

BACHELORARBEIT II

Titel der Bachelorarbeit

Einfluss von Blickschulung auf das Blickverhalten von Personen mit Demenz

Verfasserinnen Vera Sallaberger

angestrebter Akademischer Grad

Bachelor of Science in Health Studies (BSc)

St. Pölten, 2019

Studiengang Physiotherapie

Jahrgang PT 16

Betreuerin / Betreuer: Anna-Maria Raberger

EHRENWÖRTLICHE ERKLÄRUNG Ich erkläre, dass ich die vorliegende Bachelorarbeit selbstständig verfasst, andere als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und mich auch sonst keiner unerlaubten Hilfe bedient habe. Dieses Bachelorarbeitsthema habe ich bisher weder im In- noch im Ausland in irgendeiner Form als Prüfungsarbeit vorgelegt.

Unterschrift Sallaberger

Datum

I. Abstract (English)

Background: People with dementia have a eight time higher risk of falling than people without dementia. Furthermore, risk of falling gets compound by the fact, that people with dementia do wandering. There are many different causes why people with dementia show a higher risk of falling. One of these reasons is the decline of functionality, difficulties in balance, severity in walking and a changed gaze behavior. Eye-tracking shows, that people with a higher risk of falling take their look away from the obstacle, before they have their first-heel contact. Also, the durance of the fixation declines correlating with the increased walking speed. This shows the importance of a correct gaze behavior and its correlation with the risk of falling.

Methods: During the pilot study, the gaze behavior of six probands with the age above 60 years and the diagnosis dementia (MMSE under 27 points) and two probands with an MMSE between 27 and 30 points were evaluated. The aim of this pilot study is to see, if gaze training has an impact on the gaze behavior of people with dementia. It was designed as an interventional study. All measurements and the intervention were performed in October 2018. The data were evaluated in the month of December 2018 and January 2019. The probands were recruited by CS Caritas Socialis. In a period of two weeks, the data were gathered and the intervention, containing recognition of potential hazards an training the gaze behavior, was conducted. Taken together, the data were picturized and evaluated descriptively.

Results: All in all it was not possible to collect significant data. This is because of the amount of the participants in each group. Furthermore the difference in age between all probands were too high.

Conclusio: To sum up the study, the data represented a difference between the two measurements. Moreover all participants showed an significant increase in the amount of recognized potential hazards. Summing this up it is possible to say, that the training of gaze has an impact on the gaze behavior.

Keywords: eye-tracking, gaze training, gaze behavior, dementia, risk of falling

I. Abstract (Deutsch)

Einleitung: Personen mit Demenz haben ein achtfach höheres Risiko zu stürzen. Verstärkt wird dieses Risiko durch das sogenannte "Herumwandern", das bei jedem fünften Menschen mit Demenz auftritt. Für das erhöhte Sturzrisiko sind etwa der Abbau von funktionellen Fähigkeiten, Balanceschwierigkeiten, Gehunsicherheiten sowie ein verändertes Blickverhalten ausschlaggebend. Anhand von Eye-Tracking wurde nachgewiesen, dass Personen mit erhöhtem Sturzrisiko den Blick von einem Hindernis abwenden, noch bevor sie mit diesem in Kontakt getreten sind. Die Fixierungsdauer des Hindernisses sank korrelierend mit der Zunahme der Gehgeschwindigkeit. Das untermauert die Wichtigkeit des richtigen Blickverhaltens und dessen Zusammenhang mit dem Sturzrisiko.

Methodik: Die Studie erhebt das Blickverhalten von sechs ProbandInnen im Alter von über 60 Jahren mit der Diagnose Demenz (MMSE unter 27) im Vergleich zu zwei ProbandInnen mit einem Alter von mindestens 60 Jahren und einem MMSE von 27 bis 30 Punkten anhand eines Eye-Tracking-Systems. Um den Einfluss von Blickschulung auf das Blickverhalten von Demenzerkrankten testen zu können, wurde eine interventionelle Studie durchgeführt. Durchgeführt wurden die Messungen sowie die Intervention der Studie in einer zweiwöchigen Zeitspanne im Oktober 2018. Die Berechnung und Auswertung der Messergebnisse erfolgte anschließend im Dezember 2018 und Jänner 2019. Es wurden acht ProbandInnen für die Studie von der Caritas Sozialis in Wien rekrutiert. Gemessen wurde drei Tage vor Beginn der Intervention sowie drei Tage nach der letzten Intervention. Die Intervention selbst wurde zweimal durchgeführt, wobei die Intervention auf die Hinderniserkennung sowie auf das Schulen des Blickes in die Tiefe abzielte. Die Daten der Messerhebung werden am Ende deskriptiv bewertet und dargestellt.

Ergebnisse: Aufgrund der geringen Gruppengröße und des Altersunterschiedes konnten keine signifikanten Daten erhoben werden.

Schlussfolgerung: Obwohl keine signifikanten Daten erhoben wurden, zeigte sich bei der Auswertung der erhobenen Daten eine Veränderung im Blickverhalten bezogen auf die Fixationen sowie auf die Sakkaden. Auch die Anzahl der erkannten Hindernisse hat sich deutlich verbessert. Zusammenfassend ist zu erkennen, dass Blickschulung sehr wohl einen Einfluss auf das Blickverhalten von Demenzerkrankten Menschen haben kann.

KEYWORDS: Eye-Tracking, Blickverhalten, Blickschulung, Demenz, Sturzrisiko

II. Inhaltsverzeichnis

1	EINLEITUNG	1
1.1	Einteilung der Demenz	2
1.	.1.1Stadien der Demenz	2
1	.1.2Neuropathologie der Demenz	3
1.2	Relevanz von Physiotherapie bei DE	4
1.3	Herumwandern	4
1.4	Das Auge	5
1.	.4.1Fixationen	5
1.	.4.2Sakkade	6
1.5	Blickverhalten	6
1.	.5.1Auffälligkeiten im Blickverhalten	7
1.6	Fragestellung	8
2	METHODIK	9
2.1	Studienablauf	9
2.2	Rekrutierung der ProbandInnen	9
2	.2.1Ein- und Ausschlusskriterien	9
2.3	Intervention	. 10
2	.3.1Gefahrenquellen Erkennen	. 10
2	.3.2Blickverhalten Schulen	. 12
2.4	Messungen und Messmethoden	. 13
2	.4.1Erhebung des Blickverhaltens	. 13
2	.4.2Statistisches Auswertungsverfahren	. 15
3	ERGEBNISSE	16
3.1	Fixationen	16
3.2	Sakkaden	. 17
3.3	Blinzeln	. 20
3.4	Hindernis Erkennung	. 20

4	DISKUSSION	. 21
4.1	Interpretation der Ergebnisse	21
4.2	Klinische Relevanz	24
4.3	Limitationen	25
5	AUSBLICK	. 27
5.1	Zusammenfassung	28
6	LITERATURVERZEICHNIS	. 29
A.	ANHANG A	. 31
B.	ANHANG B	. 33

III. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Zebrastreifen	11
Abbildung 2 Schiebetüre	11
Abbildung 3 Gemeinschaftsraum Dunkel	11
Abbildung 4 Gemeinschaftsraum	11
Abbildung 5 Bad	12
Abbildung 6 Bad Dunkel	12
Abbildung 7 LED Lichter	12
Abbildung 8 Treppenhaus	14
Abbildung 9 Gehsteig mit Gärtner	14
Abbildung 10 Gang	14
Abbildung 11 Gehsteig mit Scheibtruhe	14
Abbildung 13 Ausgangsstellung bei der Durchführung	15
Abbildung 13: Ausgangsstellung bei der Durchführung	15
Abbildung 12 Blick auf das SMI System	15

IV. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Variablen der DFV	. 17
Tabelle 2 Grafiken der Sakkaden Anzahl und der Sakkaden Dauer	. 19
Tabelle 3 Blickverlauf IG	. 31
Tabelle 4 Blickverlauf KG	. 32
Tabelle 5 Angaben zu den erkannten Hindernissen der IG	. 33
Tabelle 6 Angaben zu den erkannten Hindernissen der KG	. 34

V. Abkürzungsverzeichnis

DE Demenzerkrankte

PK Posturale Kontrolle

AD Alzheimer Demenzerkrankte

DSM-IV 4. Revision des Diagnosemanuals psychischer Erkrankungen

Fix Fixation

KG Kontrollgruppe

IG Interventionsgruppe

MMST Minimental Status Test

PrM Prämessung

PoM Postmessung

DFA Durchschnittliche Fixationsanzahl

DFF Durchschnittliche Fixationsfrequenz

DFD Durchschnittliche Fixationsdauer

DFV Durchschnittliche Fixationsverteilung

DSAn Durchschnittliche Sakkaden Anzahl

DSF Durchschnittliche Sakkaden Frequenz

DSD Durchschnittliche Sakkaden Dauer

DSAm Durchschnittliche Sakkaden Amplitude

DSL Durchschnittliche Sakkaden Latenzzeit

DBA Durchschnittliche Blinzelanzahl

DBF Durchschnittliche Blinzelfrequenz

DBD Durchschnittliche Blinzeldauer

CBD Corticobasale Degeneration

Vorwort

An dieser Stelle möchte ich mich Herzlich bei allen Personen bedanken, welche mich bei

der Erstellung und Durchführung dieser BAC unterstütz haben.

Ein ganz besonderer Dank gilt meiner Betreuerin FH-Prof. Anna-Maria Raberger, PT MSc,

welche immer ein offenes Ohr für aufgetretene Probleme hatte und sich immer die Zeit

nahm mich mit einem Rat zu unterstützen.

Des Weiteren bedanke ich mich bei der FH St. Pölten die mir das SMI Table Mounted Eye-

tracking System während der Dauer der Studie zur Verfügung gestellt hat.

Auch möchte ich mich bei allen ProbandInnen der CS Caritas Socialis, Tageszentrum für

SeniorInnen Wien Rennweg bedanken, welche mir die Durchführung der Studie ermöglich-

ten und mit Motivation teilgenommen haben.

