



Wassertherapie bei Morbus Parkinson

Welche Effekte hat Wassertherapie auf die posturale Kontrolle bei Patientinnen und Patienten mit Morbus Parkinson, gemessen an der Berg Balance Scale?

Lanthemann Olivia
16-709-495

Mouwen Lisa
17-668-211

Departement: Gesundheit
Institut für Physiotherapie

Studienjahr: 2017

Eingereicht am: 24.04.2020

Begleitende Lehrperson: Martin Huber

**Bachelorarbeit
Physiotherapie**

Anmerkungen

In dieser Bachelorarbeit werden die Autorinnen und Autoren aller verwendeten Studien als Forschende bezeichnet. Die Autorinnen der Bachelorarbeit werden Verfasserinnen genannt. Alle mit Stern (*) markierten Wörter werden im Glossar (Anhang A) erläutert. Das zu erklärende Wort wird nur bei der Erstnennung gekennzeichnet. Abgekürzte Wörter werden lediglich bei der Erstnennung ausgeschrieben, sowie dazugehörige Abkürzungen in Klammern genannt. Im Abkürzungsverzeichnis sind alle Abkürzungen aufgelistet.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	8
1.1	Problemstellung	9
1.2	Relevanz für Profession	10
1.3	Fragestellung	10
1.4	Zielsetzung.....	10
1.5	Abgrenzung zu anderen Bachelorarbeiten.....	10
2	Theoretischer Hintergrund.....	11
2.1	Das Krankheitsbild Morbus Parkinson	11
2.1.1	Definition.....	11
2.1.2	Diagnose.....	12
2.1.3	Pathophysiologie.....	13
2.1.4	Frühsymptome	14
2.1.5	Kardinalsymptome	14
2.1.6	Begleitsymptome	15
2.1.7	Krankheitsstadien nach Hoehn & Yahr (1967).....	16
2.1.8	Verlauf der Krankheit	17
2.1.9	Behandlungsmöglichkeiten	17
2.1.10	Physiotherapie bei Morbus Parkinson	18
2.2	Wassertherapie	18
2.2.1	Bewegungsbad	19
2.2.2	Auftriebskraft.....	19
2.2.3	Hydrostatischer Druck.....	19
2.2.4	Reibungswiderstand.....	20
2.2.5	Nachteile der Wassertherapie	20
2.2.6	Vorteile von Wassertherapie bei IPS Betroffenen.....	20
2.3	Posturale Kontrolle	20

2.3.1	Definition.....	20
2.3.2	Interaktionsmodell von Shumway-Cook und Woollacot	21
2.3.3	Bezugsrahmenmodell nach Horak (1987)	23
2.4	Berg Balance Scale	24
3	Methodisches Vorgehen.....	25
3.1	Übergeordnetes methodisches Vorgehen.....	26
3.2	Keywords	26
3.3	Ein- und Ausschlusskriterien	27
3.4	Datenbankrecherche und Suchvorgehen.....	28
4	Ergebnisse.....	30
4.1	Präsentation der Studien nach PICO	30
4.2	Land plus aquatic therapy versus land-based rehabilitation alone for the treatment of balance dysfunction in Parkinson's disease (Palamara et al., 2017)	31
4.3	Aquatic therapy versus conventional land-based therapy for Parkinson's disease (Vivas et al., 2011)	34
4.4	Comparing the effects of hydrotherapy and land-based therapy on balance in patients with Parkinson's disease (Volpe et al., 2014)	37
4.5	Effects of dual-task aquatic exercises on functional mobility, balance and gait of individuals with Parkinson's disease (Zanardi da Silva & Israel, 2019).....	39
4.6	Übersicht über die Gütekriterien der vier Hauptstudien.....	41
4.7	Kurzzusammenfassung der Hauptstudien	42
5	Diskussion	44
5.1	Gegenüberstellung der Hauptstudien	44
5.1.1	Studiendesign	44
5.1.2	Teilnehmende	45
5.1.3	Interventionen	46
5.1.4	Messungen	47
5.1.5	Ergebnisse der Studien.....	48

5.1.6	Gütekriterien	50
5.2	Bezug zur Fragestellung.....	51
6	Theorie-Praxis Transfer	52
7	Schlussfolgerung	53
7.1	Stärken und Schwächen dieser Bachelorarbeit	53
7.2	Schlussfolgerung.....	54
Verzeichnisse	.....	55
Literaturverzeichnis	.....	55
Abbildungsverzeichnis	.....	61
Literaturverzeichnis Abbildungen	.....	61
Tabellenverzeichnis	.....	61
Abkürzungsverzeichnis	.....	62
Wortzahl	.....	62
Danksagung	.....	62
Anhang	.....	63
Anhang A Glossar	.....	63
Literaturverzeichnis Glossar	.....	67
Anhang B Suchprotokolle	.....	71
Anhang C Assessment «Berg Balance Scale» von Prof. Dr. Kathrin Berg	.....	80
Anhang D Beschreibungen der Interventionen	.....	82
Anhang E AICA Raster	.....	83

Abstract

Darstellung des Themas

Patientinnen und Patienten mit Morbus Parkinson leiden aufgrund ihrer Krankheit häufig an posturaler Instabilität. Dies führt zu einer erhöhten Sturzzahl und somit zu einer verminderten Lebensqualität. Wassertherapie könnte als eine alternative Therapieform für die posturale Kontrolle von solchen Patientinnen und Patienten angewendet werden.

Ziel

In dieser Arbeit wird anhand von wissenschaftlichen Studien aufgezeigt, welche Effekte Wassertherapie auf die posturale Kontrolle von Patientinnen und Patienten hat, gemessen an der Berg Balance Scale.

Methode

Anhand eigens definierter Keywords sowie Ein- und Ausschlusskriterien wurde eine systematische Datenbankrecherche in den Datenbanken Medline, CINAHL und EMCARE durchgeführt. Die daraus resultierenden vier Studien wurden mittels AICA Raster kritisch gewürdigt. Die Ergebnisse wurden zusammengefasst, diskutiert und dabei einen Praxis-transfer hergestellt.

Ergebnisse

Wassertherapie kann signifikante und klinisch relevante positive (Langzeit-) Effekte in Bezug auf die posturale Kontrolle bei den Betroffenen auslösen.

Schlussfolgerung

Die Ergebnisse zeigen auf, dass Wassertherapie als eine alternative Therapieform durchaus positive Effekte im Bereich der posturalen Kontrolle bei den Betroffenen erzielen kann. Die Art der Durchführung, die Zeitdauer und die Intensität sind noch nicht genügend erforscht. Es braucht in Zukunft mehr Forschung, um die Effektivität der Wassertherapie weiter zu bestärken.

Keywords

Parkinson, Physiotherapie, Wassertherapie, Effekte, posturale Kontrolle, Berg Balance Scale

Abstract

Background

Patients with Parkinson`s disease (PD) frequently suffer postural instability due to their disease. This leads to an increase in falls and therefore to a decrease in quality of life. Aquatic therapy could be used as an alternative form of therapy for postural control in such patients.

Aim

This bachelor thesis uses scientific studies to show the effects of aquatic therapy on postural control, measured on the Berg Balance Scale.

Methods

Keywords and inclusion and exclusion criteria were used in a systematic database research on the health-specific databases Medline, CINAHL and EMCARE. The four studies found were critically assessed using the AICA grid. The results were summarized, discussed and a practical transfer made.

Results

Aquatic therapy can lead to significant and clinically relevant, positive (longterm) effects on postural control in those affected.

Conclusion

The results show that aquatic therapy, as an alternative form of therapy, can have positive effects on the postural control of patients with PD. The type of aquatic therapy, duration and intensity of therapy are not yet sufficiently studied. More scientific research is needed in the future to reinforce the effectiveness of aquatic therapy.

Keywords

parkinson`s disease, physiotherapy, aquatic therapy, effects, postural control, Berg Balance Scale

1 Einleitung

Gehen ist für gesunde Menschen ein Automatismus. Mehrere Krankheiten können zu einem Verlust dieser automatischen Bewegungsabläufe führen, unter anderem Morbus Parkinson (Mitsuaki & Kohei, 2017).

Morbus Parkinson ist, nach Morbus Alzheimer, die zweithäufigste neurodegenerative Erkrankung weltweit (de Lau & Breteler, 2006). Auf der ganzen Welt sind rund 6.3 Millionen Menschen davon betroffen (Sturzenegger, 2015). Laut Sturzenegger (2015) werde sich diese Zahl bis 2030 auf 8.7 Millionen erhöhen. In der Schweiz seien rund 15'000 Menschen von Morbus Parkinson betroffen.

Die Prävalenz* nimmt mit dem Alter zu, das heisst fast die Hälfte der Betroffenen sind zwischen 50 und 60 Jahre alt (Waldthaler & Timmermann, 2019). Der Verlust der automatischen Bewegungsabläufe führt zu einem erhöhten Sturzrisiko und zu psychosozialen Konsequenzen, wie Angst, Scham und sozialer Isolation der Patientinnen und Patienten (Mitsuaki & Kohei, 2017). Das heisst, dass mit dem Fortschreiten der Krankheit die Lebensqualität der Betroffenen stark abnimmt (Schrag, 2000).

Zurzeit gibt es medikamentöse und chirurgische Behandlungsmöglichkeiten. Nebst Logopädie, Ergotherapie und weiteren Therapieformen, wird in der Praxis auch Physiotherapie angeboten (Sturzenegger, 2015).

Die verschiedenen Therapiemöglichkeiten gelten laut Haus (2014) dabei aber nur als Symptombekämpfung. Mithilfe von Physiotherapie und regelmässigem körperlichem Training könne das Fortschreiten der Krankheit verlangsamt, die Symptome gelindert und somit auch die Lebensqualität der Betroffenen verbessert werden. Dabei ist das Ziel laut Haus (2014), «die Mobilität und die damit erworbene Selbständigkeit des Patienten möglichst lange zu erhalten».

Nach Meinung der Verfasserinnen erhält Physiotherapie dadurch einen hohen Stellenwert in der Therapie von Morbus Parkinson, insbesondere in der Prävention von Stürzen. Momentan fokussiert sich die Physiotherapie vor allem auf landbasierte Trainingstherapien mit Fokus auf das Erlernen von Bewegungsstrategien, wodurch die Balance, der Gang, die motorischen Fähigkeiten und die Lebensqualität verbessert werden (Terrens et al., 2018). Es gäbe aber laut Terrens et al. (2018) vermehrtes Interesse daran, zu erfahren, ob Wassertherapie, als eine alternative Form von Therapie, ebenfalls einen positiven Effekt auf Patientinnen und Patienten mit Morbus Parkinson hat.

1.1 Problemstellung

Laut den Verfasserinnen tritt bei Menschen, welche an Morbus Parkinson erkranken, die Krankheit meist plötzlich und unerwartet auf. Eine solche Diagnose kann das ganze Leben auf den Kopf stellen, sodass aus einem gesunden Menschen, ein «Mensch mit Morbus Parkinson» wird.

Die Krankheit bringt viele Veränderungen mit sich. Obwohl sich die Prognose der Krankheit im Verlauf der Erkrankung abschätzen lässt, kann für die einzelnen Betroffenen keine genaue Voraussage über den weiteren Krankheitsverlauf getroffen werden (Thümmler, 2013). Jedoch sind bei allen Betroffenen Stürze* markante klinische Meilensteine und zeigen meist ein fortgeschrittenes Stadium der Parkinsonerkrankung (Ziegler, 2018). Im Verlaufe der Krankheit seien reduzierte Gleichgewichtsleistungen typisch und gefährden Betroffene in hohem Masse zu fallen. Physiotherapeutische Sturzprophylaxe muss entsprechend der Ursache einen multimodalen* Ansatz verfolgen (Ziegler, 2018).

Zu Beginn der Krankheit solle die Physiotherapie einen aktiven Lebensstil unterstützen, Gangtraining, sowie Kraft- und Balanceübungen beinhalten (Schick, 2003). Zurzeit gibt es in der Physiotherapie viele verschiedene landbasierte Trainingsmöglichkeiten für Betroffene. Die Effekte der Wassertherapie werden zurzeit in der Forschungsliteratur selten diskutiert. Jedoch kann die Physiotherapie das Medium Wasser und seine Eigenschaften therapeutisch nutzen und somit die Patientinnen und Patienten gezielt fördern (Schick, 2003). Therapie sei auch im nicht alltäglichen Umfeld sinnvoll und laut Schick (2003) bietet das besondere Umgebungsmedium Wasser einige therapeutische Vorteile. Über Auftriebskraft, Strömungseffekte und hydrostatischen Druck könne man das Gleichgewichtsverhalten von Patientinnen und Patienten beeinflussen und beüben.

Diese Vorteile bieten eine sichere Umgebung für das Training und reduzieren im Vergleich zur landbasierte Therapie auch die Sturzgefahr (Pinto et al., 2019). Obwohl die Physiotherapie Wassertherapie als Medium bei neurologischen Erkrankungen therapeutisch nutzt, ist noch sehr wenig evidenzbasiertes Wissen über Wassertherapie bei der Behandlung von Morbus Parkinson vorhanden (Pinto et al., 2019). Um diese Lücke zu schliessen, sollen mit dieser Arbeit, die Effekte der Wassertherapie beim Krankheitsbild Morbus Parkinson aufgezeigt werden. Konkret soll dabei die posturale Kontrolle im Fokus sein.

1.2 Relevanz für Profession

Die Physiotherapie setzt sich für die Autonomie und den Erhalt der Gesundheit der Patientinnen und Patienten ein. Das Ziel dabei ist es immer die Lebensqualität der Betroffenen zu steigern (physioswiss, 2019). Die Physiotherapie kommt bei Morbus Parkinson Betroffenen schon im frühen Krankheitsstadium zum Einsatz; mit dem Ziel, die Mobilität so lange wie möglich zu erhalten (Sturzenegger, 2015).

Wassertherapie wird als eine alternative Behandlung in der klinischen physiotherapeutischen Praxis angewendet (Zotz et al., 2013). Diese Art von Therapie soll die Lebensqualität verbessern, posturale Instabilität und das Sturzrisiko reduzieren.

1.3 Fragestellung

Welche Effekte hat Wassertherapie auf die posturale Kontrolle bei Patientinnen und Patienten mit Morbus Parkinson, gemessen an der Berg Balance Scale?

1.4 Zielsetzung

Das Ziel dieser Bachelorarbeit ist es, mittels einer systematischen Literaturrecherche aufzuzeigen, welche Effekte Wassertherapie auf die posturale Kontrolle bei Patientinnen und Patienten mit Morbus Parkinson hat. Die Effekte sollen anhand der Berg Balance Scale gemessen und beurteilt werden. Mit Hilfe der Literatur soll eine physiotherapeutische Empfehlung in Bezug auf die Wassertherapie bei Parkinsonbetroffenen abgegeben werden.

1.5 Abgrenzung zu anderen Bachelorarbeiten

In dieser Arbeit wurden ausschliesslich Studien eingeschlossen, die sich mit der Thematik von Wassertherapie und Morbus Parkinson beschäftigen. In den vorangegangenen Arbeiten wurden verschiedene landbasierte Therapiemöglichkeiten bei Morbus Parkinson aufgezeigt. Ebenfalls wurden verschiedenen Arbeiten über die Effekte der Wassertherapie bei anderen Krankheiten verfasst. Im Gegensatz zu diesen Arbeiten, bezieht sich die vorliegende Arbeit auf die Effekte von Wassertherapie im Zusammenhang mit Morbus Parkinson.

2 Theoretischer Hintergrund

2.1 Das Krankheitsbild Morbus Parkinson

2.1.1 Definition

Der englische Arzt James Parkinson beschrieb 1817 in seinem Buch «An Essay of a Shaking Palsy» zum ersten Mal eine kleine Fallserie eines klinischen Syndroms, namens Schüttellähmung, als eine eigene Krankheit. Er beschrieb darin Symptome wie Tremor*, Muskelschwäche und gebeugte Körperhaltung bei intakter Kognition (Höglinger, 2019). Jean-Martin Charcot (1825-1893) nannte als Erster Rigor* ein Symptom von Parkinson und hielt fest, dass das Vorhandensein von Tremor keineswegs zwingend für Parkinson spricht. Die von James Parkinson gewählte Bezeichnung Schüttellähmung schien ihm nicht mehr vollumfänglich zutreffend und so bezeichnete er das klinische Syndrom als «Maladie de Parkinson» (Ludin, 2015). Dadurch präziserte er die Definition der Kardinalsymptome* Rigor, Tremor und Bradykinese* und prägte die Bezeichnung Morbus Parkinson, welche heute als idiopathisches Parkinson-Syndrom (IPS) bekannt ist (Höglinger, 2019).

Die World Health Organisation (2006) definiert Morbus Parkinson wie folgt:

Parkinson's disease is a chronic progressive neurodegenerative disorder of insidious onset, characterized by the presence of predominantly motor symptomatology (bradykinesia, rest tremor, rigidity, and postural disturbances). It is also associated with a diversity of non-motor symptoms, which, together with late-onset motor symptoms (such as postural instability and falls, freezing of gait, speech and swallowing difficulties), are presently one of the most difficult challenges the treating physician is faced with when dealing with patients with a long duration of the disease. (S. 140)

Das IPS gilt als primäres Parkinson-Syndrom. Daneben gibt es noch sekundäre und atypische Parkinson-Syndrome, wobei bei diesen die gleichen Symptome wie beim IPS auftreten, jedoch die Ursache der Symptome nicht die Krankheit Morbus Parkinson ist. Beim sekundären Parkinson-Syndrom kann dies entweder metabolisch, toxisch, medikamen-

tös induziert sein oder es wird durch strukturelle Läsionen hervorgerufen (Henke & Singer, 2018). Bei den atypischen Parkinson-Syndromen hingegen, liegt eine spezifische andere neurodegenerative Erkrankung vor, welche einen deutlich rascheren klinischen Verlauf zeigen. Beide Syndrome sprechen nicht oder nur vermindert auf Levodopa* (L-Dopa) an (Henke & Singer, 2018).

Auf diese zwei Syndrome wird in dieser Arbeit aber nicht weiter eingegangen, weil nur das IPS behandelbar ist. Im Vergleich zu den anderen Syndromen spricht dieses auf L-Dopa an (Diener et al., 2012). Auf die Behandlung mit L-Dopa wird im Verlauf noch näher eingegangen (siehe Kapitel 2.1.9.)

2.1.2 Diagnose

Für die klinische Diagnose des IPS galten jahrelang die UK-Brain-Bank Kriterien* von 1992 als Goldstandard. 2015 hat die Movement Disorders Society (MDS)* neue Diagnosekriterien vorgestellt (Waldthaler & Timmermann, 2019). Im Gegensatz zu früheren Klassifikationen wurden hierbei neu definierte Ausschlusskriterien und Red Flags* miteinbezogen, sowie die Symptomentwicklung im zeitlichen Verlauf stärker berücksichtigt (Waldthaler & Timmermann, 2019).

Dies führte dazu, dass die posturale Instabilität in den MDS-Diagnosekriterien in den Red Flags aufgeführt wird (Postuma et al., 2015). Dies meint nicht, dass posturale Instabilität kein motorisches Kardinalsymptom von IPS ist, sondern nur ein frühes Auftreten davon zu den Red Flags gehört.

Das frühe Auftreten von posturaler Instabilität ist ein Hinweis auf ein anderes Parkinson-Syndrom (Köllensperger et al., 2008).

Des Weiteren wird ein klinisch sicheres IPS von einem klinisch wahrscheinlichen IPS unterschieden. Beim sicheren IPS dürfen keine Red Flags vorliegen und zwei unterstützende Merkmale (supportive Kriterien) müssen vorhanden sein. Hingegen benötigt das wahrscheinliche IPS das ausgeglichene Vorliegen von Red Flags und unterstützenden Merkmalen (Waldthaler & Timmermann, 2019).

Was zu den absoluten Ausschlusskriterien, Red Flags und unterstützenden Merkmalen gehört, würde für diese Arbeit zu weit gehen.

2.1.3 Pathophysiologie

Die Erkrankung zeigt sich meist im höheren Lebensalter (durchschnittliches Alter bei der Diagnosestellung: 50 bis 60 Jahre), wobei die Pathogenese zum Teil bis Jahrzehnte früher einsetzt. Bis zum heutigen Tage ist die Ätiologie* der Krankheit unbekannt. Es ist jedoch anzunehmen, dass diese in den meisten Fällen auf ein Zusammenwirken von Umwelteinflüssen und genetischer Prädisposition zurückgeht (Henke & Singer, 2018).

Der Erkrankung liegt eine Degeneration der dopaminergen* Neuronen der Substantia Nigra pars compacta, eine Struktur des Mittelhirns, zu Grunde.

Die typischen motorischen Kardinalsymptome des IPS zeigen sich, wenn mehr als 60 Prozent der dopaminergen Zellen untergegangen sind (Reuter, 2018). Dies sei der Grund, warum die Krankheit oft erst in den späten Stadien erkannt werde.

Im weiteren Verlauf der Krankheit kommt es laut Reuter (2018) zu einem Absterben der nicht-dopaminergen Nervenzellen im Thalamus, Hirnstamm und den Basalganglien, welche zu den nicht-motorischen Begleitsymptomen führen (siehe Kapitel 2.1.6.). Morbus Parkinson befällt ausser dem Nervensystem keine anderen Organe (Braak & Tredici, 2006).

Einzigartig im Falle des IPS ist ein eigenartiger pathologischer Prozess, der sich durch die Entwicklung von Einschlusskörpern (auch Lewy-Körperchen* genannt) in Nervenzellen auszeichnet. Die Einschlusskörper entwickeln sich nicht spontan und entstehen auch nicht während des natürlichen Alterungsprozesses des Nervensystems. Man kann sie deswegen als pathologische Bildungen betrachten (Braak & Tredici, 2006). Laut Braak & Tredici (2006) greifen die Lewy-Körperchen vor allem Nervenzellen an, die ein langes Axon* haben und bei denen keine Myelinisierung* vorliegt.

Viele Zellen überleben solche Veränderungen über Jahre hinweg, verlieren aber wichtige Funktionen. So erklären sich Braak & Tredici (2006) die Entwicklung der klinisch typischen Parkinson-Symptome, aber auch der nichtmotorischen Symptome.

Jedoch ist bis zum heutigen Tag unklar, ob diese Einschlusskörper schädlich für die betroffenen Zellen sind, sie nur einen Marker für erkrankte Zellen darstellen oder sie die Zellen schützen (Reuter, 2018).

2.1.4 Frühsymptome

Als häufiges Frühzeichen tritt laut Schwarz und Storch (2007) ein eingeschränktes Riechvermögen auf. Weitere Frühsymptome sind Obstipation, Müdigkeit, Depression, Schrittverkürzungen, Kopf- und Gliederschmerzen, Veränderung der Schrift und lumbalgieähnliche Symptome.

2.1.5 Kardinalsymptome

Es gibt motorische und nicht-motorische Symptome, wobei die motorischen Symptome als Kardinalsymptome gelten. Die nicht-motorischen Symptome zeigen sich bereits im frühen Stadium der Erkrankung, der Prodromalphase* (Höglinger, 2019).

Zu den motorischen Kardinalsymptomen, welche in den späteren Stadien auftreten, gehören Bradykinese, Tremor und Rigor, sowie im späteren Verlauf der Krankheit die posturale Instabilität. Neben der Bradykinese muss mindestens Rigor oder Tremor manifestiert sein, um ein IPS diagnostizieren zu können (Waldthaler & Timmermann, 2019).

Das zentralste Merkmal zur Diagnosestellung von IPS ist die **Bradykinese** (Waldthaler & Timmermann, 2019). Bradykinese, Hypokinese und Akinese werden meist synonym für Bewegungsarmut genannt, sind jedoch drei unterschiedliche Aspekte (Thümler, 2006). Die Bradykinese beschreibt die reduzierte Geschwindigkeit bei der Initiierung und Durchführung von Spontan- und Willkürbewegungen. Bei der Hypokinese geht es um die reduzierte Amplitude* von Spontan- und Willkürbewegungen und die Akinese beinhaltet die weitgehende Reduktion an Spontanbewegungen (Höglinger, 2019).

Die Verfasserinnen verwenden im weiteren Verlauf den Begriff Bradykinese und meinen damit auch die Hypo- und Akinese.

Es gelingt den Betroffenen nicht, bewusst geplante Bewegungen auszuführen. Dadurch kann es einerseits zu einer vollständigen Unbeweglichkeit/Erstarrung kommen oder andererseits zu einer plötzlichen Mehrbewegung (Trenkwalder & Krukemeyer, 2015).

Zwischen diesen Symptomen wird unwillkürlich, wie bei einem Schalter, abrupt gewechselt. Aus diesem Grund wird es On/Off-Phänomen genannt (Csoti, 2010).

Infolgedessen sind reduzierte Armschwingbewegungen beim Gehen, eine vermehrte Wende-Schrittzahl und eine reduzierte Lidschlussfrequenz zu beobachten (Höglinger, 2019).

Beim **Tremor** handelt es sich um unwillkürliche Bewegungen eines oder mehrerer Körperteile (Höglinger, 2019). Es ist meist das erste Anzeichen von IPS, da die als Zittern manifestierte Bewegung in vielen Fällen das erste motorische Symptom ist (Trenkwalder & Krukemeyer, 2015).

Der Ruhetremor* ist der typische IPS Tremor, welcher sich meist in den Armen und Beinen zeigt. Dabei ist er manchmal nur einseitig oder vermehrt seitenbetont vorhanden. Bei Stress oder Ermüdung nimmt er zu und während dem Schlaf verschwindet er (Csoti, 2010).

Einen erhöhten Spannungszustand der Muskulatur durch anhaltende gleichzeitige Kontraktion von Agonist und Antagonist bezeichnet man als **Rigor**, was aus dem Lateinischen übersetzt Starre oder Steifheit bedeutet (Thümler, 2006). Die Rigidität führt bei passiven Bewegungen an den grossen Gelenken (Hüfte, Knie, Ellenbogen, Handgelenk, Nacken) zu Widerstand, obwohl die Patienten entspannt sind und das Gelenk in Ruheposition ist (Höglinger, 2019).

Wie bereits erwähnt, gehört **posturale Instabilität** nicht zu den frühen motorischen Kardinalsymptomen (siehe Kapitel 2.1.1.). Jedoch tritt die posturale Instabilität in späteren Stadien der Krankheit auf (siehe Kapitel 2.1.6.).

Posturale Instabilität bedeutet einen Verlust der unwillkürlicher Muskelaktivität, um sich gegen die Schwerkraft aufrichten zu können. Dies führt zu Schwierigkeiten beim selbständigen Aufstehen aus dem Stuhl, erschwert das Gehen ohne Hilfsmittel und insbesondere das Wenden beim Gehen (Höglinger, 2019).

Auf die posturale Instabilität wird im Kapitel 2.6. Posturale Kontrolle näher eingegangen.

2.1.6 Begleitsymptome

Als Begleitsymptome können laut Schwarz & Storch (2007) vegetative Störungen, wie Schweißanfälle oder vermehrter Speichelfluss auftreten. Ebenfalls kann es zu Sprech- und Atemstörungen kommen, wobei die Sprache monoton und leise wird.

Patientinnen und Patienten mit Morbus Parkinson haben laut Schwarz & Storch (2007) häufig auch psychische Begleiterscheinungen. Sie beschreiben vor allem folgende

Symptome: Psychosen, Demenz, Depression, Erschöpfungszustände und Schlafstörungen. Die häufigste psychische Störung bei Patientinnen und Patienten mit IPS ist die Depression (Schwarz & Storch, 2007).

Laut Ceballos-Baumann & Conrad (2005) sind 40% der Patientinnen und Patienten mit IPS davon betroffen. Damit ist die Wahrscheinlichkeit, ein depressives Syndrom zu entwickeln, beim IPS häufiger als bei anderen chronischen Krankheiten (Schwarz & Storch, 2007).

Eine weitere Auffälligkeit von Betroffenen ist die Körperhaltung. Sie haben einen vorgebeugten Kopf, flektierte Hüften und Knie, sowie Rücken und Ellbogen. Also eine flektierte Körperhaltung, in der sich die Patientinnen und Patienten oft fixiert und eingebunden fühlen (Thümler, 2006).

Laut Schwarz & Storch (2007) kommt es mit zunehmender Dauer der Erkrankung und der medikamentösen Therapie mit Dopaminergika, auf welche die Verfasserinnen im Folgenden noch genauer eingehen, zum sogenannten L-Dopaspätsyndrom. Das heisst, die Wirkdauer der oralen L-Dopa Einzeldosis nimmt mit den Jahren immer mehr ab. Somit kommt es zu Wirkschwankungen (Motorfluktuationen) und im weiteren Verlauf zu hyperkinetischen Bewegungsstörungen (Ringendahl & Sierla, 1997). Dazu gehört auch das Freezing of gait (FOG). Wobei die Patienten plötzlich eine unvorhersehbare Bewegungsblockade aufweisen. Dies geschieht vor allem beim Gehen, Sprechen und in der Feinmotorik (Ringendahl & Sierla, 1997).

2.1.7 Krankheitsstadien nach Hoehn & Yahr (1967)

Zur Einteilung der Krankheitsstadien des IPS wird nach wie vor die Skala von Hoehn und Yahr, siehe Tabelle 1, verwendet (Waldthaler & Timmermann, 2019).

Tabelle 1

Modifizierte Hoehn & Yahr-Skala (In eigener Darstellung nach Poewe, Wenning, & Bürk, 2012)

Grad	Beschreibung
1	Streng einseitige Symptome mit minimaler oder fehlender funktioneller Behinderung

1.5	Einseitige Erkrankung mit axialer Beteiligung
2	Bilaterale Beteiligung ohne Gleichgewichtsstörung
2.5	Leichte bilaterale Erkrankung ohne Störung im Pull-Test*
3	Bilaterale Erkrankung: leichte oder mässige Behinderung mit Einschränkung posturaler Reflexe (pathologischer Pull-Test), noch körperlich selbständig
4	Schwer behindernde Erkrankung, Patient noch in der Lage, ohne fremde Hilfe zu stehen oder zu gehen
5	Ohne fremde Hilfe an Rollstuhl gebunden oder bettlägerig

Die Skala von Hoehn & Yahr zur globalen Schweregradeinstufung (von 1 bis 5) hat seit ihrer ursprünglichen Publikation zu einer universalen Akzeptanz gefunden und wird im klinischen Alltag vielfach benutzt (Poewe et al., 2012).

Neben der weltweiten Etablierung liegen die Stärken dieser Stadieneinteilung in den hohen Korrelationen zwischen den verschiedenen Skalenstufen und Scores in Rating-Skalen für motorische Symptome. Eine modifizierte Hoehn & Yahr Skala enthält zwei Zwischenstufen (siehe Stufe 1.5 & 2.5 in der Tabelle 1) (Poewe et al., 2012).

2.1.8 Verlauf der Krankheit

Die Krankheit verläuft langsam und progredient*. Bei Betroffenen mit einer Tremordominanz, Frauen oder jungen Patientinnen und Patienten ist die Prognose am besten. Die Therapie mit L-Dopa kann hier die Parkinson-Symptomatik sechs bis sieben Jahre hinauszögern. Die Wirkung lässt jedoch mit der Zeit nach (Mumenthaler & Mattle, 2006). Laut Schwarz und Storch (2007) ist die Sterblichkeitsrate bei Patientinnen und Patienten mit Morbus Parkinson zwei- bis fünffach höher als von gleichaltrigen, gesunden Menschen.

Eine Studie, die während 10 Jahren durchgeführt wurde, zeigte, dass 38% der IPS-Betroffenen nach 10 Jahren starben (Ceballos-Baumann & Conrad, 2005). Im Allgemeinen könne jedoch die Mortalität mit Hilfe der Dopaminergika verringert werden. Die Progredienz der Krankheit könne damit jedoch nicht gestoppt werden.

2.1.9 Behandlungsmöglichkeiten

Der Goldstandard der heutigen Therapie von Parkinson ist die medikamentöse Therapie (Thümler, 2006). Operative Massnahmen kommen dagegen eher selten vor und nur

dann, wenn die medikamentöse Therapie versagt hat. Von Vorteil wäre auch, wenn alle Therapieeinheiten mit einer psychosozialen Unterstützung begleitet werden, um einen sozialen Rückzug zu verhindern (Thümler, 2006).

Für die Physiotherapie steht die medikamentöse Behandlungsform nicht im Vordergrund, sie stellt aber einen wichtigen Teil der Behandlung bei Morbus Parkinson dar, weshalb im nächsten Abschnitt noch näher darauf eingegangen wird.

