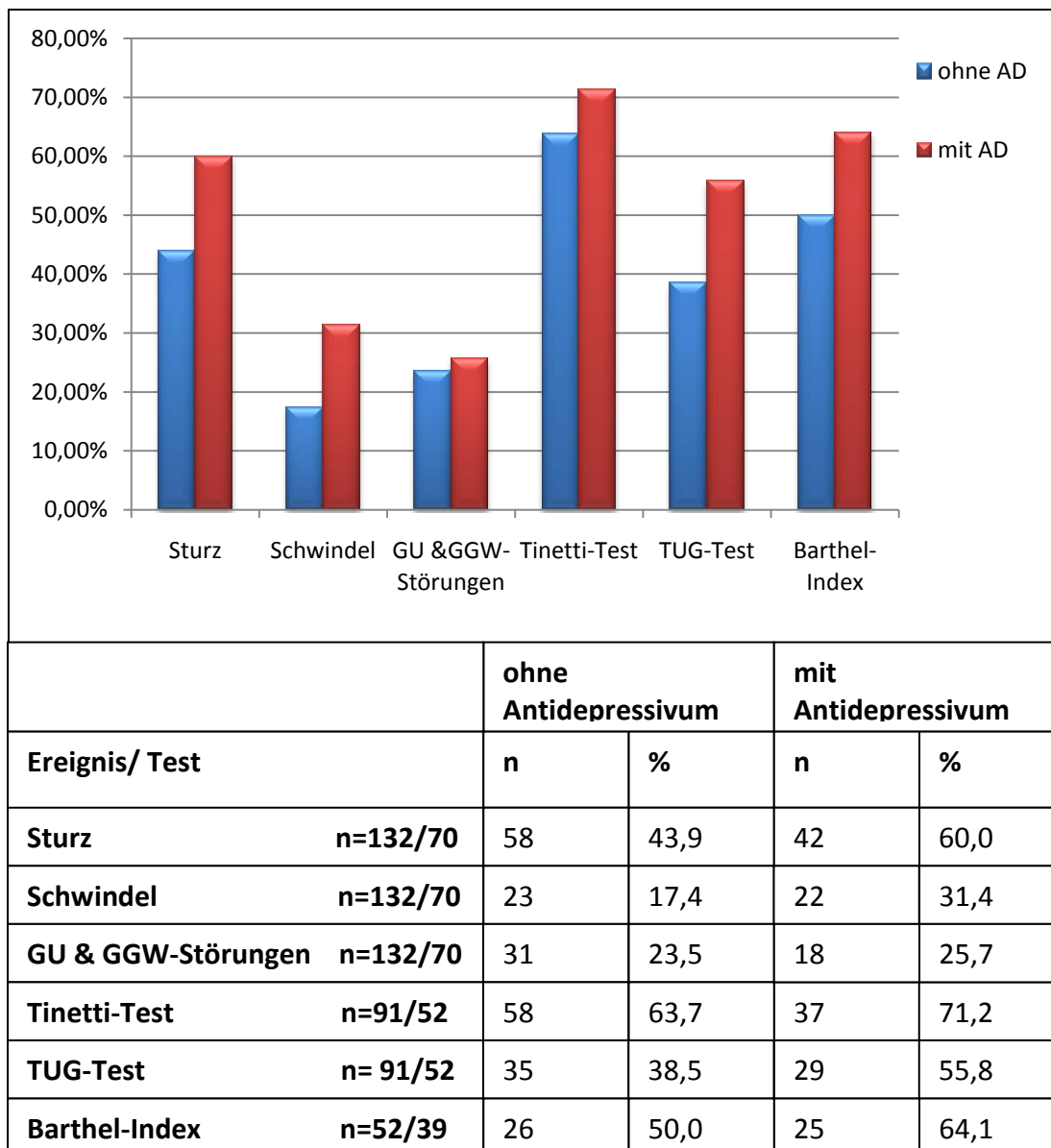


Abbildung 46: Einfluss der Antidepressiva auf das Auftreten von Stürzen, Schwindel, Gangunsicherheiten oder Gleichgewichtsstörungen
 (n=x/y → Anzahl aller Patienten die keine Antidepressiva einnehmen-x/
 Anzahl aller Patienten die Antidepressiva einnehmen-y)

Antidepressiva führen zu einer um 16,1% erhöhten Wahrscheinlichkeit einen Sturz zu erleiden und zu einer um 14% erhöhten Wahrscheinlichkeit, dass Schwindelsymptome auftreten. Auch im Bezug auf das Sturzrisiko, gemessen an dem Tinetti-Test und an dem Timed-Up-And-Go-Test führen Antidepressiva zu einem um 7,5% bzw. 17,3% erhöhtem Risiko.

4.6.4.3. Neuroleptika

Schizophrenie ist keine typische Alterserkrankung, d.h. die Häufigkeit ist im Alter nicht wesentlich höher als in jüngeren Jahren. Eine bedeutende Rolle spielen im Alter Psychosen bei einer Alzheimer-Demenz bzw. bei Morbus Parkinson. Bei älteren Patienten stehen vor allem die Negativ-Symptome der Psychose im Vordergrund, die auf die klassischen Neuroleptika wie etwa Perphenazin oder Haloperidol wenig ansprechen. Neuere Neuroleptika (Risperidon, Olanzapin) beeinflussen auch die Minus-Symptomatik und haben weniger vegetative Nebenwirkungen [Runge 1998].

Im Kaiser-Franz-Josef-Spital nahmen 29 (14,4%) Patienten Neuroleptika ein. Verabreicht wurden:

- Haloperidol (Haldol®)
- Olanzapin (Zyprexa®)
- Prothipendyl (Dominal®)
- Quetiapin (Seroquel®)
- Risperidon (Risperidon®)

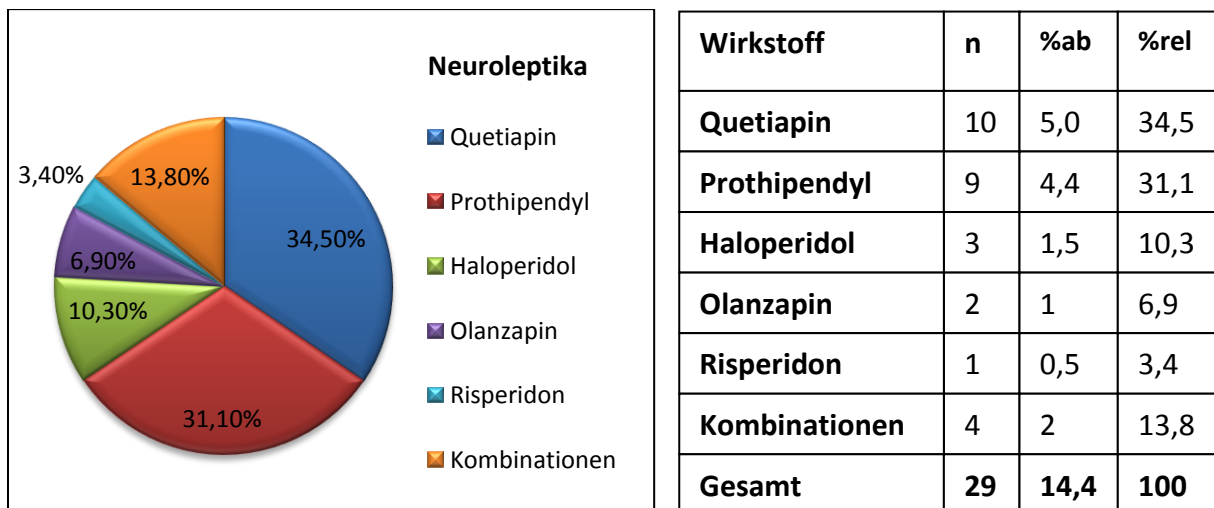


Abbildung 47: Verschreibungshäufigkeit der Neuroleptika und Verteilung der einzelnen Wirkstoffe
 (n bezeichnet die Anzahl der Patienten, die zu der jeweiligen Gruppe gehören)
 (%ab=absoluter Prozentsatz bezogen auf das Gesamtkollektiv von 202 Patienten)
 (%rel= relativer Prozentsatz, bezieht sich nur auf die Patienten die Neuroleptika einnehmen)

Es gibt viele verschiedene Studien, die sich mit dem Einfluss von Psychopharmaka auf die Sturzwahrscheinlichkeit beschäftigen und schließlich zu der Schlussfolgerung kommen, dass ein direkt proportionaler Zusammenhang besteht. Eine dieser Studien untersuchte den Einfluss von Neuroleptika auf ein vermehrtes Auftreten von Stürzen anhand Schwedens Population der über 65-Jährigen. Es konnte gezeigt werden, dass ein proportionaler Zusammenhang zwischen der Einnahme von Neuroleptika und einer erhöhten Sturzwahrscheinlichkeit besteht. Des Weiteren konnte herausgefunden werden, dass das höchste Risiko einen Sturz zu erleiden kurz nach Beginn der Therapie besteht [Modén B et al. 2010]. Obwohl Schwindelsymptome eine bekannte und bereits mehrfach publizierte Nebenwirkung von Neuroleptika sind, konnten keine aussagekräftigen Studien, die sich mit diesem Thema beschäftigten, gefunden werden.

