

Diplomarbeit

**Kognition bei Patient*innen mit funktionellen und
anderen Bewegungsstörungen**

eingereicht von

Anna Franziska Holzinger

zur Erlangung des akademischen Grades

Doktorin der gesamten Heilkunde

(Drⁱⁿ. med. univ.)

an der

Medizinischen Universität Graz

ausgeführt an der

Universitätsklinik für Neurologie

unter der Anleitung von

Assoz. Profⁱⁿ. Priv.-Dozⁱⁿ. Drⁱⁿ. med. univ. Petra Schwingenschuh

Univ. FÄ Drⁱⁿ. med. univ. Daniela Kern

Graz, 10.06.2025

Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre ehrenwörtlich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst habe, andere als die angegebenen Quellen nicht verwendet habe und die den benutzten Quellen wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

Des Weiteren erkläre ich hiermit, dass, sofern bei der Erstellung dieser Arbeit Künstliche Intelligenz (KI) Werkzeuge zur Generierung und/oder Korrektur bestimmter Textpassagen verwendet wurden, dieser Einsatz unter Einhaltung ethischer Grundsätze, akademischer Integrität und den Vorgaben meiner Universität erfolgte, sowie in Folge dies transparent gemacht und in angemessener Weise gekennzeichnet wurde.

Graz, 10.06.2025

Anna Franziska Holzinger eh.

Danksagungen

Danken möchte ich Frau Assoz. Profⁱⁿ. Priv.-Dozⁱⁿ. Drⁱⁿ. med. univ. Petra Schwingenschuh für die Möglichkeit in das spannende Gebiet der funktionellen neurologischen Störungen einzutauchen und in der vorliegenden Studie mitwirken zu dürfen.

Meiner Diplomarbeitsbetreuerin, Frau Drⁱⁿ. med. univ. Daniela Kern, gilt mein besonderer Dank für ihre wertvolle Begleitung während der Untersuchungen im Rahmen der Studie, ihre unverzichtbare Hilfe bei der statistischen Auswertung der Daten, ihre stets zielführenden Ratschläge und schnellen Rückmeldungen.

Die tägliche Motivation und die ansteckende Disziplin meines Nachbarn Gonzales haben mich immer wieder neu bestärkt – dafür bin ich ihm sehr dankbar.

Besonders möchte ich auch meiner Freundin Anna danken. Die gegenseitige Unterstützung und Motivation beim Schreiben unserer Diplomarbeiten hat mir immer wieder neue Kraft gegeben.

Mein Herzensdank gilt meinem Freund Davidl. Danke, dass du mich während meines Studiums immer unterstützt, meine Auf und Abs mitgetragen, mir jederzeit bei diversen Computerproblemen geholfen und meine Arbeit mit so viel Geduld Korrekturgelesen hast.

Zuletzt möchte ich mich von ganzem Herzen bei meiner Familie bedanken, insbesondere bei meinen Eltern Georg und Christine. Euer Glaube an mich, euer offenes Ohr für all meine Anliegen und eure bedingungslose Unterstützung haben mir die Energie gegeben, diesen Weg zu gehen.

Zusammenfassung

Einleitung: Kognitive Störungen treten bei Patient*innen mit funktionellen Bewegungsstörungen (FBS) häufig auf und können dabei nicht nur die Lebensqualität beeinträchtigen, sondern auch den Krankheitsverlauf maßgeblich beeinflussen. Im Fokus dieser Arbeit steht deshalb die Untersuchung der Kognition von Patient*innen mit FBS und der Vergleich der Ergebnisse mit einer Kontrollgruppe von Patient*innen mit nicht-funktionellen Bewegungsstörungen (NFBS).

Material und Methoden: 46 Patient*innen mit FBS (n = 22) und NFBS (n = 24; Parkinson-Krankheit: n = 17, idiopathische Dystonie: n = 3, Essentieller Tremor n= 4) im Alter von 18 bis 80 Jahren wurden untersucht. Neben einer umfassenden kognitiven Testung zur Erhebung der objektiven kognitiven Funktionen wurden beide Studiengruppen auch hinsichtlich subjektiver kognitiver Störungen (SKS) befragt. Zusätzlich wurden ausgewählte nicht-motorische Begleitsymptome anhand von Fragebögen erfasst.

Ergebnisse: Es zeigte sich kein Unterschied in der kognitiven Testung zwischen den Gruppen FBS und NFBS. Patient*innen mit SKS erreichten im MoCA-Test signifikant weniger Punkte ($p = 0,029$) als Patient*innen ohne SKS. Dieser Zusammenhang bestätigte sich für NFBS mit SKS ($p = 0,001$). Bei Patient*innen mit FBS konnte hingegen kein Zusammenhang nachgewiesen werden. Weiters fand sich eine negative Korrelation zwischen dem Ergebnis im MoCA-Test und dem Vorliegen einer Fatigue bei FBS ($p = 0,007$; Korrelationskoeffizient: $-0,570$) sowie eine positive Korrelation zwischen dem MoCA-Gesamtscore und der allgemeinen Gesundheit bei FBS ($p = 0,049$; Korrelationskoeffizient: $+0,435$).

Diskussion: Objektive und subjektive kognitive Störungen treten sowohl bei Patient*innen mit FBS als auch mit NFBS auf. Im Gegensatz zu Patient*innen mit NFBS können Patient*innen mit FBS ihre eigene Kognition schlechter einschätzen. Die aufgezeigte Diskrepanz zwischen subjektiven und objektiven kognitiven Leistungen bei FBS lässt vermuten, dass SKS bei FBS möglicherweise Ausdruck eines allgemein schlechten Gesundheitszustandes und zumindest zum Teil durch Fatigue und Depressivität erklärbar sind.

Abstract

Introduction: Cognitive disorders occur frequently in patients with functional movement disorders (FMD) and can not only impair quality of life but also significantly influence the course of the disease. The focus of this study is therefore on examining the cognition of patients with FMD and comparing the results with a control group of patients with non-functional movement disorders (NFMD).

Methods: 46 patients with FMD (n = 22) and NFMD (n = 24; Parkinson's disease: n = 17, idiopathic dystonia: n = 3, essential tremor: n = 4) aged 18 to 80 years were examined. In addition to comprehensive cognitive testing to assess objective cognitive functions, both study groups were also questioned regarding subjective cognitive disorders (SCD). Furthermore, selected non-motor symptoms were recorded using questionnaires.

Results: There was no difference in cognitive testing between the FMD and NFMD groups. Patients with SCD scored significantly lower on the MoCA test ($p = 0.029$) than patients without SCD. This correlation was confirmed for NFMD with SCD ($p = 0.001$) but no correlation was found in patients with FMD. Furthermore, there was a negative correlation between the result of the MoCA test and the presence of fatigue in FMD ($p = 0.007$; correlation coefficient: -0.570) and a positive correlation between the MoCA total score and general health in FMD ($p = 0.049$; correlation coefficient: $+0.435$).

Discussion: Objective and subjective cognitive disorders and SCD occur with equal frequency in both FMD and NFMD. However, patients with FMD are less able to assess their cognition than patients with NFMD. Due to the discrepancy between SCD and objective cognitive performance in FMD, one may speculate that SCD is an expression of a generally poor state of health and the presence of non-motor symptoms like fatigue and depression.

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungen und deren Erklärung	1
Abbildungsverzeichnis	2
Tabellenverzeichnis	3
1 Einleitung	4
1.1 Hintergrund und Zielsetzung	4
1.2 Funktionelle neurologische Störungen	5
1.2.1 Epidemiologie	5
1.2.2 Ätiologie und Pathophysiologie	5
1.2.3 Klassifikation und Diagnosekriterien	7
1.2.4 Begleiterkrankungen	8
1.3 Funktionelle Bewegungsstörungen	9
1.4 Funktionelle kognitive Störungen	11
1.4.1 „Brain Fog“	12
1.5 Therapiesäulen zur Behandlung funktioneller neurologischer Störungen	13
1.5.1 Prognose	15
1.6 Kognitive Domänen	16
1.6.1 Komplexe Aufmerksamkeit	16
1.6.2 Exekutive Funktionen	17
1.6.3 Lern- und Gedächtnisfunktion	17
1.6.4 Sprache	19
1.6.5 Perzeptuell-motorische Funktion	19
1.6.6 Soziale Kognition	20
2 Material und Methoden	21
2.1 Literaturrecherche	21
2.2 Patient*innenauswahl	22
2.3 Durchführung der Studie und erhobene Parameter	22
2.3.1 Kognitive Testung	23
2.4 Ziele der Studie	25
2.5 Statistische Analyse	26
3 Ergebnisse	27
3.1 Deskriptive Statistik	27

3.1.1	Demographische Daten und Krankheitsgeschichte	27
3.2	Inferenzstatistik	31
3.2.1	Kognitive Untertests: Unterschiede zwischen FBS und NFBS	31
3.2.2	Korrelationsanalyse	32
3.2.3	Mittelwertvergleiche	36
3.2.4	Zusammenhang zwischen SKS und dem Alter der Patient*innen	36
3.2.5	Zusammenhang zwischen SKS und Depression	37
3.3	Ergebnisse der Literaturrecherche	37
4	Diskussion	38
4.1	Bedeutungen für die klinische Praxis	41
4.2	Limitationen zu Inhalt und Methode und Kritische Reflexion	42
4.3	Konklusion	43
	Literaturverzeichnis	44

Abkürzungen und deren Erklärung

FNS _____ funktionelle neurologische Störung(en)

FKS _____ funktionelle kognitive Störung(en)

FBS _____ funktionelle Bewegungsstörung(en)

NFBS _____ nicht-funktionelle Bewegungsstörung(en)

SKS _____ subjektive kognitive Störung(en)

DSM-5 _____ Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders 5th Edition

MoCA _____ Montreal Cognitive Assessment

CTMT _____ Comprehensive Trail-Making Test

IQR _____ Inter-Quartile-Range

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: ICD-11 Klassifikation von FNS modifiziert nach Aybek et al. (2022). [16]	7
Abbildung 2: DSM-5-Diagnosekriterien für FNS. [13, p. 318]	8
Abbildung 3: Häufigste Phänotypen von FBS. [4]	9
Abbildung 4: Entstehungszyklus einer FKS. [22]	11
Abbildung 5: Therapiesäulen zur Behandlung von FNS. [5]	14
Abbildung 6: Einteilung der kognitiven Domänen laut DSM-5. [13, p. 592-595]	16
Abbildung 7: Subdomänen der Lern- und Gedächtnisfunktion in Anlehnung an [28,30].	18
Abbildung 8: Geschlechterverteilung in den vorliegenden Krankheitsbildern.	28
Abbildung 9: Vorliegen einer SKS in den Gruppen NFBS und FBS.	29
Abbildung 10: Geschlechterspezifische Verteilung von SKS.	30
Abbildung 11: Verbale Paarerkenntung II: Abruf nach Verzögerung - Wertpunkte.	31
Abbildung 12; Korrelation zwischen dem MoCA-Gesamtscore und dem Vorliegen einer SKS.	34
Abbildung 13: Korrelation zwischen dem MoCA-Gesamtscore und dem Vorliegen einer SKS in der Gruppe der NFBS.	35
Abbildung 14: Korrelation zwischen dem MoCA-Gesamtscore und dem Vorliegen einer SKS in der Gruppe der FBS.	35

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Ausgewählte demographische Daten der Patient*innen im Überblick - FBS und NFBS im Vergleich. _____	27
Tabelle 2: Geschlechterspezifisches Vorliegen von SKS innerhalb der Gruppen FBS und NFBS. _____	30

1 Einleitung

1.1 Hintergrund und Zielsetzung

Kognitive Beschwerden treten bei vielen neurologischen Erkrankungen auf, unter anderem auch bei funktionellen neurologischen Störungen (FNS). [1] Obwohl FNS mit bis zu 16 % der Patient*innen in neurologischen Ambulanzen vorkommen, besteht auf diesem Gebiet weiterhin zu wenig Expertise. FNS werden oft übersehen, da sich niemand zuständig fühlt: Dies ist nicht zuletzt darauf zurückzuführen, dass FNS an der Schnittstelle zwischen den Fachgebieten Neurologie und Psychiatrie angesiedelt sind. [2]

FNS sind charakterisiert durch verschiedene neurologische Symptome, die eine interne Inkonsistenz und Inkongruenz mit anderen neurologischen Erkrankungen aufweisen. [3,4] Weiters gehen FNS mit einer verminderten Lebensqualität einher und können krankheitsbedingt zum Verlust der Erwerbstätigkeit führen. [2] Gilmour et al. (2023) beziffern die durchschnittliche Arbeitsunfähigkeit im Zusammenhang mit FNS auf 35 % und betonen angesichts dessen die erhebliche sozioökonomische Auswirkung unbehandelter FNS. [4] Darüber hinaus sind Komorbiditäten bei FNS häufig. Hierbei können vielfältige Zusatz- oder Begleitsymptome wie Fatigue, chronische Schmerzen oder subjektive kognitive Defizite auftreten. [5,6]

In den letzten Jahren ist auch das Krankheitsbild der funktionellen kognitiven Störungen (FKS) zunehmend in den Fokus gerückt. Wie auch bei anderen FNS beruht die Diagnosestellung auf einer internen Inkonsistenz der Symptome. Was in diesem Zusammenhang bedeutet, dass die gleichen kognitiven Funktionen in manchen Situationen unauffällig und in anderen Situationen auffällig sind. So können kognitive Aufgaben von Patient*innen je nach Situation beziehungsweise Zeitpunkt unterschiedlich gut bewältigt werden. [7] Ferner berichten Patient*innen mit FKS häufig von kognitiven Aussetzern, die sie meist detailreich beschreiben können, während die Beschreibungen bei degenerativen kognitiven Störungen eher ungenau erscheinen. [1]

Eine kürzere Krankheitsdauer wirkt sich günstig auf die Prognose von FNS aus. [2] In diesem Sinn ist ein frühes Erkennen der Erkrankung und eine anschließende adäquate Therapie für den Krankheitsverlauf essenziell. [8] Um eine FNS-spezifische Behandlung dieser potenziell reversiblen Erkrankung sicherzustellen, sind zukünftig vor allem Therapiestudien unerlässlich. [9] Speziell im Bereich der kognitiven Symptome im Rahmen

einer FNS können durch weitere kognitive Testungen spezifischere Therapien angewandt werden. [10]

In dieser Diplomarbeit wird untersucht, ob sich funktionelle und nicht-funktionelle Bewegungsstörungen hinsichtlich der Häufigkeit des Auftretens kognitiver Störungen und der betroffenen kognitiven Domänen beziehungsweise des kognitiven Störungsmusters unterscheiden. Wir untersuchen sowohl das Vorliegen subjektiver kognitiver Störungen als auch mittels kognitiver Tests objektiver kognitiver Störungen.

1.2 Funktionelle neurologische Störungen

1.2.1 Epidemiologie

Die epidemiologische Datenlage zeigt, dass FNS eine häufige neurologische Erkrankung darstellen und nach Kopfschmerzen die zweithäufigste Ursache für eine neurologische Vorstellung sind. [11] Die Inzidenz von FNS beläuft sich dabei auf 4-12 pro 100.000 Einwohner pro Jahr. FNS können über alle Altersgruppen hinweg beobachtet werden, wobei ihr Häufigkeitsgipfel im mittleren Erwachsenenalter zwischen 35 und 50 Jahren zu liegen scheint. [12] Epidemiologisch auffällig ist, dass FNS eine bis zu dreifach höhere Prävalenz bei Frauen aufweisen. [5,13]

1.2.2 Ätiologie und Pathophysiologie

Die hohe Prävalenz funktioneller neurologischer Störungen wirft die Frage auf, welche Faktoren die Entstehung dieser Erkrankung begünstigen. Die Entstehung von FNS ist ein komplexes Zusammenspiel verschiedener Aspekte, die Carson et al. (2016) in ihrer Arbeit in prädisponierende, krankheitsauslösende und krankheitserhaltende Faktoren unterteilen. Bei den prädisponierenden Faktoren spielen biologische Aspekte wie das bereits erwähnte weibliche Geschlecht, das Alter sowie die biologische Vulnerabilität eine entscheidende Rolle. Psychische Vorbelastungen beziehungsweise Vorerkrankungen gemeinsam mit sozialen Faktoren wie beispielsweise gestörte zwischenmenschliche Beziehungen sind für die Entstehung einer FNS von großer Bedeutung. Als krankheitsauslösend gilt in der Regel ein besonders belastendes Lebensereignis. [12] Auch Ludwig et al. (2018) kommen in ihrer Arbeit zu dem Schluss, dass Patient*innen mit FNS häufig über stressige beziehungsweise belastende Lebensumstände klagen und in ihrer Anamnese wiederholt emotionale Vernachlässigung aufweisen. [14] Zudem werden auch somatische Auslöser sowie

auslösende körperliche Ereignisse und Bagateltraumata im Sinne einer vermehrten Krankheitsexposition beschrieben. [3] Das komplexe Zusammenspiel von biologischer Vulnerabilität, psychischen Belastungsfaktoren sowie sozialen Rahmenbedingungen hat schließlich einen großen Einfluss auf den letzten Faktor, die Krankheitsaufrechterhaltung. [12]

Wie genau das beschriebene biopsychosoziale Modell nun folgende pathophysiologische Veränderungen hervorrufen kann, ist noch nicht ganzheitlich geklärt. Die Forschung zeigt, dass FNS nicht auf eine strukturelle Veränderung im Gehirn zurückzuführen sind, sondern auf Veränderungen in der Konnektivität zwischen verschiedenen Hirnarealen beruhen. [5] Diese Veränderungen können dabei mehrere neuronale Netzwerke betreffen, wobei Anomalien sowohl innerhalb als auch zwischen den einzelnen neuronalen Verbindungen auftreten können, was die bei FNS beobachteten neurologischen Symptome erklärt. Diese pathophysiologischen Mechanismen, die den Symptomen zugrunde liegen, sind eng an die dafür zuständigen neuronalen Netzwerke gekoppelt. Die in der Arbeit von Aybek et al. (2022) skizzierten pathophysiologischen Veränderungen werden im Folgenden ausschnittsweise beschrieben: [15,16]

- Veränderungen in der neuronalen Signalübertragung des sensomotorischen Netzwerkes können zu einer Beeinträchtigung der Fähigkeit zur willkürlichen Steuerung von Bewegungen führen.
- Ist das limbische Netzwerk betroffen, kann es zu Problemen bei der Emotionsregulierung kommen.
- Durch Veränderungen neuronaler Netzwerke, die für die Aufmerksamkeit zuständig sind, kann es zu transformierten Aufmerksamkeitsmechanismen kommen.