Wesentliches Therapieprinzip der medikamentösen Therapie ist der Ausgleich (Substitution) des Dopaminmangels. Die Zufuhr der Vorstufe des Dopamins L-Dopa, die Hemmung des Abbaus von Dopamin und Substanzen, die Dopaminrezeptoren direkt stimulieren, sollen den Mangel ausgleichen (Thümler, 2006).

Es kann nicht Dopamin zugeführt werden, da dieses nicht durch die Blut-Hirnschranke gelangen würde. L-Dopa hingegen ist in der Lage, diese zu überwinden. Da es aber außerhalb der Hirnzelle schon in Dopamin umgewandelt werden würde, muss zusätzlich noch ein Decarboxylasehemmer eingenommen werden. Alle Substanzen, die diesen Mangel ausgleichen wollen, werden unter dem Namen Dopaminergika zusammengefasst (Thümler, 2006).

Ziele der symptomatischen-medikamentösen Therapie sind die Verbesserung der motorischen Leistungsfähigkeit, der vegetativen und psychischen Begleitstörungen und der Nebenwirkungsrate. Der therapeutische Grundsatz «so viel wie nötig, so wenig wie möglich» ist hier entscheidend, vor allem auch im Hinblick auf die möglichen Spätfolgen der medikamentösen Therapie (Thümler, 2006).

2.1.10 Physiotherapie bei Morbus Parkinson

Physiotherapie hilft die motorischen Fähigkeiten zu erhalten. Nach dem physiotherapeutischen Befund wird der Leistungsbereich festgelegt, welcher unterstützt werden muss, um relevante Verbesserungen im Alltag zu erreichen (Höglinger, 2019).

Wichtige Behandlungskategorien sind Ausdauertraining, Krafttraining, Gangtraining, Gleichgewichtstraining, Amplitudentraining und multimodales Training. Die Indikation und

2.2 Wassertherapie

Unter dem Begriff „Hydrotherapie“ verstand Winternitz (zit. nach Hartter, 2009, S.9) die „methodische Anwendung des Wassers in seinen verschiedenen Temperaturen und Aggregatzuständen zu (...) prophylaktischen und therapeutischen Zwecken“. Diese Definition gilt noch immer.

Aus den griechischen Begriffen „Hydro“, was Wasser bedeutet und „therapeia“, was übersetzt Behandlung heisst, setzt sich die Hydrotherapie zusammen (Schleinkofer, 2011).

Der Zweck der Wassertherapie ist die medizinisch-indizierte Übungsbehandlung. Sie wird in den Bereichen Prävention und Rehabilitation angewendet (Schleinkofer, 2011). Infolgedessen ist sie bei orthopädischen und traumatologischen Erkrankungen, postoperativ nach Frakturen oder Weichteilverletzungen, verschiedenen muskuloskelettalen Problematiken, rheumatischen Erkrankungen, neurologischen Problematiken und noch weiteren Störungen indiziert (Zeisler, 2017).

2.2.1 Bewegungsbad

Als Bewegungsbad wird ein Therapiebecken mit einer Wassertiefe von mindestens 1.35m bezeichnet. Es ermöglicht physiotherapeutische Übungsbehandlungen durchzuführen, wobei die positiven Eigenschaften des Wassers (Auftriebskraft, hydrostatischer Druck und Reibungswiderstand) sowie die Temperatur genützt werden können (Zeisler, 2017). Die optimale Wassertemperatur während der Therapie liegt zwischen 33.5 und 35.5 Grad Celsius (Becker, 2009).

2.2.2 Auftriebskraft

„Ein in Wasser getauchter Körper verliert scheinbar so viel an Gewicht, wie die von ihm verdrängte Wassermenge wiegt.“, beschreibt Kaiser (1981, zit. nach Schleinkofer, 2011, S.179) das Archimedische Prinzip. Dank des Auftriebs können Bewegungen im Wasser einfacher durchgeführt werden (Zeisler, 2017).

2.2.3 Hydrostatischer Druck

Als gleichmässiger Druck einer stehenden oder ruhenden Flüssigkeitssäule auf einen im Wasser befindlicher Körper wird der hydrostatische Druck definiert. Von allen Seiten wirkt dieser auf den Körper ein (Schleinkofer, 2011). Umso tiefer der Körper im Wasser ist, desto höher ist der hydrostatische Druck (Gutenbrunner, 2009).

2.2.4 Reibungswiderstand

Der Widerstand, welcher bei einer Bewegung überwunden werden muss, ist der Reibungswiderstand. Er wird durch die Viskosität, die Geschwindigkeit, Form und Oberflächenbeschaffenheit des bewegten Körpers bestimmt. Die Viskosität meint die Zähigkeit von Flüssigkeiten (Schleinkofer, 2011).

2.2.5 Nachteile der Wassertherapie

Laut Schönle (2004) ist die Wassertherapie für Nichtschwimmer nicht gut geeignet, da der Auftriebskörper keine Sicherheit vor dem Ertrinken gewährleisten. Weiter gibt es einige Kontraindikationen, die die Wassertherapie für viele Personen unzugänglich machen.

Laut den Verfasserinnen ist es auch schwierig Ausweichbewegungen im Wasser zu erkennen und zu korrigieren.

2.2.6 Vorteile von Wassertherapie bei IPS Betroffenen

Laut Becker (2009) ist die Wassertherapie sehr sicher, da das Risiko von Unfällen während der Therapie sehr klein ist. Der hydrostatische Druck und die Auftriebskraft machen es einfacher die aufrechte Position zu halten und führen durch die Gewichtsabnahme zu einem verbesserten Gangbild. Der Reibungswiderstand unterstützt das Gleichgewicht und verlängert die Reaktionszeit während Übungen im Wasser (Becker, 2009).

Andererseits können gestörte Funktionsabläufe durch Führungs- und Steuerungswiderstand eingesetzt werden, um die Koordination des gesamten Bewegungsapparates zu verbessern (Schuhfried, 2009). Das warme Wasser reduziert zudem das motorische Kardinalsymptom Rigor (Vivas et al., 2011).

2.3 Posturale Kontrolle

2.3.1 Definition

Im Stehen besteht eine der grossen Herausforderungen laut Huber (2016) darin, den relativ hoch gelegenen Körperschwerpunkt über der relativ kleinen Unterstützungsfläche (Füsse) zu kontrollieren. Fast alle menschlichen Bewegungen beinhalten diese Anforderung und diese Aufgabe übernimmt das «Gleichgewichtssystem» des Körpers. Häufig

wird dabei von Balance oder posturaler Kontrolle gesprochen. Dabei werden diese beiden Begriffe als Synonyme verwendet (Huber, 2016).

Bei genauerer Betrachtung lassen sich die Begriffe jedoch voneinander abgrenzen. Balance sei definiert als «Fähigkeit einer Person, nicht zu fallen». Wohingegen der Begriff der Posturalen Kontrolle darüber hinaus geht, denn er wird als «Durchführung einer Handlung, um die Balance in jeder Haltung oder Aktivität aufrechtzuerhalten, zu erlangen oder wieder zu erlangen» definiert (Pollock et al., 2000).

Um die Komplexität des Begriffes differenziert zu verstehen und korrekt anwenden zu können, raten Fachleute dazu, Bezugsrahmen («Framework») zu verwenden. Die zwei am weitesten verbreiteten Modelle sind jene von Shumway-Cook & Woollacott (1995) und Horak (1987) (Huber, 2016). Im Folgenden werden die beiden Bezugsrahmenmodelle näher beschrieben, da in dieser Arbeit, wenn von der Posturalen Kontrolle geschrieben wird, das Verständnis von beiden Modellen gemeint ist.

2.3.2 Interaktionsmodell von Shumway-Cook und Woollacott

Laut Shumway-Cook und Woollacott (1995) ist die Posturale Kontrolle das Ergebnis zwischen Individuum, Aufgabe und Umwelt. Die Abbildung 6 zeigt, wie die Organisation von einer Bewegung laut Huber (2016) in Anlehnung an Shumway-Cook/ Woollacott angesehen wird: Das Individuum (Mensch) generiert eine Bewegung, die den Erfordernissen der Aufgabe, welche in einer spezifischen Umwelt ausgeführt wird, entspricht.

Vom Individuum werden dabei folgenden Aspekte gefordert: Aktion, Perzeption und Kognition.

Aktion

Laut Huber (2016), wird unter den motorischen Aspekten der Output des Nervensystems zu den Effektoren (Muskeln) verstanden. Dazu gehören die posturale Stabilität (Aufrichtung gegen die Schwerkraft), Anteile der posturalen Orientierung (biomechanische Voraussetzungen, angemessene Stellung der Körperabschnitte zueinander und zur Umwelt) und die posturalen Synergien. Unter den Synergien werden drei Formen beschrieben: die Sprunggelenkstrategie, die Hüftgelenkstrategie und die Schutzreaktionen (Schritte oder Abstützen) (Huber, 2016).

Sie sind wichtige Hilfsmittel für die antizipative und reaktive Posturale Kontrolle. Antizipative Posturale Kontrolle meint die Fähigkeit, die «Störung», die das Individuum aus dem

Gleichgewicht bringen könnte, im Voraus zu berechnen und vorgängig die entsprechende Muskulatur zur Sicherung der Posturalen Kontrolle zu aktivieren. Die reaktive Posturale Kontrolle bedeutet die Fähigkeit, in einer unvorhersehbaren Situation den Körperschwerpunkt zu kontrollieren, um nicht zu stürzen (Huber, 2016).

Bei Patientinnen und Patienten mit Morbus Parkinson ist vor allem die reaktive Posturale Kontrolle vermindert. Sie haben grosse Schwierigkeiten, sich in unvorhersehbaren Situationen aufrecht zu halten und haben daher eine sehr grosse Sturzgefahr (Höglinger, 2019).

Kognition

Im Alltag sind wir gefordert, uns ständig an unsere, sich schnell verändernde Umwelt anzupassen und darauf zu reagieren. Dabei ist eine Teilung der Aufmerksamkeit unerlässlich. Ein Teil davon bleibt auf der Posturalen Kontrolle, der andere ist laut Huber (2016) auf die Umwelt gerichtet. Dies ist zum Beispiel wichtig, um über eine stark befahrene Strasse zu laufen oder ein Tablett mit Essen zu transportieren. Nahezu alle Alltagsaktivitäten brauchen diese geteilte Aufmerksamkeit (Huber, 2016).

Bei Patientinnen und Patienten mit Morbus Parkinson stellt diese Teilung der Aufmerksamkeit eine grosse Herausforderung dar (Mitsuaki & Kohei, 2017). Im Verlauf der Krankheit verlieren die Betroffenen die Fähigkeit automatisierte Bewegungsabläufe zu erledigen. Dies erfordert von ihnen eine erhöhte Konzentration und somit Aufmerksamkeit. Zu diesem Zeitpunkt kann die Aufmerksamkeit nicht mehr gut aufgeteilt werden und dies kann zu vermehrten Stürzen führen (Mitsuaki & Kohei, 2017).

Perzeption

Die Aufgabe der Perzeption besteht darin, die sensorischen Inputs und Informationen von Visus, Vestibularorganen und Somatosensorik zu verarbeiten. Dabei wird im Zusammenhang häufig auch die posturale Orientierung genannt (Huber, 2016).

Umwelt und Aufgabe

Die posturale Kontrolle wird laut Huber (2016) auch massgeblich von der Umwelt / Umgebung, aber auch von der Aufgabe, die uns gestellt wird, beeinflusst. Therapeutisch gesehen ist es von grosser Wichtigkeit einzuschätzen, welche Umweltfaktoren relevant

sind. Dabei hat zum Beispiel die Art des Untergrunds einen grossen Einfluss auf die posturale Kontrolle. Die Aufgabe der posturalen Kontrolle ist es, auf labilem, rutschigem, schrägem Untergrund immer den Körper aufrecht zu halten und so einen Sturz zu verhindern (Huber, 2016).

Die Wassertherapie kann sich dies zu Nutzen machen, und damit einen neuen Input generieren, denn man an Land nicht imitieren kann. Die Patientinnen und Patienten müssen durch die Wasserströmung, ihren Körper ständig stabil halten, um das Gleichgewicht nicht zu verlieren (Schleinkofer, 2007).

2.3.3 Bezugsrahmenmodell nach Horak (1987)

Laut Horak (1987) ist die posturale Kontrolle die Fähigkeit, das Gleichgewicht gegen die Schwerkraft beibehalten zu können, indem der Körperschwerpunkt immer über der Unterstützungsfläche bleibt oder wieder dorthin zurückgebracht wird.

Im Bezugsrahmenmodell von Horak werden sechs gleichbedeutende Teilbereiche der posturalen Kontrolle aufgezeigt. Das Modell fokussiert sich, im Vergleich zu Shumway-Cook und Woollacott, vor allem auf das Individuum (Huber, 2016). Im Folgenden sind die sechs Teilbereiche dargestellt.

Der erste Teilbereich ist das biomechanische System. Dabei geht es um die Kraft, Beweglichkeit und die Stabilitätsgrenzen des Individuums. Ein weiterer Teilbereich ist die Orientierung im Raum. Dabei ist das Individuum in der Lage die Vertikalität und die Schwerkraft wahrzunehmen. Antizipative und reaktive Bewegungsstrategien sind der dritte Teilbereich des Modells. Die weiteren Teilbereiche sind zum einen die Kognition, dabei geht es um die Aufmerksamkeit und die Lernfähigkeit des Individuums und zum anderen die sensorischen Strategien und die Kontrolle von dynamischen Bewegungen (z.B. Gehen) (Huber, 2016).

Die beiden beschriebenen Bezugsrahmenmodelle sind miteinander kompatibel und ergänzen sich gegenseitig zu einem grossen ganzen Modell (Huber, 2016). Deswegen sollte die posturale Kontrolle laut Huber (2016), wie die beiden Modelle, multifaktoriell angesehen werden.

2.4 Berg Balance Scale

Die Berg Balance Scale (BBS) ist wohl das bekannteste Assessment, welches Physiotherapeutinnen und Physiotherapeuten einsetzen, um das Gleichgewicht ihrer Patientinnen und Patienten zu testen (Schädler, 2007).

Dieses Assessment wurde von Prof. Katherine Berg im Jahr 1989, gemeinsam mit ihren Mitarbeitenden, an der McGill Universität in Montreal, Kanada, für Patientinnen und Patienten in der Geriatrie entwickelt. Dabei wollte sie einen Test entwickeln, der die Balancefähigkeit und das Sturzrisiko eruiert. Später wurde der Test auch bei neurologischen Patientinnen und Patienten vermehrt angewendet (Schädler, 2007).

Die BBS besteht aus 14 Aktivitäten, die Therapeutinnen und Therapeuten beobachten und bewerten. Bei jeder Aktivität können maximal 4 Punkte vergeben werden. Dies ergibt eine Maximalpunktzahl von 56 Punkten. Dabei bewertet die beobachtende Person immer die Punktzahl, die die Patientin oder der Patient noch sicher schafft. Die verschiedenen Aktivitäten werden mit Hilfe der Testanleitung erklärt und wenn nötig demonstriert (Paz & West, 2013).

Die BBS ist auch ein zuverlässiges Verlaufassessment. Forschende haben herausgefunden, dass bei einer Erhöhung von mindestens 6 Punkten von einer tatsächlichen Verbesserung des Gleichgewichts gesprochen werden kann (Schädler, 2007). Prof. Katherine Berg hat aufgezeigt, dass bei einer Punktzahl zwischen 30 und 45 Punkten das Sturzrisiko am grössten ist. Wer eine niedrigere Punktzahl aufweist, hat wiederum ein geringeres Risiko, da die Mobilität auch eingeschränkter ist.

Jedoch zeigen andere Studien, dass die BBS das Risiko nicht ausreichend sicher bestimmen kann. Grundsätzlich gilt, dass es für einen Sturz verschiedene Faktoren gibt und das Gleichgewicht dabei nur ein Faktor von vielen ist (Schädler, 2007). Die BBS gibt aber mit ihren 14 Aktivitäten eine detaillierte Analyse des Gleichgewichts.

Items	
1. Vom Sitzen zum Stehen	9. Gegenstand vom Boden aufheben
2. Stehen ohne Unterstützung	10. Sich umdrehen, um nach hinten zu schauen
3. Sitzen ohne Unterstützung	11. Sich um 360° drehen
4. Vom Stehen zum Sitzen	12. Abwechselnd die Füße auf eine Fussbank stellen
5. Transfers	13. Stehen mit einem Fuss vor dem anderen (Tandemstand)
6. Stehen mit geschlossenen Augen	14. Auf einem Bein stehen (Einbeinstand)
7. Stehen mit Füßen dicht nebeneinander (enger Fussesstand)	
8. Mit ausgestrecktem Arm nach vorne reichen	

Abbildung 1. Deutsche Version der BBS (In eigener Darstellung, nach Schädler, 2007)

Sie gibt Auskunft darüber, ob das Aufstehen (Item 1), das Hinsetzen (Item 4), die Transfers (Item 5), das Heben eines Gegenstandes (Item 9) und somit die Kraft ein Problem ist. Oder ob sensorische (Item 7) oder vestibuläre Beeinträchtigungen (Item 10 und 11) existieren. Dabei geben die Ergebnisse eine gute Grundlage, um die Therapie gezielt zu planen (Schädler, 2007).

Ein Nachteil der BBS ist, dass sie vermehrt nur die antizipatorische proaktive posturale Kontrolle untersucht (Schädler, 2018). Dabei testet sie keine Aspekte der reaktiven posturalen Kontrolle, welche bei Parkinson Betroffenen häufig stark vermindert ist (siehe Kapitel 2.3.2). Die BBS gilt mittlerweile nicht mehr als Goldstandard, da sie verschiedene Aspekte der posturalen Kontrolle nicht untersucht (Schädler, 2018). Dennoch wird sie in einigen Studien verwendet, um die posturale Kontrolle zu untersuchen und deswegen wurde sie auch für diese Arbeit als Assessment gewählt.

Eine ausführliche Version des Assessments ist im Anhang C abgelegt.

3 Methodisches Vorgehen

Im folgenden Kapitel wird das methodische Vorgehen zur Beantwortung der Fragestellung beschrieben und begründet.

3.1 Übergeordnetes methodisches Vorgehen

Die Verfasserinnen suchten mit Hilfe der selbst erstellten Keyword-Tabelle, sowie der eigens benannten Ein- und Ausschlusskriterien nach geeigneter Literatur, um die Fragestellung zu beantworten. In verschiedenen Datenbanken recherchierten die Verfasserinnen durch Kombination der Keywords. Die systematische Suche ergab vier Studien, welche sich für die Beantwortung der Fragestellung eigneten. Die Verfasserinnen lasen die qualitativen* und quantitativen * Studien, welche sie Hauptstudien nennen und würdigten diese mit Hilfe des Arbeitsinstrumentes «critical appraisal» (AICA)*.

3.2 Keywords

Um eine möglichst grosse Auswahl an Keywords zu haben wurde eine Keyword-Tabelle erstellt (siehe Tabelle 2). Die deutschen Schlüsselwörter, inklusive Synonyme, Ober- und Unterbegriffe, generierten die Verfasserinnen gemeinsam, aufgrund der Fragestellung. Mit Hilfe von Wörterbüchern übersetzten sie diese ins Englische. Schlagwörter* wie CINAHL Headings und MeSH-Terms wurden in den Datenbanken bestimmt.

Tabelle 2

Keywords, inklusive deutscher Synonyme und Schlagwörter

Schlüsselwörter / Keywords	Synonyme, Ober- und Unterbegriffe (D)	Synonyme, Ober- und Unterbegriffe (E)	MeSH-Terms CINAHL Headings
Parkinson / Parkinson disease	Parkinson, Morbus Parkinson	Parkinson disease, shaking palsy	<i>Parkinson Disease</i> parkin- son disease
Physiotherapie / Physiotherapy	Physiotherapie, Physiotherapeut/ Physiotherapeutin Therapie Behandlung	Physiotherapy, physio- therapist, physical therapy, physical ther- apist therapy treatment	<i>Physical Therapy Modali- ties/ed</i> Physical Therapy therapeu- tic exercise physical therapy practice
Wirkung / Effect(s)	Wirkung, wirkungs- voll, Auswirkung,	Effectiv, effectiveness, efficacy, impact, effec- tive, affect,	<i>Prognosis</i> <i>Treatment</i> <i>Outcome</i>

	Konsequenz, Relevanz	Consequences, significance, relevance, treatment outcome(s)	Outcomes (health care)
Wassertherapie / Hydrotherapy	Wassertherapie, Hydrotherapie	Hydrotherapy, aquatic therapy, water-based exercise, aquatic exercise	<i>Hydrotherapy</i> Hydrotherapy aquatic exercise
Posturale Kontrolle / Postural control	Posturale Kontrolle, Balance, Gleichgewicht	Postural instability balance dysfunction	
Berg Balance Scale / Berg Balance Scale	Berg Balance Test	Berg Balance Scale, BBS	

3.3 Ein- und Ausschlusskriterien

Die Suche nach passender Literatur sollte nicht nur gezielt sein, sondern benötigte auch Kriterien, um die Unterscheidung von relevanten und irrelevanten Studien zu gewährleisten. Das Thema wurde so von den Verfasserinnen klar eingegrenzt.

Tabelle 3 zeigt die gewählten Ein- und Ausschlusskriterien.

Tabelle 3

Ein- und Ausschlusskriterien für die Hauptstudien

Kriterium	Einschlusskriterien	Ausschlusskriterien
Inhalt	Wasserbasierte Physiotherapie Posturale Kontrolle, Berg Balance Scale	Ai Chi Entspannungstraining, landbasierte Physiotherapie, Wassertherapie von anderen Berufsgruppen als Physiotherapie, Hinderniswassertherapie
Population	Probandinnen und Probanden sind Menschen mit Morbus Parkinson (Hoehn & Yahr Stadium 1-4), die Wassertherapie erhalten.	Probandinnen und Probanden, ohne Morbus Parkinson, welche Wassertherapie erhalten. (Probandinnen und Probanden, mit Morbus Parkinson, die eine landbasierte physiotherapeutische Behandlung erhalten)

Sprache	Englisch, Deutsch	Andere Sprachen als Deutsch und Englisch
Studiendesign	RCT, Open Label Pilot Study	Reviews

3.4 Datenbankrecherche und Suchvorgehen

Um die Fragestellung zu beantworten, wurde mittels verschiedener elektronischer Datenbanken recherchiert. Dabei wurde die Recherche auf den Datenbanken MEDLINE, CINAHL und EMCARE durchgeführt. Mit den englischen Suchbegriffen wurde mittels der Bool'schen Operatoren («AND», «OR», «NOT»), Trunkierungen («*») und Phrasensuchen («...») eine Datenbankrecherche durchgeführt, um relevante Studien zu finden. So wurden zum Beispiel Suchbegriffe wie «physiotherap*» AND «parkinson`s disease» AND «postural control» miteinander verknüpft. Als weitere Eingrenzung wurden Suchbegriffe wie «effect» oder «aquatic therapy» eingesetzt. Die Studiensuche wurde mittels Referenzlisten anderer Studien erweitert, um eine Datensättigung zu erreichen. Die Treffer wurden in einem ersten Schritt anhand ihres Titels, als zweites nach dem Abstract* und in einem dritten Schritt durch genaues Lesen des gesamten Textes beurteilt, ob diese zur Fragestellung passen. Durch dieses Vorgehen ergaben sich Studien (n=4), welche durch die Verfasserinnen auf die Ein- und Ausschlusskriterien überprüft wurden. Auf der folgenden Seite wird dieses Vorgehen graphisch dargestellt (Abbildung 9.). Die ausführliche Suchmatrix befindet sich im Anhang B. Die Hauptstudien wurden von den Verfasserinnen mit Hilfe des AICA Beurteilungsrasters zusammengefasst und gewürdigt. Die Beurteilung der quantitativen Studien erfolgte durch die Gütekriterien (Bartholomeyczik et al., 2008). Um die Evidenz der Studien einzuschätzen, wählten die Verfasserinnen die 6-S Pyramide (DiCenso et al., 2009).

	CINAHL	MEDLINE	EMCARE
Treffer durch Keyword-kombinationen	71	717	17
Relevante Titel	40	22	10
Anzahl relevanter Abstracts	21	18	7



Total inklusiv Doppelstudien n= 46
 Total ohne Doppelstudien n= 7



Lesen der ganzen Studie unter Berücksichtigung der Ein- und Ausschlusskriterien

Exkludiert n= 3	
Wang et al., 2017	Nur chinesisch verfügbar
Dupre et al., 2017	Intervention nicht von Physiotherapeuten durchgeführt
Silva et al., 2010	Fokus nicht auf Berg Balance Scale

Inkludiert n= 4
Palamara et al. (2017)
Vivas, Arias & Cudeiro (2011)
Volpe, Giantin, Maestri & Frazzitta (2014)
Zanardi da Silva & Israel (2019)

Abbildung 2: Verfahren zur Auswahl der Hauptstudien. Erklärung der Exklusion gewisser Studien und vereinfachte Darstellung der Suchmatrix und Auflistung der Hauptstudien (eigene Darstellung)

4 Ergebnisse

4.1 Präsentation der Studien nach PICO

Die Studien werden anhand des PICO Modells präsentiert. Es dient in der evidenzbasierten Medizin der Formulierung einer recherchierbaren Fragestellung. PICO steht dabei als Akronym für:

- P** Population oder Patient, Problem; Beschreibung der Gruppe von Patienten bzw. des Problems
- I** Intervention; Technologien, therapeutisches oder diagnostisches Verfahren
- C** Comparison oder Control, Vergleichsintervention
- O** Outcome, Zielgrösse

4.2 Land plus aquatic therapy versus land-based rehabilitation alone for the treatment of balance dysfunction in Parkinson's disease (Palamara et al., 2017)

- P** 34 Patientinnen und Patienten mit IPS im Hoehn & Yahr Stadium 2.5-3. Die Probandinnen und Probanden wurden mittels Computer randomisiert auf zwei Gruppen (Intervention und Kontrolle) verteilt, welche im Vergleich keine signifikanten Abweichungen aufweisen.
- I** Die Interventionsgruppe erhielt eine vierwöchige Intervention. An 6 Tagen in der Woche fanden täglich vier verschiedenen Sitzungen statt (siehe Anhang E). Die Gruppe hatte an drei der sechs Tage eine Sitzung Wassertherapie, die folgendermassen aufgebaut war:
1. Phase: Warm-up Übungen, 10 Minuten Gangtraining
 2. Phase: Central Session Training, 30-45 Minuten Balance Training, Propriozeption, Koordination, statische und dynamische Übungen
 3. Phase: Cool-down: 5 Minuten leichtes Gehen und Dehnen
- Die Intervention wurde von einem Physiotherapeuten geleitet.
- C** Die Vergleichsgruppe erhielt die gleichen Interventionen über die gleiche Zeitdauer, sie wurden aber an Land durchgeführt.
- O** Die primäre Outcome Variable war die BBS. Die Outcome Variablen wurden immer eine Stunde nach der ersten L-Dopa Dosis gemessen. Dies durch einen Neurologen und einen Physiotherapeuten, welche nicht über das Studiendesign informiert waren. Zu Beginn der Intervention zeigten die Interventionsgruppe mit 44.6 Punkten und die Vergleichsgruppe mit 44.5 eine fast identische Punktzahl im BBS. Am Ende der vierwöchigen Intervention war die Punktzahl der Interventionsgruppe auf 52.4 und die der Vergleichsgruppe auf 51.8 gestiegen. Sechs Monate nach Ende der Intervention zeigte die Interventionsgruppe eine höhere Punktzahl (50.0) auf im Vergleich zur Vergleichsgruppe (45.9). Die Gruppenunterschiede der Ergebnisse waren zu keinem der drei Zeitpunkte signifikant. Jedoch fand man in einer posthoc Analyse eine signifikante Verbesserung ($p=0.026$) der Interventionsgruppe nach sechs Monaten im Vergleich zum Anfangswert. Die Effektgrössen weisen am Ende der Intervention bei der Interventionsgruppe 1.1 und der Vergleichsgruppe 1.7 auf. Dies deutet auf einen sehr grossen klinischen Effekt hin. Die Effektstärke der Inter-

ventionsgruppe bleibt auch mit 0.8 nach sechs Monaten gross und zeigt somit einen Langzeiteffekt auf. Die Vergleichsgruppe zeigt nach sechs Monaten mit 0.3 keinen klinischen Effekt mehr.

Limitationen der Forschenden

Die Forschenden sehen gewisse Limitationen in ihrer Studie. Es wurde keine Analyse von potenziell beeinflussenden Faktoren bezüglich Langzeitfolgen gemacht. So zum Beispiel, ob die Probandinnen und Probanden nach den Interventionen weiter selbständig trainiert haben. Ebenso sehen sie Schwierigkeiten bei der Reproduzierbarkeit der Studie, aufgrund des konkreten Rehabilitationssettings und der genauen Trainingsabläufe. Ebenfalls werten sie, trotz der von ihnen definierten Stichprobengrösse, die relativ kleine Gruppengrösse als eine Limitation ihrer Studie.

Würdigung der Verfasserinnen

Das Randomized Controlled Trial (RCT)* als gewähltes Studiendesign besagt eine hohe externe Evidenz, was dem Evidenzlevel Ib entspricht (Borgetto et al., 2007). Zusätzlich fand die Studie einfach verblindet statt, wodurch eine Beeinflussung der Messdaten durch die Testenden ausgeschlossen werden kann. Für das Sample wurden Ein- und Ausschlusskriterien definiert und eine Stichprobengrösse evaluiert. Es gab während der Studie keine Drop-Outs und die beiden Gruppen wiesen keine signifikanten Abweichungen auf. Die demografischen Daten der Probandinnen und Probanden sind ausreichend beschrieben und tabellarisch aufgelistet. Anhand von bereits publizierten Studien zum Thema BBS legten sie eine Stichprobengrösse von 34 Probandinnen und Probanden fest. Die Probandinnen und Probanden wurden mittels Computer randomisiert auf zwei Gruppen verteilt. Es wurde eine Genehmigung des lokalen Wissenschaftskomitees und dem «institutional review board» des Moriggia Pelascini Spital eingeholt. Ethische Fragen wurden durch die Forschenden nicht diskutiert.

Die Datenerhebung wurde detailliert erklärt und ist nachvollziehbar. Die Auswertung der Assessments erscheint methodisch angemessen und bietet eine gute Möglichkeit, die unterschiedlich terminierten Erhebungen zu vergleichen. Ebenfalls wurden die Assessments alle durch je einen Physiotherapeuten und einen Neurologen durchgeführt, was die Messungen objektiver macht. Die Messinstrumente wurden alle in ihrer Funktionsweise beschrieben und erscheint den Verfasserinnen als eine logische Wahl, da sie

das benannte Forschungsthema der Studie abdecken. Das Signifikanzniveau wurde auf $p < 0.05$ festgelegt.

Das genaue Vorgehen der Interventionen wurde beschrieben und in einer Tabelle dargestellt. Es wurde beschrieben, wer die Interventionen durchführt. Die beschriebene Datenanalyse passt zu den Datenniveaus der Outcome Variablen. Die Ergebnisse wurden in den Tabellen der Studie nachvollziehbar dargestellt. Die Forschenden erläuterten all ihre Ergebnisse, ziehen aber eine verhältnismässig kurze Schlussfolgerung. Die Studie ist sinnvoll, jedoch wird sie durch ihre Limitationen (Stichprobengrösse, Reproduzierbarkeit) abgeschwächt. Die Forschenden diskutierten die Schwächen der Studie und geben Anpassungsmöglichkeiten für die weitere Forschung.

