

Atemtherapeutische Yoga-Übungen Auswirkungen auf das Sturzrisiko im Alter



Thesis

zur Erlangung des Grades

Master of Science (MSc)

am

Interuniversitären Kolleg für Gesundheit und Entwicklung
Graz / Schloss Seggau (college@inter-uni.net, www.inter-uni.net)

vorgelegt von

Tamara Auer-Lichtenegger

Graz, im Juni 2010

Tamara Auer-Lichtenegger
Göltschach 49
9161 Maria Rain

tamara.auer-lichtenegger@ktn.gv.at

Hiermit bestätige ich, die vorliegende Arbeit selbstständig unter Nutzung keiner anderen als der angegebenen Hilfsmittel verfasst zu haben.

Graz, im Juni 2010

Thesis angenommen

Im Sinne fachlich begleiteter Forschungsfreiheit müssen die in den Thesen des Interuniversitären Kolleg vertretenen Meinungen und Schlussfolgerungen sich nicht mit jenen der Betreuer/innen und Begutachter/innen decken, sondern liegen in der Verantwortung der Autorinnen und Autoren.

*„Alle wollen lange leben,
aber keiner will alt sein“*

Benjamin Franklin (1706 - 1790)

Inhaltsverzeichnis

1.	STRUKTURIERTE ZUSAMMENFASSUNG.....	6
2.	EINLEITUNG	11
3.	STÜRZE.....	12
3.1	Sturzursachen.....	12
3.1.1	Sturzrisiko.....	13
3.1.2	Sturzfolgen.....	14
4.	DAS GANGBILD BEIM ÄLTEREN MENSCHEN.....	15
5.	ATEM UND BEWEGUNG.....	16
5.1	Die Bedeutung des Wortes Atem.....	16
5.2	Atembewegungen und Haltung.....	16
5.3	Atemtherapeutische Yoga-Übungen.....	17
6.	ALTERN UND KÖRPERLICHES TRAINING.....	21
6.1	Das Gleichgewicht.....	23
6.2	Sensomotorisches Training.....	23
7.	METHODIK.....	25
7.1	Methodisches Design.....	25
7.2	Untersuchungsgruppe	26
7.3	Untersuchungsverfahren	26
7.3.1	Durchführung.....	26
7.3.2	Der Tinetti-Test (<i>Performance-Oriented Mobility Assessment</i>).....	27
8.	ERGEBNISSE.....	28
9.	DISKUSSION	32
10.	QUELLENVERZEICHNIS	34
11.	ANHANG.....	37

Abbildungsverzeichnis:

Abb. 1:	Altersverteilung der Probandinnen	9
Abb. 2:	Mittelwert der Testergebnisse mit Standardabweichung	9
Abb. 3:	Sturzfolgen-Teufelskreis (Ziganek-Soehlke 2008).....	14
Abb. 4:	Veränderung des Gangbildes im Alter (Runge 1998).....	15
Abb. 5:	Brustwirbelsäulenextension durch Atembewegung (Göhring 2001).....	17
Abb. 6:	Brustkorberweiterung durch Atembewegung (Göhring 2001)	17
Abb. 7:	Entspannungsposition „Päckchenstellung“ (Göhring 2001).....	18
Abb. 8:	Modifizierte atemtherapeutische Yoga-Übung der Baum (Bihar School of Yoga 1996)...	19
Abb. 9:	Modifizierte atemtherapeutische Yoga-Übung Krokodilsreihe (Bihar School of Yoga 1996)	20
Abb. 10:	Leistungsfähigkeit bezüglich der Koordinationsfähigkeit in Abhängigkeit vom	
	Alter (Männer blaue Linie, Frauen rote Linie) (Rutenfranz & Hettinger 1959).....	21
Abb. 11:	Arten des Körpergleichgewichts (Hirtz 2000).....	23
Abb. 13:	Altersverteilung der Probandinnen	28
Abb. 14:	Anfangswerte Tinetti-Test	29
Abb. 15:	Endwerte Tinetti-Test	30
Abb. 16:	Mittelwert der Testergebnisse mit Standardabweichung	31
Abb. 17:	Pearson Korrelationen.....	31

1. STRUKTURIERTE ZUSAMMENFASSUNG

Titel der Arbeit: Atemtherapeutische Yoga-Übungen - Auswirkungen auf das Sturzrisiko im Alter

Autorin: Tamara Auer-Lichtenegger

Betreuer: Jens Türp

EINLEITUNG

Stürze sind eine erhebliche Gefahr für die Gesundheit im Alter. Sturzbedingte Verletzungen, wie zum Beispiel Schenkelhalsfrakturen, sind häufig schwerwiegend und enden oft in dauerhafter Pflegebedürftigkeit. Rund 50 Prozent der Patienten erlangen ihre ursprüngliche Beweglichkeit nicht zurück, etwa 20 Prozent werden auf Dauer pflegebedürftig (Icks 2005).

Hintergrund und Stand des Wissens

Aufgrund der zunehmenden Zahl älterer Menschen rechnet man mit einem deutlichen Anstieg der Gesundheitsausgaben. In Deutschland hat sich laut Altenbericht 2001 in der Zeit von 1900-1998 der Anteil der über Sechzigjährigen von 4,4% auf 18,4% erhöht und wird in den nächsten Jahrzehnten auf 37% ansteigen (Freiberger 2007).

Bei einer sechzigjährigen Frau mit einer Lebenserwartung von 81 Jahren liegt das Risiko sich den Schenkelhals auf Grund eines Sturzes zu brechen bei 14% (Freiberger 2007). Etwa ein Drittel der über fünfundsiebzehnjährigen stürzt mindestens einmal pro Jahr (Freiberger 2007). Frauen sind häufiger betroffen als Männer (Icks 2005). Diese Zahlen beziehen sich auf selbstständig lebende ältere Menschen.

Um eine Überforderung des öffentlichen Gesundheitssystems zu vermeiden werden Prävention und Rehabilitation immer wichtiger. Laut Rieser (2007) scheint das Training von Kraft und Balance eine besondere Bedeutung zu haben. In einem Modellprojekt in Ulm wird Kraft und Bewegungsförderung in Heimen durchgeführt, wodurch das Sturzrisiko um 40% gesenkt werden konnte (Icks 2005).

Wieweit Atemschulung zur Sturzprävention beitragen kann, ist wissenschaftlich unerforscht. Betrachtet man die Zusammenhänge zwischen Atmung, Bewegung und Emotion liegt die Vermutung nahe, dass ruhig gelenkte Atmung das Sturzrisiko senken könnte (Ziganek-Soehlke 2008). Spezielle Yoga-Übungen helfen sich im Alltag sicherer zu bewegen und Bewegungsabläufe besser zu koordinieren (Ziganek-Soehlke 2008).

Forschungsfrage

Verändern Atemtherapeutische Yoga-Übungen den Score-Wert vom Tinetti-Test (*Performance-Oriented Mobility Assessment*) bei über 60-jährigen Frauen?

Kann mit diesen speziellen Übungen das Sturzrisiko gesenkt werden?

METHODIK

Prospektive Beobachtungsstudie ohne Kontrollarm

Design

Bei der vorliegenden Studie handelt es sich um eine prospektive Beobachtungsstudie ohne Kontrollarm. Die Studie wurde in der Physiotherapie-Praxis der Autorin durchgeführt.

Der Untersuchungszeitraum erstreckt sich von 2. Oktober 2009 bis 15. Jänner 2010

Die Beobachtung setzt sich aus 5 Designelementen zusammen:

Element 1: Tinetti-Test

Der Tinetti-Test dient der Messung des Sturzrisikos. Der Untersucher beurteilt Haltungen und Bewegungsabläufe beim Sitzen, Aufstehen, Gehen und Hinsetzen. Die einzelnen Items werden mit 0, 1 oder 2 Punkten bewertet. Der Test besteht aus zwei Unterskalen: Gleichgewicht und Gang.

Die Maximalpunktzahl beträgt 28 Punkte. Unter 20 Punkten ist das Sturzrisiko signifikant erhöht.

Element 2: Schulung der Übungen

Im Rahmen dieses Elementes werden die Probandinnen mit atemtherapeutischen Yoga-Übungen vertraut gemacht. Dies erfolgt durch Demonstration der Therapeutin und anschließende praktische Durchführung mit den Probandinnen. Diese Schulung erfolgt in den Räumlichkeiten einer dafür eingerichteten Physiotherapiepraxis und wird bis zur korrekten Durchführung der Übung durch die Probandinnen trainiert.

Element 3: Selbstständige Durchführung

Die Probandinnen führen die im Rahmen des Elements 1 erlernten Übungen selbstständig über einen Zeitraum von 3 Monaten durch. Die Wiederholungsfrequenz sollte dabei 3 Durchführungen pro Woche nicht unterschreiten.

Element 4: Übungskontrolle

Nach Ablauf von 1,5 Monaten erfolgt eine Überprüfung der korrekten Durchführung der Übungen durch die Therapeutin. Im Falle von falscher Übungsdurchführung erfolgt eine Korrektur.

Element 5: Ergebnisauswertung

Die Ergebnisse der Tinetti-Tests werden sowohl individuell (pro Probandin) und auch im Gesamtkollektiv in Bezug auf die Hauptkriterien Gleichgewicht und Gang statistisch analysiert.

TeilnehmerInnen

Probandinnen sind Frauen über 60 Jahren, die ohne Hilfsmittel gehen können. Die Fokussierung der Untersuchung auf weibliche Probandinnen im Alter zwischen 60 und 75 Jahren, ist bedingt, durch die Tatsache, dass die Sturzgefährdung von Frauen ab dem 60. Lebensjahr zunimmt.

Einschlusskriterien:

Kriterium 1: Weibliche Probanden

Kriterium 2: Probandinnen haben das 60ste Lebensjahr überschritten

Kriterium 3: Probandinnen können ohne Hilfsmittel (Stock, Krücke, Rollator) gehen.

Ausschlusskriterien:

Kriterium 1: Akute neurologische Geschehen (Diskusprolaps)

Kriterium 2: Neurologische Krankheitsbilder (Multiple Sklerose, Morbus Parkinson, Insult)

Kriterium 3: Schwindel (zentraler Schwindel, Hörsturz, schwere Hörbeeinträchtigung)

Durchführung

Die Probandinnen der Beobachtungsstudie führten über 3 Monate an mindestens 3 Tagen pro Woche zwei speziell ausgewählte atemtherapeutische Yoga-Übungen durch.

Statistische Analyse

Die Altersverteilung der Probandinnen wurde im Vorfeld der statistischen Analyse kategorisiert und dargestellt. Im Rahmen der statistischen Analyse wurden die Standardabweichungen zwischen Anfangs und Endwerten der Studie untersucht. Es wurde eine Untersuchung der Korrelationen zwischen Alter und Ergebnisdifferenz durchgeführt. Die Ergebnisdifferenz zwischen Anfangs und Endwert des standardisierten Tinetti-Tests gibt Auskunft über die Reduktion der Sturzgefährdung durch die regelmäßige Anwendung von atemtherapeutischen Yoga-Übungen.

ERGEBNISSE

Von den 17 zur Verfügung stehenden Anfangsmesswerten konnten lediglich 16 für die Auswertung der Endwerte herangezogen werden. (Abb.1)

Daraus ergibt sich die Zusammensetzung der Untersuchungsgruppe mit einem Hauptanteil zwischen 65 und 69-jährigen Teilnehmerinnen.