Vera Sallaberger

St. Pölten, am 01.02.2019

VIII

1 Einleitung

Regelmäßige physische Aktivität ist ein wichtiger Bestandteil um gesund zu altern, aber auch um Mobilität und Funktionalität zu erhalten. Die Bedeutung der Mobilität nimmt mit dem Alter stetig zu. Mobilität ist notwendig, um jegliche Aktivitäten im alltäglichen Leben selbständig und ohne Hilfe durchführen zu können. Diese Fähigkeit kann durch interne (physische) und externe Faktoren (soziale) beeinflusst werden (Dal Bello-Haas, Thorpe, Lix, Scudds, & Hadjistavropoulos, 2012). In der Studie von Tanigawa u. a., (2014) wird ein Zusammenhang zwischen der physikalischen Aktivität und der kognitiven Funktion hergestellt. Gerade Menschen mit Demenz sind gebrechlicher aufgrund ihrer schlechten Mobilität und ihrer körperlichen Verfassung. Dies geht meist mit einer herabgesetzten posturalen Kontrolle (PK) einher. Um eine kontrollierte PK zu schaffen, wird die Integration der visuellen, vestibulären und somatosensorischen Inputs im zentralen Nervensystem benötigt. Diese können mit den daraus geschaffenen Informationen, angepasste und koordinierte Aktivitäten der Muskulatur hervorrufen. Das visuelle System ist das einzige sensorische System, das während einer Bewegung im Raum durchgehend vorhersehbare Informationen und Anforderungen aus der Umwelt aufnimmt. Diese Informationen können für Stürze älterer Menschen ausschlaggebend sein (Fontana u. a., 2017; Matheron, Yang, Delpit-Baraut, Dailly, & Kapoula, 2016). Bewegt man sich in der Umwelt fort, werden Augenbewegungen generiert, um wichtige visuelle Informationen aufzunehmen. Dieses Blickverhalten verändert sich mit zunehmendem Alter. Gerade Menschen mit erhöhtem Risiko zu stürzen, blicken zwar früher auf ein Hindernis, wenden den Blick jedoch deutlich früher wieder davon ab, bevor sie mit dem Hindernis in Kontakt getreten sind. Es wird vermutet, dass sie sich bereits auf den nächsten Schritt konzentrieren, noch bevor sie den aktuellen durchgeführt haben (Fontana u. a., 2017; Young, Wing, & Hollands, 2012).

In der folgenden Arbeit wird zu Beginn ein kurzer Einblick in das Krankheitsbild der Demenz gegeben. Darauffolgend wird auf das veränderte Blickverhalten, die Relevanz der Physiotherapie bei Menschen mit Demenz und auf die Wichtigkeit der Mobilität eingegangen und somit der Hintergrund dieser Studie präsentiert.

1.1 Einteilung der Demenz

Als wichtigstes Merkmal der Demenz wird die Gedächtnisstörung beschrieben. Diese äußert sich anhand einer Amnesie, wozu objektivierbare Beeinträchtigungen etwa beim Erlernen von neuen Informationen zählen. Des Weiteren weisen demente Menschen noch andere kognitive Defizite auf, wie ein eingeschränktes bzw. fehlendes Urteilsvermögen und Denkvermögen. Die 4. Revision des Diagnosemanuals psychischer Erkrankungen (DSM-IV) beschreibt außerdem noch eine Aphasie, eine Apraxie und Agnosie aber auch eine Einschränkung in der Fähigkeit zu planen und zu organisieren (sysexekutives Syndrom). Dabei sollte mindestens eines dieser Merkmale erfüllt werden. Auch das Verhalten und das Erleben verändert sich bei einer Demenz. Betroffene haben eine gestörte Affektkontrolle und auch der Antrieb sowie das Sozialverhalten sind eingeschränkt. Beim Schwellenkriterium beschreibt DMS-IV eine deutliche Beeinträchtigung von sozialen und beruflichen Leistungen. All diese Merkmale müssen mindestens über einen Zeitraum von sechs Monaten bestehen, erst dann darf eine Demenz diagnostiziert werden. Ausgeschlossen werden Verwirrtheitszustände, die rasch einsetzen bzw. durch andere primäre psychische Leiden wie Schizophrenie und Depression verursacht werden (Förstl, 2011, S. 4ff). Wird anhand der angeführten Merkmale eine Demenz diagnostiziert bzw. vermutet, ist diese folglich in Stadien einzuteilen, auf welche im folgenden Unterkapitel näher eingegangen wird.

1.1.1 Stadien der Demenz

Je nach Schwere der Demenz wird zwischen einer leichten, mittelgradigen oder schweren Demenz unterschieden. Bei einer leichten Demenz haben die Personen Probleme beim Erlernen neuer Informationen. Sie verlegen Gegenstände oder vergessen Abmachungen. Menschen mit leichter Demenz ist es noch möglich, ein eigenständiges Leben zu führen. Jedoch haben sie Probleme beim Ausführen komplizierter Aufgaben im täglichen Leben oder bei Freizeitaktivitäten. Wenn man von einer mittelgradigen Demenz spricht, können diese Personen nur mehr gut erlernte und vertraute Informationen behalten. Neue Informationen werden hingegen nur für einen kurzen Zeitraum abgespeichert. Sie können sich nicht mehr daran erinnern, wie sie leben, wo sie leben und was sie bis vor kurzem noch getan haben. Außerdem ist es ihnen nicht mehr möglich, sich die Namen von vertrauten Personen ins Gedächtnis zu rufen. Diese Personen haben eine ernste Einschränkung im eigenständigen Leben. Das Einkaufen und der Umgang mit Geld ist nicht mehr möglich. Sie können nur mehr einfache alltägliche Aufgaben im Haus erledigen. Ist eine Person nicht mehr in der Lage, neue Informationen zu behalten und geht damit ein schwerer Gedächtnisverlust einher, spricht man von einer schweren Demenz. Es bleiben in diesem Stadium nur mehr

Fragmente von früher Erlerntem erhalten. Nahe Verwandte und Angehörige können nicht mehr erkannt werden. Diesen Menschen fehlen jegliche nachvollziehbare Gedankengänge (Falk, 2015, S. 37; Förstl, 2011, S. 7). In der Literatur wird die Wichtigkeit der frühen Diagnose von Demenz kontrovers angeführt. Falk (2015, S. 36ff) beschreibt die Bedeutung der frühen Diagnosestellung damit, dass dies die Voraussetzung für eine weitreichende Beratung und Behandlung ist. Es kann die Erkrankung dadurch jedoch nicht gestoppt werden, dennoch ist es möglich auf krankheitsbedingte Veränderungen einzugehen und diesen durch medikamentöse oder therapeutische Maßnahmen entgegenzuwirken. Dadurch kann bestenfalls das Fortschreiten der Erkrankung verzögert und das Wohlbefinden gesteigert werden.

1.1.2 Neuropathologie der Demenz

Im Allgemeinen wird bei neuropathologischen Befunden von Demenzekrankten (DE) zwischen neurodegenerativer und vaskulärer Veränderung unterschieden. Grundsätzlich gibt es eine allgemeine Reaktionsweise der Erkrankung, welche für jede Art der Demenz spezifiziert werden kann. Für die Befunderhebung ist die Feststellung des neuralen Zellverlustes fundamental. Gründe für diesen Zelltod kann eine Nekrose, eine Apoptose sowie eine Autophagie sein. Für die Definition der ursächlichen Pathogenese wäre eine Zuteilung des Zelltods von großer Bedeutung. Aus diesem Grund gibt es im Moment zahlreiche Studien, die sich mit der Zuordnung des Zelltodes auseinandersetzen. Diese liefern noch sehr widersprüchliche Ergebnisse. Ebenso unklar bleibt der Zusammenhang von Proteinablagerungen und dem Zelltod und ob dieser Zelltod auch in Beziehung mit dem Verlust der synaptischen Verbindung steht. Eindeutig ist hingegen die gliale Reaktion bezüglich des neuronalen Zellverlustes und Neuropilläsionen. Dabei kommt es in gleichmäßigen Abständen zu einer Profileration der Astroglia sowie zur Ausbildung einer Fasergliose. (Bartels u. a., 2017, S.67f).

1.2 Relevanz von Physiotherapie bei Demenzerkrankten

Bis im Jahr 2020 wird die Prävalenz von Menschen mit Demenz weltweit auf 40.8 Millionen geschätzt. Diese Zahl wird sich bis ins Jahr 2040 auf 90.3 Millionen verdoppelt haben. Wie aus diesen Daten hervorgeht, wird eine richtige und angepasste Betreuung der DE in naher Zukunft unumgänglich sein. Denn gerade die Demenz beeinflusst die Balancefähigkeit, die Mobilität sowie das Gangbild (Telenius, Engedal, & Bergland, 2015).

Cipriani, Lucetti, Nuti, und Danti, (2014) beschreiben in ihrer Studie zusätzlich, dass im Verlauf einer Demenz ein stetiger Rückgang der früheren funktionellen Fähigkeiten vorliegt. Diese gehen meist mit einer Beeinträchtigung des Verhaltens und der Psyche einher. In der Publikation "Österreichischer Demenzbericht", (2014) werden zum Abbau der funktionellen Fähigkeiten und zur Gehunsicherheit ein verändertes Blickverhalten hinzugefügt. Ebenso können weitere Probleme durch verschiedene altersbedingte, degenerative Prozesse im Körper auftreten. Dem Abbau der Muskelkraft im zunehmenden Alter sollte man daher entgegenwirken.

Auch wenn die Literatur zum Thema Therapie noch unvollständig ist, geht daraus doch hervor, welche wichtigen Erfolge durch Üben und physische Aktivität bei Menschen mit Demenz erreicht werden kann. Die Therapie hat nicht nur einen Einfluss auf die physische Gesundheit von Demenzerkrankten und die damit einhergehende Verbesserung der alltäglichen Aktivitäten des Lebens sondern auch auf die geistige Gesundheit (Telenius u. a., 2015).

Neben der Verbesserung des Lebensstandards durch die gesteigerte Mobilität der Demenzerkrankten hat die Physiotherapie ebenso wesentliche Auswirkungen auf die Pflege der DE. Der Pflegebedarf der einzelnen Personen kann so herabgesetzt werden, was somit eine Erleichterung der Pflege mit sich bringt.

1.3 Herumwandern

Jede fünfte an Demenz erkrankte Person wandert laut der Studie von Cipriani u. a., (2014) herum. In einer Langzeitstudie wurde dieses Herumwandern als zweithäufigstes Verhaltensproblem aufgeführt. Definiert wird das Herumwandern als ein Syndrom mit einem auf demenzbasierenden Bewegungsverhalten, das wiederkehrend auftritt. Dabei können sich die DE verirren oder "ausbrechen" und nur unter Hilfestellungen einer Begleitperson wieder zurückfinden. Auch DE, welche aufgrund physischer Einschränkungen nicht mehr in der Lage sind, selbst zu gehen oder Unterstützung durch einen Rollstuhl oder ein Rollmobil benötigen, sind nicht von diesem Herumwandern ausgeschlossen. Vom Herumwandern

sind nicht nur DE in einem schweren Stadium betroffen, sondern auch jene, welche erst an einer leichten Demenzerkrankung leiden. Beeinflusst wird das Herumwandern zusätzlich durch Schlafstörungen, durch Angst und Depression und durch die sich von Tag zu Tag veränderten körperlichen Einschränkungen (Ali u. a., 2016). Aufgrund dessen und den oben genannten Faktoren ist das Risiko dieser Personengruppen zu stürzen im Vergleich zu gleichaltrigen nicht dementen Personen um ein achtfaches erhöht (Österreichischer Demenzbericht, 2014).