4.3 Aquatic therapy versus conventional land-based therapy for Parkinson's disease (Vivas et al., 2011)

- P** 11 Patientinnen und Patienten mit IPS im Hoehn & Yahr Stadium 2-3. Die Probandinnen und Probanden wurden randomisiert auf zwei Gruppen aufgeteilt, welche im Vergleich keine signifikanten Abweichungen aufzeigten.
- I** Die Interventionsgruppe erhielt eine vierwöchige Intervention. Zweimal wöchentlich fand eine 45-minütige Sitzung mit einem Physiotherapeuten im Wasser statt. Nach zwei Wochen wurde eine Progression der Übungen durchgeführt, für diejenigen, die das Ziel erreicht hatten. Teilnehmende, welche die Progression nach zwei Wochen nicht erreicht hatten, repetierten die Übungen der vorherigen Wochen.
- C** Die Vergleichsgruppe erhielt die gleiche Intervention über die gleiche Zeitdauer. Anstatt Wassertherapie wurde aber landbasierte Physiotherapie durchgeführt.
- O** Die primären Outcome Variablen waren die BBS, der Functional Reach Test (FRT)*, Ganganalyse, Timed Up and Go (TUG)* und die Unified Parkinson's Disease Rating Scale (UPDRS)*. Die Outcome Variablen wurden zu Beginn in der ON-Phase* und am Ende der Intervention sowie 17 Tage danach in der OFF-Phase* (12 Stunden nach der letzten Medikamenteneinnahme) von L-Dopa gemessen. Die Probandinnen und Probanden wurden in ihrem ambulanten Setting unter den immer gleichen Bedingungen getestet. Es wird nicht beschrieben, wie die Bedingungen aussahen und wer die Tests durchgeführt hat. Im Folgenden wird von den Verfasserinnen aufgrund ihrer Fragestellung nur auf die BBS eingegangen. Zu Beginn der Intervention zeigte die Interventionsgruppe mit 46.8 Punkte eine geringere Punktzahl auf, als die Vergleichsgruppe mit 49.6. Am Ende der vierwöchigen Intervention war die Punktzahl der Interventionsgruppe auf 53.6 und die der Vergleichsgruppe auf 51.8 gestiegen. 17 Tage nach Ende der Interventionen zeigte die Interventionsgruppe eine Punktzahl von 51.0 auf im Vergleich zur Vergleichsgruppe mit 51.5. Die Gruppen erreichten dabei, eine fast identische Punktzahl. Die Ergebnisse zeigten signifikante Unterschiede ($p=0.01$) in den beiden Gruppen zu den verschiedenen Zeitpunkten. Nach einer post-hoc Analyse zeigte die Interventionsgruppe im Vergleich zur Vergleichsgruppe ($p=0.085$) eine signifikante Verbesserung ($p<0.001$) der BBS Punktzahl auf. Die Effektgröße der Interventionsgruppe war mit 2.8 sehr gross nach der Intervention. Nach 17 Tagen geht die Effektstärke leicht zurück, bleibt aber mit 1.8 immer noch

sehr gross. Dies zeigt einen anhaltenden Effekt über eine längere Zeitdauer. Die Vergleichsgruppe weist zu keinem Zeitpunkt eine klinisch relevante Effektstärke auf.

Limitationen der Forschenden

Die Forschenden sehen und benennen Limitationen ihrer Studie. Sie erläutern den Placeboeffekt, der die Wassertherapie auf die Probandinnen und Probanden haben könnte. Es ist schwierig, diesen zu messen, aber in Zukunft könnte man mit Langzeitstudien diesen besser kontrollieren, da der Placeboeffekt schneller wieder verschwindet als wirkliche Effekte. Ebenfalls empfehlen sie in weiteren Studien die Analyse während der Drug ON-Phase zu machen und den Fokus auch auf weitere, andere Symptome der Krankheit zu legen. Die Forschenden sind sich der kleinen Stichprobengrösse bewusst, und werten diese auch als Limitation ihrer Studie.

Würdigung der Verfasserinnen

Wie auch bei der vorher genannten Studie, gilt das RCT als ein Studiendesign mit hoher externer Evidenz (Borgetto et al., 2007). Zusätzlich handelt es sich bei dieser Studie um eine open-label Pilotstudie, wobei eine Beeinflussung der Testenden nicht ausgeschlossen werden kann. Es wurden Ein- und Ausschlusskriterien definiert, sowie eine Stichprobengrösse genannt, welche aber nicht durch eine vorangegangene Sample Size Calculation ermittelt wurde. Drop-Outs wurden benannt und erläutert. Die Probandinnen und Probanden wurden randomisiert auf zwei Gruppen aufgeteilt, welche im Vergleich keine signifikanten Abweichungen aufzeigen. Es wurde eine Genehmigung des eigenen institutionellen Ethikkomitees eingeholt und die Studie entspricht dem Prozedere der «Helsinki Deklaration». Es ist fragwürdig, ob das eigene Ethikkomitee eine objektive Sicht auf die Studie haben kann. Von den Forschenden wurden keine ethischen Fragen diskutiert oder erläutert.

Die Datenerhebung ist logisch und detailliert aufgezeigt worden. Die Auswertung der Assessments erscheint sinnvoll und kann zu den verschiedenen terminierten Zeitpunkten gut miteinander verglichen werden. Die Beschreibung der Assessments wurde genau aufgeführt, jedoch werden keine Angaben über die Validität und Reliabilität der Assessments gemacht. Es wurde jedoch erwähnt, dass die Assessments bei allen Probandinnen und Probanden unter denselben Voraussetzungen durchgeführt wurden. Die Mess-

werte erscheinen den Verfasserinnen aber als eine logische Wahl, weil damit die Forschungsfrage der Studie gut abgedeckt wurde. Das Signifikanzniveau wurde auf $P < 0.05$ festgelegt.

Die Interventionen wurden genau beschrieben sowie grafisch und tabellarisch detailliert dargestellt, was eine Reproduzierbarkeit der Studie erleichtert. Das Setting für die Experimentalgruppe wurde klar beschrieben, wo hingegen das Setting der Vergleichsgruppe nicht beschrieben wurde. Die Datenanalyse passt nicht zu allen Datenniveaus der Outcome Variablen. Es wurde bei allen Daten der Student t Test durchgeführt, bei dem mindestens ein Intervallniveau vorliegen muss. Zwei Variablen (BBS und UPDRS II&III) erreichen jedoch nur ein Ordinalniveau. Dies schwächt die Aussagekraft der Ergebnisse. Die Ergebnisse werden alle in Tabellen und in Textform erläutert und dargestellt. Die Forschenden zeigen Limitationen ihrer Studie auf und weisen darauf hin, dass noch weitere Forschung betrieben werden muss.

4.4 Comparing the effects of hydrotherapy and land-based therapy on balance in patients with Parkinson's disease (Volpe et al., 2014)

- P** 34 Patientinnen und Patienten mit IPS im Hoehn & Yahr Stadium 2.5-3. Die Probandinnen und Probanden wurden randomisiert auf zwei Gruppen aufgeteilt.
- I** Die Interventionsgruppe erhielt während zwei Monaten Wassertherapie an 5 Tagen die Woche, welche jeweils 60 Minuten dauerte. Die Intervention war folgendermaßen aufgebaut:
1. Phase: kardiovaskuläres Warm-up und Stretching, 10 Minuten
 2. Phase: Balancetraining mit externen Störungen, 40 Minuten
 3. Phase: Cool-down, 10 Minuten.
- Es wurde nicht beschrieben, welche Profession die Interventionen geleitet hat.
- C** Die Vergleichsgruppe erhielt die gleiche Intervention wie die Interventionsgruppe, jedoch fand diese an Land statt.
- O** Die primäre Outcome Variable war der COPSway open eyes (OE) und closed eyes (CE)* in mm². Als sekundäre Outcome Variable wurde die BBS verwendet. Dabei wird im Folgenden aufgrund der Fragestellung von den Verfasserinnen nur auf die BBS eingegangen. Die Outcome Variablen wurden immer eine Stunde nach der ersten L-Dopa Dosis gemessen. Dies durch einen spezialisierten Neurologen, welcher nicht über das Studiendesign informiert war.
- Eine Woche vor der ersten Intervention zeigte die Interventionsgruppe 41.3 Punkte und die Vergleichsgruppe 43.9. Dieser Gruppenunterschied war zu Beginn der Intervention von keiner statistischen Signifikanz. Eine Woche nach dem Ende der zweimonatigen Intervention war die Punktzahl der Interventionsgruppe 51.2 und die der Vergleichsgruppe 49.9. Diese Ergebnisse der Studie zeigen auf, dass nach der zweimonatigen Intervention ein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Gruppen bei der BBS vorlag. Es haben sich jeweils beide verbessert, jedoch die Interventionsgruppe signifikant mehr gegenüber der Vergleichsgruppe ($p=0.005$). Dieser signifikante statistische Unterschied wird auch durch die Effektstärke unterstützt. Die Interventionsgruppe erreicht eine Effektstärke von 1.7 und die Vergleichsgruppe 1.0.

Limitationen der Forschenden

Die Forschenden diskutieren die Schwächen ihrer Studie. Es ist eine kleine Stichprobengröße und es wurde nur der unmittelbare Effekt der Wassertherapie überprüft und keine

Analyse der Langzeitfolgen gemacht. Ausserdem bleibt unerforscht, ob die Wassertherapie klinisch wirksam durchgeführt wurde. Sie weisen darauf hin, dass noch weitere Forschung betrieben werden muss.

Würdigung der Verfasserinnen

Das RCT als gewähltes Studiendesign besagt eine hohe externe Evidenz (Borgetto et al., 2007). Zusätzlich fand die Studie einfach verblindet statt, wodurch eine Beeinflussung der Messdaten durch die Testenden ausgeschlossen werden kann. Es wurden Ein- und Ausschlusskriterien definiert, sowie eine Stichprobengrösse genannt, welche durch eine Sample Size Calculation anhand der Outcome Variable BBS ermittelt wurde. Den Forschenden ist die kleine Stichprobengrösse bewusst. Es kam zu keinen Drop-Outs und die Probandinnen und Probanden wurden randomisiert auf zwei Gruppen aufgeteilt, welche im Vergleich keine signifikanten Abweichungen aufzeigen. Es wurde eine Genehmigung des eigenen institutionellen Ethikkomitees eingeholt. Es ist fragwürdig, ob das eigene Ethikkomitee eine objektive Sicht auf die Studie haben kann. Von den Forschenden wurden keine ethischen Fragen diskutiert oder erläutert.

Die Datenerhebung ist logisch und detailliert erläutert worden. Die Auswertung der Assessments erscheint sinnvoll und kann zu den verschiedenen terminierten Zeitpunkten gut miteinander verglichen werden. Die Beschreibung der Assessments wurde genau aufgeführt, jedoch werden keine Angaben über die Validität und Reliabilität der Assessments gemacht. Das Signifikanzniveau wurde auf $P < 0.05$ festgelegt.

Die Interventionen wurden für beide Gruppen weder genau beschrieben noch grafisch oder tabellarisch dargestellt, was die Reproduzierbarkeit schwierig macht. Ob die Aktivitäten während der On-Phase von L-Dopa durchgeführt wurden, steht nicht beschrieben, was eine Auswertung erschwert. Die Datenanalyse passt nicht zu allen Datenniveaus der Variablen. Es wurde bei allen Daten der Student t Test durchgeführt, bei dem mindestens ein Intervallniveau vorliegen muss. Alle Variablen ausser der TUG und die Anzahl Stürze erreichen nur das Ordinalniveau. Dies schwächt die Aussagekraft der Ergebnisse. Die Ergebnisse wurden alle in Tabellen und in Textform erläutert und dargestellt. Die Forschenden sehen die Limitationen ihrer Studie und weisen darauf hin, dass noch weitere Forschung betrieben werden muss.

4.5 Effects of dual-task aquatic exercises on functional mobility, balance and gait of individuals with Parkinson's disease (Zanardi da Silva & Israel, 2019)

- P** 25 Patientinnen und Patienten mit IPS im Hoehn & Yahr Stadium 1-4. Die Probandinnen und Probanden wurden randomisiert auf zwei Gruppen aufgeteilt.
- I** Die Interventionsgruppe erhielt während 10 Wochen Wassertherapie, welche jeweils 60 Minuten dauerte und zweimal wöchentlich stattfand, also insgesamt 20 Lektionen. 10 Minuten, um die Vitalzeichen zu Beginn und am Ende zu messen, 50 Minuten Eintauchen und Training. Das Training beinhaltete einerseits primär motorische Tasks sowie Dual Task Aktivitäten (siehe Anhang E). Es wurden jeweils zusätzliche Tasks hinzugefügt, wenn die einzelnen Probandinnen und Probanden die vorherigen erfolgreich durchgeführt hatten. Jede Aktivität wurde für ca. 4 Minuten ausgeführt. Die Intervention wurde von Physiotherapeuten geleitet und alle Aktivitäten wurden während der On-Phase von L-Dopa durchgeführt.
- C** Die Kontrollgruppe wurde instruiert, ihr bisheriges Aktivitätslevel zu halten, ohne ein Bewegungsprogramm zu absolvieren.
- O** Die primären Outcome Variablen waren der TUG, der Five Time Sit to Stand Test (FTSST)*, die BBS und der Dynamic Gait Index (DGI)*. Aufgrund der vorliegenden Fragestellung wird im Folgenden von den Verfasserinnen nur auf die BBS eingegangen. Die Outcome Variablen wurden durch den gleichen Physiotherapeuten gemessen, welcher nicht am Interventionsprogramm teilgenommen hatte. Vor der ersten Intervention zeigte die Interventionsgruppe 44.23 Punkte und die Kontrollgruppe 45.36. Dieser Unterschied war nicht von statistischer Signifikanz ($p=0.298$). Am Ende der 10-wöchigen Intervention war die Punktzahl der Interventionsgruppe 49.62 und somit signifikant höher ($p= 0.002$) als die der Kontrollgruppe mit 42.91 Punkten. Diesen signifikanten, statistischen Unterschied untermalt auch die Effektstärke der Wassertherapie von 1.3 und bei der Kontrollgruppe -0.6. Nach drei Monaten zeigte die Interventionsgruppe nach wie vor eine signifikant höhere Punktzahl (47.38) im Vergleich zur Kontrollgruppe (42.36) ($p=0.002$). Die Effektstärke der Wassertherapie verringerte sich auf 0.7, was immer noch einen grossen Effekt ausagt. Die der Kontrollgruppe sank auf -0.7.

Limitationen der Forschenden

Die Forschenden sehen gewisse Limitationen in ihrer Studie. Es gab keine Vergleichsgruppe in Form einer landbasierten Gruppe oder einer zweiten Wassertherapie-Gruppe, welche nur Single Task Aufgaben erhielt. Dies limitiert die Möglichkeit den tatsächlichen Vorteil der durchgeführten Wassertherapie zu untersuchen und im speziellen den Effekt des Dual-Tasks Trainings. Ausserdem wurden nur klinische Assessments gemessen. Dies vor allem wegen dem einfachen Zugang und der Reproduzierbarkeit für die grösstmögliche Anzahl von Professionen. In Zukunft können als Forschungsinstrumente jedoch mehr funktionelle Assessments eingesetzt werden. Die Forschenden erachten es als wichtig, dass weitere Forschung zu diesem Thema betrieben wird, um die Effekte zu verifizieren.

Würdigung der Verfasserinnen

Das RCT als gewähltes Studiendesign entspricht dem Evidenzlevel Ib (Borgetto et al., 2007). Zusätzlich fand die Studie einfach verblindet statt, wodurch eine Beeinflussung der Messdaten durch die Testenden ausgeschlossen werden kann. Es wurden Ein- und Ausschlusskriterien definiert, sowie eine Stichprobengrösse genannt, welche durch eine Sample Size Calculation ermittelt wurde. Die Drop-Outs wurden benannt und erläutert. Die Probandinnen und Probanden wurden randomisiert auf zwei Gruppen aufgeteilt. Die Studie wurde von einem Research Ethics Committee zugelassen und nach den Helsinki Prinzipien durchgeführt. Es wird nicht erwähnt, um welches Research Ethics Committee es sich handelt, was fragwürdig ist. Es wurden von den Forschenden keine ethischen Fragen diskutiert oder erläutert. Es ist zu hinterfragen, ob es ethisch vertretbar ist, eine Studie mit einer Kontrollgruppe ohne Interventionen durchzuführen.

Die Datenerhebung ist logisch und detailliert erläutert worden. Die Auswertung der Assessments erscheint sinnvoll und kann zu den verschiedenen terminierten Zeitpunkten gut miteinander verglichen werden. Die Beschreibung der Assessments wurde genau aufgeführt, jedoch werden keine Angaben über die Validität und Reliabilität der Assessments gemacht. Die Messinstrumente wurden jedoch immer durch den gleichen Physiotherapeuten durchgeführt, was die Zuverlässigkeit steigert. Die Messwerte erscheinen den Verfasserinnen aber als eine logische Wahl, weil damit die Forschungsfrage der Studie gut abgedeckt wurde. Das Signifikanzniveau wurde auf $p < 0.05$ festgelegt.

Die Interventionen für die Wassertherapie wurden genau beschrieben und tabellarisch detailliert dargestellt. Die Datenanalyse passt nicht zu allen Datenniveaus der Variablen. Es wurde bei allen Daten der Student t Test durchgeführt, bei dem mindestens ein Intervallniveau vorliegen muss. Zwei Variablen (BBS und DGI) erreichen jedoch nur ein Ordinalniveau. Dies schwächt die Aussagekraft der Ergebnisse. Die Ergebnisse wurden alle in Tabellen und in Textform erläutert und dargestellt. Die Forschenden zeigen Limitationen ihrer Studie auf und weisen darauf hin, dass noch weitere Forschung betrieben werden muss.

4.6 Übersicht über die Gütekriterien der vier Hauptstudien

Um die Qualität der quantitativen Forschungsergebnisse zu beurteilen, wurden die Gütekriterien Objektivität, Reliabilität und Validität eingesetzt (Bartholomeyczik et al., 2008) (siehe Tabelle 4). Die Beurteilung der Evidenz der vier Hauptstudien wurde mittels der 6-S Pyramide eingeschätzt. Dabei befinden sich sämtliche Hauptstudien auf der untersten Stufe der Pyramide (DiCenso et al., 2009). Detailliertere Angaben zu den einzelnen Studien sind in den AICA Rastern im Anhang F ersichtlich.

Tabelle 4

Beurteilung der Qualität von quantitativen Forschungsergebnissen

	Palamara et al. (2017)	Vivas et al. (2011)	Volpe et al. (2014)	Zanardi da Silva & Israel (2019)
Objektivität	Ja	Nein	Ja	Ja
Reliabilität	Nein	Ja	Nein	Ja
Validität	Nein	Nein	Nein	Nein

4.7 Kurzzusammenfassung der Hauptstudien

Tabelle 5

Kurzzusammenfassung der Hauptstudien

	Land plus aquatic therapy versus land-based rehabilitation alone for the treatment of balance dysfunction in Parkinson's disease	Aquatic therapy versus conventional land-based therapy for Parkinson's disease	Comparing the effects of hydrotherapy and land-based therapy on balance in patients with Parkinson's disease	Effects of dual-task aquatic exercises on functional mobility, balance and gait of individuals with Parkinson's disease
Forschende (Jahr)	Palamara et al. (2017)	Vivas et al. (2011)	Volpe et al. (2014)	Zanardi da Silva & Israel (2019)
Ziel	Erforschen der (Langzeit-) Effekte der Kombination von Wasser- und Landphysiotherapie auf die Balance von Patientinnen und Patienten mit IPS	Erforschen, ob Wassertherapie als eine Alternative für die landbasierte Intervention bei Patientinnen und Patienten mit IPS angeboten werden kann. Mit dieser Studie eine Grundlage bieten für grössere Studien.	Erfasst die Durchführbarkeit von Wassertherapie bei Patientinnen und Patienten mit IPS im Frühstadium und den Vergleich der Effektivität dieser Intervention zu traditioneller landbasierter physiotherapeutischer Intervention anhand Assessments zur Balance.	Die Studie hat das Ziel die Effekte von Dual-Task in der Wassertherapie von Patientinnen und Patienten mit Morbus Parkinson zu erforschen. Dies in Bezug auf die funktionelle Mobilität, die Balance und den Gang.
Design	Randomisiertes, kontrolliertes Studiendesign mit 6 Monaten Follow-up	Randomisierte, kontrollierte, open-label Pilotstudie	Randomisierte, verblindete, kontrollierte Studie	Randomisierte, verblindete, klinische Studie mit 3 Monaten Follow-up
Probandinnen und Probanden	34 Patientinnen und Patienten mit IPS (moderate-stage) von einem Rehabilitationszentrum in Como, Italien	11 ambulante Patientinnen und Patienten mit IPS vom «Parkinson's Disease Center of Ferrol-Galicia» in Spanien.	34 Patientinnen und Patienten mit IPS (moderate-stage) von einem Rehabilitationszentrum in einem Spital in Italien.	25 Patientinnen und Patienten mit IPS (moderate stage) von der "Association of Parkinson's Disease Patients in the State of Paraná, Brazil"

Datenerhebung

Ort: Como, Italien

1 primäres Assessment:
- BBS
- TUG
- UPDRS II & III

Ort: Ferrol-Galicia, Spanien

5 primäre Assessments:
- BBS
- TUG
- UPDRS II & III
- Gait
- FRT

Ort: Italien

2 verschiedene Assessments:
- Centre of Pressure
(primäres Outcome)
- BBS (sekundäres Outcome)

Ort: Paraná, Brasilien

4 primäre Assessments:
- BBS
- TUG
- FTSST
- DGI

Die Interventionen wurden in zwei Gruppen, Land und Wasser durchgeführt.

Die Interventionen wurden in zwei Gruppen, Land und Wasser durchgeführt.

Die Interventionen wurden an Land und im Wasser durchgeführt.

Die Interventionsgruppe erhielt Wassertherapie und die Kontrollgruppe erhielt keine Interventionen.

Ergebnisse

Das Signifikanzniveau wurde auf $p < 0.05$ festgelegt. Eine signifikante Verbesserung der Gruppe mit Wassertherapie nach 6 Monaten im BBS.

Das Signifikanzniveau wurde auf $p < 0.05$ festgelegt. Eine signifikante Veränderung wurde beim BBS und beim UPDRS zwischen den beiden Gruppen entdeckt. Wobei jeweils bei beiden Assessments die Gruppe mit Wassertherapie die signifikante Veränderung aufzeigte.

Das Signifikanzniveau wurde auf $p < 0.05$ festgelegt. Nach der zweimonatigen Intervention einen signifikanten Unterschied zwischen den beiden Gruppen beim BBS. Interventionsgruppe signifikant höher als die Vergleichsgruppe.

Das Signifikanzniveau wurde auf $p < 0.05$ festgelegt. Nach der 10-wöchigen Intervention – signifikanter Unterschied der Interventions- gegenüber der Kontrollgruppe.

Effektstärke der Interventionsgruppe direkt nach Intervention: 1.32
Nach 6 Monaten: 0.981

Effektstärke der Interventionsgruppe: 3.3
Effektstärke nach 17 Tagen: 2.38

Effektstärke Interventionsgruppe direkt nach der Intervention: 1.7

Effektstärke der Interventionsgruppe: 1.3
Nach drei Monaten: 0.8

5 Diskussion

Die neurologische Krankheit idiopathisches Parkinsonsyndrom ist verbunden mit einer Störung der posturalen Kontrolle im Stand aber vorwiegend auch im Gehen. Dies führt im Alltag häufig zu Stürzen und dies wiederum führt zu einer verminderten Lebensqualität der Betroffenen. Verschiedene Behandlungsmöglichkeiten wurden schon untersucht und getestet. Die Wassertherapie wird zwar bereits angewendet, jedoch fand bis zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht viel Forschung zu diesem Thema statt.

Ziel dieser Arbeit war es, anhand der ausgewählten Studien die Effekte der Wassertherapie auf die posturale Kontrolle der Patientinnen und Patienten mit IPS aufzuzeigen und herauszufinden, ob es eine alltagstaugliche Alternative zur landbasierten Therapie ist? Anhand der BBS konnte in den verschiedenen Studien aufgezeigt werden, dass die posturale Kontrolle durch Wassertherapie signifikant und klinisch verbessert wird und mit dieser Therapieform auch ein Langzeiteffekt ermöglicht werden kann.

5.1 Gegenüberstellung der Hauptstudien

Folgend werden die in Kapitel 4 dargestellten Hauptstudien anhand von gewissen Untersuchungspunkten diskutiert und in Bezug zur Fragestellung gestellt. So wird versucht, die Fragestellung anhand der ausgewählten Studien zu beantworten.

5.1.1 Studiendesign

Drei Studien (Palamara et al., 2017, Volpe et al., 2014, Zanardi da Silva & Israel, 2019) wurden im randomisierten, kontrollierten, klinischen Studiendesign verfasst, laut Borgetto et al., (2007) besagt dies eine hohe externe Evidenz. Bei der vierten und ältesten Studie von Vivas et al. (2011) handelt es sich um eine Pilotstudie. Dieses Design wurde gewählt, da der Effekt von Wassertherapie bei Patientinnen und Patienten mit IPS noch wenig erforscht war und sie mit dieser Studie aufzeigen wollten, wie man eine grössere Studie durchführen könnte. Durch die Vergleichsgruppe, welche landbasierter Intervention erhielt, kann der Einfluss der Interventionen auf die Ergebnisse analysiert werden. Die drei randomisierten, kontrollierten Studien verfolgten das Ziel, die Behandlungswirkung beurteilen zu können. Dies geschah durch den Vergleich mit einer Kontrollgruppe ohne Intervention oder einer Vergleichsgruppe. Diese Durchführung erhöht die Aussagekraft bezüglich der Wirkung der Intervention. Zanardi da Silva & Israel (2019) hatte als einzige eine Kontroll- anstatt einer Vergleichsgruppe. Dies wirft die Frage auf, ob es

ethisch vertretbar ist, eine Gruppe ohne Intervention durchzuführen. Eine randomisierte Einteilung in die verschiedenen Gruppen fand bei allen vier Studien statt, dies minimiert den potenziellen Einfluss von Störfaktoren auf die Ergebnisse.

5.1.2 Teilnehmende

In der Pilotstudie von Vivas et al. (2011) nahmen 11 Probandinnen und Probanden teil. Bei den anderen Studien wurden zwischen 25 und 34 Probandinnen und Probanden untersucht. Alle Studien hatten zu Beginn eine gleichmässige Verteilung auf die beiden Gruppen. Jedoch kam es durch begründete Drop-outs bei Vivas et al. (2011) und Zanardi da Silva & Israel (2019) zu ungleichmässig grossen Gruppen. Inkludiert in die Studien wurden Patientinnen und Patienten mit IPS in den Hoehn & Yahr Stadien 2-3 (siehe Kapitel 2.1.7). Dabei mussten die Probandinnen und Probanden von Vivas et al. (2011) das Stadium 2-3 während der OFF-Phase von L-Dopa aufweisen. Zanardi da Silva & Israel (2019) schlossen zusätzlich Teilnehmende bis und mit Stadium 4 in ihre Studie ein. Alle vier Studien legten als Einschlusskriterium selbständiges Gehen oder als Ausschlusskriterium unselbständiges Gehen fest. Eine stabile medikamentöse Behandlung während der Intervention setzten alle vier Studien voraus. Bei Palamara et al. (2017) mussten diese bereits acht Wochen und bei Volpe et al. (2014) vier Wochen vor der ersten Intervention stabil sein.

Vivas et al. (2011) und Palamara et al. (2017) mussten die Probandinnen und Probanden einen Mini Mental State* Score von > 24 aufweisen und bei Volpe et al. (2014) von ≥ 25 . Zanardi da Silva & Israel (2019) schloss anhand der Mini Mental State Score die Probandinnen und Probanden aus, welche verbalen und visuellen Instruktionen nicht folgen konnten. Ab welchem Wert des Scores dies eintritt, wurde nicht erwähnt. Volpe et al. (2014) und Zanardi da Silva & Israel (2019) schlossen Patientinnen und Patienten mit relevanten Nebenerkrankungen aus, welche die physischen Assessments beeinflussen könnten.

Alle Studien schlossen Teilnehmende aus, welche eine Kontraindikation für die Wassertherapie, wie zum Beispiel Harninkontinenz aufwiesen. Zanardi da Silva & Israel (2019) verlangten zusätzlich von den Probandinnen und Probanden ein medizinisches Zertifikat, dass sie Wassertherapie machen und einen beheizten Pool benutzen dürfen. Die aufgezeigten Ein- und Ausschlusskriterien ermöglichen eine annähernd homogene Interventions- und Kontrollgruppe innerhalb einer Studie, was einen guten Vergleich der

Ergebnisse der jeweiligen Gruppen ermöglicht. Durch die verschiedenen Ein- und Ausschlusskriterien der vier Studien wird ein Vergleich der Ergebnisse zwischen den Studien erschwert.

5.1.3 Interventionen

Alle vier Studien untersuchten die Effekte der Wassertherapie auf die posturale Kontrolle bei Patientinnen und Patienten mit IPS. In allen vier Studien befand sich die Interventionsgruppe im Wasser, jedoch unterschieden sich die einzelnen Studien in der Art und dem Inhalt der Intervention stark. Die Interventionen unterschieden sich auch in der Dauer. Während Palamara et al. (2017) und Vivas et al. (2011) je eine vierwöchige Intervention durchführten, dauerte die Interventionen bei Volpe et al. (2014) zwei Monate und bei Zanardi da Silva & Israel (2019) zehn Wochen. Die letzteren erwähnen in ihrer Studie, dass aus vorangegangenen Studien gesagt werden kann, dass eine Zeitdauer von 8-12 Wochen Effekte auf die funktionellen Variablen der Patientinnen und Patienten hat. Zwei von den vier vorgestellten Studien erreichen diese Zeitdauer. Jedoch kann nicht klar gesagt werden, über welche Zeitdauer und mit welcher Intensität trainiert werden muss, um positive Effekte bezüglich der posturalen Kontrolle zu erhalten. Laut Zanardi da Silva & Israel (2019) kann gesagt werden, dass bei einer Dauer von zehn Wochen das motorische Lernen gesteigert wird. So fanden acht bis 40 Interventionssitzungen statt, welche zwei-bis fünfmal wöchentlich durchgeführt wurden und 45 bis 60 Minuten dauerten.

Bei drei Studien führte ein Physiotherapeut die Interventionen durch. Aus Volpe et al. (2014) wird nicht ersichtlich, wer diese durchführte. Der Inhalt der Intervention war bei allen vier Studien unterschiedlich. Vivas et al. (2011) trainierten im Wasser mit verschiedenen Hilfsmitteln vor allem die Rumpfmobilität, die posturale Stabilität und die Veränderungen der Körperpositionen. Palamara et al. (2017) fokussierte sich auch auf die Rumpfmobilität und die posturale Stabilität. Zusätzlich trainierten sie noch mit statischen und dynamischen Übungen die Koordination und Propriozeption der Probandinnen und Probanden. Volpe et al. (2014) fokussierten im Training vor allem darauf, wie die Probandinnen und Probanden bei auftretenden externen Störungen die posturale Kontrolle erhalten können. Zanardi da Silva & Israel (2019) trainierten mit Dual-Task Übungen, was verglichen werden kann mit Volpe et al. (2014), da dort durch die externe Störung ebenfalls mit Ablenkung trainiert wurde.

Es kann aufgrund dieser verschiedenen Interventionen nicht klar gesagt werden, welche Intervention nun die grössten Effekte erzielt. Es kann aber laut den Verfasserinnen mit diesen vier Studien aufgezeigt werden, dass, um eine Verbesserung der Balance zu erhalten, die posturale Kontrolle, sowie die Rumpfmobilität trainiert werden müssen. Dieses Training sollte erschwert werden durch verschiedene Dual-Task Aufgaben oder externe Störungen. Aufgrund des Mediums Wasser ist die Sturzgefahr verringert und so kann schneller eine Progression des Trainings durchgeführt werden, was an Land schwieriger umsetzbar ist. Ebenso kann die Auftriebskraft des Wassers dazu genutzt werden, die Schwerkraft zum Teil aufzuheben, was es den Patientinnen und Patienten einfacher macht, die Übungen durchzuführen. Es kann aber gesagt werden, dass innerhalb der Hauptstudien, im direkten Vergleich mit landbasierter Intervention, die Wassertherapie immer besser abschloss.

5.1.4 Messungen

Alle vier Studien enthalten die für die Fragestellung relevante Messung des BBS (siehe Kapitel 2.4). Eine bessere Sensibilität und Spezifität als die BBS hat der Mini-BESTest*. Er kann Personen mit Einschränkungen in der posturalen Kontrolle besser identifizieren und signifikante Verbesserungen feststellen. Dies aufgrund seines kleineren Deckeneffekts*. Zudem kann er Verschlechterungen/Exazerbation der posturalen Kontrolle voraussagen (Godi et al., 2013; King et al., 2012). Es konnte keine Studie gefunden werden, die den Effekt der Wassertherapie auf die posturale Kontrolle anhand des Mini-BESTest untersucht hat. Bei jeder der vier analysierten Studien kamen noch weitere Messungen hinzu, die jedoch unterschiedlich waren und somit nicht miteinander verglichen werden konnten.