Bei der Auswertung des Patientenkollektivs des Kaiser-Franz-Josef-Spitals fiel auf, dass in der Gruppe, die Neuroleptika verabreicht bekamen, mehr als doppelt so viele Patienten über Schwindel klagten, als in der Gruppe, die keine Neuroleptika bekamen. Litten in der Referenzgruppe nur 18,5% an Schwindel, stieg dieser Wert in der Neuroleptika-Gruppe auf 44,8%. Auch im Bezug auf die Wahrscheinlichkeit einen Sturz zu erleiden erzielte die Gruppe der Patienten, die Neuroleptika einnahmen, mit 58,6% deutlich höhere Ergebnisse als die Kontrollgruppe (47,9%). Die Ergebnisse des Tinetti-Tests, des Timed-Up-And-Go-Test und des Barthel-Index unterschieden sich nur ganz leicht voneinander und sind als nicht aussagekräftig einzustufen.

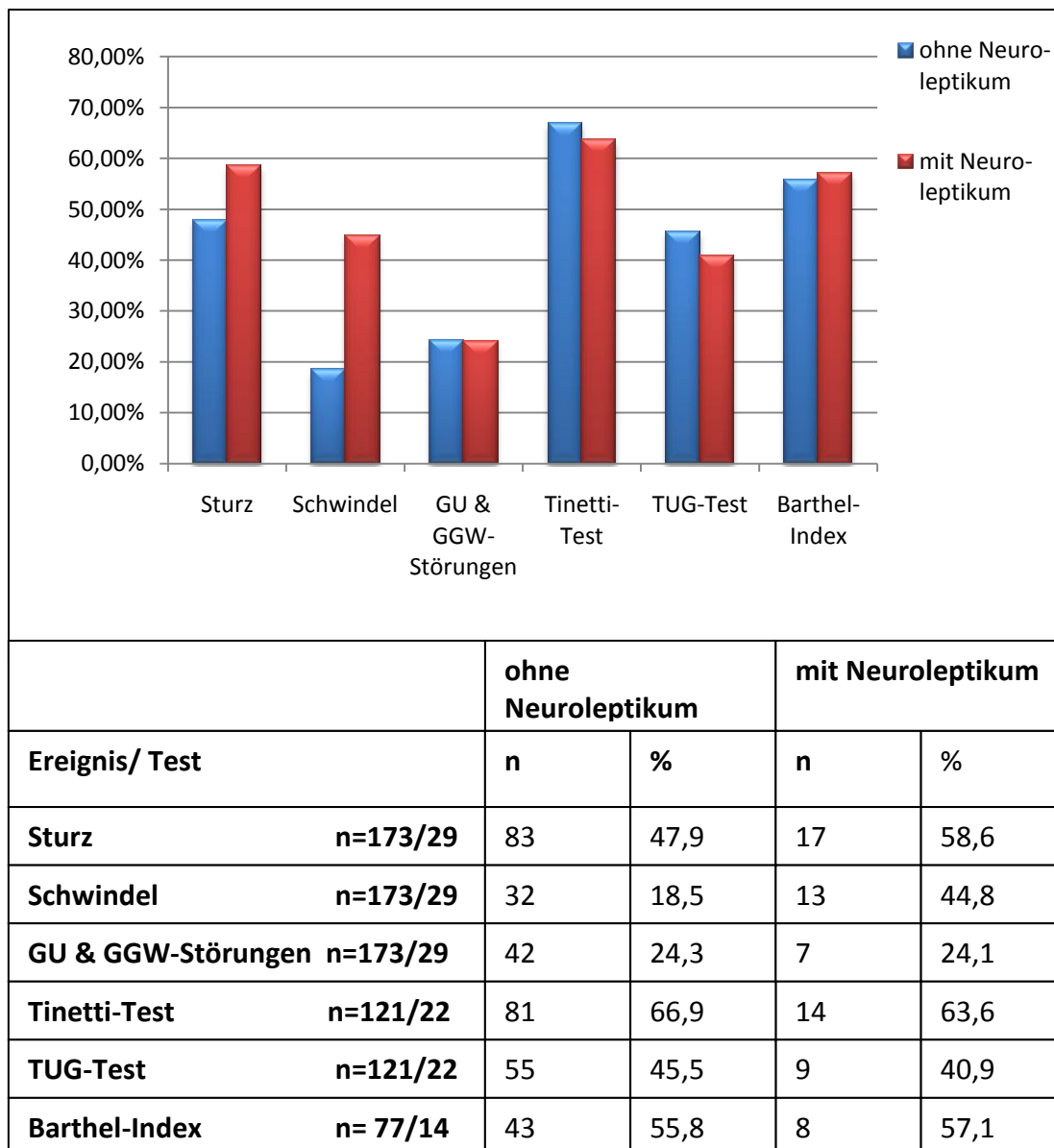


Abbildung 48: Einfluss der Neuroleptika auf das Auftreten von Stürzen, Schwindel, Gangunsicherheiten oder Gleichgewichtsstörungen
 (n=x/y → Anzahl aller Patienten die keine Neuroleptika einnehmen-x/
 Anzahl aller Patienten die Neuroleptika einnehmen-y)

Neuroleptika führen zu einem signifikant erhöhten Auftreten von Stürzen. Auffallend ist vor allem, dass Neuroleptika die Wahrscheinlichkeit, dass es zu einem Schwindelanfall kommt, um das fast 2,5fache erhöhen. Ein Zusammenhang zwischen Neuroleptika und Gangunsicherheiten oder Gleichgewichtsstörungen bzw. mit dem Tinetti-Test, dem Timed-Up-And-Go-Test und dem Barthel-Index, konnte nicht gefunden werden.

4.6.5. Antiparkinsonika

Morbus Parkinson ist eine Bewegungsstörung, welche durch Muskelsteife, Tremor, Dyskinesien und Akinesien charakterisiert ist. 17 (8,4%) Patienten im Kaiser-Franz-Josef-Spital nahmen täglich Antiparkinson-Medikamente ein.

Folgende Wirkstoffe und Präparate wurden verordnet:

- L-Dopa + Benserazid (Madopar®, Restex®)
- L-Dopa + Benserazid (Madopar®) + Pramipexol (Sifrol®) + Amantadinsulfat
- Pramipexol (Sifrol®)
- Ropinirol (Requip®)

