

Development of innovative training solutions in the field of functional evaluation aimed at updating of the curricula of health sciences schools



Modul Biomechanik des Gehens

Lerneinheit C: Wie beurteile ich das Gangbild?

C.2 Welche klinischen Skalen gibt es zur Beurteilung des Gangbildes?



Index

1. ZIELE	2
2. EINLEITUNG	3
3. TINETTI-BEWEGLICHKEITSTEST (TMT)	6
4. TIME UP AND GO TEST (TUG)	11
5. SECHS-MINUTEN-GEHTEST (6MWT)	13
6. WISCONSIN-GANG-SKALA (WGS)	15
7. DYNAMISCHE PARKINSON-GANG-SKALA (DYPAGS)	20
8. GAIT ASSESSMENT AND INTERVENTION TOOL (GAIT)	23
9. SCHLÜSSELIDEEN	32
10. REFERENZEN	33

1. Ziele

Die Ziele dieser didaktischen Einheit sind:

- Überprüfung der Bedeutung der klinischen, standardisierten Bewertung des menschlichen Gangs.
- Ermittlung der klinischen Bewertungsskalen für die Gangleistung bei gesunden, älteren Menschen oder Menschen mit neurologischen Erkrankungen.
- Die Reliabilität und Validitätscharakteristika in den klinischen Bewertungsskalen für das Gangverhalten zu kennen.
- Erlernen der Methodik von klinischen Gangskalen und Tests zur Beurteilung der menschlichen Gangleistung.

2. Einführung

Unter einer Bewertungsskala versteht man eine Menge von Kategorien, die beschrieben werden, um Informationen über ein quantitatives oder qualitatives Attribut zu erhalten. Es wurde im Laufe der Geschichte aufgezeichnet, dass die Menschen versuchen, zu quantifizieren, um die Realität zu verstehen, so dass die Umwandlung von Werten oder Werturteilen auf einer nützlichen Skala der standardisierten mathematischen Quantifizierung ein großer sozio-kultureller Fortschritt und wissenschaftlich-technisch gewesen ist. Zu diesem Zweck müssen die Werte an einen Satz von Axiomen oder ein Modell angepasst werden, das die Beziehung zwischen seinen Variablen erklärt.

Im Gesundheitsbereich gibt es eine wichtige Barriere, mit der sich Fachleute seit langem beschäftigen: die Multidimensionalität von Gesundheit/Krankheit. Dieser Aspekt kann nicht ignoriert werden, denn mit Verweis auf die Definition der Weltgesundheitsorganisation (WHO) ist Gesundheit ein Zustand des vollständigen körperlichen, geistigen und sozialen Wohlbefindens und nicht nur das Fehlen von Krankheit. Nicht-biologische Messungen werden als weiche oder subjektive Indikatoren betrachtet, aber dies ist eine klare Verzerrung aufgrund der Tatsache, dass der soziale, kulturelle und umweltbedingte Kontext des Patienten nicht ignoriert werden kann, und somit alle seine Umstände, die mit seiner Gesundheit zusammenhängen.

Die psychometrischen und klinometrischen Skalen werden sowohl in der Forschung als auch in der klinischen Praxis eingesetzt und erfordern einen umfassenden Erstellungsprozess, bis sie für spezialisierte Anwender verfügbar sind. Um als wissenschaftliche Instrumente akzeptiert zu werden, müssen sie vier grundlegende Eigenschaften aufweisen: Sie müssen gültig, zuverlässig, sensitiv und nützlich sein. Die Validität stellt den wissenschaftlichen Nutzen der Skala selbst dar, sie ist die Fähigkeit des Instruments, das Konstrukt zu messen, für das es entwickelt wurde; die Reliabilität oder Zuverlässigkeit bezeichnet die Genauigkeit der Skala als Messinstrument oder Nutzen im wissenschaftlichen Bereich, wobei sie ihre spätere Reproduzierbarkeit in anderen Fällen oder durch verschiedene Auswerter demonstriert; die Sensitivität eines Instruments ist die Fähigkeit, Veränderungen im Laufe der Zeit zu erkennen; und die Nützlichkeit bezeichnet die einfache Ausführung, um sie zusammen mit den niedrigen Produktionskosten wieder reproduzieren zu können. Eine schematischere Erklärung kann in Tabelle 1 nachgelesen werden.

Tabelle 1 - Merkmale zu einer zu validierenden Ratingskala.

Kriterium	Eigenschaft	Definition	Statistik	Zufriedenstellendes Ergebnis
Reproduzierbarkeit	Verlässlichkeit	Variation oder Homogenität der Messungen	Cronbachs Alpha	$\geq 0,7$
	Interne Konsistenz	Korrelation zwischen den Items einer Dimension (gilt für multidimensionale Skalen und Indizes)	Pearson, Spearman oder Kuder-Richardson-Korrelation	$\geq 0,4$ (wenn $\geq 0,9$ würde bedeuten, dass die Messungen gleich sind)
	Trennschärfe	Korrelation zwischen den Items einer Skala und den Dimensionen, zu denen sie nicht gehören (nur bei mehrdimensionalen Skalen)	Pearson oder Spearman-Korrelation	Weniger als die Korrelation der Items mit ihrer Dimension ($< 0,3$)
	Intra-Rater-Reliabilität oder Test-Retest	Wiederholbarkeit des Geräts	Pearson-Korrelation, Spearman oder Intraclass	$\geq 0,80$ oder $0,85$
	Reliabilität Inter-Rater	Konkordanz bei verschiedenen Auswertern mit denselben Probanden, demselben Instrument und Anlass	Pearson-Korrelation, Spearman oder Intraclass	$\geq 0,80$ oder $0,85$
Gültigkeit	Gesicht	Grad, in dem die Items ein gegebenes Konstrukt logisch messen	Keine. Anwendbarkeit und Annehmbarkeit	Nicht zutreffend
	Inhalt	Die Instrumenten-Items repräsentieren das Konstrukt, das Sie messen wollen, adäquat	Explorative Faktorenanalyse	Koeffizienten λ oder Faktorlasten $\geq 0,3$
	Kriterium	Grad der Ähnlichkeit der	Pearson oder	$\geq 0,80$

		Skalenwerte im Vergleich zu einem Standard oder Referenzstandard (Kriterium)	Spearman Korrelationskoeffizienten	
	Konvergent	Korrelieren Sie die mit verschiedenen Skalen erhaltenen Werte	Pearson oder Spearman-Korrelation	Zwischen 0,4 und 0,70
	Konstruieren Sie	Grad, in dem das Instrument die zugrunde liegende Theorie des zu messenden Phänomens oder Konstrukts adäquat widerspiegelt	Konfirmatorische Faktorenanalyse. Oder Hypothesentests zum Vergleich theoretisch unterschiedlicher Gruppen	Koeffizienten $\lambda \geq 0,3$, Statistik der Anpassungsgüte $\geq 0,05$. Bei Hypothesentests $V_p < 0,05$
Sensibilität		Fähigkeit eines Geräts, Änderungen über die Zeit zu erkennen	Hypothesenprüfung	$V_p < 0,05$
Dienstprogramm		Die Skala ist einfach zu handhaben, komplex und kostengünstig	Keine	Nicht zutreffend

Die Bewertungsskalen sind heute unerlässlich für die Durchführung der wissenschaftlichen und klinischen Tätigkeit. Wenn wir uns auf die klinischen Skalen konzentrieren, sind diese heute für die überwiegende Mehrheit der Forscher und Kliniker in der Welt zugänglich, sofern es kein technisches Problem als hochspezialisierte Bewertungsinstrumente gibt. Darüber hinaus erfordern die Bewertungsskalen eine Internationalisierung, die sich auf die Tatsache bezieht, dass sie an die englische Sprache und anschließend an die soziologischen Bedingungen jedes der Länder angepasst werden müssen, in denen sie verwendet werden sollen.

Nachfolgend sind einige der am häufigsten verwendeten klinimetrischen Bewertungsskalen im Bereich der Biomechanik zur Bestimmung von Gangstörungen in verschiedenen Populationen von Probanden aufgeführt: der Tinetti Mobility Test (TMT), der Time Up and Go Test (TUG), der 6 Minuten Walking Test (6MWT), die Wisconsin Gait Scale (WGS), die Dynamic Parkinson Gait Scale und das Gait Assessment and the Intervention Tool (GAIT).

3. Tinetti-Mobilitätstest (TMT)

Die Tinetti Performance-oriented Mobility Assessment (POMA) oder Tinetti Gait Scale (TGS) oder Tinetti Mobility Test (TMT) Skala, ist eine Skala zur Analyse von Gang- und Gleichgewichtsstörungen in der gesunden erwachsenen und geriatrischen Bevölkerung. Sie wurde jedoch auch bei der Analyse von Gang- und Gleichgewichtsstörungen in Bevölkerungsgruppen mit neurologischen Erkrankungen wie Schlaganfall oder Huntington-Krankheit (HD) und vor allem bei Menschen mit Parkinson-Krankheit (PD) eingesetzt

Die Tinetti-Skala besteht aus insgesamt 16 Items, die in zwei Komponenten unterteilt sind, um die Funktionen des Gangs und des Gleichgewichts unabhängig voneinander zu bewerten. Jedes bewertete Item kann mit einer Punktzahl von 0, 1 oder 2 Punkten bewertet werden. Die Antworten werden mit 0 bewertet, wenn die Person die Stabilität bei Positionsveränderungen nicht aufrechterhält oder ein unangemessenes Gangmuster gemäß den in der Skala beschriebenen Parametern zeigt, was als abnormal angesehen wird; die Bewertung 1 bedeutet, dass die bewertete Person Positionsveränderungen oder Gangmuster mit posturalen Kompensationen erreicht hat, was als adaptives Verhalten bezeichnet wird; und schließlich wird die Bewertung 2 erzielt, wenn die Person keine Schwierigkeiten zeigt, die verschiedenen Aufgaben der Skala zu erfüllen, und als normal angesehen wird. Trotz allem werden nicht alle Items mit bis zu 2 Punkten skaliert (Tabelle 2 und Tabelle 3). Der maximale Balance-Score liegt bei 16 und der des März bei 12, insgesamt also bei 28 Punkten. Personen mit Werten zwischen 19 und 24 Punkten auf der Tinetti-Skala haben ein mäßiges Sturzrisiko, und Personen mit Werten unter 19 Punkten haben ein hohes Sturzrisiko.