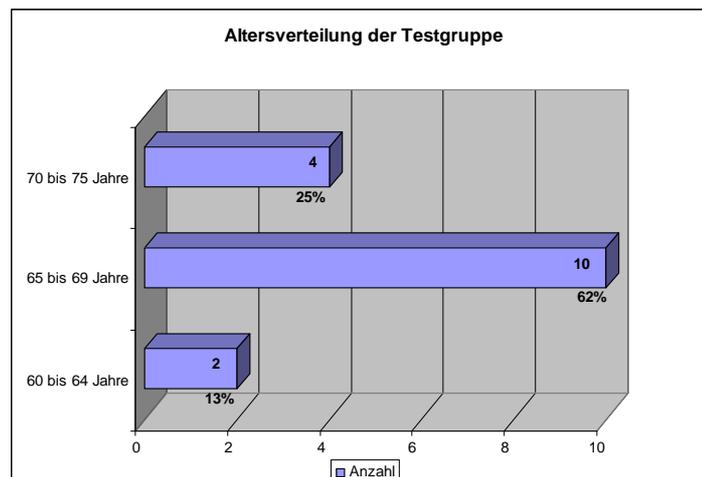


Abb. 1: Altersverteilung der Probandinnen

Die regelmäßige Durchführung von atemtherapeutischen Yoga-Übungen bewirkte eine Verbesserung der Tinetti-Testergebnisse um ca. 9,6 % (Abb.2). Dieser Unterschied ist statistisch hoch signifikant ($t_{15} = -6,983$, $p < 0,001$).

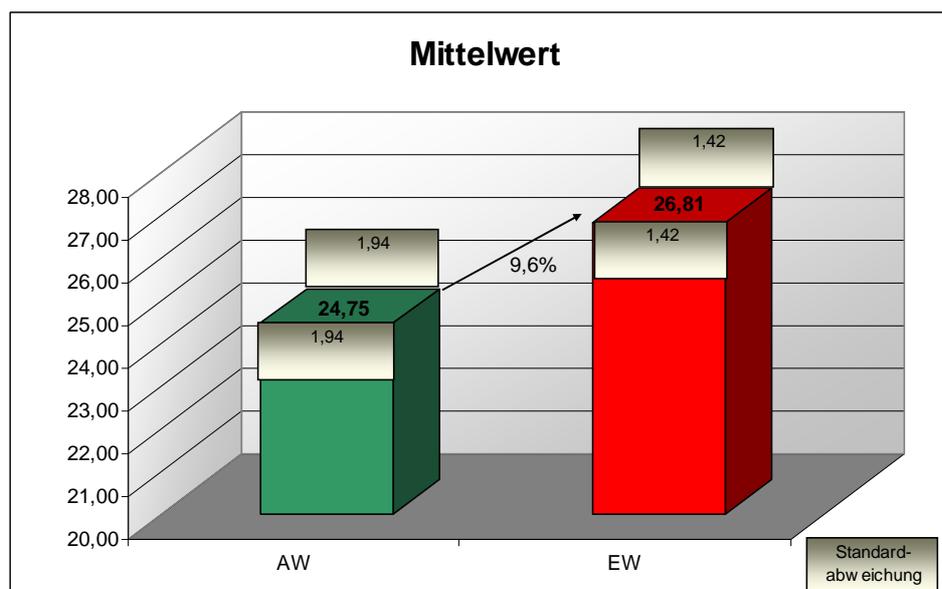


Abb. 2: Mittelwert der Testergebnisse mit Standardabweichung

Folgerung auf die untersuchte Problematik und den Stand des Wissens

Durch die Beobachtungsstudie hat sich gezeigt, dass durch Durchführung der atemtherapeutischen Yoga-Übungen der Score-Wert des Tinetti-Tests verbessert werden konnte.

Das heißt, der Ansatz, dass atemtherapeutische Yoga-Übungen als ein Teil einer Sturzprophylaxe geeignet sein könnten, hat sich bestätigt.

Anregungen zu weiterführender Arbeit

Aufgrund der in dieser Arbeit erzielten vielversprechenden Ergebnisse wäre die Durchführung einer ähnlichen Studie unter Einbeziehung einer Kontrollgruppe sehr sinnvoll. Die Kontrollgruppe könnte entweder klassische physiotherapeutische Übungselemente oder keine Übungen durchführen. Eine interessante Weiterentwicklung wäre in Bezug auf geschlechtsspezifische Unterschiede möglich. Führen atemtherapeutische Übungen bei Männern zu vergleichbaren Ergebnissen?

QUELLENVERZEICHNIS

Faller N: Atem und Bewegung. Springer, Wien 2009, 3-5

Ziganek-Soehlke F: Sturzprophylaxe durch Bewegungsschulung. Pflaum, München 2008, 73-76

Runge M: Gehstörungen, Stürze, Hüftfrakturen. Steinkopff, Darmstadt 1998, 58-60

Tinetti ME: Performance-oriented assessment of mobility problems in elderly patients. American Geriatrics Society, 1986, 119-126

Göhring H: Atemtherapie-Therapie mit dem Atem. Thieme, Stuttgart 2001, 68-77

Laube W, Bertram AM: Sensomotorische Koordination. Thieme, Stuttgart 2008, 16-18

Marks D: Sturzrisiko erkennen. Physiopraxis 2006;6: 32-33

Götz-Neumann K: Gehen verstehen. Thieme, Stuttgart 2003, 23

2. EINLEITUNG

Mehr als 2000 Jahre reicht das Wissen über die Möglichkeiten des Atems bei der Gesundheitspflege und Persönlichkeitsentwicklung zurück. Schon im Altertum wurden bei den Ägyptern, den Griechen, und den östlichen Kulturvölkern Atem und Bewegungslehren entwickelt. In der östlichen Welt waren sie vielfach mit Meditationspraktiken verbunden. Die körperlichen, seelischen und geistigen Kräfte des Menschen sind untrennbar mit dem Atem verbunden (Faller 2009).

Der Einsatz des Bewegungsapparates fördert die Atembewegung. Körperliche Bewegung erzeugt Kraft und Beweglichkeit, schult die Geschicklichkeit und stärkt das Kardiopulmonalsystem.

Im Laufe des Lebens lässt Mobilität nach. Zunächst unbemerkt verschlechtern sich Beweglichkeit, Kraft, Koordination und Konzentration. Rückschläge in der Mobilität entstehen u.a. durch Krankheiten (Schwäche), Entmutigungen (Ängste, Depressionen) und nach Verletzungen (Stürze) (Ziganek-Soehlke 2008).

Stürze sind eine erhebliche Gefahr für die Gesundheit im Alter. Sturzbedingte Verletzungen, zum Beispiel Schenkelhalsfrakturen, sind häufig schwerwiegend und enden oft in dauerhafter Pflegebedürftigkeit. Rund 50 Prozent der Patienten erlangen ihre ursprüngliche Beweglichkeit nicht zurück, etwa 20 Prozent werden auf Dauer pflegebedürftig (Icks 2005).

Aufgrund der zunehmenden Zahl älterer Menschen rechnet man mit einem deutlichen Anstieg der Gesundheitsausgaben. In Deutschland hat sich laut Altenbericht 2001 in der Zeit von 1900 bis 1998 der Anteil der über 60-Jährigen von 4,4% auf 18,4% erhöht. Es wird prognostiziert, dass dieser Wert in den nächsten Jahrzehnten auf 37% ansteigen wird (Freiberger 2007). Laut Unfallstatistik des Kuratoriums für Verkehrssicherheit (KfV) sind Stürze noch vor Verkehrsunfällen in Österreich die häufigste Unfallursache. 2006 waren österreichweit 954 Sturzopfer zu beklagen.

Bei einer 60-jährigen Frau mit einer Lebenserwartung von 81 Jahren liegt das Risiko, sich bei einem Sturz den Schenkelhals zu brechen, bei 14% (Freiberger 2007). Dabei sind *Frauen* häufiger betroffen als Männer (Icks 2005). 2006 verunfallten österreichweit 59.000 *Frauen über 60* bei einem Sturz so schwer, dass sie im Krankenhaus behandelt werden mussten (Planitzer 2008). Diese Zahlen beziehen sich auf *selbstständig* lebende ältere Menschen.

Um eine Überforderung des öffentlichen Gesundheitssystems zu vermeiden, werden Prävention und Rehabilitation immer wichtiger. Laut Rieser (2007) scheint das Training von Kraft und Balance eine besondere Bedeutung zu haben. In einem Modellprojekt in Ulm wurden Kraft und Bewegungsförderung in Heimen durchgeführt, wodurch das Sturzrisiko um 40% gesenkt werden konnte (Icks 2005).

Es scheint Belastungsstrukturen zu geben, die einen besonders engen Bezug zur Sturzprophylaxe haben. Empirische Studien weisen das u.a. beim Gehen, Tanzen, Tai Chi und Ballspielen nach (Ziganek-Soehlke 2008). Nach einer Studie des Sportwissenschaftlichen Instituts der Uni Erlangen-Nürnberg bewegen sich sogar ehemalige Hochleistungssportler unsicherer als Menschen, die Yoga ausüben.

Wieweit Atemschulung zur Sturzprävention beitragen kann, ist wissenschaftlich unerforscht. Betrachtet man die Zusammenhänge zwischen Atmung, Bewegung und Emotion liegt die Vermutung nahe, dass ruhig gelenkte Atmung das Sturzrisiko senken könnte (Ziganek-Soehlke 2008). Spezielle

Yoga-Übungen helfen, sich im Alltag sicherer zu bewegen und Bewegungsabläufe besser zu koordinieren (Ziganek-Soehlke 2008).

Forschungsfrage:

Verändern atemtherapeutische Yoga-Übungen den Score-Wert vom Tinetti-Test (*Performance-Oriented Mobility Assessment*) bei über 60-jährigen Frauen?

Kann mit diesen speziellen Übungen das Sturzrisiko gesenkt werden?

3. STÜRZE

Das Thema Sturz begleitet einen Menschen sein Leben lang. Für ein Kleinkind ist der Prozess des Laufen Lernens von vielen Stürzen begleitet, die allerdings in den meisten Fällen ohne weitere Konsequenzen bleiben. Der Sturz im Alter hingegen ist keine normale alterbedingte Erscheinung, sondern ein genau definierbarer und messbarer krankhafter Zustand, der das Recht auf medizinische Versorgung hat (Runge 2002).

Ruch-Trinkle (2008) bezeichnet den Sturz als eine unfreiwillige und plötzliche Positionsänderung von einer höheren zu einer niedrigeren Position des Körpers, sei es aus dem Stehen, Sitzen oder Liegen.

Gemäß der *Kellogg International Work Group on the Prevention of Falls by the Eldery* (1987) wird Sturz definiert als „jedes Ereignis, in dessen Folge eine Person unbeabsichtigt auf dem Boden oder auf einer tieferen Ebene zu liegen kommt.“ Nicht eingeschlossen sind Ereignisse, die auf Grund eines Stoßes, Verlust des Bewusstseins, plötzlich einsetzender Lähmungen oder eines epileptischen Anfalls eintreten (Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege 2006).

3.1 Sturzursachen

Die meisten Stürze ereignen sich bei Bewegungsaktivitäten (Forster & Young 1995) und stehen ursächlich im Zusammenhang mit Einschränkungen der motorischen Leistungsfähigkeit. Zentraler Risikobereich für Stürze im Alter ist die Fortbewegung oder der Transfer bzw. die Mobilität.

Tinetti et al (1988) weisen darauf hin, dass die meisten Stürze multifaktoriell sind.

Sturzursachen können in personenbezogene und umgebungsgebundene Faktoren unterteilt werden (Gründler 2006).

Personenbezogene Faktoren sind hauptsächlich Gleichgewichts-Gangprobleme und kognitive Einschränkungen (Demenz, Defizite der Beinmuskulatur, psychiatrische Krankheiten).

Als umgebungsgebundene *extrinsische* Faktoren gelten schlechte Beleuchtung, rutschiger Untergrund, ungünstiges Schuhwerk sowie nicht fachgerechter Gebrauch von Hilfsmitteln (Freiberger 2006).

Stürze ereignen sich zu 60-80% im Haushalt (Siegel 1997). Sie passieren tagsüber meistens im Wohn- oder Schlafbereich, gefolgt von Stürzen in Küche und Bad. Diese Stürze stellen 70% aller Seniorenunfälle im Haushalt dar (Siegel 1997).