1.4 Das Auge

Durch die Pupille wird das Licht in das Auge eingelassen, darauffolgend wird das Bild in der Linse auf den Kopf gestellt und an den hinteren Teil des Auges – der Retina – projiziert. Diese Retina besteht aus lichtsensiblen Zellen (Neuron coniferum, Neuron bacilliferum), welche das hereinkommende Licht in elektrische Signale umwandeln, damit diese durch den Nervus opticus zum visuellen Cortex weitergeleitet werden können. Das Neuron coniferum weist eine hohe Sensibilität für visuelle Details auf, wodurch es möglich ist, Farben zu sehen. Im Gegensatz dazu wirkt das Neuron bacilliferum sehr sensibel auf Licht, sodass es möglich ist, auch im dämmrigen Licht zu sehen. Am Rücken des Auges befindet sich die Fovea, diese umfasst gerade einmal 2° vom visuellen Feld, wo das Neuron coniferum überpräsent ist. Folglich hat man nur in diesen 2° volle Sehschärfe. Möchte man also ein ausgewähltes Objekt scharf sehen, muss man dafür das Auge so bewegen, dass das Licht direkt auf die Fovea fällt. Informationen welche aus der Fovea aufgenommen wurden, werden in der Verarbeitung priorisiert und verarbeitet (Holmqvist u. a., 2015, S. 21; Vickers, 2007, S. 18). Um das Auge in Position für die Bildaufnahme zu bringen werden der M. rectus superior, M. Rectus medialis, M. rectus lateralis sowie der M. obliquus superior benötigt (Schünke u. a., 2015). Diese können das Auge in die gewünschte Richtung bewegen, um somit eine Orientierung im Raum zu gewährleisten und wichtige Objekte zu erkennen. Die Art der Bewegung aber auch der Nicht-Bewegung lässt sich unterscheiden. Die wichtigsten beiden Arten sind die Fixation eines Objektes sowie Sakkaden (Holmqvist u. a., 2015, S. 21 ff.; Vickers, 2007, S. 19.).

1.4.1 Fixationen

Von einer Fixation (Fix) spricht man, wenn der Blick zwischen 100 Millisekunden und mehreren Sekunden auf einem Objekt liegt. Eine Fixationsdauer von etwa 100 Millisekunden wird benötigt um sich über ein Objekt oder einen Stimulus bewusst zu werden. Um das Objekt wirklich zu sehen und eine adäquate Bewegung zu initiieren, werden weitere 80 Millisekunden benötigt (Holmqvist u. a., 2015, S. 22; Vickers, 2007, S. 20).

Bei jeder Fixation gibt es keinen direkten Stillstand des Auges. Es treten dabei immer Mikrobewegungen auf, welche man in drei verschiedene Arten unterteilen kann. Bei diesen Mikrobewegungen handelt es sich entweder um einen Tremor (auch physikalischer Nystagmus genannt), Mikrosakkaden oder um Abweichungen. Man spricht von einem Tremor, wenn kleine Bewegungen mit einer Frequenz von 90 Hertz auftreten. Die Rolle des Tremors ist bisher noch unklar. Unter Abweichungen hingegen versteht man langsame Bewegungen, welche das Auge vom Zentrum der Fixation wegbewegen. Bei einer Mikrosakkade wird das Auge - im Gegensatz zu einer Abweichung – schnell wieder zurück in die ursprüngliche Position gebracht (Holmqvist u. a., 2015, S. 21 ff.).

1.4.2 Sakkade

Die rasche Bewegung zwischen zwei Fixationen wird als Sakkade beschrieben. Sakkaden sind die schnellsten Bewegungen, welche der menschliche Körper zustande bringt, es handelt sich um eine Durchführungsdauer von 30 bis 80 Millisekunden. Man kann mit Sicherheit sagen, dass man während dem größten Teil einer Sakkade erblindet ist. Somit ist es uns nicht möglich, neue Objekte, welche während einer Sakkade erscheinen, zu erkennen. Um von einer Fixation zu der nächsten zu gelangen, nimmt eine Sakkade meist nicht den kürzesten Weg. Auch stoppen viele der Sakkaden nicht direkt am gewünschten Ziel, das Auge schwankt leicht bevor es haltmacht. Diese post-sakkadische Bewegung nennt man auch Glissade. Bei jeder Sakkade geht es darum, die größtmögliche Schärfe auf die Fovea zu bringen und somit ein scharfes und klares Bild zu bekommen (Holmqvist u. a., 2015, S. 23; Vickers, 2007, S. 20).

1.5 Blickverhalten

Derzeit gibt es noch keine spezifischen Studien zum Blickverhalten bei Demenzerkrankten. Jedoch zeigten bereits Testungen bei älteren Menschen Auffälligkeiten im Blickverhalten. Im Allgemeinen kann man die Blickbewegungen in zwei verschiedene Kategorien unterteilen. Die eine Kategorie der Bewegungen beinhaltet rotatorische und translatorische, vestibulo-oculare Reflexe, Fixationen, genaues Verfolgen und optokinetischen Nystagmus, der die Fovea im Verhältnis zu den Bewegungen in der Umwelt stabilisiert. Der Mensch verwendet zusätzlich noch eine zweite Art der Augenbewegung – die Sakkaden. Hier wird die Fovea, mit ihrer hohen und farblichen Sensibilität, rasch auf den Gegenstand des Interesses verlagert. Sakkaden sind ein wichtiger Teil der Wahrnehmung, der Aktionen und der Kognition. Sakkaden und die Aufmerksamkeit gehören folglich eng zusammen. Das bedeutet, dass die Sakkaden leicht durch verschiedenste kognitive Einschränkungen beeinflusst werden können (Anderson & MacAskill, 2013).

Bei einem gesunden Menschen bewegt sich das Auge im Durchschnitt vier Mal pro Sekunde. Die Fixationsdauer auf ein Objekt beträgt dabei zwischen 150 und 250 Millisekunden, die sich jedoch bis auf 700 Millisekunden ausdehnen kann. Die Ausführung jeder Sakkade beträgt 20 bis 50 Millisekunden. Gerade für ein adaptiertes Gangbild an die Umwelt, ist die schnelle Erfassung und das Sammeln von Informationen wichtig.

Alzheimer Demenzerkrankte (AD) zeigten eine deutliche Abschwächung bei der Aktivierung des frontalen Augenfeldes im Vergleich zu gesunden ProbandInnen. Dies bedeutet, dass AD eine verspätete Zielfixierung, mehr und längere Fixationszeiten aufweisen (Fernández u. a., 2016).

1.5.1 Auffälligkeiten im Blickverhalten

Bei der Prüfung der Fähigkeit den Blick von einem visuellen Ziel zu lösen, zeigen AD bei der Erzeugung von sakkadischen Augenbewegungen, welche sich Richtung Ziel bewegen, eine deutliche Verlangsamung im Vergleich zu einer Kontrollgruppe. Weiters zeigte sich eine größere Amplitude der Sakkade (Crawford, Devereaux, Higham, & Kelly, 2015).

In der Studie von Shakespeare u. a., (2015) wurde die Fixationsprüfung behandelt. Es stellte sich heraus, dass AD eine kürzere maximale Fixationszeit haben im Gegensatz zur gesunden Kontrollgruppe. Es kristallisierte sich auch heraus, dass die Personen mit AD eine höhere Geschwindigkeit und Quantität der Sakkaden aufweisen. In der Studie von Verheij u. a., (2012) mussten alle ProbandInnen, Augenbewegungen von den Handbewegungen trennen. Dabei stellte sich heraus, dass beide Gruppen (AD, Kontrollgruppe) Schwierigkeiten bei der Ausführung dieser Übung zeigten. Jedoch ergab sich bei der Gruppe mit AD eine Fehlerquote von 62 Prozent, die Augenbewegung auf das Handziel zu unterbinden. Dies deutet auf die Schwierigkeit hin, die entsteht, wenn es den AD nur schwer möglich ist, eine gezielte Bewegung auszuführen, ohne den Blick darauf zu halten. Dies wurde auch mit der nächsten Aufgabe der Studie untermauert. Hier war die Aufgabe, Farben in einer gewissen Reihenfolge anzutippen. Die ProbandInnen mit AD wählten bevorzugt die Methode, das Ziel anzusehen und anzutippen und dann erst zum nächsten Ziel zu schauen. Im Vergleich dazu tippte die Kontrollgruppe das Ziel an und gleichzeitig wendete sie bereits den Blick zum nächsten Ziel.

Die Studie von Fontana u. a., (2017) beschäftigt sich ebenso mit älteren Menschen mit erhöhten Sturzrisiko, jedoch werden diese mit jüngeren Personen verglichen. Beide Gruppen mussten in verschiedenen Geschwindigkeiten einen Parcours absolvieren. Es zeigte sich, dass die sturzgefährdeten Menschen den Blick vom Hindernis abwenden, noch bevor

sie mit der Ferse Kontakt aufgenommen haben. Weiters zeigt die Studie auf: Umso schneller die ProbandInnen gingen, umso kürzer haben sie sich auf das Hindernis konzentriert. Matheron u. a., (2016) beschreiben das Verhältnis von Blickbewegungen und der PK. Dabei wurde zwei LED-Lampen in einem Abstand von 20 Zentimeter und 150 Zentimeter von den ProbandInnen entfernt platziert. Diese mussten dabei abwechselnd eine der beiden LED-Lampen fixieren und danach die Augen schließen. Es stellte sich heraus, dass die Personen eine deutlich höhere Schwierigkeit aufgewiesen haben, die PK zu halten, wenn sie auf das entferntere Ziel blickten. Gerade für Menschen mit Demenz ist die PK ein wichtiger Faktor, um die Mobilität aufrechtzuerhalten und um Stürze zu vermeiden.