Die Studien von Palamara et al. (2017), Volpe et al. (2014) und Zanardi da Silva & Israel (2019) fanden einfach verblindet statt, wodurch eine Beeinflussung der Messdaten durch die Testenden ausgeschlossen werden kann. Aus Sicht der Verfasserinnen ist bei dem Vergleich von Wassertherapie zu einer Vergleichsgruppe oder Kontrollgruppe die Durchführung eine Doppelblindstudie nicht möglich. Da die Probandinnen und Probanden realisieren, was für eine Intervention sie erhalten, kann die Beeinflussung der Messdaten durch die Probandinnen und Probanden nicht ausgeschlossen werden. Bei Volpe et al. (2014) und Zanardi da Silva & Israel (2019) waren die Testenden immer die gleiche Person je nach Studie ein Neurologe oder Physiotherapeut. Palamara et al. (2017) erwähnt

dies nicht, jedoch wurden die Testungen immer durch einen Neurologen und einen Physiotherapeuten durchgeführt, was diese Ergebnisse objektiver macht. Bei der Studie von Vivas et al. (2011) handelt es sich um eine open-label Studie, was eine Beeinflussung durch die Testenden nicht ausschliesst. Die Assessments wurden gemäss Vivas et al. (2011) immer unter den gleichen Bedingungen durchgeführt. Daraus können die Verfasserinnen jedoch nicht schliessen, ob die Assessments immer durch die gleichen Testenden durchgeführt wurden. Hinzu kommt, dass die Probandinnen und Probanden in ihrem ambulanten Setting getestet wurden und somit nicht alle die gleiche Umgebung hatten. Die Assessments wurden in allen analysierten Studien vor Beginn der ersten und nach Ende der letzten Intervention durchgeführt. Dadurch kann die Entwicklung der Interventionen über die Zeit beobachtet werden. Ein Follow-up wurde in der Studie von Vivas et al. (2011) nach 17 Tagen, bei Palamara et al. (2017) nach sechs Monaten und bei Zanardi da Silva & Israel (2019) nach drei Monaten durchgeführt. Mit diesen Daten kann der Langzeiteffekt der Intervention beurteilt werden. Jedoch kann mit dem Follow-up von 17 Tagen bei Vivas et al. (2011) nicht wirklich der Langzeiteffekt beurteilt werden. Die Studie von Zanardi da Silva & Israel (2019) erwähnt nicht, ob die Assessments jeweils um den gleichen Zeitpunkt und in der ON- oder OFF-Phase von L-Dopa durchgeführt wurden. Volpe et al. (2014) und Palamara et al. (2017) haben die Assessments jeweils eine Stunde nach der ersten L-Dopa Dosis durchgeführt. Hingegen führten Vivas et al. (2011) die Assessments während der ON-Phase und die nachfolgenden in der OFF-Phase von L-Dopa durch (12 Stunden nach der letzten Medikamenteneinnahme). Dies vermindert die Vergleichbarkeit der vier Studien, da Patientinnen und Patienten in der OFF-Phase eine erhöhte Unbeweglichkeit erfahren, was ihre Ergebnisse in den Assessments verändert.

5.1.5 Ergebnisse der Studien

Als statistisch relevant galten bei allen vier Studien die p-Werte, die gleich oder kleiner 0.05 sind. In allen verwendeten Studien werden die Signifikanzen jeweils mit dem dazugehörigen p-Wert belegt. Alle vier Studien kamen zum Ergebnis, dass Wassertherapie einen positiven Effekt auf die Balance und somit auf die posturale Kontrolle aufweist. Bei allen vier Studien wird jedoch darauf hingewiesen, dass durchaus noch weiter zu diesem Thema geforscht werden muss, um aussagekräftige Ergebnisse zu diesem Thema zu erhalten.

Die Studien von Vivas et al. (2011), Volpe et al. (2014) und Zanardi da Silva & Israel

(2019) zeigten alle eine signifikante Verbesserung bei der Interventionsgruppe (Wassertherapie) direkt nach der Intervention in Bezug auf die BBS. Bei der Studie von Zanardi da Silva & Israel (2019) ist diese signifikante Verbesserung der Interventionsgruppe kritisch zu hinterfragen, da ihre Kontrollgruppe keine Intervention erhielt und deswegen Rückschritte in der Punktzahl der BBS aufwies. Die Verfasserinnen sind der Meinung, dass diese Rückschritte das positive Resultat der Interventionsgruppe verfälschen könnten.

Die Ergebnisse aller Studien werden leicht abgeschwächt, da die Datenanalyse jeweils nicht immer zu den Datenniveaus der Assessments passt. Es wäre interessant zu erfahren, in welchen Bereichen des BBS sich die Probandinnen und Probanden verbessert haben, um einen detaillierteren Effekt der Intervention aufzuzeigen.

Alle drei Studien zeigten grosse Effektstärken von 1.1 – 2.8 auf. Diese positiven Effekte zeigten sich bei den jeweiligen Studien auch noch Wochen und Monate später. Daraus resultiert bei allen drei Studien einen positiven Langzeiteffekt in Bezug auf die BBS.

Dieser Langzeiteffekt kann auch bei der Studie von Palamara et al. (2017) gezeigt werden. Sechs Monate nach der Intervention beträgt die Effektstärke der Interventionsgruppe immer noch 0.8 von ursprünglich erreichten 1.1 direkt nach der Intervention.

Die Forschenden sehen darin einen positiven Effekt der Kombination von Wassertherapie und landbasierter Intervention auf die Balance. Sie sehen gewisse physikalische Vorteile des Mediums Wasser. Der hydrostatische Druck unterstützt den eingetauchten Körper, indem er eine Umwelt mit verminderter Schwerkraft schafft und das führt zu einer Verlangsamung der Bewegungen. Als Resultat daraus entsteht ein sicheres Umfeld, welches Unfälle und die Sturzangst vermindert. Weiter reduziert die Auftriebskraft des Wassers die belastenden Kräfte auf die Gelenke der Betroffenen. Laut Palamara et al. (2017) steigert dies die Mobilität und die dynamische Flexibilität. Die Viskosität des Wassers fördert das Training der reaktiven posturalen Kontrolle und somit die Verbesserung der Balance. Ebenfalls könnte das Wasser, laut Palamara et al. (2017), die sensorischen-peripheren Rezeptoren stimulieren und so das propriozeptive System trainieren, was wiederum einen wichtigen, positiven Einfluss auf die Balance hat. Dies ist von Bedeutung, da Patientinnen und Patienten mit IPS durch Veränderungen in der Basalganglienschleife auch einen veränderten sensorisch Input haben.

Auch bei der Studie von Zanardi da Silva & Israel (2019) wird der Effekt des Wassers auf die verminderte Sturzangst aufgezeigt. Zusätzlich sehen die Forschenden aber noch einen anderen Effekt. Durch das Wasser entstehen für die Probandinnen und Probanden

gewisse Einschränkungen in den Bewegungsmöglichkeiten, die sie an Land nicht so vorfinden. Dies hilft ihnen beim motorischen Lernen und unterstützt die Neuroplastizität. Die Forschenden erläutern, dass diese Neuroplastizität helfen kann, die neuronalen Kreisläufe zwischen den Basalganglien, dem Kortex und dem Thalamus zu verbessern. Dies resultiert in einer Verbesserung des motorischen, nicht-motorischen und kognitiven Verhaltens bei Patientinnen und Patienten mit IPS.

Vivas et al. (2011) führen noch einen anderen potenziellen Effekt des Wassers auf. Die Wärme des Wassers könnte einen therapeutischen Effekt auf das Kardinalsymptom Rigor haben, indem es diesen vermindert. Es müssen aber noch genauere Studien durchgeführt werden, ob periphere Stimulation, wie Wärme, einen Effekt auf den Rigor haben könnte.

Volpe et al. (2014) erklärten sich die verminderte Anzahl Stürze mit einem positiven Effekt der Wassertherapie als propriozeptives Training, was zu einer Erhöhung der Stabilitätsgrenze der Probandinnen und Probanden führt. Dies aus dem Grund, dass im Wasser genügend Zeit ist, eine posturale Reaktion auf externe Störungen aufzubauen. Weiter sagen die Forschenden, dass die Ausführung von Übungen in einem Umfeld mit verminderter Schwerkraft dazu führen könnte, dass unwillkürliche Bewegungen zu willkürlichen Bewegungen werden. Diese willkürlichen Bewegungen werden für das motorische Lernen gebraucht, um die dysfunktionalen unwillkürlichen Bewegungen bei Patientinnen und Patienten mit IPS neu zu erlernen. Die Forschenden sehen Hydrotherapie als eine Rehabilitationsstrategie, die wichtige Aspekte der modernen Rehabilitation enthält. Sie ist aerob, intensiv und zielbasiert.

5.1.6 Gütekriterien

Nach der Bewertung der 6-S Pyramide (Dicenso et al.,2009) sind alle Studien auf der untersten Stufe der Pyramide.

5.2 Bezug zur Fragestellung

Das Ziel dieser Arbeit war es aufzuzeigen, welche Effekte Wassertherapie auf die posturale Kontrolle bei Patientinnen und Patienten mit IPS hat. Um die Effekte zu objektivieren, wurden diese anhand der BBS gemessen und beurteilt.

Zur Beantwortung der Fragestellung wurden vier Studien ausgewertet, welche sich alle mit der Wassertherapie bei IPS beschäftigten. Bei drei der vier Studien fand ein direkter Vergleich zwischen der Wassertherapie und der landbasierten Intervention statt.

Die Ergebnisse zeigen auf, dass mit Wassertherapie in Bezug auf die BBS über die Zeitdauer der Intervention und Wochen später im Vergleich zur landbasierten Intervention eine signifikante Verbesserung erreicht werden konnte. Dies wiederum zeigt auf, dass Wassertherapie verschiedene positive Effekte auf die posturale Kontrolle der Patientinnen und Patienten hat. Im Folgenden werden nun die verschiedenen Effekte der Wassertherapie zur Übersicht anhand des Interaktionsmodell von Shumway-Cook & Woollacott (1995) dargestellt (siehe Abbildung 10).

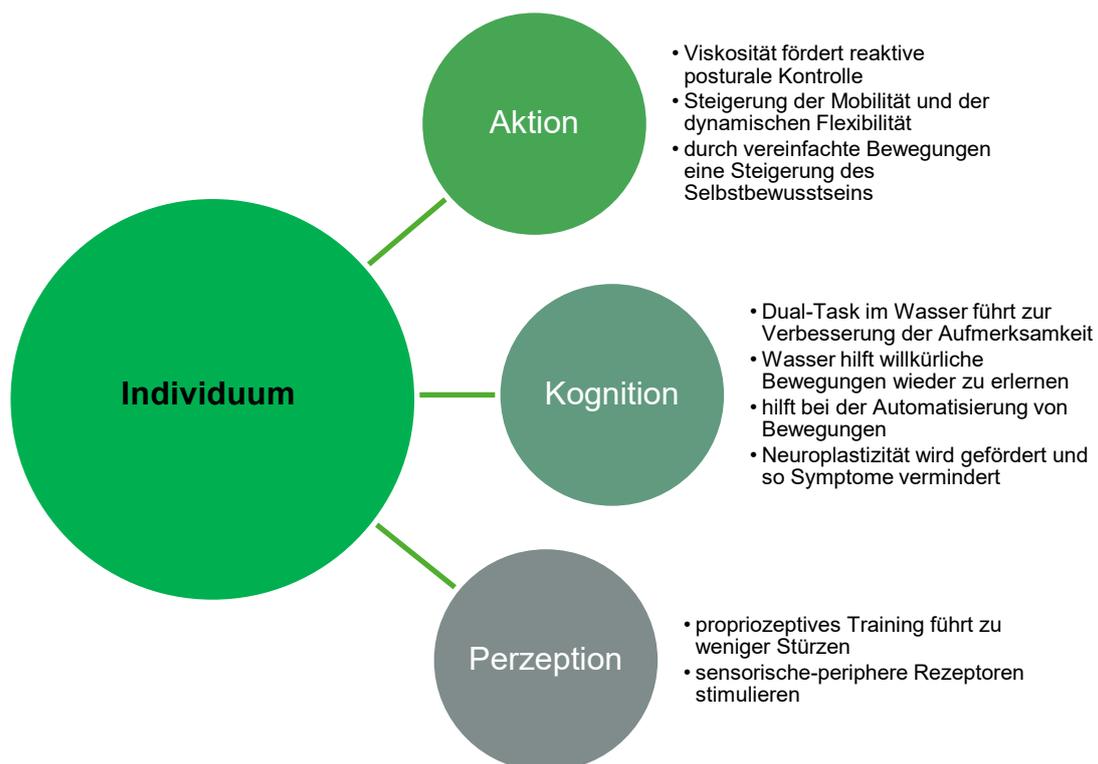


Abbildung 3: Effekte der Wassertherapie auf die posturale Kontrolle (eigene Darstellung)

Zum Bereich Umwelt des Interaktionsmodells kann gesagt werden, dass durch das Medium Wasser die Sturzgefahr und Sturzangst vermindert werden kann. Das führt dazu, dass die Übungen einfacher umgesetzt werden können und schneller eine Progression erreicht werden kann. Ebenfalls kann durch die Wärme des Wassers das Kardinalsymptom Rigor vermindert werden.

6 Theorie-Praxis Transfer

Für die alltägliche Praxis kann gesagt werden, dass Wassertherapie in der Physiotherapie und hinsichtlich der Therapien vom IPS für die Verbesserung der posturalen Kontrolle durchaus als eine effektive Alternative bzw. Ergänzung zur landbasierten Therapie angesehen werden kann. Da sich die Frequenz und die Anzahl der Therapien, sowie die Sitzungsdauer in den genutzten Hauptstudien alle unterscheiden, ist es schwierig, hier eine einheitliche Empfehlung zu geben. Man könnte jedoch überlegen, ob es Sinn macht die Interventionen über eine Zeitdauer von mindestens 10 Wochen durchzuführen, um laut Zanardi da Silva & Israel (2019), in den Bereich zu kommen, wo motorisches Lernen möglich ist. Diese Zeitdauer wäre ebenfalls im Bereich von 8-12 Wochen, in welchem die Forschenden Effekte auf die funktionellen Variablen erwarten.

Da die vier Studien unterschiedliche Interventionen durchführten, ist es hier ebenfalls schwierig eine einheitliche Empfehlung abzugeben. Es ist jedoch anzumerken, dass alle Studien positive Effekte bezüglich Wassertherapie erhielten und deshalb angenommen werden kann, dass die Übungen funktionell und alltagsnah sein sollten, so wie diese auch im landbasierten Training durchgeführt werden. Ebenfalls anzumerken ist, dass man im Wasser eine frühere Progression erwarten kann, als an Land. Es ist wichtig das Training mit Dual-Task Aufgaben und externen Störungen zu ergänzen, um die geteilte Aufmerksamkeit zu steigern. Diese geteilte Aufmerksamkeit stellt eine grosse Herausforderung für Patientinnen und Patienten mit IPS dar (siehe Kapitel 2.3.2).

Weiter ist es in der Praxis empfehlenswert, laut Becker (2009), das Wasser im Schwimmbecken auf mindestens 33.5 ° zu erwärmen, um so den Effekt der Wärme ebenfalls nutzen zu können. Dadurch können laut Vivas et al. (2011) Verspannungen sowie der Rigor gemindert werden. Nicht jede Institution oder Praxis kann aufgrund der räumlichen Gegebenheiten Wassertherapie anbieten. Somit ist diese Therapieform nicht jeder Patientin oder jedem Patienten zugänglich. Zusätzlich kann die Wirkung der Wassertherapie nicht durch Eigentaining verstärkt werden, ausser die Patientin oder der Patient besitzt ein eigenes Schwimmbecken.

7 Schlussfolgerung

7.1 Stärken und Schwächen dieser Bachelorarbeit

Mit dieser Bachelorarbeit wird ein relevantes Thema für die Physiotherapie behandelt. Sie liefert wichtige Erkenntnisse zur Wassertherapie bei Morbus Parkinson. Der theoretische Hintergrund ist ausführlich und strukturiert aufgebaut. Er basiert auf Fachliteratur und ermöglicht eine optimale Verständlichkeit der Thematik. Die ausgewählten Studien können gut miteinander verglichen werden, da sie alle dem Design einer klinisch kontrollierten Studie entsprechen und auf der BBS basieren. Recherchiert wurde in drei verschiedenen Datenbanken und in den Referenzlisten von passenden Studien. Es wurden keine kostenpflichtigen Studien erworben. Aus diesen Gründen könnte aussagekräftige Literatur ausgeschlossen worden sein. Um alle thematisch relevanten Studien zu berücksichtigen, haben die Verfasserinnen für ihre Bachelorarbeit die Studie von Zanardi da Silva & Israel (2019) aus Brasilien einbezogen. Die Ergebnisse dieser Arbeit können somit nicht uneingeschränkt auf die westlichen Verhältnisse der Industrieländer übertragen werden. Da das Thema dieser Arbeit noch nicht viel erforscht wurde und wir das Assessment BBS als Einschlusskriterium formuliert haben, war die Anzahl der verwendbaren Studien gering. Die BBS hat gemäss unserem Theorieteil ihre Validität die posturale Kontrolle zu messen, jedoch gibt es ein reliableres Assessment, den Mini-BESTest. Studien mit diesem Assessment konnten keine gefunden werden. Die Verfasserinnen fanden die vier Studien mit der BBS, die alle unterschiedliche Interventionen durchführten und unterschiedlich lange Interventionsdauern (von vier bis zu zehn Wochen) beinhalten. Das macht eine aussagekräftige Empfehlung für die Praxis schwierig. Dabei sollte in einer nachfolgenden Arbeit darauf geachtet werden, dass die Interventionen der Studien auch reproduzier- und in der Praxis anwendbar sind.

Die in dieser Arbeit verwendeten Studien hatten jeweils eine kleine Stichprobengrösse, was die Aussagekraft der einzelnen Ergebnisse der Studien verringert. Weitere Studien mit mehr Probandinnen und Probanden würde die Ergebnisse dieser Studien bestätigen. Durch das Einschlusskriterium Hoehn & Yahr Stadium 2-4 können die Ergebnisse und die Wirksamkeit der Wassertherapie nicht für alle Patientinnen und Patienten mit IPS verallgemeinert werden. Es gilt in weiteren Studien herauszufinden, welche Effekte die Wassertherapie im Anfangsstadium und im Endstadium der Krankheit hat.

Alle Studien waren in englischer Sprache verfasst. Da die Muttersprache der Verfasserinnen Deutsch ist, kann eine fehlerlose Übersetzung nicht gewährleistet werden.

7.2 Schlussfolgerung

Bei den einzelnen Studien und Testergebnissen sieht man, dass die Probandinnen und Probanden jeweils von der Wassertherapie profitiert haben und sich bezüglich der posturalen Kontrolle signifikant und klinisch relevant verbessert haben. Die verschiedenen Interventionen wurden jedoch mit verschiedenen Messungen getestet, was den Vergleich schwierig macht. In nachfolgenden Studien sollte vermehrt darauf geachtet werden, dass die Interventionen auch gut reproduzierbar sind, um sie in der Praxis umsetzen zu können. Ausserdem soll für eine bessere Reliabilität der Mini-BESTest als Assessment für die posturale Kontrolle eingesetzt werden. Dabei wäre es interessant zu erfahren, in welchen Bereichen des Tests sich die Probandinnen und Probanden verbessern würden, um damit eine differenzierte Angabe für die weitere Therapie zu erhalten. Es kann jedoch gesagt werden, dass die Wassertherapie als solches als Therapieform sinnvoll erscheint und in der Praxis sowie in der Forschung weitere Aufmerksamkeit verdient hat. Durch die geringe Forschung ist es schwierig, Aussagen über Langzeitfolgen und das gewinnbringende Training zu machen. Deshalb wird dringend weitere Forschung nötig sein, um aussagekräftige Ergebnisse zu erhalten. Durch die Wassertherapie kommt es zu einer verbesserten posturalen Kontrolle, was zu weniger Stürzen und somit zu einer verbesserten Lebensqualität für die Betroffenen führt.

Verzeichnisse

Literaturverzeichnis

- Bartholomeyczik, S., Linhart, M., Mayer, H., & Mayer, H. (2008). *Lexikon der Pflegeforschung: Begriffe aus Forschung und Theorie*. Urban und Fischer / Elsevier GmbH.
- Becker, B. E. (2009). Aquatic Therapy: Scientific Foundations and Clinical Rehabilitation Applications. *PM&R*, 1(9), 859–872. <https://doi.org/10.1016/j.pmrj.2009.05.017>
- Borgetto, B., Born, S., Bünemann-Geißler, D., Düchting, M., Kahrs, A.-M., Kasper, N., Menzel, M., Netzband, A., Reichel, K., Reißler, W., Schmidt, M., & Seiferth, W. (2007). Die Forschungspyramide—Diskussionsbeitrag zur Evidenz-basierten Praxis in der Ergotherapie. *Ergoscience*, 2, 56–63. <https://doi.org/10.1055/s-2007-963004>
- Braak, V. H., & Tredici, K. D. (2006). Pathologische Veränderungen bei sporadischem Morbus Parkinson. *Forschung Frankfurt*, 24(1), 26–33.
- Ceballos-Baumann, A. O., & Conrad, B. (2005). *Bewegungsstörungen* (2. Aufl.). Georg Thieme Verlag.
- Csoti, I. (2010). Klinik und Verlauf. In R. Vaitiekunas & K. Eggert (Hrsg.), *Physiotherapie bei Parkinson-Syndromen*. Pflaum Verlag.
- de Lau, L. M., & Breteler, M. M. (2006). Epidemiology of Parkinson's disease. *The Lancet Neurology*, 5(6), 525–535. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(06\)70471-9](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(06)70471-9)
- DiCenso, A., Bayley, L., & Haynes, R. B. (2009). Accessing pre-appraised evidence: Fine-tuning the 5S model into a 6S model. *Evidence-Based Nursing*, 12(4), 99–101. <https://doi.org/10.1136/ebn.12.4.99-b>
- Diener, H. C., Weimar, C., Berlit, P., Deuschl, G., Elger, C., Gold, R., Hacke, Hufschmidt, Mattle, Meier, Oertel, Reichmann, Schmutzhard, Wallesch, & Weller, M. (2012). *Leitlinien für Diagnostik und Therapie in der Neurologie: Herausgegeben von der*

Kommission „Leitlinien“ der Deutschen Gesellschaft für Neurologie (DGN) (5. Aufl.). Georg Thieme Verlag.

- Godi, M., Franchignoni, F., Caligari, M., Giordano, A., Turcato, A. M., & Nardone, A. (2013). Comparison of Reliability, Validity, and Responsiveness of the Mini-BESTest and Berg Balance Scale in Patients With Balance Disorders. *Physical Therapy, 93*(2), 158–167. <https://doi.org/10.2522/ptj.20120171>
- Gutenbrunner, C. (2009). Physikalische und physiologische Wirkungen der Hydrotherapie. In V. Fialka-Moser (Hrsg.), *Hydrotherapie und Balneotherapie*. Pflaum Verlag.
- Harterter, E. (2009). Therapeutische und physiologische Grundlage der Hydrotherapie. In V. Fialka-Moser (Hrsg.), *Hydrotherapie: In Theorie und Praxis*. Pflaum Verlag.
- Haus, K.-M. (2014). *Neurophysiologische Behandlung bei Erwachsenen*. Springer-Verlag.
- Henke, C., & Singer, O. C. (2018). *Erfahrungsschatz Neurologie: Wissenswertes zum Weiterflüstern*. Georg Thieme Verlag.
- Höglinger, G. U. (2019). *Parkinson-Syndrome kompakt: Diagnostik und Therapie in Klinik und Praxis*. Georg Thieme Verlag.
- Horak, F. B. (1987). Clinical Measurement of Postural Control in Adults. *Physical Therapy, 67*(12), 1881–1885. <https://doi.org/10.1093/ptj/67.12.1881>
- Huber, M. (2016). Posturale Kontrolle – Grundlagen. *neuroreha, 08*(04), 158–162. <https://doi.org/10.1055/s-0042-118059>
- King, L. A., Priest, K. C., Salarian, A., Pierce, D., & Horak, F. B. (2012). *Comparing the Mini-BESTest with the Berg Balance Scale to Evaluate Balance Disorders in Parkinson's Disease* [Research Article]. *Parkinson's Disease*; Hindawi. <https://doi.org/10.1155/2012/375419>

- Köllensperger, M., Geser, F., Seppi, K., Stampfer-Kountchev, M., Sawires, M., Scherfler, C., Boesch, S., Mueller, J., Koukouni, V., Quinn, N., Pellecchia, M. T., Barone, P., Schimke, N., Dodel, R., Oertel, W., Dupont, E., Østergaard, K., Daniels, C., Deuschl, G., ... on behalf of the European MSA Study Group (EMSA-SG). (2008). Red flags for multiple system atrophy. *Movement Disorders*, 23(8), 1093–1099. <https://doi.org/10.1002/mds.21992>
- Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic Inquiry*. SAGE.
- Ludin, H.-P. (2015). Wer war eigentlich Jean-Martin Charcot? *Parkinson Schweiz*. <https://doi.org/10.5169/seals-815385>
- Mitsuaki, I., & Kohei, O. (2017). Characteristics associated with freezing of gait in actual daily living in Parkinson's disease. *Journal of Physical Therapy Science*, 29(12), 2151–2156.
- Mumenthaler, M., & Mattle, H. (2006). *Kurzlehrbuch Neurologie* (1. Aufl.). George Thieme Verlag.
- Palamara, G., Gotti, F., Maestri, R., Bera, R., Gargantini, R., Bossio, F., Zivi, I., Volpe, D., Ferrazzoli, D., & Frazzitta, G. (2017). Land Plus Aquatic Therapy Versus Land-Based Rehabilitation Alone for the Treatment of Balance Dysfunction in Parkinson Disease: A Randomized Controlled Study With 6-Month Follow-Up. *Archives of Physical Medicine & Rehabilitation*, 98(6), 1077–1085. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2017.01.025>
- Paz, J. C., & West, M. P. (2013). *Acute Care Handbook for Physical Therapists—E-Book*. Elsevier Health Sciences.
- physioswiss. (2019). *physioswiss: Berufsbild Physiotherapie*. <https://www.physioswiss.ch/de/profession/profession2>

- Pinto, C., Salazar, A. P., Marchese, R. R., Stein, C., & Pagnussat, A. S. (2019). Is hydrotherapy effective to improve balance, functional mobility, motor status, and quality of life in subjects with Parkinson's disease? A systematic review and meta-analysis. *Pm & R, 11*(3), 278–291. <https://doi.org/10.1016/j.pmrj.2018.09.031>
- Poewe, W., Wenning, G., & Bürk, K. (2012). *Parkinson-Syndrome und andere Bewegungsstörungen*. Georg Thieme Verlag.
- Pollock, A. S., Durward, B. R., Rowe, P. J., & Paul, J. P. (2000). What is balance? *Clinical Rehabilitation, 14*(4), 402–406. <https://doi.org/10.1191/0269215500cr342oa>
- Postuma, R. B., Berg, D., Stern, M., Poewe, W., Olanow, C. W., Oertel, W., Obeso, J., Marek, K., Litvan, I., Lang, A. E., Halliday, G., Goetz, C. G., Gasser, T., Dubois, B., Chan, P., Bloem, B. R., Adler, C. H., & Deuschl, G. (2015). MDS clinical diagnostic criteria for Parkinson's disease: MDS-PD Clinical Diagnostic Criteria. *Movement Disorders, 30*(12), 1591–1601. <https://doi.org/10.1002/mds.26424>
- Reuter, I. (2018). *Parkinson: Das Wichtigste für Ärzte aller Fachrichtungen* (1. Auflage). Elsevier.
- Ringendahl, H., & Sierla, T. (1997). Freezing phenomenon in Parkinson disease. *Fortschritte der Neurologie-Psychiatrie, 65*(10), 435–445. <https://doi.org/10.1055/s-2007-996349>
- Schädler, S. (2007). Ein aufschlussreicher Test fürs Gleichgewicht. *physiopraxis, 5*(11/12), 40–41. <https://doi.org/10.1055/s-0032-1308125>
- Schick, T. (2003). Motorisches Lernen im Wasser. *physiopraxis, 1*(7), 14–17. <https://doi.org/10.1055/s-0032-1307698>
- Schleinkofer, G. (2007). Hydrotherapie. In A. Hüter-Becker & M. Dölken (Hrsg.), *Physikalische Therapie, Massage, Elektrotherapie und Lymphdrainage*. Thieme.

- Schleinkofer, G. (2011). Hydrotherapie. In A. Hüter-Becker & M. Dölken (Hrsg.), *Physikalische Therapie, Massage, Elektrotherapie und Lymphdrainage* (2. Auflage). Thieme.
- Schrag, A. (2000). What contributes to quality of life in patients with Parkinson's disease? *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 69(3), 308–312.
<https://doi.org/10.1136/jnnp.69.3.308>
- Schuhfried, O. (2009). Neurologische Erkrankungen. In V. Fialka-Moser (Hrsg.), *Hydrotherapie und Balneotherapie: Theorie und Praxis*. Pflaum Verlag.
- Schwarz, J., & Storch, A. (2007). *Parkinson-Syndrome: Grundlagen, Diagnostik und Therapie*. Kohlhammer Verlag.
- Shumway-Cook, A., & Woollacott, M. H. (1995). *Motor Control: Theory and Practical Applications*. Williams & Wilkins.
- Sturzenegger, M. (2015). *Schweizerische Parkinsonvereinigung: Krankheitsbild*.
<https://www.parkinson.ch/index.php?id=181>
- Terrens, A. F., Soh, S.-E., & Morgan, P. E. (2018). The efficacy and feasibility of aquatic physiotherapy for people with Parkinson's disease: A systematic review. *Disability and Rehabilitation*, 40(24), 2847–2856.
<https://doi.org/10.1080/09638288.2017.1362710>
- Thümler, R. (2006). *Die Parkinson-Krankheit: Mehr wissen, besser verstehen ; Diagnose, Verläufe und neue Therapien ; hilfreiche Antworten auf die 172 häufigsten Fragen*. Georg Thieme Verlag.
- Thümler, R. (2013). *Parkinson–Krankheit: Ein Leitfaden für Betroffene und Therapeuten*. Springer-Verlag.
- Trenkwalder, C., & Krukemeyer, M. (2015). *Parkinson: Die Krankheit verstehen und bewältigen* (2. Aufl.). Schattauer.

- Vivas, J., Arias, P., & Cudeiro, J. (2011). Aquatic Therapy Versus Conventional Land-Based Therapy for Parkinson's Disease: An Open-Label Pilot Study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 92(8), 1202–1210.
<https://doi.org/10.1016/j.apmr.2011.03.017>
- Volpe, D., Giantin, M. G., Maestri, R., & Frazzitta, G. (2014). Comparing the effects of hydrotherapy and land-based therapy on balance in patients with Parkinson's disease: A randomized controlled pilot study. *Clinical Rehabilitation*, 28(12), 1210–1217. <https://doi.org/10.1177/0269215514536060>
- Waldthaler, J., & Timmermann, L. (2019). Neues zu Diagnostik und Therapie des idiopathischen Parkinson-Syndroms. *Fortschritte der Neurologie · Psychiatrie*, 87(08), 445–461. <https://doi.org/10.1055/a-0952-8075>
- World Health Organization. (2006). *Neurological disorders: Public health challenges*. World Health Organization.
- Zanardi da Silva, A., & Israel, V. L. (2019). Effects of dual-task aquatic exercises on functional mobility, balance and gait of individuals with Parkinson's disease: A randomized clinical trial with a 3-month follow-up. *Complementary Therapies in Medicine*, 1, 119–124. <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2018.10.023>
- Zeisler, F. (2017). Hydro- und Balneotherapie. In G. Ebel-Paprotny, G. Taxhet, & U. Wappelhorst (Hrsg.), *Leitfaden Physiotherapie* (7. Auflage). Elsevier.
- Ziegler, K. (2018). Stürze bei Patienten mit leichtem und fortgeschrittenem Parkinson-Syndrom und ihre Prophylaxe durch Physiotherapie. *Nervenheilkunde*, 37(4), 249–256. <https://doi.org/10.1055/s-0038-1641682>
- Zotz, T. G. G., Souza, E. A., Israel, V. L., & Loureiro, A. P. C. (2013). Aquatic physical therapy for Parkinson's disease. *Advances in Parkinson's Disease*, 02(04), 102–107. <https://doi.org/10.4236/apd.2013.24019>

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1. Deutsche Version der BBS (In eigener Darstellung, nach Schädler, 2007)	25
Abbildung 2: Verfahren zur Auswahl der Hauptstudien. Erklärung der Exklusion gewisser Studien und vereinfachte Darstellung der Suchmatrix und Auflistung der Hauptstudien (eigene Darstellung).....	29
Abbildung 3: Effekte der Wassertherapie auf die posturale Kontrolle (eigene Darstellung)	51

Literaturverzeichnis Abbildungen

- Ayazpoor, U. (2016). Neue Kriterien der Movement Disorder Society sollen bei der IPS-Diagnose helfen. *InFo Neurologie & Psychiatrie*, 18(03).
<https://doi.org/10.1007/s15005-016-1702-z>
- Braak, V. H., & Tredici, K. D. (2006). Pathologische Veränderungen bei sporadischem Morbus Parkinson. *Forschung Frankfurt*, 24(1), 26–33.
- Höglinger, G. U. (2019). *Parkinson-Syndrome kompakt: Diagnostik und Therapie in Klinik und Praxis*. Stuttgart: Georg Thieme Verlag.
- Huber, M. (2016). Posturale Kontrolle – Grundlagen. *neuroreha*, 08(04), 158–162.
<https://doi.org/10.1055/s-0042-118059>
- Oediger, J. (n.d.). *Morbus Parkinson*. Heruntergeladen am 03.12.2019 von
<http://www.medipresse.de/Was-fehlt-mir/morbus-parkinson-172.html>
- Schädler, S. (2007). Ein aufschlussreicher Test fürs Gleichgewicht. *physiopraxis*, 5(11/12), 40–41. <https://doi.org/10.1055/s-0032-1308125>
- Sinowatz, F. & Feichter, M. (2018). *Parkinson*. Heruntergeladen am 03.12.2019 von
<https://www.netdokter.de/krankheiten/parkinson/>

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Modifizierte Hoehn & Yahr-Skala (In eigener Darstellung nach Poewe, Wenning, & Bürk, 2012).....	14
Tabelle 2: Keywords, inklusive deutscher Synonyme und Schlagwörter.....	24
Tabelle 3: Ein- und Ausschlusskriterien für die Hauptstudien.....	25
Tabelle 4: Beurteilung der Qualität von quantitativen Forschungsergebnissen.....	37
Tabelle 5: Kurzzusammenfassung der Hauptstudien.....	38

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Erklärung
AICA	Arbeitsinstrument für ein critical appraisal (kritische Beurteilung)
BBS	Berg Balance Scale
DGI	Dynamic Gait Index
FOG	Freezing of Gait
FRT	Functional Reach Distance
FTSST	Five Times Sit to Stand Test
IPS	Idiopathisches Parkinson-Syndrom
L-Dopa	Levodopa
MDS	Movement Disorders Society
RCT	Randomized Controlled Trial
TUG	Timed Up and Go
UPDRS	Unified Parkinson`s Disease

Wortzahl

Abstract deutsch: 199

Abstract englisch: 200

Bachelorarbeit: 11459

Danksagung

An dieser Stelle möchten wir uns herzlich bei Herr Martin Huber bedanken, für seine Betreuung und fachkompetente Unterstützung während der ganzen Erarbeitung und der Unterstützung während dem gesamten Arbeitsprozess. Ein besonderer Dank geht an Carla Huber und Sabrina Kindschi für ihre kritischen Anmerkungen.