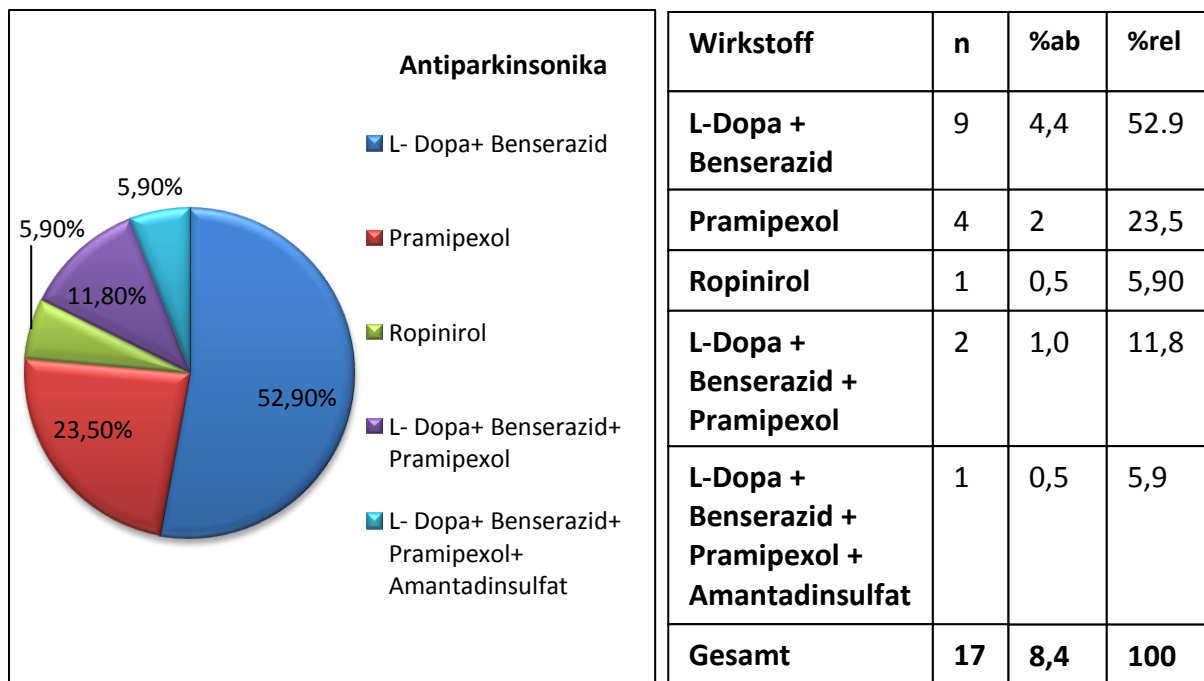


Abbildung 49: Verschreibungshäufigkeit der Antiparkinsonika und Verteilung der einzelnen Wirkstoffe
 (n bezeichnet die Anzahl der Patienten, die zu der jeweiligen Gruppe gehören)
 (%ab=absoluter Prozentsatz bezogen auf das Gesamtkollektiv von 202 Patienten)
 (%rel= relativer Prozentsatz, bezieht sich nur auf die Patienten die Antiparkinsonika einnehmen)

In einer kürzlich durchgeführten Studie konnte belegt werden, dass Antiparkinson-Medikamente ein fünfmal so hohes Risikopotential haben einen Sturz herbei zu führen [Tanaka et al. 2008]. Ein erhöhtes Sturzrisiko ist ebenso, wie ein vermehrtes Auftreten von Schwindel, eine ganz charakteristische Nebenwirkung der Antiparkinson-Medikation.

Vergleicht man nun jene Patientengruppe, die Antiparkinson-Medikamente verordnet bekam, mit jener Patientengruppe, die keine einnahm, kann man deutliche Unterschiede erkennen. Betrachtet man diese beiden Gruppen zuerst einmal im Bezug auf ihren Einfluss auf die Sturzwahrscheinlichkeit, so sieht man, dass bei Patienten, die Antiparkinsonika verabreicht bekamen, eine Sturzhäufigkeit von 64,7% bestand, bei den Patienten der Referenzgruppe lag die Sturzhäufigkeit nur bei 48,1%. Es kam unter dem Einfluss der Parkinson-Therapie zu einer um 16,6% erhöhten Wahrscheinlichkeit einen Sturz zu erleiden. Auch im Hinblick auf den Einfluss von Antiparkinsonika auf das Auftreten von Schwindel können bei Patienten, die Antiparkinsonika verabreicht bekamen, höhere Werte beobachtet werden. Liegt der Prozentsatz in der Kontrollgruppe noch bei 21,1% steigt er bei der Patientengruppe, die regelmäßig Antiparkinsonika einnahmen, auf 35,5%. Hier kann man eine um 14,4% erhöhte Wahrscheinlichkeit, dass es zu einem Schwindelanfall kommt, beobachten. Das vermehrte Auftreten von Gangunsicherheiten und/oder Gleichgewichtsstörungen ist nicht unbedingt mit der medikamentösen Therapie zu assoziieren sondern viel mehr als Manifestation der Krankheit, die ja zu Veränderungen im Gangbild und der Bewegung führt, zu betrachten.

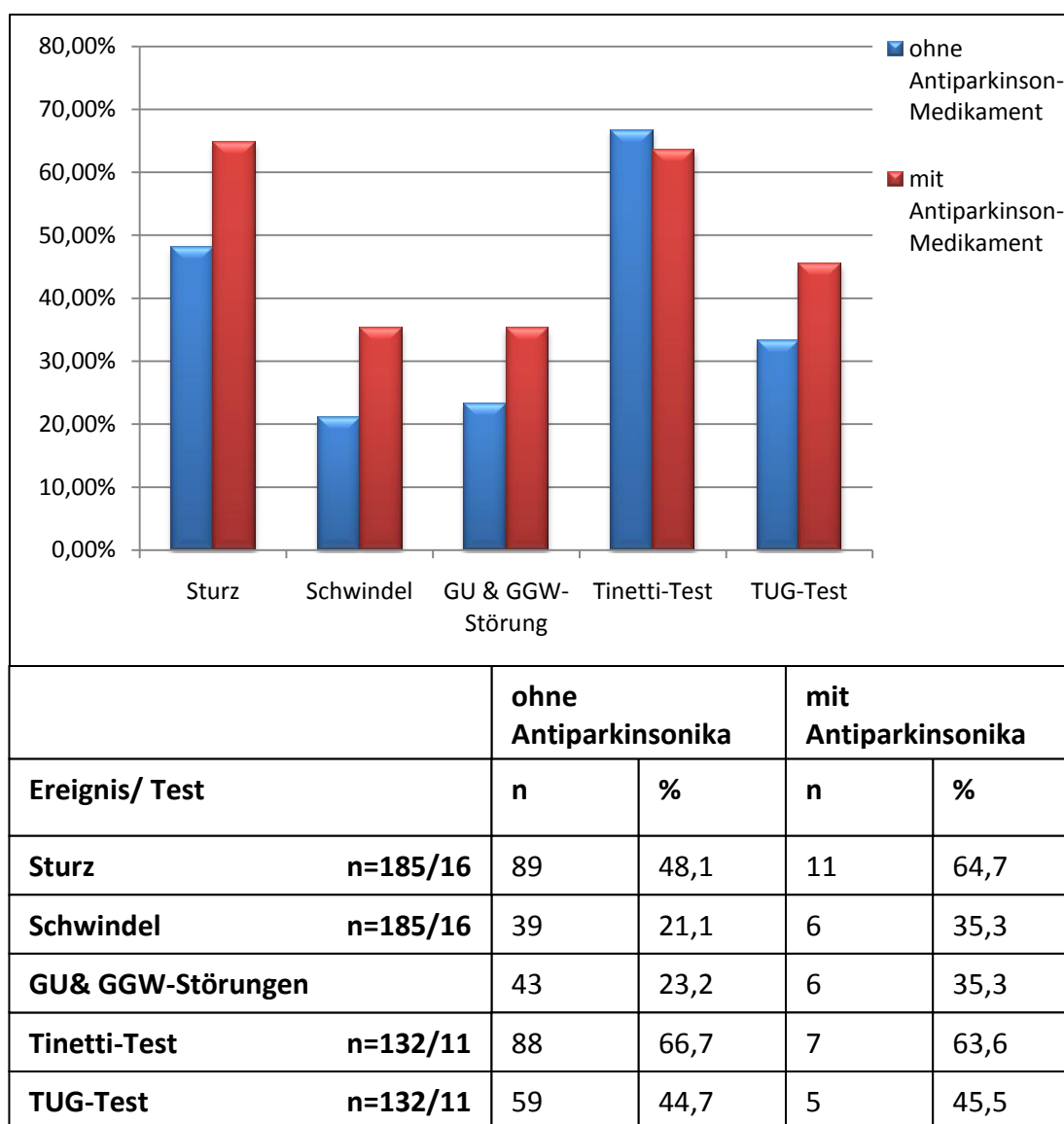


Abbildung 50: Einfluss der Antiparkinsonika auf das Auftreten von Stürzen, Schwindel, Gangunsicherheiten oder Gleichgewichtsstörungen
 (n=x/y → Anzahl aller Patienten die keine Antiparkinsonika einnehmen-x/
 Anzahl aller Patienten die Antiparkinsonika einnehmen-y)

Antiparkinsonika erhöhen die Wahrscheinlichkeit mit der es zu einem Auftreten von Stürzen oder Schwindel kommt um 16,6% (bei Stürzen) und um 14,4% (bei Schwindel). Das vermehrte Auftreten von Gangunsicherheiten bzw. Gleichgewichtsstörungen bei Parkinson-Patienten bezieht sich wohl eher auf die Krankheit als auf nebenwirkungsassoziierte Erscheinungen.