1.6 Fragestellung

Wie aus der Einleitung hervor geht, zeigt sich, dass gezieltes Training des Blickverhaltens die Sicherheit beim Gehen beeinflussen kann. Um die Wirkungsweise von Blickschulung auf das Sturzverhalten von DE überprüfen zu können, wird eine Messung vor und nach der Intervention durchgeführt und diese Werte miteinander verglichen.

Aufgrund der nicht vorhandenen Studien, ob eine Intervention mit Blickschulung eine Auswirkung auf das Sturzrisiko und auf das Blickverhalten von DE hat, ergibt sich folgende Forschungsfrage:

Hat Blickschulung einen Einfluss auf das Blickverhalten von DE?

Daraus lassen sich die folgenden Teilfragestellungen ableiten:

- Hat Blickschulung einen Einfluss auf das Sturzrisiko von DE?
- Welche Relevanz hat Blickschulung in der Physiotherapie? Wie kann man die Blickschulung an die mentalen F\u00e4higkeiten von DE adaptieren?
- Wie ist der Blickverlauf von DE? Wie kann diese Blickschulung gestaltet werden?
 Welche Schwerpunkte sollten gesetzt werden?

Das Ziel ist es, durch Beantworten dieser Fragestellung, den Einfluss von Blickschulung zu untersuchen. Dies soll die Basis dafür bilden, weitere Studien in diesem Gebiet durchführen zu können, um somit eine neue Therapiemöglichkeit in der Physiotherapie anzubieten.

2 Methodik

Im folgenden Kapitel wird der geplante Ablauf der Studie sowie die Rekrutierung der ProbandInnen beschrieben. Des Weiteren wird auf die Messungsmethoden aber auch auf den Aufbau der Intervention eingegangen. Mit der Beschreibung des Auswertungsverfahrens wird das Kapitel der Methodik beendet.

2.1 Studienablauf

Um den Einfluss von Blickschulung auf das Blickverhalten von DE testen zu können, wurde eine interventionelle Studie durchgeführt. Die Planung der Methodik erfolgte im Zeitraum von Juli bis August 2018. Durchgeführt wurden die Messungen sowie die Intervention der Studie in einer zweiwöchigen Zeitspanne im Oktober 2018. Wobei die Messungen jeweils drei Tage vor der Intervention bzw. drei Tage nach der Intervention durchgeführt worden sind. Die Berechnung und Auswertung der Messergebnisse erfolgte anschließend im November und Dezember 2018 sowie im Jänner 2019. Es wurden acht ProbandInnen rekrutiert (siehe Kapitel 2.2 und 2.2.1).

2.2 Rekrutierung der ProbandInnen

Alle ProbandInnen wurden durch das CS Caritas Socialis, Tageszentrum für SeniorInnen Wien Rennweg für die Durchführung rekrutiert. Die Vorauswahl der ProbandInnen wurde durch das hauseigene Pflegepersonal und durch die dort tätige Physiotherapeutin getroffen. Die möglichen ProbandInnen wurden über den Ablauf und Inhalt der Studie informiert und aufgeklärt. Anschließend wurden die potentiellen ProbandInnen anhand der Ein- und Ausschlusskriterien ausgewählt. Für die Teilnahme an der Studie, reichte in Absprache mit dem Institutionsleiter, die mündliche Zustimmung der ProbandInnen. Es wurden zwei ProbandInnen für die Kontrollgruppe (KG) und sechs ProbandInnen für die Interventionsgruppe (IG) zugeteilt.

2.2.1 Ein- und Ausschlusskriterien

Um in die IG aufgenommen zu werden, mussten die ProbandInnen bei dem Mini-Mental Status Test (MMST) einen Wert unter 27 Punkten erreicht haben. Ab diesem Ergebnis spricht man von einer zumindest leichten Demenz. ProbandInnen mit einem MMST von 27 Punkten bis 30 Punkten (keine vorliegende Demenz) wurden der KG zugewiesen. Alle ProbandInnen beider Gruppen mussten mobil (gehfähig) sein. Um für die Teilnahme an der

Studie in Betracht gezogen zu werden, mussten die potenziellen ProbandInnen BesucherInnen des CS Caritas Socialis, Tageszentrum für SeniorInnen Wien Rennweg sein. Ebenso mussten alle ProbandInnen das 60 Lebensjahr vollendet haben.

Rollstuhlmobile Personen wurden nicht in die Studie aufgenommen. Weiters durften alle gehfähigen Personen, die schwerwiegenden Gangbeeinträchtigungen zeigten, nicht an der Studie teilnehmen. Wenn ProbandInnen unbehandelte Augenerkrankungen, schwerwiegende Sehbeeinträchtigung, körperliche Beeinträchtigungen (Neglect, anderwertige neurologische Erkrankungen) aufwiesen, wurden sie von der Teilnahme ausgeschlossen. Wurde das Mindestalter von 60 Jahren nicht erreicht, so durften die möglichen ProbandInnen ebenso nicht an der Studie teilnehmen.

2.3 Intervention

Die Intervention wurde in einem zur Verfügung stehenden Physiotherapieraum des CS Caritas Socialis, Tageszentrum für SeniorInnen durchgeführt. Dieser Raum war allen ProbandInnen bekannt und für sie leicht erreichbar. Durchgeführt wurde die Intervention in einem Zeitraum von zwei Wochen. Alle ProbandInnen erhielten dabei zwei Mal eine Therapieeinheit mit Fokus auf die Blickschulung von je 15 min. Die ProbandInnen wurden von der Studienleiterin von den verschiedenen Räumen bis zum Physiotherapieraum und nach der Durchführung der Messung und der Intervention wieder zurück zu den Räumen begleitet. Während der gesamten Durchführung der Intervention war die Studienleiterin durchgehend an der Seite der ProbandInnen, welche während des gesamten Durchführungszeitraumes auf einen Sessel mit Rückenlehne saßen.

Bei der Intervention handelte es sich um eine Schulung des peripheren Sehens sowie des Blickverhaltens im Zusammenhang mit der Analyse der Umgebung durch:

- 1. Gefahrenquellen erkennen
- 2. Blick in die Tiefe

Im folgenden Kapitel werden die einzelnen Punkte ausführlich beschrieben.

2.3.1 Gefahrenguellen Erkennen

Um Gefahrenquellen in einer Situation adäquat erkennen zu können, wurde dies mit den ProbandInnen bei der Intervention geübt. Dazu wurden speziell Fotos angefertigt, welche im Gebäude des CS Caritas Socialis, Tageszentrum für SeniorInnen aufgenommen wurden. Ebenso wurden Bilder aus Wohnungssituation angefügt, welche alltägliche Problemsituationen darstellen können. Der Einfluss eines Wohnungsaspektes war ein wesentlicher

Bestandteil des Interventionsteiles "Gefahrenquellen Erkennen" da der Großteil der ProbandInnen in einer eigenen Wohnung weitgehend selbständig lebt. Um eine alltagsangepasste Situation schaffen zu können, wurden die Fotos zusätzlich formatiert, um verschiedene Lichtverhältnisse anbieten zu können. So war es möglich, Situation bei Nacht und Finsternis darzustellen. Gleichzeitig wurden dadurch auch verschiedene Schwierigkeitsstufen in die Intervention eingebracht und es konnte sich somit auch auf die unterschiedlichen Ansprüche der ProbandInnen eingestellt werden. Für jedes Bild wurde sich individuell und adaptiert an die Bedürfnisse der ProbandInnen Zeit genommen. So konnte eine ausreichende Analyse der Bilder durchgeführt werden. Die ProbandInnen bekamen die Anweisung alle möglichen Gefahrenquellen oder Hindernisse aufzuzählen, welche sie auf dem Bild erkennen konnten. Auch wurde dabei immer besprochen, warum ein Gegenstand als Hindernis/Gefahrenquelle angesehen wurde. Sollte ein wesentliches Objekt übersehen worden sein, wurde der/die Probandln langsam daran herangeführt und darüber aufgeklärt, warum dieses Objekt eine Gefahr beim Gehen darstellen könnte. Die ProbandInnen saßen während der gesamten Intervention auf einem Stuhl und hatten die Möglichkeit das Bild auf einem Tisch abzulegen oder in der Hand zu halten. Alle Bilder wurden in Farbe und in einem A4 Format foliert. Die für die Intervention verwendeten Bilder werden im Folgenden abgebildet.



Abbildung 1 Zebrastreifen



Abbildung 2 Schiebetüre



Abbildung 3 Gemeinschaftsraum Dunkel



Abbildung 4 Gemeinschaftsraum





Abbildung 6 Bad Dunkel

2.3.2 Blickverhalten Schulen

Wie im Punkt 1.4.1 beschrieben wird bei der Studie von Matheron u. a., (2016) der Zusammenhang zwischen aktiven Augenbewegungen und der PK geprüft. Aktive Augenbewegungen zwischen den beiden LED-Lampen zeigten eine deutliche Verbesserung der PK im Vergleich zur Fixierung auf eine der beiden LED-Lampen. Es wird speziell angeführt, dass dies mit verschiedensten Objekten funktioniert. Schwerpunkt sollte dabei auf die Bewegungen der Augen in die Tiefe und in die Nähe gelegt werden. Bei der Intervention wurden zwei LED-Lampen 20 Zentimeter und 100 Zentimeter von den ProbandInnen entfernt auf einen Tisch aufgestellt. Jede/r TeilnehmerIn bekam die Anweisung immer auf das aufleuchtende LED-Licht zu blicken. Um zu erkennen, ob der/die ProbandIn wirklich auf das aufleuchtende LED-Licht blickte, musste der/die Probandln die Farbe des aufleuchtenden LED-Lichts benennen. So konnte sichergestellt werden, dass die ProbandInnen auch wirklich den Blick auf dem LED-Licht gehalten und wahrgenommen haben. Bei der Durchführung dieser Intervention saßen die Personen aufrecht beim Tisch. Die LED-Lichter wurden im Anschluss angepasst an die Sitzposition der ProbandInnen angebracht. Die Durchführung dieser Intervention dauerte 5 Minuten.



Abbildung 7 LED Lichter¹

¹https://www.amazon.de/Multicolor-wasserdichte-batteriebetriebene-IR-Fernbedienung-Weihnachten/dp/B07BPPN9RT (21.Jänner.2019)

2.4 Messungen und Messmethoden

Die Messungen der ProbandInnen wurden drei Tage vor Beginn der Intervention sowie drei Tage nach Beendigung im CS Caritas Socialis, Tageszentrum für SeniorInnen durchgeführt. Anhand der Datenerhebung eines mobiles Eye-Tracking Systems der Firma SMI (SensoMotoric Instruments) wurden die verschiedenen Arten der Fixationen, der Sakkaden und des Blinzelns gemessen. Des Weiteren wurde auch der Blickverlauf bei den einzelnen Bildern aufgezeichnet.