Für die Bewertung des Gangs muss der Patient einen Korridor in gewohnter Geschwindigkeit entlanggehen, während er die Punkte in Tabelle 2 bewertet:

Tabelle 1- Bewertung der Gangart nach der Tinetti-Skala.

Zu bewertender Punkt	Ergebnis
1. Start des Gangs	
Ausgewertet wird die Art und Weise, wie der Patient mit dem Gehen beginnt, d. h. die Phase unmittelbar nach der Startanzeige durch den Auswerter.	Skalierung als: <ul style="list-style-type: none"> • 0, wenn der Patient zögert oder Schwierigkeiten beim Starten hat. • 1, wenn der Patient ohne Zögern direkt startet.
2. Länge und Höhe der rechten und linken Stufe	

<p>Die Verschiebung der beiden unteren Gliedmaßen wird sowohl auf der X-Achse (anteriore Verschiebung) als auch auf der Y-Achse (Höhe) ausgewertet.</p>	<p>Es werden 2 Artikel pro unterem Mitglied skaliert:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0, wenn der Fuß des Patienten beim Gehen den kontralateralen Fuß nicht überragt. • 0, wenn der Patient das Bein beim Gehen schleift. • 1, wenn der Fuß des Patienten beim Gehen größer ist als der kontralaterale Fuß. • 1, wenn Sie den Fuß beim Gehen vollständig anheben.
<p>3. Stufensymmetrie</p>	
<p>Der Längenausgleich zwischen den Schritten innerhalb der Gangphasen wird ausgewertet.</p>	<p>Skalieren als:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0, wenn die Schrittlänge der beiden Füße nicht gleich ist. • 1, wenn die Länge der Stufe gleich oder praktisch gleich ist.
<p>4. Kontinuität der Schritte</p>	
<p>Das konstante rhythmische Muster zwischen den Schritten innerhalb der Gangphasen wird ausgewertet.</p>	<p>Skalieren als:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0, wenn es Stopps in den Schritten gibt. • 1, wenn das Gangbild flüssig ist.
<p>5. Pfadabweichung</p>	
<p>Die Veränderung der geradlinigen und stabilen Trajektorie während der Gangphasen wird ausgewertet.</p>	<p>Skalieren als:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0, wenn es eine deutliche Abweichung von der Trajektorie gibt. • 1, wenn es eine leichte / mittlere Abweichung von der Flugbahn gibt oder wenn Sie Hilfe haben, um die Flugbahn zu halten. • 2, wenn es keine Abweichung oder Hilfe zum Einhalten der Trajektorie gibt.
<p>6. Trunk Mobilität</p>	
<p>Die Leistung der Wirbelsäule wird während der Gangphasen bewertet.</p>	<p>Skalieren als:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0, wenn ein ausgeprägtes Rumpfschwanken vorliegt oder der Patient Hilfe in Anspruch nimmt. • 1, wenn kein Rumpfschwung vorhanden ist, der Patient aber die Knie oder den Rumpf beugt oder die Arme vom Rumpf trennt.

	<ul style="list-style-type: none"> • 2 wenn Sie den Rumpf nicht schwingen, die Knie oder den Rumpf beim Gehen nicht beugen oder die Arme beim Gehen nicht vom Rumpf trennen.
7. Trennen der Füße beim Gehen	
Die Leistung der Füße wird in Bezug auf die anderen während der Gangphasen bewertet.	Skalieren als: <ul style="list-style-type: none"> • 0, wenn beim Gehen eine Fersenablösung vorliegt. • 1 wenn während des Gangs eine große Annäherung der Fersen stattfindet.

Für die Beurteilung des Gleichgewichts sollte der Patient auf einem Stuhl sitzen, dann aufstehen und schließlich eine Reihe von Tests durchführen, die die Punkte in Tabelle 3 bewerten:

Tabelle 2- Gleichgewichtsbewertung der Tinetti-Skala.

Zu bewertender Punkt	Ergebnis
1. Sitzende Balance	
Die Positionierung des Patienten im Stuhl wird für einen kurzen Zeitraum ausgewertet.	Skalieren als: <ul style="list-style-type: none"> • 0, wenn der Patient den Rumpf nicht aufrecht hält, sich im Stuhl lehnt oder rutscht. • 1 wenn der Patient eine aufrechte, stabile und sichere Sitzposition beibehält.
2. Fähigkeit zum Aufstehen	
Bewertet wird die Fähigkeit, sich aus der sitzenden Position in den aufrechten Stand zu erheben.	Skalieren als: <ul style="list-style-type: none"> • 0, wenn der Patient nicht in der Lage ist, ohne Hilfe aufzustehen. • 1, wenn der Patient in der Lage ist, aufzustehen, aber die Arme dafür benutzen. • 2 wenn der Patient in der Lage ist, ohne Hilfe der Arme aufzustehen.
3. Versuch, aufzustehen	
Die Variation der Versuche wird in der	Skalieren als:

<p>Erhebungsphase ausgewertet. Direkter Zusammenhang mit Punkt 2.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 0, wenn der Patient nicht in der Lage ist, ohne Hilfe aufzustehen. • 1, wenn der Patient mehr als einen Versuch zum Aufstehen benötigt. • 2 wenn es dem Patienten gelingt, beim ersten Versuch aufzustehen.
<p>4. Unmittelbarer Fußausgleich</p>	
<p>Das Gleichgewicht wird unmittelbar nach der Hebephase (erste 5 Sekunden des Tests) bewertet</p>	<p>Skalieren als:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0, wenn der Patient die Füße zur Stabilisierung bewegt, den Rumpf balanciert oder wackelt. • 1, wenn der Pflegebedürftige stabil steht, aber mit technischen Hilfsmitteln oder gehalten wird, um sich an anderen Gegenständen abzustützen. • 2 wenn der Patient ohne jegliche Hilfe stabil ist.
<p>5. Fußbalance</p>	
<p>Während der bipodalen Phase des Patienten wird die Waage als solche bewertet.</p>	<p>Skalieren als:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0, wenn der Patient instabil ist. • 1 wenn der Pflegebedürftige stabil ist, aber eine große Auflagefläche mit separaten Fersen einhält oder technische Hilfsmittel dazu verwendet. • 2 wenn der Patient ohne Schwierigkeiten stabil mit den Füßen zusammen steht.
<p>6. Versuchte Destabilisierung</p>	
<p>Die Stabilisierungsfähigkeit des Patienten wird beurteilt, indem eine Destabilisierung am Sternum erzeugt wird.</p>	<p>Skalieren als:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0, wenn der Patient sich nicht stabilisiert und zu fallen beginnt. • 1 wenn der Pflegebedürftige wackelt und Zeit zum Stabilisieren benötigt oder sich festhält, um einen Sturz zu vermeiden. • 2, wenn der Patient stabil bleibt.
<p>7. Balance mit geschlossenen Augen</p>	
<p>Das Gleichgewicht des Patienten im Stehen wird bewertet, indem die Füße zusammengeführt und die Augen für einige Sekunden geschlossen werden.</p>	<p>Skalieren als:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0, wenn der Patient nicht stabil ist. • 1, wenn der Patient stabil ist.
<p>8. 360 ° Drehung über Platz</p>	

<p>Der Test wird ausgewertet, indem der Patient eine vollständige Drehung um sich selbst ausführt und mit Blick auf den Auswerter in die Ausgangsposition zurückkehren muss.</p>	<p>Skalieren Sie die Kontinuität der Schritte als:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0, wenn der Patient diskontinuierliche Schritte hat. • 1, wenn der Patient kontinuierliche Schritte durchführt. <p>Skalenstabilität als:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0, wenn der Patient instabil ist, Unterstützung benötigt oder wackelt. • 1, wenn der Patient stabil ist.
<p>9. Gleichgewicht im Sitzen</p>	
<p>Das Stabilisierungsvermögen wird im Sitzen beurteilt.</p>	<p>Skalieren als:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0, wenn Sie die Abstände nicht kontrollieren oder direkt auf den Stuhl fallen. • 1, wenn der Patient die Hände benutzt oder keine flüssige Bewegung hat. • 2 wenn es dem Patienten gelingt, flüssig und sicher zu sitzen.

Die Merkmale der Tinetti-Skala, die an einer Population mit PD untersucht wurden, sind:

- Form und Zeit der Durchführung: wird vom Auswerter durchgeführt, 10-15 Minuten.
- Zuverlässigkeit in der Population mit PD:
 - Intra-Rater: ICC = 0,96 (24)
 - Inter-Rater: ICC = 0,88 (p <0,01)
- Validität in der Population mit PD:
 - Signifikante und positive Korrelation mit der komfortablen Gehgeschwindigkeit: Pearsonsche Statistik = 0,53 (p <0,01)
 - Sensitivität der Erkennung des Sturzrisikos (im Gegensatz zur klinischen Anamnese) von 76%.

4. Time Up and Go Test (TUG)

Der Timed Up and Go (TUG)-Test ist ein einfacher, schneller und weit verbreiteter klinischer Test zur Messung der Leistungsfähigkeit der Funktion der unteren Extremitäten, der Mobilität und des Sturzrisikos. Der TUG-Test hat sich als nützlich erwiesen, um eine Vielzahl von therapeutischen Interventionen zu evaluieren, sowohl bei gesunden älteren Erwachsenen als auch bei Menschen mit verschiedenen neurologischen Pathologien, einschließlich Patienten mit Parkinson.

Der Test besteht darin, dass die Probanden von einem Standardstuhl (Stuhl mit einer Höhe zwischen 44 und 47 Zentimetern) aufstehen, 3 Meter vorwärts (auf dem Boden markiert) in einem bequemen Raum gehen, sich umdrehen, zurück zum Stuhl gehen und sich setzen (Abbildung 1). Die Teilnehmer dürfen die üblichen technischen Hilfsmittel benutzen, die sie für den Gang verwenden werden.