Die daraus resultierende Symptomausprägung funktioneller neurologischer Störungen ist durch eine hohe Variabilität in Abhängigkeit von den betroffenen neuronalen Netzwerken gekennzeichnet. [15] FNS manifestieren sich folglich in einem breiten Spektrum an Symptomen, die motorischer, sensorischer, psychologischer oder kognitiver Art sein können. [17]

1.2.3 Klassifikation und Diagnosekriterien

Um die Symptome von FNS einordnen zu können, werden in der klinischen Praxis Klassifikationssysteme benutzt, die allerdings, wie die Analyse von Aybek et al. (2022) verdeutlicht, bei der umfassenden Beschreibung der vielfältigen Subtypen von FNS zum Teil an ihre Grenzen stoßen. Hierbei sind sowohl die DSM-5- als auch die ICD-10-Klassifikation zu nennen. Die ICD-11-Klassifikation (siehe Abbildung 1) der FNS bietet eine wesentlich detailliertere und umfassendere Darstellung der Subtypen. In diesem Sinne wurde die Kodierung sensorischer Symptome bei FNS erweitert, um eine genauere Unterscheidung zwischen Sehstörungen, Hörstörungen oder sonstigen sensorischen Störungen zu ermöglichen. Die Kodierung der motorischen Symptome wurde ebenfalls verändert. Sprache, Parese und Muskelschwäche sowie Gangstörung sind nun unabhängige Kodierungen. Darüber hinaus wurde ein eigener Punkt für kognitive Symptome bei funktionellen neurologischen Störungen hinzugefügt. Im Kapitel 08 der ICD-11-Klassifikation sind inzwischen auch das funktionelle Parkinson-Syndrom, die funktionelle(n) Dystonie oder Spasmen und der funktionelle Tremor als eigenständige Diagnosen angeführt. [16] Die deutlichen Unterschiede zwischen den verschiedenen Klassifikationen unterstreichen die dynamische Entwicklung der Forschung auf dem Gebiet der FNS.

<i>ICD-11</i>	
<p><i>06 Psychische Störungen, Verhaltensstörungen oder neuronale Entwicklungsstörungen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 6B60 Dissoziative Störung mit neurologischen Symptomen <ul style="list-style-type: none"> • 0 Sehstörung • 1 Hörstörung • 2 Schwindel oder Benommenheitsgefühl • 3 sonstige sensorische Störung • 4 nicht-epileptischer Anfall • 5 Sprech- und Sprachstörungen • 6 Parese oder Muskelschwäche • 7 Gangstörung • 8 Bewegungsstörung • 9 kognitive Symptome 	<p><i>08 Erkrankungen des Nervensystems</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 8A00.3 Funktionelles Parkinson-Syndrom • 8A02.3 Funktionelle Dystonie oder Spasmen • 8A04.4 Funktioneller Tremor

Abbildung 1: ICD-11 Klassifikation von FNS modifiziert nach Aybek et al. (2022). [16]

Diese Entwicklung hat nicht nur zu neuen Erkenntnissen über die zugrunde liegenden pathophysiologischen Mechanismen und damit zu einer Überarbeitung der Klassifikationssysteme, sondern auch zu einer Weiterentwicklung der diagnostischen Kriterien geführt. Die Überarbeitung der DSM-5-Kriterien (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders 5th Edition) für FNS hat zu einer Standardisierung der Diagnostik beigetragen. DSM-5 beschreibt vier Kriterien (dargestellt in Abbildung 2), die erfüllt sein müssen, um die Diagnose einer FNS zu stellen. [16] Somit sind FNS durch spezifische positive Merkmale charakterisiert und stellen keine Ausschlussdiagnosen mehr dar. [18]

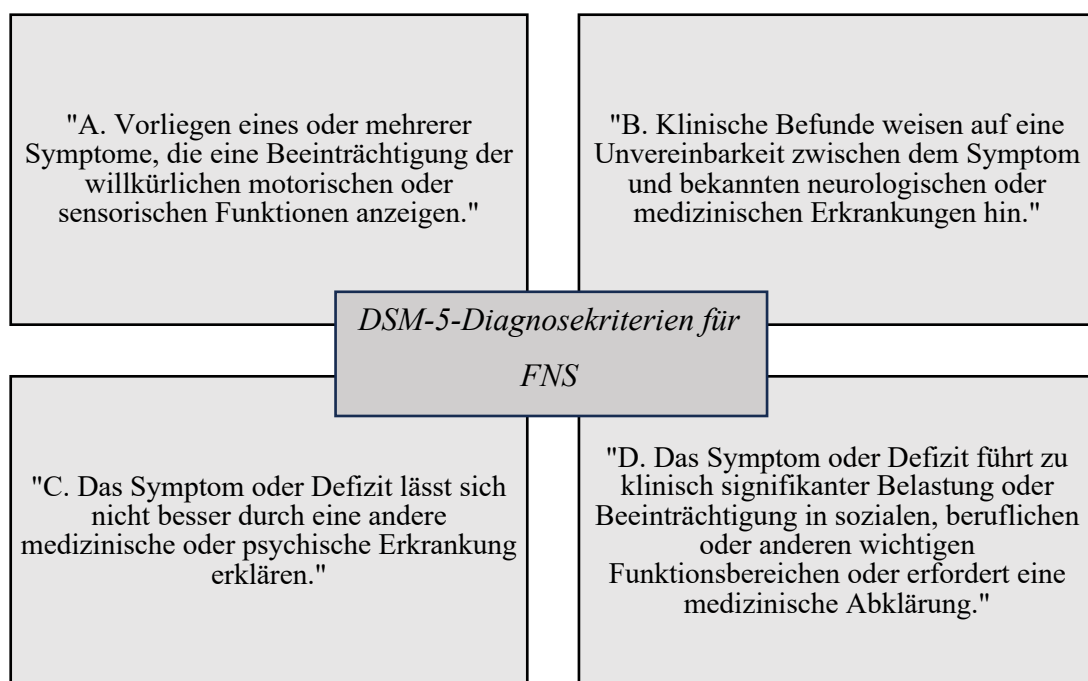


Abbildung 2: DSM-5-Diagnosekriterien für FNS. [13, p. 318]

1.2.4 Begleiterkrankungen

FNS koinzidieren häufig und treten dementsprechend mit diversen Zusatz- beziehungsweise Begleiterkrankungen auf. Insbesondere das Auftreten psychischer Komorbiditäten kann in diesem Zusammenhang gehäuft beobachtet werden. Das Vorliegen einer Depression im Rahmen einer FNS kann mit bis zu 20-40 %, das einer Angststörung mit bis zu 38 % beziffert werden. [12] Auch somatische Störungen und Persönlichkeitsstörungen können mit FNS verknüpft sein. [13, p. 321] Neurologische Komorbiditäten werden bei FNS mit bis zu 20 % angegeben. Auch andere funktionelle Störungen, wie beispielsweise ein Reizdarmsyndrom

oder chronische Schmerzen, werden beobachtet. Häufig wird in der Literatur auch das Auftreten von starker Müdigkeit beziehungsweise Fatigue als Begleitsymptom funktioneller neurologischer Störungen beschrieben. [5,12] Nicht zuletzt sind auch kognitive Beschwerden, wie „Brain Fog“ (siehe Kapitel 1.4.1), Unaufmerksamkeit oder Gedächtnisprobleme bei Patient*innen mit FNS weit verbreitet. [6]

1.3 Funktionelle Bewegungsstörungen

Funktionelle Bewegungsstörungen (FBS) können als die motorisch dominante Unterform funktioneller neurologischer Störungen angesehen werden. [19] FBS werden manchmal auch als neuropsychiatrisches Syndrom beschrieben, da sie häufig in Kombination mit anderen nicht-motorischen Symptomen auftreten und ein komplexes Krankheitsbild formen. Gilmour et al. (2023) zeigen in ihrer Arbeit in Fig.1 die Vielfalt möglicher komorbider Erkrankungen, die im Rahmen einer FBS auftreten können. Diese Komorbiditäten können die Lebensqualität der Patient*innen erheblich beeinträchtigen und zur Aufrechterhaltung der Symptome von FBS beitragen. Ihre frühzeitige Erkennung ist daher von hoher diagnostischer Relevanz. [4]

FBS sind durch abnorme Bewegungen wie Tremor, Gangstörungen, Dystonie, Myoklonien, Muskelschwäche oder Tics gekennzeichnet, wobei auch gemischte FBS auftreten können. (14) Die untenstehende Abbildung zeigt die Häufigkeitsverteilung der Phänotypen funktioneller Bewegungsstörungen. [4]

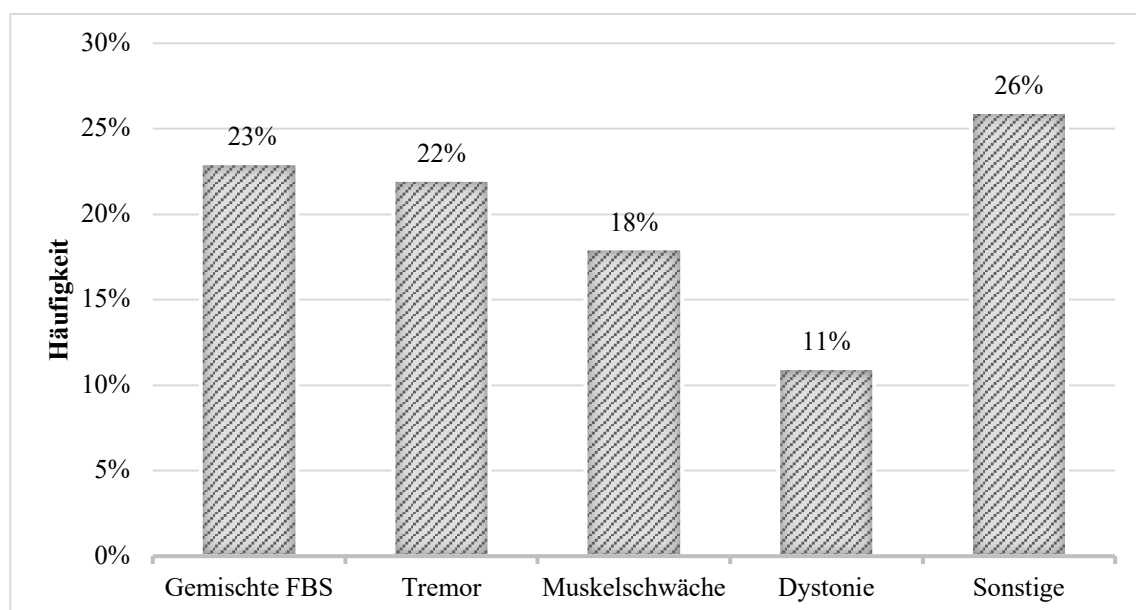


Abbildung 3: Häufigste Phänotypen von FBS. [4]

Die Symptomatik funktioneller Bewegungsstörungen zeichnet sich, wie auch bei anderen FNS, durch das Vorliegen der internen Inkongruenz und Inkonsistenz aus. Letztere manifestiert sich in einer variablen Symptomatik, die durch Ablenkbarkeit beeinflusst wird und sich unter direkter Beobachtung beziehungsweise Prüfung verstärkt. Konkrete Beispiele für diese Phänomene sind in der Literatur, wie in der Arbeit von Gilmour et al. (2023) ausführlich beschrieben. [4] In diesem Zusammenhang werden folglich zwei häufig auftretende Subtypen funktioneller Bewegungsstörungen beschrieben - der funktionelle Tremor und die funktionelle Muskelschwäche:

- Die Inkongruenz des funktionellen Tremors zeichnet sich dadurch aus, dass der Tremor in Ruhe, beim Halten und in Aktion gleich stark ausgeprägt sein kann und oft mehrere Gliedmaßen synchronisiert betrifft. Die Inkonsistenz zeichnet sich durch eine hohe Variabilität hinsichtlich Amplitude und Frequenz aus. Charakteristisch ist seine Anpassungsfähigkeit an externe Stimuli. So kann sich der funktionelle Tremor beispielsweise an das Mitklopfen rhythmischer Takte mit der anderen Hand anpassen, was als Entrainment-Phänomen beschrieben werden kann. Zudem lässt sich eine Modulation aufmerksamkeitsabhängiger Prozesse beobachten. Während Ablenkung in der Regel zu einer Tremorreduktion führt, kommt es bei fokussierter Aufmerksamkeit zur Tremorverstärkung der betroffenen Extremität. [4]
- Die Inkongruenz der funktionellen Muskelschwäche kann durch verschiedene diagnostische Verfahren, darunter das „Hoover’s sign“, objektiviert werden. [4] Dieses ist positiv, wenn eine einseitige Hüftextensionsschwäche vorliegt, die sich bei kontralateraler Hüftbeugung gegen Widerstand normalisiert. [5] Die Inkonsistenz der funktionellen Muskelschwäche äußert sich ähnlich zu der des funktionellen Tremors: bei automatisierten Bewegungen kann eine nahezu normale Kraftnutzung beobachtet werden. Zudem nimmt die Muskelschwäche bei Ablenkung ab, während sie bei erhöhter Aufmerksamkeit darauf zunimmt. [4]

Da die oben genannten Phänotypen das Wohlbefinden der Patient*innen stark beeinflussen können, [20] ist es wichtig, diese frühzeitig zu erkennen. Um die klinische Diagnostik funktioneller Bewegungsstörungen zu verbessern, schlagen Gilmour et al. (2023) einen mehrstufigen diagnostischen Algorithmus vor. Dieser beinhaltet eine Vortestwahrscheinlichkeit mit einer gründlichen Anamneseerhebung sowie eine gezielte körperliche Untersuchung. Zusätzlich sollte auf das Vorhandensein positiver Symptome, wie das Vorliegen einer internen Inkongruenz, Ablenkbarkeit beziehungsweise Variabilität der

Symptome, geachtet werden. Weiters soll auf mögliche neurologische komorbide Erkrankung bei FBS eingegangen und diese bei Bedarf mittels entsprechender Bildgebung ausgeschlossen werden. Die Tatsache, dass im Schnitt sechs Jahre bis zur Diagnosestellung vergehen, unterstreicht die Notwendigkeit eines strukturierten diagnostischen Algorithmus. [4]

1.4 Funktionelle kognitive Störungen

Die funktionelle kognitive Störung (FKS) ist eine Ausprägung der funktionellen neurologischen Störungen und ist primär durch kognitive Beschwerden charakterisiert. [21] McWhirter et al. (2020) beschreiben die multifaktorielle Entstehung funktioneller kognitiver Störungen als Zyklus, welcher im Rahmen dieser Arbeit in Abbildung 4 visualisiert wird. Die verstärkte Selbstbeobachtung kognitiver Fehler, begünstigt durch Symptome wie Depression oder Angst, führt zu einer zunehmenden Wahrnehmung kognitiver Defizite. Infolgedessen entsteht eine Negativspirale, die letztendlich zu Gedächtnisstörungen führt. [22] In diesem Kontext nimmt ein überhöhtes Anspruchsniveau an die eigene Gedächtnisleistung eine zentrale Rolle ein, da selbst geringfügige kognitive Fehler von den Patient*innen als schwerwiegende Defizite überbewertet werden. [21]