Zudem möchten wir uns für die Unterstützung, Ermutigung und Geduld bei unserem Familien- und Freundeskreis, sowie unseren Mitstudentinnen bedanken. Motivierende Worte ihrerseits haben uns während des ganzen Prozesses gestärkt.

Anhang

Anhang A Glossar

Begriff	Erklärung
AICA- Beurteilungsraster	Arbeitsinstrument für ein «critical appraisal», um einen Forschungsartikel systematisch kritisch zu würdigen (Ris & Preusse-Beuler, 2015)
Abstract	«kurze Inhaltsangabe eines Artikels oder Buches» (Bibliographisches Institut GmbH, 2019)
Amplitude	größter Ausschlag einer Schwingung oder eines Pendels aus der Mittellage bzw. Schwingungsweite (Bibliographisches Institut GmbH, 2019)
Ätiologie	Lehre von den Ursachen, besonders von Krankheiten (Bibliographisches Institut GmbH, 2019)
Axon	Fortsatz einer Nervenzelle, der elektrische Impulse vom Zellkörper weg leitet (DocCheck Flexikon, 2019)
Bradykinese	Verlangsamung der Willkürmotorik (DocCheck Flexikon, 2019)
COPSway open eyes (OE) und closed eyes (CE)*	Ist ein Teil eines Tests für die Messung der dynamischen und statischen posturalen Kontrolle im Stehen. Die Probandinnen und Probanden werden gebeten sich nach vorne zu beugen, während die Füße in stehender Position bleiben. Einmal mit offenen und geschlossenen Augen (Volpe et al., 2014)
Deckeneffekt	Messfehler, der auf einer Überschreitung des Messbereichs beruht (Biologie Seite, 2020)
Dynamic Gait Index	Misst die Fähigkeit, das Gehen an verschiedene Erfordernisse anzupassen (Schädler, 2006)
dopaminergen	Nervenzellen, die Dopamin herstellen (DocCheck Flexikon, 2019)

Five Time Sit to Stand Test	Beurteilung der allgemeinen Kraftfähigkeit der Beine und des Sturzrisikos, sowie zur Unterscheidung von Personen mit und ohne Gleichgewichtseinschränkungen (Jansenberger & Schimetta, 2014)
Functional Reach Test	Test, der in Zentimetern misst, wie weit ein Patient in sicherem Stand mit ausgestrecktem Arm nach vorne reichen kann (Schädler, 2017)
Kardinalsymptome	Besonders auffälliges oder prominentes Symptom einer Erkrankung, welches wegweisend bei der Diagnosestellung ist (DocCheck Flexikon, 2019)
Levodopa	Vorstufe, des Botenstoffs Dopamin (Pharmawiki, 2019)
Lewy-Körperchen	Runde Einschlüsse im Zytoplasma von Nervenzellen, kommen bei Morbus Parkinson vor allem in der Substantia nigra vor (DocCheck Flexikon, 2019)
Mini-BESTest	Ist eine Kurzversion der Balance-Evaluation-System-Tests. Gilt zur Erfassung der Balance bei neurologischen Patienten und Patientinnen (Schädler, 2018)
Mini Mental State	dient zur diagnostischen Verifizierung und Abklärung von psychischen Leistungsstörungen, sowie zu deren Verlaufsbeobachtung (DocCheck Flexikon, 2020)
Movement Disorders Society	professionelle Gesellschaft von Klinikern, Wissenschaftlern und anderen Angehörigen der Gesundheitsberufe, die an Bewegungsstörungen interessiert sind (Movement Disorders, 2019)
Multimodal	«auf vielfältige Art und Weise» (DocCheck Flexikon, 2019)
Myelinisierung	Mehrschichtige Struktur um ein Axon, beschleunigt die Erregungsleitung (DocCheck Flexikon, 2019)
ON- / OFF-Phase	Beim On-Off-Phänomen kommt es beim Patienten zu einem plötzlichen Wechsel von guter Beweglichkeit zur Unbeweglichkeit. Diese Verringerung der Mobilität wird auf

eine Reaktion der medikamentösen Behandlung - insbesondere durch L-Dopa - zurückgeführt und kann mehrere Stunden andauern. Die genauen Ursachen sind jedoch noch nicht abschließend geklärt. Das On-Off-Phänomen tritt häufig, aber nicht bei allen Parkinson-Patienten auf. (DocCheck Flexikon, 2019)

Prävalenz	Rate der zu einem bestimmten Zeitpunkt oder in einem bestimmten Zeitabschnitt an einer bestimmten Krankheit Erkrankten, im Vergleich zur Zahl der Untersuchten (Bibliographisches Institut GmbH, 2019)
Prodromalphase	Phase im Verlauf einer Krankheit, in der uncharakteristische Vorzeichen oder auch Frühsymptome auftreten (DocCheck, 2019)
Progredient	sich in einem bestimmten Verhältnis allmählich steigend, entwickelnd (Bibliographisches Institut GmbH, 2019)
Pull-Test	Test zur Diagnostik der posturalen Instabilität, Zug an beiden Schultern der Betroffenen nach hinten (Henke & Singer, 2018)
Qualitative Studien	Studien, welche besondere Eigenschaften und Merkmale eines Feldes möglichst differenziert erfassen möchten. Qualitative Studien möchte ein Phänomen verstehen (Raithel, 2018)
Quantitative Studien	Überprüfung von Hypothesen über Zusammenhänge zwischen Variablen in der Realität. Die Thesen werden messbar gemacht, um sie in Form von Zahlenwerten zu prüfen und vergleichen (Raithel, 2018)
Randomized Controlled Trail	Ist eine Studiendesign für experimentelle Studien, das aufgrund seiner Eigenschaften als «Goldstandard» angesehen wird (DocCheck Flexikon, 2020)

Red Flags	Sind potenzielle Hinweise auf andere Pathologien, jedoch mit verminderter Spezifität (Postuma et al., 2015).
Rigor	Gesteigerte Grundspannung der Skelettmuskulatur (DocCheck Flexikon, 2019)
Ruhetremor	Zitterbewegung, die in körperlicher Ruhe auftritt und bei gezielten Bewegungen oft geringer wird (DocCheck Flexikon, 2019)
Schlagwort	Ein Wort oder eine Phrase, was charakteristisch für eine Vorstellung, Thema oder Idee (Internationales Sprachzentrum, 2011)
Stürze	Ereignis bei dem die Person unfreiwillig auf einen niedrigeren Unterstützungsfläche wie dem Boden aufkommt (Ziegler, 2018)
Timed Up and Go	Ist ein klinischer Test zur Beurteilung der Mobilität und des Sturzrisikos eines Patienten (DocCheck Flexikon, 2020)
Tremor	Bewegungsstörung mit unwillkürlichen, streng rhythmischen und sich wiederholenden Kontraktionen antagonistischer Muskelgruppen (DocCheck Flexikon, 2019)
UK-Brain-Bank Kriterien	Kriterien zur Diagnosestellung von Morbus Parkinson (Waldthaler & Timmermann, 2019)
Unified Parkinson`s Disease Rating Scale	Skala zur Verlaufsbeobachtung bei Morbus Parkinson. Die Erhebung erfolgt per Interview (Neurologienetz, 2020)

Literaturverzeichnis Glossar

- Bibliographisches Institut GmbH. (2019). Duden, Abstract. Heruntergeladen von <https://www.duden.de/rechtschreibung/Abstract> am 28.11.2019
- Bibliographisches Institut GmbH. (2019). Duden, Amplitude. Heruntergeladen von <https://www.duden.de/rechtschreibung/Amplitude> am 28.11.2019
- Bibliographisches Institut GmbH. (2019). Duden, Ätiologie. Heruntergeladen von <https://www.duden.de/rechtschreibung/Aetiologie> am 05.12.2019
- Bibliographisches Institut GmbH. (2019). Duden, Prävalenz. Heruntergeladen von <https://www.duden.de/rechtschreibung/Praevalenz> am 28.11.2019
- Bibliographisches Institut GmbH. (2019). Duden, Progredient. Heruntergeladen von <https://www.duden.de/rechtschreibung/progressiv> am 05.12.2019
- Biologie Seite. (2020). Deckeneffekt, Heruntergeladen von <https://www.biologie-seite.de/Biologie/Deckeneffekt> am 10.04.2020
- DocCheck Medical Services GmbH (2019). DocCheck Flexikon, Axon, Heruntergeladen von https://flexikon.doccheck.com/de/Axon?utm_source=www.doccheck.flexikon&utm_medium=web&utm_campaign=DC%2BSearch am 07.12.2019
- DocCheck Medical Services GmbH (2019). DocCheck Flexikon, Bradykinase. Heruntergeladen von https://flexikon.doccheck.com/de/Bradykinase?utm_source=www.doccheck.flexikon&utm_medium=web&utm_campaign=DC%2BSearch am 28.11.2019
- DocCheck Medical Services GmbH (2019). DocCheck Flexikon, dopaminergen. Heruntergeladen von https://flexikon.doccheck.com/de/Dopamin?utm_source=www.doccheck.flexikon&utm_medium=web&utm_campaign=DC%2BSearch am 28.11.2019
- DocCheck Medical Services GmbH (2019). DocCheck Flexikon, Kardinalsymptom. Heruntergeladen von https://flexikon.doccheck.com/de/Leitsymptom?utm_source=www.doccheck.flexikon&utm_medium=web&utm_campaign=DC%2BSearch am 28.11.2019
- DocCheck Medical Services GmbH (2019). DocCheck Flexikon, Lewy-Körperchen. Heruntergeladen von <https://flexikon.doccheck.com/de/Lewy-K%C3%B6rper> am 07.12.2019

- DocCheck Medical Services GmbH (2019). DocCheck Flexikon, Mini Mental State. Heruntergeladen von https://flexikon.doccheck.com/de/Mini_Mental_State_Test am 10.04.2020
- DocCheck Medical Services GmbH (2019). DocCheck Flexikon, multimodal. Heruntergeladen von https://flexikon.doccheck.com/de/Multimodal?utm_source=www.doccheck.flexikon&utm_medium=web&utm_campaign=DC%2BSearch am 28.11.2019
- DocCheck Medical Services GmbH (2019). DocCheck Flexikon, Myelinisierung. Heruntergeladen von <https://flexikon.doccheck.com/de/Markscheide> am 07.12.2019
- DocCheck Medical Services GmbH (2020). DocCheck Flexikon, ON- / OFF-Phase. Heruntergeladen von [https://flexikon.doccheck.com/de/On-Off-Phänomen](https://flexikon.doccheck.com/de/On-Off-Phaenomen) am 10.04.2020
- DocCheck Medical Services GmbH (2019). DocCheck Flexikon, Prodromalphase. Heruntergeladen von https://flexikon.doccheck.com/de/Prodromalstadium?utm_source=www.doccheck.flexikon&utm_medium=web&utm_campaign=DC%2BSearch am 28.11.2019
- DocCheck Medical Services GmbH (2020). DocCheck Flexikon, Randomisierte kontrollierte Studie. Heruntergeladen von https://flexikon.doccheck.com/de/Randomisierte_kontrollierte_Studie am 17.04.2020
- DocCheck Medical Services GmbH (2019). DocCheck Flexikon, Rigor. Heruntergeladen von https://flexikon.doccheck.com/de/Rigor?utm_source=www.doccheck.flexikon&utm_medium=web&utm_campaign=DC%2BSearch am 28.11.2019
- DocCheck Medical Services GmbH (2019). DocCheck Flexikon, Ruhetremor. Heruntergeladen von https://flexikon.doccheck.com/de/Ruhetremor?utm_source=www.doccheck.flexikon&utm_medium=web&utm_campaign=DC%2BSearch am 28.11.2019
- DocCheck Medical Services GmbH (2020). DocCheck Flexikon, Timed Up and Go. Heruntergeladen von https://flexikon.doccheck.com/de/Timed_%22Up_and_Go%22-Test am 21.04.2020
- DocCheck Medical Services GmbH (2019). DocCheck Flexikon, Tremor.

Heruntergeladen von https://flexikon.doccheck.com/de/Tremor?utm_source=www.doccheck.flexikon&utm_medium=web&utm_campaign=DC%2BSearch am 28.11.2019

Henke, C., & Singer, O. C. (2018). *Erfahrungsschatz Neurologie: Wissenswertes zum Weiterflüstern*. Stuttgart: Thieme Verlag. <https://doi.org/10.1055/b-005-145212>

International Parkinson and Movement Disorder Society (2019). About us. Heruntergeladen von <https://www.movementdisorders.org/MDS/About.htm> am 28.11.2019

Internationales Sprachzentrum Tandem Göttingen (2011). Was ist ein Schlagwort? Heruntergeladen von <https://www.sprachzentrum.de/blog/2011/02/02/was-ist-ein-schlagwort/> am 28.11.2019

Jansenberger, H. & Schimetta, W. (2014). Der fünfmalige Aufstehetest mit Beschleunigungsmessung zur Unterscheidung zwischen gestürzten und nichtgestürzten selbstständig lebenden Senioren. *physioscience*, 02(10), 47-56. Heruntergeladen von https://www.jansenberger.at/fileadmin/content/Jansenberger_5chair_rise_accelerometry_2014_s-0034-1366464.pdf am 21.04.2020

Neurologienetz (2020). UPDRS. Heruntergeladen von <https://www.neurologienetz.de/fachliches/skalen-scores/updrs-unified-parkinsons-disease-rating-scale/> am 21.04.2020

Pharmawiki (2019). Levodopa. Heruntergeladen von <https://www.pharmawiki.ch/wiki/index.php?wiki=levodopa> am 28.11.2019

Postuma, R. B., Berg, D., Stern, M., Poewe, W., Olanow, C. W., Oertel, W., ... Deuschl, G. (2015). MDS clinical diagnostic criteria for Parkinson's disease: MDS-PD Clinical Diagnostic Criteria. *Movement Disorders*, 30(12), 1591–1601. <https://doi.org/10.1002/mds.26424>

Raithel, J. (2008). Einleitung. In J. Raithel. *Quantitative Forschung* (pp. 7-10). https://doi.org/10.1007/978-3-531-91148-9_1

Ris, I. & Preusse-Bleuler, B. (2015). *AICA: Arbeitsinstrument für ein Critical Appraisal eines Forschungsartikels*. Schulungsunterlagen Bachelorstudiengänge Departement Gesundheit ZHAW.

Schäder, S. (2006). Balance beim Gehen beurteilen. *physiopraxis*, 10(06), 40-41. Heruntergeladen von <https://www.stefan-schaedler.ch/wp-content/uploads/2014/11/Assessment-Dynamic-Gait-Index-Sch%C3%A4dler-2006.pdf> am 21.04.2020

- Schädler, S. (2017). Reicht nur fürs Nach-vorne-Reichen. *physiopraxis*, 4(17), 52-53.
Heruntergeladen von <https://www.stefan-schaedler.ch/wp-content/uploads/2017/04/Sch%C3%A4dler-2017-Functional-Reach.pdf> am 21.04.2020
- Schädler, S. (2018). Der Mini-BESTest. *Zeitschrift für Physiotherapeuten*, 70(10), 29-34.
Heruntergeladen von <https://www.stefan-schaedler.ch/wp-content/uploads/2018/10/Sch%C3%A4dler-2018-Mini-BESTest.pdf> am 17.04.2020
- Volpe, D., Giantin, M. G., Maestri, R., & Frazzitta, G. (2014). Comparing the effects of hydrotherapy and land-based therapy on balance in patients with Parkinson's disease: A randomized controlled pilot study. *Clinical Rehabilitation*, 28(12), 1210–1217. <https://doi.org/10.1177/0269215514536060>
- Waldthaler, J., & Timmermann, L. (2019). Neues zu Diagnostik und Therapie des idiopathischen Parkinson-Syndroms. *Fortschritte der Neurologie · Psychiatrie*, 87(08), 445–461. <https://doi.org/10.1055/a-0952-8075>
- Ziegler, K. (2018). Stürze bei Patienten mit leichtem und fortgeschrittenem Parkinson-Syndrom und ihre Prophylaxe durch Physiotherapie. *Nervenheilkunde*, 37(4), 249–256. <https://doi.org/10.1055/s-0038-1641682>

Anhang B Suchprotokolle

Suchprotokolle der Literaturrecherche

In folgenden Datenbanken wurde im Zeitraum vom 01.08.2019 bis 09.12.2019 recherchiert.

CINAHL

Suchbegriff	Trefferzahl	Rel. Titel	Rel. Abstract	Relevante Literatur
«aquatic therapy» AND "parkinson`s disease" AND balance	12	6	2	Land Plus Aquatic Therapy Versus Land-Based Rehabilitation Alone for the Treatment of Balance Dysfunction in Parkinson Disease: A Randomized Controlled Study With 6-Month Follow-Up (Palamara et al., 2017) Aquatic Therapy Versus Conventional Land-Based Therapy for Parkinson's Disease: An Open-Label Pilot Study. (Vivas et al., 2011)
"aquatic therapy" AND "Parkinson`s disease"	16	7	2	Palamara et. Al., 2017 (siehe oben) Vivas et al.,2011 (siehe oben)
hydrotherapy or "water therapy" or "aquatic therapy" AND "physical therapy" AND balance AND "parkinson's disease" or "parkinson disease" or "parkinsons disease" or pd or parkinsons or parkinsonism	10	6	3	Palamara et al. 2017 (siehe oben) Comparing the effects of hydrotherapy and land-based therapy on balance in patients with Parkinson's disease: a randomized controlled pilot study (Volpe et al., 2014) Vivas et al., 2011 (siehe oben)
hydrotherapy or water therapy or aquatic therapy AND parkinson's	2	2	2	Effects of hydrotherapy on the balance of individuals with Parkinson's disease (da Silva et. al., 2010)

disease AND treatment outcomes AND berg balance scale or bbs or berg balance test				Palamara et al. 2017 (siehe oben)
parkinso* or "parkins* diseas*" or "morbus parkinso*" AND (bal- ance or "postural con- trol" or "postural bal- ance" or "postural insta- bility") AND ("water- based exercis*" or "aquatic exercis*" or Hy- drotherap* or "aquatic therap*")	9, berg balance scale an- statt bal- ance	6	4	Effects of dual-task aquatic exercises on functional mobility, balance and gait of individuals with Parkin-son's dis- ease: A randomized clinical trial with a 3-month follow-up (Zanardi da Silva & Israel, 2019) Effect of water-based exercise on mo- tor function, balance function and walking ability in patients with Parkin- son`s disease (Wang et al., 2017) Palamara et al., 2017 (siehe oben) Volpe et al., 2014 (siehe oben)
(parkinso* or "parkins* diseas*" or "morbus parkinso*") AND (bbs or "berg balance scal*") AND ("water-based ex- ercis*" or "aquatic exer- cis*" or Hydrotherap* or "aquatic therap*")	9, nicht die gleichen Ergeb- nisse, bbs erweiteran auf ganzen Text	5	4	Zanardi da Silva & Israel, 2019 (siehe oben) Wang et al., 2017 (siehe oben) Palamara et al., 2017 (siehe oben) Vivas et al., 2011 (siehe oben)
(parkinso* or "parkins* diseas*" or "morbus parkinso*") AND (bbs or "berg balance scal*")	13, noch nach deut-	8	6	Efficacy of Community-Taught Aquatic Therapy Program for Individuals with Parkinson`s Disease: A Pilot Study (Dupre et al., 2017)

AND ("water-based exercis*" or "aquatic exercis*" or Hydrotherap* or "aquatic therap*")	schen Studien suchen			<p>Wang et al., 2017</p> <p>Zanardi da Silva & Israel, 2019 (siehe oben)</p> <p>Palamara et al., 2017 (siehe oben)</p> <p>Vivas et al., 2011 (siehe oben)</p> <p>Volpe et al., 2014 (siehe oben)</p>
(Wassertherap* or Hydrotherap*) AND (Gleichgewicht or balance or "posturale Kontrolle" or "posturale Stabilität") AND (Parkinson or "morbus parkinson")	0, Ergebnisse erweitern, Gleichgewicht usw. in Abstract	-	-	
(Wassertherap* or Hydrotherap*) AND (Gleichgewicht or balance or "posturale Kontrolle" or "posturale Stabilität") AND (Parkinson or "morbus parkinson")	0, Ergebnisse erweitern, Gleichgewicht usw. herausnehmen	-	-	
(Wassertherap* or Hydrotherap*) AND (Parkinson or "morbus parkinson")	0, Erweiterung auf IPS	-	-	

(Wassertherap* or Hydrotherap*) AND (Parkinson or "morbus parkinson" or "idiopatisches Parkinsonsyndrom" or IPS)	0, noch aqua therap* hinzufügen	-	-	
(Wassertherap* or "aqua therap*" or Hydrotherap*) AND (Parkinson or "morbus parkinson" or ips or "idiopathisches Parkinsonsyndrom")	0, keine deutschen Ergebnisse	-	-	

MEDLINE

Suchbegriff	Trefferzahl	Rel. Titel	Rel. Abstract	Relevante Literatur
(parkinson or "parkinson disease" or "shaking palsy" or "morbus parkinson" or effects or effectiveness or efficacy) and (physiotherapy or physiotherapist or "physical therapy" or "physical therapist" or therapy or treatment) and ("water-based exercise" or "aquatic exercise" or Hydrotherapy or "aquatic therapy")	671, weiter eingrenzen beim Titel und Balance in den Fokus nehmen	?	?	
((parkinson or "parkinson disease" or	6	1	1	Palamara et al., 2017 (siehe oben)

"morbus parkinson") and (balance or "pos- tural control" or "pos- turale Kontrolle") and (impact or effect or treatment or therapy or Behandlung or Wirkung or Effekt))				
((parkinson or "par- kinson disease" or "morbus parkinson") and (balance or "pos- tural control" or "pos- turale Kontrolle") and ("water-based exer- cise" or "aquatic exer- cise" or Hydrotherapy or "aquatic therapy"))	2, postural instability noch reinneh- men	1	1	Palamara et al., 2017 (siehe oben)
((parkinson or "par- kinson diseas*" or "morbus parkinso*") and (balance or "pos- tural control" or "pos- tural instabilit*") and ("water-based exer- cise" or "aquatic exer- cis*" or Hydrotherap* or "aquatic therap*"))	2, die glei- chen Er- gebnisse, "Parkinson diseas*" Mehrzahl möglich machen mit"par- kins* diseas*"	1	1	Palamara et al., 2017 (siehe oben)
((parkinson or "par- kins* diseas*" or "morbus parkinso*") and (balance or "pos- tural control" or "pos- tural instabilit*") and	6, parkin- sonism mit parkinso* einbezi- ehen	3	3	Zanardi da Silva & Israel, 2019 (siehe oben) Palamara et al., 2017 (siehe oben) Volpe et al., 2014

("water-based exercise" or "aquatic exercise*" or Hydrotherap* or "aquatic therap*"))				(siehe oben)
((parkinso* or "parkins* diseas*" or "morbus parkinso*") and (balance or "postural control" or "postural instabilit*") and ("water-based exercise" or "aquatic exercise*" or Hydrotherap* or "aquatic therap*"))	6, die gleichen Ergebnisse, Begriff "postural balance" einbeziehen und Mehrzahl "water-based-exercis*"	3	3	Zanardi da Silva & Israel, 2019 (siehe oben) Palamara et al., 2017 (siehe oben) Volpe et al., 2014 (siehe oben)
((parkinso* or "parkins* diseas*" or "morbus parkinso*") and (balance or "postural control" or "postural instabilit*" or "postural balance") and ("water-based exercis*" or "aquatic exercis*" or Hydrotherap* or "aquatic therap*"))	6, die gleichen Ergebnisse, anstatt Balance usw. Berg balance scale reinnehmen	3	3	Zanardi da Silva & Israel, 2019 (siehe oben) Palamara et al., 2017 (siehe oben) Volpe et al., 2014 (siehe oben)
(parkinso* or "parkins* diseas*" or "morbus parkinso*") and (bbs or "berg balance scal*") and ("water-based exercise" or "aquatic exercise*" or Hydrotherap* or "aquatic therap*"))	8, keine neuen Ergebnisse, bbs erweitern auf ganzen Text	5	3	Volpe et al., 2014 (siehe oben) Zanardi da Silva & Israel, 2019 (siehe oben) Palamara et al., 2017 (siehe oben)

cise" or "aquatic exercise" or Hydrotherap* or "aquatic therap**")				
(parkinso* or "parkins* diseas**" or "morbus parkinso**") and (bbs or "berg balance scal**") and ("water-based exercise" or "aquatic exercise" or Hydrotherap* or "aquatic therap**")	8, keine neuen Ergebnisse, nach deutschen Studien suchen	5	3	Volpe et al., 2014 (siehe oben) Zanardi da Silva & Israel, 2019 (siehe oben) Palamara et al., 2017 (siehe oben)
((Wassertherap* or Hydrotherap*) and (Parkinson or "Morbus Parkinson" or IPS or "idiopathisches Parkinsonsyndrom"))	1, noch aqua therap* hinzufügen	0	-	
((Wassertherap* or Hydrotherap* or "aqua therap**") and (Parkinson or "Morbus Parkinson" or IPS or "idiopathisches Parkinsonsyndrom"))	1, keine deutschen Studien gefunden	0	-	

EMCARE

Suchbegriff	Trefferszahl	Rel. Titel	Rel. Abstract	Relevante Literatur
(parkinso* or "parkins* diseas**" or "morbus parkinso**") and (balance or "postural control" or "postural instabilit**" or	9	6	4	Zanardi da Silva & Israel, 2019 (siehe oben) Palamara et al., 2017 (siehe oben)

"postural balance") and ("water-based exercise" or "aquatic exercis*" or Hydrotherap* or "aquatic therap*")				Volpe et al., 2014 (siehe oben) Vivas et al., 2011 (siehe oben)
(parkinso* or "parkins* diseas*" or "morbus parkinso*") and (bbs or "berg balance scal*") and ("water-based exercise" or "aquatic exercis*" or Hydrotherap* or "aquatic therap*")	6, noch nach deutschen Studien suchen	4	3	Zanardi da Silva & Israel, 2019 (siehe oben) Palamara et al., 2017 (siehe oben) Volpe et al., 2014 (siehe oben)
((Wassertherap* or Hydrotherap*) and (Parkinson or "Morbus Parkinson" or IPS or "idiopathisches Parkinsonsyndrom"))	1, aqua therap* hinzufügen	0	-	
((Wassertherap* or Hydrotherap* or "aqua therap*") and (Parkinson or "Morbus Parkinson" or IPS or "idiopathisches	1, keine deutschen Studien gefunden	0	-	

Parkinsonsyn- drom"))				
--------------------------	--	--	--	--

Anhang C Assessment «Berg Balance Scale» von Prof. Dr. Kathrin Berg

Name:

Datum:

Einrichtung/Ort der Durchführung:

Tester:

Item-Nr.	Kurztitel des Items	Bewertung 0 - 4
1.	Vom Sitzen zum Stehen	
2.	Stehen ohne Unterstützung	
3.	Sitzen ohne Unterstützung	
4.	Vom Stehen zum Sitzen	
5.	Transfers	
6.	Stehen mit geschlossenen Augen	
7.	Stehen mit Füßen dicht nebeneinander (enger Fußstand)	
8.	Mit ausgestrecktem Arm nach vorne reichen/langen	
9.	Gegenstand vom Boden aufheben	
10.	Sich umdrehen, um nach hinten zu schauen	
11.	Sich um 360° drehen	
12.	Abwechselnd die Füße auf eine Fußbank stellen	
13.	Stehen mit einem Fuß vor dem anderen (Tandemstand)	
14.	Auf einem Bein stehen (Einbeinstand)	
Summe der Punkte:		

Allgemeine Anweisungen

Bitte demonstrieren Sie jede Aufgabe und/oder geben Sie die Instruktionen wie beschrieben. Beim Bewerten notieren Sie bitte als Punktwert die niedrigste zutreffende Kategorie des jeweiligen Items, die der Patient sicher schafft.

Beispiel für Item-Nr. 1: Ein Proband versucht mehrere Male mit Einsatz der Hände aufzustehen, schafft es aber nicht oder läuft sofort Gefahr, dabei das Gleichgewicht zu verlieren. Mit etwas Unterstützung (z.B. Halten an Hand und Ellenbogen, jedoch ohne zu ziehen) kann er aber aufstehen und steht auch sicher. In diesem Falle wäre das Item mit 1 zu bewerten.

Beispiel für Item 13: Ein Proband stellt einen Fuß deutlich vor den anderen (mit Abstand zwischen Ferse des einen und Zehen des anderen Fußes; jedoch nicht im Tandemstand), bekommt aber nach ca. 20 Sekunden Probleme, sein Gleichgewicht zu halten. Bei einer weiteren Durchführung steht er 30 Sekunden stabil, wobei er aber den einen Fuß nur „auf halbe Höhe“ des anderen stellt. In diesem Falle wäre das Item-Nr. 13 mit 2 zu bewerten.

Bei den meisten Items wird der Proband gebeten, eine vorgegebene Position über einen bestimmten Zeitraum zu halten. Zunehmend mehr Punkte sind abzuziehen, wenn die zeitlichen oder räumlichen Anforderungen nicht eingehalten werden können, wenn die Leistungen der Proband Supervision erforderlich macht, oder wenn der Proband nach externer Unterstützung greift oder Hilfe vom Tester erfährt.⁶

Die Probanden sollten verstehen, dass sie Ihre Balance halten müssen, während sie versuchen, die Aufgaben durchzuführen. Die Probanden können selbst entscheiden, mit welchem Fuß sie die Aufgabe durchführen bzw. wie weit sie reichen/langen.

Eine falsche Selbsteinschätzung wird die Leistung und damit die Punktzahl nachteilig beeinflussen.

Erforderliches Material für die Durchführung sind eine Stoppuhr oder eine Uhr mit Sekundenzeiger, ein Lineal oder vergleichbares Maß, an dem 5, 12,5 und 25 cm abzulesen sind. Die verwendeten Stühle sollten eine für den Patienten angemessene Sitzhöhe haben. Entweder eine Stufe (mit durchschnittlicher Höhe) oder eine Fußbank kann für Item 12 verwendet werden

1. Vom Sitzen zum Stehen

Instruktionen: Bitte stehen Sie auf. Versuchen Sie, Ihre Hände nicht zur Unterstützung zu benutzen.