Als Anhaltspunkte können die ausgewerteten Probanden ihre Arme nicht zum Aufstehen benutzen, und es sollte keine körperliche Unterstützung zur Durchführung des Tests gegeben werden. Die Zeit für die Durchführung der Aufgabe wird mit einer Stoppuhr gemessen, beginnt mit der Anweisung "Start" und endet, wenn die Person sich hinsetzt und den Rücken auf der Stuhllehne abstützt. In mehreren Studien wurde eine modifizierte Version des Tests verwendet, bei der die Probanden aufgefordert werden, so schnell wie möglich zu gehen, eine Variante, die in dieser Studie berücksichtigt wurde. In früheren Studien wurde vorgeschlagen, dass der Wert von 13,5 Sekunden der Schwellenwert ist, um die Personen zu identifizieren, die am meisten sturzgefährdet sind.

Reliabilitätsstudien des TUG-Tests in Gruppen älterer Patienten weisen auf die folgenden Merkmale hin:

- Form und Zeit der Durchführung: wird vom Auswerter in weniger als 1 Minute durchgeführt.
- Zuverlässigkeit in der Population mit PD:
 - Reproduzierbarkeit (Test-Retest): ICC = 0,90
 - Intra-Rater: ICC = 0,97
 - Inter-Rater: ICC = 0,96
- Validität in der Population mit PD:
 - Signifikante Korrelation mit dem 6-Minuten-Gehtest: Spearman-Korrelationsindex = -0,89 ($p < 0,05$)
 - Fähigkeit, sturzgefährdete Personen mit einer Sensitivität von und einer Spezifität = 87 % zu identifizieren, wenn der Test nur durchgeführt wird oder wenn gleichzeitig eine andere Aufgabe (kognitiv oder manuell) einbezogen wird.

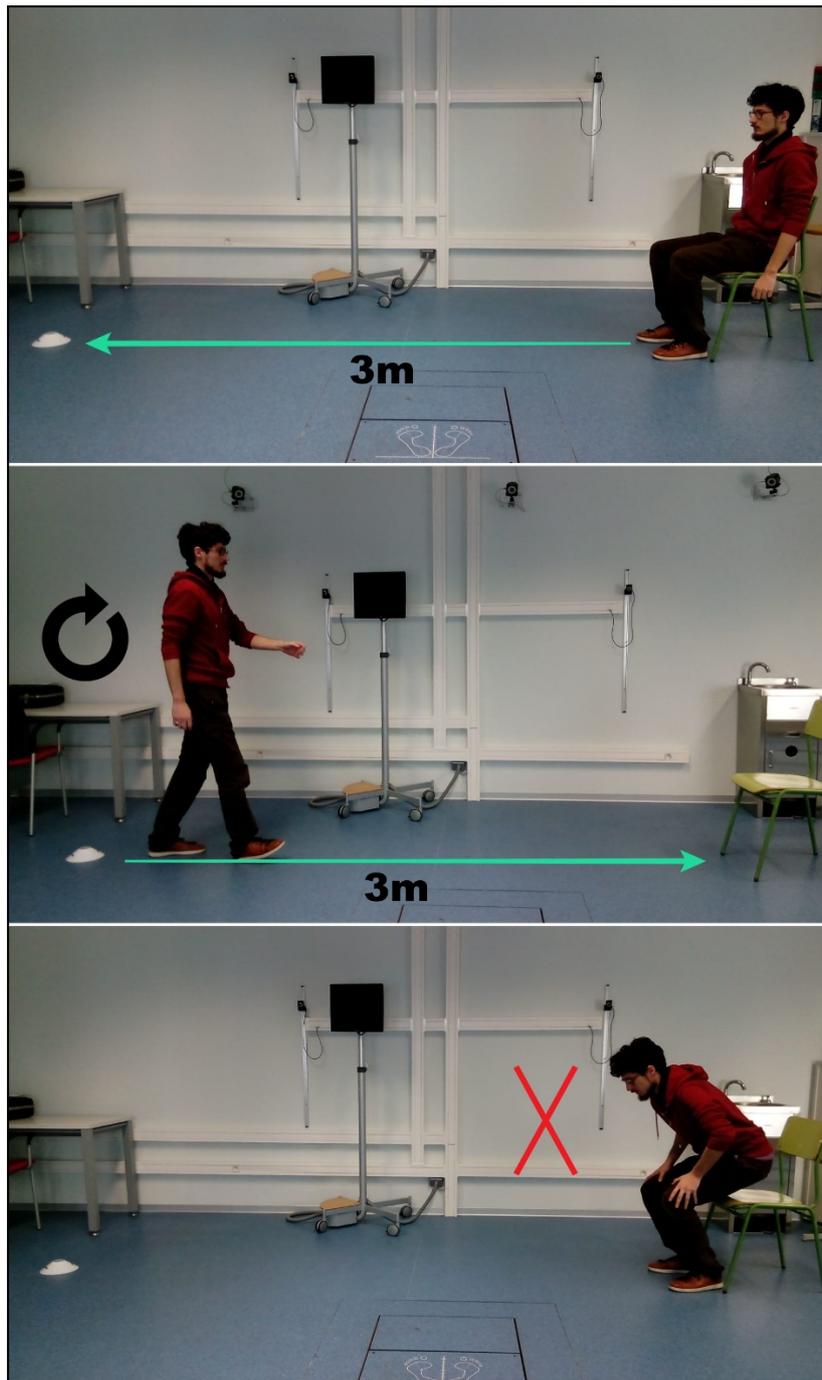


Abbildung 1: Time Up and Go Testleistung. (Oben) Start des Tests. (Mitte) Endlinie erreicht, umdrehen und zum Startpunkt zurückkehren, um sich zu setzen. (Unten) Versagen des Tests. Keine Hände zum Aufstehen erlaubt.

5. Sechs-Minuten-Gehtest (6MWT)

Der 6-Minuten-Gehtest (6MWT) ist ein in der klinischen Praxis weit verbreiteter Test, der aufgrund seiner Ähnlichkeit mit der üblichen Gehbewegung einfach zu handhaben ist und eine hohe Toleranz bei den Patienten aufweist und für dessen Durchführung keine speziellen Instrumente oder ein vorheriges Training erforderlich sind. Er wird bei der Analyse von Gangstörungen eingesetzt und hat sich in Populationen gesunder erwachsener Patienten und mit kardio-respiratorischer Pathologie bei chronischen Erkrankungen als nützlich erwiesen.

Der Test besteht darin, dass die Probanden einen schnellen Gang auf einer langen, flachen und starren Fläche mit einer Mindestlänge von 30 Metern, die alle 3 Meter (10 Marker) angezeigt werden, über einen Zeitraum von 6 Minuten durchführen müssen (Abbildung 2). Es ist jedoch auch möglich, andere Längen zu verwenden, z. B. 20 m oder 50 m, wenn der erforderliche Platz nicht zur Verfügung steht. Eine multizentrische Studie hat bestätigt, dass es keine signifikanten Unterschiede gibt, wenn der Test in Längen von 15m bis 50m durchgeführt wird. Es wird nicht empfohlen, den Test auf einem Laufband durchzuführen, da die Probanden ihr Gehtempo nicht selbst bestimmen können. Die Teilnehmer werden angewiesen, sich mit bequemen Schuhen und Kleidung in den Testbereich zu begeben und 2 Stunden vor dem Test keine sportliche Aktivität auszuüben. Es wird auch kein Warm-up vor dem 6MWT durchgeführt.

Der Patient beginnt den Test auf einem Stuhl sitzend in der Ausgangsposition, die einem der beiden angegebenen Enden des Laufstegs entspricht, wo er vor dem Start 10 Minuten verharren sollte. Als nächstes sollte man aufstehen und den Grad der Anstrengung nach der Borg-Skala (Abbildung 3) abstufen. Nach der Anweisung des Beurteilers "vorwärts" geht der Proband 6 Minuten lang agil den Laufsteg entlang, ohne eine Pause einzulegen, macht, sobald er das gegenüberliegende Ende erreicht hat, eine Drehung und kehrt auf demselben Laufsteg zurück. Nach Ablauf der 6 Minuten bleibt er stehen und bewertet sein Anstrengungsniveau erneut mit der Borg-Skala. Der Patient wird darauf hingewiesen, dass er während des Tests nicht sprechen darf. Der Auswerter bleibt während der gesamten Zeitmessung an einem Ende des Laufstegs stehen und begleitet den Patienten nicht auf dem Laufsteg.

Reliabilitätsstudien des 6MWT-Tests in Gruppen von älteren Patienten weisen auf folgende Merkmale hin:

- Form und Zeit der Durchführung: wird vom Auswerter über 6 Minuten verabreicht.
- Zuverlässigkeit in der gesunden Bevölkerung:
 - Reproduzierbarkeit (Test-Retest): ICC = 0,95
 - Intra-Beobachter: ICC = 0,98
 - Inter-Beobachter: ICC = 0,98
- Gültigkeit bei gesunder Bevölkerung:

- Korrelation mit Leistung / klinischen Messwerten des Sessellifts: Spearman's Korrelationsindex: 0,67 ($p < 0,05$) (mäßig)
- Fußbalance: Spearman's Korrelationsindex: 0,52 ($p < 0,05$) (mäßig)
- Laufgeschwindigkeit: Spearman's Korrelationsindex: 0,73 ($p < 0,05$) (mäßig)

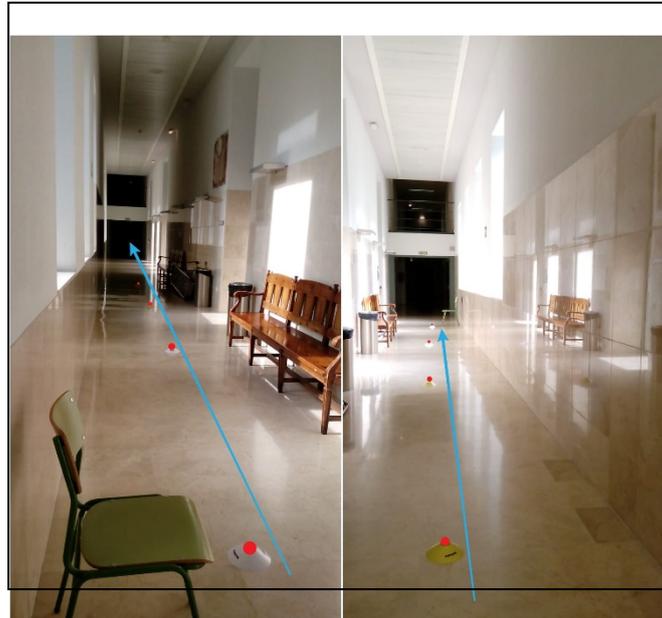


Abbildung 2: 6MWT in einem 30m-Korridor. (Links) Startpunkt und Vorwärtsbewegungsrichtung. Rote Markierungen sind den 4 proximalen Kegeln zugeordnet. (Rechts) Zurückgehen nach Erreichen des letzten Kegels. 6-minütige Aktionswiederholung.