2.4.1 Erhebung des Blickverhaltens

Um Sakkaden und Fixationszeit der einzelnen ProbandInnen messen zu können, wurden den ProbandInnen verschiedene alltägliche Situationen anhand von Bildern auf einem Computerbildschirm gezeigt. Alle ProbandInnen bekamen zu Beginn eine kurze Einführung, damit die Kalibrierung durchgeführt werden konnte:

"Setzen Sie sich aufrecht hin. Stellen Sie die Beine so hin, dass Sie mit beiden Beinen guten Kontakt mit dem Boden haben. Der Kopf darf während der Durchführung der Übung nicht bewegt werden. Verfolgen Sie den Punkt so genau wie möglich."

Nach der Kalibrierung wurde mit der Messung begonnen. Hierzu wurde ihnen folgende Anleitung gegeben:

"Es werden Ihnen nun Bilder von Alltagssituationen gezeigt. Versuchen Sie sich jedes Bild genau anzusehen und die darauf gezeigten mögliche Gefahrenquellen zu erkennen. Während die Bilder gezeigt werden, bleiben Sie bitte ruhig und in aufrechter Position sitzen. Nach jedem Bild sprechen wir darüber, welche Gefahrenquellen Sie erkannt haben und warum Sie diese als Gefahrenquellen identifizieren."

Im Anschluss werden den ProbandInnen Bilder in der angefügten Reihenfolge gezeigt.

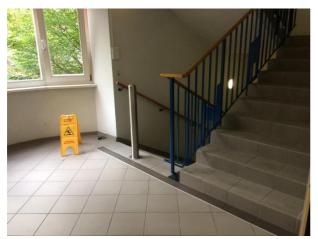






Abbildung 9 Gehsteig mit Gärtner



Abbildung 10 Gang



Abbildung 11 Gehsteig mit Scheibtruhe

Für die Aufzeichnung und Durchführung der Messung wurde das SMI Table Mounted Eyetracking System verwendet, welches von der Fachhochschule St. Pölten zur Verfügung gestellt wurde. Die Messung der Daten erfolgt über das Programm "iViewX". Bei diesem Programm war es wichtig die Kalibrierung der ProbandInnen einzustellen, um eine gute Ausgangsposition gewährleisten zu können. Es musste gewährleistet werden, dass das Table-Mounted Eyetracking System in einer Entfernung von weniger als 80 Zentimeter zu den Augen der ProbandInnen stand. Nur so konnte das System eine Messung durchführen. Damit sich das Programm auf das Blickverhalten einstellen konnte, mussten alle ProbandInnen vor der Messung einen roten Punkt verfolgen. Darauffolgend konnten die Projektverwaltung und der Beginn der Messung über das Programm "Experiment Center" eingeleitet werden. Im "Experiment Center" wurden die dargestellten Bilder (Abb. 8 bis Abb. 11)

eingefügt. Auch der Zeitrahmen, welcher für jedes Bild eingeplant wurde, konnte hier eingestellt werden. Jedes Bild wurde für 20 Sekunden gezeigt. Eine weitere wesentliche Einstellung war, dass alle Bilder ohne Pause durchliefen. So dauerte die gesamte Messung eine Minute und 20 Sekunden. Alle ProbandInnen wurden in einer codierten Form dokumentiert. Die Auswertung der Daten erfolgte im Anschluss über das Programm "BeGaze". Dort wurden die erhobenen Daten direkt aus dem "Experiment Center" übernommen. Über den "Metrix Export" konnten alle wesentlichen Daten aus dem Programm exportiert und ausgewertet werden.



Abbildung 14 Blick auf das SMI System



Abbildung 12 Ausgangsstellung bei der Durchführung

2.4.2 Statistisches Auswertungsverfahren

Aufgrund der geringen Teilnehmerzahl von zwei ProbandInnen in der KG und sechs ProbandInnen in der IG, wurde ein rein deskriptives Verfahren ausgewählt. Sowohl für die deskriptive Statistik als auch für die Darstellung aller ausgewerteten Dateien des Eye-Tracking Systems wurde das Programm Microsoft Excel 2007 verwendet.

3 Ergebnisse

Im folgenden Kapitel werden die Ergebnisse der Prämessung (PrM) und der Postmessung (PoM) angeführt, verglichen und näher erklärt. Um die Validität der Ergebnisse gewährleisten zu können, wurde das Messverfahren bei beiden Zeitpunkten ident aufgebaut und durchgeführt. Es wurden vier Bilder allen ProbandInnen in gleicher Reihenfolge und Zeitspanne gezeigt. Um Ergebnisse zu den Messdaten zu erhalten, wurden zu jedem Bild die Daten separat voneinander erhoben und erst im Anschluss zusammengefügt. Es wurden bei den Bildern die Daten zu den Fixationen, Sakkaden und zum Blinzeln erhoben und ausgewertet. Da bei dieser Interventionsstudie sechs ProbandInnen teilgenommen haben, wurde zur Auswertung der Messdaten ein deskriptives Verfahren zur Beschreibung verwendet.

3.1 Fixationen

Damit man eine Fix in einem Blickverhalten messen kann, muss der Blick für mindestens 100 Millisekunden auf einem Objekt liegen, um dieses wahrzunehmen. Um eine adäquate Bewegung durchführen zu können, verlängert sich diese Zeit auf 180 Millisekunden (Holmqvist u. a., 2015, S. 22; Vickers, 2007, S. 20). Bei den Messungen wurden folgende Parameter der Fixationen gemessen und berücksichtigt:

- Durchschnittliche Fixationsanzahl (DFA)
- Durchschnittliche Fixationsfrequenz (DFF)
- Durchschnittliche Fixationsdauer (DFD)
- Durchschnittliche Fixationsverteilung (DFV)

Bei der DFA zeigte die KG einen deutlichen Rückgang von durchschnittlich 32,5 Fix bei der PrM auf 21,75 Fix bei der PoM. Wohingegen die IG bei der DFA stagnierte (PrM: 31,56; PoM: 31,81). Ebenso nahm die DFF bei der KG leicht ab (PrM: 1,61 Mal/s; PoM: 1,19 Mal/s), die IG zeigte keine signifikanten Unterschiede (PrM: 1,59 Mal/s; PoM: 1,59 Mal/s). Verglichen zwischen PrM und PoM präsentierte die IG bei der DFD eine deutliche Steigerung (PrM: 254,77sek; PoM: 348,16sek), die KG weist eine Verringerung der Sekundenzahl auf (PrM: 367,19sek; PoM: 349,35sek). Bei der DFV konnte eine Erhöhung der Werte sowohl bei der IG (PrM: 155,02px; PoM: 227,22px) als auch bei der KG (PrM: 109,7px; PoM 181,4px) erreicht werden. Im Folgenden (siehe Tab. 1) werden die Daten zur DFV für die einzelnen Bildern dargestellt.

	Durchschnittliche Fixationsverteilung			
	PrM		PoM	
	KG	IG	KG	IG
Treppenhaus	109,25px	160,7px	175,1px	222,1px
Gehsteig mit Heckenschneider	115,8px	151,08px	194,1px	235,5px
Gang	112,8px	146,73px	186,25px	228,38px
Gehsteig mit Scheibtruhe	100,95px	161,58px	170,15px	222,90px

Tabelle 1 Variablen der DFV

3.2 Sakkaden

Unter Sakkade versteht man den Zeitraum zwischen zwei Fixationen welche zwischen 30 Millisekunden und 80 Millisekunden andauern. Während dieser Zeit ist es dem menschlichen Körper nicht möglich Objekte und somit auch Hindernisse wahrzunehmen (Holmqvist u. a., 2015, S. 23; Vickers, 2007, S. 20). Im Nachfolgenden werden die Ergebnisse der Sakkaden-Messungen dargestellt, welche in die Unterpunkte eingeteilt wurden:

- Durchschnittliche Sakkaden Anzahl (DSAn)
- Durchschnittliche Sakkaden Frequenz (DSF)
- Durchschnittliche Sakkaden Dauer (DSD)
- Durchschnittliche Sakkaden Amplitude (DSAm)
- Durchschnittliche Sakkaden Latenzzeit (DSL)

Beginnend bei der DSAn wurde eine Stagnation bei der IG Gruppe nachgewiesen (PrM: 22,56 Mal; PoM: 22,44 Mal). Im Gegensatz dazu ergab sich bei der KG eine deutliche Verminderung der Sakkadenanzahl (PrM: 25,2 Mal; PoM: 13,5 Mal). Folglich wurde auch die DSF gemessen. Hier zeigt sich korrelierend mit der DSAn ein Gleichbleiben bei der IG (PrM: 1,14 Mal/s; PoM: 1,13 Mal/s) und eine Dezimierung bei der KG (PrM: 1,29 Mal/s; PoM: 0,7 Mal/s). Die DSD ergab bei der KG eine Erhöhung zwischen den beiden Messzeitpunkten (PrM: 73,69ms; PoM: 93,18ms), aber auch die IG beschrieb einen leichten Anstieg (PrM: 76,92ms; PoM: 77,34ms). Auch bei der DSAm wird eine deutliche Steigung der Amplitude

in der KG dargelegt (PrM: 6,61°; PoM: 14,18°), die IG hingegen beschreibt eine Verringerung der gemessenen Sakkadenamplitude (PrM: 11,72°; 11,26°). Wesentliche Erhöhungen ergaben sich bei der DSL in beiden Gruppen sowohl bei der IG (PrM: 1078,91ms; PoM: 1192,3) als auch bei der KG (PrM: 771,96; PoM: 1384,53).

Die nachstehende Tabelle beschreibt die Sakkadenanzahl und die Sakkaden Dauer der einzelnen Bilder.