Gefahrenherde im häuslichen Umfeld:

- Ausgetretene Treppen
- Wackelige Geländer
- Zu niedrige Betten und Toiletten
- Unzureichende Beleuchtung
- Loser Teppichläufer
- Gegenstände im Gehbereich
- Schuhe
- Duschen/Badewannen
- Standunsichere Möbel
- Notbehelfe zum Hinaufsteigen

(Siegel 1997)

Unter den Sturzursachen nimmt der Schwindel neben dem häuslichen Umfeld eine Sonderstellung ein (Siegel 1997). Beim älteren Menschen ist Schwindel die häufigste Ursache für einen Arztbesuch (Ruch-Trinkle 2008). Viele kleine Störungen wie Sehinderung, Minderung der Tiefensensibilität, verzögerte motorische Reaktionen erklären diesen „*multisensoriellen Schwindel*“ (Ruch-Trinkle 2008).

Selten kann oder muss der Schwindel mit Medikamenten behandelt werden. Laut Ruch-Trinkle (2008) ist die aktive Behandlung, in Form von körperlicher Aktivität die beste Möglichkeit den Schwindel zu beeinflussen.

3.1.1 Sturzrisiko

Die Schweizerische Beratungsstelle für Unfallverhütung hat die Sturzrisiken bezüglich hüftnaher Frakturen untersucht (Gründler 2006). Ein Sturzrisiko ist das Alter. 90-jährige Menschen sind ca. drei mal gefährdeter als Menschen zwischen 65 und 69 Jahren. Dazu kommen Gedächtnisprobleme, hoher Blutdruck und weibliches Geschlecht. Bei Heimbewohnern ist die Sturzrate 3,5-mal höher als bei selbstständig lebenden älteren Menschen (Gründler 2006).

Risikofaktoren für Stürze

- Biologische Faktoren:
Alter, Geschlecht, Krankheiten, Funktionseinschränkungen, Muskelschwäche, Osteoporose, Sehstörungen; Eingeschränkte Mobilität, kognitive Einschränkungen
- Verhaltensbedingte Faktoren:
Versuch körperlicher Aktivitäten außerhalb der physischen Möglichkeiten, Alkohol, inadäquates Schuhwerk, ungeeignete Diäten
- Umgebungsgebundene Faktoren
Treppen, Teppiche
- Soziale und ökonomische Faktoren
Niedriges Einkommen, Bildungsstand, Wohnverhältnisse, mangelhaftes soziales Netz

(Gründler 2006)

Tinetti (1988) hat aufgezeigt, dass sich das Sturzrisiko bei einem Anstieg von zwei Faktoren auf drei innerhalb eines Jahres um 28% steigert. Hat jemand vier oder mehr Risikofaktoren, so sind es ein Jahr später 78%. Im WHO-Report von Skelton und Todd (2003) und in den Leitlinien der *American Geriatrics Society* werden weitere Sturzrisiken genannt. Angst vor Stürzen, inaktiver Lebensstil, Einnahme von Medikamenten, Vitamin-D-Mangel, visuelle Defizite, sind angeführt.

3.1.2 Sturzfolgen

Ist ein älterer Mensch gestürzt, so besteht die Gefahr, in einen Teufelskreis zu geraten (Ziganek-Soehlke 2008). Nach einem Sturz stehen fast immer Angst, Hilflosigkeit und Schrecken im Vordergrund (Abb.3).

Der Verlust an Selbstvertrauen, ausgelöst durch den Sturz, mündet oft in Schonung und Beweglichkeitsverlust.

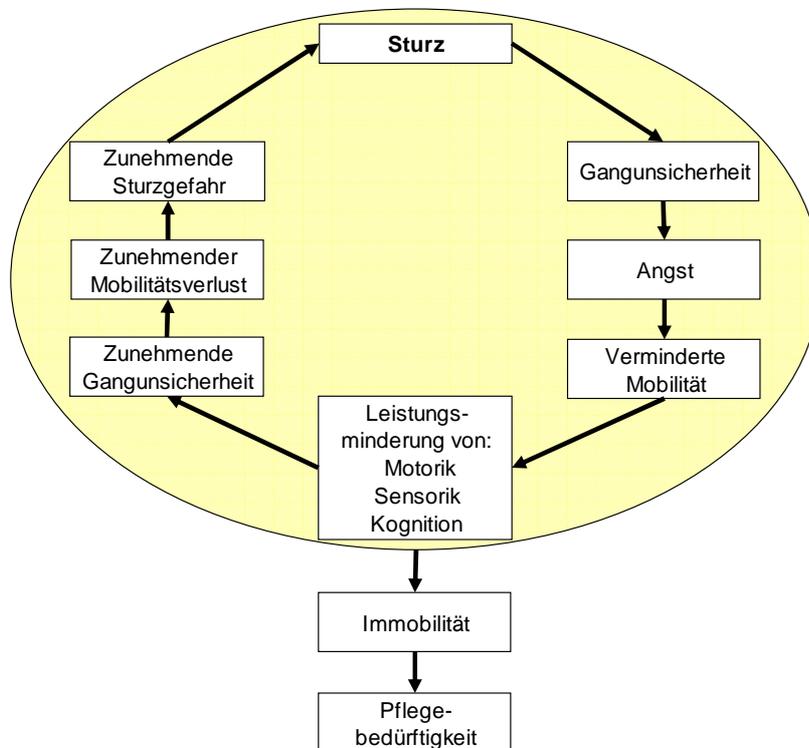


Abb. 3: Sturzfolgen-Teufelskreis (Ziganek-Soehlke 2008)

Nach einem Sturz schleichen sich Schonhaltungen und Vermeidungsstrategien ein. Sie hemmen die Bewegung, dadurch entsteht ein zusätzliches Sturzrisiko.

Der Behandlungs- und Präventionsansatz muss das Ziel haben, den beschriebenen Circulus vitiosus zu durchbrechen (Siegel 1997). Die beschriebene Vielschichtigkeit der Sturzfolgen führt zu einer Vielschichtigkeit des therapeutischen Ansatzes. Dabei muss Behandlung immer mit Prävention gleichgesetzt werden (Siegel 1997).

Zur Verbesserung von Kraft, Ausdauer und kardiopulmonaler Funktion werden Übungs- und Trainingstherapien eingesetzt. Ein individuelles Kraft- und Balancetraining scheint das Sturzrisiko um 20%, regelmäßiges Tai-Chi sogar bis zu 50% zu senken (Kersch-Schindl & Ebenbichler 2009).

Je älter ein Mensch ist, umso rascher entwickelt sich eine Inaktivitätsatrophie und umso schwieriger wird eine zufrieden stellende Rehabilitation.

4. DAS GANGBILD BEIM ÄLTEREN MENSCHEN

Das Gehen beim älteren Menschen wird durch zwei Faktoren beeinflusst. An erster Stelle stehen die altersgemäßen Veränderungen von posturaler Kontrolle, Visus und Proprioception. Der zweite Faktor sind pathologisch bedingte Einflüsse wie z.B. Arthritis oder Morbus Parkinson (Götz-Neumann 2006). Die ersten altersbedingten Veränderungen des Gehens treten im Alter von 60-70 Jahren auf. Typisch dabei sind die Verkürzung der *stride length*, die Verbreiterung der Spurbreite und die Kadenz, die sich verringert. Alte Menschen haben im Laufe ihres Lebens oft eine dorsale Kyphose entwickelt und nehmen eine nach vor gebeugte Haltung ein (Götz-Neumann 2006).

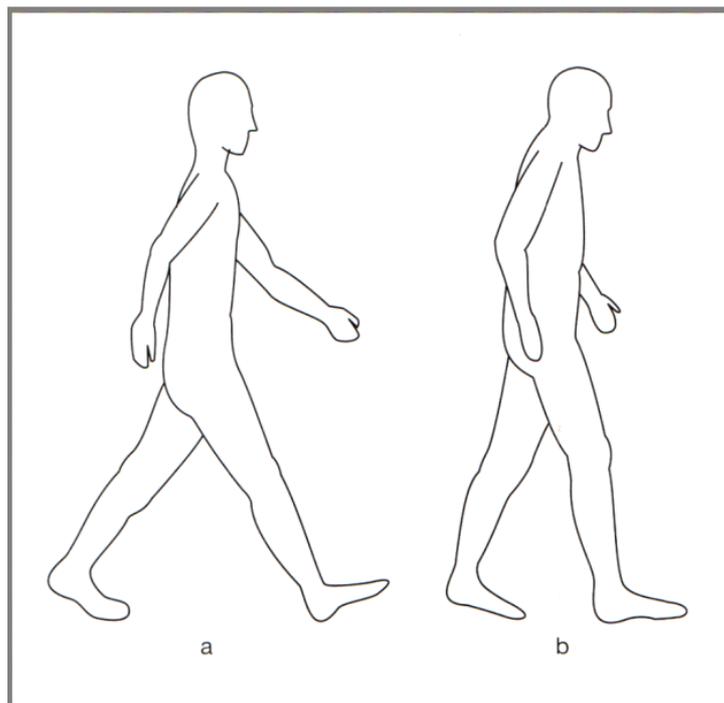


Abb. 4: Veränderung des Gangbildes im Alter (Runge 1998)

Charakteristika des Gangbildes im Alter

- Verkürzte Schrittlänge
- Verringerte Geschwindigkeit
- Längere Doppelstandphase
- Verringerte Kadenz
- Verringerte Gelenkexkursionen
- Verringerte Kraft des Abstoßens
- Verringertes Abrollen des Fußes
- Vorgebeugte Rumpfhaltung
- Verringertes Mitschwingen der Arme

(Alexander 1996, Runge 1998)

Funktionell ist die Gehgeschwindigkeit bedeutsam für die Bewältigung der Alltagsaufgaben (Runge 1995). Die durchschnittliche Gehgeschwindigkeit beträgt nach Perry (1992) bei Erwachsenen ca. 82-84m/min. Im Alter nimmt die Gehgeschwindigkeit ab 63 Jahren rund 0,2% pro Jahr ab. Im Alltag ist eine Gehgeschwindigkeit von 1,2m/sec notwendig um eine Straße während der Grünphase zu überqueren (Runge 1995). Nach einer skandinavischen Untersuchung (Lundgren-Lindquist et al 1983) erreichten nur 32% der Frauen und 72% der Männer im Alter von 79 Jahren die in Schweden für Fußgängerübergänge geforderte Geschwindigkeit von 1,4m/sec.

Die klinische Relevanz des Ganges ist beim alternden Menschen sehr hoch.

Die wachsende Zahl von klinischen Ganganalyse-Systemen ermöglicht es heute, die Gangvariabilität und das Sturzrisiko bei betagten Menschen zu eruieren (Kressig & Beauchet 2003).

5. ATEM UND BEWEGUNG

5.1 Die Bedeutung des Wortes Atem

Von seiner Herkunft hat das Wort Atem mehrere Bedeutungen. Sie drücken die Verbindung des Atems zur körperlichen, seelischen oder geistigen Ebene aus und beschreiben ihn als Lebensenergie.

Der mitteldeutsche Begriff „*Odem*“ bedeutet Atem, Hauch, Seele.

Im Lateinischen heißt „*spirare*“ atmen. Im Griechischen bedeutet „*pneuma*“ Hauch, ätherisches Feuer, Lebensgeist und Seele. „*Prana*“ wird in der hinduistischen Lehre als Lebenskraft oder universelle Lebensenergie angesehen (Faller 2009).

Alle Yoga-Übungen, speziell die Ausübung von „*Pranayama*“ (Atemübungen), haben die Kontrolle des *Prana* zum Ziel (Faller 2009).

5.2 Atembewegungen und Haltung

Bewegung beeinflusst den Atem unmittelbar und regt je nach Belastung die Atmung mehr oder weniger stark an (Faller 2009).