20-Grade Scale	
6	
7	Very, very light
8	
9	Very light
10	
11	Fairly light
12	
13	Somewhat hard
14	
15	Hard
16	
17	Very hard
18	
19	Very, very hard
20	

Abbildung 3 - Borg-Skala zur Bewertung der wahrgenommenen Anstrengung (aus Gerald F. Fletcher et al. 2001).

6. Wisconsin-Gang-Skala (WGS)

Die Wisconsin Gait Scale Beobachtungsskala (WGS) wurde für die Ganganalyse bei Erwachsenen entwickelt, die einen Schlaganfall erlitten haben, bei dem die motorischen Fähigkeiten der unteren Gliedmaßen aufgrund von Abweichungen von den hemiplegischen Märschen beeinträchtigt wurden. Sie besitzt eine hohe Reliabilität zur Beurteilung von Gangmustern bei Patienten mit akutem, subakutem und chronischem Schlaganfall und hat nachweislich eine hohe Validität bei der Korrelation von motorischer Leistung und Ganggeschwindigkeit bei Patienten mit akutem, subakutem und chronischem Schlaganfall.

Die WGS besteht darin, dass die Versuchsperson viermal mit einer angenehmen Geschwindigkeit über eine 10 Meter lange ebene Fläche läuft. Zwei Wiederholungen werden mit dem üblichen Schuhwerk der Testperson durchgeführt und anschließend werden zwei Wiederholungen mit der Testperson barfuß durchgeführt. Zwischen den Wiederholungen hat die Testperson die Möglichkeit, sich auszuruhen. Der Beginn und das Ende des Tests werden mit Markierungen (Kegeln) abgegrenzt und der Test wird per Video aufgezeichnet: Die erste Videokamera befindet sich auf einer Seite und deckt die gesamte Fläche von Kopf bis Fuß des Probanden ab, oder der Auswerter folgt dem Probanden mit einer festen Kamera auf einer sich bewegenden Fläche; die zweite Videokamera befindet sich 4 Meter entfernt an einem Ende der Auswertungsfläche.

Der WGS besteht aus 14 Beobachtungspunkten, die die Komponenten des Gangs analysieren: 13 davon analysieren den MMII während des Gangzyklus und 1 davon die mögliche manuelle Hilfe. Die Skala jedes Items liegt zwischen 1 (normal) und 3 (atypisch), mit Ausnahme des 1. Items, das eine Bewertung von 1 bis 5 hat, und des 11. Items, das eine Bewertung von 1 bis 4 hat. Der perfekte WGS-Skalenwert liegt bei 14 Punkten, während das Maximum 45 Punkte beträgt. Hohe Punktzahlen stehen für schwere Gangdefizite im Zusammenhang mit Personen, die einen Schlaganfall erlitten haben.

Die WGS-Skala hat ihre Items in vier Subskalen unterteilt, die das Verhalten der betroffenen Seite des Patienten während der vier Phasen des Gehens beobachten (Tabelle 4):

Tabelle 4 - Wisconsin Gait Scale (WGS)

Zu bewertender Punkt	Ergebnis
I. Verwendung von manuellen Hilfsmitteln	
1) Verwendung von manuellen Hilfsmitteln	Skalieren als: <ul style="list-style-type: none"> • 1 keine Verwendung von Hilfe. • 2 eine minimale Nutzung der Hilfe. • 3 ein minimaler Einsatz von Stützen mit großer Auflagefläche. • 4 hohe Nutzung.

	<ul style="list-style-type: none"> • 5 eine hohe Nutzung des technischen Supports mit großer Supportbasis.
2) Tempo der Unterstützung auf der betroffenen Seite	<p>Skalieren als:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 jeweils gleichzeitig auf beiden Seiten. • 2 als unterschiedliche Zeit zwischen beiden Stützen. • 3 als eine starke Abnahme der Stützzeit auf der betroffenen Seite.
3) Schrittlänge auf der gesunden Seite	<p>Skalieren als:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 wenn der Fuß der gesunden Seite die Großzehe der betroffenen Seite deutlich überragt. • 2 wenn nicht klar ist, dass der Fuß auf der gesunden Seite die große Zehe der betroffenen Seite überragt. • 3 wenn der Fuß auf der gesunden Seite auf gleicher Höhe oder hinter der großen Zehe des betroffenen Fußes steht.
4) Verschieben von Lasten in Richtung der betroffenen Seite mit oder ohne technische Hilfsmittel	<p>Skalieren als:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 wenn während des Gangs eine Gesamtverlagerung der Kopf- und Rumpflasten auf der betroffenen Seite auftritt. • 2 wenn eine verringerte Auslenkung vorhanden ist. • 3, wenn es keine Verschiebung gibt.
5) Unterstützung Basis Amplitude	<p>Skalieren als:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1, wenn zwischen den Füßen eine Amplitude von einem Fuß vorhanden ist. • 2, wenn eine Amplitude von zwei Fuß vorhanden ist. • 3 wenn eine Amplitude von mehr als zwei Fuß vorliegt.
II. Start mit betroffenem Bein	
6) Vorsicht bei der Gangart	<p>Skalieren als:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1, wenn die Bewegung ohne Zögern beschlossen wird. • 2 wenn eine zögerliche Bewegung vorliegt. • 3 wenn ein deutliches Zögern auftritt.
7) Bein Hüftstreckung wirkt	<p>Skalieren als:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1, wenn beim Start beide Beine

	<p>gleichmäßig gestreckt sind.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 wenn eine leichte Hüftbeugung vorliegt. • 3 wenn eine deutliche Hüftstreckung vorliegt.
III. Beinschwungphase beeinflussen	
8) Außenrotation beim Anfangsschwung	<p>Skalieren als:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1, wenn sie mit der des gesunden Beines identisch ist. • 2 wenn die Außenrotation im Vergleich zum gesunden Bein zunimmt. • 3 wenn eine ausgeprägte Außenrotation vorliegt.
9) Zirkumduktion bei mittlerem Schwung	<p>Skalieren als:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1, wenn der betroffene Fuß beim Schwung nicht mehr als der gesunde Fuß abgibt. • 2, wenn eine mäßige Adduktion vorhanden ist. • 3 wenn eine ausgeprägte Adduktion vorhanden ist.
10) Hüftanhebung bei mittlerem Schwung	<p>Skalieren als:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1, wenn das Becken während des Schwungs leicht absinkt. • 2 wenn sich das Becken während der Schwungphase hebt. • 3 wenn während der Schwungphase eine große Elevation des Beckens vorliegt.
11) Kniebeugung vom Abheben bis zum mittleren Schwung	<p>Skalieren als:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1, wenn das betroffene Knie eine Beugung aufweist, die mit der der gesunden Seite identisch ist. • 2 wenn eine Abnahme der Kniebeugung vorliegt. • 3 wenn eine minimale Kniebeugung vorliegt. • 4, wenn das Knie während des gesamten Schwungs in Streckung bleibt.
12) Ablösung der großen Zehe vom Boden	<p>Skalieren als:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1, wenn sich die große Zehe während der Schwungphase vollständig vom Boden abhebt. • 2, wenn ein leichter Fingerzug

	<p>vorhanden ist.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3, wenn ein markierter Fingerzug vorhanden ist.
13) Rotation des Beckens im Endschwung	<p>Skalieren als:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 wenn das Becken eine anteriore Rotation durchführt, um sich auf den Fersenaufprall vorzubereiten. • 2 wenn sich das Becken in neutraler Position befindet. • 3 wenn das Becken eingefahren ist oder sich in Nachrotation befindet.
IV. Fersenkontakt des betroffenen Beins	
14) Erster Fußkontakt	<p>Skalieren als:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1, wenn die Ferse den ersten Aufschlag auf den Boden macht. • 2 wenn der Aufprall mit Plattfüßen erfolgt. • 3, wenn kein Kontakt mit der Ferse vorhanden ist.

Die Merkmale der WGS, die an der Bevölkerung mit Schlaganfall untersucht wurden, sind:

- Form und Zeit der Durchführung: wird vom Auswerter durchgeführt, 15 Minuten.
- Zuverlässigkeit in der Schlaganfallpopulation:
 - Intra-Beobachter: ICC = 0,961
 - Inter-Beobachter: ICC = 0,945
- Validität in der Schlaganfall-Population:
 - Korrelation in der akuten Phase mit:
 - Funktioneller Ambulanter Klassifikator (FAC - Holden et al. 1984): Spearman's Korrelationsindex = -0,773 (p <0,01) (mäßig).
 - Berg Balance Scale (BSS - Berg et al. 1995): Spearman's Korrelationsindex = -0,676 (p <0,01) (mäßig).
 - Postural Assessment Scale for stroke Patients (PASS) oder Tinetti POMA: Spearman's Korrelationsindex = -0,657 (p <0,01) (mäßig).
 - Barthel-Index (BI): Spearman's Korrelationsindex = -0,657 (p <0,01) (mäßig)
 - Functional Independence Measure (FIM): Spearman's Korrelationsindex = -0,592 (p <0,01) (moderat).