4	kann aufstehen ohne die Hände einzusetzen und sich selbstständig stabilisieren
3	kann selbstständig mit Einsatz der Hände aufstehen
2	kann nach einigen Versuchen mit Einsatz der Hände aufstehen
1	braucht minimale Hilfe zum Aufstehen oder zum Stabilisieren
0	braucht mäßige bis maximale Hilfe um aufzustehen

2. Stehen ohne Unterstützung

Instruktionen: Bitte stehen sie zwei Minuten ohne sich festzuhalten

4	kann zwei Minuten sicher stehen
3	kann zwei Minuten unter Supervision stehen
2	kann 30 Sek. ohne Unterstützung stehen
1	braucht einige Versuche, um 30 Sekunden ohne Unterstützung zu stehen
0	kann nicht ohne Unterstützung 30 Sekunden stehen

Falls der Proband zwei Minuten ohne Unterstützung stehen kann, geben Sie die volle Punktzahl für Item 3 („Sitzen ohne Unterstützung“) und fahren Sie mit Item 4 fort.

3. Sitzen ohne Rückenlehne, aber mit beiden Füße auf dem Boden oder auf einer Fußbank

Instruktionen: Bitte sitzen Sie zwei Minuten mit verschränkten Armen.

(wichtig ist, dass eine Armhaltung eingenommen wird, bei der die Arme nach Möglichkeit über Kreuz liegen, so dass sie nicht für Gleichgewichtsreaktionen genutzt werden können)

4	kann sicher und stabil zwei Minuten sitzen
3	kann zwei Minuten unter Supervision sitzen
2	kann 30 Sekunden sitzen
1	kann 10 Sekunden sitzen
0	kann nicht ohne Unterstützung 10 Sekunden sitzen

4. Vom Stehen zum Sitzen

Instruktionen: Bitte setzen Sie sich hin

4	setzt sich sicher mit minimalem Einsatz der Hände hin
3	kontrolliert das Hinsetzen mit den Händen
2	berührt mit Rückseite der Beine den Stuhl, um das Hinsetzen zu kontrollieren
1	setzt sich selbstständig aber unkontrolliert hin
0	braucht Hilfe um sich hinzusetzen

5. Transfer

Instruktionen: Stühle werden so hingestellt, dass der Transfer von Sitz zu Sitz durch eine Drehung („tiefer Transfer“) erreicht werden kann. Bitten Sie den Probanden, sich in eine Richtung auf einen Stuhl mit Armlehne und in die andere Richtung auf einen Stuhl ohne Armlehne umzusetzen. Sie können zwei Stühle (einer mit, einer ohne Armlehne) oder ein Bett/eine Bank und ein Stuhl benutzen.

4	kann den Transfer sicher mit minimalem Einsatz der Hände ausführen
3	kann den Transfer sicher ausführen, muss aber die Hände einsetzen
2	kann den Transfer mit verbaler Anweisung und/oder unter Supervision ausführen
1	braucht eine Person zur Hilfestellung
0	braucht zwei Personen zur Hilfestellung oder Supervision um sicher zu sein

6. Stehen mit geschlossenen Augen ohne Unterstützung

Instruktionen: Bitte schließen Sie Ihre Augen und stehen Sie zehn Sekunden lang still.

4	kann zehn Sekunden sicher stehen
3	kann zehn Sekunden unter Supervision stehen
2	kann drei Sekunden stehen
1	kann nicht die Augen drei Sekunden geschlossen halten, steht aber stabil
0	braucht Hilfe, um nicht zu fallen

7. Stehen ohne Unterstützung mit geschlossenen Füßen

Instruktionen: Stellen Sie die Füße dicht nebeneinander und stehen Sie ohne sich festzuhalten.

4	kann selbständig Füße nebeneinander stellen und 1 Minute sicher stehen
3	kann selbständig Füße nebeneinander stellen und unter Supervision 1 Minute stehen
2	kann selbständig Füße nebeneinander stellen und die Position 30 Sekunden halten
1	braucht Hilfe um die Position einzunehmen, kann aber 15 Sekunden mit geschlossenen Füßen stehen
0	braucht Hilfe um die Position einzunehmen, kann diese nicht für 15 Sekunden halten

8. Im Stehen mit ausgestrecktem Arm nach vorne reichen/langen

Instruktionen: Heben Sie bitte beide Arme in die Waagrechte. Wenn das nicht geht, strecken Sie nur einen Arm aus. Strecken Sie Ihre Finger aus und langen/reichen Sie so weit wie Sie können nach vorne. (Der Tester/die Testerin hält ein Lineal an den Fingerspitzen, wenn der Arm im 90°-Winkel angehoben ist. Die Finger sollten das Lineal beim vorwärts langen nicht berühren. Gemessen wird die Distanz, die die Finger zurückgelegt haben, wenn der Proband in der am weitesten vorgelehnten Position ist. Bitten Sie den Probanden, möglichst mit beiden Armen nach vorne zu langen, um eine Rumpfrotation zu vermeiden.

4	kann sicher mehr als 25 cm nach vorne langen/reichen
3	kann sicher mehr als 12,5 cm nach vorne langen/reichen
2	kann sicher mehr als 5 cm nach vorne reichen
1	reicht nach vorne braucht aber Supervision
0	verliert das Gleichgewicht beim Versuch/ braucht externe Unterstützung

9. Aus dem Stand Gegenstand vom Boden aufheben

Instruktionen: Heben Sie bitte den Schuh/Hausschuh auf, der vor Ihren Füßen liegt.

4	kann den Schuh sicher und mit Leichtigkeit aufheben
3	kann den Schuh aufheben, braucht aber Supervision
2	kann den Schuh nicht aufheben, reicht aber bis auf 2-5 cm an den Schuh heran und hält selbständig das Gleichgewicht
1	kann den Schuh nicht aufheben und braucht bei dem Versuch Supervision
0	schon der Versuch scheitert/ braucht Hilfe um das Gleichgewicht nicht zu verlieren bzw. nicht zu fallen

13. Stehen ohne Unterstützung mit einem Fuß vor dem anderen (Tandemstand)

Instruktionen: (DEMONSTRIEREN SIE DEM PROBANDEN DIESE AUFGABE). Stellen Sie einen Fuß direkt vor den anderen. Wenn Sie das Gefühl haben, dass Sie einen Fuß nicht direkt vor den anderen stellen können, versuchen Sie einen Schritt weit genug nach vorn zu machen, so dass die Ferse des vorderen Fußes vor den Zehen des hinteren Fußes steht. (Um die drei Punkte zu erreichen sollte die Länge des Schrittes die Länge des anderen Fußes übertreffen und die Standbreite sollte ungefähr der normalen Spurbreite/Schrittbreite entsprechen)

4	kann selbständig die Füße in den Tandemstand bringen und 30 Sekunden halten
3	kann selbständig einen Fuß vor den anderen stellen und diese Position 30 Sekunden halten
2	kann selbständig einen kleinen Schritt nach vorne machen und diese Position 30 Sekunden halten
1	braucht Hilfe für den Schritt, kann aber Position 15 Sekunden beibehalten
0	verliert Gleichgewicht während des Schritts oder des Stehens

14. Auf einem Bein stehen (Einbeinstand)

Instruktionen: Stehen Sie auf einem Bein, solange Sie können, ohne sich festzuhalten.

4	kann ein Bein selbständig anheben und Position länger als 10 Sekunden halten
3	kann ein Bein selbständig anheben und Position für 5 bis 10 Sekunden halten
2	kann ein Bein selbständig anheben und die Position drei Sekunden oder länger halten
1	versucht ein Bein anzuheben, kann Position nicht drei Sekunden lang beibehalten, bleibt aber selbständig stehen
0	schon der Versuch scheitert oder Proband braucht Hilfe, um nicht zu fallen

Summe der Punkte: (Maximum = 56)

Anhang D Beschreibungen der Interventionen

Interventionen Palamara et al. (2017) (eigene Darstellung)

Sitzungen	Sitzungsinhalte	Sitzungsleiter
1. Sitzung	<ul style="list-style-type: none">- kardiovaskuläres Training- Entspannung- Dehnung- funktionelle Übungen für die posturale Stabilität	Physiotherapeut / in
2. Sitzung	<ul style="list-style-type: none">- Aerobic Übungen, mit verschiedenen Hilfsmitteln, um die Balance und d	Physiotherapeut / in
3. Sitzung	<ul style="list-style-type: none">- Erhaltung der Autonomi	herapeut / in
4. Sitzung	<ul style="list-style-type: none">- Sprachtherapie	Logopädie

Interventionen Zanardi da Silva & Israel (2019) (eigene Darstellung)

Trainingsinhalt der Interventionsgruppe

Primär motorische Tasks	<ul style="list-style-type: none">- Stehen, Gehen, Rennen, Rotationen machen- Sich an instabile Unterlagen anzupassen
Dual Task Aktivitäten	<ul style="list-style-type: none">- Aktivitäten wobei Objekte zu halten / tragen sind- Gedächtnistraining und Kopfrechnen

Anhang E AICA Raster

Zusammenfassung der Studie

Land plus aquatic therapy versus land-based rehabilitation alone for the treatment of balance dysfunction in parkinson disease von Palamara et al., 2017.

Forschungsschritte	Zusammenfassung
Einleitung	
Problembeschreibung	<p>Um welche Konzepte / Problem handelt es sich? Die Balance bei Parkinson-Betroffenen ist aufgrund der posturalen Instabilität stark eingeschränkt und dies führt zu gehäuften Stürzen, was wiederum zu einer verminderten Lebensqualität der Betroffenen führen kann. Man sieht einen positiven Effekt der Physiotherapie in Bezug auf dieses Thema, aber die optimale landbasierte Behandlung für die Balancestörung ist weiterhin unklar. In einigen Studien wird ein positiver Effekt der Wassertherapie auf die Balance beschrieben und erläutert. Es wurden noch keine Studien durchgeführt, die die Kombination von landbasierter Physiotherapie und Wassertherapie untersuchten.</p>
Forschungsfrage	<p>Was ist die Forschungsfrage, bzw. das Ziel der Studie? Die Studie erfasst, ob eine spezifische landbasierte physiotherapeutische Intervention in Kombination mit Wassertherapie effektiver ist als eine Intervention ohne Wassertherapie, in Bezug auf die Behandlung von Balancestörungen beim Parkinson-Betroffenen. Dies direkt nach der Behandlung und 6 Monate danach.</p>
Theoretischer Bezugsrahmen	<p>Welchen theoretischen Bezugsrahmen weist die Studie auf? Sie schaffen einen theoretischen Bezugsrahmen indem sie literaturbasiert die Bedeutung von verminderter Balance und das damit verbunden Sturzrisiko für die Betroffenen, sowie verschieden Behandlungsmöglichkeiten von Morbus Parkinson aufzeigen und begründen. Sie erwähnen Studien, in denen der Effekt von Wassertherapie auf die Balance bei Parkinson-Betroffenen erforscht wurde.</p> <p>Mit welchen Argumenten wurde der Forschungsbedarf begründet? Es wurde noch keine Studie gemacht über die Langzeiteffekte und die Kombination von Wassertherapie und landbasierter Therapie. Deswegen gibt es den Bedarf diese Lücke zu füllen und daher zu forschen.</p>
Methode	
Design	<p>Um welches Design handelt es sich? Randomized Controlled Study (RCT) mit 6-Month Follow-UP</p> <p>Wie wird das Design begründet? Sie begründen ihre Designwahl nicht.</p>
Stichprobe	<p>Um welche Population handelt es sich? Patienten und Patientinnen mit Morbus Parkinson (moderate-stage) von einem Rehabilitationszentrum in einem Spital in Como, Italien.</p>

	<p>Wie ist die Stichprobe? 34 Personen, welche folgenden Ein- und Ausschlusskriterien erfüllen. <i>Einschlusskriterien:</i> Parkinson Diagnose, Hoehn & Yahr Stadium 2.5 – 3, stabile medikamentöse Behandlung 8 Wochen vor der Intervention und während der Hospitalisierung, Mini Mental State Score von > 24 <i>Ausschlusskriterien:</i> Herz- und Lungenerkrankungen, Inkontinenz, Tiefenhirnstimulation- Behandlung</p> <p>Wie wurde die Stichprobe gezogen? 50 Personen waren zwischen September und Dezember 2014 in diesem Rehabilitationszentrum im Spital. Die Personen, die die Ein- und Ausschlusskriterien erfüllten, wurden durch einen spezialisierten Neurologen mittels einer randomisierten Zuordnung gezogen. 34 Teilnehmer wurden dann durch einen Computer randomisiert auf zwei Gruppen aufgeteilt.</p> <p>Wird die Auswahl der Teilnehmenden beschrieben und begründet? Die Auswahl wird anhand der Ein- und Ausschlusskriterien begründet.</p> <p>Gibt es verschiedene Studiengruppen? Die Teilnehmenden wurden randomisiert auf zwei Gruppen verteilt: <i>Multidisciplinary intensive rehabilitation treatment (MIRT):</i> 17 Personen, die eine landbasierte Therapie erhielten. <i>MIRT plus aquatic therapy (MIRT-AT):</i> 17 Personen, die zusätzlich noch Wassertherapie erhielten.</p>
Datenerhebung	<p>Welche Art von Daten wurden erhoben?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Berg Balance Scale (Primäre Outcome-Variable) • UPDRS II / III • TUG <p>Des Weiteren wurden folgende Daten beider Gruppen erhoben: Alter, Geschlecht, Aufenthaltsdauer im Spital, Hoehn& Yahr Stadium, L-Dopa Dosierung</p> <p>Wie häufig wurden Daten erhoben? Alle Tests werden bei Beginn und am Ende der 4-wöchigen Intervention erhoben und nach 6 Monaten nach Ende der Intervention. Die Daten werden immer am Morgen (1 Stunde nach der ersten Einnahme von L-Dopa) aufgenommen von einem Neurologen und einem Physiotherapeuten. Diese wussten nicht zu welcher Interventionsgruppe die Teilnehmenden gehörten.</p>
Messverfahren und / oder Intervention	<p>Welche Messinstrumente wurden verwendet? <u>Berg Balance Scale:</u> siehe theoretischer Hintergrund dieser Arbeit <u>UPDRS II/III:</u> meist benutzter Fragebogen bezüglich Morbus Parkinson in klinischen Studien <u>TUG:</u> misst die Mobilität des Patienten und Patientin, indem die Zeit gemessen wird, die sie brauchen, um von einem Stuhl aufzustehen, 3m zu laufen, umzudrehen und wieder abzusetzen.</p> <p>Welche Intervention wird getestet? Intervention: Die 4-wöchige Intervention unterschied sich in den beiden Gruppen: <u>MIRT:</u> Es beinhaltet 5 Tage lang viermal täglich eine Stunde Interventionen, eine Stunde Training am 6. Tag und der 7. Tag ist Erholung.</p>

	<p>1. <i>Sitzung</i>: 1 zu 1 mit Physiotherapeut/in , kardiovaskuläres Training, Entspannung, Dehnung, funktionelle Übungen für die posturale Stabilität</p> <p>2. <i>Sitzung</i>: Aerobic Übungen, mit verschiedenen Hilfsmitteln, um die Balance und den Gang zu verbessern</p> <p>3. <i>Sitzung</i>: Ergotherapie, für die Erhaltung der Autonomie im Alltag</p> <p>4. <i>Sitzung</i>: Logopädie</p> <p>Am 6. Tag trainierten die Patienten 1 Stunde an den Hilfsmitteln von der 2. Sitzung. In speziellen Fällen kann der Tag auch Robotik, Virtual Reality Training oder ein Gespräch mit einem Neuropsychologen beinhalten.</p> <p><u>MIRT-AT</u>: Machen die landbasierte Therapie wie oben plus zusätzlich an drei Tagen (Mo, Mi & Fr) Wassertherapie. An diesen Tagen entfällt die erste Sitzung der landbasierten Therapie. Somit ist die Rehabilitationszeit für beide Gruppen gleich.</p> <p>Die Wassertherapie beinhaltet Aerobic Übungen und physikalische Aktivitäten, um die Balance, die motorischen Fähigkeiten, die Koordination und die Gelenkmobilität zu verbessern. Sie dauert 1 Stunde und wird von einem Physiotherapeuten / in geleitet und besteht aus drei Phasen:</p> <p>1. <i>Phase</i>: Warmup exercises, 10 Minuten Gangtraining</p> <p>2. <i>Phase</i>: Central session training, 30-45 Minuten, Balance Training, Propriozeption, Koordination, statische und dynamische Übungen</p> <p>3. <i>Phase</i>: Cooldown, 5 Minuten Dehnen und leichtes Gehen.</p> <p>Die Intervention wurde von einem Physiotherapeuten geleitet.</p>
Datenanalyse	<p>Welches Datenniveau weisen die Variablen auf?</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>BBS</i>: Ordinalniveau • <i>UPDRS II& III</i>: Ordinalniveau • <i>TUG</i>: Proportionalniveau <p>Welche statistischen Verfahren wurden zur Datenanalyse verwendet?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Statistische Analysen wurden mit der Software SAS /STAT statistical package 9.2 durchgeführt - Die Stichprobengröße wurde auf die Outcome Variable BBS ausgerechnet. Eine klinische Relevanz wurde erwartet von einer Gruppengröße von 16 Personen. - Die Normalverteilung aller Variablen wurde mit dem Saphiro-Wilk Statistic getestet. - Eine zweifaktorielle, univariate Varianzanalyse wurde zur Erfassung der Gruppenunterschiede durchgeführt. - Tukey's honestly significant difference test wurde als post-hoc Analyse durchgeführt. <p>Wurde ein Signifikanzniveau festgelegt?</p> <p>Das Signifikanzniveau wurde auf $p < 0.05$ festgelegt.</p>
Ethik	<p>Welche ethischen Fragen wurden von den Forschern diskutiert und werden entsprechende Massnahmen durchgeführt?</p> <p>Es wurden keine ethischen Fragen diskutiert.</p>

	<p>Ist eine Genehmigung einer Ethikkommission eingeholt worden? Die Erlaubnis die Studie durchzuführen, wurde durch das lokale Wissenschaftskomitee und dem «institutional review board» des Moriggia Pelascini Spital genehmigt. Die Studie stimmt auch mit dem «Code of Ethics» der World Medical Association überein. Teilnehmer und Teilnehmerinnen unterschrieben eine Einverständniserklärung.</p>		
Ergebnisse			
	<p>Welche Ergebnisse werden präsentiert? Alle Tabellen weisen die Ergebnisse der beiden Gruppen auf. Tabelle 1: Demographische und klinische Charakteristika der Teilnehmenden beider Gruppen Tabelle 2: Outcome Variablen (BBS, UPDRS II/ III, TUG) in Bezug auf die drei Messzeitpunkte und der Varianzanalyse Tabelle 3: Post-hoc Analyse Vergleich der beiden Gruppen in Bezug auf die Outcome Variablen</p> <p>Welches sind die zentralen Ergebnisse der Studien? Die Ergebnisse werden in Bezug zu den Hypothesen gestellt: <u>BBS</u>: keine signifikanten Unterschiede zwischen MIRT und MIRT-AT am Anfang und am Ende der Intervention. Jedoch ist eine signifikante Verbesserung des BBS nach 6-Monaten durch die post-hoc Analyse bei der MIRT-AT Gruppe zu sehen im Vergleich zu MIRT ($p=0.026$), siehe auch Tabelle 3. Beginn: MIRT-AT 44.6 Punkten (Standardabweichung 7.1), MIRT 44.5 (Standardabweichung 4.4), Ende 4-wöchigen Intervention: MIRT-AT 52.4, MIRT 51.8, sechs Monate nach Ende Intervention: MIRT-AT 50.0, MIRT 45.9</p> <p>Effektstärken BBS (eigene Berechnungen)</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p><i>MIRT-AT (Interventionsgruppe)</i></p> <p>Ende der 4-wöchigen Intervention: $52.4-44.6=7.8$ $7.8:7.1=\underline{1.1}$ (gerundet) – 1.0985</p> <p>Sechs Monate nach Ende Intervention: 50.0 $50.0-44.6=5.4$ $5.4:7.1=\underline{0.8}$ (gerundet) – 0.7605</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p><i>MIRT (Vergleichsgruppe)</i></p> <p>Ende der 4-wöchigen Intervention: $51.8-44.5=7.3$ $7.3:4.4=\underline{1.7}$ (gerundet) – 1.6509</p> <p>Sechs Monate nach Ende Intervention: 50.0 $45.9-44.5=1.4$ $1.4:4.4=\underline{0.3}$ (gerundet) – 0.318</p> </td> </tr> </table> <p><u>UPDRS II / III</u>: zu keinem Zeitpunkt der Studie signifikante Unterschiede und Verbesserung der beiden Gruppen zu erkennen. <u>TUG</u>: zu keinem Zeitpunkt der Studie signifikante Unterschiede und Verbesserung der beiden Gruppen zu erkennen.</p> <p>Werden die Ergebnisse verständlich präsentiert? Zusammenfassung der Ergebnisse anhand Tabellen und in Textform.</p>	<p><i>MIRT-AT (Interventionsgruppe)</i></p> <p>Ende der 4-wöchigen Intervention: $52.4-44.6=7.8$ $7.8:7.1=\underline{1.1}$ (gerundet) – 1.0985</p> <p>Sechs Monate nach Ende Intervention: 50.0 $50.0-44.6=5.4$ $5.4:7.1=\underline{0.8}$ (gerundet) – 0.7605</p>	<p><i>MIRT (Vergleichsgruppe)</i></p> <p>Ende der 4-wöchigen Intervention: $51.8-44.5=7.3$ $7.3:4.4=\underline{1.7}$ (gerundet) – 1.6509</p> <p>Sechs Monate nach Ende Intervention: 50.0 $45.9-44.5=1.4$ $1.4:4.4=\underline{0.3}$ (gerundet) – 0.318</p>
<p><i>MIRT-AT (Interventionsgruppe)</i></p> <p>Ende der 4-wöchigen Intervention: $52.4-44.6=7.8$ $7.8:7.1=\underline{1.1}$ (gerundet) – 1.0985</p> <p>Sechs Monate nach Ende Intervention: 50.0 $50.0-44.6=5.4$ $5.4:7.1=\underline{0.8}$ (gerundet) – 0.7605</p>	<p><i>MIRT (Vergleichsgruppe)</i></p> <p>Ende der 4-wöchigen Intervention: $51.8-44.5=7.3$ $7.3:4.4=\underline{1.7}$ (gerundet) – 1.6509</p> <p>Sechs Monate nach Ende Intervention: 50.0 $45.9-44.5=1.4$ $1.4:4.4=\underline{0.3}$ (gerundet) – 0.318</p>		
Diskussion			
Diskussion und Interpretation der Ergebnisse	<p>Werden signifikante und nicht signifikante Ergebnisse erklärt? Wie interpretieren die Forschenden die Ergebnisse? Die Ergebnisse werden erklärt. Die nicht signifikanten Ergebnisse werden so erklärt, dass beide Gruppen einen Verbesserung in den Outcome Variablen zu den verschiedenen Zeitpunkten hatten, weil eventuell die Behandlung sehr</p>		

	<p>spezifisch, herausfordern und komplex aufgebaut ist. Die signifikante Verbesserung der MIRT-AT Gruppe nach 6 Monaten im BBS erklären sich die Forschenden mit den verschiedenen Vorteilen der physikalischen Eigenschaften des Wassers: Die positiven Effekte des Wassers auf den Körper (Hydrostatischer Druck, Aufhebung der Schwerkraft)</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Sicheres Setting, welches Verletzungen und die Sturzangst verringert ❖ Die Viskosität des Wassers fördert das Training der reaktiven posturalen Kontrolle und der Balance. ❖ Das Wasser könnte die sensorischen- peripheren Rezeptoren stimulieren und so das Propriozeptive System trainieren, welches essenziell für die Balance ist. <p>Kann die Forschungsfrage aufgrund der Daten beantwortet werden? Ja sie kann beantwortet werden, jedoch zeigen die Forschenden Limitationen ihrer Studie auf und weisen darauf hin, dass noch mehr Studien gemacht werden müssen.</p> <p>Werden Limitationen diskutiert?</p> <ul style="list-style-type: none"> • keine Kontrollgruppe • kleine Gruppengröße • keine Analyse für potenzielle beeinflussende Faktoren auf die Langzeitfolgen (wie haben die Teilnehmer weiter trainiert) • Reproduzierbarkeit schwierig, wegen des konkreten Rehabilitation Settings und der genauen Trainingsabläufe • Fehlen von objektivierbaren Instrumenten <p>Werden die Ergebnisse mit ähnlichen Studien verglichen? Nein da es laut den Forschenden, die erste Studie ist, die diese Fragestellung untersuchte, wird sie nicht mit Ergebnissen von anderen Studien verglichen.</p>
Schlussfolgerung, Anwendung und Verwertung in der Praxis	<p>Welche Implikationen für die Theorie, Praxis und zukünftige Forschung sind beschrieben? Wassertherapie in Kombination mit landbasierter Rehabilitation könnte zu einer langanhaltenden Verbesserung der Balance bei Parkinson-Betroffenen führen. Weitere Studien dazu sind nötig, um die Aussage noch zu festigen.</p>

Würdigung

Einleitung	Methode	Ergebnisse	Diskussion
<ul style="list-style-type: none"> - Die Problemstellung und der Zweck der Studie wird deutlich aufgezeigt und erläutert (+) - Die Studie ist im EMED-Format aufgebaut (+) - Durch geeignete Literatur werden die Aussagen 	<p>Design:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Das Signifikanzniveau wurde festgelegt (+) - Keine Begründung warum dieses Design gewählt wurde (-) - Die Verbindung zwischen der Forschungsfrage und dem gewählten Design ist nachvollziehbar (+) <p>Sample:</p>	<p>Ergebnis:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Ergebnisse sind ausführlich aufgelistet und erläutert (+) - Es werden Tabellen und Graphiken genutzt, um die Ergebnisse darzustellen (+) 	<p>Diskussion und Interpretation:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Es werden alle Resultate diskutiert, aber nicht gleichermassen (+/-) - Es werden nach alternativen Möglichkeiten für die Resultate gesucht (+)

<p>unterstützt und das Phänomen erklärt (+)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Ziele und die Forschungsfrage werden klar definiert und aufgezeigt (+) - Es werden keine konkreten Hypothesen über den vermuteten Ausgang der Studie gemacht (-) 	<ul style="list-style-type: none"> - Die Stichprobenziehung wird erläutert (+) - Die Rekrutierung der Teilnehmer und Teilnehmerinnen (woher) wird erwähnt (+) - Die Teilnehmer werden randomisiert den Gruppen zugeteilt (+) - Sie beschreiben nicht, wie sie sie angeworben haben (-) - Die Beschreibung der demographischen Daten (Alter, Geschlecht, Aufenthaltsdauer, etc.) werden in einer Tabelle für beide Gruppen einzeln aufgeführt (+) - Alle Teilnehmer erleben das Phänomen und sind daher repräsentativ für die Zielpopulation (+) - Die Stichprobengröße ist eher klein. Die gewählte Größe wird erläutert, aber kritisch reflektiert (-) - Das Setting wird beschrieben (+) - Ein- und Ausschlusskriterien werden erläutert, aber nicht erklärt warum (+/-) - Es gibt eine Vergleichsgruppe, die gleich aufgebaut ist (+) - Drop-outs werden angegeben und begründet (+) <p>Datenerhebung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Datenerhebung für die Fragestellung ist nachvollziehbar (+) - Die Daten für beide Gruppen wurden gleich erhoben (+) - Datenerhebung ist komplett (+) - Genaue Beschreibung der Assessments (+), wobei nicht bei allen beschrieben ist, wie die Reliabilität und Validität des Assessments ist (-) - Das genaue Vorgehen der Interventionen wurde beschrieben und in einer Tabelle ausführlich dargestellt (+) - Es wird erläutert, wer die Interventionen durchführt und wann genau sie gemacht wurden (+) - Mögliche Einflüsse auf die Interventionen werden nicht erwähnt (-) <p>Datenanalyse:</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Die Tabellen sind vollständig dargestellt, mit Titel und Legende (+) - Die Tabellen werden im Text aufgegriffen und ergänzt (+) 	<ul style="list-style-type: none"> - Die Schlussfolgerung ist sehr kurzgehalten, und widerspiegelt knapp die Ergebnisse (-) - Die Resultate werden in Bezug auf die Fragestellung diskutiert und verglichen (+) - Die Resultate werden kurz mit anderen Studien verglichen (+) <p>Limitationen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sie diskutieren die Schwäche ihrer Studie detailliert und weisen darauf hin, dass es weitere Studien braucht (+) - Eine Reproduzierbarkeit ihrer Studie sehen sie selbst als schwierig, wegen der Durchführung von einem so intensiven Rehaprogramm auf gewissen Stationen und im ambulanten Setting (-) - Die Umsetzung in der Praxis wird nicht genau erläutert, es muss noch mehr Forschung betrieben werden (-)
---	---	--	---

	<ul style="list-style-type: none"> - Die gewählten Messinstrumente wurden teils begründet (+/-), durch die Beschreibung scheinen sie passend (+) - Die Reliabilität der zwei von drei Messinstrumente wurde nachgewiesen (+/-) - Das Signifikanzniveau ist nachvollziehbar (+), wird aber nicht begründet (-) - Die statistischen Angaben erlauben eine Beurteilung (+) <p>Ethik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Genehmigung wurde eingeholt (+) - Ethische Fragen wurden nicht diskutiert, aber die Studie beinhaltet keine ethisch fragwürdigen Aspekte (+/-) 		
--	--	--	--

Güte / Evidenzlage:

Objektivität: Ja (Unabhängigkeit zwischen Ergebnisse und Forschenden wird aufgezeigt)

Reliabilität: Nein (Studie ist nicht reproduzierbar, laut Forschenden)

Validität: Nein (Validität wird nur bei gewissen Assessments geprüft)

Zusammenfassung der Studie

Aquatic Therapy Versus Conventional Land-Based Therapy for Parkinson's Disease von Vivas et al., 2011

Forschungsschritte	Zusammenfassung
Einleitung	
Problembeschreibung	<p>Um welche Konzepte / Problem handelt es sich? Physiotherapie ist einer der konservativen Therapie bei Morbus Parkinson. Studien haben aber gezeigt, dass häufig die Symptome nicht direkt behandelt werden und keine Evidenz da ist für die Wirksamkeit der Therapie, vor allem aufgrund der vielen verschiedenen Varianten der Therapie und dem Fehlen von gemeinsamen Kriterien. Wassertherapie kann als eine Alternative angesehen werden. In verschiedenen Studien werden die Vorteile davon erläutert: Erhöhung der Lebensqualität, Reduzierung von posturaler Instabilität und des Sturzrisikos. Sie wird zurzeit angeboten bei Betroffenen von Parkinson, aber es gibt bis jetzt keine spezifischen und kontrollierte Studien über die Wirkung von Wassertherapie.</p>
Forschungsfrage	<p>Was ist die Forschungsfrage, bzw. das Ziel der Studie? Die Studie will herausfinden, ob Wassertherapie als eine Alternative für die landbasierte Therapie bei Parkinsonbetroffenen angeboten werden kann und möchte einheitliche Protokolle aufzeigen für beide Therapieformen, da es zu diesem Zeitpunkt noch keine einheitlichen Kriterien für die Therapie gibt. Ebenfalls möchte sie mit dieser Studie aufzeigen, wie man eine grössere Studie machen könnte.</p>
Theoretischer Bezugsrahmen	<p>Welchen theoretischen Bezugsrahmen weist die Studie auf? Sie schaffen einen Bezugsrahmen, indem sie literaturbasiert die Vorteile einer Wassertherapie und der Nachteil von fehlender Einheitlichkeit bei der Therapie von Morbus Parkinson aufzeigen. Sie erwähnen gezielt Studien, die die Auswirkungen von Wassertherapie aufzeigen.</p> <p>Mit welchen Argumenten wurde der Forschungsbedarf begründet? Da es eine Pilotstudie ist, und es somit noch keine ähnliche Studie gibt, gibt es den Bedarf diese Lücke zu füllen und somit zu forschen. Ebenfalls möchte sie so das Feld eröffnen, um grösser Studien durchführen zu können.</p>
Methode	
Design	<p>Um welches Design handelt es sich? Randomisierte, kontrollierte, open-label Pilotstudie</p> <p>Wie wird das Design begründet? Sie begründen ihre Designwahl nicht.</p>
Stichprobe	<p>Um welche Population handelt es sich? Ambulante Patienten und Patientinnen mit idiopathischen Parkinson vom «Parkinson's Disease Center of Ferrol-Galicia» in Spanien.</p>