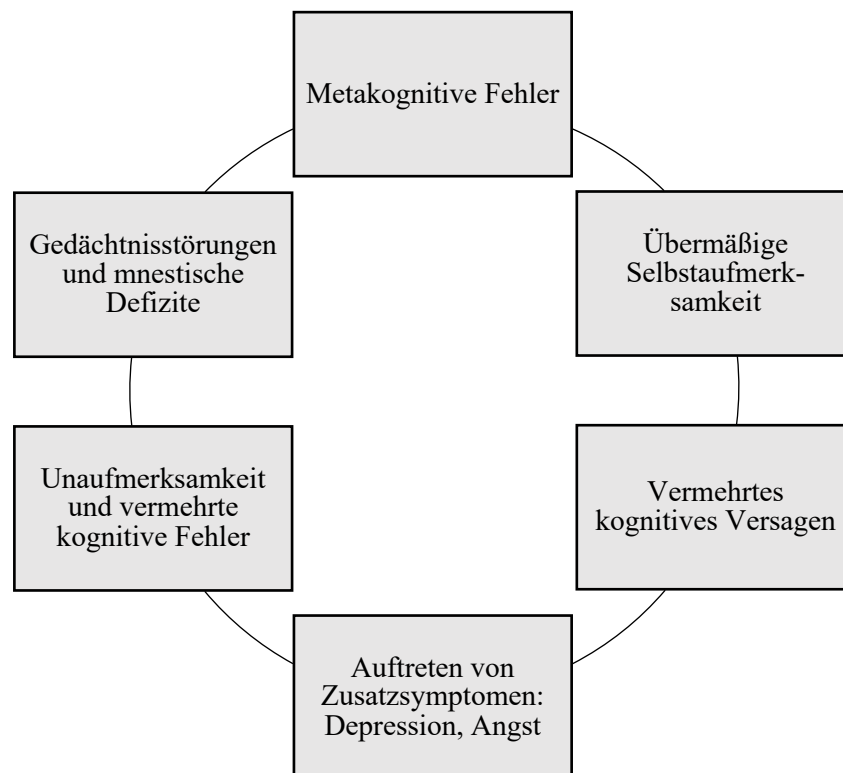


Abbildung 4: Entstehungszyklus einer FKS. [22]

FKS zeichnen sich vor allem durch eine heterogene Symptomatik aus, wobei in den letzten Jahren die interne Inkongruenz als zentraler Aspekt in den Fokus der Forschung gerückt ist. Charakteristisch für die interne Inkongruenz bei FKS ist, dass dieselben kognitiven Aufgaben in verschiedenen Situationen unterschiedlich gut ausgeführt werden können. Darüber hinaus besteht eine gewisse Diskrepanz zwischen subjektiven kognitiven Schwierigkeiten und einer unauffälligen kognitiven Leistungsfähigkeit in interpersonellen kognitiven Interaktionen oder bei intellektuell anspruchsvollen Aufgaben im Alltag. Diese Diskrepanz kann häufig auch fremdanamnestic bestätigt werden. [7]

Gedächtnisprobleme und Aufmerksamkeitsdefizite schränken die Patient*innen mit FKS in ihrem täglichen Leben ein. Insbesondere stressvolle sowie belastende Lebensumstände verschärfen häufig die genannten Symptome und können in weiterer Folge zusätzlich Angst oder Schamgefühl auslösen. [23] Aufgrund der Ähnlichkeit der kognitiven Beschwerden von FKS und früher Neurodegeneration sind diagnostische Kriterien für eine genaue Differenzierung fundamental und eine gewisse Beobachtungsphase unerlässlich. [21] Ball et al. (2020) beleuchten in ihrer Arbeit Kriterien, die eine solche Diagnosestellung ermöglichen beziehungsweise erleichtern sollen und folglich zusammengefasst werden. Beschrieben wird das Vorliegen eines oder mehrerer anhaltender kognitiver Symptome, die nicht durch andere medizinische Erkrankungen erklärt werden können und mit einer internen Inkongruenz einhergehen. Dies führt schließlich zu einer erheblichen Einschränkung der Lebensqualität und beeinträchtigt soziale sowie berufliche Aktivitäten. [7]

Für eine korrekte Diagnosestellung ist letztendlich eine individuelle und sorgfältige Erhebung beziehungsweise Bewertung der kognitiven Symptome unerlässlich. Um dies in der klinischen Routine zu verankern, sind zukünftig umfassende Forschungsaktivitäten notwendig. [24]

1.4.1 „Brain Fog“

„Brain Fog“ ist ein Begriff, der umgangssprachlich mannigfaltig verwendet wird, um eine Vielzahl an heterogenen kognitiven Schwierigkeiten zu beschreiben. Dieser „Gehirnnebel“ wird vermehrt mit verschiedenen Erkrankungen in Verbindung gebracht. [25] Auch Alluri et al. (2020) beschreiben in ihrer Arbeit, dass kognitive Beschwerden, wie etwa „clouded thinking“, bei Patient*innen mit funktionellen neurologischen Bewegungsstörungen häufig auftreten. [6] Darüber hinaus manifestiert sich „Brain Fog“ oftmals auch im Kontext psychiatrischer Erkrankungen sowie als Nebenwirkung bestimmter Medikamente oder

infolge von Drogenabusus. In der Arbeit von McWhirter et al. (2023) zeigen sich die individuellen Erfahrungen von „Brain Fog“ recht vielfältig und reichen von Vergesslichkeit, Konzentrationsschwierigkeiten, dissoziativen Phänomenen bis hin zu kognitiver Verlangsamung. Von manchen wird dieser Zustand auch als Kommunikationsproblem, Verschwommenheit beziehungsweise Schwindelgefühl oder Kopfschmerzen sowie nicht zuletzt als Fatigue beschrieben. [25] Tritt „Gehirnebel“ im Rahmen funktioneller neurologischer Störungen auf, kann dies zu einer signifikanten Einschränkung der Lebensqualität führen und sich ungünstig auf den Krankheitsverlauf auswirken. [6] Bisher konnte „Brain Fog“ allerdings durch keinen einheitlichen Pathomechanismus erklärt werden. Darüber hinaus sind die bestehenden Theorien, die die Entstehung des Gehirnebels zu erklären versuchen, vielfältig und oft inkongruent. Um das subjektiv erlebte Phänomen „Brain Fog“ besser zu verstehen, ist eine detailliertere Beschreibung seitens der Betroffenen unerlässlich. So kann gezielt auf das subjektive Erleben eingegangen und in weiterer Folge eine geeignete Therapie gefunden werden. [25]

1.5 Therapiesäulen zur Behandlung funktioneller neurologischer Störungen

So komplex das Krankheitsbild der FNS mit seinen vielfältigen Ausprägungen und Komorbiditäten ist, so komplex ist auch die Therapie. Bennett et al. (2021) haben mögliche Therapieansätze zur Behandlung funktioneller neurologischer Störungen beschrieben, welche in dieser Arbeit zu sechs Therapiesäulen zusammengefasst und in Abbildung 5 dargestellt werden. Im Fokus der Behandlung steht dabei ein interdisziplinärer Therapieansatz. Die erste Säule beinhaltet eine umfassende Diagnose- und Informationsübermittlung. Letztere kann durch die Ausgabe von Informationsbroschüren sowie Internetlinks unterstützt werden. Vor einer möglichen zukünftigen Behandlung sollte allenfalls sichergestellt werden, dass die für die Patient*innen oft schwer fassbare Diagnose verstanden und als solche auch angenommen wurde. Hierbei kann es oft sinnvoll sein, dies in weiteren Sitzungen zu thematisieren, um den Patient*innen genügend Zeit zur Verarbeitung der Informationen sowie Raum für Fragen einzuräumen. Die zweite Säule zielt auf die Behandlung der Komorbiditäten ab, die häufig im Mittelpunkt der gesundheitlichen Herausforderungen stehen. Primär sollten vorherrschende und einschränkende Komorbiditäten als solche erkannt und in weiterer Folge adäquat behandelt werden. Gegebenenfalls können Patient*innen hierbei von einer Neuverordnung von Medikamenten

oder einer Reduktion der bestehenden Medikation profitieren. Die Durchführung geeigneter Übungen im Rahmen einer Physiotherapie kann dabei helfen, die Aufmerksamkeit von den belastenden Symptomen wegzulenken und somit die Mobilität der betroffenen Region zu verbessern. Zusätzlich kann für eine leichtere Alltagsbewältigung eine Ergotherapie eingesetzt werden. Die Kombination von Physiotherapie und Ergotherapie stellt die dritte Säule in der multidisziplinären Behandlung funktioneller neurologischer Störungen dar. Die Säule der Psychotherapie zielt darauf ab, krankheitsaufrechterhaltende Faktoren aufzuarbeiten und entsprechende psychiatrische Begleiterkrankungen zu behandeln. Darüber hinaus können in diesem Kontext eine mögliche emotionale Instabilität sowie Belastungen aus der Vergangenheit aufgearbeitet und entsprechend thematisiert beziehungsweise therapiert werden. Zusätzlich kann mithilfe einer Sprach- und Sprechtherapie in manchen Fällen eine positive Krankheitsentwicklung beobachtet werden. Die letzte Säule umfasst alternative Therapieansätze wie beispielsweise eine evidenzbasierte Hypnose-therapie, eine stationäre Rehabilitation oder eine mögliche therapeutische Sedierung. [5]

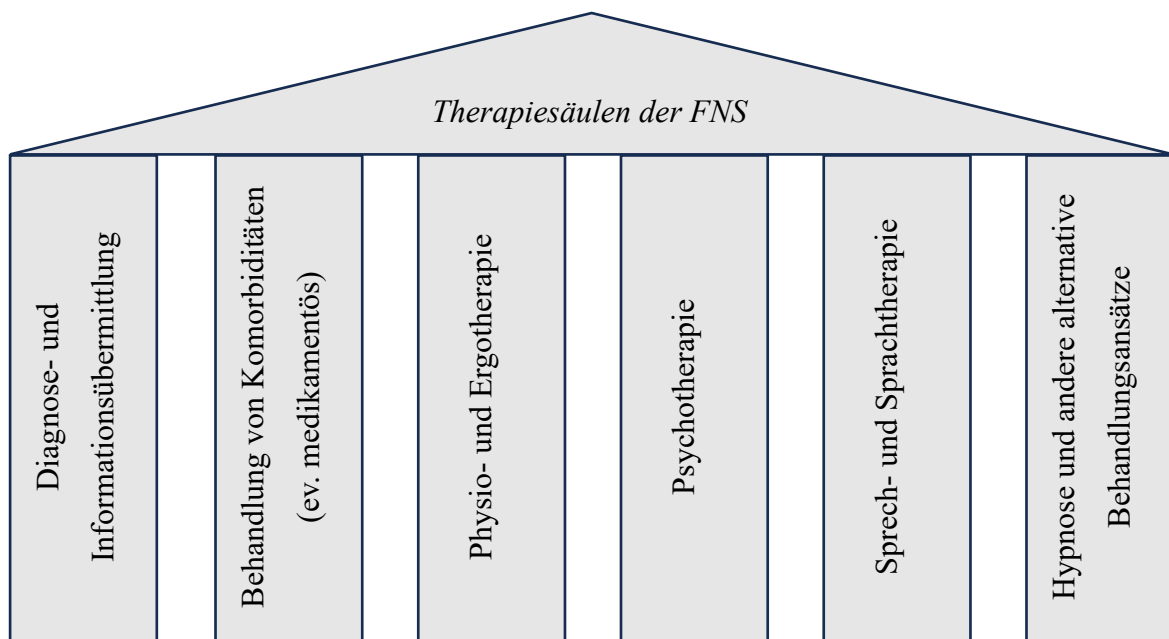


Abbildung 5: Therapiesäulen zur Behandlung von FNS. [5]

Hinsichtlich der Behandlung von FKS beziehungsweise subjektiver kognitiver Beschwerden im Rahmen einer FNS lassen sich in der Literatur gewisse Diskrepanzen beziehungsweise neue Erkenntnisse der Forschung feststellen. Bei subjektiven kognitiven Beschwerden, die durch objektive Tests nicht bestätigt werden können, argumentieren Alluri et al. (2020), dass kognitives Aufmerksamkeitstraining sowie kognitive Verhaltenstherapie einen vielversprechenden Ansatz darstellen. [6] Pennington et al. (2015) hingegen weisen in ihrer Arbeit darauf hin, dass bislang noch keine evidenzbasierte Standardtherapie für FKS existiert. Entgegen dem Argument von Alluri et al. (2020) werden Psychotherapien häufig pauschal und ohne eine individuelle Notwendigkeit verordnet. Um eine adäquate Therapie für FKS gewährleisten zu können, bedarf es zukünftig einheitlicher diagnostischer Kriterien, fundierter Therapien und mehr Erfahrung auf dem Gebiet der funktionellen kognitiven Störungen. [21]

1.5.1 Prognose

Um die Prognose von Patient*innen mit FNS zu optimieren und den Therapieverlauf zu verbessern, erfordert es eine präzise Diagnosestellung sowie eine frühzeitige Rehabilitation. [4] Besagte Prognose wird von verschiedenen Faktoren beeinflusst. Neben einer guten Ärzt*innen-Patient*innen-Beziehung und einer kürzeren Krankheitsdauer wird insbesondere auch die Offenheit für psychiatrische Behandlungen als prognostisch günstig genannt. [2] Eine verlängerte Krankheitsdauer korreliert hingegen negativ mit der Prognose. Auch der Erhalt staatlicher Leistungen wird in einigen Studien als potenziell negativer Einfluss auf den Krankheitsverlauf beschrieben. [26]

Die Entwicklung evidenzbasierter Therapiekonzepte für FNS ist ein zentrales Ziel der aktuellen Forschung. Um die Zusammensetzung von Therapieprogrammen zukünftig besser an die individuellen Bedürfnisse der Patient*innen anzupassen und die Effektivität multidisziplinärer Therapieansätze evaluieren zu können, bedarf es weiterer Forschung in diesem Bereich. [27]

1.6 Kognitive Domänen

Kognitive Domänen sind voneinander abhängige, neurologische Funktionsbereiche, die zusammen mit ihren Subdomänen die kognitive Leistungsfähigkeit bestimmen. [28] DSM-5 definiert sechs kognitive Schlüssel-domänen, die in Abbildung 6 veranschaulicht werden. Jede dieser sechs Domänen umfasst wiederum Subdomänen, deren Funktion mit spezifischen Tests überprüft werden kann. [13, p. 592-595]

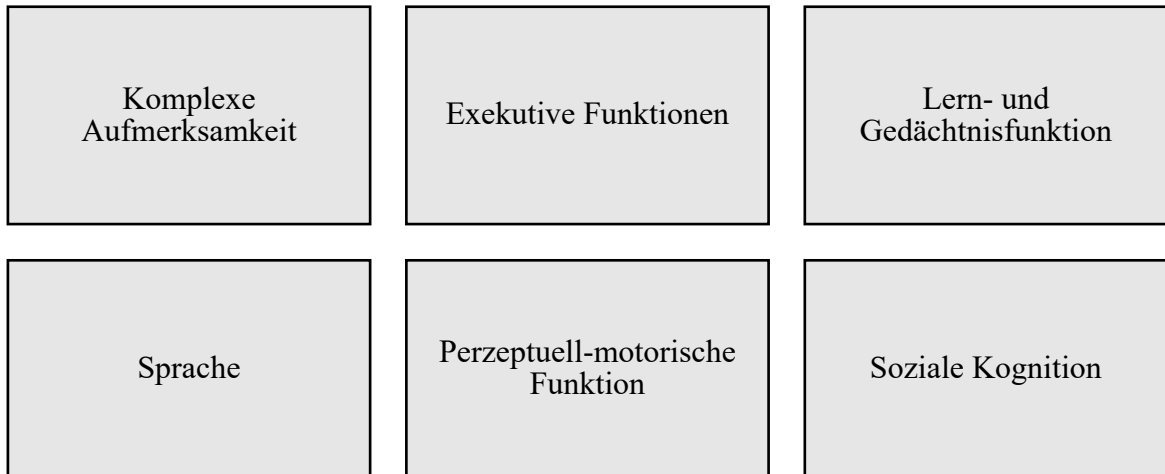


Abbildung 6: Einteilung der kognitiven Domänen laut DSM-5. [13, p. 592-595]