- Korrelation mit der subakuten Phase:
 - (FAC): Spearman's Korrelationsindex = -0,878 ($p < 0,01$) (ausgezeichnet)
 - (BBS): Spearman's Korrelationsindex = -0,882 ($p < 0,01$) (ausgezeichnet)
 - (PASS): Spearman's Korrelationsindex = -0,847 ($p < 0,01$) (ausgezeichnet)
 - Barthel-Index (BI): Spearman's Korrelationsindex = -0,842 ($p < 0,01$) (ausgezeichnet)
 - (FIM): Spearman's Korrelationsindex = -0,693 ($p < 0,01$) (mäßig)
- Korrelation mit der chronischen Phase:
 - (FAC): Spearman's Korrelationsindex bei 6 Monaten = -0,905 ($p < 0,01$) (ausgezeichnet). Spearman's Korrelationsindex pro Jahr = -0,888 ($p < 0,01$) (ausgezeichnet).
 - (BBS): Spearman's Korrelationsindex bei 6 Monaten = -0,817 ($p < 0,01$) (ausgezeichnet). Spearman-Korrelationsindex pro Jahr = -0,908 ($p < 0,01$) (ausgezeichnet).
 - (PASS): Spearman's Korrelationsindex bei 6 Monaten = -0,892 ($p < 0,01$) (ausgezeichnet). Spearman's Korrelationsindex pro Jahr = -0,890 ($p < 0,01$) (ausgezeichnet).
 - Barthel-Index (BI): Spearman's Korrelationsindex bei 6 Monaten = -0,867 ($p < 0,01$) (ausgezeichnet). Spearman's Korrelationsindex pro Jahr = -0,810 ($p < 0,01$) (ausgezeichnet).
 - (FIM): Spearman's Korrelationsindex bei 6 Monaten = -0,801 ($p < 0,01$) (ausgezeichnet). Spearman-Korrelationsindex pro Jahr = -0,821 ($p < 0,01$) (ausgezeichnet).

7. Dynamische Parkinson-Gang-Skala (DYPAGS)

Die Dynamic Parkinson Gait Scale (DYPAGS) bewertet die Leistung des Gangs in anspruchsvollen Tests, im Gegensatz zu den meisten Tests, die die Leistung dieser Funktion unter Ausgangsbedingungen analysieren. Jedes der 8 Items, aus denen die Skala besteht, hat eine Punktzahl von 0 bis 5, die entsprechend der in jedem Item erreichten Leistung vergeben wird (Tabelle 5).

Auf das "Start"-Signal hin müssen die Probanden die Gegenstände so flüssig und gleichmäßig wie möglich ausführen, die Drehungen in der geringstmöglichen Anzahl von Schritten ausführen, bei den Hindernistests den größtmöglichen Schritt ausführen und bei der kognitiven Doppelaufgabe so viele Tiere wie möglich benennen. Die Gesamtpunktzahl der DYPAGS-Skala beträgt 40 Punkte, hohe Punktzahlen stehen für schwere Gangstörungen im Zusammenhang mit Morbus Parkinson.

Tabelle 5 - Dynamische Parkinson-Gang-Skala (DYPAGS)

Zu bewertender Punkt	Ergebnis
1) 7 m vorwärts gehen	Skalieren als: <ul style="list-style-type: none"> • 0: Normal. • 1: Leichte Startverzögerung (<1 s) oder langsamer Gang oder erhöhte Doppelstockzeit. • 2: Startverzögerung >1s oder Zielverzögerung oder eingeschränkte Fußfreiheit. • 3: Blockieren oder beschleunigte kurze Schritte. • 4: Nicht in der Lage, die gesamte Strecke auszuführen, oder nahe am Sturz. • 5: Unfähig, einen Schritt rückwärts oder einen Sturz einzuleiten.
2) 3 m rückwärts gehen	Skalieren als: <ul style="list-style-type: none"> • 0: Normal. • 1: Leichte Startverzögerung (<1 s) oder langsamer Gang oder erhöhte Doppelstockzeit. • 2: Startverzögerung >1s oder Zielverzögerung oder eingeschränkte Fußfreiheit. • 3: Blockieren oder beschleunigte kurze Schritte. • 4: Nicht in der Lage, die gesamte Strecke auszuführen, oder nahe am Sturz. • 5: Unfähig, einen Schritt rückwärts oder einen Sturz einzuleiten.

<p>3) Drehung um 360° an der gleichen Stelle nach rechts</p>	<p>Skalieren als:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0: Normal. • 1: Leichte Startverzögerung (<1 s) oder 8 oder >8 Schritte. • 2: Startverzögerung >1s oder 10 oder >10 Schritte. • 3: 15 oder >15 Schritte oder Block. • 4: Nicht in der Lage, eine 360°-Drehung zu vollenden oder kurz vor einem Sturz. • 5: Unfähig, eine Drehung oder einen Sturz einzuleiten.
<p>4) Drehung um 360° an der gleichen Stelle nach links</p>	<p>Skalieren als:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0: Normal. • 1: Leichte Startverzögerung (<1 s) oder 8 oder >8 Schritte. • 2: Startverzögerung >1s oder 10 oder >10 Schritte. • 3: 15 oder >15 Schritte oder Block. • 4: Nicht in der Lage, eine 360°-Drehung zu vollenden oder kurz vor einem Sturz. • 5: Unfähig, eine Drehung oder einen Sturz einzuleiten.
<p>5) Mit dem rechten Bein über ein imaginäres Hindernis treten</p>	<p>Skalieren als:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0: Schrittamplitude > 0,5 x Patientengröße. • 1: Stufenamplitude = 0,4 x Patientenhöhe - 0,5 x Patientenhöhe. • 2: Stufenamplitude = 0,3 x Patientenhöhe - 0,4 x Patientenhöhe. • 3: Stufenamplitude = 0,2 x Patientenhöhe - 0,3 x Patientenhöhe. • 4: Schrittamplitude < 0,2 x Körpergröße des Patienten. • 5: Nicht in der Lage, einen Schritt vorwärts zu initiieren.
<p>6) Mit dem linken Bein über ein imaginäres Hindernis treten</p>	<p>Skalieren als:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0: Schrittamplitude > 0,5 x Patientengröße. • 1: Stufenamplitude = 0,4 x Patientenhöhe - 0,5 x Patientenhöhe. • 2: Stufenamplitude = 0,3 x Patientenhöhe - 0,4 x Patientenhöhe. • 3: Stufenamplitude = 0,2 x Patientenhöhe - 0,3 x Patientenhöhe. • 4: Schrittamplitude < 0,2 x Körpergröße des Patienten. • 5: Nicht in der Lage, einen Schritt vorwärts zu initiieren.
<p>7) Passieren von engen Räumen</p>	<p>Skalieren als:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0: Kein Zögern. • 1: Leichtes Zögern (<1 s) oder Schlurfen des ersten Schrittes. • 2: Startverzögerung = 1-2 s oder beeinträchtigter Fußabstand auf engem Raum. • 3: Startverzögerung = 2-5 s oder beschleunigte Kurzschritte auf engem Raum. • 4: Startverzögerung = 5-10 s oder Blockierung in der Enge oder beim Sturz. • 5: Startverzögerung > 10 s oder nicht in der Lage, einen Schritt vorwärts oder einen Sturz einzuleiten.

8) Gehen, während eine kognitive Doppelaufgabe ausgeführt wird (Aufsagen von Tiernamen)	Skalieren als: <ul style="list-style-type: none">• 0: Normal.• 1: Leichte Startverzögerung (<1 s) oder langsamer Gang oder erhöhte Doppelstockzeit.• 2: Startverzögerung >1 s oder Zielverzögerung oder eingeschränkte Fußfreiheit oder <6 Positionen zitiert.• 3: Blockieren oder beschleunigte kurze Schritte.• 4: Nicht in der Lage, die gesamte Strecke auszuführen, oder nahe am Sturz.• 5: Unfähig, einen Schritt vorwärts oder einen Fall einzuleiten.
---	---

Die Merkmale der DYPAGS-Skala sind:

- Form und Zeit der Durchführung: wird vom Bewerter durchgeführt, 4 bis 8 Minuten.
- Verlässlichkeit in der PD-Population:
 - Zwischen Beobachtern: Alpha-Koeffizient von Krippendorff = 0,83; Kendall's W-Koeffizient = 0,90; CCI = 0,94
 - Interne Konsistenz: globaler Cronbachs Alpha-Koeffizient = 0,95
- Validität in der PD-Population:
 - Korrelation mit dem Freezing of Gait Questionnaire (FOG-Q) Test: Spearman's Korrelationskoeffizient = 0,74 ($p < 0,01$)
 - Korrelation mit dem Mobilitätsindex des PD-Fragebogen-Tests (PDQ-39-Gang): Spearman's Korrelationskoeffizient = 0,58 ($p < 0,01$)
 - Korrelation mit dem motorischen Teil der Unified Parkinson's Disease Rating Scale (MDS-UPDRSgait) Skala: Spearman's Korrelationskoeffizient = 0,81 ($p < 0,01$)
 - Korrelation mit dem Fortschrittsbewertungsteil des Tinetti-Mobilitätstests (TMTgait): Spearman's Korrelationskoeffizient = -0,71 ($p < 0,01$).

8. Gait Assessment and Intervention Tool (GAIT)

Das Gait Assessment and Intervention Tool (GAIT) ist eine Beobachtungsskala zur Beurteilung der Bewegungskoordination während der Gangphase und der damit verbundenen Defizite bei erwachsenen Populationen mit Schlaganfall. Es besteht aus einer Bewertung von 31 Items, die in 3 verschiedene Abschnitte unterteilt sind: 4 Items bewerten die oberen Extremitäten (MMSS) und den Rumpf, 14 Items bewerten den Rumpf, das Becken, die Hüfte, das Knie und das Sprunggelenk während der Standphase und schließlich 13 Items bewerten den Rumpf, das Becken, die Hüfte, das Knie und das Sprunggelenk. Jedes der Items wird zwischen 0 (normal) und 3 (verändert) bewertet, wobei ein perfekter Maximalwert von 0 und ein maximaler Defizitwert im Gang von 62 erreicht werden kann. Nicht alle Items haben einen Maximalwert von 3 (Tabelle 6), es gibt auch Items, die verschiedene Arten der Bewertung haben, die in der nachfolgenden Analyse beschrieben und notiert werden müssen (Tabelle 6). Es werden nicht nur die Scores notiert, sondern auch die Art der beobachteten Veränderung in jedem der Items, wie z. B. die Lateralität der Veränderung.