Bewegung kann gezielt eingesetzt werden, um die körperlichen Voraussetzungen für einen freien Atem wie muskuläre Wohlspannung, Beweglichkeit und Haltung zu verbessern. In der Arbeit mit Atem und Bewegung werden verschiedene Formen von Bewegungen oder Bewegungsabläufen bewusst eingesetzt. Der Atem hingegen wird nicht willentlich beeinflusst, sondern kann sich von selbst auf die Bewegungsangebote einstellen (Faller 2009).

Ein wesentliches Ziel der Therapie mit dem Atem ist, die Beweglichkeit aller Thoraxabschnitte und der Wirbelsäule zu erhalten bzw. zu fördern (Göhring 2001). Die Erweiterung des Brustkorbs hängt von der Elastizität der Rippenknorpel und der Beweglichkeit der Rippenwirbelgelenke ab. (Abb 5 & 6)

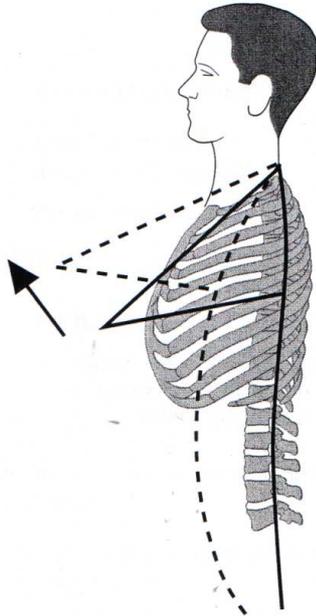


Abb. 5: Brustwirbelsäulenextension durch Atembewegung (Göhring 2001)



Abb. 6: Brustkorberweiterung durch Atembewegung (Göhring 2001)

Nahezu alle bewegungstherapeutischen Übungen können mit dem Atemrhythmus gekoppelt werden. Jede Dehnung und jeder Streckimpuls haben reflektorisch eine Einatmung zur Folge (Göhring 2001). Die funktionellen Zusammenhänge zwischen Atmung und Bewegung erfordern sehr komplexe Übungen. Laut Göhring (2001) erfüllen die atemtherapeutischen Yoga-Übungen diese Anforderungen und auch andere Therapiekonzepte (z.B. Schaarschuch, Feldenkrais) greifen darauf zurück.

5.3 Atemtherapeutische Yoga-Übungen

Yoga (Joga) ist eine indische philosophische Lehre, die eine Reihe geistiger und körperlicher Übungen umfasst. Es gibt viele verschiedene Formen des Yoga, mit einer eigenen Philosophie und Praxis. Seinem Ursprung nach ist Yoga nicht religiös, sondern eine wirkungsvolle Funktionsgymnastik zur Gesundheitspflege, die die Selbstheilungskräfte des Körpers aktiviert, die Muskulatur dehnt und die Menschen mit ihrer inneren Natur in Kontakt bringt (Gatterburg 2007).

In Westeuropa sind vor allem die körperlichen Übungen sogen. *Asanas* bekannt. Durch *Asana* wird Festigkeit im Körper und im Geist, sowie Freiheit von Krankheit und Beweglichkeit der Gliedmaßen erlangt (Swami 2007). Yoga *Asanas* sollen nicht nur als Gymnastik gesehen werden. *Asanas* sind Techniken, durch die der Körper in Haltungen gebracht wird, die die Achtsamkeit, die Entspannung, die Konzentration und Meditation fördern (Swami 2007). Teil dieses Prozesses ist die Entwicklung guter körperlicher Gesundheit, durch Dehnen und durch die Anregung der inneren Organe.

Die Atmung hat im Yoga einen besonderen Stellenwert. Im Rahmen der Yoga-Übungen soll der Atem immer länger, tiefer und feiner werden (Swami 2007). Die ruhige und langsame Atmung bewirkt eine verbesserte Durchblutung, Anregung des Stoffwechsels und eine Zunahme der Elastizität im Brust- und Beckenbereich. Durch die Konzentration auf die Atmung können muskuläre Verspannungen und artikulare Blockaden reduziert werden (Ziganek-Soehlke 2008).

Die 5 Prinzipien des Yogas

- Richtige Körperübungen (Asanas)
 - Richtige Atmung (Pranayama)
 - Richtige Entspannung (Savasana)
 - Richtige Ernährung
 - Positives Denken und Meditation
- (Swami 2006)

Aus der Yogalehre können viele geeignete Übungen in die Atembewegungstherapie übernommen werden. Die Übungen müssen an die individuellen Bedürfnisse der Patienten angepasst werden, da die klassischen Yoga-Positionen eine zu große Belastung für das Skelett darstellen (Göhring 2001).

Vorteile der Yoga-Übungen

- Die Übungen können selbstständig und ohne Hilfe durchgeführt werden
- Während der Übungen atmet der Proband/Patient ruhig weiter, daher besteht nie die Gefahr des Pressens
- Die lang anhaltenden Dehnungen wirken mobilisierend
- Die Übungen sprechen den ganzen Körper an

(Göhring 2001)

Vor und nach jeder Übung wird eine Entspannungsposition eingenommen, die die Gegenbewegung zur Übungsposition enthält (Abb. 7).

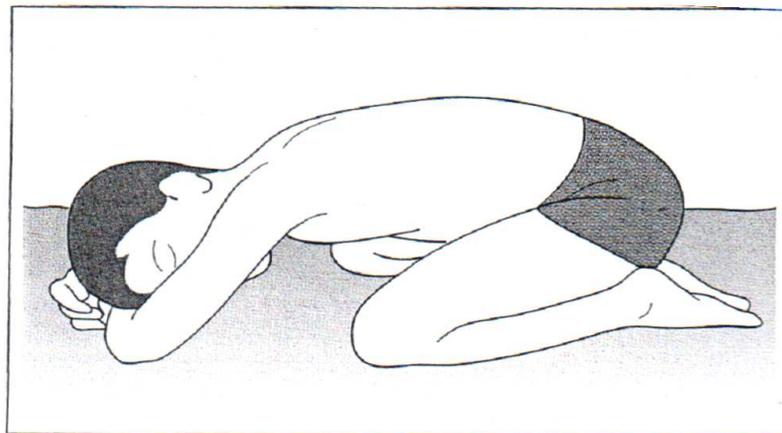


Abb. 7: Entspannungsposition „Päckchenstellung“ (Göhring 2001)

Atemtherapeutische Übungsbeispiele

Der Baum (Vrikshasana)

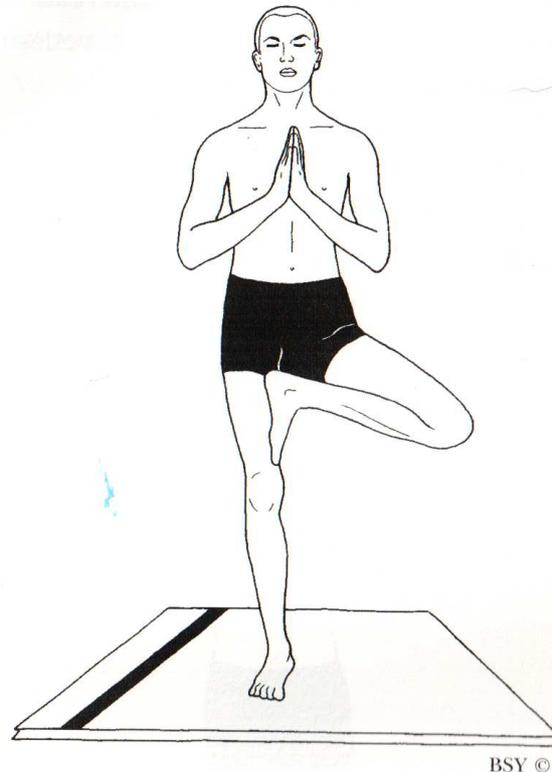


Abb. 8: Modifizierte atemtherapeutische Yoga-Übung der Baum
(Bihar School of Yoga 1996)

Ausführung

- Aus dem Stand ein Bein anbeugen und seitlich an die Innenseite des Oberschenkels legen (Abb 8)
- Die Handinnenflächen aneinander legen und die gestreckten Arme hinter den Kopf bringen
- So lange stehen bis man vollkommen ruhig wird.

Wirkungen

- Körperlich:
 - ◆ Asana für das Gleichgewicht. Stärkt die körperliche und geistige Festigkeit
 - ◆ Dehnung der ventralen Thoraxabschnitte; Mobilisation der diaphragmalen und kostalen Atembewegungen
- Energetisch:
 - ◆ Harmonisierend stabilisierend
- Geistig:
 - ◆ Bestimmtheit und Zielorientiertheit entwickeln.

(Yoga-vidya 2009)

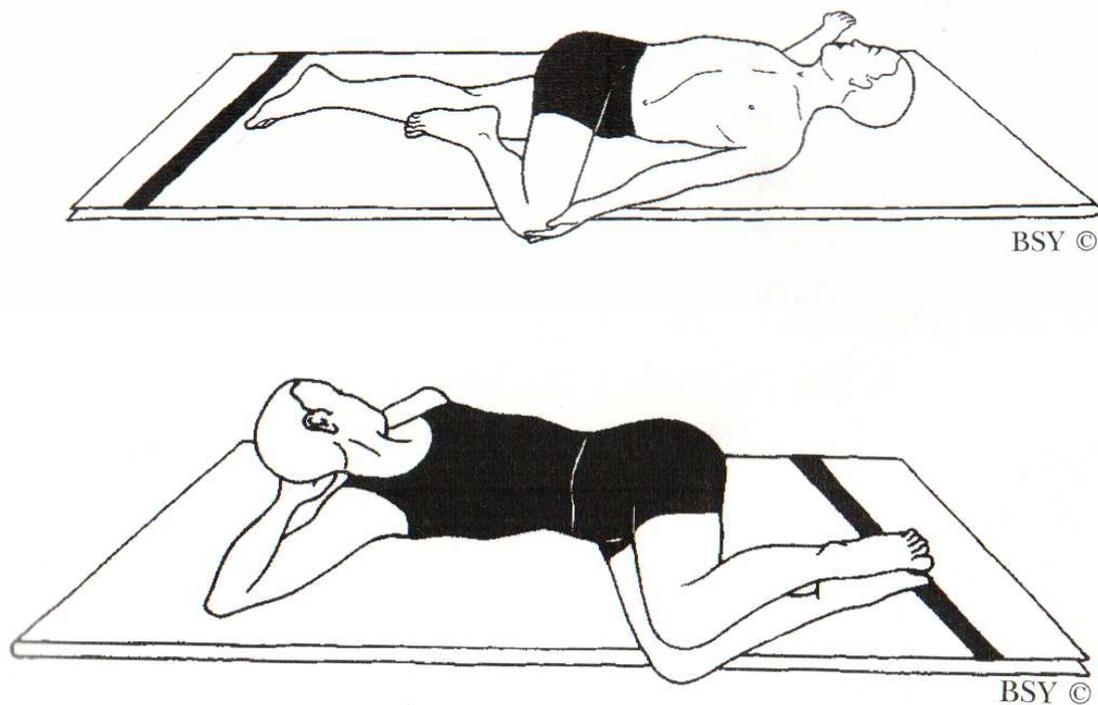
Die Krokodilsreihe (Nakara Asana)

Abb. 9: Modifizierte atemtherapeutische Yoga-Übung Krokodilsreihe (Bihar School of Yoga 1996)

Ausführung

- Aus der entspannten Rückenlage die gestreckten außenrotierten Arme auf die Unterlage drücken.
- Das rechte Bein über das linke legen und mit der Achillessehne zwischen den ersten und zweiten Zeh des linken Fußes stellen.
- Die rechte Beckenseite nach links drehen, während sich der Kopf nach rechts dreht.
- Variante: Die etwas auseinander stehenden Beine angebeugt zur Seite fallen lassen. (Abb. 9)
- Variante: Mit der Einatmung ein gestrecktes Bein nach oben führen und über das andere Bein rechtwinkelig ablegen.