1.6.1 Komplexe Aufmerksamkeit

Gemäß DSM-5 lässt sich die komplexe Aufmerksamkeit in 3 Subdomänen untergliedern. Hierbei wird neben der anhaltenden Aufmerksamkeit, die selektive Aufmerksamkeit und die geteilte Aufmerksamkeit genannt. Erstere ist charakterisiert durch die Fähigkeit, die Aufmerksamkeit über eine längere Zeitspanne aufrechtzuerhalten. Diese Fähigkeit kann beispielsweise durch das kontinuierliche Drücken eines Knopfes als Reaktion auf einen akustischen Stimulus über einen längeren Zeitraum überprüft werden. [13, p. 593] Dem gleichen Prinzip folgt der Test, bei dem ein vorgegebener Buchstabe aus einer vorgelesenen Buchstabenfolge erkannt und rückgemeldet werden soll. [28] Die selektive Aufmerksamkeit hingegen beschreibt die Aufrechterhaltung der Aufmerksamkeit trotz Vorhandensein von konkurrierenden Reizen oder Informationen. [13, p. 593] Der Fokus der Aufmerksamkeit soll auf eine bestimmte Aufgabe oder einen Stimulus gerichtet und irrelevante Informationen unterdrückt werden. Zur Überprüfung können unter anderem sogenannte Dual-Task-Tests eingesetzt werden. Hierbei werden beispielsweise Zahlen und Buchstaben vorgelesen. Ziel

ist dabei lediglich die Buchstaben zu zählen, während die Zahlen als irrelevante beziehungsweise ablenkende Reize dienen. Die geteilte Aufmerksamkeit zeichnet sich durch die gleichzeitige Durchführung zweier Aufgaben aus. DSM-5 beschreibt das kontinuierliche Klopfen auf den Tisch, während eine vorgelesene Geschichte gelernt werden soll, als einen möglichen Test dafür. [28]

1.6.2 Exekutive Funktionen

Ohne die kognitive Domäne der exekutiven Funktionen wäre kein effizientes Handeln möglich. Exekutive Funktionen beinhalten Planung und Entscheidungsfindung und nutzen dabei das Arbeitsgedächtnis, die geistige Flexibilität und profitieren aus Fehlern und Feedback aus der Vergangenheit, um ein Problem zu lösen oder eine Handlung zielgerichtet auszuführen. Ein weiterer wesentlicher Bestandteil der exekutiven Funktionen ist die Überwindung von Gewohnheiten und das Einbringen neuer, möglicherweise komplexerer, Lösungswege. Die Testung dieser kognitiven Domäne ist herausfordernd, da es keinen einheitlichen Test zur Überprüfung aller Teilprozesse der exekutiven Funktionen gibt. Mithilfe des Arbeitsgedächtnisses ist es möglich, Informationen kurzzeitig zu speichern und zu verarbeiten. Dies kann überprüft werden, indem eine Liste von Zahlen wiederholt oder eine Zahlenfolge oder ein Wort rückwärts aufgesagt wird. Lässt man die Farbe von gedruckten Wörtern und nicht das Wort selbst nennen, kann die Überwindung von Gewohnheiten überprüft werden. Die geistige Flexibilität kann getestet werden, indem man zwischen zwei verschiedenen Konzepten wechselt, beispielsweise Objekte nach ihrer Größe oder nach ihrer Farbe zu ordnen. [13,29]

1.6.3 Lern- und Gedächtnisfunktion

Die Lern- und Gedächtnisfunktion gilt als die komplexeste und vielfältigste kognitive Domäne und lässt sich, wie in Abbildung 7 dargestellt, in mehrere Subdomänen untergliedern. [28] Die vorliegende Einteilung wurde basierend auf den Leitlinien für Diagnostik und Therapien von Gedächtnisstörungen sowie einer Arbeit von PD Harvey (2019) erstellt. [28,30]

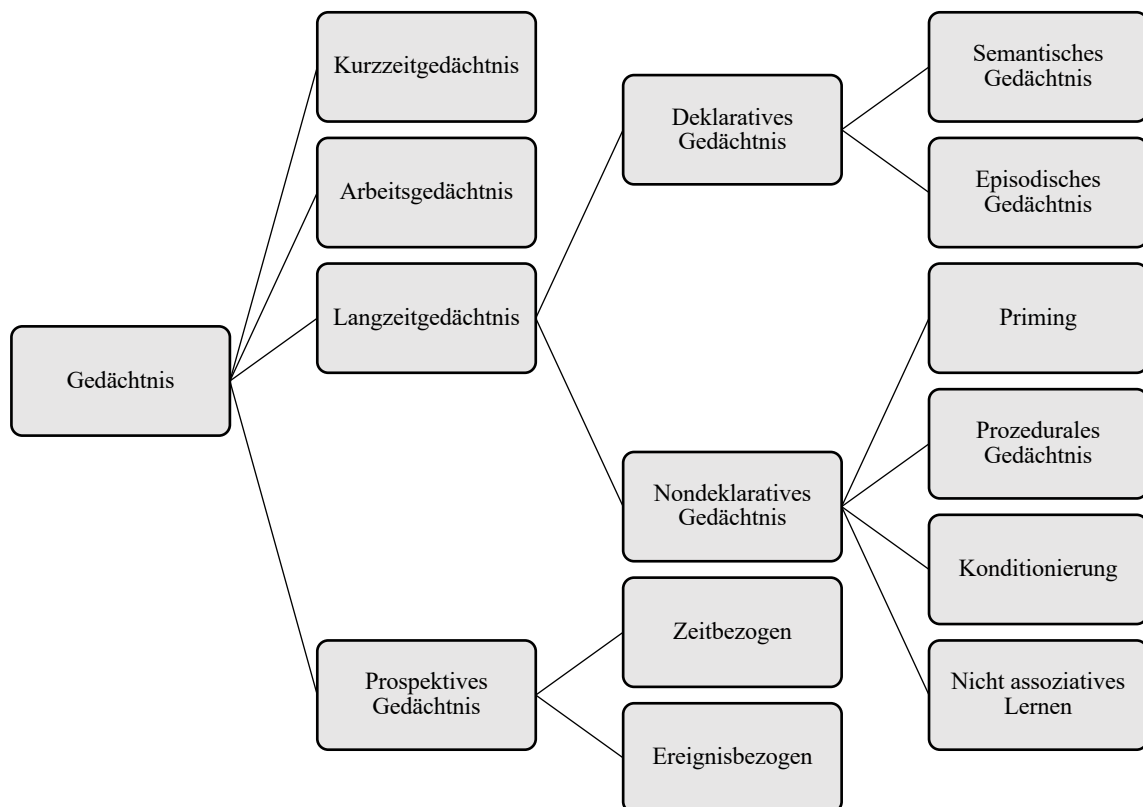


Abbildung 7: Subdomänen der Lern- und Gedächtnisfunktion in Anlehnung an [28,30].

Das Kurzzeitgedächtnis ermöglicht, unter der Voraussetzung einer kontinuierlichen Aufrechterhaltung der Aufmerksamkeit, die temporäre Speicherung von Informationen für eine kurze Zeitspanne von bis zu wenigen Minuten. [30] Das Arbeitsgedächtnis ist für die vorübergehende Speicherung und Verarbeitung von Informationen zuständig und beinhaltet wiederum zwei Teilbereiche: das Aufrechterhalten von Informationen, das beispielsweise durch die Wiedergabe einer Zahlenfolge in der richtigen Reihenfolge überprüft werden kann, und das mentale Manipulieren von Informationen, welches durch das rückwärts Aufsagen einer vorgegebenen Zahlenfolge getestet werden kann. [28] Das Langzeitgedächtnis ist für die langfristige Speicherung von Informationen zuständig und gliedert sich in das deklarative und nondeklarative Gedächtnis. Das deklarative Gedächtnis lässt sich weiter in das semantische und das episodische Gedächtnis unterteilen, wobei beide eine bewusste Wiedergabe von Informationen ermöglichen. Das semantische Gedächtnis repräsentiert dabei abstraktes Faktenwissen, während das episodische Gedächtnis persönliche Erinnerungen an erlebte Ereignisse enthält. Beim nondeklarativen Gedächtnis erfolgt der Abruf im Gegensatz zum deklarativen Gedächtnis unbewusst. Es enthält, wie in Abbildung 7 ersichtlich, unter anderem das „prozedurale Gedächtnis“, welches das Gedächtnis für motorische Handlungen, Fähigkeiten und Routinen darstellt. [30] Das prospektive

Gedächtnis ermöglicht es, sich an die Ausführung zuvor gebildeter Handlungsabsichten zu erinnern, wobei die Prozesse dabei zeit- oder ereignisbezogen sein können. Ein Beispiel für einen zeitbezogenen Prozess wäre, sich an die Intention zu erinnern, die Medikamente zu einem festgelegten Zeitpunkt einzunehmen. Ein ereignisbezogener Prozess wäre beispielsweise beim Erklingen des Weckers daran zu denken, den Kuchen aus dem Ofen zu nehmen. [28]

1.6.4 Sprache

Sprachkompetenz umfasst die Sprachproduktion, welche Benennung, Wortfindung, Sprachflüssigkeit, Grammatik und Syntax beinhaltet und die Sprachrezeption, sprich das Verstehen und Verarbeiten von Sprache. Um die recht vielfältige Domäne der Sprache in all ihren Bereichen quantifizieren zu können, werden verschiedene Tests eingesetzt. Die Sprachproduktion beziehungsweise Ausdrucksfähigkeit kann durch das Benennen von Gegenständen oder das Aufzählen von Dingen aus einer vorgegebenen Kategorie, sowie mit einem vorgegebenen Anfangsbuchstaben bewertet werden. Grammatik und Syntax können bereits im Rahmen der oben genannten Tests mitgeprüft werden, indem auf die korrekte Verwendung von Artikeln, Präpositionen oder Hilfsverben geachtet wird. Das Befolgen verbaler Anweisungen dient als Indikator für die Effizienz der Sprachverarbeitung. [28]

1.6.5 Perzeptuell-motorische Funktion

Die perzeptuell-motorische kognitive Domäne ermöglicht die Interaktion mit unserer Umgebung, indem die visuelle Wahrnehmung und das visuell-konstruktive Denken mit motorischen Fähigkeiten kombiniert werden. Bei der Testung der visuellen Wahrnehmung sollen grundlegende Sehfehler eruiert werden, indem Aufgaben ohne motorische Komponente gestellt werden. Das visuell-konstruktive Denken hingegen erfordert eine entsprechende Hand-Augen-Koordination, die mithilfe von Zeichnen beziehungsweise Kopieren von vorgegebenen Figuren überprüft werden kann. Die perzeptuell-motorische Wahrnehmung integriert die visuellen Wahrnehmungen in zielgerichtete Bewegungen. Die Aufgabe, Figuren in Formbretter zu stecken, ermöglicht die Beurteilung der perzeptuell-motorischen Wahrnehmung. [13, p. 595]

1.6.6 Soziale Kognition

Die kognitive Domäne der sozialen Kognition umfasst das Erkennen von Emotionen oder des mentalen Zustands einer anderen Person. Das Erkennen von Emotionen kann beispielsweise durch die Präsentation von Gesichtern mit unterschiedlichen emotionalen Ausdrücken evaluiert werden. Die „Theory of mind“ ist ein zentraler Bestandteil der sozialen Kognition und beschreibt die Fähigkeit, soziale Situationen richtig zu interpretieren und das Verhalten anderer Personen vorherzusagen. Dies kann anhand von kurzen Szenarien auf Bildkarten überprüft werden. [13,31]

2 Material und Methoden

Die vorliegende Diplomarbeit stützt sich auf eine ausführliche Literaturrecherche sowie den Ergebnissen der prospektiven klinischen Studie „Häufigkeit und klinische Präsentation funktioneller neurologischer Störungen bei Patient*innen mit Bewegungsstörungen („functional overlay“)“. Letztere wird an der Universitätsklinik Graz, Abteilung für Neurologie, durchgeführt und ist voraussichtlich bis Dezember 2025 angesetzt. Die Genehmigung zur Verarbeitung patientenbezogener Daten wurde vorab durch ein Ethikkommissionsvotum der Ethikkommission der Medizinischen Universität Graz am 19.12.2022 erteilt (EK-Nummer: 34-509ex21/22). Im Rahmen dieser Diplomarbeit wurden die bis zum Zeitpunkt der Auswertung vorliegenden Daten von insgesamt 46 Teilnehmer*innen der prospektiven klinischen Studie ausgewertet. Alle patientenbezogenen Daten sowie die Ergebnisse der kognitiven Testung wurden im Rahmen der Studie pseudonymisiert.

2.1 Literaturrecherche

Für die Literaturrecherche dieser Diplomarbeit wurden hauptsächlich Online-Quellen konsultiert. Insbesondere wurde die biomedizinische Datenbank PubMed genutzt, deren lizenzierter Zugang von der Bibliothek der Medizinischen Universität Graz bereitgestellt wurde. Ergänzend wurde Google Scholar zur Recherche relevanter Fachliteratur verwendet. Die Literaturrecherche in PubMed erfolgte überwiegend durch die Eingabe themenrelevanter Schlüsselwörter sowie deren Kombinationen. Beispielsweise wurden folgende Schlüsselwörter gesucht: “FND“, “functional neurological disorders“, “FND epidemiology“, “FND pathophysiology“, “FND diagnosis“, “FMD“, “functional movement disorder“, “functional cognitive disorder“, “cognitive disorders“, “functional cognitive symptoms“, “brainfog“, “dementia“, “neurodegeneration“, “neurodegenerative disease“, “subjective cognitive decline“, “SCD“, “biopsychosocial model“, “cognition“, “domains of cognition“, “neurocognitive domains“. Anschließend wurde die recherchierte Fachliteratur herangezogen und deren Referenzen dienten als Ausgangspunkt für die weiterführende Recherche.

2.2 Patient*innenauswahl

Die Rekrutierung der Patient*innen für die prospektive klinische Studie erfolgte über die Ambulanz für Bewegungsstörungen der Universitätsklinik Graz an der Abteilung für Neurologie. Insgesamt werden 144 Personen in die prospektive klinische Studie eingeschlossen, wobei ungefähr gleich viele Männer wie Frauen von 18 bis 80 Jahren untersucht werden, bei denen bereits eine Bewegungsstörung (Parkinson-Krankheit, Tremorsyndrome, idiopathische Dystonie oder funktionelle Bewegungsstörung) vorliegt.

Diese Diplomarbeit beinhaltet lediglich die statistische Auswertung der Daten von 46 Patient*innen, die von Jänner 2022 bis Jänner 2024 in die Studie inkludiert wurden.

Die Mitarbeit an der Datenerhebung erfolgte im Rahmen des speziellen Forschungsmoduls (SFM) und umfasste die Untersuchung von 20 Patient*innen.

2.3 Durchführung der Studie und erhobene Parameter

Im Rahmen der prospektiven klinischen Studie wurden folgende demographische Daten sowie Informationen zur Krankheitsgeschichte der Patient*innen erfasst und für die statistische Analyse herangezogen:

- Alter
- Geschlecht
- Körpergröße
- Körpergewicht
- Ausbildungsdauer in Jahren
- Aktueller Beschäftigungsstatus
- Hauptdiagnose
- Krankheitsdauer in Jahren
- Nebendiagnosen
- Dauermedikation
- Familienanamnese
- Subjektive kognitive Störung
- EQ-5D-5L
- EQ-VAS
- PAHD

Folgende der oben genannten erhobenen Daten erfordern eine Erklärung:

- Das Vorliegen einer subjektiven kognitiven Störung wurde durch folgende Frage ermittelt: „Haben Sie das Gefühl, dass Ihre Gedächtnis- oder Konzentrationsfähigkeiten schlechter geworden sind?“.
- Der EQ-5D-5L erfasst fünf Dimensionen: Beweglichkeit beziehungsweise Mobilität, Selbstversorgung, alltägliche Tätigkeiten, Schmerzen beziehungsweise körperliche Beschwerden und Angst beziehungsweise Niedergeschlagenheit. Für jede dieser

Dimensionen sollten die Patient*innen eine von fünf Stufen wählen, die ihren aktuellen Zustand von „kein Problem“ bis „nicht in der Lage“ widerspiegelt.

- Auf der EQ-VAS-Skala bewerteten die Patient*innen anschließend ihre aktuelle Gesundheit auf einer Skala von 0 bis 100, wobei 100 den bestmöglichen und 0 den schlechtestmöglichen Gesundheitszustand darstellt.
- Mittels PAHD stuften Patient*innen ihr körperliches Befinden, Sozialleben, Sexualität, psychisches Befinden, Schlaf und Arbeits- beziehungsweise Leistungsfähigkeit jeweils auf einer Skala von 0 (schlechtester Zustand) bis 10 (bester Zustand) ein.