Der Test besteht darin, dass die Testperson mindestens 6 Schritte auf einer ebenen Fläche von 3 Metern zurücklegt, wobei die Entfernung nicht spezifisch ist, da sie bei Bedarf mehr Weg zurücklegen kann, ebenso wie die Geschwindigkeit, mit der der Test durchgeführt wird. Es ist eine Videoaufzeichnung des gesamten Körpers (Kopf bis Fuß) zuerst der Sagittalebene auf beiden Seiten, der Frontalebene beginnend mit einer Annäherung und dann einer Entfernung, und schließlich die Aufzeichnung der Standphase in der Frontalebene zu machen. Für die Auswertung des Punktes 23 (Rotation des Beckens in der vorderen Oszillation) ist zusätzlich eine Aufnahme der Transversalebene (Draufsicht) erforderlich. Zwischenschritte werden ausgewertet, indem der erste und der letzte Schritt jedes Tests übersprungen werden, um eine Beschleunigung und Verzögerung der Gangphase zu vermeiden. Der Patient muss kurze, nicht voluminöse Kleidung tragen und muss das Hemd in der Hose anpassen. Ein farblich kontrastierendes Band wird über der Taille und zwei farblich kontrastierende Stücke über den vorderen oberen Darmbeinstacheln angebracht.

Wenn der Patient aus irgendeinem Grund eine Nachuntersuchung durch den Auswerter oder einen Ansprechpartner benötigt, wird der Test als "beaufsichtigt" betrachtet.

Der perfekte GAIT-Skalenwert ist 0 Punkte, während der maximale Wert 62 Punkte beträgt. Hohe Punktzahlen stehen für schwere Gangdefizite bei Personen, die einen Schlaganfall erlitten haben.

Tabelle 6. Gait Assessment and Intervention Tool (GAIT)

Zu bewertender Punkt	Ergebnis
<i>I. Stand- und Schwungphasen</i>	
1) Position der Schultern	Skalieren als: <ul style="list-style-type: none"> • 0, wenn es eine normierte Position gibt. • 1, wenn eine geänderte Position vorliegt

	(abgesenkte, angehobene, eingezogene oder angewinkelte Schultern).
2) Ellenbogenbeugung	Skalieren als: <ul style="list-style-type: none"> • 0, wenn eine Ellbogenbeugung von $<45^\circ$ vorliegt (normal $\pm 10^\circ$). • 1, wenn eine Ellenbogenbeugung zwischen 45 und 90° vorliegt. • 2 wenn eine Ellenbogenbeugung von $>90^\circ$ vorliegt.
3) Armschwinge <ul style="list-style-type: none"> • Dynamisch 	Skalieren als: <ul style="list-style-type: none"> • 0, wenn eine normalisierte Rolle vorhanden ist. • 1, wenn es sich um einen veränderten Schwung handelt (Reduzierung oder Ausbleiben des Schwungs).
4) Kofferraumausrichtung <ul style="list-style-type: none"> • Statisch 	Skalieren als: <ul style="list-style-type: none"> • 0, wenn eine normale aufrechte Position vorliegt (ohne Flexion, Extension oder seitliche Rumpfbeugung). • 1, wenn eine Beugung oder Streckung des Rumpfes vorliegt. • 2 wenn eine Latero-Flexion nach rechts oder links des Rumpfes vorliegt. • 3 wenn ein kombiniertes Muster von Flexion oder Extension mit Latero-Flexion nach rechts oder links vorliegt.
II. Phase der Haltung	
5) Körperhaltung / Rumpfbewegung <ul style="list-style-type: none"> • Dynamisch • Sagittalebene • Seitliche Ansicht 	Skalieren als: <ul style="list-style-type: none"> • 0, wenn eine normalisierte Position vorhanden ist (statische Ausrichtungen werden beibehalten). • 1, wenn eine Flexion oder Extension von $<30^\circ$ vorliegt. • 2 wenn eine Flexion oder Extension von 30 oder $>30^\circ$ vorliegt.
6) Körperhaltung / Rumpfbewegung <ul style="list-style-type: none"> • Dynamisch • Vordere Ebene • Ansicht von vorne / hinten. 	Skalieren als: <ul style="list-style-type: none"> • 0, wenn eine normalisierte Position vorhanden ist (statische Ausrichtungen werden beibehalten). • 1, wenn eine Latero-Flexion von $<30^\circ$ vorliegt. • 2 wenn eine Latero-Flexion von 30 oder $>30^\circ$ vorliegt.
7) Verdrängung von Ladungen <ul style="list-style-type: none"> • Seitliche Verschiebung des Kopfes, des Rumpfes und des Beckens. • Vordere Ebene. • Anterior-posteriore 	Skalieren als: <ul style="list-style-type: none"> • 0, wenn eine normalisierte Verschiebung der Lasten vorliegt (± 25 mm über den MI im Stand). • 1, wenn eine reduzierte Verschiebung von Lasten vorliegt. • 2 wenn praktisch keine Verschiebung von Lasten stattfindet. • 2 bei übermäßiger Verschiebung von Lasten.

Ansicht.	
<p>8) Position des Beckens</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vordere Ebene. • Frontal- / Seitensicht. 	<p>Skalieren als:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0, wenn Normalität vorliegt (es gibt keine Anzeichen von Trendelenberg). • 1, wenn es einen Beckensturz auf der kontralateralen Seite gibt. • 2 wenn ein schwerer kontralateraler Beckensturz vorliegt.
<p>9) Hüftstreckung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sagittalebene. • Seitliche Sicht. 	<p>Skalieren als:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0 bei Normalität (Bewegung von bis zu 30° Hüftbeugung zu Beginn des Fersenkontakts, neutral im mittleren Stand und bis zu 20° Extension im letzten Stand). • 1, wenn in der Mittelstellung eine Hüftstreckung, in der Endstellung aber keine Streckung vorhanden ist. • 2 wenn eine Anomalie während des Standes vorliegt. Behält die Hüftbeugung bei oder es liegt eine deutliche Hüftstreckung vor).
<p>10) Hüftdrehung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vordere Ebene. • Antero / posteriore Sicht. 	<p>Skalieren als:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0, wenn Normalität vorliegt (bleibt neutral). • 1, wenn es eine Veränderung mit Innenrotation gibt. • 1, wenn eine Veränderung mit Außenrotation vorliegt.
<p>11) Knie während der ersten Kontaktphase (Fersenstoß)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sagittalebene • Seitenansicht 	<p>Anfällig für die Wahl des Modells (A oder B):</p> <p>A) Skalieren Sie die Kniebeugung als:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0 wenn Normalität vorliegt (neutrale / nicht überstreckte Position) • 1, wenn die Kniebeugung 5-15° beträgt. • 2, wenn die Kniebeugung > 15° und < 30° beträgt. • 3, wenn die Kniebeugung > 30° ist. <p>B) Skalieren Sie die Kniestreckung als:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0 wenn Normalität vorliegt (neutrale / nicht gebogene Position) • 1, wenn eine Kniehyperextension von 5-15° vorliegt. • 2, wenn die Kniebeugung > 15° und < 30° beträgt. • 3, wenn eine Kniebeugung von 30 oder > 30° vorliegt.
<p>12) Knie während der Lastansprechphase</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sagittalebene • Seitenansicht 	<p>Anfällig für die Auswahl des Modells (A oder B):</p> <p>A) Skalieren Sie die Kniebeugung als:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0, wenn Normalität vorliegt (bis zu 15° Kniebeugung). • 1, wenn die Kniebeugung > 15° und < 30° beträgt. • 2, wenn eine Kniebeugung von 30 oder > 30° vorliegt.

	<p>B) Skalieren Sie die Kniestreckung als:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0, wenn Normalität vorliegt (bis zu 15° Kniebeugung). • 1, wenn keine Kniebeugung, aber eine Hyperextension bis zu 15° vorliegt. • 2, wenn eine Kniehyperextension von 15 oder > 15° vorliegt.
<p>13) Knie während der mittleren Standphase</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sagittalebene • Seitenansicht 	<p>Anfällig für die Auswahl des Modells (A, B, C oder D):</p> <p>A) Beugung des Knies</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0, wenn Normalität vorliegt (Knie bei Fersenaufprall in 4. Beugung, ansteigend auf 15° Beugung bei 14% des Gehzyklus). • 1, wenn eine Beugung von 5-15° während des mittleren Standes vorhanden ist; erreicht nicht die neutrale Position. • 2, wenn die Kniebeugung > 15° und < 30° beträgt. • 3, wenn eine Kniebeugung von 30 oder > 30° vorliegt. <p>B) Kniestreckung</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0, wenn Normalität vorliegt (Knie bei Fersenaufprall in 4. Beugung, ansteigend auf 15° Beugung bei 14% des Gehzyklus). • 1, wenn das Knie während der mittleren Standphase gestreckt ist, nicht überstreckt. • 2 wenn während der mittleren Standphase eine Kniehyperextension von bis zu 15° auftritt. • 3 wenn die Kniehyperextension während der mittleren Standphase > 15° ist. <p>C) Beugungsschritt zur Kniestreckung</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0, wenn Normalität vorliegt (Knie bei Fersenaufprall in 4. Beugung, ansteigend auf 15° Beugung bei 14% des Gehzyklus). • 1 wenn zu Beginn der Mittelstellung eine normale Kniebeugung vorhanden ist, dann streckt sich das Knie bis zur Neutralstellung. • 2 wenn zu Beginn der Mittelstellung eine Kniebeugung stattfindet, dann streckt sich das Knie unkontrolliert, aber ohne zu blockieren, bis zum maximalen Bereich (Neutralstellung oder darüber hinaus). • 3 wenn zu Beginn der Mittelstellung eine Kniebeugung vorliegt, dann streckt sich das Knie abrupt und energisch unkontrolliert bis zum maximalen Bereich. <p>D) Extensionsschritt zur Kniebeugung</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0, wenn Normalität vorliegt (Knie bei Fersenaufprall in 4. Beugung, ansteigend auf 15° Beugung bei 14%