	<p>Wie ist die Stichprobe? 11 Personen, welche folgenden Ein- und Ausschlusskriterien erfüllen. <i>Ein-</i> <i>schlusskriterien:</i> Fähigkeit eine medikamentöse Therapie einzuhalten, Hoehn & Yahr Stadium 2-3 während der OFF-Phase, keine Demenz (Mini Mental State > 24) <i>Ausschlusskriterien:</i> Unselbständigkeit beim Gehen, Operative Behandlung von Morbus Parkinson</p> <p>Wie wurde die Stichprobe gezogen? 15 Personen wurden über die Ein- und Ausschlusskriterien geprüft. Die 12 Personen, die die Ein- und Ausschlusskriterien erfüllten, wurden durch eine randomisierte Zuordnung in zwei Gruppen eingeteilt. Während der Intervention erfolgte 1 Drop-out, in Folge einer Grippe.</p> <p>Wird die Auswahl der Teilnehmenden beschrieben und begründet? Die Auswahl wird anhand der Ein- und Ausschlusskriterien begründet.</p> <p>Gibt es verschiedene Studiengruppen? Die Teilnehmenden wurden randomisiert auf zwei Gruppen verteilt: <i>Wassertherapie:</i> 5 Personen, die nur Wassertherapie erhielten (experimentelle Gruppe) <i>Landbasierte Therapie:</i> 6 Personen, die landbasierte Therapie erhielten (aktive Kontrollgruppe)</p>
Datenerhebung	<p>Welche Art von Daten wurden erhoben?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Berg Balance Scale • UPDRS II / III • Gait • Functional Reach Test (FRT) • TUG <p>Alle Variablen sind primäre Outcome Variablen.</p> <p>Des Weiteren wurden folgende Daten beider Gruppen erhoben: Geschlechte, dominanter Hand, stärker betroffene Seite, Alter, Zeit seit der Diagnosestellung, Mini Mental Test Ergebnis, Hoehn & Yahr Stadium</p> <p>Wie häufig wurden Daten erhoben? Diese Daten wurden als Pretest vor der Intervention, nach der vierwöchigen Intervention (Posttest) und 17 Tage nach der Intervention (Posttest 2). Die Outcome Variablen wurden beim Pretest in der ON-Phase und beim Posttest sowie Posttest 2 danach in der OFF-Phase (12 Stunden nach der letzten Medikamenteneinnahme) von L-Dopa gemessen. Es wird nicht beschrieben, wie die Bedingungen aussehen und wer die Tests durchführt.</p>
Messverfahren und / oder Intervention	<p>Welche Messinstrumente wurden verwendet? <u>Berg Balance Scale:</u> siehe theoretischer Hintergrund dieser Arbeit <u>UPDRS II/III:</u> meist benutzter Fragebogen bezüglich Morbus Parkinson in klinischen Studien</p>

	<p><u>TUG</u>: misst die Mobilität des Patienten und Patientin, indem die Zeit gemessen wird, die sie brauchen, um von einem Stuhl aufzustehen, 3m zu laufen, umzudrehen und wieder abzusetzen.</p> <p><u>FRT</u>: Die Durchschnittsdistanz in Meter, der funktionalen Reichweite der Arme in drei Versuchen (Durchschnittswert von beiden Armen)</p> <p><u>Gait</u>: Kadenz, Geschwindigkeit, Wendezeit und Schrittamplitude wird mittels Ganganalyselabor gemessen</p> <p>Welche Intervention wird getestet? Intervention: Während 4 Wochen wurden die Teilnehmer und Teilnehmerinnen beider Gruppen individuell von einem Physiotherapeuten zweimal in der Woche 45 Minuten lang behandelt (mind. 1 Tag Pause zwischen den Behandlungen). Beide Protokolle (Wasser und Land) bestanden aus 4 Sektionen von Übungen. Die Übungen waren aufgebaut in: Aufwärmphase, Rumpfstabilität, Posturale Stabilität und Veränderung der Körperposition im Raum. Dieselben Übungen wurden sowohl im Wasser wie auch auf Land gleich durchgeführt. Einzig an Land wurde ein Pezziball verwendet, ansonsten waren die Hilfsmittel dieselben.</p> <p>Die Teilnehmer und Teilnehmerinnen wurden angehalten, sich anhand von Progressionen der Übungen zu verbessern und einen Schritt weiterzukommen. Während 2 Wochen wurden dieselben Übungen durchgeführt, danach wurde eine progressivere Übung trainiert. Dafür gab es Kriterien, die erfüllt werden mussten. Wer diese nicht erfüllte, machte die vorgegangenen Übungen weiter. Alle Übungen wurden so lange durchgeführt bis die Zeit jeder einzelnen Sequenz abgelaufen war.</p>
Datenanalyse	<p>Welches Datenniveau weisen die Variablen auf?</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>BBS</i>: Ordinalniveau • <i>UPDRS II& III</i>: Ordinalniveau • <i>TUG</i>: Proportionalniveau • <i>FRT</i>: Proportionalniveau • <i>Gait</i>: Proportionalniveau <p>Welche statistischen Verfahren wurden zur Datenanalyse verwendet?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Statistische Analysen wurden mit der Software SPSS package 14.0 durchgeführt - Die Normalverteilung aller Variablen wurde mit dem Kolmogorov-Smirnov getestet. - Eine univariate Varianzanalyse wurde zur Erfassung der Gruppenunterschiede durchgeführt. Es steht nicht was für eine Varianzanalyse. - Eine Follow- Up Analyse wurde durchgeführt. Es wird nicht beschrieben was für eine Analyse durchgeführt wurde. - Um die Gruppenunterschiede vor der Intervention zu testen wurden bei allen Variablen der Student t Test durchgeführt. <p>Wurde ein Signifikanzniveau festgelegt? Das Signifikanzniveau wurde auf $P < 0.05$ festgelegt.</p>
Ethik	<p>Welche ethischen Fragen wurden von den Forschern diskutiert und werden entsprechende Massnahmen durchgeführt? Es wurden keine ethischen Fragen diskutiert.</p>

	<p>Ist eine Genehmigung einer Ethikkommission eingeholt worden? Die Erlaubnis die Studie durchzuführen wurde vom eigenen institutionellen Ethikkomitee genehmigt und die Studie entspricht dem Prozedere der «Helsinki Declaration». Teilnehmer und Teilnehmerinnen haben eine Einverständniserklärung unterschrieben.</p>						
Ergebnisse							
	<p>Welche Ergebnisse werden präsentiert? Alle Tabellen weisen die Ergebnisse der beiden Gruppen auf. Tabelle 1: Demographische und klinische Charakteristika der Teilnehmenden beider Gruppen Tabelle 2: Studiendesign wird dargestellt Tabelle 3&4: genauer Aufbau der Intervention der beiden Gruppen Tabelle 5: Effekte der Therapie, Outcome Variablen in Bezug auf die verschiedenen Messzeitpunkten</p> <p>Welches sind die zentralen Ergebnisse der Studien? Die Ergebnisse werden in Bezug zu den Hypothesen gestellt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Veränderung während den verschiedenen Zeitpunkten wurden entdeckt. Die signifikante Veränderung (p=0.001) war beim Assessment (FRT) in Bezug die posturale Stabilität und die «functional reaching activities» zu sehen. - Es wurden aber keine signifikanten Unterschiede bezüglich des FRT in den zwei verschiedenen Gruppen zu sehen, beide verbesserten sich gleichermassen. - Eine signifikante Veränderung wurde beim BBS (p=0.010) und beim UPDRS (p= 0.036) zwischen den beiden Gruppen entdeckt. Wobei jeweils bei beiden Assessments die Wassertherapie-Gruppe die signifikante Veränderung aufzeigte. Beginn: Wasser 46.8 Punkte (Standardabweichung 2.39), Land 49.6 (Standardabweichung 7.2), Ende der 4-wöchigen Intervention: Wasser 53.6, Land 51.8 , 17 Tage nach Ende Interventionen: Wasser 51.0, Land 51.5 - Eine posthoc Analyse zeigten signifikante Veränderungen beim BBS der Interventionsgruppe (p<0.001) im Vergleich zur Kontrollgruppe (p=0.085) - Der Rest der Assessments und Analyse zeigten keine signifikanten Veränderungen auf. - Bezüglich der Personen erreichten alle die Progression nach denn zwei Woche, ausser einer Person aus der Wassertherapie-Gruppe. Sie erreichte die Progression in der nachfolgenden Trainingseinheit. <p>Effektstärken BBS (eigene Berechnungen)</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>Wasser (Interventionsgruppe)</i></td> <td style="width: 50%;"><i>Land (Vergleichsgruppe)</i></td> </tr> <tr> <td>Ende Intervention: 53.6-46.8=6.8 6.8:2.39=<u>2.8</u> (gerundet) – 2.845</td> <td>Ende der Intervention: 51.8-49.6=2.2 2.2:7.2=<u>0.3</u> (gerundet) – 0.305</td> </tr> <tr> <td>Sechs Monate nach Ende Intervention: 51.0-46.8=4.2</td> <td>Sechs Monate nach Ende Intervention: 51.5-49.6=1.9</td> </tr> </table>	<i>Wasser (Interventionsgruppe)</i>	<i>Land (Vergleichsgruppe)</i>	Ende Intervention: 53.6-46.8=6.8 6.8:2.39= <u>2.8</u> (gerundet) – 2.845	Ende der Intervention: 51.8-49.6=2.2 2.2:7.2= <u>0.3</u> (gerundet) – 0.305	Sechs Monate nach Ende Intervention: 51.0-46.8=4.2	Sechs Monate nach Ende Intervention: 51.5-49.6=1.9
<i>Wasser (Interventionsgruppe)</i>	<i>Land (Vergleichsgruppe)</i>						
Ende Intervention: 53.6-46.8=6.8 6.8:2.39= <u>2.8</u> (gerundet) – 2.845	Ende der Intervention: 51.8-49.6=2.2 2.2:7.2= <u>0.3</u> (gerundet) – 0.305						
Sechs Monate nach Ende Intervention: 51.0-46.8=4.2	Sechs Monate nach Ende Intervention: 51.5-49.6=1.9						

	<p>4.2:2.39=<u>1.8</u> (gerundet) – 1.757 1.9:7.2=<u>0.3</u> (gerundet) – 0.263</p> <p>Werden die Ergebnisse verständlich präsentiert? Zusammenfassung der Ergebnisse anhand Tabellen und in Textform.</p>
Diskussion	
<p>Diskussion und Interpretation der Ergebnisse</p>	<p>Werden signifikante und nicht signifikante Ergebnisse erklärt? Wie interpretieren die Forschenden die Ergebnisse? Die Ergebnisse werden erklärt.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Studie zeigt auf, dass beide Protokolle (Land und Wasser) nützlich sein können für verschiedene Aspekte von Balance bei Parkinsonbetroffenen. - Es zeigt auf, dass die gezeigten Interventionen Wirkung zeigen bei Parkinsonbetroffenen. - Die Progressionskriterien sind eventuell zu einfach, da alle Personen, bis auf eine diese beim ersten Mal erfüllt haben. - Die Wassertherapiegruppe erhielt besser Resultate bezüglich «FRT» und dem «BBS», was auf die Vorteile des Wassers zurückzuführen sein könnte. Die Sturzangst verschwindet und der Körper wird bei Bewegungen unterstützt. Ebenso wird durch die Wärme des Wassers, die Steifigkeit der Muskulatur verringert. - Man darf nicht vergessen, die unausweichlichen Unterschiede der Übungen im Wasser und an Land. Es ist nicht möglich, alles genau gleich zu machen. - Die Wassertherapie kann auch als Placeboeffekt angesehen werden, da sie etwas Neues, alternatives darstellt für die Teilnehmenden. - Die Ergebnisse werden nur mit 2 Studien verglichen, da es nicht mehr Studien zu diesem Thema gibt. - In zukünftigen Studien soll die Dauer der Interventionen beachtet werden, sowie weiterhin die Assessments mehreren Monaten nach der Intervention gemessen werden, um die Langzeiteffekte zu erforschen - Wenn sich ein Trainingsprotokoll sinnvoll zeigt, sollte es in die tägliche Therapie mit einfließen. <p>Kann die Forschungsfrage aufgrund der Daten beantwortet werden? Ja sie kann beantwortet werden, jedoch zeigen die Forschenden Limitationen ihrer Studie auf und weisen darauf hin, dass noch mehr Studien gemacht werden müssen.</p> <p>Werden Limitationen diskutiert?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Es wurde in der Studie nur auf axiale Probleme eingegangen. • Die Teilnehmende waren bei der Analyse in der «Drug OFF-Phase». Weitere Studien sollten auch die «Drug ON-Phase» untersuchen. <p>Werden die Ergebnisse mit ähnlichen Studien verglichen? Es gibt zwar 2 Studien, die schon Forschung zur Wassertherapie und Morbus Parkinson gemacht haben, aber sie vergleichen ihre Ergebnisse nicht mit diesen beiden Studien.</p>
<p>Schlussfolgerung, Anwendung und Verwertung in der Praxis</p>	<p>Welche Implikationen für die Theorie, Praxis und zukünftige Forschung sind beschrieben? Die Studie zeigt einen Einfluss von Wassertherapie auf die posturale Stabilität bei Parkinsonbetroffenen auf und zeigt eine</p>

Basis auf, damit in Zukunft grössere Studien durchgeführt werden können. Die Wassertherapie scheint dabei einen grösseren Effekt zu haben als die landbasierte Therapie. Es braucht weitere Studien, um dies zu bestätigen und Wassertherapie als eine Ergänzung zu den landbasierten Therapien aufzuzeigen.

Würdigung der Studie

Einleitung	Methode	Ergebnisse	Diskussion
<ul style="list-style-type: none"> - Die Problemstellung und der Zweck der Studie werden deutlich aufgezeigt (+) - Die Studie ist im EMED-Format aufgebaut, wobei die Einleitung nicht als solche betitelt wird, sie hat keinen Titel (+) - Durch geeignete Literatur werden die Aussagen und die Problemstellung unterstützt (+) - Die Ziele der Studie werden genannt, es wird jedoch keine konkrete Forschungsfrage formuliert (+/-) - Die Signifikanz der Arbeit wird nicht erläutert (-) - Es werden keine Hypothesen erläutert (-) 	<p>Design:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Signifikanzniveau wurde festgelegt (+) - Designwahl wird nicht begründet (-) - Verbindung zwischen Forschungsfrage und gewähltem Design ist nachvollziehbar (+) <p>Sample:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Stichprobenziehung wird erläutert, jedoch nicht wie sie randomisiert wurde (+/-) - Die Rekrutierung woher der Teilnehmer und Teilnehmerinnen wird erwähnt (+) - Sie beschreiben nicht, wie sie sie angeworben haben (-) - Die Beschreibung der demographischen Daten (Alter, Geschlecht, Hoehn & Jahr Stadium etc.) wird angegeben in einer Tabelle, aber nicht in Textform (+/-) - Alle Teilnehmenden erleben das Phänomen und sind daher repräsentativ für die Zielpopulation (+) - Die Stichprobengrösse ist klein. Die gewählte Grösse wird nicht begründet (-) - Das Setting für die Wassertherapie wird genau beschrieben, das Setting für die landbasierte Therapie wird gar nicht erwähnt (+/-) - Ein- und Ausschlusskriterien werden erwähnt, aber nicht erklärt warum (+/-) - Es gibt eine aktive Kontrollgruppe, die landbasiert, die gleichen Übungen durchführt (+) - Drop-outs werden angegeben und erläutert (+) <p>Datenerhebung:</p>	<p>Ergebnis:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Ergebnisse sind ausführlich aufgelistet und erläutert (+) - es werden Tabellen genutzt, um die Ergebnisse aufzuzeigen (+) - Die Tabellen werden zum Teil im Text aufgenommen und erläutert (+/-) - Die Tabellen werden vollständig mit Titel und Legende dargestellt (+) 	<p>Diskussion und Interpretation:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Es werden nicht alle Resultate diskutiert, aber die in Bezug auf die Fragestellung werden diskutiert (+/-) - Es werden nach alternativen Erklärungen für die Resultate gesucht, aber fast schon zu stark, so werden die Resultate abgeschwächt (+/-) - Die Schlussfolgerung widerspiegeln die Ergebnisse (+) <p>Limitationen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Studie ist sinnvoll, sind wird jedoch durch die Limitationen und ihre Argumentation abgeschwächt (+/-) - Sie erläutern sehr viele Anpassungen für eine weitere grössere Studie (+) - Es wäre möglich, die Studie in einem anderen Setting so durchzuführen (+) - Da es eine Pilotstudie ist, kann man sie nicht mit

	<ul style="list-style-type: none"> - Datenerhebung für die Fragestellung ist nachvollziehbar (+) - Alle Daten der Teilnehmenden wurden gleich erhoben (+) - Die Datenerhebung ist komplett (+) - Genaue Beschreibung der Assessments (+), wobei bei keinem Assessment die Validität, Reliabilität beschrieben wird (-) - Das genaue Vorgehen der Interventionen wird graphisch und in Textform dargestellt (+) - Es wird aufgezeigt, wer die Interventionen durchführt (+) <p>Messverfahren:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die gewählten Messinstrumente werden nicht begründet (-), durch die Beschreibung scheinen sie passend (+) - Die Validität der Messinstrumente wurde nicht nachgewiesen (-) - Das Signifikanzniveau ist nachvollziehbar (+), wird aber nicht begründet (-) - Die statistischen Angaben erlauben eine Beurteilung (+) <p>Ethik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Genehmigung wurde eingeholt (+), vom internen Ethikkomitee scheint fragwürdig (-) - Ethische Fragen wurden nicht diskutiert, aber die Studie beinhaltet keine ethisch fragwürdigen Aspekte (+/-) 		<p>anderen Studien vergleichen, die ForscherInnen weisen auf den Bedarf von weiteren Studien hin (+)</p>
--	---	--	--

Güte / Evidenzlage:

Objektivität: Nein (Unabhängigkeit zwischen Ergebnisse und Forschenden wird nicht klar aufgezeigt)

Reliabilität: Ja (Studie ist grösstenteils reproduzierbar)

Validität: Nein (Validität wird nur bei gewissen Assessments geprüft)

Zusammenfassung der Studie

Comparing the effects of hydrotherapy and land-based therapy on balance in patients with Parkinson's disease von Volpe et al., 2014

Forschungsschritte	Zusammenfassung
Einleitung	
Problembeschreibung	<p>Um welche Konzepte / Problem handelt es sich? Patienten und Patientinnen mit Morbus Parkinson haben eine reduzierte Balance und sind sturzgefährdet. Auch wenn die medikamentöse Behandlung den natürlichen Verlauf der Krankheit verändert hat, so können die Medikamente die Problematik der Balance Dysfunktion nicht beheben. Dieses Symptom wird schlechter über die Zeit und führt zu Stürzen. Im Moment gebe es keine Behandlung, welche sehr effektiv für die posturale Stabilität bei Menschen mit Morbus Parkinson ist. Wassertherapie könnte effektiv sein, aber das wurde bisher nicht bewiesen. Bis zu dem Moment gebe es nur eine Studie, welche die Effekte von Wassertherapie auf die Balance bei Menschen mit Morbus Parkinson untersucht hat. Wassertherapie wird oft bei physikalischen Therapieprogrammen für verschiedene Krankheiten eingesetzt. Verschiedene Autoren haben die Modifikation von statischer und dynamischer posturalen Kontrolle in anhaltenden Microgravität dokumentiert. Ganz spezifisch die Modifikationen von der Kontrolle von Körperpositionen, dabei übernimmt das propriozeptive System die Hauptrolle für die posturale Kontrolle in dieser Umgebung. Dies aufgrund der Dysfunktionen von vestibulären Informationen unter dem Wasser. Wassertherapie erlaubt Balance Training in sicherer Umgebung, kann Stürze verhindern und die Sturzangst reduzieren.</p>
Forschungsfrage	<p>Was ist die Forschungsfrage, bzw. das Ziel der Studie? Die Studie erfasst die Durchführbarkeit von Wassertherapie bei Patienten und Patientinnen mit Morbus Parkinson im Frühstadium und der Vergleich der Effektivität dieser Therapie zu traditioneller landbasierter physiotherapeutischer Therapie anhand Assessments zur Balance.</p>
Theoretischer Bezugsrahmen	<p>Welchen theoretischen Bezugsrahmen weist die Studie auf? Sie schaffen einen theoretischen Bezugsrahmen indem sie literaturbasiert die Bedeutung von verminderter Balance und das damit verbunden Sturzrisiko für die Patienten und Patientinnen mit Morbus Parkinson beschreiben. Sie weisen darauf hin, dass es bis anhin keine sehr effektive Behandlung von posturaler Instabilität bei Patienten und Patientinnen mit Morbus Parkinson. Eine Studie erwähnen sie, die den Effekt von Wassertherapie auf die Balance bei Patienten und Patientinnen mit Morbus Parkinson erforscht hat.</p> <p>Mit welchen Argumenten wurde der Forschungsbedarf begründet? Es gibt bisher nur eine Studie über den Effekt von Wassertherapie auf die Balance Patienten und Patientinnen mit Morbus Parkinson. Diese Studie möchte nun die Effektivität der Wassertherapie im Vergleich zu traditioneller landbasierter physiotherapeutischer Therapie messen und dies anhand von Assessments zur Balance.</p>
Methode	
Design	<p>Um welches Design handelt es sich? Randomized single-blind controlled trial.</p>

	<p>Wie wird das Design begründet? Sie begründen ihre Designwahl nicht.</p>
Stichprobe	<p>Um welche Population handelt es sich? Patienten und Patientinnen mit Morbus Parkinson (moderate-stage) von einem Rehabilitationszentrum in einem Spital in Italien. Es wird nicht erwähnt, wo genau die Rehabilitation stattfindet.</p> <p>Wie ist die Stichprobe? 34 Personen, welche folgenden Ein- und Ausschlusskriterien erfüllen. <i>Ein-</i> <i>schlusskriterien:</i> «klinisch wahrscheinliche» Parkinson Diagnose bezüglich Gelb et al., Hoehn & Yahr Stadium 2.5 – 3, die Fähigkeit zu Gehen ohne jegliche Unterstützung, mindestens 2 Stürze im letzten Jahr, Mini Mental State Examination score ≥ 25 keine relevanten Komorbiditäten oder vestibuläre / visuelle Dysfunktionen, , stabile medikamentöse dopaminerge Behandlung in den letzten 4 Wochen <i>Ausschlusskriterien:</i> Tiefe Hirnstimulation Operation in der Vergangenheit und andere Konditionen welche die Wassertherapie limitieren (z.B. kardio-pulmonale Erkrankungen)</p> <p>Wie wurde die Stichprobe gezogen? Teilnehmer durch einen spezialisierten Neurologen und die passenden Patienten und Patientinnen wurden für die Rehabilitation eingeschrieben. Die Aufteilung in die zwei Gruppen entstand randomisiert durch eine vom Computer generierte Liste. Für die Liste wurden randomisierte zweistellige Nummern verwendet (0: Group 1; 1: Group 2). Für die Liste war eine Person zuständig, die sonst nichts mit dem Einschreibungsprozess zu tun hatte.</p> <p>Wird die Auswahl der Teilnehmenden beschrieben und begründet? Die Auswahl wird anhand der Ein- und Ausschlusskriterien begründet.</p> <p>Gibt es verschiedene Studiengruppen? Die Teilnehmenden wurden randomisiert auf zwei Gruppen verteilt: <i>Group 1 (Hydrotherapie):</i> 17 Personen, die Wassertherapie erhielten. <i>Group 2 (landbasierte Therapie):</i> 17 Personen, die landbasierte Therapie erhielten.</p>
Datenerhebung	<p>Welche Art von Daten wurden erhoben?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Centre of Pressure (COP) Closed Eyes (Primäre Outcome Variable) • COP Open Eyes (Primäre Outcome Variable) • UPDRS II / III • BBS • TUG • Activities-specific Balance Confidence Scale (ABC) • Falls • Falls Efficacy Scale (FES) • Parkinson's Disease Questionnaire-39 (PDQ39) <p>Des Weiteren wurden folgende Daten beider Gruppen erhoben: Alter, Erkrankungsdauer, Hoehn& Yahr Stadium, L-Dopa Dosierung.</p>

	<p>Wie häufig wurden Daten erhoben? Alle Tests werden eine Woche vor Beginn und eine Woche nach Ende der Rehabilitation (nach 8 Wochen Reha) erhoben. Die Stürze, welche zwei Monate vor und die, welche während der Rehabilitation sich ereignet haben, sind entweder durch eine Pflegefachperson im Sturz-Tagebuch oder telefonisch festgehalten worden. Die COP's und die Evaluation der anderen Skalen wurden durch einen spezialisierten, nicht- involvierten Neurologen durchgeführt. Dies jeweils eine Stunde nach Einnahme der ersten Dosis Levodopa.</p>
Messverfahren und / oder Intervention	<p>Welche Messinstrumente wurden verwendet? <u>COP</u>: Die Teilnehmenden werden gebeten sich nach vorne zu beugen während die Füße in stehender Position bleiben. Einmal mit offenen und geschlossen Augen. Es wird in antero-posterior und medio-lateraler Richtung in mm2 gemessen. <u>UPDRS II/III</u>: meist benutzter Fragebogen bezüglich Morbus Parkinson in klinischen Studien. <u>Berg Balance Scale</u>: siehe theoretischer Hintergrund dieser Arbeit <u>TUG</u>: misst die Mobilität des Patienten und Patientin, indem die Zeit gemessen wird, die sie brauchen, um von einem Stuhl aufzustehen, 3m zu laufen, umzudrehen und wieder abzusetzen. <u>ABC</u>: Es ist ein Fragebogen, welcher die subjektive Einschätzung des Vertrauens in das eigene Gleichgewicht bei selbstständig lebenden älteren Erwachsenen ermitteln. <u>Falls</u>: Anzahl Stürze <u>FES</u>: Es handelt sich um den ersten Fragebogen, der zur Erhebung der sturzassoziierten Selbstwirksamkeit von älteren Erwachsenen entwickelt wurde. <u>PDQ39</u>: Ist ein schriftlicher Fragebogen, um die Lebensqualität im Zusammenhang mit der Gesundheit von den Teilnehmende zu erheben.</p> <p>Welche Intervention wird getestet? Intervention: Alle Teilnehmenden erhielten in den zwei Monaten 5 Tage die Woche eine Behandlung von 60 Minuten. Die Art der Behandlung unterschied sich in den beiden Gruppen: Group 1 (Hydrotherapie): Es beinhaltet jeweils eine 10-minütige kardiovaskuläres Warm-up und Stretching. Gefolgt von 40-minütigem Balancetraining mit externen Störungen und einem 10-minütigem Cool Down. Group 2 (Landbasierte Therapie): Machen denselben Ablauf, jedoch nicht im Wasser.</p>
Datenanalyse	<p>Welches Datenniveau weisen die Variablen auf?</p> <ul style="list-style-type: none"> • COP: Ordinalniveau • UPDRS II & III: Ordinalniveau • BBS: Ordinalniveau • TUG: Proportionalniveau • ABC: Ordinalniveau • Falls: Intervallniveau • FES: Ordinalniveau • PDQ39: Ordinalniveau <p>Welche statistischen Verfahren wurden zur Datenanalyse verwendet? - Statistische Analysen wurden mit der Software SAS /STAT statistical package 9.2 durchgeführt</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - Die Stichprobengröße wurde auf die Outcome Variable BBS ausgerechnet. Eine klinische Relevanz wurde erwartet von einer Gruppengröße von 13 Personen. Um eine mögliche Drop-out Rate von 30% entgegenzuwirken, wurde die Stichprobengröße von 17 Teilnehmenden pro Gruppe genommen. - Die Normalverteilung aller Variablen wurde mit dem t-test oder Wilcoxon's matched pairs test (im Fall eines Verstosses gegen die normalen Annahmen) getestet. - Unpaired t-tests oder Mann-Whitney U-test (wenn passend) wurde zur Erfassung der Gruppenunterschiede durchgeführt. <p>Wurde ein Signifikanzniveau festgelegt? Das Signifikanzniveau wurde auf $p < 0.05$ festgelegt.</p>
Ethik	<p>Welche ethischen Fragen wurden von den Forschern diskutiert und werden entsprechende Massnahmen durchgeführt? Es wurden keine ethischen Fragen diskutiert.</p> <p>Ist eine Genehmigung einer Ethikkommission eingeholt worden? Die Erlaubnis die Studie durchzuführen, wurde durch das lokale Wissenschaftskomitee und dem «institutional review board» des Moriggia Pelascini Spital genehmigt. Teilnehmer und Teilnehmerinnen unterschrieben eine Einverständniserklärung.</p>
Ergebnisse	
	<p>Welche Ergebnisse werden präsentiert? Tabelle 1: Demographische und klinische Charakteristika der Teilnehmenden beider Gruppen und Outcome Variablen (COP, UPDRS II/ III, BBS, TUG, ABC, Falls, FES, PDQ39) in Bezug auf die drei Messzeitpunkte und der Varianzanalyse Tabelle 2: Zusammenfassung aller Resultate der repetierenden Messungen von ANOVA für alle Variablen.</p> <p>Welches sind die zentralen Ergebnisse der Studien? Die Ergebnisse werden in Bezug zu den Hypothesen gestellt: Keinen signifikanten Unterschied in keiner Variabel wurde festgestellt vor Beginn der Intervention. Die Ergebnisse werden in Bezug zu den Hypothesen gestellt: <u>COP (closed eyes)</u>: signifikanten Unterschiede zwischen Group 1 (Hydrotherapie) und Group 2 am Ende der Intervention ($p < 0.05$). <u>COP (open eyes)</u>: keine signifikanten Unterschiede zwischen Group 1 (Hydrotherapie) und Group 2 am Ende der Intervention. Jedoch in beiden Gruppen Verbesserungen. <u>UPDRS II / III</u>: zu Ende der Studie keine signifikanten Unterschiede und Verbesserung der beiden Gruppen zu erkennen. <u>BBS</u>: signifikanten Unterschiede zwischen Group 1 (Hydrotherapie) und Group 2 am Ende der Intervention ($p < 0.005$). Beginn: Group 1 41.3 Punkte (Standardabweichung 5.9), Group 2 43.9 (Standardabweichung 6.1), Ende Intervention: Group 1 51.2, Group 2 49.9</p>