Weiters wurden die Patient*innen im Rahmen der Studie klinisch-neurologisch untersucht und es erfolgte eine kognitive Testung. Fragebögen über Begleitsymptome, Lebensqualität und Risikofaktoren konnten extern von den Patient*innen ausgefüllt werden. Für die anschließende Auswertung dieser Fragebögen mittels SPSS wurden die folgenden Skalen für die Analyse ausgewählt:

- SF-36 (Short Form-36), Subskala: Pain und General health: Skala für Schmerz und allgemeine Gesundheit
- FSS (Fatigue Severity Scale): Skala für Fatigue
- GAD-7 (Generalized Anxiety Disorder-7): Skala für generalisierte Angststörung
- PHQ-9 (Patient Health Questionnaire-9): Skala für Depression
- SSD-12 (Symptomatic Symptom Disorder-12): Skala für somatoforme Erkrankungen

2.3.1 Kognitive Testung

Da der Schwerpunkt dieser Diplomarbeit auf der Kognition bei Patient*innen mit Bewegungsstörungen liegt, werden im Folgenden die für die Auswertung relevanten Untertests der kognitiven Testung beschrieben:

- MoCA-Test:
Zur Erfassung verschiedener kognitiver Funktionen wurde ein standardisierter MoCA-Test verwendet. Dieser umfasst Aufgaben in den Bereichen visuell-räumliche und exekutive Funktionen, Benennung von Tieren, Gedächtnis mit verzögertem Abruf, Sprache, Abstraktion sowie Orientierung. Die Gesamtpunktzahl des MoCA-Tests beträgt 30 Punkte.

- Verbale Paarererkennung I:

Im Rahmen dieses Untertests sollen je nach Alter der Patient*innen 10 Wortpaare (von 18 bis 67 Jahre) beziehungsweise 14 Wortpaare (von 68 bis 80 Jahre) gelernt werden. Diese werden nacheinander vorgelesen und von den Patient*innen bestmöglich verinnerlicht. Anschließend wird jeweils das erste Wort des Wortpaares vorgelesen, woraufhin das dazugehörige zweite Wort von den Patient*innen genannt werden soll. Dieser Vorgang wird insgesamt viermal wiederholt. Pro Durchgang können 10 beziehungsweise 14 Punkte erreicht werden, was zu einer Gesamtpunktzahl von 40 beziehungsweise 56 Punkten führt.

- Verbale Paarererkennung II

Nach einer Verzögerung von 20-30 Minuten werden die in Verbale Paarererkennung I gelernten Wortpaare ohne vorherige Wiederholung mit derselben Methodik direkt abgefragt. Dabei wird jeweils wieder das erste Wort des Wortpaares genannt und die Patient*innen sollen das passende zweite Wort nennen. Auch hier können wieder 10 beziehungsweise 14 Punkte erreicht werden. Im zweiten Teil der Aufgabe wird das Wiedererkennen der in Verbale Paarererkennung I gelernten Wortpaare geprüft. Hierfür werden insgesamt 30 beziehungsweise 40 Wortpaare vorgelesen und die Patient*innen sollen die bereits gelernten Wortpaare als solche identifizieren.

- Logisches Gedächtnis I:

In diesem Untertest werden zwei kurze Geschichten vorgelesen. Die Patient*innen sollen nach jeder Geschichte den Inhalt so detailliert wie möglich wiedergeben. Für jede korrekte Wiedergabe wird ein Punkt vergeben. In der Gruppe der 68 bis 80-jährigen wird Geschichte A zweimal vorgelesen und von den Patient*innen nach jedem Durchgang wiederholt. Geschichte B wird nur einmal vorgelesen. In der Gruppe der 18- bis 67-jährigen wird Geschichte B und C jeweils nur einmalig vorgelesen.

- Logisches Gedächtnis II:

Nach einer Verzögerung von 20-30 Minuten sollen die in Logisches Gedächtnis I gelernten Geschichten so detailliert wie möglich wiedergegeben werden. Im zweiten Teil der Aufgabe sollen vorgelesene Ausschnitte der Geschichten wiedererkannt werden und nicht vorkommende Aussagen als solche erkannt werden.

- **Comprehensive Trail-Making Test (CTMT):**
Dieser Untertest umfasst fünf Durchgänge, in denen die Patient*innen aufgefordert werden, Zahlen in aufsteigender Reihenfolge so schnell wie möglich zu verbinden. Die dafür benötigte Zeit wird dabei jeweils erfasst. Im vierten Durchgang sind einige Zahlen in Wortform dargestellt. Im fünften Durchgang müssen abwechselnd Zahlen und Buchstaben in aufsteigender Reihenfolge verbunden werden. Für jeden Durchgang sowie für alle fünf Durchgänge zusammen wird die benötigte Zeit in Sekunden notiert.
- **Phonematische Wortflüssigkeit:**
Dieser Untertest wird bereits im Rahmen des MoCA-Tests in der Kategorie Sprache überprüft. Die Patient*innen sollen innerhalb von 2 Minuten so viele Wörter wie möglich nennen, die mit dem Buchstaben B beginnen, wobei Eigennamen nicht zulässig sind. Die Anzahl der genannten Wörter wird minütlich und als Gesamtergebnis festgehalten.
- **Semantische Wortflüssigkeit:**
Auch hierbei wird die Wortflüssigkeit innerhalb von zwei Minuten geprüft. Die Patient*innen sollen so viele Tiere wie möglich nennen. Die Anzahl der genannten Tiere wird sowohl minütlich als auch als Gesamtscore erfasst.

2.4 Ziele der Studie

Durch das prospektive Studiendesign wird ein direkter Vergleich der Kognition bei Patient*innen mit funktionellen und nicht-funktionellen Bewegungsstörungen ermöglicht. Ziel ist es, die Häufigkeit kognitiver Störungen in beiden Gruppen zu ermitteln. Darüber hinaus werden Nebenzielgrößen einschließlich der betroffenen kognitiven Domäne, Alter, Geschlecht, Hauptdiagnose, Nebendiagnose, Begleitsymptome, Krankheitsdauer sowie Lebensqualität analysiert, um weitere Erkenntnisse zu gewinnen. Die Studie zielt darauf ab, funktionelle Bewegungsstörungen im Allgemeinen und kognitive Störungen im Besonderen besser zu verstehen und somit eine frühere Diagnosestellung zu ermöglichen.

2.5 Statistische Analyse

Für die statistische Analyse wurde das Programm IBM SPSS Statistics Version 28 verwendet. Die graphischen Darstellungen wurden mithilfe der Daten aus SPSS mit dem Programm Excel erstellt.

Im Rahmen der deskriptiven Statistik erfolgte zunächst die Analyse der demographischen Daten und der Krankheitsgeschichte der Patient*innen. Die Ergebnisse konnten durch Tabellen und Balkendiagramme visualisiert werden. Für die inferenzstatistische Analyse wurden folgende Verfahren angewandt: Unterschiede in den einzelnen kognitiven Untertests zwischen den Gruppen funktionelle und nicht-funktionelle Bewegungsstörungen wurden mittels Mann-Whitney-U-Tests untersucht. Die Zusammenhänge zwischen Variablen wurden durch Spearman-Korrelationen analysiert. In bestimmten Fällen wurde der Mann-Whitney-U-Test zur Darstellung der Gruppenunterschiede verwendet. Die Berechnung der Mittelwertvergleiche zwischen den Gruppen erfolgte mittels Mann-Whitney-U-Test für unabhängige Stichproben. Weiters wurde der Mann-Whitney-U-Test für unabhängige Stichproben durchgeführt, um einen möglichen Zusammenhang zwischen dem Vorliegen einer SKS und dem Alter der Patient*innen zu ermitteln. Der Zusammenhang zwischen SKS und Depression konnte mittels Chi-Quadrat-Test untersucht werden.

3 Ergebnisse

3.1 Deskriptive Statistik

3.1.1 Demographische Daten und Krankheitsgeschichte

Insgesamt wurden 46 Patient*innen in die Auswertung der Daten mittels SPSS eingeschlossen. Davon sind 27 männlich und 19 weiblich. Da sich vorliegende Diplomarbeit vor allem mit den Unterschieden der zwei Gruppen funktionelle Bewegungsstörungen (FBS) und nicht-funktionelle Bewegungsstörungen (NFBS) beschäftigt, werden diese in den folgenden Kapiteln speziell beleuchtet.

<i>Demographische Daten und Krankheitsgeschichte</i>	<i>FBS</i>	<i>NFBS</i>	<i>p-Wert</i>
<i>Alter in Jahren (Minimum/Maximum/Median)</i>	19 / 69 / 54,5	41 / 77 / 69	< 0,001
<i>Geschlecht: männlich</i>	11 Patienten	16 Patienten	0,251
<i>Geschlecht: weiblich</i>	11 Patientinnen	8 Patientinnen	
<i>Ausbildungsdauer (Median)</i>	12,25 Jahre	13 Jahre	0,163
<i>Krankheitsdauer (Median)</i>	6,5 Jahre	9 Jahre	0,972
<i>Anzahl der Nebendiagnosen (funktionell & psychiatrisch) pro Patient*in (Minimum/Maximum/Median)</i>	0 / 3 / 1	0 / 1 / 1	-

*Tabelle 1: Ausgewählte demographische Daten der Patient*innen im Überblick - FBS und NFBS im Vergleich.*

Die NFBS-Gruppe wird in dieser Studie durch die Erkrankungen Parkinson-Krankheit (n= 17), idiopathische Dystonie (n= 3) sowie Essentieller Tremor (n= 4) repräsentiert. Die FBS werden im Folgenden nicht genauer kategorisiert und beinhalten Patient*innen mit funktionellem Tremor, funktioneller Dystonie, funktionellem Myoklonus, funktioneller Gangstörung und einer Kombination der Symptome. In der untenstehenden Darstellung wird die Geschlechterverteilung der Patient*innen, die in die Auswertung einbezogen wurden, für die vorliegenden Krankheitsbilder dargestellt.

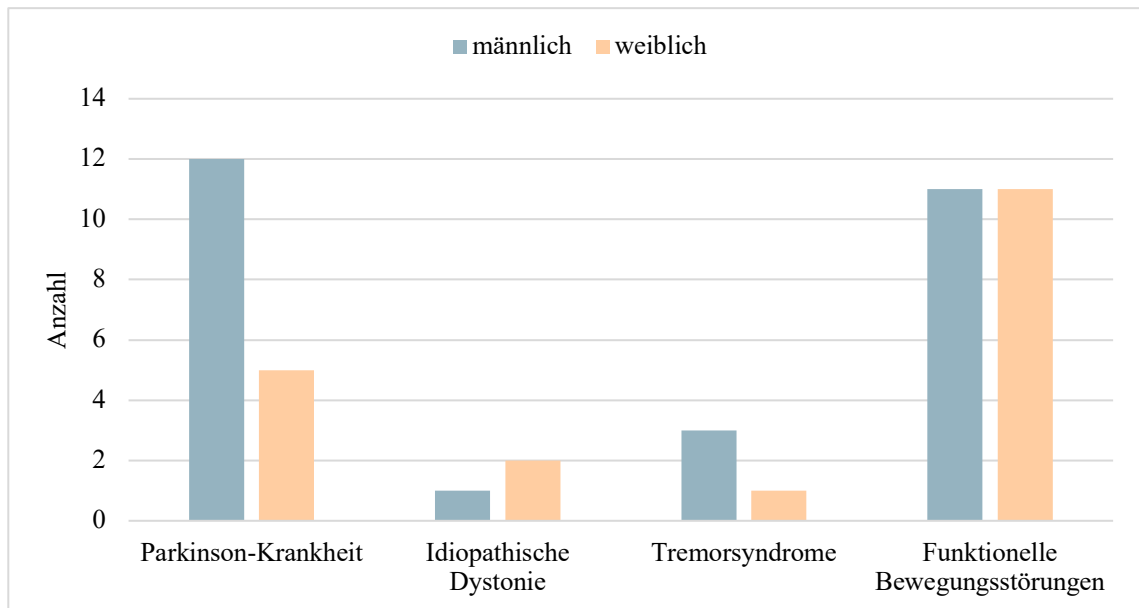


Abbildung 8: Geschlechterverteilung in den vorliegenden Krankheitsbildern.

Dabei beträgt die mediane Krankheitsdauer der NFBS-Patient*innen 9 Jahre (IQR= 8,5), die der FBS-Patient*innen 6,5 Jahre (IQR= 7,25).

Die Analyse der Nebendiagnosen konzentrierte sich ausschließlich auf ausgewählte psychiatrische Diagnosen (Depression, Angst- / Panikstörung, Schizophrenie beziehungsweise Psychose, bipolare Störung und Autismus Spektrum Erkrankung) und funktionelle Diagnosen (Reizdarmsyndrom, funktionelle dissoziative Krampfanfälle, chronisches Fatigue-Syndrom / myalgische Enzephalomyelitis und Fibromyalgie). Sonstige Angaben der Patient*innen wurden in dieser Auswertung nicht berücksichtigt. Es zeigte sich ein Ungleichgewicht zwischen den beiden Gruppen: FBS wiesen insgesamt 21 Nebendiagnosen auf, darunter 10 Patient*innen mit Depression und 5 Patient*innen mit Angst- und Panikstörung. Im Gegensatz dazu verzeichnete die NFBS-Gruppe insgesamt nur drei Nebendiagnosen, die sich ausschließlich auf Depression beschränkten.

Um einen Vergleich bezüglich des aktuellen Beschäftigungsstatus der Patient*innen zwischen FBS und NFBS zu ermöglichen, wurde dieser in die Kategorien „arbeitend“, „arbeitslos“ und „im Ruhestand“ eingeteilt. Bei den NFBS sind 3 Patient*innen berufstätig, niemand ist arbeitslos und 21 Patient*innen sind im Ruhestand. Unter den Patient*innen mit FBS sind 10 Patient*innen berufstätig, 4 Patient*innen sind arbeitslos und 8 Patient*innen sind im Ruhestand. Die mediane Ausbildungsdauer der Patient*innen der Gruppe FBS beläuft sich dabei auf 12,25 Jahre, in der Gruppe NFBS auf 13 Jahre.

Die im Rahmen der Studie gestellte Frage nach einer subjektiven Verschlechterung der Gedächtnis- und Konzentrationsfähigkeit diente dazu, subjektive kognitive Störungen (SKS) bei Patient*innen zu erfassen. In den beiden Gruppen FBS und NFBS gaben beinahe gleich viele Patient*innen (11 Patient*innen mit FBS und 12 Patient*innen mit NFBS) ein Vorliegen einer solchen Störung an. Die genauen Zahlen sind in Abbildung 9 dargestellt.

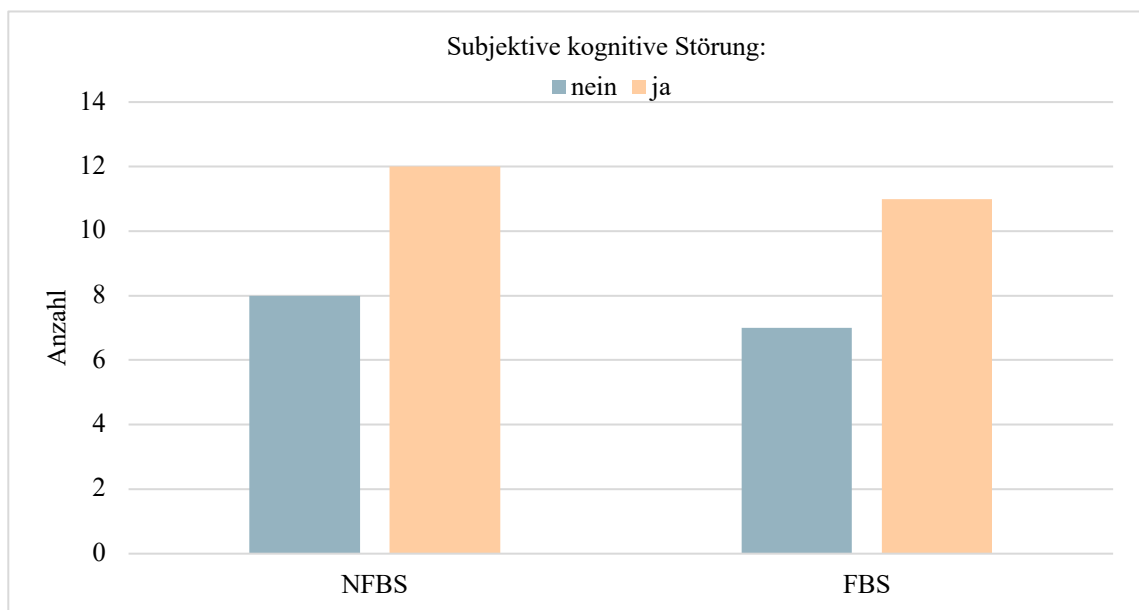


Abbildung 9: Vorliegen einer SKS in den Gruppen NFBS und FBS.