	<p>des Gehzyklus).</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1, wenn das Knie zu Beginn der Mittelstellung in Streckung bleibt, sich dann spät beugt, aber die Kontrolle behält. • 2 wenn das Knie zu Beginn der Mittelstellung in Streckung bleibt, dann beugt, die Kontrolle verliert und sie später wiedererlangt. • 3 wenn das Knie zu Beginn des mittleren Standes in Extension verbleibt, dann ist es in Hyperextension blockiert mit der Unmöglichkeit, die Kontrolle wiederzuerlangen, und erfordert den Einsatz von kompensatorischen Strategien.
<p>14) Knie während der letzten Standphase</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sagittalebene • Seitenansicht 	<p>Skalieren als:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0, wenn eine Normalität vorliegt (Beugung von 35-45° in der Sagittalebene) • 1, wenn eine veränderte Kniebeugung von <35° oder > 45° vorliegt. • 2 bei einer normalisierten Beugung von 35°-45° und plötzlicher Streckung. • 3 wenn das Knie dabei vollständig gestreckt bleibt.
<p>15) Bewegung des Knöchels</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sagittalebene • Seitenansicht 	<p>Anfällig für die Auswahl des Modells (A oder B):</p> <p>A) Plantare Knöchelflexion</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0, wenn eine Normalität vorliegt (von der neutralen Position des Knöchels beim anfänglichen Kontakt der Ferse geht es bis zu 10° Plantarflexion vor dem mittleren Stand, und dann bei 10° der Dorsalflexion beim Fersenabsprung). • 1, wenn vom Anfangskontakt (Fersenaufprall) bis zum mittleren Stand eine Normalität vorliegt, aber in Plantarflexion nach dem mittleren Stand. • 1, wenn der Fuß beim ersten Kontakt flach ist und vor dem Mittelschritt in eine leichte Plantarflexion übergeht, aber nach dem Mittelschritt in Plantarflexion ist. • 2 bei Plattfuß im Erstkontakt mit Plantarflexion bis zum Fersenabsprung. • 3 wenn es keinen Fersenkontakt gibt, mit übermäßiger Plantarflexion bis zum Fersenabheben. • 3 ob Kontakt mit der Ferse besteht oder nicht, gefolgt von einer übermäßigen und / oder frühen Plantarflexion (mittlerer Stand). <p>B) Dorsale Knöchelbeugung</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0, wenn eine Normalität vorliegt (von der neutralen Knöchelposition beim ersten Fersenkontakt geht es bis zu 10° Plantarflexion vor dem mittleren Stand, und dann bis zu 10° Dorsalflexion beim Fersenabsprung). • 1, wenn kurz vor dem mittleren Stand eine Normalität vorliegt, aber > 10° Dorsalflexion nach

	<p>dem mittleren Stand.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 wenn die Dorsalflexion in der Mittelstellung bis zur Endstellung (Fersenabnahme) 15-20° beträgt. • 3 wenn eine übermäßige Dorsalflexion (> 20°) während der gesamten Standphase vorliegt.
<p>16) Knöchelumkehrung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vordere Ebene • Frontal- / Seitensicht. 	<p>Skalieren als:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0, wenn Normalität vorliegt (leichte Inversion / Supination im Anfangsstand; danach Eversion / Pronation bis zum Fersenabheben). • 1, wenn bei der ersten Berührung eine übermäßige Inversion / Supination des Knöchels vorhanden ist. • 2 wenn eine übermäßige Inversion/Supination des Sprunggelenks bei der ersten Berührung und in der mittleren Stellung vorhanden ist. • 3 wenn während der gesamten Standphase eine übermäßige Inversion / Supination des Sprunggelenks vorliegt.
<p>17) Plantarflexion während des finalen Standes / Vorschwings (vom Fersenabsprung zum Vorfußabsprung)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sagittalebene • Seitliche Ansicht 	<p>Skalieren als:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0, wenn Normalität vorliegt (ausreichender Vortrieb in der Vorschwingung, um von Dorsalflexion auf 10° Plantarflexion zu gehen). • 1, wenn ein teilweiser / schwacher Vortrieb beim Übergang in die Plantarflexion beim Vorfußabsprung vorhanden ist. • 2 wenn keine Plantarflexion vorhanden ist; es gibt keinen Vortrieb.
<p>18) Fingerposition</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sagittalebene • Seitliche Ansicht 	<p>Skalieren als:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0 wenn Normalität vorliegt (Finger in Neutralstellung) • 1, wenn die Finger übermäßig gestreckt sind. • 1, wenn Krallenfinger vorhanden sind.
<p>III. Schwungphase</p>	
<p>19) Körperhaltung / Rumpfbewegung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dynamisch • Sagittalebene • Seitliche Ansicht 	<p>Skalieren als:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0, wenn eine Normalität vorliegt (behält die statische Ausrichtung des Rumpfes bei). • 1, wenn eine Beugung oder Streckung des Rumpfes von <30° vorliegt. • 2 wenn eine Beugung oder Streckung des Rumpfes von 30 oder > 30° vorliegt.
<p>20) Körperhaltung / Rumpfbewegung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dynamisch • Vordere Ebene • Anterior / Posterior Ansicht 	<p>Skalieren als:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0, wenn eine Normalität vorliegt (behält die statische Ausrichtung des Rumpfes bei). • 1, wenn eine seitliche Beugung des Rumpfes nach rechts oder links <30° vorliegt. • 2 wenn eine seitliche Beugung des Rumpfes nach rechts oder links von 30 oder > 30° vorliegt.
<p>21) Position des Beckens -</p>	<p>Skalieren als:</p>

<p>frontal</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vordere Ebene • Anterior / Posterior Ansicht 	<ul style="list-style-type: none"> • 0, wenn eine Normalität vorliegt (Becken waagrecht oder leicht abgesenkt auf der schwingenden Seite). • 1, wenn eine leichte Anhebung des Beckens vorhanden ist. • 2, wenn eine mäßige oder starke Erhöhung des Beckens vorliegt.
<p>22) Position des Beckens - sagittal</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sagittalebene • Seitliche Ansicht 	<p>Skalieren als:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0, wenn eine Normalität vorliegt (neutrale Position in Bezug auf eine anteriore oder posteriore Neigung). • 1, wenn eine anteriore Neigung des Beckens (Anteversion) vorliegt. • 1, wenn eine Rückwärtsneigung des Beckens (Retroversion) vorliegt.
<p>23) Rotation des Beckens bei anteriorer Oszillation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transversalebene • Ansicht von oben 	<p>Skalieren als:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0, wenn eine Normalität vorliegt (von 5° der nachfolgenden Drehung in der Anfangsschwingung bis 5° der vorherigen Drehung in der Endschwingung) • 1, wenn eine Abnahme der Beckenrotation vorliegt. • 1, wenn eine übermäßige Beckenrotation vorliegt. • 2 wenn keine Beckenrotation vorhanden ist.
<p>24) Hüftbeugung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sagittalebene • Seitliche Ansicht 	<p>Skalieren als:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0 bei Normalität (von 0° der Hüftbeugung in der Anfangsschwingung, bis zu ~ 35° in der maximalen Beugung, dann abnehmend auf ~ 25° in der Endschwingung; neutrale Hüfte in Bezug auf Abduktion / Adduktion) • 1, wenn die Hüfte die Beugungsschwingung beginnt, aber die maximale normale Beugung erreicht. • 1, wenn die °maximale Hüftflexion in der Sagittalebene > 10, °aber <30 ist. • 2 bei > 10, °°aber <30 der maximalen Hüftbeugung, und bei Hüftabduktion • (z.B. = Umlenkung). • 2 bei > 10, °°aber <30 der maximalen Hüftbeugung, und bei Hüftadduktion • (z. B. = Scherengetriebe). • 3, wenn die Hüftbeugung während der gesamten Schwingung zwischen 0 und 10° liegt. • 3 wenn die °Hüftbeugung > 35 ist (übermäßige Hüftbeugung).
<p>25) Hüftdrehung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vordere Ebene • Anterior / Posterior Ansicht 	<p>Skalieren als:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0, wenn Normalität vorliegt (bleibt in Neutralstellung). • 1 wenn eine Veränderung vorliegt, Innenrotation. • 1 wenn eine Veränderung vorliegt, Außenrotation.
<p>26) Knie - Anfangsschwung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sagittalebene 	<p>Skalieren als:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0, wenn Normalität vorliegt (40 -60° Kniebeugung).

<ul style="list-style-type: none"> • Seitliche Ansicht 	<ul style="list-style-type: none"> • 1, wenn mindestens 15° Kniebeugung, aber <40° Kniebeugung vorhanden sind. • 2 bei einer Kniebeugung von <15°. • 3 wenn das Knie nie beugt.
<p>27) Knie - mittlerer Schwung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sagittalebene • Seitliche Ansicht 	<p>Skalieren als:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0, wenn eine Normalität vorliegt (60 °± 4 Kniebeugung). • 1, wenn eine Kniebeugung von 45° - 55° vorhanden ist. • 2 bei einer Kniebeugung von 25° - 45°. • 3 wenn eine Kniebeugung von 0° - 25° vorliegt.
<p>28) Knie - letzter Schwung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sagittalebene • Seitliche Ansicht 	<p>Skalieren als:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0, wenn eine Normalität vorliegt (von der Kniebeugung bis zur vollen Streckung). • 1 wenn aus der Kniebeugeposition heraus, bleibt es während der gesamten Phase in Beugung. • 1 wenn es aus der Kniestreckposition während der gesamten Phase in Streckung bleibt.
<p>29) Bewegung des Knöchels</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sagittalebene • Seitliche Ansicht 	<p>Skalieren als:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0 bei Normalität (von der anfänglichen Plantarflexion in der Endauflage (Vorfußabdruck) geht es in der mittleren Schwung in die neutrale Position, danach leichte Dorsalflexion kurz vor dem ersten Kontakt). • 1, wenn im mittleren Schwung eine neutrale Position vorhanden ist, aber im letzten Schwung keine Dorsalflexion vorhanden ist. • 2 wenn er in der mittleren Schwung nicht in die Neutralstellung geht und in der letzten Schwung keine Dorsalflexion vorliegt, Plantarflexion während der gesamten Phase.
<p>30) Knöchelumkehrung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vordere Ebene • Anterior / Posterior Ansicht 	<p>Skalieren als:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0, wenn Normalität vorliegt (das Sprunggelenk bleibt in neutraler Position in Bezug auf die Anlage / Eversion) • 1, wenn sich während des Schwungs ein Knöchel in Inversion befindet.
<p>31) Fingerposition</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sagittalebene • Seitliche Ansicht 	<p>Skalieren als:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0, wenn Normalität vorliegt (Finger in Neutralstellung). • 1, wenn eine unzureichende Ausdehnung der Finger vorhanden ist. • 1, wenn Krallenfinger vorhanden sind.