Wirkungen

- Körperlich:
 - ◆ Dehnung und Entspannung des Rückens; Dehnung der Bauchmuskulatur; Dehnung des Musculus pectoralis und der seitlichen Thoraxabschnitte
- Energetisch:
 - ◆ blockierte Energien wieder zum Fließen bringen

Aufgrund dieser vielschichtigen Wirkungsweisen hat die Autorin die oben genannten Übungen im Rahmen der vorliegenden Beobachtungsstudie den Probandinnen instruiert.

6. ALTERN UND KÖRPERLICHES TRAINING

Unter Alterung versteht man den normalen, genetisch fixierten Prozess, der mit zunehmendem Lebensalter zur systematischen Reduzierung der psychischen und physischen Leistungsfähigkeit führt (Laube & Bertram 2008).

Physiologische Veränderungen an Organen und Körperfunktionen sind Bestandteil des Alterungsprozesses. Der Alterungsprozess führt zu einem Muskelabbau (*Sarkopenie*), der zwischen dem 30. und 80. Lebensjahr bis zu 30 Prozent der ursprünglichen Muskelmasse betragen kann (Kressig & Gschwind 2009). Im Alterungsprozess verringert sich die Muskelschnellkraft (Kraft mal Geschwindigkeit) gemäß de Vos et al schneller als die „rohe Muskelkraft“. Der Verlust an Muskelschnellkraft könnte ein zusätzlicher Prädiktor für das Sturzrisiko, Gleichgewichtsschwierigkeiten oder den funktionellen Abbau im Alter sein. Der Kraftverlust ist meist mit Mobilitätsstörungen und zunehmender funktioneller Abhängigkeit verbunden (Kressig & Gschwind 2009).

Bei Männern verschlechtert sich die Koordination jenseits des 50. Lebensjahres, bei Frauen jenseits des 60. Lebensjahres (Abb. 10). Laut Baumann (1992) sinkt ebenso die Reaktionsgeschwindigkeit und Reaktionsfähigkeit für die Finger, die Füße und den gesamten Körper.

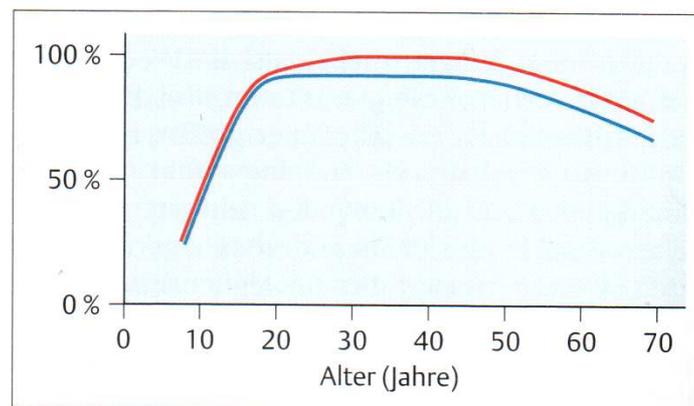


Abb. 10: Leistungsfähigkeit bezüglich der Koordinationsfähigkeit in Abhängigkeit vom Alter (Männer blaue Linie, Frauen rote Linie) (Rutenfranz & Hettinger 1959)

Im sensomotorischen System finden altersbedingte degenerative Prozesse statt, die sich negativ auf die sensorische Reizaufnahme, deren Verarbeitung im zentralen Nervensystem sowie die neuromuskuläre Antwort auswirken (Granacher & Gollhofer 2005).

Mechanismen, die für die Einschränkung im Kraft- und Reflexverhalten verantwortlich sein können (Granacher & Gollhofer 2005):

- Desensibilisierung von Muskelspindeln
- Demyelinisation und Verlust sensorischer Neurone
- Veränderung in der präsynaptischen Hemmung
- Verlust von Interneuronen
- Verlust großer Alpha-Motoneurone
- Verlangsamung der Kinetik einzelner Muskelfasern
- Verstärkte Koaktivierung agonistischer und antagonistischer Muskeln

6.1 Das Gleichgewicht

Schon im Jahre 1933 wies der Schweizer Sportwissenschaftler Müllly darauf hin, dass das Gleichgewicht im Leben der Menschen eine viel größere Rolle spielt als man glaubt. Es ist ständig bedroht und wird dauernd korrigiert, ohne dass uns dieses Kräftespiel zum Bewusstsein kommt. Erst beim Verlust des Gleichgewichts, zum Beispiel während eines Sturzes, spüren wir das Ausmaß der Gefährdung, wenn es fehlt.

Bei den Gleichgewichtsarten unterscheidet Hirtz (2000) zwischen Stand-, Balancier-, Dreh- und Fluggleichgewicht.

Stand-Gleichgewicht	Balancier-Gleichgewicht	Dreh-Gleichgewicht	Flug-Gleichgewicht
beidbeinig, einbeinig, sitzend oder liegend:	mit und ohne „körperverbundenen“ ¹ Geräten:	Rotationen um die:	während kürzerer
<ul style="list-style-type: none"> ▷ auf stabiler Unterlage ▷ auf begrenzter Unterlage ▷ auf labiler Unterlage ▷ nach äußeren Störungen 	<ul style="list-style-type: none"> ▷ auf stabiler Unterlage ▷ auf begrenzter Unterlage ▷ auf labiler Unterlage ▷ mit Richtungs- und Geschwindigkeitsänderung 	<ul style="list-style-type: none"> ▷ Sagittalachse ▷ Vertikalachse ▷ Horizontalachse ▷ verschiedene Achsen gleichzeitig 	oder länger andauernder (stützloser) Flugphasen

Abb. 11: Arten des Körpergleichgewichts (Hirtz 2000)

Motorik fördert die Gleichgewichtskompetenz und ist trainierbar bis an unser Lebensende. (Hirtz 2000). Die Gleichgewichtsfähigkeiten und deren Training bilden den Kern der Sturzprävention.

6.2 Sensomotorisches Training

Die ersten sichtbaren Veränderungen im sensomotorischen System (Körpergefühl) werden nach dem 60. Lebensjahr sichtbar (Laube & Bertram 2008). Regelmäßige körperliche Aktivität hält die Reduzierung der Leistungsfähigkeit nicht auf, verzögert diese aber.

Die Integration von sensomotorischen Informationen im zentralen Nervensystem (ZNS) ist eine wichtige Funktion des Gehirns. Haltungskontrolle erfolgt nicht nur auf reflektorischer Ebene, sie gehört auch der Willkürsensomotorik an. Eine erfolgreiche Gleichgewichtsregulation muss Antizipation oder Feedforward enthalten.

Das Gehirn muss sich dafür vernetzen und Verarbeitungswege bahnen. Je dichter die Vernetzung des Gehirns, desto besser ist das Feedforward, das protektiv sowie korrigierend das Gleichgewicht sichert (Laube & Bertram 2008).

Feedforward-Mechanismen bauen Haltungsanpassungen in das Bewegungsprogramm ein. Diese Haltungskorrekturen entstehen durch die Erfahrung des Körpers. Sie verbessern sich während des Übens. Je anspruchsvoller eine Aufgabe für den Menschen ist, desto mehr Ressourcen braucht das ZNS. Um einen Therapieeffekt zu erzielen, sollte immer die schwierigste Ausgangsstellung, die der Proband/Patient bewältigen kann, ausgewählt werden (Laube & Bertram 2008).

Granacher et al (2004) zeigen in ihrer Studie, dass mit sensomotorischem Training mehr erreicht werden kann als mit Krafttraining. Es wurden 69 Senioren im Alter von 60-80 Jahren untersucht. Die Probanden nahmen 13 Wochen an einem Training für Sturzprävention teil. Eine Gruppe erhielt altersgerechtes Krafttraining an Kraftmaschinen, die zweite Gruppe nahm am sensomotorischen Übungsprogramm teil. Das Sensomotorik Training wurde auf labilen Geräten durchgeführt, um das Gleichgewicht zu trainieren. Die Tests ergaben, dass durch regelmäßiges Training ein Kraftzuwachs und vor allem durch das Sensomotorik Training eine erhöhte Reflexaktivität zu erreichen ist. Somit ist das sensomotorische Training von entscheidender Bedeutung für die Sturzprävention.

Ballspielen ist ein weiteres wichtiges Gleichgewichtstraining im Rahmen der Sturzprophylaxe (Marburger et al 1997). La Pier et al (1996) konnten nachweisen, dass Werfen, vor allem in der Bewegung durch die ständige Verlagerung des Schwerpunktes, die Unterstützungsfläche gegenüber dem Stand vergrößert. Bewegungshandlungen, die dynamisches Gleichgewicht erfordern, scheinen wirksamer für die Sturzprophylaxe zu sein als statische Übungen (Meusel 2002).

7. METHODIK

7.1 Methodisches Design

Bei der vorliegenden Studie handelt es sich um eine prospektive Beobachtungsstudie ohne Kontrollarm. Die Studie wurde in der Physiotherapie-Praxis der Autorin durchgeführt.

Der Untersuchungszeitraum erstreckt sich von 2. Oktober 2009 bis 15. Jänner 2010.

Die Beobachtung setzt sich aus 5 Designelementen zusammen:

Element 1: Tinetti-Test

Der Tinetti-Test dient der Messung des Sturzrisikos. Der Untersucher beurteilt Haltungen und Bewegungsabläufe beim Sitzen, Aufstehen, Gehen und Hinsetzen. Die einzelnen Items werden mit 0, 1 oder 2 Punkten bewertet. Der Test besteht aus zwei Unterskalen: Gleichgewicht und Gang.

Die Maximalpunktzahl beträgt 28 Punkte. Unter 20 Punkten ist das Sturzrisiko signifikant erhöht.

Element 2: Schulung der Übungen

Im Rahmen dieses Elementes werden die Probandinnen mit zwei speziell ausgewählten atemtherapeutischen Yoga-Übungen vertraut gemacht. Dies erfolgt durch Demonstration der Therapeutin und anschließende praktische Durchführung mit den Probandinnen. Diese Schulung erfolgt in den Räumlichkeiten einer dafür eingerichteten Physiotherapiepraxis und wird bis zur korrekten Durchführung der Übung durch die Probandinnen trainiert.

Element 3: Selbstständige Durchführung

Die Probandinnen führen die im Rahmen des Elements 1 erlernten Übungen selbstständig über einen Zeitraum von 3 Monaten durch. Die Wiederholungsfrequenz sollte dabei 3 Durchführungen pro Woche nicht unterschreiten.

Element 4: Übungskontrolle

Nach Ablauf von 1,5 Monaten erfolgt eine Überprüfung der korrekten Durchführung der Übungen durch die Therapeutin. Im Falle von falscher Übungsdurchführung erfolgt eine Korrektur.

Element 5: Ergebnisauswertung

Die Ergebnisse der Tinetti-Tests werden sowohl individuell (pro Probandin) und auch im Gesamtkollektiv in Bezug auf die Hauptkriterien Gleichgewicht und Gang statistisch analysiert.

7.2 Untersuchungsgruppe

Die Teilnehmerinnen der Untersuchung mussten folgende Ein- und Ausschlusskriterien erfüllen:

Einschlusskriterien:

Kriterium 1: Probandinnen

Kriterium 2: Probandinnen haben das 60. Lebensjahr überschritten

Kriterium 3: Probandinnen können ohne Hilfsmittel (Stock, Krücke, Rollator) gehen.