5. Zusammenfassung

Einleitung

Stürze werden oft als „der Anfang vom Ende“ bezeichnet, da es viele Patienten gibt, die nach einem Sturz nie wieder vollkommen genesen. Es gibt viele verschiedene Risikofaktoren, die zu einem Sturz führen können. Der Einfluss der medikamentösen Wirkung auf das ZNS (Schwindelanfälle), auf das Gleichgewicht und die Motorik spielt dabei eine große Rolle. Da gerade ältere Patienten eine Vielzahl verschiedener Medikamente zu sich nimmt, stellt sich hier natürlich die Frage, wie viel Einfluss Polymedikation und vor allem die Einnahme schwindelerzeugender Medikamente auf das Sturzgeschehen hat.

Methodik

Der praktische Teil dieser Diplomarbeit wurde im Kaiser-Franz-Josef-Spital durchgeführt. Alle Patienten, die im Zeitraum zwischen April und August 2010, auf den Stationen der Akut Geriatrie I und II aufgenommen wurden, wurden in diese Arbeit aufgenommen. Das Patientenkollektiv umfasst 202 Personen, davon waren 165 (81,3%) weiblich und 38 (18,7%) männlichen Geschlechts. 51 (25,2%) wurden auf Grund eines Sturzes ins Krankenhaus aufgenommen und weitere 49 (24,3%) gaben an, in der Vergangenheit einmal oder öfters gestürzt zu sein. 45 (22,3%) Patienten gaben an regelmäßig an Schwindel zu leiden, 28 (13,9%) Patienten klagten über Gleichgewichts- und Koordinationsstörungen und weitere 34 (16,8%) berichten über Gangunsicherheiten.

Resultate

- Einfluss von Alter

Hohes Lebensalter ist ein signifikanter Risikofaktor, der zu einer eindeutigen Steigerung von Sturzereignissen, Schwindel, Gangunsicherheiten und Gleichgewichtsstörungen führt.

- Einfluss von Schwindel/ Gangunsicherheiten und Gleichgewichtsstörungen

Sowohl Schwindel als auch Gangunsicherheiten und/oder Gleichgewichtsstörungen sind mit einem signifikant höheren Sturzrisiko assoziiert.

- **Einfluss von Multimedikation**

Bei Patienten, die 4 oder mehr Medikamente täglich einnehmen, ist die Wahrscheinlichkeit um 28% größer einen Sturz zu erleiden, um 16% größer einen Schwindelanfall zu erleiden und um 26% größer, dass Gangunsicherheiten und Gleichgewichtsstörungen auftreten, als bei denen, die weniger als 4 Medikamente einnehmen.

- **Einfluss von ACE-Hemmern**

Bei der Einnahme von ACE-Hemmern kommt es zu 10,5% mehr Stürzen im Vergleich zu der „Nicht- Einnahme“.

- **Einfluss von Angiotensin-II-Rezeptor-Antagonisten**

Bei den Angiotensin-II-Rezeptor-Antagonisten konnte kein erhöhtes Risiko im Bezug auf die zu untersuchenden Risikofaktoren entdeckt werden.

- **Einfluss von Diuretika**

Im Gegensatz zu den in einigen Studien publizierten Ergebnissen konnte hier kein Einfluss von Diuretika auf die Sturzwahrscheinlichkeit oder auf ein vermehrtes Auftreten von Schwindel, Gangunsicherheiten und/ oder Gleichgewichtsstörungen entdeckt werden.

- **Einfluss von β -Rezeptor-Blockern**

Bei Patienten, die regelmäßig β -Rezeptor-Blocker einnahmen, konnte kein vermehrtes Auftreten von Stürzen, Schwindel, Gangunsicherheiten oder Gleichgewichtsstörungen festgestellt werden. Allerdings erzielten Patienten, die β -Rezeptor-Blocker verabreicht bekamen, durchwegs schlechtere Ergebnisse beim Tinetti-Test und beim Timed-Up-And-Go-Test und weisen daher ein höheres Sturzrisikopotential auf.

- **Einfluss von Calcium-Kanal-Blockern**

Die Sturzhäufigkeit ist bei Patienten, die regelmäßig Calcium-Kanal-Blocker einnehmen, gegenüber den Patienten, die keine Calcium-Kanal-Blocker einnehmen, nicht erhöht. Allerdings können Calcium-Kanal-Blocker zu einem geringfügig vermehrten Auftreten von Schwindelzuständen (5,6%), Gangunsicherheiten oder Gleichgewichtsstörungen (3,1%) führen.

- **Einfluss von Nicht-Opioide-Analgetika**

Bei Patienten, die Nicht-Opioide Schmerzmittel einnehmen, besteht weder im Bezug auf das Auftreten von Stürzen noch von Schwindel, Gangunsicherheiten oder Gleichgewichtsstörungen ein erhöhtes Risiko.

- **Einfluss von Opioide-Analgetika**

Bei Patienten, die regelmäßig Opiate einnehmen, besteht eine deutlich höhere Wahrscheinlichkeit, dass Gangunsicherheiten oder Gleichgewichtsstörungen auftreten. Auch ein Zusammenhang zwischen einem vermehrten Auftreten von Stürzen und der Einnahme von Opiaten ist erkennbar.

- **Einfluss von Benzodiazepinen**

Im Bezug auf eine erhöhte Sturzwahrscheinlichkeit und auf ein vermehrtes Auftreten von Gangunsicherheiten und Gleichgewichtsstörungen wurden in der Benzodiazepin- Gruppe minimal höhere Werte erzielt.

- **Einfluss von Antidepressiva**

Antidepressiva führen zu einer um 16,1% erhöhten Wahrscheinlichkeit einen Sturz zu erleiden und zu einer um 14% erhöhten Wahrscheinlichkeit, dass Schwindelsymptome auftreten. Auch im Bezug auf das Sturzrisiko, gemessen an dem Tinetti-Test und an dem Timed-Up-And-Go-Test führen Antidepressiva zu einem um 7,5% bzw. 17,3% höherem Risiko.

- **Einfluss von Neuroleptika**

Neuroleptika führen zu einem deutlich vermehrten Auftreten von Stürzen und Schwindelsymptomen. Auffallend ist, dass Neuroleptika zu einer um fast 2,5-mal erhöhten Wahrscheinlichkeit führen, dass Schwindelsymptome auftreten.