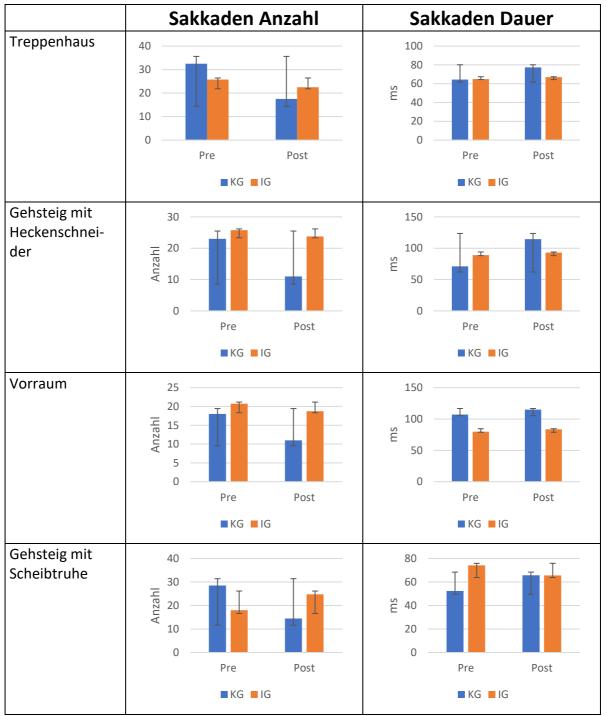


Tabelle 2 Grafiken der Sakkaden Anzahl und der Sakkaden Dauer

3.3 Blinzeln

Um das Blinzelverhalten der KG sowie der IG zu untersuchen, wurde die durchschnittliche Blinzelanzahl (DBA), die durchschnittliche Blinzelfrequenz (DBF) sowie die durchschnittliche Blinzeldauer (DBD) bemessen.

Sowohl bei der IG (PrM: 16,69 Mal; PoM: 19,75 Mal) aber auch der KG (PrM: 11,63 Mal; PoM:23,13 Mal) konnte bei der DBA eine Steigerung der Anzahl gemessen werden. Einhergehend mit der DBA wurde bei der DBF eine Zunahme der Anzahl pro Sekunde bei beiden Gruppen (IG PrM: 0,77 Mal/s; IG PoM: 1,01 Mal/s; KG PrM: 0,59 Mal/s; KG PoM: 1,19 Mal/s) ermittelt. Bei der DBD wurde hingegen eine Abnahme nicht nur in der KG (PrM: 506,29ms; PoM: 305,25ms), sondern auch in der IG (PrM: 504,75ms; PoM: 278,89ms) festgestellt.

3.4 Hindernis Erkennung

Um festzustellen, welche Objekte die ProbandInnen als potentielle Hindernisse erkennen, wurde ihnen der Auftrag gegeben, während den Bildern mögliche Barrieren aufzuzählen. Es stellte sich ein Unterschied zwischen den Antworten der PrM und der PoM heraus (siehe Anhang B), speziell bei der IG zeigte sich eine deutliche Veränderung bei den Hindernisangaben. Diese Angaben decken sich mit den Blickverläufen der einzelnen Bilder, welche ebenfalls im Anhang (siehe Anhang A) präsentiert und erklärt werden. Die genauen Blickverläufe veranschaulichen den Vergleich des Blickverhaltens zwischen der PrM und der PoM der IG sowie der KG. Sie beschreiben bildlich die verschiedenen Komponenten eines Blickverhaltens. Erkennt man kreisförmige Punkte sind diese als Fixationen zu betrachten. Je größer ein Punkt ist, desto länger hat die Fixation auf einem Gegenstand/Objekt geruht. Zwischen den einzelnen Punkten findet man Striche, welche diese miteinander verbinden. Dabei handelt es sich um die Sakkaden. Zu den dargestellten Farben sind die verschieden ProbandInnen zugeteilt. Jede Farbe beschreibt eine/n Probanden/in. Bei der Betrachtung dieser Bilder wird eine Veränderung im Blickverhalten zwischen beiden Messzeitpunkten ersichtlich. Es kam zu einer Zentrierung der Blicke in Richtung der relevanten Gehstrecke und der möglichen Hindernisse. Dies deckt sich wiederrum mit den oben erwähnten Veränderungen der Hindernisangaben.

4 Diskussion

Bereits in der Einleitung wurde die Relevanz der Blickschulung bei DE beschrieben. Es wurde aufgezeigt, dass das Blickverhalten einen wesentlichen Einfluss auf die posturale Kontrolle hat und somit das Gangverhalten und das Risiko zu stürzen ebenfalls verändert bzw. verbessert. Ebenso wurde in der Einleitung der Aufbau eines Blickes und deren unterschiedlichen Aufgaben beschrieben.

Diese Erkenntnisse über den Blick und dessen Wichtigkeit für DE führte zur Formulierung einer Forschungsfrage und einer Nebenfrage. Bei der Forschungsfrage wurde ermittelt, ob Blickschulung einen Einfluss auf das Blickverhalten von DE hat. Somit wurde auch eine Teilfragestellung formuliert, ob es einen Unterschied im Vergleich zwischen der KG und der IG gibt. Des Weiteren wurden aufbauend auf die Forschungsfragen die Teilfragestellungen zur Relevanz der Blickschulung in der Physiotherapie und zum Blickverlauf von DE behandelt.

Im Anschluss wurde eine Nullhypothese und eine Alternativhypothese aufgrund der Forschungsfrage gebildet. Die Nullhypothese lautet, dass eine Blickschulung keinen Einfluss auf das Blickverhalten DE hat. Als Alternativhypothese wurde formuliert, dass es einen Unterschied beim Blickverhalten von DE gibt, nachdem eine Blickschulung durchgeführt wurde.

4.1 Interpretation der Ergebnisse

Um die Nullhypothese bestätigen oder verwerfen zu können, wurden die erfassten Daten der PrM und PoM deskriptiv beschrieben und ausgewertet. Dies wurde im Kapitel Ergebnisse bereits ausführlich beschrieben. Es zeigte sich im Vergleich der DFA und der DFF kein Unterschied in der IG. Die KG zeigte jedoch bei beiden Messungen einen deutlichen Anstieg der Messwerte. Bei der DFD wurde bei der IG ein deutlicher Anstieg aufgezeichnet und stellte sich somit bei der PoM auf nahezu dieselbe Fixationsdauer wie die KG ein. Bei der DFV zeigten sowohl die IG aber auch die KG eine deutliche Zunahme bei der Verteilung der Fixationen. Legt man somit die Hypothese auf die Fixation um, zeigt sich, dass die Nullhypothese bei der DFA und der DFF bestätigt wurde. Jedoch wird bei der DFD und bei der DFV eine Veränderung festgestellt und somit die Alternativhypothese bestätigt.

Betrachtet man die Ergebnisse der Sakkaden-Messung so zeigt sich, dass nicht nur bei der DSAn sondern auch bei der DSF keine Veränderungen bei der IG erreicht werden konnten. Im Gegensatz dazu verzeichnete die KG bei beiden Messungen einen deutlichen Rück-

gang. Bei der Messung der DSD präsentierten sich die IG und auch die KG mit einer Erhöhung der Werte. Bei der DSAm fiel die Amplitude der IG, verglichen dazu erhöhte sich genau dieser Wert bei der KG. Als letzten Punkt der Sakkaden wurde die DSL gemessen. Hier zeigte sich sowohl bei der IG als auch bei der KG eine deutliche Erhöhung der Latenzzeit. Legt man diese Ergebnisse auf die Nullhypothese um, wird gezeigt, dass sich zwar die DSAn und die DSF nicht verändert haben, jedoch ergab sich ein Unterschied bei der DSD sowie bei der DSAm und der DSL. Gerade bei den Sakkaden beschreiben genau diese Ergebnisse, dass sich das Blickverhalten der Sakkaden negativ entwickelt haben.

Als letzten großen ermittelten Wert wurde das Blinzeln herangezogen. Hierbei ist es wichtig zu wissen, wie die Durchführung gestaltet wurde. Betrachtet man das Eye-Tracking-System, so zeigt sich, dass das System keine Daten erheben konnte, während die Augen geschlossen waren. Somit kann dies einen erheblichen Einfluss auf die Wertungen der Sakkaden haben. Bei der Auswertung der Daten stellte sich heraus, dass ein deutlicher Anstieg bei der DBA und der DBF sowohl bei der IG als auch bei der KG gemessen wurde. Gesunken ist die Blinzeldauer bei beiden Gruppen.

Da es sich bei diesen Werten um allgemein erhobene Daten handelt, wurden zusätzlich zum Vergleich der Daten auch die Blickverläufe anhand der einzelnen Bilder analysiert und beschrieben. Hier hat sich sehr wohl eine Verbesserung des Blickverhaltens eingestellt. Die ProbandInnen zeigten, sowohl die IG als auch KG, eine deutliche Zentralisierung des Blickes auf die relevanten Bereiche der verschiedenen Bilder. Dies widerlegt somit die Nullhypothese, da sich eindeutig eine Veränderung im Blickverhalten beschreiben lässt. Auch die Forschungsfrage wurde mit den erhobenen Daten und Blickverläufe beantwortet. Denn es zeigte sich deutlich, dass Blickschulung einen Einfluss auf das Blickverhalten der DE hat. Auch zeigte sich wie in einer der Teilfragen formuliert, dass es einen Unterschied zwischen KG und IG gibt. Anhand der Daten erkennt man eine deutliche Divergenz zwischen den beiden Gruppen bei der PrM. Diese blieb auch bei der PoM bestehen. Ebenso wurde die weitere Teilfrage behandelt und beantwortet, die sich mit dem Blickverlauf von DE beschäftigte.

Da noch keine direkt vergleichbaren Studien zu diesem Thema veröffentlicht wurden, kann in diesem Fall nur auf ähnliche Studienlagen zurückgegriffen und die Ergebnisse dieser Bachelorarbeit damit verglichen werden.

- 1. In der Studie von Shakespeare u. a., (2015) wird der Unterschied zwischen dem Blickverhalten von Alzheimerdemenzerkrankten und einer Kontrollgruppe mit Gesunden beschrieben. Den ProbandInnen wurde in einem verdunkelten Raum ein rotes Kreuz auf einem grauen Bildschirm gezeigt. Mit allen ProbandInnen wurde zuerst ein Probedurchlauf durchgeführt, dem drei weitere Versuche folgten. Die Messungen zeigten, dass die Alzheimerdemenzerkrankten häufiger große störende Sakkaden aufwiesen als die gesunde KG. Auch die Anzahl der Sakkaden war bei den Alzheimerkrankten höher als bei der KG. Im allgemeinen machten die Alzheimererkrankten mehr Sakkaden pro Versuch im Vergleich zur KG. Bei den Fix zeigten Alzheimerdemenzerkrankte eine deutlich kürzere maximale Fixationszeit als die KG. Jedoch zeigt sich anhand der Durchführung, dass die Daten möglicherweise nicht sehr aussagekräftigt sind. Denn durch den mehrmaligen Durchlauf der Studie war es möglich, sich den Verlauf des roten Kreuzes einzuprägen und somit schnellere und gezieltere Blicke zu produzieren. Auch (Shakespeare et al., 2015) zeigten dies als Limitation ihrer Studie auf.
- 2. Armstrong, (2016) beschreibt visuelle Zeichen und Symptome, welche auf eine Corticobasale Degeneration (CBD) hinweisen. In diesem Review wird aufgezeigt, dass es bei Personen mit CBD eine Veränderung der visuellen Schärfe gibt, wobei Personen mit CBD eine deutliche Verschlechterung des Visus abstreiten. Bei der Augenbewegung selbst zeigt sich eine Steigerung der Sakkaden-Latenzzeit, welches ein deutliches Zeichen für eine CBD ist. Des Weiteren wurde ebenso die Veränderungen der Fixationen betrachtet. Hier zeigt sich eine deutliche Verringerung der Fixationen. Ebenso weisen Personen mit einer CBD Schwierigkeiten bei der Lokalisierung von Objekten im visuellen Feld auf. In diesem Review fällt auf, dass einige der Aussagen auf wenigen Studien basieren, da derzeit vergleichsweise wenig auf diesem Gebiet geforscht wird.