Ausschlusskriterien:

Kriterium 1: Akute neurologische Geschehen (Diskusprolaps)

Kriterium 2: Neurologische Krankheitsbilder (Multiple Sklerose, Morbus Parkinson, Insult)

Kriterium 3: Schwindel (zentraler Schwindel, Hörsturz, schwere Hörbeeinträchtigung)

7.3 Untersuchungsverfahren

7.3.1 Durchführung

1. Auswahl der Probandinnen anhand der oben beschriebenen Ein- und Ausschlusskriterien
2. Durchführung des Tinetti-Tests (Baseline) entspricht Element 1
3. Schulung der Übungen entspricht Element 2
4. Selbständige Durchführung entspricht Element 3
5. Durchführung einer Übungskontrolle entspricht Element 4
6. Gegebenenfalls abermalige Durchführung der Schulung der Übungen entspricht Element 2
7. Selbständige Durchführung entspricht Element 3
8. Durchführung des Tinetti-Tests entspricht Element 1
9. Auswertung der Ergebnisse

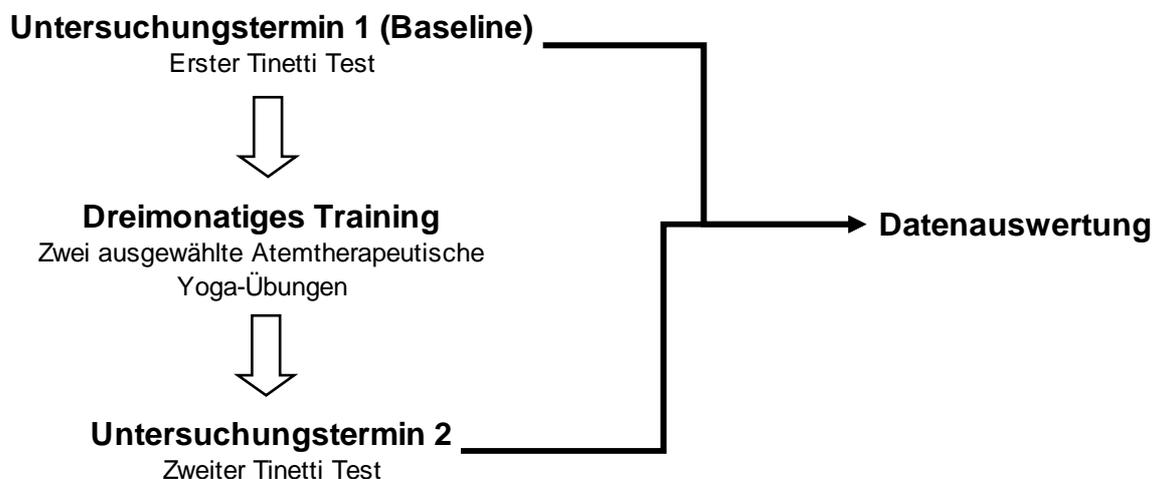


Abb. 12: Schematische Darstellung des Untersuchungsablaufes

7.3.2 Der Tinetti-Test (*Performance-Oriented Mobility Assessment*)

Der Tinetti-Test (*POMA*) wurde von der amerikanischen Physiotherapeutin Mary Tinetti in den 80er Jahren entwickelt. Nachdem Versicherungen in den USA einen Parameter für das Sturzrisiko bei älteren Menschen forderten, entwickelte Tinetti (1986) einen Test zur Ermittlung des Sturzrisikos.

Für den Tinetti-Test benötigt man 5-10 Minuten. Es gibt mehrere Versionen des Tinetti-Tests, der am häufigste verwendete hat 20 Items (Marks 2006). Der Test besteht aus zwei Skalen, Gleichgewicht (16 Punkte) und Gang (12 Punkte). Die Maximalpunktzahl beträgt 28. Punkte

Evaluation des Tinetti-Tests:

Zunahme Sturzrisiko	↑	28 Punkte	maximale Punktzahl kein Hinweis auf Gang- und Gleichgewichtsprobleme
		20-27 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

Testablauf:

Der Test beginnt mit dem Sitz auf einem Stuhl ohne Armlehnen. Dabei beurteilt man die Sitzstabilität. Auf Aufforderung steht der Patient/Proband auf. Man beurteilt die Hilfestellung, die der Patient dazu benötigt, die Zahl der Versuche und die unmittelbare Stehbalance nach dem Aufstehen.

Im Stand wird der Patient/Proband aufgefordert die Füße zu schließen. Bei geschlossenen Füßen übt der Untersucher drei Mal einen Stoß auf das Brustbein des Probanden/Patienten aus, um die Stehbalance zu testen. Danach soll der Proband/Patient die Augen schließen, um die Standsicherheit zu demonstrieren.

Anschließend geht der Proband/Patient eine Strecke von mindestens 3 Meter. Der Untersucher beurteilt die Schrittbreite, die Schrittsymmetrie, Kontinuität der Schritte, die Rumpfstabilität, Wegabweichung und das vollständige Abrollen der Füße.

An einem vorher bestimmten Punkt macht der Proband/Patient eine Drehung um 360°. Dabei beurteilt man die Sicherheit des Bewegungsablaufes.

Nachdem der Proband/Patient zurückgegangen ist, setzt er sich wieder auf den Stuhl. Der Untersucher dokumentiert die Hilfestellungen, die der Proband/Patient benötigt, und die Sicherheit der Bewegung. (Marks 2006)

8. ERGEBNISSE

Die statistische Auswertung sowie die graphische Darstellung der Ergebnisse erfolgten mit dem Programm Microsoft Excel 2007. Mittels T-Test für abhängige Stichproben wurde festgestellt, ob durch spezifische Übungen ein signifikanter Unterschied zwischen Testtermin 1 und Testtermin 2 bestimmt werden konnte. Ein Wahrscheinlichkeitswert von $p < 0,05$ wurde als signifikant, p Werte von $< 0,01$ als hochsignifikant eingestuft.

Die Untersuchungsgruppe setzte sich aus 17 über 65-jährigen Frauen zusammen, wobei der Hauptanteil zwischen 65 und 69-jährigen lag (Abb.13).

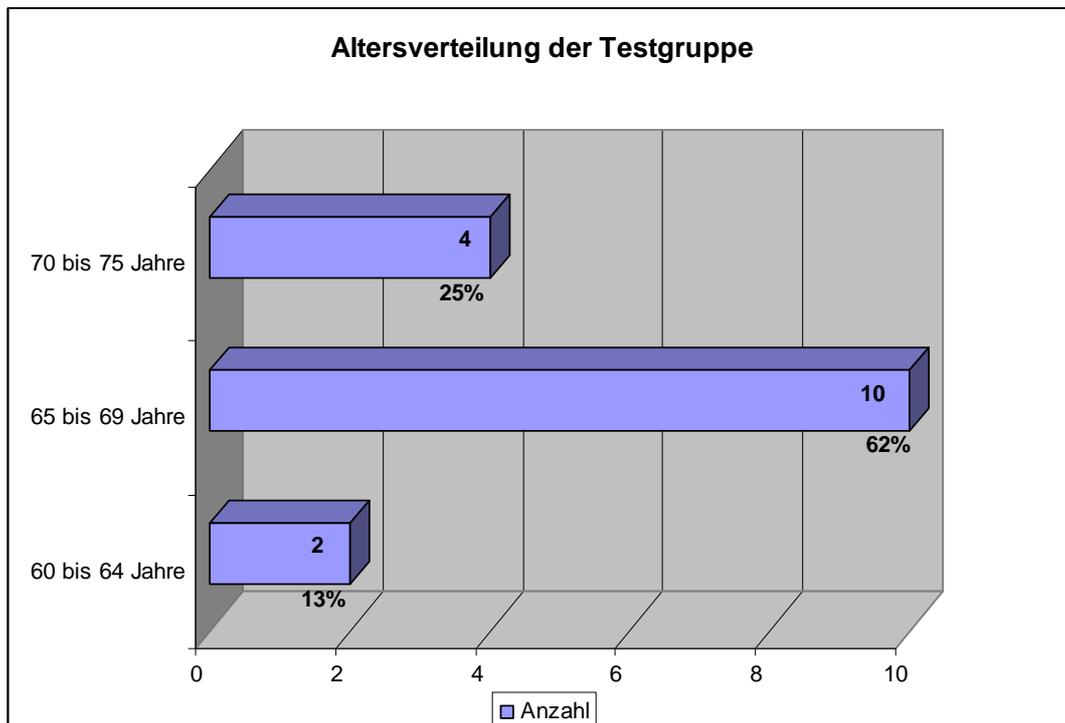


Abb. 13: Altersverteilung der Probandinnen

Von den 17 zur Verfügung stehenden Anfangsmesswerten konnten lediglich 16 für die Auswertung der Endwerte herangezogen werden.

Beim ersten Testtermin (Baseline) erzielten die Probandinnen einen Mittelwert von 24,75 Punkten. Nach dreimonatigem Trainingsprogramm, konnte ein Mittelwert von 26,81 Punkten erzielt werden. Eine graphische Darstellung der Anfangs- und Endwerte der Probandinnen ist in Abb.14 & Abb. 15 ersichtlich.

Probandin	Anfangs-Wert	Mittel-Wert
01	23	24,47
02	27	24,47
03	26	24,47
04	20	24,47
05	27	24,47
06	25	24,47
07	23	24,47
08	25	24,47
09	25	24,47
10	23	24,47
11	27	24,47
12	23	24,47
13	26	24,47
14	24	24,47
15	26	24,47
17	26	24,47

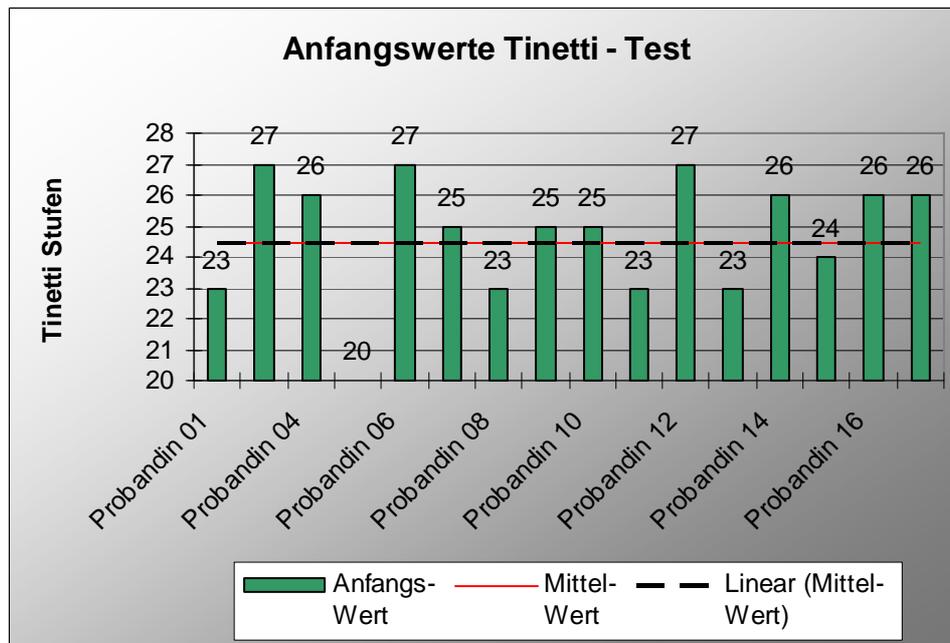


Abb. 14: Anfangswerte Tinetti-Test

Probandin	End-Wert	Mittel-Wert
01	26	26,81
02	27	26,81
04	28	26,81
05	22	26,81
06	27	26,81
07	27	26,81
08	27	26,81
09	27	26,81
10	27	26,81
11	26	26,81
12	28	26,81
13	27	26,81
14	28	26,81
15	27	26,81
16	27	26,81
17	28	26,81