- **Einfluss von Antiparkinsonika**

Antiparkinsonika erhöhen die Wahrscheinlichkeit mit der es zu einem Auftreten von Stürzen oder Schwindel kommt um 16,6% (bei Stürzen) und um 14,4% (bei Schwindel). Das vermehrte Auftreten von Gangunsicherheiten bzw. Gleichgewichtsstörungen bei Parkinson-Patienten bezieht sich wohl eher auf die Krankheit als auf nebenwirkungsassoziierte Erscheinungen.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass im Rahmen dieser Diplomarbeit eine signifikante Steigerung der Sturzwahrscheinlichkeit mit zunehmendem Lebensalter deutlich erkennbar war. Je älter der Patient ist, desto größer ist sein Risiko zu stürzen. Es wird also in Zukunft immer wichtiger werden hier die richtigen geriatrischen Assessments zu schaffen um ein erhöhtes Sturzrisiko frühzeitig zu erkennen und den Sturz so zu verhindern. Da gerade bei Hochbetagten ein Sturz zu schweren Komplikationen führen kann, ist es hier besonders wichtig alle anderen vermeidbaren Risikofaktoren auszuschalten um die Sturzwahrscheinlichkeit auf ein Minimum zu reduzieren. Die Einnahme von mehr als 4 Medikamenten zeigt sich als weiterer nicht zu vernachlässigender Risikofaktor. Auch hier wird es in Zukunft immer wichtiger werden, die Pharmakotherapie dieser Patienten so zu optimieren, dass ein Großteil der Arzneimittel eingespart werden kann. So kann auch das Risiko, dass unerwünschte Nebenwirkungen auftreten, gesenkt werden. Eine Nebenwirkung, die auf keinen Fall vernachlässigt werden darf und im Rahmen dieser Arbeit bei 22,3% der Patienten beobachtet werden konnte, ist das Auftreten von Schwindelanfällen. Bei den meisten Patienten war nicht eindeutig feststellbar, ob der Schwindel medikamentös oder psychogen bedingt war. Die meisten Patienten nahmen zwar zumindest ein Präparat ein, dem schwindelhervorrufende Nebenwirkungen nachgesagt wurden, gaben aber gleichzeitig auch an, sich öfters überfordert oder psychisch belastet zu fühlen. Im Rahmen dieser Arbeit konnte eindeutig gezeigt werden, dass es bei Patienten, die an Schwindel leiden, vermehrt zu Stürzen kommt. In Patientengesprächen wurde versucht herauszufinden, wie viele Patienten Schwindel oder einen akut auftretenden Schwindelanfall als Sturzursache angaben. Da sich die Meisten nicht mehr klar an den Sturzhergang erinnern konnten und somit auch nicht an ein eventuelles Auftreten von Schwindel, konnten in diesem Punkt keine genauen Ergebnisse erzielt werden. Festzuhalten bleibt aber, dass ein signifikant erhöhtes Auftreten von Stürzen bei Schwindelpatienten erkennbar war. Betrachtet man nun gezielt die einzelnen Arzneimittelgruppen, denen erhöhtes Sturzrisiko, vermehrtes Auftreten von Schwindelerkrankungen, Gangunsicherheiten und Gleichgewichtsstörungen nachgesagt wird, kommt man zu ganz unterschiedlichen Ergebnissen. Bei der Gruppe der Antihypertensiva konnte kein erhöhtes Risiko festgestellt werden. Weder Schwindel noch Stürze traten signifikant öfters auf als in der Kontrollgruppe. Ein Grund dafür könnte sein, dass nicht primär vor diesen Arzneimitteln gewarnt wird, sondern vielmehr vor den durchaus fatalen Folgen einer zu starken Blutdrucksenkung. In weiterer Folge wäre es Interessant die

Blutdruckwerte der Patienten miteinander zu vergleichen. Hier würde sich dann zeigen, wie gut die Pharmakotherapie auf die einzelnen Patienten eingestellt ist und ob bei Patienten mit niedrigeren Blutdruckwerten ein erhöhtes Risiko auf Schwindel oder Stürze besteht. Bei den Schmerzmitteln zeigen die Nicht-Opioid-Analgetika kein erhöhtes Risiko, ganz im Gegensatz zu den viel stärker zentral wirkenden Opioid-Analgetika. Interessanterweise zeigt sich hier vor allem ein vermehrtes Auftreten von Gangunsicherheiten und Gleichgewichtsstörungen, die dann wiederum zu einem vermehrten Auftreten von Stürzen führen. Obwohl Schwindel eine häufige Nebenwirkung ist, kann in dieser Arbeit kein signifikant vermehrtes Auftreten von Schwindelereignissen beobachtet werden. Die interessanteste Medikamentengruppe waren allerdings die Psychopharmaka. Bei Patienten die Antidepressiva einnahmen zeigt sich ein signifikant erhöhtes Risiko, dass es zu einem Sturzereignis bzw. zum Auftreten von Schwindel kommt. Da eine Depression im Alter eine durchaus häufige Indikationsstellung für Antidepressiva ist, gilt es sich hier der auftretenden Risiken bewusst zu werden und auch im Rahmen des geriatrischen Assessment entsprechende Untersuchungen zu veranlassen um eine Pharmakotherapie so effektiv und risikolos wie möglich zu gestalten. Gerade bei Neuverschreibung eines Antidepressivums sollte die gesamte Medikation des Patienten noch einmal genau unter die Lupe genommen werden, da das Sturzrisiko mit der Anzahl der Medikamente, die zu einer erhöhten Sturzwahrscheinlichkeit führen, drastisch steigt. Betrachtet man nun die Gruppe der Neuroleptika so sieht man hier ein deutlich erhöhtes Risiko für das Auftreten von Schwindelerkrankungen und dies führt wiederum zu einem vermehrten Auftreten von Sturzereignissen. Auch hier sollte sich der verschreibende Arzt den möglichen Nebenwirkungen bewusst sein und entsprechend niedrig dosiert beginnen. Obwohl Benzodiazepine zu einem Nachlassen der Muskelkraft, vermehrten Auftreten von Koordinations- und Gleichgewichtsstörungen, verlangsamten Reflexen, Müdigkeit, Somnolenz, vermehrten Auftreten von Schwindel und somit auch zu einer erhöhten Sturzgefahr führen sollten, konnte im Rahmen dieser Arbeit kein signifikant erhöhtes Auftreten entdeckt werden. Interessanterweise war das Auftreten von Schwindel und Stürzen nur minimal erhöht im Vergleich zu der Referenzgruppe.

Zusammenfassend kann man sagen, dass das Sturzrisiko von sehr vielen verschiedenen Risikofaktoren mitbestimmt wird. Angefangen vom Alter des Patienten, über seinen

körperlichen Zustand und seine Mobilität, seiner Krankengeschichte und Komorbiditäten bis hin zu den Medikamenten und der Anzahl an Medikamenten, die er einnimmt.

6. Literaturverzeichnis

Arbanas G, Arbanas D, Dujam K.

Adverse effects of benzodiazepines in psychiatric outpatients

Psychiatr Danub. 2009 Mar, 21(1):103-7

Austria Codex

www.univadis.at/medical_and_more

Baranzini F, Diurni M, Ceccon F, Poloni N, Cazzamalli S, Costantini C, Colli C, Greco L, Callegari C.

Fall-related injuries in a nursing home setting: is polypharmacy a risk factor?

BMC Health Serv Res. 2009 Dec 11, 9:228

Bürge M, Gerber-Glur E. und Chappuis Ch.

Stürze und Sturzgefährdung

Schweiz Med Forum Nr. 6, Februar 2002, S121-124

Chang CM, Chen MJ, Tsai CY, Ho LH, Hsieh HL, Chau YL, Liu CY.

Medical conditions and medications as risk factors of falls in the inpatient older people: a case-control study

Int J Geriatr Psychiatry 2011 Jun, 26(6):602-7. doi: 10.1002/gps.2569

Campbell AJ, Reinken J, Allan BC, Martinez GS.

Falls in old age: a study of frequency and related clinical factors

Age Ageing. 1981 Nov;10(4):264-70

Cauley JA, Cumming RG, Seeley DG, Black D, Browner W, Kuller LH, Nevitt MC.

Effects of thiazide diuretic therapy on bone mass, fractures, and falls. The Study of

Osteoporotic Fractures Research Group.

Ann Intern Med. 1993 May 1, 118(9):666-73

Cumming RG.

Epidemiology of medication-related falls and fractures in the elderly.

Drugs Aging 1998 Jan, 12(1):43-53

Faller A. und Schünke M.

Ohr In: Der Körper des Menschen

Georg Thieme Verlag 14.Auflage, 2004 (S 723-725)

Forstmeier S. und Maercker A.

Probleme des Alterns

Hogrefe Verlag GmbH & Co. KG, 2008

Füsgen I.

Besonderheiten bei der Anamnese-Erhebung und der klinischen Untersuchung In: Geriatrie - Der ältere Patient mit seinen Besonderheiten; Böhmer F. und Füsgen I. (Hg.)

Böhlau Verlag Ges.m.b.H und Co.KG, Wien 2008 (S 35)

Füsgen I.

Geriatrie- Band 1 Grundlagen und Symptome

W. Kohlhammer GmbH Stuttgart, 4. vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage 2004 (S 79, 101, 105, 224- 233)

Füsgen I. und Renteln- Kruse W.

Besonderheiten der Arzneimitteltherapie beim geriatrischen Patienten In: Geriatrie - Der ältere Patient mit seinen Besonderheiten; Böhmer F. und Füsgen I. (Hg.)

Böhlau Verlag Ges.m.b.H und Co.KG, Wien 2008 (S 575, 579, 580)

Gai J, Gomes L, De Toledo Nóbrega O, Rodrigues MP.

Factors related to falls among elderly women resident in a community

Rev. Assoc. Med. Bras. vol.56 no.3 São Paulo 2010, 10.1590/S0104-42302

Gazzola JM, Ganança FF, Aratani MC, Perracini MR, Ganança MM.