	<p>Effektstärken BBS (eigene Berechnungen)</p> <table border="0"> <tr> <td><i>Group 1 (Interventionsgruppe)</i></td> <td><i>Group 2 (Vergleichsgruppe)</i></td> </tr> <tr> <td>Ende Intervention: 51.2-41.3=9.9 9.9:5.9=<u>1.7</u> (gerundet) – 1.677</td> <td>Ende Intervention: 49.9-43.9.5=6.0 6.0:6.1=<u>1.0</u> (gerundet) – 0.983</td> </tr> </table> <p><u>TUG</u>: zu Ende der Studie keine signifikanten Unterschiede und Verbesserung der beiden Gruppen zu erkennen. <u>ABC</u>: signifikanten Unterschiede zwischen Group 1 (Hydrotherapie) und Group 2 am Ende der Intervention (p 0.0001). <u>Falls</u>: signifikanten Unterschiede zwischen Group 1 (Hydrotherapie) und Group 2 am Ende der Intervention (p 0.001). <u>FES</u>: signifikanten Unterschiede zwischen Group 1 (Hydrotherapie) und Group 2 am Ende der Intervention (p 0.003). Die Stürze, die während den 8 Wochen passierten, waren nicht schlimm und keine der Teilnehmenden musste hospitalisiert werden.</p> <p>Werden die Ergebnisse verständlich präsentiert? Zusammenfassung der Ergebnisse anhand Tabellen und in Textform.</p>	<i>Group 1 (Interventionsgruppe)</i>	<i>Group 2 (Vergleichsgruppe)</i>	Ende Intervention: 51.2-41.3=9.9 9.9:5.9= <u>1.7</u> (gerundet) – 1.677	Ende Intervention: 49.9-43.9.5=6.0 6.0:6.1= <u>1.0</u> (gerundet) – 0.983
<i>Group 1 (Interventionsgruppe)</i>	<i>Group 2 (Vergleichsgruppe)</i>				
Ende Intervention: 51.2-41.3=9.9 9.9:5.9= <u>1.7</u> (gerundet) – 1.677	Ende Intervention: 49.9-43.9.5=6.0 6.0:6.1= <u>1.0</u> (gerundet) – 0.983				
Diskussion					
Diskussion und Interpretation der Ergebnisse	<p>Werden signifikante und nicht signifikante Ergebnisse erklärt? Wie interpretieren die Forschenden die Ergebnisse? Die Ergebnisse werden erklärt. Das nicht signifikante Ergebnis im TUG wird so erklärt, dass beide Gruppen nicht den Bereich von freier Mobilität erreicht (< 10 seconds) haben. Dies hätte eine signifikante Verbesserung dargestellt. Die Resultate zeigen gemäss den Forschenden, dass die Wassertherapie Behandlung durchführbar ist und effektiver ist in der Balance als standardisierte landbasierte Therapie.</p> <p>Die signifikante Verbesserung der EG im COP als Teil der posturographischen Evaluation erklären sie dadurch, dass Patienten und Patientinnen mit Morbus Parkinson ein reduziertes Limit von Stabilität haben, dies speziell während dynamischen Konditionen und haben somit eine höhere Möglichkeit ihre Stabilitäts-Limiten zu vergrössern. Ausserdem sei es ein interessantes Resultat, dass die EG im COP closed eyes sowie die ABC-Skala und die Stürze Anzahl signifikant verbessert hat. Den dabei wurde das propriozeptive System angesehen und dies könne indizieren, dass die Wassertherapie eine wichtige Rolle für das propriozeptive System unter Wasser spielen könnte.</p> <p>Es sei umso mehr ein interessantes Ergebnis, dass sich die COP closed eyes signifikant verbessert hat. Da bei Patienten und Patientinnen mit Morbus Parkinson die posturale Stabilität bereits durch die beeinträchtigte Propriozeption verschlechtert ist und beim COP closed eyes fällt noch zusätzlich die visuelle Unterstützung weg. So mussten sich die Teilnehmenden wie die gesunden Menschen hauptsächlich auf ihre somatosensorischen Informationen verlassen, um den Körper aufrecht zu halten.</p> <p>Die reduzierte Anzahl Stürze könne damit zusammenhängen das propriozeptive Training das Stabilitäts-Limit vergrössert, da man im Wasser in sicherer Umgebung die reaktive posturale Kontrolle mit externen Störungen üben kann. Die verschiedenen physikalischen Eigenschaften des Wassers (Dichte, spezifischer Gravitation, hydrostatischer Druck, Auftriebskraft, Viskosität und die Thermodynamik) können eine wichtige Rolle spielen in der Verbesserung der Balance bei Patienten und Patientinnen mit Morbus Parkinson. Da sie Balancetraining in sicherer Umgebung ermöglichen, die Sturzangst vermindern und Stürze verhindern. Automatisierte Bewegungen ist eine Dysfunktion bei Patienten und Patientinnen mit Morbus Parkinson und wir müssen die bewusste Phase vom motorischen Lernen nutzen, um dysfunktionale Bewegungen wieder zu erlernen.</p>				

	<p>Kann die Forschungsfrage aufgrund der Daten beantwortet werden? Ja sie kann beantwortet werden, jedoch zeigen die Forschenden Limitationen ihrer Studie auf und weisen darauf hin, dass noch mehr Studien gemacht werden müssen.</p> <p>Werden Limitationen diskutiert?</p> <ul style="list-style-type: none"> • kleine Gruppengrösse • keine Langzeitfolgen beurteilt • keine Beurteilung möglich, ob die Wassertherapie klinisch effizient durchgeführt wurde <p>Werden die Ergebnisse mit ähnlichen Studien verglichen? Ja, sie wissen von zwei Studien mit Patienten und Patientinnen mit Morbus Parkinson in Kombination mit Wassertherapie. Die erste ist eine Pilotstudie mit nur sechs Teilnehmenden in der experimental aquatic group. In diesem Artikel zeigen die Autoren eine grössere Verbesserung in der Wassergruppe für die Unified Parkinson's Disease Rating Scale und der BBS am Ende des vierwöchigen Rehabilitationsprogramm im Vergleich zur landbasierten Gruppe. Im Gegensatz dazu zeigt die zweite Studie keinen signifikanten Effekt der Wassertherapie auf die Gang Parameter der Teilnehmenden im moderaten Stadium der Erkrankung im Vergleich mit der Kontrollgruppe, welche nur eine landbasierte Therapie erhielten. In dieser Studie wurde der Effekt auf die Balance nicht evaluiert.</p>
Schlussfolgerung, Anwendung und Verwertung in der Praxis	<p>Welche Implikationen für die Theorie, Praxis und zukünftige Forschung sind beschrieben? Wassertherapie könnte eine mögliche Behandlungsform sein, um die Balance Dysfunktionen von Patienten und Patientinnen mit Morbus Parkinson im Frühstadium zu behandeln. Mit dem Potenzial die posturale Stabilität und die Anzahl Stürze zu vermindern. Weitere Studien sind nötig, um die Langzeitergebnisse der Wassertherapie zu erforschen und ein effektives Gleichgewichtstraining in der Wassertherapie zu erarbeiten.</p>

Würdigung der Studie

Einleitung	Methode	Ergebnisse	Diskussion
<ul style="list-style-type: none"> - Die Problemstellung und der Zweck der Studie wird deutlich aufgezeigt und erläutert (+) - Die Studie ist im EMED-Format aufgebaut (+) - Durch geeignete Literatur werden die Aussagen unterstützt und das Phänomen erklärt (+) 	<p>Design:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Das Signifikanzniveau wurde festgelegt (+) - Keine Begründung warum dieses Design gewählt wurde (-) - Die Verbindung zwischen der Forschungsfrage und dem gewählten Design ist nachvollziehbar (+) <p>Sample:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Stichprobenziehung wird erläutert (+) - Die Rekrutierung der Teilnehmer und Teilnehmerinnen (woher) wird erwähnt (+) 	<p>Ergebnis:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Ergebnisse sind ausführlich aufgelistet und erläutert (+) - Es werden Tabellen und Graphiken genutzt, um die Ergebnisse darzustellen (+) - Die Tabellen sind vollständig dargestellt, mit Titel und Legende (+) 	<p>Diskussion und Interpretation:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Es werden alle Resultate diskutiert, jedoch nicht gleichermassen (+/-) - Es wird nicht nach alternativen Möglichkeiten für die Resultate gesucht (-)

<ul style="list-style-type: none"> - Die Ziele und die Forschungsfrage werden klar definiert und aufgezeigt (+) - Es wird keine Hypothese aufgestellt (-) - Es werden keine konkreten Hypothesen über den vermuteten Ausgang der Studie gemacht (-) 	<ul style="list-style-type: none"> - Sie beschreiben nicht, wie sie angeworben haben (-) - Die Beschreibung der demographischen Daten (Alter, Aufenthaltsdauer, etc.) werden in einer Tabelle für beide Gruppen einzeln aufgeführt (+) - Jedoch nicht für das Geschlecht (-) - Alle Teilnehmer erleben das Phänomen und sind daher repräsentativ für die Zielpopulation (+) - Die Stichprobengröße ist eher klein. Die gewählte Größe wird erläutert, aber kritisch reflektiert (+/-) - Das Setting wird beschrieben (+) - Ein- und Ausschlusskriterien werden erläutert, aber nicht erklärt warum (+/-) - Es gibt eine Vergleichsgruppe, die gleich aufgebaut ist (+) - Drop-outs werden angegeben und begründet (+) - Es fehlt eine Kontrollgruppe (-) - Es fehlt die Messung des Langzeiteffektes (-) <p>Datenerhebung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Datenerhebung für die Fragestellung ist nachvollziehbar (+) - Die Daten für beide Gruppen wurden gleich erhoben (+) - Datenerhebung ist komplett (+) - Genaue Beschreibung der Assessments (+) - die Reliabilität und Validität der Assessments wird nicht beschrieben (-) - Das genaue Vorgehen der Interventionen wurde nicht beschrieben (-) - Es wird nicht erläutert, wer die Interventionen durchführt und wann genau sie gemacht wurden (-) - Mögliche Einflüsse auf die Interventionen werden nicht erwähnt (-) <p>Datenanalyse:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die gewählten Messinstrumente wurden teils begründet (+/-), durch die Beschreibung scheinen sie passend (+) 	<ul style="list-style-type: none"> - Die Tabellen werden im Text aufgegriffen (+) 	<ul style="list-style-type: none"> - Die Schlussfolgerung ist kurzgehalten und wieder spiegelt die Ergebnisse (+) - Die Resultate werden in Bezug auf die Fragestellung diskutiert und verglichen (+) - Die Resultate werden mit anderen Studien verglichen (+) <p>Limitationen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sie diskutieren die Schwäche ihrer Studie detailliert und weisen darauf hin, dass es weitere Studien braucht (+) - Die Umsetzung in der Praxis wird nicht genau erläutert, es muss noch mehr Forschung betrieben werden (-) - keine Kontrollgruppe (-)
--	---	--	---

	<ul style="list-style-type: none"> - Die Validität der Messinstrumente wurde nicht nachgewiesen (-) - Das Signifikanzniveau ist nachvollziehbar (+), wird aber nicht begründet (-) - Die statistischen Angaben erlauben eine Beurteilung (+) <p>Ethik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Genehmigung wurde eingeholt (+) - Ethische Fragen wurden nicht diskutiert, aber die Studie beinhaltet keine ethisch fragwürdigen Aspekte (+/-) 		
--	--	--	--

Güte / Evidenzlage:

Objektivität: Ja (Unabhängigkeit zwischen Ergebnisse und Forschenden wird aufgezeigt)

Reliabilität: Nein (Studie ist grösstenteils nicht reproduzierbar)

Validität: Nein (Validität wird nur bei gewissen Assessments geprüft)

Zusammenfassung der Studie

Effects of dual-task aquatic exercises on functional mobility, balance and gait of individuals with Parkinson's disease von Zanardi da Silva & Israel, 2019

Forschungsschritte	Zusammenfassung
Einleitung	
Problembeschreibung	<p>Um welche Konzepte / Problem handelt es sich?</p> <p>Im Verlauf der Morbus Parkinsonerkrankung kommt es zu Veränderungen in der Verarbeitung von vestibulären, visuellen und propriozeptiven Signalen, welche wichtig sind, um die Körperhaltung zu bewahren. Die Patienten und Patientinnen mit Morbus Parkinson tendieren dazu ihr Körperschwerpunkt grundsätzlich nach vorne zu bewegen, was kompensatorische Bewegungen und Anpassungen für das Gleichgewicht schwierig machen. Dies führt vermehrt zu Stürzen. Ausserdem gibt es Gang Beeinträchtigungen in Form der Geschwindigkeit und Schrittlänge sowie des Gleichgewichts des Oberkörpers und der kompensatorischen Kadenz und der Variabilität des Schrittempos. Diese führen zu verminderter Hüft Extension, Knieflexion und Plantarflexion.</p> <p>Dual-Task Training und Wassertherapie zeigen beide Vorteile bei Patienten und Patientinnen mit Morbus. Auf diesem Wege ist es möglich, dass kognitive Aufgaben mit motorischen Aktivitäten die funktionelle Mobilität, die Balance und den Gang verbessert, wenn die Therapie im Wasser stattfindet. Dies aufgrund der Repetition von Schritten, Drehungen in verschiedene Richtungen und Veränderung in Gewicht und Postur. Dies ermöglicht es den Individuen die Aufmerksamkeit und spezifische Fähigkeiten zu erwerben, welche notwendig sind, um dreidimensionale Bewegungen im Wasser machen zu können. Studien und Wissen zu Dual-Task Aufgaben in Form von Wassertherapie sind rar.</p>
Forschungsfrage	<p>Was ist die Forschungsfrage, bzw. das Ziel der Studie?</p> <p>Die Studie hat das Ziel die Effekte von Dual-Task in der Wassertherapie von Patienten und Patientinnen mit Morbus Parkinson zu erforschen. Dies in Bezug auf die funktionelle Mobilität, die Balance und den Gang.</p>
Theoretischer Bezugsrahmen	<p>Welchen theoretischen Bezugsrahmen weist die Studie auf?</p> <p>Sie schaffen einen theoretischen Bezugsrahmen indem sie literaturbasiert Morbus Parkinson erklären und die Bedeutung von verminderter Balance und das damit verbundene Sturzrisiko für die Betroffenen erläutern. Dual-Task Training und Wassertherapie haben, jeweils in getrennter Form, Vorzüge für Patienten und Patientinnen mit Morbus Parkinson aufgezeigt. Somit muss man, laut den Forschenden, in Betracht ziehen, dass kognitive Dual-Task Übungen kombiniert mit motorischer Aktivität im Wasser positive Effekte auf die funktionelle Mobilität, die Balance und den Gang der Betroffenen ausüben könnte.</p> <p>Mit welchen Argumenten wurde der Forschungsbedarf begründet?</p> <p>Studien und Wissen zu Dual-Task Training in der Wassertherapie sind kaum vorhanden. Deswegen ist der Bedarf nach einer Studie da, die diese Kombination von Dual-Task und Wassertherapie erforscht.</p>
Methode	
Design	<p>Um welches Design handelt es sich?</p> <p>Randomized single-blind clinical trial.</p>

	<p>Wie wird das Design begründet? Sie begründen ihre Designwahl nicht.</p>
Stichprobe	<p>Um welche Population handelt es sich? Patienten und Patientinnen mit Morbus Parkinson (moderate-stage) wurden von der "Association of Parkinson's Disease Patients in the state of Paraná - Brazil" im Januar 2016 rekrutiert. Es wird nicht erwähnt, wo genau die Rehabilitation stattfindet.</p> <p>Wie ist die Stichprobe? 28 Personen, welche folgenden Ein- und Ausschlusskriterien erfüllen. <i>Einschlusskriterien:</i> : beide Geschlechter, Diagnose idiopathisches «klinisch wahrscheinliche» Parkinson- Syndrom, Hoehn & Yahr Stadium 1 – 4, medizinisches Zertifikat, welches besagt, dass sie Wassertherapie machen und einen beheizten Pool benutzen dürfen. <i>Ausschlusskriterien:</i> 1. Individuen ohne selbständigen Gang (entweder aufgrund des Parkinsons oder einer anderen Ursache), 2. Individuen mit einer zusätzlichen Diagnose nebst Parkinson, welche die physischen Assessments beeinflussen würden, 3. Individuen mit visueller oder auditiver Einschränkung, welche verbalen oder visuellen Instruktionen nicht folgen können (Mini Mental Test), 4. Individuen, welche Kontraindikation aufweisen für die Benutzung eines beheizten Pools. Z.B. Fieber, Inkontinenz, hohe Blutdruckwechsel, offene Wunden, 5. Individuen, welche während der Studie Veränderung in der Medikamenteneinnahme von Levodopa hatten, 6. Individuen, welche nicht mit der Einverständniserklärung einverstanden waren.</p> <p>Wie wurde die Stichprobe gezogen? Teilnehmer wurden im Januar 2016 von der "Association of Parkinson's Disease Patients in the state of Paraná - Brazil" rekrutiert. Die Evaluation wurde durch einen Physiotherapeuten durchgeführt, welche nicht an dem Intervention Programm teilgenommen hatte.</p> <p>Wird die Auswahl der Teilnehmenden beschrieben und begründet? Die Auswahl wird anhand der Ein- und Ausschlusskriterien begründet.</p> <p>Gibt es verschiedene Studiengruppen? Die Teilnehmenden wurden randomisiert (durch versiegelte Briefe) nach der Evaluation auf zwei Gruppen verteilt: <i>Experimental Group (EC):</i> 14 Personen, die Wassertherapie in Kombination mit Dual Task Aufgaben erhielten. <i>Control Group (CP):</i> 14 Personen die keine Therapie erhielten.</p>
Datenerhebung	<p>Welche Art von Daten wurden erhoben?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Time up and go (TUG) • Five Times Sit to Stand (FTSTS) • Berg Balance Scale (BBS) • Dynamic Gait Index (DGI) <p>All diese Variablen gehören zu den primären Outcome Variablen.</p> <p>Des Weiteren wurden folgende Daten beider Gruppen erhoben: Alter und Hoehn& Yahr Stadium.</p>

	<p>Wie häufig wurden Daten erhoben? Alle Assessments wurden dreimal durchgeführt: ein Assessment (AS1) im Januar 2016, ein Assessment am Ende des Interventionsprogramms nach 10 Wochen (AS2) und drei Monate nach dem AS2 (AS3). Die Assessments wurden immer durch den gleichen Physiotherapeuten durchgeführt, welcher nicht an dem Interventionsprogramm teilgenommen hat.</p>
Messverfahren und / oder Intervention	<p>Welche Messinstrumente wurden verwendet? Für die <i>funktionelle Mobilität</i> wurde der TUG und der FTSST angewendet. <u>TUG</u>: Für weitere Informationen siehe Glossar. <u>FTSST</u>: Für weitere Informationen siehe Glossar. <u>BBS</u>: Für die <i>Balance</i> inklusive stabile und antizipative posturale Kontrolle wurde die Berg Balance Scale angewendet. Siehe theoretischer Hintergrund dieser Arbeit. <u>DGI</u>: Für den Gang und dynamische Postur wurde der DGI angewendet. Weitere Informationen siehe Glossar.</p> <p>Welche Intervention wird getestet? Intervention: Die 10-wöchige Intervention unterschied sich in den beiden Gruppen: <u>Experimental Group (EG)</u>: 20 Lektionen 2x wöchentlich, jede Session dauerte 60 Minuten. (10 Minuten, um die vitalen Zeichen zu Beginn und am Ende zu messen, 50min Eintauchen und Training). Die Wassertherapie wurde in zwei Gruppen à 7-8 Teilnehmer am gleichen Tag und mit dem gleichen Inhalt durchgeführt (Dienstag und Freitag). Es beinhaltet primär motorische Tasks (vom Stehen und Gehen zu Aktivitäten wie Rennen, adaptieren zu unstabilen Unterlagen und Rotationen zu machen) sowie Dual Task Aktivitäten (von Aktivitäten wie Objekte zu halten und zu tragen, dazu als Steigerung Gedächtnistraining und Kopfrechnen). Es wurden jeweils zusätzliche Tasks hinzugefügt, wenn der Teilnehmer die vorherigen erfolgreich gemeistert hatte. Jede Aktivität wurde für ca. 4 Minuten ausgeführt. Alle Aktivitäten wurden während der On-Phase von L-dopa durchgeführt. <u>Control Group (CG)</u>: Wurden instruiert, ihr Aktivitätslevel zu halten, ohne ein Bewegungsprogramm zu absolvieren.</p>
Datenanalyse	<p>Welches Datenniveau weisen die Variablen auf?</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>TUG</i>: Proportionalniveau • <i>Five Times Sit to Stand (FTSST)</i>: Proportionalniveau • <i>BBS</i>: Ordinalniveau • <i>Dynamic Gait Index (DGI)</i>: Ordinalniveau <p>Welche statistischen Verfahren wurden zur Datenanalyse verwendet?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Statistische Analysen wurden mit der Statistica 7 durchgeführt - Die Kalkulation der Stichprobengröße erfolgt durch die GPower 3.1 Software. Diese setzte ein Stichprobengröße von mindestens 30 Teilnehmer voraus - Die Normalverteilung aller Variablen wurde mit dem Saphiro-Wilk Statistic getestet. - Den initialen Charakteren der Teilnehmer wurden verglichen mit dem Student's t-tests. - Eine ANOVA wurde zur Erfassung der Gruppenunterschiede und der Assessments (1-3) durchgeführt. - Bonferronis Test wurde für mehrere Vergleiche als post-hoc Analyse durchgeführt. <p>Wurde ein Signifikanzniveau festgelegt?</p>

Ethik	<p>Das Signifikanzniveau wurde auf $p < 0.05$ festgelegt.</p> <p>Welche ethischen Fragen wurden von den Forschern diskutiert und werden entsprechende Massnahmen durchgeführt? Es wurden keine ethischen Fragen diskutiert.</p> <p>Ist eine Genehmigung einer Ethikkommission eingeholt worden? Die Studie ist in der Brazilian Clinical Trials Registry registriert. Sie wurde auch von einer Research Ethics Committee zugelassen und nach den Helsinki Prinzipien durchgeführt. Diese Studie hält alle Consort Guidelines ein und rapportiert die notwendigen Informationen ordnungsgemäss. Die Teilnehmenden haben eine Einverständniserklärung unterschrieben.</p>						
Ergebnisse	<p>Welche Ergebnisse werden präsentiert? Alle Tabellen weisen die Ergebnisse der beiden Gruppen auf. Tabelle 1: Demographische und klinische Charakteristika der Teilnehmenden beider Gruppen Tabelle 2: Outcome Variablen (TUG, FTSST, BBS, DGI) in Bezug auf die drei Messzeitpunkte und der Varianzanalyse</p> <p>Welches sind die zentralen Ergebnisse der Studien? Die Ergebnisse werden in Bezug zu den Hypothesen gestellt: <u>TUG</u>: keine signifikante Unterschiede zwischen den verschiedenen Zeiten der EG: am Ende der Intervention und nach 3 Monaten. Signifikante Steigerung von AS1 zu AS2 ($p=0.03$) und zu AS3 ($p=0.015$) in der EG. <u>FTSST</u>: signifikanten Unterschiede zwischen EG und CP am Ende der Intervention und nach 3 Monaten. Signifikante Steigerung von AS1 zu AS2 ($p=0.005$) und AS3 ($p=0.004$) in der EG. <u>BBS</u>: signifikanten Unterschiede zwischen EG und CP am Ende der Intervention und nach 3 Monaten. Signifikante Steigerung von AS1 zu AS2 ($p=0.002$) und von AS2 zu AS3 ($p=0.002$) in der EG. Beginn: EG 44.23 Punkte (Standardabweichung 4.25), CG 45.36 (Standardabweichung 4.40), Ende Intervention: EG 49.62, CG 42.91. Nach drei Monaten: EG 47.38, CG 42.36.</p> <p>Effektstärken BBS (eigene Berechnungen)</p> <table border="0" data-bbox="551 991 2000 1238"> <tr> <td><i>EG (Interventionsgruppe)</i></td> <td><i>CG (Kontrollgruppe)</i></td> </tr> <tr> <td>Ende Intervention: 49.62-44.23=5.39 5.39:4.25=<u>1.3</u> (gerundet) – 1.268</td> <td>Ende Intervention: 42.91-45.36=-2.45 -2.45:4.40=<u>-0.6</u> (gerundet) – -0.5568</td> </tr> <tr> <td>Sechs Monate nach Ende Intervention: 50.0 47.38-44.23=3.15 3.15:4.25=<u>0.7</u> (gerundet) – 0.7411</td> <td>Sechs Monate nach Ende Intervention: 42.36-45.36=-3.00 -3.00:4.40=<u>-0.7</u> (gerundet) – -0.681</td> </tr> </table> <p><u>DGI</u>: signifikanten Unterschiede zwischen EG und CP am Ende der Intervention und nach 3 Monaten. Signifikante Steigerung von AS1 zu AS2($p=0.001$) und AS3 ($p=0.003$) in der EG.</p>	<i>EG (Interventionsgruppe)</i>	<i>CG (Kontrollgruppe)</i>	Ende Intervention: 49.62-44.23=5.39 5.39:4.25= <u>1.3</u> (gerundet) – 1.268	Ende Intervention: 42.91-45.36=-2.45 -2.45:4.40= <u>-0.6</u> (gerundet) – -0.5568	Sechs Monate nach Ende Intervention: 50.0 47.38-44.23=3.15 3.15:4.25= <u>0.7</u> (gerundet) – 0.7411	Sechs Monate nach Ende Intervention: 42.36-45.36=-3.00 -3.00:4.40= <u>-0.7</u> (gerundet) – -0.681
<i>EG (Interventionsgruppe)</i>	<i>CG (Kontrollgruppe)</i>						
Ende Intervention: 49.62-44.23=5.39 5.39:4.25= <u>1.3</u> (gerundet) – 1.268	Ende Intervention: 42.91-45.36=-2.45 -2.45:4.40= <u>-0.6</u> (gerundet) – -0.5568						
Sechs Monate nach Ende Intervention: 50.0 47.38-44.23=3.15 3.15:4.25= <u>0.7</u> (gerundet) – 0.7411	Sechs Monate nach Ende Intervention: 42.36-45.36=-3.00 -3.00:4.40= <u>-0.7</u> (gerundet) – -0.681						

	<p>Werden die Ergebnisse verständlich präsentiert? Zusammenfassung der Ergebnisse anhand Tabellen und in Textform.</p>
Diskussion	
Diskussion und Interpretation der Ergebnisse	<p>Werden signifikante und nicht signifikante Ergebnisse erklärt? Wie interpretieren die Forschenden die Ergebnisse? Die Ergebnisse werden erklärt. Die nicht signifikanten Ergebnisse werden nicht erklärt oder diskutiert. Die funktionellen Mobilität hat sich im Vergleich zu der CG in der EG zum AS2 verbessert hat, welche im AS3 auf dem gleichen Niveau blieb. Dies zeige, dass sich die funktionelle Mobilität sowie auch die dynamische Beweglichkeit verbessern. Somit könne die funktionelle Mobilität als ergänzende Behandlung in Form der Wassertherapie angegangen werden. Die Forschenden erklären sich dies durch den Reibungswiderstand des Wassers, wozu Viskosität und die Turbulenzen dazugehören.</p> <p>Für die Balance sehen sie die guten Ergebnisse nach dem AS2 und AS3, jedoch diese werden nicht erklärt oder diskutiert. Die signifikanten Verbesserungen im Gang erläutern sie nicht noch einmal. Die Verbesserungen erklären sich die Forschenden dadurch, dass das Wasser Restriktion gibt, sodass die Individuen entweder eine neue Bewegungssequenz lernen oder sich anzupassen an die Aufgabe welche sich unterscheidet von der normalen. Die Fortschritte im Gang ist für sie auch auf die sichere Umgebung des Wassers zurückzuführen, welche die Sturzangst verringert und die Teilnahme sowie die Zugehörigkeit der Individuen steigert.</p> <p>Kann die Forschungsfrage aufgrund der Daten beantwortet werden? Ja sie kann beantwortet werden, jedoch zeigen die Forschenden Limitationen ihrer Studie auf und weisen darauf hin, dass noch mehr Studien gemacht werden müssen.</p> <p>Werden Limitationen diskutiert?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Keine landbasierte Gruppe oder Wassertherapie Gruppe mit Single Task vorhanden, um den Vorteil von Dual-Task Aufgaben wirklich aufzeigen zu können • Nur klinische, funktionelle Assessments wurden gemessen für den einfachen Zugang und der Reproduzierbarkeit für die grösst mögliche Anzahl von Professionen. Es könnten jedoch in Zukunft raffiniertere Forschungsinstrumente eingesetzt werden für die funktionellen Assessments. <p>Werden die Ergebnisse mit ähnlichen Studien verglichen? Ja, mit einer, welche die Effekte von Dual-Task Aufgaben in der Wassertherapie untersucht hat, jedoch in einer anderen Population (Stroke). Diese Studie zeige signifikante Verbesserungen in der Mobilität, der Balance und dem Gang der Patienten und Patientinnen mit Morbus Parkinson. Solche Resultate zeige den therapeutischen Nutzen von Wasser assoziiert mit Dual-Task Training, um das motorische Lernen und die Neuroplastizität zu unterstützen bei Patienten und Patientinnen mit Morbus Parkinson, welche in dieser Studie teilgenommen haben. Sie heben hervor, dass alle untersuchten Variablen die Fortschritte der Behandlung blieben auch nach der Interventionszeit. Dies indiziere, dass nach einem 10 Wochen Interventionsprogramm könne das motorisch gelernt beibehalten werden.</p>
Schlussfolgerung, Anwendung und Verwertung in der Praxis	<p>Welche Implikationen für die Theorie, Praxis und zukünftige Forschung sind beschrieben? Die Wassertherapie verbessert die funktionelle Mobilität, die Balance und den Gang bei Patienten und Patientinnen mit Parkinson. Die Wassertherapie mit Dual Task Training benötigt mehr Studien, um den Vorteil davon in funktionellen und</p>

physischen Assessments (für Mobilität, Balance und den Gang) zu sehen. Dabei soll jedes Workout in Kombination mit anderen Workouts für jede spezifische Gruppe untersucht werden.

Würdigung der Studie

Einleitung	Methode	Ergebnisse	Diskussion
<ul style="list-style-type: none"> - Die Problemstellung und der Zweck der Studie wird deutlich aufgezeigt und erläutert (+) - Die Studie ist im EMED-Format aufgebaut (+) - Durch geeignete Literatur werden die Aussagen unterstützt und das Phänomen erklärt (+) - Es wird keine Hypothese aufgestellt (-) - Es werden keine konkreten Hypothesen über den vermuteten Ausgang der Studie gemacht (-) - Die Ziele und die Forschungsfrage werden klar definiert und aufgezeigt (+) 	<p>Design:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Das Signifikanzniveau wurde nicht festgelegt (-) - Keine Begründung warum dieses Design gewählt wurde (-) - Die Verbindung zwischen der Forschungsfrage und dem gewählten Design ist nachvollziehbar (+) <p>Sample:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Stichprobenziehung wird erläutert (+) - Die Rekrutierung der Teilnehmer und Teilnehmerinnen (woher) wird erwähnt (+) - Sie beschreiben nicht, wie sie sie angeworben haben (-) - Die Beschreibung der demographischen Daten (Alter, Geschlecht, etc.) werden in einer Tabelle für beide Gruppen einzeln aufgeführt (+) - Alle Teilnehmer erleben das Phänomen und sind daher repräsentativ für die Zielpopulation (+) - Die Stichprobengröße ist eher klein. Die gewählte Größe wird erläutert, aber nicht kritisch reflektiert (-) - Das Setting wird beschrieben (+) - Ein- und Ausschlusskriterien werden erläutert, aber nicht erklärt warum (+/-) - Es gibt eine Vergleichsgruppe, die gleich aufgebaut ist (+) - Drop-outs werden angegeben und begründet (+) <p>Datenerhebung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Datenerhebung für die Fragestellung ist nachvollziehbar (+) - Die Daten für beide Gruppen wurden gleich erhoben (+) - Datenerhebung ist komplett (+) 	<p>Ergebnis:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Ergebnisse sind ausführlich aufgelistet und erläutert (+) - Es werden Tabellen genutzt, um die Ergebnisse darzustellen (+) - Die Tabellen sind vollständig dargestellt, mit Titel und Legende (+) - Die Tabellen werden im Text aufgegriffen und ergänzt (+) 	<p>Diskussion und Interpretation:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Es werden alle Resultate diskutiert (+) - Es werden nicht nach alternativen Möglichkeiten für die Resultate gesucht (-) - Die Schlussfolgerung ist kurzgehalten, und widerspiegelt die Ergebnisse (+) - Die Resultate werden nicht in Bezug auf die nicht vorhandene Fragestellung diskutiert und verglichen (-) - Die Resultate werden kurz mit anderen Studien verglichen (+) <p>Limitationen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sie diskutieren die Schwäche ihrer Studie detailliert und weisen darauf hin, dass es weitere Studien braucht (+) - Auf die Reproduzierbarkeit ihrer Studie gehen sie nicht ein (-) - Die Umsetzung in der Praxis wird nicht genau erläutert, es muss noch

	<ul style="list-style-type: none"> - Genaue Beschreibung der Assessments (+), wobei nicht bei allen beschrieben ist, wie die Reliabilität und Validität des Assessments ist (-) - Das genaue Vorgehen der Interventionen wurde beschrieben und in einer Tabelle ausführlich dargestellt (+) - Es wird nicht erläutert, wer die Interventionen durchführt (-) - Es wird erläutert, wann die Interventionen gemacht wurden, jedoch nicht genau wann (Uhrzeit) (+/-) - Es wird nirgends klar festgehalten, dass die Interventionen 10 Wochen durchgeführt wurden (-) - Mögliche Einflüsse auf die Interventionen werden nicht erwähnt (-) <p>Datenanalyse:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die gewählten Messinstrumente wurden begründet (+), durch die Beschreibung scheinen sie passend (+) - Die Validität der Messinstrumente wurde nicht nachgewiesen (-) - Das Signifikanzniveau wird erwähnt und aber nicht begründet (+/-) - Die statistischen Angaben erlauben eine Beurteilung (+) <p>Ethik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Genehmigung wurde eingeholt (+) - Ethische Fragen wurden nicht diskutiert, aber die Studie beinhaltet keine ethisch fragwürdigen Aspekte (+/-) 		mehr Forschung betrieben werden (-)
--	---	--	-------------------------------------

Güte / Evidenzlage:

Objektivität: Ja (Unabhängigkeit zwischen Ergebnisse und Forschenden wird aufgezeigt)

Reliabilität: Ja (Studie ist grösstenteils reproduzierbar)

Validität: Nein (Validität wird nur bei gewissen Assessments geprüft)