Um anschließend die Geschlechterverteilung in Bezug auf SKS zu untersuchen, wurde ein ergänzendes Diagramm (siehe Abbildung 10) erstellt. Dieses zeigt, dass Männer im Vergleich zu Frauen fast doppelt so häufig über das Vorliegen einer SKS berichten.

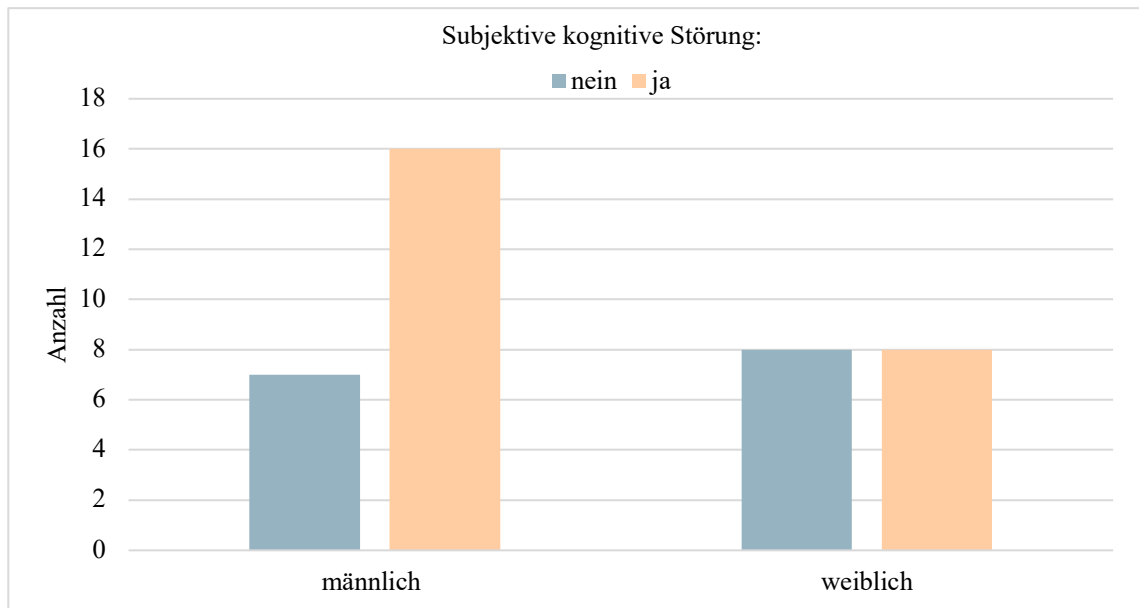


Abbildung 10: Geschlechterspezifische Verteilung von SKS.

Zusätzlich wurde die geschlechterspezifische Verteilung von SKS innerhalb der beiden Gruppen analysiert. Zur Darstellung wurde eine Kreuztabelle (siehe Tabelle 2) erstellt. Die Ergebnisse zeigen die beobachteten Häufigkeiten sowie die geschlechterspezifische Verteilung von SKS zwischen FBS und NFBS. Bei den NFBS war die Prävalenz bei Männern dreimal höher als bei Frauen. Bei den FBS gaben annähernd gleich viele Männer und Frauen an, von einer SKS betroffen zu sein. Obwohl eine gewisse Prävalenz beobachtet werden konnte, zeigte der Chi-Quadrat-Test hierfür keine statistische Signifikanz.

Gruppe	Geschlecht	SKS nein	SKS ja
NFBS	männlich	4	9
	weiblich	4	3
FBS	männlich	3	6
	weiblich	4	5

Tabelle 2: Geschlechterspezifisches Vorliegen von SKS innerhalb der Gruppen FBS und NFBS.

3.2 Inferenzstatistik

3.2.1 Kognitive Untertests: Unterschiede zwischen FBS und NFBS

Anschließend wurde mittels Mann-Whitney-U-Test für jeden Untertest der kognitiven Testung untersucht, ob sich die Ergebnisse zwischen den beiden Gruppen FBS und NFBS unterscheiden. Hierfür wurde für jeden Untertest eine entsprechende Nullhypothese H_0 „Es gibt keinen Unterschied im Ergebnis des jeweiligen Untertests in den beiden Gruppen FBS und NFBS.“ und eine Alternativhypothese H_1 „Es gibt einen Unterschied im Ergebnis des jeweiligen Untertests in den beiden Gruppen FBS und NFBS.“ aufgestellt. Die Auswertung des MoCA-Gesamtscores ergab keinen Unterschied zwischen FBS und NFBS, wodurch die Alternativhypothese verworfen wurde. Auch im Untertest Verbale Paarererkennung I war kein Gruppenunterschied festzustellen. Beim verzögerten Abruf der verbalen Paarererkennung zeigte sich allerdings ein statistisch signifikanter Unterschied (p -Wert = 0,023) zwischen FBS und NFBS. Die Gruppe der NFBS erzielte im Median 7 Wertpunkte, die Gruppe der FBS 9,5 Wertpunkte. Die Ergebnisse sind in den Boxplots in Abbildung 11 dargestellt.

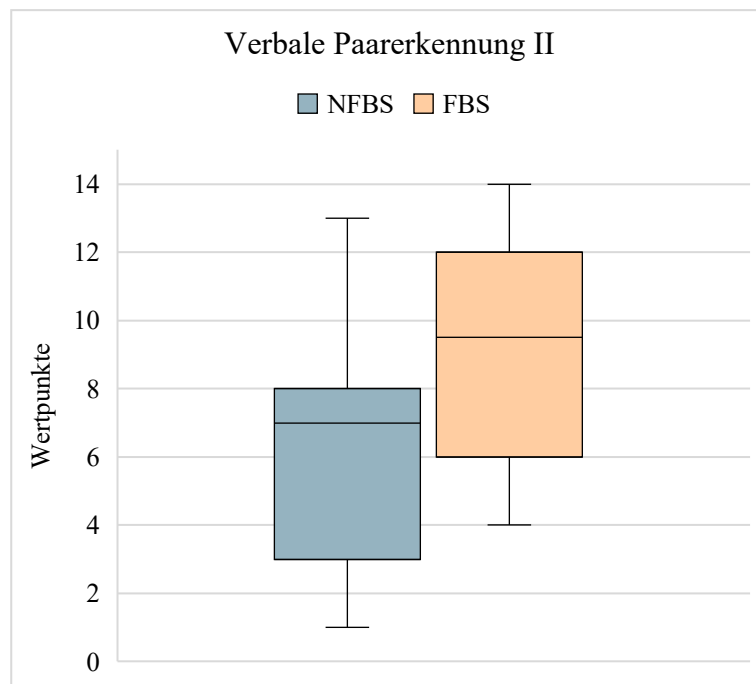


Abbildung 11: Verbale Paarererkennung II: Abruf nach Verzögerung - Wertpunkte.

Weder der Untertest Logisches Gedächtnis I noch dessen verzögerter Abruf Logisches Gedächtnis II zeigten statistisch signifikante Unterschiede zwischen FBS und NFBS, wodurch die Nullhypothese beibehalten wurde. Auch die Ergebnisse aller fünf CTMT-Testungen (Comprehensive Trail-Making Test) sowie deren Summenscores waren für beide Gruppen statistisch nicht signifikant. Ebenso ergaben die Aufgaben Phonematische sowie Semantische Wortflüssigkeit (jeweils nach einer Minute, nach zwei Minuten sowie der Gesamtwert) keine Unterschiede zwischen FBS und NFBS. Somit konnte in der kognitiven Testung lediglich im Untertest Verbale Paarererkennung II (Abruf nach Verzögerung) ein statistisch signifikanter Unterschied zwischen FBS und NFBS festgestellt werden. Nach Korrektur für multiples Testen blieb aber auch dieser nicht signifikant.

3.2.2 Korrelationsanalyse

Mittels Spearman-Korrelationsanalyse wurde untersucht, ob ein Zusammenhang zwischen dem MoCA-Gesamtscore und dem Vorliegen verschiedener Begleiterkrankungen besteht. Diese Analyse wurde für FBS und NFBS getrennt durchgeführt. Überprüft wurde jeweils das Ergebnis des MoCA-Tests mit den jeweiligen Skalen für Depression (PHQ-9), Fatigue (FSS), generalisierte Angststörung (GAD-7), Schmerz (SF-36, Subskala: Pain) und somatoforme Erkrankung (SSD-12). In der Analyse zeigte sich in beiden Gruppen keine statistisch signifikante Korrelation zwischen dem MoCA-Gesamtscore und der Skala für Depression (PHQ-9). Somit erzielten Patient*innen mit Depression im MoCA-Test keinen schlechteren Gesamtscore als Patient*innen ohne Depression. Zwischen dem MoCA-Gesamtscore und der Skala für Fatigue (FSS) zeigte sich im Gegensatz dazu bei den FBS eine statistisch signifikante Korrelation (p-Wert = 0,007, Korrelationskoeffizient: -0,570). Das bedeutet, je mehr Punkte die Patient*innen der FBS-Gruppe im FSS Gesamtscore aufwiesen, desto weniger Punkte wurden im MoCA-Gesamtscore erreicht. Die anderen genannten Begleiterkrankungen (generalisierte Angststörung, Schmerz oder somatoforme Erkrankung) weisen für beide Gruppen keine statistisch signifikanten Korrelationen mit dem MoCA-Gesamtscore auf.

Es ließ sich ferner mittels Spearman-Korrelationsanalyse kein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen der Anzahl der Begleiterkrankungen und dem MoCA-Gesamtscore nachweisen, dies blieb auch bei getrennter Analyse für FBS und NFBS bestehen.

Um den Einfluss einzelner demographischer Merkmale der Patient*innen (Alter, Geschlecht und Ausbildungsdauer in Jahren) auf den MoCA-Gesamtscore zu untersuchen, wurden Spearman-Korrelationen (für Alter und Ausbildungsdauer) sowie eine Mann-Whitney-U-Analyse (für das Geschlecht) durchgeführt. Hierbei konnte eine statistisch signifikante negative Korrelation (p -Wert $< 0,001$, Korrelationskoeffizient: $-0,518$) zwischen dem MoCA-Gesamtscore und dem Alter der Patient*innen festgestellt werden. Je höher also das Alter der Patient*innen, desto niedriger war der erreichte MoCA-Gesamtscore. Die Mann-Whitney-U-Analyse zeigte keinen statistisch signifikanten Unterschied zwischen dem MoCA-Gesamtscore und dem Geschlecht der Patient*innen. Ebenso fand sich keine statistisch signifikante Korrelation zwischen dem MoCA-Gesamtscore und der Ausbildungsdauer in Jahren.

Anschließend wurde untersucht, ob weitere Faktoren wie allgemeine Gesundheit (SF-36, Subskala: General health), Schlafqualität (PAHD, Dimension: Schlaf), subjektives Wohlbefinden (EQ-VAS) und die Einnahme von Neuroleptika mit dem MoCA-Gesamtscore korrelieren. Lediglich im Bereich der allgemeinen Gesundheit zeigte sich bei den FBS eine statistisch signifikante positive Korrelation (p -Wert = $0,049$, Korrelationskoeffizient: $0,435$). Das bedeutet, dass FBS-Patient*innen, die eine bessere allgemeine Gesundheit angaben, tendenziell auch höhere MoCA-Gesamtscores erzielten.

Um einen möglichen Zusammenhang zwischen dem MoCA-Gesamtscore und dem Vorliegen einer SKS zu ermitteln, wurde auch hier eine entsprechende Korrelationsanalyse durchgeführt. Dabei ergab der Mann-Whitney-U-Test einen statistisch signifikanten Unterschied (p -Wert = $0,029$). Es zeigte sich, dass Patient*innen mit SKS im MoCA-Test niedrigere Gesamtscores erzielten. Genauere Zahlenwerte sind in Abbildung 12 ersichtlich.

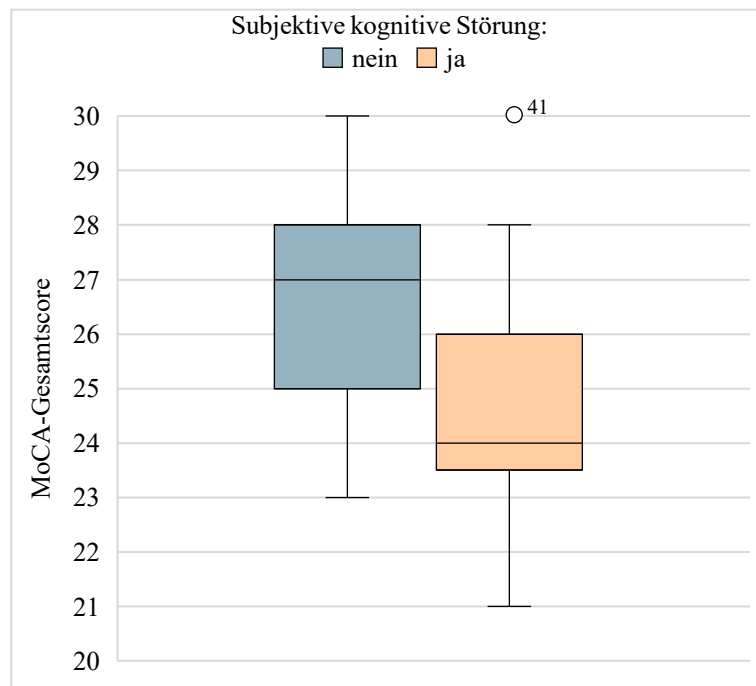


Abbildung 12; Korrelation zwischen dem MoCA-Gesamtscore und dem Vorliegen einer SKS.

Zur genaueren Beurteilung des oben genannten statistisch signifikanten Zusammenhangs zwischen dem Vorliegen einer SKS und niedrigeren MoCA-Gesamtscores wurde anschließend eine separate Korrelationsanalyse für FBS und NFBS durchgeführt. Diese zeigte lediglich in der Gruppe der NFBS einen statistisch signifikanten Zusammenhang (p -Wert = 0,001). Wie in Abbildung 13 veranschaulicht, weisen Patient*innen der NFBS-Gruppe mit SKS einen signifikant niedrigeren MoCA-Gesamtscore auf. Im Gegensatz dazu zeigt der Boxplot der FBS in Abbildung 14, dass Patient*innen mit SKS keinen niedrigeren MoCA-Gesamtscore aufweisen als Patient*innen ohne SKS.

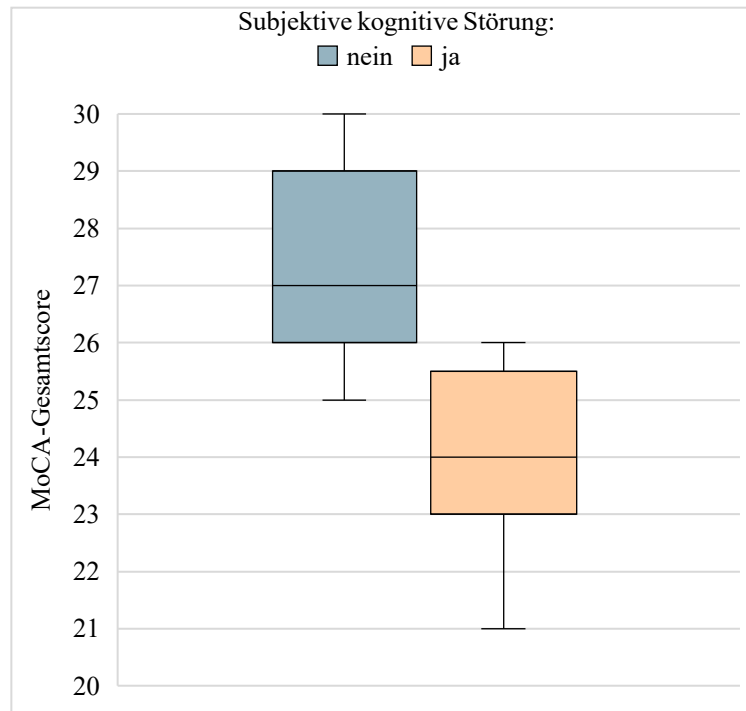


Abbildung 13: Korrelation zwischen dem MoCA-Gesamtscore und dem Vorliegen einer SKS in der Gruppe der NFBS.