Die Merkmale der GAIT-Skala sind:

- Form und Zeit der Durchführung: wird vom Auswerter durchgeführt, 20 Minuten.
- Zuverlässigkeit in der Bevölkerung mit Schlaganfall:
 - Reproduzierbarkeit (Test-Retest): ICC = 0,996
 - Intra-Beobachter: ICC = 0,98
 - Zwischen Beobachtern: ICC = 0,83
- Validität in der Population mit Schlaganfall:
 - Signifikante Korrelation zwischen dem Score von Item 26 (Kniebeugung in der Anfangsoszillation) und der Motion-Capture-Information der Kniebeugung in der Anfangsoszillation: Spearman's Korrelationsindex = 0,65 ($p = 0,001$).
 - Signifikante Korrelation zwischen dem Score von Item 27 (mittlere Knieoszillation) und der Motion-Capture-Information der mittleren Knieoszillation: Spearman's Korrelationsindex = 0,75 ($p = 0,001$).

9. Wichtige Ideen

- Der Tinetti Mobility Test (TMT) wird zur Analyse von Veränderungen des Gangs und des Gleichgewichts verwendet. Wird in der erwachsenen Bevölkerung verwendet, sowohl bei Gesunden als auch bei neurologischen Erkrankungen; speziell bei Parkinson und Schlaganfall. Bestimmen Sie das Risiko von Stürzen.
- Der Time Up and Go Test (TUG) wird zur Analyse der Leistungsfähigkeit der Funktion der unteren Gliedmaßen, der Mobilität und des Sturzrisikos verwendet. Wird in der erwachsenen Bevölkerung, Bürgermeister, gesund und mit neurologischen Erkrankungen verwendet.
- Der Sechs-Minuten-Gehtest (6MWT) wird zur Analyse von Gangstörungen verwendet. Er wird bei der erwachsenen Bevölkerung, bei Gesunden und bei Personen mit kardio-respiratorischen Erkrankungen eingesetzt. Er wird zusammen mit der Borg-Skala verwendet.
- Die Winsonsin Gait Scale (WGS) wird zur Analyse von Gangstörungen eingesetzt. Wird bei der erwachsenen Bevölkerung und bei Personen mit neurologischen Veränderungen, insbesondere bei Schlaganfällen, eingesetzt. Mit hoher Zuverlässigkeit bei akuten, subakuten und chronischen neurologischen Patienten.
- Die Dynamic Parkinson Gait Scale dient zur Beurteilung der motorischen Leistungsfähigkeit des Ganges bei anspruchsvollen Tests. Wird bei der erwachsenen Bevölkerung, älteren Menschen, Gesunden und insbesondere bei der Parkinson-Krankheit verwendet.
- Das Gait Assessment and Intervention Tool (GAIT) dient der Beurteilung der Bewegungskoordination während der Gangphasen und der damit verbundenen Defizite. Wird in der erwachsenen Bevölkerung mit Schlaganfall verwendet.

10. Referenzen

- [1]. ATS Committee on proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. 2002 Jul 1; 166(1):111-7.
- [2]. Berg KO, Wood-Dauphinee SL, Williams JI, Maki B. Measuring balance in the elderly: validation of an instrument. *Canadian Journal of Public Health*. 1992 Jul-Aug; 83 Suppl 2:S7-11.
- [3]. Borg G.A. Psychophysical bases of perceived exertion. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 1982; 14:377-381.
- [4]. Crémers J, Phan Ba R, Delvaux V, Garraux G. Construction and validation of the Dynamic Parkinson Gait Scale (DYPAGS). *Parkinsonism & Related Disorders*. 2012 Jul; 18(6):759–64.
- [5]. Daly JJ, Nethery J, McCabe JP, Brenner I, Rogers J, Gansen J, Butler K, Burdsall R, Roenigk K, Holcomb J. Development and testing of the Gait Assessment and Intervention Tool (G.A.I.T.): a measure of coordinated gait components. *J Neurosci Methods*. 2009 Apr 15; 178(2):334-9.
- [6]. Estrada-Barraco C, Cano-de-la-Cuerda R, Molina-Rueda F. Construct validity of the Wisconsin Gait Scale in acute, subacute and chronic stroke. *Gait Posture*. 2019 Feb; 68:363-368.
- [7]. Fletcher G., Balady G., Amsterdam E., Chaitman B., Eckel R., Fleh J., Froelicher V., Leon A., Piña I., Rodney R., Simons-Morton D., Williams M. and Bazzarre T. Exercise Standards for Testing and Training: A Statement for Healthcare Professionals from the American Heart Association. *Circulation*. 2013 Aug 20;128(8):873-934.
- [8]. Harada N, Chiu V, Damron-Rodriguez J, Fowler E, Siu A, Reuben DB. Screening for balance and mobility impairment in elderly individuals living in residential care facilities. *Phys Ther*. 1995 Jun; 75(6):462–9.
- [9]. Harada ND, Chiu V, Stewart AL. Mobility-related function in older adults: assessment with a 6-minute walk test. *Arch Phys Med Rehabil* 1999; 80:837-41.
- [10]. Herman T, Giladi N, Hausdorff JM. Properties of the 'Timed Up and Go' Test: More than Meets the Eye. *Gerontology*. 2011 Apr; 57(3):203–10.
- [11]. Krabbe PFM. The Measurement of Health and Health Status. Chapter 5 – Constructs and Scales. 2017. 67-89. doi.org/10.1016/C2013-0-19200-8.
- [12]. Lipkin DP, Scriver AJ, Crake T, Poole-Wilson PA. Six minute walking test for assessing exercise capacity in chronic heart failure. *BMJ* 1986; 292:653–655.
- [13]. Lopez-Alonso SR, Morales-Asensio JM. ¿Para qué se administran las escalas, cuestionarios, test e índices? *Index Enferm*. 2005; 14(48-49).

- [14]. Lu X, Hu N, Deng S, Li J, Qi S, Bi S. The reliability, validity and correlation of two observational gait scales assessed by video tape for Chinese subjects with hemiplegia. *J Phys Ther Sci*. 2015 Dec; 27(12):3717-3721.
- [15]. Luján-Tangarife JA, Cardona-Arias JA. Construction and validation of measurement scales in health: a review of psychometric properties. 2015; 11(3:1) 10.3823/1251.
- [16]. Molina-Rueda F, Carratalá-Tejada M, Cano de la Cuerda R, Alguacil-Diego IM, Miangolarra Page JC, Cuesta-Gómez A. Examination of the reliability of Gait Assessment and Intervention Tool in patients with a stroke. *Int J Rehabil Res*. 2018 Mar;41(1):84-86.
- [17]. Pizzi A, Carlucci G, Falsini C, Lunghi F, Verdesca S, Grippo A. Gait in hemiplegia: evaluation of clinical feature with the Wisconsin Gait Scale. *J Rehabil Med*. 2007 Mar; 39(2):170-4.
- [18]. Podsiadlo D, Richardson S. The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc*. 1991 Feb; 39(2):142-8.
- [19]. Rodríguez-Guevara C, Lugo LH. Validity and reliability of Tinetti Scale for Colombian people. *Revista Colombiana de Reumatología*. 2012 Dec;19(4):218-33.
- [20]. Sciruba F, Criner GJ, Lee SM, Mohsenifar Z, Shade D, Slivka W, Weiss RA. Six minute walk test in severe chronic obstructive pulmonary disease: reliability and effect of walking course layout and length. *Am J Respir Crit Care Med*; Jun 2003; 1;167(11):1522-7.
- [21]. Sebastião E, Sandroff BM, Learmonth YC, Motl RW. Validity of the Timed Up and Go Test as a Measure of Functional Mobility in Persons with Multiple Sclerosis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2016 Jul; 97(7):1072-7.
- [22]. Shumway-Cook A, Woollacott MH. *Motor Control. Translating Research into Clinical Practice*. Fourth Edition. Lippincott. Williams & Wilkins.; 2012.
- [23]. Troosters T, Gosselink R, Decramer M. Six minute walking distance in healthy elderly subjects. *Eur Respir J* 1999; 14:270-274.
- [24]. Turani N, Kemiksizoglu A, Karatas M, Ozker R. Assessment of hemiplegic gait using the Wisconsin Gait Scale. *Scand J Caring Sci*. 2004 Mar; 18(1):103-8.
- [25]. Van Iersel MB, Benraad CEM, Olde Rikkert MGM. Validity and Reliability of Quantitative Gait Analysis in Geriatric Patients with and Without Dementia. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2007 Apr 1; 55(4):632-4.
- [26]. Van Lummel RC, Walgaard S, Hobert MA, Maetzler W, van Dieën JH, and Galindo-Garre F, et al. Intra-Rater, Inter-Rater and Test-Retest Reliability of an Instrumented Timed Up and Go (iTUG) Test in Patients with Parkinson's disease. *PLoS One* [Internet]. 2016 Mar 21; 11(3).
- [27]. Vereeck L, Wuyts F, Truijten S, Heyning PV de. Clinical assessment of balance: Normative data, and gender and age effects. *International Journal of Audiology*. 2008 Jan 1; 47(2):67-75.



Die Unterstützung der Europäischen Kommission für die Erstellung dieser Veröffentlichung stellt keine Billigung des Inhalts dar, welcher nur die Ansichten der Verfasser wiedergibt, und die Kommission kann nicht für eine etwaige Verwendung der darin enthaltenen Informationen haftbar gemacht werden.