Circumstances and consequences of falls in elderly people with vestibular disorder

Rev. Bras. Otorrinolaringol. vol.72 no.3 May/June 2006, 0034-7299

Geriatrische Klinik St. Gallen

Tinetti-Test

Guidelines 16.05.2007, ING/mb

<http://www.gesundheitundalter.ch/contento/LinkClick.aspx?fileticket=dV0L6XNYY8k%3D&tabid=196&mid=582>

Greene BR, O'Donovan A, Romero-Ortuno R, Cogan L, Scanaill CN, Kenny RA.

Quantitative falls risk assessment using the timed up and go test

IEEE Trans Biomed Eng. 2010, 57(12):2918-26

Gribbin J, Hubbard R, Gladman JR, Smith C, Lewis S.

Risk of falls associated with antihypertensive medication: population-based case-control study

Age Ageing 2010 Sep, 39(5):592-7

„Guidelines for the Prevention of Falls in Older Persons“ [2001]

Hafner M. und Meier A.

Geriatrische Krankheitslehre- Teil I-Psychiatrische und neurologische Syndrome

Verlag Hans Huber, 3.Auflage 2009

Hafner M. und Meier A.

Schwindel und Synkope In: Geriatrische Krankheitslehre- Teil II- Allgemeine Krankheitslehre und somatogene Syndrome

Verlag Hans Huber, 3.Auflage 2009 (S 178)

Heide W. und Kömpf D.

Schwindel und Synkope In: Gerontoneurologie; Deuschl G, Reichmann H. (Hg.)

Georg Thieme Verlag 2006 (S 12)

Hofmann GO.

Versorgung von alten Patienten mit Sturzerkrankung In: Grundwissen- Medizin des Alterns und des alten Menschen; Wedding U, Höffken K, Strauß B. und Pientka L. (Hg.)

Verlag Hans Huber, 1. Auflage 2007 (S 132)

Kelly KD, Pickett W, Yiannakoulis N, Rowe BH, Schopflocher DP, Svenson L, Voaklander DC.

Medication use and falls in community- dwelling older persons

Age and Ageing 2003, 32: 503–509

Kerse N, Flicker L, Pfaff JJ, Draper B, Lautenschlager NT, Sim M, Snowdon J, Almeida OP.

Falls, Depression and Antidepressants in Later Life: A Large Primary Care Appraisal

PLoS One. 2008 Jun 18, 3(6):e2423

Kolb G. und Leischker A.

Geriatrisches Syndrom In: Medizin des alternden Menschen- Lehrbuch zum

Gegenstandskatalog der neuen ÄApprO; Kolb G. und Leischker A. (Hg.)

Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Stuttgart 2009 (S 15)

Krauss MJ, Evanoff B, Hitcho E, Ngugi KE, Dunagan WC, Fischer I, Birge S, Johnson S, Costantinou E, Fraser VJ.

A Case-control Study of Patient, Medication, and Care-related Risk Factors for Inpatient Falls

J Gen Intern Med. 2005 February, 20(2): 116–122

Leipzig RM, Cumming RG, Tinetti ME.

Drugs and falls in older people: a systematic review and meta-analysis: I. Psychotropic drugs

J Am Geriatr Soc. 1999 Jan, 47(1):40-50

Leipzig RM, Cumming RG, Tinetti ME.

Drugs and falls in older people: a systematic review and meta-analysis: II. Cardiac and analgesic drugs

J Am Geriatr Soc. 1999 Jan, 47(1):40-50

Leischker A. und Friedrich C.

Geriatrisches Assessment In: Medizin des alternden Menschen- Lehrbuch zum Gegenstandskatalog der neuen ÄApprO; Kolb G und Leischker A.

Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Stuttgart 2009 (S 140-142, 148)

Mahoney FI, Barthel DW

Functional evaluation: The Barthel Index

Maryland State Medical Journal 1965, Ausgabe 14; 56-61

Marks D.

Assessment: Tinetti-Test, Sturzrisiko erkennen

Magazin-Physiopraxis 2/06,S32

http://www.igptr.ch/cms/uploads/PDF/PTR/ass_artikelserie/pp206-POMA.pdf

Modén B, Merlo J, Ohlsson H, Rosvall M.

Psychotropic drugs and falling accidents among the elderly: a nested case control study in the whole population of Scania, Sweden.

J Epidemiol Community Health, 2010 May, 64(5):440-6

Nevitt MC, Cummings SR, Hudes ES.

Risk factors for injurious falls: a prospective study

J Gerontol. 1991 Sep;46(5):M164-70

Pierobon A. und Funk M.

Sturzprävention bei älteren Menschen; Risiken – Folgen - Maßnahmen

George Thieme Verlag KG 2007 (S 8, 9, 12, 15, 16)

Raïche M, Hébert R, Prince F, Corriveau H.

Screening older adults at risk of falling with the Tinetti balance scale

Lancet. 2000 Sep 16, 356(9234):1001-2

Rhalimi M, Helou R, Jaecker P.

Medication use and increased risk of falls in hospitalized elderly patients: a retrospective, case-control study

Drugs Aging. 2009, 26(10):847-52

Rohkamm R.

Taschenatlas Neurologie

Georg Thieme Verlag KG; 3. Auflage 2009 (S 150)

Runge M.

Gehstörungen, Stürze, Hüftfrakturen

Steinkopff, 1. Auflage 1998 (S 106-109, 113, 180, 229, 230)

Ruthazer R, Lipsitz LA.

Antidepressants and Falls among Elderly People in Long-Term Care

Am J Public Health. 1993 May, 83(5):746-9

Schäfer U.

Gangstörungen und Stürze In: Geriatrie - Der ältere Patient mit seinen Besonderheiten

Böhmer F. und Füsgen I. (Hg.)

Böhlau Verlag Ges.m.b.H und Co.KG, Wien 2008 (S 153, 155, 157)

Smolenski UC, Pientka L. und Wedding U.

Geriatrisches Assessment und Frührehabilitation In: Grundwissen- Medizin des Alterns und des alten Menschen; Wedding U, Höffken K, Strauß B. und Pientka L. (Hg.)

Verlag Hans Huber, 1. Auflage 2007 (S 55)

Sojer M. und Poewe W.

Schwindel im Alter In: Grundlagen der Geriatrie; Böhmer F, Rhomberg HP. und Weber E.
(Hg.)

Verlagshaus der Ärzte GmbH, 1. Auflage (S 164-167, 170, 171)

Steidl S. und Nigg B.

Sturz im Alter In: Gerontologie, Geriatrie und Gerontopsychiatrie; Ein Lehrbuch für Pflege-
und Gesundheitsberufe

Facultas Universitätsverlag 2005 (S 72-74)

Stoll W, Most E. und Tegenthoff M.

Schwindel und Gleichgewichtsstörungen

Georg Thieme Verlag 2004 (S 5, 7, 8, 10-13, 15, 17, 32, 33, 38, 122, 141)

Tanaka M, Suemaru K, Ikegawa Y, Tabuchi N, Araki H.

Relationship between the Risk of Falling and Drugs in an Academic Hospital

Yakugaku Zasshi. 2008 Sep, 128(9):1355-61

Thapa PB, Gideon P, Cost TW, Milam AB, Ray WA.

Antidepressants and the Risk of Falls among Nursing Home Residents

N Engl J Med 1998, 339:875-882

Tideiksaar R. (deutschsprachige Ausgabe herausgegeben von Prof.Dr.T. Dassen und Dr. R.
Schwendimann)

Assessment und Evaluation In: Stürze und Sturzprävention; Assessment- Prävention-
Management

Huber Hans; 2. Vollständig und erweiterte Auflage 2000 (S 59, 61)

Tideiksaar R. (deutschsprachige Ausgabe herausgegeben von Dr. R. Schwendimann)

Sturzfolgen In: Stürze und Sturzprävention für PflegeassistentInnen

Huber Hans 2007 (S 35)

Tinetti ME, Williams CS, Gill TM.

Dizziness among older adults: a possible geriatric syndrome

Ann Intern Med. 2000 Mar 7, 132(5):337-44

Tinetti ME, Williams TF, Mayewski R.

Fall risk index for elderly patients based on number of chronic disabilities

Am J Med. 1986 Mar, 80(3):429-34

Tragl KH.