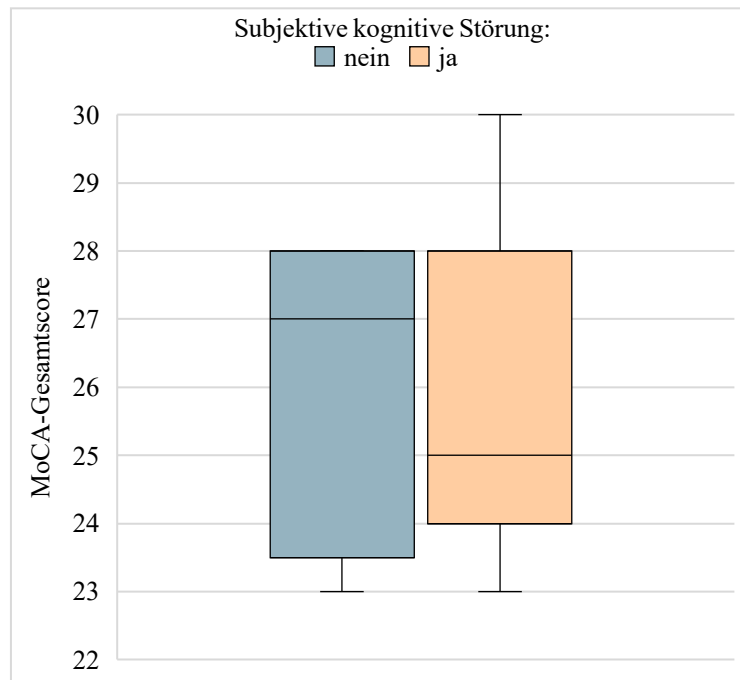


Abbildung 14: Korrelation zwischen dem MoCA-Gesamtscore und dem Vorliegen einer SKS in der Gruppe der FBS.

3.2.3 Mittelwertvergleiche

Für den MoCA-Gesamtscore und das Auftreten verschiedener Zusatz- oder Begleiterkrankungen wurden Mittelwertvergleiche berechnet. Aufgrund der geringen Anzahl von Patient*innen mit komorbiden funktionellen Störungen (chronisches Fatigue-Syndrom / myalgische Enzephalomyelitis, Reizdarmsyndrom, funktionelle / dissoziative Anfälle) oder bestimmten psychiatrischen Begleiterkrankungen (Schizophrenie beziehungsweise Psychose, bipolare Störung, Autismus-Spektrum-Störung) konnten für diese Erkrankungen keine statistisch aussagekräftigen Vergleiche durchgeführt werden. 13 Patient*innen gaben eine klinisch diagnostizierte Depression und 5 Patient*innen eine Angststörung an, sodass in diesen Gruppen ein Mittelwertvergleich des MoCA-Gesamtscores zwischen Patient*innen mit und ohne dieser Nebendiagnose gerechnet werden konnte. Die Berechnungen mittels Mann-Whitney-U-Test ergaben allerdings für die genannten Begleiterkrankungen in beiden Gruppen keinen statistisch signifikanten Unterschied.

3.2.4 Zusammenhang zwischen SKS und dem Alter der Patient*innen

Um einen möglichen Zusammenhang zwischen dem Alter der Patient*innen und dem Vorliegen einer SKS zu ermitteln, wurde der Mann-Whitney-U-Test durchgeführt. Hierbei zeigte sich allerdings kein statistisch signifikanter Zusammenhang. Anschließend wurde diese Berechnung für FBS und NFBS getrennt durchgeführt und ein statistisch signifikanter Zusammenhang bei NFBS (p-Wert = 0,044) gefunden. Der Vergleich der mittleren Ränge zeigte, dass Patient*innen der NFBS-Gruppe mit SKS tendenziell älter sind als Patient*innen derselben Gruppe ohne SKS. Weiters wurde mithilfe des Mann-Whitney-U-Tests das Alter der NFBS-Gruppe mit SKS mit dem Alter der FBS-Gruppe mit SKS verglichen. Dabei fand sich ein statistisch signifikanter Zusammenhang (p-Wert = < 0,001). Patient*innen mit NFBS und SKS sind somit älter als Patient*innen mit FBS und SKS.

3.2.5 Zusammenhang zwischen SKS und Depression

Um herauszufinden, ob Patient*innen mit einer SKS häufiger an einer Depression leiden, wurde eine statistische Auswertung mittels Chi-Quadrat-Test durchgeführt. Die Analyse zeigte keinen statistisch signifikanten Zusammenhang. Dahingegen zeigten die Daten, dass Patient*innen mit einer SKS in 18,4 % zusätzlich an einer Depression leiden, während Patient*innen ohne eine SKS in nur 7,9 % eine Depression aufweisen.

Die anschließende separate Analyse für FBS und NFBS ergab keinen statistisch signifikanten Unterschied. In der NFBS-Gruppe gab nur eine Person an, sowohl an einer SKS als auch an einer Depression zu leiden. Bei den FBS bejahten insgesamt 6 Patient*innen das Vorliegen beider Krankheitsbilder.

3.3 Ergebnisse der Literaturrecherche

Die Literaturrecherche dieser Diplomarbeit ergab vier Publikationen zum Thema Kognition bei FBS. Dabei handelt es sich bei drei Publikationen um randomisierte kontrollierte Studien an 64, 33 beziehungsweise 60 Proband*innen. Die vierte Publikation umfasste ein Review sowie drei klinische Fallbeispiele. Diese Arbeiten zeigten eine höhere Prävalenz von SKS bei FBS. Angesichts zahlreicher Studien, die die Kognition bei FNS im Allgemeinen oder bei spezifischen FNS-Phänotypen untersuchten, wurde die Literaturrecherche auf das Thema Kognition bei FNS erweitert. Hierbei fanden sich drei Publikationen, darunter eine Metaanalyse, ein Review sowie eine randomisierte kontrollierte Studie an 130 Teilnehmer*innen. Diese Publikationen untersuchten kognitive Störungen bei FNS, wobei sich die Metastudie dabei vor allem mit der Diskrepanz zwischen SKS und objektiven kognitiven Störungen beschäftigte. Bei den Publikationen, die die Kognition von Patient*innen mit epileptischen und nicht-epileptischen Anfällen untersuchen, handelt es sich um randomisierte kontrollierte Studien, von denen eine ein Follow-up nach einem Jahr aufwies. Diese Studien wurden an 48 beziehungsweise 177 Proband*innen durchgeführt, welche kognitive Testungen absolvierten.

4 Diskussion

Ziel dieser Diplomarbeit ist es, die Kognition von FBS-Patient*innen zu untersuchen und mit den Ergebnissen von NFBS-Patient*innen zu vergleichen. Im Folgenden werden die zentralen Erkenntnisse vorliegender Arbeit aufgelistet und anschließend gesondert diskutiert:

1. a) Objektive kognitive Störungen und SKS treten bei FBS und NFBS gleich häufig auf.
b) FBS-Patient*innen können ihre eigene Kognition adäquat einschätzen.
2. FBS-Patient*innen mit schlechteren Ergebnissen im MoCA haben mehr Fatigue-Symptomatik (gemessen mit dem FSS). FBS-Patient*innen mit besserer allgemeiner Gesundheit (gemessen mit SF-36 General health) zeigen bessere Ergebnisse im MoCA.
3. In beiden Gruppen haben ältere Patient*innen schlechtere Ergebnisse im MoCA-Gesamtscore. Patient*innen mit NFBS und SKS sind älter als Patient*innen mit FBS und SKS.

Ad 1.a)

Nach Korrektur für multiples Testen ergab die umfassende objektive kognitive Testung keinen signifikanten Unterschied im Ergebnis zwischen den Gruppen FBS und NFBS. Es zeigte sich, dass objektivierbare kognitive Störungen in beiden Gruppen gleich häufig auftreten. Auch SKS weisen in der Befragung bei FBS und NFBS eine vergleichbare Häufigkeit auf.

Im Hinblick auf diese Erkenntnisse gibt es in der Literatur einige nennenswerte Vergleiche. Übereinstimmend mit vorliegender Diplomarbeit fanden auch Heintz et al. (2013) keinen Unterschied in der objektiven kognitiven Testung zwischen FBS und entsprechenden Kontrollgruppen. Die Vergleichbarkeit mit unserer Arbeit wird durch die ähnliche Anzahl an eingeschlossenen FBS-Patient*innen (n= 26) unterstrichen. Ein wesentlicher Unterschied liegt jedoch darin, dass Heintz et al. für den kognitiven Vergleich zwei Kontrollgruppen heranzogen, eine gesunde Gruppe (n= 22) und eine mit Tourette-Syndrom (n= 16), die sich nicht mit unserer NFBS-Kontrollgruppe decken. [32] Während in vorliegender Diplomarbeit kein Unterschied in der Häufigkeit objektiver kognitiver Störungen zwischen FBS und NFBS gezeigt wurde, fanden Demir et al. (2013) eine höhere Prävalenz dieser Störungen bei Patient*innen mit FNS. Dieser wesentliche Unterschied ist allerdings dadurch erklärbar, dass sich die Arbeit von Demir et al. nicht ausschließlich auf FBS konzentriert, sondern

Patient*innen mit FNS im Allgemeinen einschließt. [33] Cáceres et al. (2021) sowie Walterfang et al. (2011) fanden in Einklang mit unserer Arbeit keinen Unterschied im Ergebnis der objektiven kognitiven Testung zwischen FNS und entsprechenden Vergleichsgruppen. Die Arbeit von Cáceres et al. lässt sich aufgrund der nahezu identischen Stichprobengröße von 48 Proband*innen direkt mit vorliegender Diplomarbeit vergleichen. Auch Walterfang et al. erzielten ähnliche Ergebnisse, wenngleich mit einer deutlich größeren und somit aussagekräftigeren Stichprobe von 177 Patient*innen. Diese Vergleichbarkeit mit vorliegender Studie wird allerdings relativiert, da sich beide Publikationen nicht mit FBS befassen, sondern funktionelle Krampfanfälle untersuchen. [8,34]

In Bezug auf SKS verdeutlichten einige Publikationen die höhere Prävalenz von SKS bei FBS. [10,32] Während unsere Ergebnisse zeigen, dass SKS bei FBS und NFBS ungefähr gleich häufig auftreten, zeigten Pick et al., dass SKS in der Kohorte der FNS signifikant häufiger auftraten als in der gesunden Kontrollgruppe. An dieser Stelle ist die Zusammensetzung unserer Vergleichsgruppe besonders hervorzuheben: Die NFBS-Gruppe wird durch 17 Patient*innen mit Parkinson-Krankheit repräsentiert, was rund 70 % der Patient*innen dieser Gruppe ausmacht. Dies steht in klarem Kontrast zur gesunden Kontrollgruppe von Pick et al. und trägt maßgeblich zur Erklärung der unterschiedlichen Ergebnisse bei. [10]

Ad 1.b)

In vorliegender Arbeit scheinen Patient*innen mit FBS ihre eigene Kognition weniger zutreffend einschätzen zu können als Patient*innen mit NFBS. Dazu fanden sich ähnliche Ergebnisse in der Literatur: In Übereinstimmung mit der vorliegenden Auswertung zeigen die Ergebnisse von Pick et al. (2023), dass Patient*innen mit FBS eine Diskrepanz zwischen subjektiv empfundener und objektiv getesteter kognitiver Leistungsfähigkeit aufwiesen. Trotz der ähnlichen Stichprobengröße von 43 Proband*innen ist anzumerken, dass die FBS-Gruppe bei Pick et al. zum Teil auch Patient*innen mit funktionellen Krampfanfällen einschloss. Weiters zeigen Pick et al. (2023) sowie Věchetová et al. (2022) ähnlich dieser Diplomarbeit die höhere Prävalenz von psychiatrischen Begleiterkrankungen wie beispielsweise Depression bei FBS auf. [10,35] Die genannte fehlerhafte Selbsteinschätzung der Kognition bei Patient*innen mit FBS könnte somit Ausdruck eines allgemein schlechten Gesundheitszustandes sein, der beispielsweise Depression oder andere Begleiterkrankungen einschließt. Zudem treten FBS oft nicht isoliert auf, sondern werden von nicht-motorischen Symptomen begleitet, darunter auch funktionelle kognitive Störungen. [6]

Die Gruppe der NFBS hingegen wird, wie bereits genannt, zum größten Teil durch Patient*innen mit Parkinson-Krankheit repräsentiert. Es ist denkbar, dass diese Patient*innen im Rahmen ihrer Parkinson-Krankheit bereits eine leichte kognitive Störung im Sinne einer Neurodegeneration bei Parkinson-Demenz aufweisen und ihre kognitive Leistungsfähigkeit selbst relativ gut einschätzen können.

Ad 2.

Ein weiterer Kernpunkt dieser Analyse ist der negative Zusammenhang zwischen Fatigue und dem MoCA-Gesamtscore bei FBS sowie der positive Zusammenhang zwischen dem erreichten MoCA-Gesamtscore und der Einschätzung der allgemeinen Gesundheit bei FBS. In der bestehenden Literatur lassen sich bislang keine vergleichbaren Studien identifizieren, die diese spezifischen Zusammenhänge beleuchten. Dennoch finden sich thematisch verwandte Publikationen mit ähnlichen Beobachtungen. Carle-Toulemonde et al. (2023) betonen die hohe Prävalenz von Fatigue (bis zu 93 %) und kognitiven Symptomen (bis zu 85 %) bei Patient*innen mit FNS. [36] Teodoro et al. (2018) beschreiben, dass Fatigue durch verminderte nach außen gerichtete Aufmerksamkeit zu kognitiven Defiziten führen könnte. [37] Diese Hypothese kann mit den Ergebnissen der vorliegenden Arbeit gestützt werden: Patient*innen mit Fatigue bei FBS könnten durch verminderte Aufmerksamkeit ein geringeres kognitives Leistungsniveau aufweisen. Da die Metastudie von Teodoro et al. unter anderem kognitive Störungen bei FNS beschreibt und nicht spezifisch den oben genannten Zusammenhang zwischen dem MoCA-Gesamtscore und Fatigue bei FBS erörtert, ist die Vergleichbarkeit mit vorliegender Arbeit eingeschränkt.

In der Arbeit von Dostálová et al. (2021) wird der positive Einfluss einer guten Gesundheitswahrnehmung, die durch körperliche Aktivität gefördert wird, auf die Kognition älterer Erwachsener aufgezeigt. [38] Obwohl dieser Zusammenhang nicht spezifisch an FNS-Patient*innen untersucht wurde, stimmt die Erkenntnis mit vorliegender Arbeit überein: FBS-Patient*innen, die eine bessere allgemeine Gesundheit angaben, erreichten signifikant bessere Ergebnisse im MoCA-Test. Zusammenfassend kann man sagen, dass in vorliegender Arbeit eine positive Wahrnehmung der eigenen körperlichen Gesundheit mit einer höheren kognitiven Leistungsfähigkeit einhergeht. Dies hebt den möglichen Einfluss des subjektiven Gesundheitszustandes auf die kognitiven Fähigkeiten hervor.

Ad 3.

Aus der Auswertung der Daten geht hervor, dass in beiden Gruppen ältere Patient*innen signifikant schlechtere Ergebnisse im MoCA-Test erzielten als jüngere. Zudem sind Patient*innen mit NFBS und SKS älter als Patient*innen mit FBS und SKS.

Ähnlich dazu fanden Oren et al. (2015) einen negativen Zusammenhang zwischen dem durchschnittlichen MoCA-Ergebnis und dem Alter der Patient*innen. Im Unterschied zu dieser Studie bestand deren Stichprobe ausschließlich aus älteren Personen mit intakter kognitiver Funktion. [39] Wie auch vorliegende Ergebnisse zeigen, wiesen Melek-Ahmedi et al. (2015) sowie Kistler-Fischbacher et al. (2025) nach, dass höheres Alter mit einer niedrigeren MoCA-Gesamtpunktezahl einhergeht. Doch während vorliegende Diplomarbeit Personen mit einer Altersspanne von 18 bis 80 Jahren untersucht, führten die beiden genannten Publikationen ihre Studie ausschließlich an über 70-jährigen Proband*innen durch. [40,41]

Die Erkenntnis, dass Patient*innen mit SKS bei NFBS älter sind, spiegelt sich ebenso in der Literatur wider: Das Auftreten einer SKS steigt mit höherem Alter. [42,43] In der vorliegenden Arbeit basiert dieses Ergebnis möglicherweise auf mehreren Faktoren: zum einen sind Patient*innen der NFBS-Gruppe generell älter (Median 69 Jahre) als FBS-Patient*innen (Median 54,5 Jahre), zum anderen weisen Patient*innen dieser Gruppe eine hohe Anzahl an Parkinson-Krankheit (n = 17) auf. Mit zunehmendem Alter steigt auch der Anteil an neurodegenerativen Erkrankungen. Da Demenz allerdings ein Ausschlusskriterium für die Studienteilnahme war, wurden Patient*innen mit bestehender Parkinson-Demenz nicht eingeschlossen. Es ist jedoch denkbar, dass einige Patient*innen mit Parkinson-Krankheit bereits eine leichte kognitive Störung (im Sinne einer Vorstufe der Parkinson-Demenz) zeigen. Genannte Erkenntnisse verdeutlichen die bedeutende Rolle des Alters in der vorliegenden Stichprobe und unterstreichen dessen Auswirkung auf die Kognition.