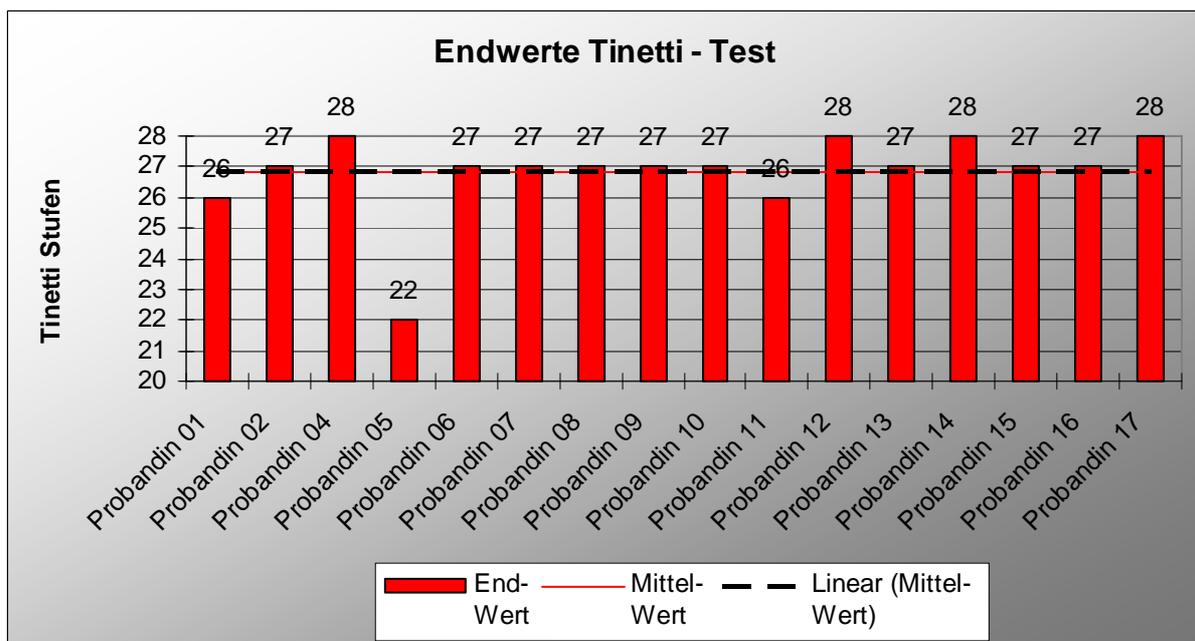


Abb. 15: Endwerte Tinetti-Test

Die regelmäßige Durchführung von zwei speziell ausgewählten atemtherapeutischen Yoga-Übungen führte zu einer Verbesserung der Tinetti Testergebnisse von 9,6% (Abb. 16). Dieser Wert ist statistisch hochsignifikant ($t_{15} = -6,983$, $p < 0,01$).

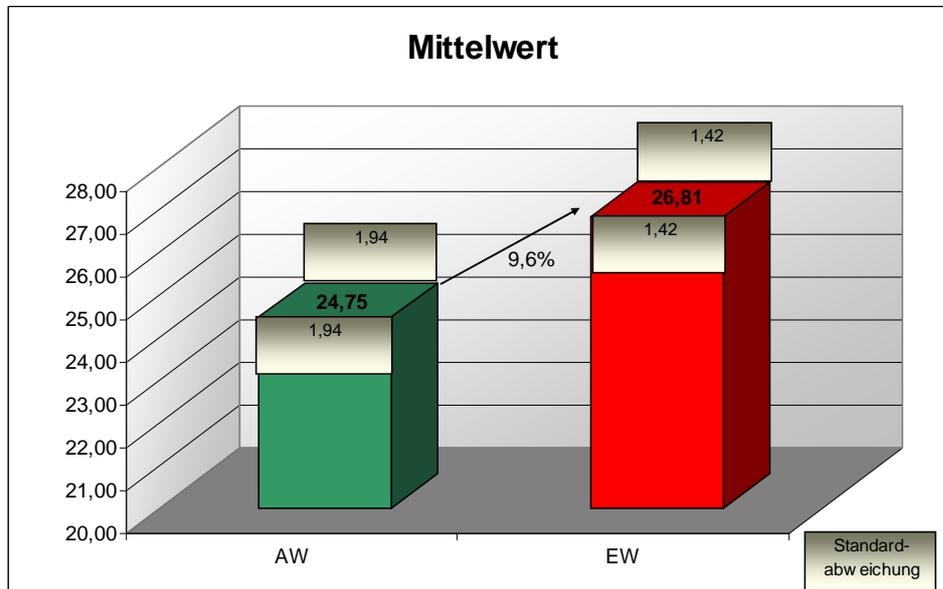


Abb. 16: Mittelwert der Testergebnisse mit Standardabweichung

Weiters wurde in der Korrelation nach Perason (Abb. 17) ersichtlich, dass das absolute Ausmaß der Veränderung unabhängig vom Alter ist. Das bedeutet, dass die Verbesserung der Tinetti Testergebnisse unabhängig vom Alter erreicht werden können.

Korrelationen			
		Alter	Differenz
Alter	Korrelation nach Pearson	1	,385
	Signifikanz (2-seitig)		,141
	N	17	16
Differenz	Korrelation nach Pearson	,385	1
	Signifikanz (2-seitig)	,141	
	N	16	16

Abb. 17: Pearson Korrelationen

Die vorliegende Studie zeigt, dass durch ein geeignetes Training die Tinetti Testergebnisse in relativ kurzer Zeit (3 Monate) deutlich verbessert werden konnten.

9. DISKUSSION

Ältere Menschen sind durch jahrzehntelangen Bewegungsmangel oft „eingerostet“, die Bänder sind verkürzt und das Gleichgewicht ist gestört. Stürze im höheren Lebensalter gehen nicht nur mit einem erhöhten Frakturrisiko, sondern auch mit Ängstlichkeit und einer Einschränkung der Alltagsaktivität einher (Werle & Zimmer 1999).

Gezieltes Balance- und Krafttraining kann die Gefahr zu stürzen reduzieren (Planitzer 2008).

Am effektivsten zur Reduktion des Sturzrisikos haben sich multifaktorielle Programme erwiesen, die als eine Komponente Kraft- und Balancetraining enthalten (Nikolaus 2005).

Konsequentes gezieltes und progressives Üben und Trainieren sind im Rahmen der Prävention, Rehabilitation und Remobilisation hervorragend geeignet, das Sturzrisiko und wahrscheinlich auch das Verletzungsrisiko im Alter deutlich zu senken (Kersch-Schindl & Ebenbichler 2009).

In der vorliegenden Beobachtungsstudie konnte gezeigt werden, dass mittels von zwei speziell ausgewählten atemtherapeutischen Yoga-Übungen Hinweise dafür bestehen, dass das Sturzrisiko bei über 65-jährigen Frauen signifikant gesenkt werden kann.

Demnach wurde bestätigt, dass atemtherapeutische Yoga-Übungen als ein Teil einer Sturzprophylaxe geeignet sein könnten.

Die Beobachtung des Gehverhaltens und der Balance ist essentiell. Es wird empfohlen, Mobilität und Balance in einer standardisierten Form zu überprüfen (Nikolaus 2005).

In der Literatur finden sich unterschiedliche Ergebnisse in Bezug auf die Fragestellung, ob der Tinetti-Test Sturzrisiko Patienten von nicht sturzgefährdeten Patienten trennen kann. Lin et al (2004) kamen zum Ergebnis, dass der Tinetti-Test und der Timed-up and Go Test die geeignetsten Testverfahren zur Einstufung des Balanceverhaltens sind.

Raiche et al (2000) zeigten auf, dass der Tinetti-Test wirklich sturzgefährdete Patienten mit einer Sensivität von 70% eruieren kann.

Vasallo et al (2005) kamen zu dem Ergebnis, dass der Tinetti-Test nicht in der Lage ist, sturzgefährdete Patienten in der ersten Woche des Krankenhausaufenthaltes einzustufen.

Über die Responsivität lassen die Ergebnisse von Rubenstein et al (1990) darauf schließen, dass der Tinetti-Test für Veränderungen des Sturzrisikos nicht zuverlässig ist.

Das *POMA* wird häufig für die Voraussage eines Sturzes verwendet, einige Untersuchungen zeigen jedoch, dass die Korrelation mit dem Sturz relativiert werden sollte. Raiche et al (2000) und Berg et al (1992) empfehlen zusätzlich zu einem Assessment für Mobilität und Gleichgewicht auch ein Assessment, das die Risikofaktoren für Stürze erfasst. Andere Risikofaktoren wie die Einnahme von Sedativa, Einnahme von über 4 Medikamenten, Alter über 75 Jahre, mentaler Zustand korrelieren höher mit dem Sturzrisiko und sind deshalb unbedingt zu erheben (Schädler 2005).

Der Tinetti-Test hat Stärken und Schwächen. Die Stärke des Tinetti-Tests liegt in der einfachen Handhabung, deshalb kann man ihn als schnellen Screening-Test empfehlen. Seine Schwächen liegen in der Responsivität (Marks 2006).

Aufgrund der in dieser Arbeit erzielten vielversprechenden Ergebnisse wäre die Durchführung einer ähnlichen Studie unter Einbeziehung einer Kontrollgruppe sehr sinnvoll. Die Kontrollgruppe könnte entweder klassische physiotherapeutische Übungselemente oder keine Übungen durchführen.

Eine interessante Weiterentwicklung wäre in Bezug auf geschlechtsspezifische Unterschiede möglich. Führen atemtherapeutische Übungen bei Männern zu vergleichbaren Ergebnissen?

10.QUELLENVERZEICHNIS

Baumann H: Altern und körperliches Training. Huber, Bern 1992, 155-157

Berg K: Measuring balance in the elderly. Can J Public Health 1992; 2:7-11

Bihar School of Yoga: 1996 Yoga Publications Trust, Bihar, India

Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege (DNQP): Expertenstandard Sturzprophylaxe in der Pflege. Osnabrück 2005

Faller N: Atem und Bewegung. Springer, Wien 2009, 3-5

Forster A, Young J: Incidence and Consequences of falls to Stroke. British Medical Journal, 1995; 311:83-86

Freiberger E: Die Angst erkennen. Physiopraxis 2007;7:24-27

Gatterburg A: Gruß an die Sonne. Spiegel Spezial 2007, 6

Göhring H: Atemtherapie-Therapie mit dem Atem. Thieme, Stuttgart 2001, 68-77

Götz-Neumann K: Gehen verstehen. Thieme, Stuttgart 2003, 23

Granacher U, Gollhofer A: Auswirkungen des Alterns auf die Schnellkraftfähigkeit und das Reflexverhalten. Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin 2005; 3:68-72

Granacher U: Studie zur Sturzprävention im Alter. Institut für Sportwissenschaft, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg 2004

Gründler B: Sturzprävention für Senioren und Seniorinnen. Schweizerische Beratungsstelle für Unfallverhütung. Bern 2006

Gschwind YJ, Kressig RW: Der Stellenwert körperlicher Aktivität im Rahmen der Prävention von Sarkopenie und Frailty. Schweizer Zeitschrift für Ernährungsmedizin 2009; 4:32-36

Haas HJ; Sport im Alter-Leistungsphysiologie. In: Angewandte Physiologie-Alterungsprozesse und das Alter verstehen. Thieme, Stuttgart 2008, 428-430

Hirtz P, Hotz A: Bewegungskompetenzen-Gleichgewicht. Schriftenreihe für Bewegung, Spiel und Sport. Hofmann, Schorndorf 2000

Icks A: Eine interdisziplinäre Aufgabe. Deutsches Ärzteblatt 2005; 31-32

Kerschán-Schindl K, Ebenbichler GR: Sicher Bewegen im Alter-Optimierung der sensomotorischen Fähigkeiten zur Sturzprävention. *Physikalische Rehabilitation Kur Medizin* 2009; 19:107-118

Kressig RW, Beauchet O: Die Rolle der Ganganalyse in therapeutischen Trainingsprogrammen von Betagten. *Gerontologie und Geriatrie* 2004; 37:15-17