Geht man zum Kapitel der Methodik, fällt auf, dass es sich um eine sehr geringe Teilnehmerzahl handelt. So konnten aufgrund der geringen Teilnehmeranzahl keine signifikanten Daten bei dieser Pilotstudie ausgewertet werden. Es ist jedoch schon möglich, einen Einblick darüber zu bekommen, dass sich Unterschiede bereits bei einer kleinen Gruppe von ProbandInnen zeigen. So konnte wie auch in den oben beschrieben Studien (Armstrong, 2016; Shakespeare u. a., 2015) ein deutlicher Unterschied zwischen der IG und der KG bereits bei der PrM beschrieben werden. Auch die Aussagen über den Unterschied der Sakkaden-Latenzzeit konnte gerade bei der PrM bestätigt werden.

4.2 Klinische Relevanz

Für die klinische Relevanz geht aus dieser Pilotstudie hervor, dass Blickschulung einen Einfluss auf das Blickverhalten von Menschen mit Demenzerkrankung aber auch ohne Demenzerkrankungen hat. Bei der Durchführung einer Blickschulung an DE sollte man sich immer über den Grad der Erkrankung bewusst sein und diesen berücksichtigen. Je fortgeschrittener die Demenz ist, desto mehr Zeit wird von den DE benötigt, eine Aufgabe zu verstehen und diese im Anschluss auch umzusetzen. Deshalb ist es gerade bei diesen Menschen wichtig, viel Zeit für die Durchführung der Intervention und Therapie einzuplanen, um auch die gewünschten Effekte zu erreichen. Nur so kann wesentlich auf das Blickverhalten Einfluss genommen werden. Wie aus dieser Pilotstudie hervorgeht, zeigten die ProbandInnen deutliche Unterschiede beim Erkennen von möglichen Hindernissen auf. Dies geht zurück auf verschiedene Aussagen in der Literatur, wo auf die Wichtigkeit des Blickverhaltens mit dem Erkennen von Hindernissen und der damit einhergehenden adaptierten Bewegungseinleitung eingegangen wurde (Holmqvist u. a., 2015; Vickers, 2007). Diese Studien verdeutlichen die Wichtigkeit des Blickverhaltens und dass diese einen wesentlichen Einfluss auf das Sturzrisiko von DE hat. Auch die Studie von Fontana u. a., (2017) unterstreicht ein weiteres Mal den Zusammenhang zwischen Blick- und Sturzverhalten von Person mit erhöhten Sturzrisiko. Es zeigt sich deutlich, dass die Personen bereits den Blick von einem Hindernis wegnehmen, noch bevor diese damit in Kontakt getreten sind. Cipriani u. a., (2014) sowie im 'Österreichischer Demenzbericht', (2014) beschreiben im weiteren das Verhalten von DE, das mit Herumwandern sowie zeitlicher, örtlicher und situativer Desorientierung einhergehen kann. Diese Handlungsweise, erhöht das Sturzrisiko um ein Vielfaches. Die DE sind sich darüber nicht im Klaren, wohin sie gehen und welche Gefahren dieses Herumwandern mit sich bringt. Aus diesen Aussagen geht die Notwendigkeit einer an die Bedürfnisse von DE angepassten Therapie und Schulung einher. Nur so kann auf das Sturzrisiko Einfluss genommen werden, um die Verletzungsgefahr und die damit einhergehende mögliche Immobilisierung sowie ein weiteres Abbauen der kognitiven und funktionellen Fähigkeiten zu vermeiden. Wie schon in der Einleitung sowie in den Ergebnissen und in der Diskussion beschrieben, kommt es bei DE zu einem allgemeinen Abbau der funktionellen Fähigkeiten und einer herabgesetzte PK, was ein erhöhtes Sturzrisiko zur Folge haben kann. Doch wie bereits darauf eingegangen, zeigt sich, dass das veränderte Blickverhalten einen wesentlichen Einfluss auf das Sturzverhalten von DE ausübt. Alleine das Erkennen von Hindernissen und eine daraus resultierende adaptierte Bewegung kann einen Sturz verhindern. Dies würde gerade im Hinblick auf die klinische Relevanz eine deutliche Erleichterung in der Pflegesituation bedeuten. Denn DE sind oft auf eine 24-Stunden-Betreuung angewiesen, um das Sturzrisiko so gering wie möglich zu halten und ein Herumwandern zu vermeiden. Somit kann in der Physiotherapie aktiv dazu beigetragen werden, die DE auf mögliche Hindernisse zu schulen und gleichzeitig das Blickverhalten zu beeinflussen. Die DE können sich sicherer fortbewegen, was meist insgesamt zu mehr Bewegung. Dies verringert die Chancen einer Immobilisierung und den damit einhergehenden funktionellen und kognitiven Abbau.

4.3 Limitationen

Im folgenden Kapitel wird auf die Limitationen eingegangen, welche bei der Planung der Studie sowie bei der Durchführung der Studie aufgetreten sind.

- 1. Die Angaben sowohl für die KG als auch für die IG waren ident. So führte dies zu der Problematik, dass die ProbandInnen der IG Schwierigkeiten hatten, die Aufgaben adäquat durchzuführen. Es wurde als Beispiel der Blick während der Durchführung für längeren Zeitraum vom Bildschirm abgewandt, was bewirkte, dass das Messinstrument den Blickverlauf in diesem Zeitraum nicht aufzeichnen konnte. Dies führte wiederum dazu, dass zwei ProbandInnen aus der Studie herausgenommen werden mussten, da es bereits bei der PrM aufgrund der langen Kontaktunterbrechungen mit dem System nicht möglich war, die erforderlichen Werte aufzunehmen.
- 2. Auch die Kalibrierung des Messinstruments war mit Schwierigkeiten verbunden. Oft brauchte es eine gewisse Zeit bis es die Augen der ProbandInnen erkannte. Noch bevor die Durchführung der Messung startete, mussten alle ProbandInnen ein Einstellungsprogramm durchlaufen, was sich ebenso als problematisch erwies. Dafür mussten die ProbandInnen einen roten Punkt auf einem grauen Hintergrund verfolgen. So konnte das Programm sich auf das Blickverhalten des/der jeweiligen Probanden/in einstellen. Jedoch erschien der Punkt nur für eine gewisse Zeit und manche der ProbandInnen zeigten deutliche Schwierigkeiten bei solch schnellen Blickverläufen. Deshalb musste diese Einstellung mehrmals wiederholt werden damit das Programm richtig kalibriert wurde. Für manche ProbandInnen wurde dies als sehr anstrengend erachtet, was einen wesentlichen Einfluss auf die im Anschluss durchgeführte Studie haben konnte.
- 3. Die Ergebnisse auf alle DE umzulegen ist aufgrund der großen Verteilung des Alters der ProbandInnen sowie der Größe der Gruppen nicht möglich. Das Alter aller teilnehmenden ProbandInnen reichte von 65 Jahren bis 94 Jahren. Im Weiteren war

der dementielle Fortschritt der Erkrankung bei der Interventionsgruppe breit gefächert. So reichten die erzielten Werte beim MMST von 13 Punkte (mittelschwere Demenz) bis zu einer Punkteanzahl von 23 (leichte Demenz). Zudem wurden der MMST mit den Punkten teilweise bereits vor über einem Jahr erhoben, was zur Folge hatte, dass diese Daten eventuell nicht mehr dem aktuellen Zustand entsprachen. Wie bereits erwähnt, kann auch die Größe der Gruppen als eine Limitation geltend gemacht werden. So bestand die IG aus sechs Probandlnnen, wobei nur vier davon zur Datenerhebung verwendet wurden. Die KG bestand aus zwei Personen. Aufgrund der Streuung wurden die Ergebnisse in einem deskriptiven Verfahren bewertet und sind nicht als signifikant anzusehen. Diese Studie ist somit als eine Pilotstudie zu betrachten. Basierend auf den Erkenntnissen dieser Pilotstudie geht hervor, dass aufbauende Studien eine deutlichere Auswahl der Ein- und Ausschlusskriterien vorweisen sollten, um aussagekräftige Daten zu erhalten.

4. Da die Studienlage zu dieser Thematik noch sehr gering ist, musste bei der Ausführung der Studie auf Ergebnisse von Untersuchungen mit der Demenz ähnlichen Erkrankungen zurückgegriffen werden. Viele dieser Studien widmeten sich Alzheimer Erkrankten. Dies bedeutete zwar eine ähnliche Erkrankung, jedoch sind die Erscheinungen dieser Erkrankungen oft sehr unterschiedlich. Deshalb wurden diese Studien zwar an diese Pilotstudie herangezogen, jedoch wurde die Erhebung der Messerwerte und die Intervention so adaptiert, dass es für DE möglich war, diese in einem sicheren und geregelten Umfeld auszuführen.

5 Ausblick

In diesem Kapitel wird beschrieben, welche Studien in weiterer Folge durchgeführt werden könnten und welche Aspekte dabei zu untersuchen wären.