4.1 Bedeutungen für die klinische Praxis

Kognitive Störungen sind bei Patient*innen mit FBS weit verbreitet. [6,10,32,35] Die Meta-Studie von Millman et al. (2025) zeigte in diesem Zusammenhang, dass die bestehende Literatur bezüglich objektiver kognitiver Störungen bei FNS sehr uneinheitlich ist. Durch diese Diskrepanz betonen Millman et al. die Schwierigkeit, kognitive Beschwerden bei FNS valide zu beurteilen und ein ganzheitliches Verständnis dafür zu entwickeln. [44]

Die kognitiven Störungen bei FBS beeinträchtigen weder die Selbständigkeit der Patient*innen, noch sind sie auf neurodegenerative Prozesse zurückzuführen. [7] Es bleibt daher zu klären, ob diese kognitiven Störungen auf Aufmerksamkeits- beziehungsweise Konzentrationsdefizite beruhen oder Ausdruck eines allgemein schlechten Gesundheitszustands, durch Fatigue oder Depression sind. Speziell nicht-motorische Symptome haben einen negativen Einfluss auf die Lebensqualität der Patient*innen, weshalb es für die klinische Praxis entscheidend ist, Begleitsymptome bei FBS abzufragen und diese gezielt zu behandeln. [45]

4.2 Limitationen zu Inhalt und Methode und Kritische Reflexion

Die vorliegende Diplomarbeit weist inhaltliche und methodische Limitationen auf, die im Folgenden kritisch beleuchtet und reflektiert werden.

Eine wesentliche Einschränkung dieser Diplomarbeit stellt die geringe Stichprobengröße von lediglich 46 Patient*innen dar. Aufgrund dieser geringen Fallzahl waren statistische Auswertungen nur mit Einschränkungen oder gar nicht möglich. Weiters lagen zum Zeitpunkt der Auswertung noch nicht alle Fragebögen vor, womit die Aussagekraft und Generalisierbarkeit mancher Teilergebnisse zu hinterfragen ist. Um daher die Übertragbarkeit der Berechnungen und daran geknüpfte Aussagen überprüfen zu können, ist eine höhere Anzahl an Studienteilnehmer*innen, wie sie bei Fertigstellung der übergeordneten Studie vorliegt (n=144), erforderlich.

Da ferner eine geringe Anzahl an gewissen Begleiterkrankungen vorlag, konnte in dieser Arbeit kein adäquater Mittelwertvergleich zwischen besagten Begleiterkrankungen und dem MoCA-Gesamtscore durchgeführt werden. Demnach war lediglich ein Vergleich des MoCA-Gesamtscores mit dem Vorliegen einer Depression beziehungsweise einer Angst- und Panikstörung möglich. Nichtsdestotrotz waren auch hier die Gruppengrößen nach Aufteilung in erkrankt beziehungsweise nicht erkrankt klein. Da lediglich drei Patient*innen in der NFBS-Gruppe und zehn Patient*innen in der FBS-Gruppe das Vorliegen einer Depression bejahten, war auch die Analyse des Zusammenhangs zwischen einer Depression und der SKS nur begrenzt aussagekräftig.

Wie bereits in Punkt 3 ausgeführt, spielt das Alter der Patient*innen in der vorliegenden Studie eine bedeutende Rolle im Ergebnis des MoCA-Gesamtscores. Während das Alter bei den FBS im Median 54,5 Jahre betrug, lag es bei den NFBS bei 69 Jahren. Der bedeutende

Altersunterschied in den beiden Gruppen ist folglich als weiterer limitierender Faktor anzusehen. Um trotz des unterschiedlichen Alters eine vergleichbare kognitive Testung zu ermöglichen, wurden, wie in Kapitel 2.3.1 beschrieben, bestimmte kognitive Untertests für Patient*innen ab 68 Jahren altersadaptiert. Für eine entsprechende Vergleichbarkeit wurde eine standardisierte Auswertung angewandt.

Ein Teil der kognitiven Störungen könnte durch funktionelle kognitive Störungen erklärbar sein. In dieser Arbeit wurden die Daten dahingehend nicht ausgewertet, der Fokus wurde auf die allgemeinen kognitiven Fähigkeiten gelegt. Eine separate Auswertung bezüglich des Vorliegens von FKS sollte ergänzend in der größeren Studie durchgeführt werden.

Obwohl ein detailliertes Studienprotokoll vorliegt, stellt die Durchführung der kognitiven Testung durch verschiedene Untersucher*innen einen weiteren möglichen limitierenden Aspekt dar. Dies könnte potenziell Verzerrungen in der Punktvergabe verursachen. Weiters ergeben sich methodische Einschränkungen durch die manuelle Ergebnis-Auswertung der kognitiven Untertests und die anschließende manuelle Übertragung in eine gemeinsam genutzte SPSS-Tabelle.

Eine Stärke der Untersuchung ist die ausführliche kognitive Testung, die den Vergleich unterschiedlicher kognitiver Domänen ermöglicht und die umfassende Erhebung nicht-motorischer Begleitsymptome durch Fragebögen.

4.3 Konklusion

Abschließend lässt sich festhalten, dass die vorliegende Diplomarbeit Unterschiede in der kognitiven Testung zwischen den Gruppen FBS und NFBS untersucht und aufgezeigt hat. Die Auswertung der untersuchten Stichprobe liefert jedoch keine eindeutigen Belege für kognitive Gruppenunterschiede betreffend eine gesamte kognitive Domäne. Demgegenüber konnte vor allem die bei FBS in der Literatur häufig beobachtete Diskrepanz zwischen SKS und objektiven kognitiven Störungen gezeigt werden. Bei kognitiven Störungen bei FBS handelt es sich vermutlich um ein multifaktoriell bedingtes Symptom, das einerseits Ausdruck eines allgemein schlechten Gesundheitszustands und nicht-motorischer Begleitsymptome wie Fatigue und Depression darstellt und andererseits auch ein weiteres funktionelles neurologisches Symptom sein kann. Um in zukünftigen Studien weitere Unterschiede zwischen der Kognition von FBS und NFBS sowie weitere mögliche Korrelationen mit anderen Begleiterkrankungen zu analysieren, ist eine größere und damit repräsentativere Stichprobengröße unerlässlich.

Literaturverzeichnis

- [1] McWhirter L, Ritchie C, Stone J, Carson A. Identifying functional cognitive disorder: a proposed diagnostic risk model. *CNS Spectr*. 2022 Dec;27(6):754–63.
- [2] Edwards MJ, Bhatia KP. Functional (psychogenic) movement disorders: merging mind and brain. *Lancet Neurol*. 2012 Mar;11(3):250–60.
- [3] Fobian AD, Elliott L. A review of functional neurological symptom disorder etiology and the integrated etiological summary model. *J Psychiatry Neurosci*. 2019 Jan 1;44(1):8–18.
- [4] Gilmour GS, Lidstone SC. Moving Beyond Movement: Diagnosing Functional Movement Disorder. *Semin Neurol*. 2023 Feb;43(1):106–22.
- [5] Bennett K, Diamond C, Hoeritzauer I, Gardiner P, McWhirter L, Carson A, et al. A practical review of functional neurological disorder (FND) for the general physician. *Clin Med Lond Engl*. 2021 Jan;21(1):28–36.
- [6] Alluri PR, Solit J, Leveroni CL, Goldberg K, Vehar JV, Pollak LE, et al. Cognitive Complaints in Motor Functional Neurological (Conversion) Disorders: A Focused Review and Clinical Perspective. *Cogn Behav Neurol Off J Soc Behav Cogn Neurol*. 2020 Jun;33(2):77–89.
- [7] Ball HA, McWhirter L, Ballard C, Bhome R, Blackburn DJ, Edwards MJ, et al. Functional cognitive disorder: dementia’s blind spot. *Brain J Neurol*. 2020 Oct 1;143(10):2895–903.
- [8] Cáceres C, Grau-López L, Martínez S, Mariscal C, González-Fuxà A, Jiménez M, et al. Psychogenic nonepileptic seizures: The effect of accurate diagnosis on cognition. *Epilepsy Behav EB*. 2021 Apr;117:107766.
- [9] Silverberg ND, Rush BK. Neuropsychological evaluation of functional cognitive disorder: A narrative review. *Clin Neuropsychol*. 2024 Feb;38(2):302–25.
- [10] Pick S, Millman LSM, Sun Y, Short E, Stanton B, Winston JS, et al. Objective and subjective neurocognitive functioning in functional motor symptoms and functional seizures: preliminary findings. *J Clin Exp Neuropsychol*. 2023 Dec;45(10):970–87.
- [11] Stone J, Carson A, Duncan R, Roberts R, Warlow C, Hibberd C, et al. Who is referred to neurology clinics?--the diagnoses made in 3781 new patients. *Clin Neurol Neurosurg*. 2010 Nov;112(9):747–51.
- [12] Carson A, Lehn A. *Epidemiology*. *Handb Clin Neurol*. 2016;139:47–60.
- [13] American Psychiatric Association. *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (5th ed.)*. Washington, DC; 2013.
- [14] Ludwig L, Pasmán JA, Nicholson T, Aybek S, David AS, Tuck S, et al. Stressful life events and maltreatment in conversion (functional neurological) disorder: systematic review and meta-analysis of case-control studies. *Lancet Psychiatry*. 2018 Apr;5(4):307–20.
- [15] Drane DL, Fani N, Hallett M, Khalsa SS, Perez DL, Roberts NA. A framework for understanding the pathophysiology of functional neurological disorder. *CNS Spectr*. 2020 Sep 4;1–7.
- [16] Aybek S, Perez DL. Diagnosis and management of functional neurological disorder. *BMJ*. 2022 Jan 24;376:o64.

- [17] Forejtová Z, Serranová T, Sieger T, Slovák M, Nováková L, Věchetová G, et al. The complex syndrome of functional neurological disorder. *Psychol Med*. 2023 May;53(7):3157–67.
- [18] Keynejad RC, Frodl T, Kanaan R, Pariante C, Reuber M, Nicholson TR. Stress and functional neurological disorders: mechanistic insights. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2019 Jul 1;90(7):813–21.
- [19] Lidstone SC, Costa-Parke M, Robinson EJ, Ercoli T, Stone J, FMD GAP Study Group. Functional movement disorder gender, age and phenotype study: a systematic review and individual patient meta-analysis of 4905 cases. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2022 Jun;93(6):609–16.
- [20] Dosanjh M, Alty J, Martin C, Latchford G, Graham CD. What is it like to live with a functional movement disorder? An interpretative phenomenological analysis of illness experiences from symptom onset to post-diagnosis. *Br J Health Psychol*. 2021 May;26(2):325–42.
- [21] Pennington C, Newson M, Hayre A, Coulthard E. Functional cognitive disorder: what is it and what to do about it? *Pract Neurol*. 2015 Dec;15(6):436–44.
- [22] McWhirter L, Ritchie C, Stone J, Carson A. Functional cognitive disorders: a systematic review. *Lancet Psychiatry*. 2020 Feb;7(2):191–207.
- [23] Metternich B, Schmidtke K, Hüll M. How are memory complaints in functional memory disorder related to measures of affect, metamemory and cognition? *J Psychosom Res*. 2009 May;66(5):435–44.
- [24] Stone J, Pal S, Blackburn D, Reuber M, Thekkumpurath P, Carson A. Functional (Psychogenic) Cognitive Disorders: A Perspective from the Neurology Clinic. *J Alzheimers Dis JAD*. 2015 Sep 24;48 Suppl 1:S5–17.
- [25] McWhirter L, Smyth H, Hoeritzauer I, Couturier A, Stone J, Carson AJ. What is brain fog? *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2023 Apr;94(4):321–5.
- [26] Gelauff J, Stone J. Prognosis of functional neurologic disorders. *Handb Clin Neurol*. 2016;139:523–41.
- [27] Espay AJ, Aybek S, Carson A, Edwards MJ, Goldstein LH, Hallett M, et al. Current Concepts in Diagnosis and Treatment of Functional Neurological Disorders. *JAMA Neurol*. 2018 Sep 1;75(9):1132–41.
- [28] Harvey PD. Domains of cognition and their assessment. *Dialogues Clin Neurosci*. 2019 Sep;21(3):227–37.
- [29] Suchy Y, Ziemnik RE, Niermeyer MA. Chapter 22 - Assessment of Executive Functions in Clinical Settings. In: Goldberg E, editor. *Executive Functions in Health and Disease*. San Diego: Academic Press; 2017. p. 551–69.
- [30] Thöne-Otto A, et al. Diagnostik und Therapie von Gedächtnisstörungen bei neurologischen Erkrankungen, S2e-Leitlinie, 2020, in: Deutsche Gesellschaft für Neurologie (Hrsg.), *Leitlinien für Diagnostik und Therapie in der Neurologie*. Online: www.dgn.org/leitlinien (abgerufen am 10.06.2025)
- [31] Byom LJ, Mutlu B. Theory of mind: mechanisms, methods, and new directions. *Front Hum Neurosci*. 2013 Aug 8;7:413.
- [32] Heintz CEJ, van Tricht MJ, van der Salm SMA, van Rootselaar AF, Cath D, Schmand B, et al. Neuropsychological profile of psychogenic jerky movement

- disorders: importance of evaluating non-credible cognitive performance and psychopathology. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2013 Aug;84(8):862–7.
- [33] Demir S, Çelikel FÇ, Taycan SE, Etikan İ. [Neuropsychological assessment in conversion disorder]. *Turk Psikiyatri Derg Turk J Psychiatry*. 2013;24(2):75–83.
- [34] Walterfang M, Choi Y, O'Brien TJ, Cordy N, Yerra R, Adams S, et al. Utility and validity of a brief cognitive assessment tool in patients with epileptic and nonepileptic seizures. *Epilepsy Behav EB*. 2011 Jun;21(2):177–83.
- [35] Věchetová G, Nikolai T, Slovák M, Forejtová Z, Vranka M, Straková E, et al. Attention impairment in motor functional neurological disorders: a neuropsychological study. *J Neurol*. 2022 Nov;269(11):5981–90.
- [36] Carle-Toulemonde G, Goutte J, Do-Quang-Cantagrel N, Mouchabac S, Joly C, Garcin B. Overall comorbidities in functional neurological disorder: A narrative review. *L'Encephale*. 2023 Aug;49(4S):S24–32.
- [37] Teodoro T, Edwards MJ, Isaacs JD. A unifying theory for cognitive abnormalities in functional neurological disorders, fibromyalgia and chronic fatigue syndrome: systematic review. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2018 Dec;89(12):1308–19.
- [38] Dostálová R, Stillman C, Erickson KI, Slepíčka P, Mudrák J. The Relationship between Physical Activity, Self-Perceived Health, and Cognitive Function in Older Adults. *Brain Sci*. 2021 Apr 13;11(4):492.
- [39] Oren N, Yogev-Seligmann G, Ash E, Hendler T, Giladi N, Lerner Y. The Montreal Cognitive Assessment in cognitively-intact elderly: a case for age-adjusted cutoffs. *J Alzheimers Dis JAD*. 2015;43(1):19–22.
- [40] Malek-Ahmadi M, Powell JJ, Belden CM, O'Connor K, Evans L, Coon DW, et al. Age- and education-adjusted normative data for the Montreal Cognitive Assessment (MoCA) in older adults age 70-99. *Neuropsychol Dev Cogn B Aging Neuropsychol Cogn*. 2015;22(6):755–61.
- [41] Kistler-Fischbacher M, Gohar G, de Godoi Rezende Costa Molino C, Geiling K, Meyer-Heim T, Kressig RW, et al. Cognitive function in generally healthy adults age 70 years and older in the 5-country DO-HEALTH study: MMSE and MoCA scores by sex, education and country. *Aging Clin Exp Res*. 2025 Mar 17;37(1):88.
- [42] van Harten AC, Mielke MM, Swenson-Dravis DM, Hagen CE, Edwards KK, Roberts RO, et al. Subjective cognitive decline and risk of MCI: The Mayo Clinic Study of Aging. *Neurology*. 2018 Jul 24;91(4):e300–12.
- [43] Jessen F, Amariglio RE, Buckley RF, van der Flier WM, Han Y, Molinuevo JL, et al. The characterisation of subjective cognitive decline. *Lancet Neurol*. 2020 Mar;19(3):271–8.
- [44] Millman LSM, Williams IA, Jungilligens J, Pick S. Neurocognitive performance in functional neurological disorder: A systematic review and meta-analysis. *Eur J Neurol*. 2025 Jan;32(1):e16386.
- [45] Věchetová G, Slovák M, Kemlink D, Hanzlíková Z, Dušek P, Nikolai T, et al. The impact of non-motor symptoms on the health-related quality of life in patients with functional movement disorders. *J Psychosom Res*. 2018 Dec;115:32–7.

Zur sprachlichen Optimierung des Textes wurde folgendes Tool verwendet:

- **Gemini 2.0 Flash und 2.5 Flash**
- **Google**
- **Jänner bis Juni 2025**
- **<https://gemini.google.com/app>**