Stürze im Alter In: Grundlagen der Geriatrie; Böhmer F, Rhomberg HP. und Weber E. (Hg.)

Verlagshaus der Ärzte GmbH, 1. Auflage (S 215, 217-219)

van Helden S, Wyers CE, Dagnelie PC, van Dongen MC, Willems G, Brink PR, Geusens PP.

Risk of Falling in Patients With a Recent Fracture

BMC Musculoskelet Disord. 2007 Jun 28, 8:55

Vestergaard P.

Pain-relief medication and risk of fractures.

Curr Drug Saf. 2008 Sep, 3(3):199-203

Vierling W.

Besonderheiten der Arzneimittelanwendung im Alter In: Medizin des Alterns & des alten Menschen; Hansen W. (Hg.)

Schattauer GmbH 2007 (S 100-102)

Walther LE, Nikolaus T, Schaaf H, Hörmann K.

Vertigo and falls in the elderly: Part 2: Fall diagnostics, prophylaxis and therapy

HNO. 2008 Sep, 56(9):927-36

Wedding U. und Pientka L.

Geriatrische Problemfelder In: Grundwissen- Medizin des Alterns und des alten Menschen;

Wedding U, Höffken K, Strauß B. und Pientka L. (Hg.)

Verlag Hans Huber, 1. Auflage 2007 (S 85, 86)

Williams ME, Gentili A.

Assessment of the Geriatric Patient: Gait and Balance

MD, 11/16/2009

Woolcott JC, Richardson KJ, Wiens MO, Patel B, Marin J, Khan KM, Marra CA.

Meta-analysis of the Impact of 9 Medication Classes on Falls in Elderly Persons

Arch Intern Med. 2009, 169(21):1952-1960

Ziere G, Dieleman JP, Hofman A, Pols HA, van der Cammen TJ, Stricker BH.

Polypharmacy and falls in the middle age and elderly population

Br J Clin Pharmacol. 2006 February, 61(2): 218–223

Ziganek- Soehlke F.

StuBs-Sturzprophylaxe durch Bewegungsschulung- Mehr Bewegungssicherheit im Alltag

Pflaum, 2007 (S 25)

7. Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Abbildung 1: Afferenzen des gleichgewichtserhaltenden Systems

[Most, Stoll und Tegenthoff 2004, Schwindel und Gleichgewichtsstörungen S5]

Abbildung 2: Darstellung des Teufelskreises der nach einem Sturzereignis und nachfolgender Sturzangst auftreten kann

[Pierobon und Funk 2007, Sturzprävention bei älteren Menschen; Risiken-Folgen-Maßnahmen S9]

Abbildung 3: Aufbau des Ohres; Lage von Schnecke und Gleichgewichtsorgan im Innenohr

*[Dr. Peter Bernstein, Wissenspool total phänomenal – Sinne,
<http://www.planet-schule.de/wissenspool/total-phaenomenalsinne/inhalt/hintergrund/der-hoersinn/mensch.html#kapitel0>]*

Abbildung 4: Häutiges Labyrinth der rechten Seite

[Faller und Schünke 2004, Der Körper des Menschen S 724]

Abbildung 5: Aufbau des Gleichgewichtssystems und Aufbau der Sinneszellen in den Maculaorganen und in den Erweiterungen (Ampullen) der Bogengänge

*[Dr. Peter Bernstein, Wissenspool total phänomenal-Sinne,
<http://www.planet-schule.de/wissenspool/total-phaenomenalsinne/inhalt/hintergrund/der-hoersinn/mensch.html#kapitel03>]*

Abbildung 6: Transduktion und Ruheaktivität. Die Pfeile symbolisieren die Scherkräfte bei Verschiebung der Otolithenmembran

[Stoll, Most und Tegenthoff 2004, Schwindel und Gleichgewichtsstörungen S12]

Abbildung 7: zeigt die Einteilung der activities of daily living in 3 Gruppen

*[Leischker A. und Friedrich C. 2009, Geriatrisches Assessment S 140 Abb. 11.3.
In: Medizin des alternden Menschen; Kolb G. und Leischker A. (Hg.)]*

Abbildung 8: Barthel-Index

[Leischker A. und Friedrich C. 2009, Geriatrisches Assessment S141-142 Tab. 11.1. In: Medizin des alternden Menschen; Kolb G. und Leischker G. (Hg.)]

Abbildung 9: schematische Darstellung der Durchführung des TUG-Tests

Abbildung 10: Anleitung zur Durchführung des TUG-Tests und anschließende Tabelle zur Bewertung der gemessenen Ergebnisse

Abbildung 11: Tinetti-Test Sheet und Auswertungs-Tabelle

[Guidelines 16.05.2007, Geriatrische Klinik St. Gallen]

Abbildung 12: Altersmäßige Zusammensetzung der Patienten im Kaiser-Franz-Josef-Spital

Abbildung 13: Einteilung des Patientenkollektivs im Hinblick auf ihr Sturzgefährdungspotential

Abbildung 14: prozentuelle Verteilung der von den Patienten beim Tinetti-Test erreichten Ergebnisse

Abbildung 15: Zusammenhang zwischen den beim Tinetti-Test erzielten Testergebnissen und Sturz, Sturzrisiko oder keinem Risiko

Abbildung 16: prozentuelle Verteilung der von den Patienten beim Timed-Up-And-Go-Test erreichten Ergebnisse

Abbildung 17: Zusammenhang zwischen den beim Timed-Up-And-Go-Test erzielten Testergebnissen und Sturz, Sturzrisiko oder keinem Risiko

Abbildung 18: prozentuelle Verteilung der von den Patienten beim Barthel-Index erreichten Punktwert

Abbildung 19: geschlechtsspezifische Zusammensetzung des Patientenkollektivs

Abbildung 20: Einfluss des Geschlechts auf Sturz, Schwindel, Gangunsicherheit und Gleichgewichtsstörungen sowie auf die Ergebnisse der Mobilitätstests

Abbildung 21: Sturz und Sturzrisiko bei unter 60-jährigen Patienten

Abbildung 22: Sturz und Sturzrisiko bei 60 bis 80-Jährigen

Abbildung 23: Sturz und Sturzrisiko bei über 80-Jährigen

Abbildung 24: Zusammenhang zwischen Stürzen, rezidivierenden Stürzen, Sturzrisiko und Alter

Abbildung 25: Zusammenhang zwischen Schwindel, Gangunsicherheiten, Gleichgewichtsstörungen und Alter

Abbildung 26: Zusammenhang zwischen Stürzen, Mobilitätstests und Schwindel

Abbildung 27: Zusammenhang zwischen Stürzen, Mobilitätstests und Gangunsicherheiten oder Gleichgewichtsstörungen

Abbildung 28: Zusammenhang zwischen Multimedikation und dem Auftreten von Stürzen, Schwindel, Gangunsicherheiten und/oder Gleichgewichtsstörungen

Abbildung 29: Verschreibungshäufigkeit der ACE-Hemmer und Verteilung der einzelnen Wirkstoffe

Abbildung 30: Einfluss der ACE-Hemmer auf das Auftreten von Stürzen, Schwindel, Gangunsicherheiten oder Gleichgewichtsstörungen

Abbildung 31: Verschreibungshäufigkeit der Angiotensin-II-Rezeptor-Antagonisten und Verteilung der einzelnen Wirkstoff

Abbildung 32: Einfluss der Angiotensin-II-Rezeptor-Antagonisten auf das Auftreten von Stürzen, Schwindel, Gangunsicherheiten oder Gleichgewichtsstörungen

Abbildung 33: Verschreibungshäufigkeit der Diuretika und Verteilung der einzelnen Wirkstoffe

Abbildung 34: Einfluss der Diuretika auf das Auftreten von Stürzen, Schwindel, Gangunsicherheiten oder Gleichgewichtsstörungen

Abbildung 35: Verschreibungshäufigkeit der β -Rezeptor-Blocker und Verteilung der einzelnen Wirkstoffe

Abbildung 36: Einfluss der β -Rezeptor-Blocker auf das Auftreten von Stürzen, Schwindel, Gangunsicherheiten oder Gleichgewichtsstörungen

Abbildung 37: Verschreibungshäufigkeit der Calcium-Kanal-Blocker und Verteilung der einzelnen Wirkstoffe