- Um signifikante Daten erheben zu können und diese auf eine gewissen Gruppe der DE umzulegen, könnte diese Pilotstudie ein weiteres Mal durchgeführt werden mit dem Ziel, den Einfluss von Blickschulung auf das Blickverhalten von DE zu erforschen. Hier wäre es sinnvoll die im Kapitel 4.3 beschriebenen Limitationen anzupassen und in die Planung der Studie einfließen zu lassen. So können bereits im Vorhinein mögliche Komplikationen während und nach der Studie ausgeschlossen werden. Die Ergebnisse dieser Studie können als wesentliche Informationen für spätere und darauf aufbauende Studien fungieren.
- Basierend auf den vorgegangenen Aussagen könnte eine weitere Studie das Ziel formulieren, den Zusammenhang von Blickschulung auf die PK von DE zu bemessen. Diese Studie würde im weiteren Sinne somit bestätigen, ob das Schulen des Blickes einen Einfluss auf das Sturzrisiko von DE hat. Die Evaluierungsparameter für diese Studie könnten anhand eines Berg Balance Scale durchgeführt und überprüft werden. Hier wäre keine Kontrollgruppe notwendig um die Daten zu bewerten, da lediglich die Ergebnisse der PrM und der PoM verglichen werden könnten. Um die Intervention zwischen den beiden Messungen anzupassen, wäre hier eine Adaption eben dieser wünschenswert. So könnte die Intervention aus einem aufgebauten Parcours bestehen, bei welchen die ProbandInnen das Augenmerk auf das Erkennen von möglichen Hindernissen legen und wie diese ohne Sturz umgangen werden können. So kann aktiv das Blickverhalten geschult werden, und gleichzeitig Bewegung sowie das Verhalten bei einem Hindernis in die Therapie einfließen.

5.1 Zusammenfassung

Bereits betagte Menschen weisen ein verändertes Blickverhalten auf. Diese Veränderungen werden durch den degenerativen Abbau und durch die Erkrankung an Demenz verstärkt. Zusätzlich weisen DE einen Verlust der funktionellen Fähigkeiten und der PK auf, was zu einem erhöhten Sturzrisiko führen kann. Die Gefahr zu stürzen wird zudem noch von der Tendenz zum Herumwandern gesteigert (Cipriani u. a., 2014; Fernández u. a., 2016; 'Österreichischer Demenzbericht', 2014). Somit haben DE einen erhöhten Pflegebedarf, da diese gerade bei großem Sturzrisiko durch den Alltag begleitet werden müssen.

Ziel dieser Arbeit war es herauszufinden, ob das Schulen des Blickes einen Einfluss auf das grundlegende Blickverhalten von DE Menschen hat, und wie sich dieses im Vergleich zu gesunden älteren Personen unterscheidet. Dazu wurde eine spezielle Methodik für die Durchführung dieser Studie entwickelt. Alle ProbandInnen mussten vor der Durchführung der Intervention eine Bildabfolge auf einem speziell technischen Gerät für das Messen der verschiedenen Blickmuster absolvieren. Drei Tage später wurde mit einer zweitägigen Intervention begonnen, welche das Schulen des Blickes beinhaltete. Daraufhin wurden die Daten der Bildabfolge ein weiteres Mal gemessen. So konnten Ergebnisse erzielt werden und diese im Anschluss deskriptiv beschrieben werden. Bei der Ausarbeitung der Messergebnisse geht deutlich hervor, dass sich Veränderungen im Fixationsverhalten beider Gruppen einstellten. Während sich bei den Messungen der Sakkaden geringe Unterschiede zeigten, waren zwischen den Messzeitpunkten der PrM und PoM keine Unterschiede nachweisbar. Bei der Auswertung der erkannten Hindernisse zeigte sich ein Unterschied wobei die ProbandInnen sowohl der IG als auch der KG mehr Hindernisse erkennen konnten. Diese Ergebnisse lassen vermuten, dass sich Veränderungen im Blickverhalten einstellen. Aufgrund der Gruppengrößen und der Bandbreite des Alters und des Demenzverlaufs der ProbandInnen konnten diese Ergebnisse dennoch nicht als signifikant angesehen werden.

6 Literaturverzeichnis

- Ali, N., Luther, S. L., Volicer, L., Algase, D., Beattie, E., Brown, L. M., ... Joseph, I. (2016). Risk assessment of wandering behavior in mild dementia. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, *31*(4), 367–374. https://doi.org/10.1002/gps.4336
- Anderson, T. J., & MacAskill, M. R. (2013). Eye movements in patients with neurodegenerative disorders. *Nature Reviews. Neurology*, *9*(2), 74–85. https://doi.org/10.1038/nrneurol.2012.273
- Armstrong, R. A. (2016). Visual signs and symptoms of corticobasal degeneration. *Clinical & Experimental Optometry*, *99*(6), 498–506. https://doi.org/10.1111/cxo.12429
- Bartels, C. (2017). *Demenzen*. (C.-W. Wallesch & H. Förstl, Eds.) (3., unveränderte Auflage). Stuttgart New York: Georg Thieme Verlag.
- Cipriani, G., Lucetti, C., Nuti, A., & Danti, S. (2014). Wandering and dementia. *Psychogeriatrics: The Official Journal of the Japanese Psychogeriatric Society*, *14*(2), 135–142. https://doi.org/10.1111/psyg.12044
- Crawford, T. J., Devereaux, A., Higham, S., & Kelly, C. (2015). The disengagement of visual attention in Alzheimer's disease: a longitudinal eye-tracking study. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 7. https://doi.org/10.3389/fnagi.2015.00118
- Dal Bello-Haas, V. P., Thorpe, L. U., Lix, L. M., Scudds, R., & Hadjistavropoulos, T. (2012). The effects of a long-term care walking program on balance, falls and well-being. *BMC Geriatrics*, 12, 76. https://doi.org/10.1186/1471-2318-12-76
- Falk, J. (2015). Basiswissen Demenz: Lern- und Arbeitsbuch für berufliche Kompetenz und Versorgungsqualität (3., aktualisierte und erweiterte Auflage). Weinheim Basel: Beltz Juventa.
- Fernández, G., Manes, F., Politi, L. E., Orozco, D., Schumacher, M., Castro, L., ... Rotstein, N. P. (2016). Patients with Mild Alzheimer's Disease Fail When Using Their Working Memory: Evidence from the Eye Tracking Technique. *Journal of Alzheimer's Disease: JAD*, *50*(3), 827–838. https://doi.org/10.3233/JAD-150265
- Fontana, F., Uding, A., Cleneden, A., Cain, L., Shaddox, L., & Mack, M. (2017). *A comparison of gaze behavior among elderly and younger adults during locomotor tasks* (p.). https://doi.org/10.13140/RG.2.2.16892.44165
- Förstl, H. (Ed.). (2011). *Demenzen in Theorie und Praxis: mit 52 Tabellen* (3., aktualisierte und überarb. Aufl). Berlin: Springer.
- Holmqvist, K., Nystrom, M., Andersson, R., Dewhurst, R., Jarodzka, H., & Weijer, J. van de. (2015). *Eye tracking: a comprehensive guide to methods and measures* (First published in paperback). Oxford: Oxford University Press.
- Matheron, E., Yang, Q., Delpit-Baraut, V., Dailly, O., & Kapoula, Z. (2016). Active ocular vergence improves postural control in elderly as close viewing distance with or without a single cognitive task. *Neuroscience Letters*, 610, 24–29. https://doi.org/10.1016/j.neulet.2015.10.065
- Höfler, S.; Bengough, T.; Winkler, P.; Griebler, R. (2015): Österreichischer Demenzbericht 2014. Bundesministerium für Gesundheit und Sozialministeri-um, Wien.
- Schünke, M., Schulte, E., Schumacher, U., Voll, M., Wesker, K., & Schünke, M. (2015). *Kopf, Hals und Neuroanatomie* (4., überarbeitete und erweiterte Auflage). Stuttgart New York: Georg Thieme Verlag.
- Shakespeare, T. J., Kaski, D., Yong, K. X. X., Paterson, R. W., Slattery, C. F., Ryan, N. S., ... Crutch, S. J. (2015). Abnormalities of fixation, saccade and pursuit in posterior cortical atrophy. *Brain*, 138(7), 1976–1991. https://doi.org/10.1093/brain/awv103
- Shumway-Cook, A., Patla, A. E., Stewart, A., Ferrucci, L., Ciol, M. A., & Guralnik, J. M. (2002). Environmental demands associated with community mobility in older adults with and without mobility disabilities. *Physical Therapy*, *82*(7), 670–681.
- Tanigawa, T., Takechi, H., Arai, H., Yamada, M., Nishiguchi, S., & Aoyama, T. (2014). Effect of physical activity on memory function in older adults with mild Alzheimer's disease and mild cognitive impairment. *Geriatrics & Gerontology International*, 14(4), 758–762. https://doi.org/10.1111/ggi.12159

- Verheij, S., Muilwijk, D., Pel, J. J. M., van der Cammen, T. J. M., Mattace-Raso, F. U. S., & van der Steen, J. (2012). Visuomotor impairment in early-stage Alzheimer's disease: changes in relative timing of eye and hand movements. *Journal of Alzheimer's Disease: JAD*, *30*(1), 131–143. https://doi.org/10.3233/JAD-2012-111883
- Vickers, J. N. (2007). *Perception, cognition, and decision training: the quiet eye in action.* Champaign, IL: Human Kinetics.
- Young, W. R., Wing, A. M., & Hollands, M. A. (2012). Influences of state anxiety on gaze behavior and stepping accuracy in older adults during adaptive locomotion. *The Journals of Gerontology. Series B, Psychological Sciences and Social Sciences*, *67*(1), 43–51. https://doi.org/10.1093/geronb/gbr074

A. Anhang

IG

PrM

PoM

















Tabelle 3 Blickverlauf IG

KG

PrM PoM



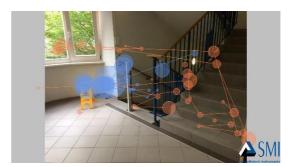














Tabelle 4 Blickverlauf KG

B. Anhang

IG



PrM

PoM

Punkt

- Stiege
- Geländer
- Pflock

Schild

Schild

- Pflock
- Stiege



Schild

• Heckenschneider

- Auto
- Mensch
- Kein Hindernis erkennbar



• Teppich

Stufe

Tisch

- Teppich
- Kein Hindernis erkennbar
- Sessel
- Bilder



- Scheibtruhe
- Scheibtruhe

- Kein Hindernis erkennbar
- Busch

Tabelle 5 Angaben zu den erkannten Hindernissen der IG

KG

PrM PoM Gelbes Schild Schild Steher Heckenschneider Heckenschneider Stoppschild LKW Grünzeug Auto Tisch Stufe Teppich Koffer wird Der nicht gefährlich Koffer Scheibtruhe Scheibtruhe Randstein

Tabelle 6 Angaben zu den erkannten Hindernissen der KG