La Pier TLK, Bain C: Balance Training through Ball throwing Activities. *Physical and Occupational Therapy in Geriatrics*.1996; 14:23-41

Laube W, Bertram AM: *Sensomotorische Koordination*. Thieme, Stuttgart 2008, 16-18

Lin M: Psychometric Comparisons of the Timead Up and Go, One Leg Stand Functional Reach and Tinetti Balance Measures. *Journal of the American Geriatrics Society* 2004; 52:1343-1348

Lundgren-Lindquist B: Functional Studies in 79 years olds-upper extremity function. *Scandinavian Journal of Rehabilitation*, 1983

Marburger C, Hauer K: Körperliches Training in der Geriatrie. *Deutsche Medizinische Wochenschrift* 1997; 50:1560-1563

Marks D: Sturzrisiko erkennen. *Physiopraxis* 2006; 6: 32-33

Meusel H: Bewegungsaktivitäten als Sturzprophylaxe. *Motorik* 2002; 25: 103-114

Müllly K: *Vom Gleichgewicht beim Schifahren*. SSV-Jahrbuch. Bern 1933

Nikolaus T: Gang, Gleichgewicht und Stürze-Funktionsbeurteilung, Diagnostik und Prävention. *Deutsche Medizinische Wochenschrift* 2005; 130:961-964

Oswald W, Ackermann A: *Selbstständigkeit für Pflegeheimbewohner im höheren Lebensalter*. Institut für Psycho-Gerontologie der Universität Erlangen-Nürnberg. 2005

Perry J: *Gait Analysis*. New York 1992

Planitzer S: Hoppala! Der Sturz ins Krankenbett. *Gesund Leben in Niederösterreich* 2008; 5

Raiche M: Screening older adults at risk of falling with the Tinetti balance scale. *The Lancet* 2000; 356:1001-1002

Rieser S: Sturzprävention - Krafttraining mit 85. *Deutsches Ärzteblatt* 2007; 104

Rubenstein LZ: The value of assessing falls in an elderly population. A randomized clinical trial. *Intern Med*. 1990; 113:308-316

Ruch-Trinkle J: Stürze im Alter aus medizinischer Sicht. In: Ziganek-Soehlke F (Hrsg): Sturzprophylaxe durch Bewegungsschulung. Pflaum, München 2008, 26-30

Runge M: Gehstörungen, Stürze, Hüftfrakturen. Steinkopff, Darmstadt 1998, 58-60

Rutenfranz J, Hettinger T: Untersuchung über die Entwicklung der Handgeschicklichkeit von Kindern und Jugendlichen. Zeitschrift Kinderheilkunde. 1962; 87,169

Schädler S: Assessments in der Rehabilitation-Neurologie. Huber, Bern 2009, 216-222

Siegel R: Stürze und Schwindel im Alter. 1997; www.geratriezentrum.de/stuerze (letzter Zugriff: 22.11.2009)

Skelton DA, Todd CJ: Thoughts on effective falls prevention intervention on a population basis. Journal of Public Health 2005, 196-202

Swami S: Asana Pranayama Mudra Bandha. Ananda, Köln 2007, 11,57,291

Swami S: Was ist Yoga? www.sivananda.eu/de/yogastellungen.html (letzter Zugriff: 25.05.2010)

Tinetti ME, Williams TF: Fall risk index for elderly patients based on number of chronic disabilities. American Journal of Medicine, 1986; 80:429-434

Tinetti ME: Performance-oriented assessment of mobility problems in elderly patients. American Geriatrics Society, 1986, 119-126

Tinetti ME: Preventing falls in elderly persons. Clinical practice. New England Journal of Medicine, 2003; 348: 42-49

Vassallo M: A comparative Study of the Use of four Risk assessment Tools on acute Medical Wards. Journal of the American Geriatrics Society 2005; 53:1034-1038

www.yoga-vidya.de Yoga Vidya e.V. Der Baum-Vrikshasana (letzter Zugriff: 25.05.2010)

Werle J, Zimmer A: Sturzprophylaxe durch Bewegungssicherheit im Alter. Gerontologie Geriatrie 1999; 32: 348 - 357

Ziganek-Soehlke F: Sturzprophylaxe durch Bewegungsschulung. Pflaum, München 2008, 73-76

11.ANHANG

Leerer Tinetti-Test

Infoblatt für Probandinnen



Tinetti-Test

Patientenname/Vorname:			
Geburtsdatum:			
Hilfsmittel:			
Diagnose:			
A Prüfung des Gleichgewichts	Datum:	Datum:	Datum:
1. SITZBALANCE 0: lehnt zur Seite oder rutscht im Stuhl 1: sicher, stabil			
2. AUFSTEHEN 0: ohne Hilfe nicht möglich 1: möglich, aber braucht Arme zum Abstützen oder Hochziehen 2: möglich, ohne Benützung der Arme			
3. VERSUCHE AUFZUSTEHEN 0: unmöglich ohne Hilfe 1: möglich, aber mehr als einen Versuch 2: möglich, in einem Versuch			
4. UNMITTELBARE STEHBALANCE (erste 5 Sekunden) 0: unsicher (macht kleine Schritte, deutliche Rumpfbewegungen) 1: sicher, aber benötigt Stock/Böckli/andere Hilfsmittel zum Stehen 2: sicher, ohne Hilfsmittel			
5. STEHBALANCE (Füsse so nahe wie möglich beieinander) 0: unsicher 1: sicher, aber Füsse weit voneinander (>10cm) oder benötigt Hilfsmittel 2: Füsse nahe beieinander, stabil			
6. STOSS (Füsse so nahe wie möglich beieinander, Untersucher stösst 3 mal mit Handteller auf das Sternum des Patienten) 0: würde ohne Hilfe umfallen 1: macht Ausweichtschritte, muss sich halten, aber fällt nicht um 2: sicher			
7. AUGEN GESCHLOSSEN (Füsse so nahe wie möglich beieinander) 0 : unsicher 1 : sicher			
8. DREHUNG UM 360° (beim Gangtest integrieren) 0: diskontinuierliche Schritte 1: kontinuierliche Schritte 0: unsicher 1: sicher			
9. ABSITZEN 0: unsicher (schätzt Distanz falsch ein, fällt in den Stuhl) 1: benützt Arme oder macht grobe Bewegungen 2: sicher, normale Bewegung			
Punktetotal Gleichgewicht (max. 16)			
B Prüfung des Ganges	Datum:	Datum:	Datum:
10. BEGINN DES GANGES (unmittelbar nach dem Befehl, zu gehen) 0: irgend ein Zögern oder verschiedene Versuche 1: kein Zögern			



11. SCHRITTLÄNGE UND SCHRITTHÖHE (Fuss rechtes Schwungbein) 0: kommt nicht vor linken Standfuss beim Gang 1: kommt vor linken Standfuss beim Gang 0: rechter Fuss hebt nicht vollständig vom Boden ab 1: rechter Fuss hebt vollständig vom Boden ab SCHRITTLÄNGE UND SCHRITTHÖHE (Fuss linkes Schwungbein) 0: kommt nicht vor rechten Standfuss beim Gang 1: kommt vor rechten Standfuss beim Gang 0: linker Fuss hebt nicht vollständig vom Boden ab 1: linker Fuss hebt vollständig vom Boden ab			
12. GANGSYMMETRIE 0: rechte und linke Schrittlänge erscheinen nicht gleich 1: rechte und linke Schrittlänge erscheinen gleich			
13. SCHRITTKONTINUITÄT 0: Anhalten oder Diskontinuität zwischen Schritt 1: Schritte erscheinen kontinuierlich			
14. WEGABWEICHUNG 0: deutliche Deviation 1: leicht Deviation oder benützt Hilfsmittel 2: gerade ohne Hilfsmittel			
15. Rumpfstabilität 0: ausgeprägtes Schwanken oder Hilfsmittel nötig 1: kein Schwanken, aber vornübergebeugt oder mit Armen balancierend 2: kein Schwanken, keine Beugung, muss sich nirgends festhalten.			
16. Schrittbreite 0: Gang breitbeinig (Fersen >5cm auseinander) 1: Füße berühren sich beinahe beim Gehen			
Punktetotal Gang (max. 12)			
Punktetotal Gleichgewicht und Gang (max. 28)			

Instruktion

1. Person sitzt auf hartem Stuhl ohne Seitenlehnen
2. Beim Aufstehen instruieren, dass Arme nicht gebraucht werden sollen
3. Beim Stoss steht der Untersucher zur Sicherheit hinter dem Patient
4. Gang-Prüfung: Gehstrecke mindestens 3 m
5. Hilfsmittel darf benützt werden

Evaluation

- | | |
|-----------------|---|
| 20 - 27 Punkte: | Mobilität leicht eingeschränkt, Sturzrisiko evtl. erhöht |
| 15 - 19 Punkte: | Mobilität leicht eingeschränkt, Sturzrisiko mässig erhöht |
| 10 - 14 Punkte: | Mobilität mässig eingeschränkt, Sturzrisiko deutlich erhöht |
| 0 - 09 Punkte: | Mobilität massiv eingeschränkt, Sturzrisiko massiv erhöht |

Wichtig

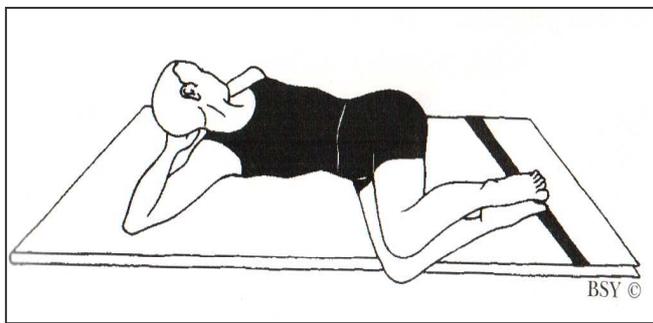
Unter 20 Punkten ist das Sturzrisiko signifikant erhöht. Anheben der Punktezahl durch Training oder Hilfsmittel bringt mehr Selbstständigkeit und Sicherheit. Gangsicherheitstraining ist zwingend.

Sehr geehrte Frau

Vielen Dank, dass Sie an meiner Studie *Atemtherapeutische Yoga-Übungen als Sturzprophylaxe* teilnehmen.

Die Übungen das Krokodil und der Baum sind an mindestens 3 Tagen pro Woche über einen Zeitraum von 3 Monaten durchzuführen.

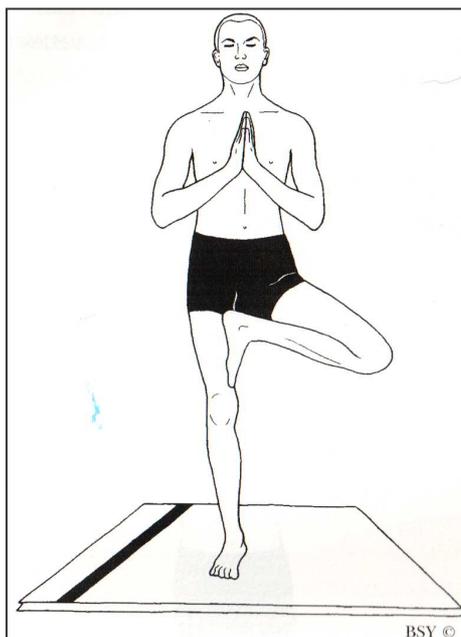
DAS KROKODIL



Ausführung:

- Aus der entspannten Rückenlage die gestreckten außenrotierten Arme auf die Unterlage drücken.
- Die rechte Beckenseite nach links drehen, während der Kopf nach rechts dreht.
- Entspannungsposition: Rückenlage

DER BAUM



Ausführung:

- Aus dem Stand ein Bein anbeugen und seitlich an die Innenseite des Oberschenkels legen.
- So lange stehen, bis man vollkommen ruhig wird.