Abbildung 38: Einfluss der Calcium-Kanal-Blocker auf das Auftreten von Stürzen, Schwindel, Gangunsicherheiten oder Gleichgewichtsstörungen

Abbildung 39: Verschreibungshäufigkeit der Nicht-Opioid-Analgetika und Verteilung der einzelnen Wirkstoffe

Abbildung 40: Einfluss der Nicht-Opioid-Analgetika auf das Auftreten von Stürzen, Schwindel, Gangunsicherheiten oder Gleichgewichtsstörungen

Abbildung 41: Verschreibungshäufigkeit der Opioid-Analgetika und Verteilung der einzelnen Wirkstoffe

Abbildung 42: Einfluss der Opioid-Analgetika auf das Auftreten von Stürzen,
Schwindel, Gangunsicherheiten oder Gleichgewichtsstörungen

Abbildung 43: Verschreibungshäufigkeit der Benzodiazepine und Verteilung der einzelnen
Wirkstoffe

Abbildung 44: Einfluss der Benzodiazepine auf das Auftreten von Stürzen,
Schwindel, Gangunsicherheiten oder Gleichgewichtsstörungen

Abbildung 45: Verschreibungshäufigkeit der Antidepressiva und Verteilung der einzelnen
Wirkstoffe

Abbildung 46: Einfluss der Antidepressiva auf das Auftreten von Stürzen, Schwindel,
Gangunsicherheiten oder Gleichgewichtsstörungen

Abbildung 47: Verschreibungshäufigkeit der Neuroleptika und Verteilung der einzelnen
Wirkstoffe

Abbildung 48: Einfluss der Neuroleptika auf das Auftreten von Stürzen, Schwindel,
Gangunsicherheiten oder Gleichgewichtsstörungen

Abbildung 49: Verschreibungshäufigkeit der Antiparkinsonika und Verteilung der einzelnen
Wirkstoffe

Abbildung 50: Einfluss der Antiparkinsonika auf das Auftreten von Stürzen, Schwindel,
Gangunsicherheiten oder Gleichgewichtsstörungen

Tabelle 1: *Gefahren, die im Wohnumfeld auftreten und zu einem Sturz führen können*

[Nigg und Steidl 2005, Gerontologie, Geriatrie und Gerontopsychiatrie; Ein Lehrbuch für Pflege- und Gesundheitsberufe S73]

Tabelle 2: *Auflistung aller Krankheiten, die zu einem vermehrten Auftreten von Stürzen führen können*

[Füsgen 2004, Geriatrie- Band 1 Grundlagen und Symptome S232 und Tideiksaar 2007, Stürze und Sturzprävention für PflegeassistentInnen S35]

Tabelle 3: *Liste wichtiger Risikofaktoren, aufgestellt von der Amerikanischen und Britischen Gesellschaft für Geriatrie*

[Schäfer U. 2008, Gangstörungen und Stürze S155 In: Der ältere Patient mit seinen Besonderheiten; Böhmer F, Füsgen I. (Hg)]

Tabelle 4: *Auflistung der Auswirkung, die ein Sturz auf einen Patienten haben kann*

[Nigg und Steidl 2005, Gerontologie, Geriatrie und Gerontopsychiatrie; Ein Lehrbuch für Pflege- und Gesundheitsberufe S74]

Tabelle 5: *Hauptaufgaben des Gleichgewichtsorgans*

[Stoll, Most und Tegenthoff 2004, Schwindel und Gleichgewichtsstörungen S7]

Tabelle 6: *Auflistung der Krankheiten, die Schwindel hervorrufen können*

[Füsgen 2004, Geriatrie- Band 1 Grundlagen und Symptome S226]

Tabelle 7: *Zusammenfassung unterschiedlicher Schwindelformen*

Tabelle 8: *Die Häufigkeit von UAW bei älteren Patienten, aufgeschlüsselt nach Medikamentengruppen*

[Borchelt, Steinhagen-Thiessen 1995]

Tabelle 9: *Wirkungen, die Sedativa, Hypnotika, Anxiolytika, Antidepressiva und Medikamente gegen Herzerkrankungen (Diuretika, Antihypertonika und Digitalispräparate) auslösen können und damit zu einem Sturz führen können.*

[Hafner und Meier 2009, Geriatrische Krankheitslehre-Teil II S178]

Tabelle 10: *Auflistung der Medikamente, die zu einem erhöhtem Sturzrisiko führen können*

[Nigg und Steidl 2005, Gerontologie, Geriatrie und Gerontopsychiatrie; Ein Lehrbuch für Pflege- und Gesundheitsberufe S72 & Tideiksaar 2000, Stürze und Sturzprävention; Assessment-Prävention-Management S59]

Tabelle 11: *Arzneimittel, denen eine schwindelerzeugende Wirkung nachgesagt wird*

[Heide und Kömpf 2006, Gerontoneurologie S12]

Tabelle 12: *Zusammenfassung einiger häufig verwendeter Testverfahren, darunter auch 2 wichtige Mobilitätstests*

8. Abkürzungsverzeichnis

AADL	advanced activities of daily living
AD	Antidepressiva
ADL	activities of daily living
AG-II-RB	Angiotensin-II-Rezeptor-Blocker
AM	Arzneimittel
ATL	Aktivitäten des täglichen Lebens
DK	Dauerkatheter
F	Furosemid
GGW	Gleichgewicht
GU & GGW-Störungen	Gangunsicherheit und Gleichgewichtsstörungen
HCT	Hydrochlorothiazid
IADL	instrumental activities of daily living
KH- Aufenthalt	Krankenhausaufenthalt
MS	Magensonde
n	Anzahl, Menge, Stichprobenzahl
n x/y	Anzahl an Patienten in der Gruppe x und in der Gruppe y
PEG	perkutane endoskopische Gastrostomie
SARI	selektiver-Serotonin-(5-HT ₂)-Antagonist-&-Wiederaufnahme-H.
SSRI	selektiver-Serotonin-Wiederaufnahme-Hemmer
TUG-Test	Timed-Up-And-Go-Test
UAW	unerwünschte Arzneimittelwirkung
%ab	absoluter Prozentsatz (Anteil innerhalb des Gesamtkollektivs)
%rel	relativer Prozentsatz (Anteil innerhalb einer speziellen Gruppe)

9. Lebenslauf

KATHARINA FLIEDL

Johannesstraße 25/12

2344 Maria Enzersdorf

Tel: 0699 19135218

E- Mail: kathi@fliedl.at



Geburtsdatum: 24. September 1985

Geburtsort: Wien

Familienstand: ledig

Nationalität: Österreich

Religion: römisch- katholisch

Ausbildung

1992- 1996 Besuch der Volksschule in Perchtoldsdorf

1996- 2004 Besuch des Gymnasiums unter besonderer Berücksichtigung der musischen Ausbildung in Perchtoldsdorf

9. Juni 2004 Reifeprüfung mit gutem Erfolg bestanden

seit 2004 Pharmazie Studium Wien

3.10. 2005 1. Diplomprüfung

04-08/2010 Diplomarbeit am Kaiser-Franz Josef Spital (Station Akut Geriatrie 1&2)

31.3.2011 2. Diplomprüfung

Berufliche Tätigkeiten

- 07/2004 Ferialpraxis bei der Firma Studer Austria GmbH- Warenlogistik und Kundendatenerfassung
- 09/2005- 05/2007 Plakatieren für das universitäre Gründerservice „INITS“
- Mai/Juni 2006 Plakatieren und Flyern für das TU-Career-Center
- 09/2006-01/2007 Bürotätigkeit bei der Firma „INITS“
- 2007/2008/2009 jeweils 1 Woche im August am Volleyball Schulerliga Camp am Hochkar als Kreativ- Freizeitbetreuerin
- 09/2009-02/2010 Trainerin für Ballspiele in der VS Perchtoldsdorf und VS Südstadt
- 05-09 2010 Mitorganisation des VOP (größtes Hallen-Volleyall-Turnier Österreichs)
- ab 01/2007 U13- Volleyballtrainerin bei der Sportunion Südstadt
- ab 04/2007 Apotheke „Alte Remise“ im 16. Bezirk
Tätigkeiten: magistrale Rezepturen, Aponorm-Abfüllungen,
Lagerstände & Abläufe kontrollieren, Nachräumen, Identitätsprüfungen
der Rohstoffe und Teedrogen, Methadon abfüllen, Verkostungen