

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



MODUŁ BIOMECHANIKA CHODU

Jednostka dydaktyczna C: Jak oceniać chód?

C.2 Jakże istnieją skale kliniczne do oceny sprawności chodu??



C.2 JAKIE ISTNIEJĄ SKALE KLINICZNE DO OCENY SPRAWNOŚCI CHODU?

INDEX

1. Definicja skali oceniania
2. Cechy charakterystyczne dla walidacji
3. Test mobilności Tinetti'ego (TMT)
 - 3.1. Analiza statystyczna.
 - 3.2. Pozycje skali.
 - 3.2. Procedura.
4. Test czasu wstawania i chodzenia (TUG)
 - 4.1. Analiza statystyczna.
 - 4.2. Procedura.
5. Test sześciominutowego chodu (6MWT)
 - 5.1. Analiza statystyczna...
 - 5.2. Procedura.

C.2 JAKIE ISTNIEJĄ SKALE KLINICZNE DO OCENY SPRAWNOŚCI CHODU?

INDEX

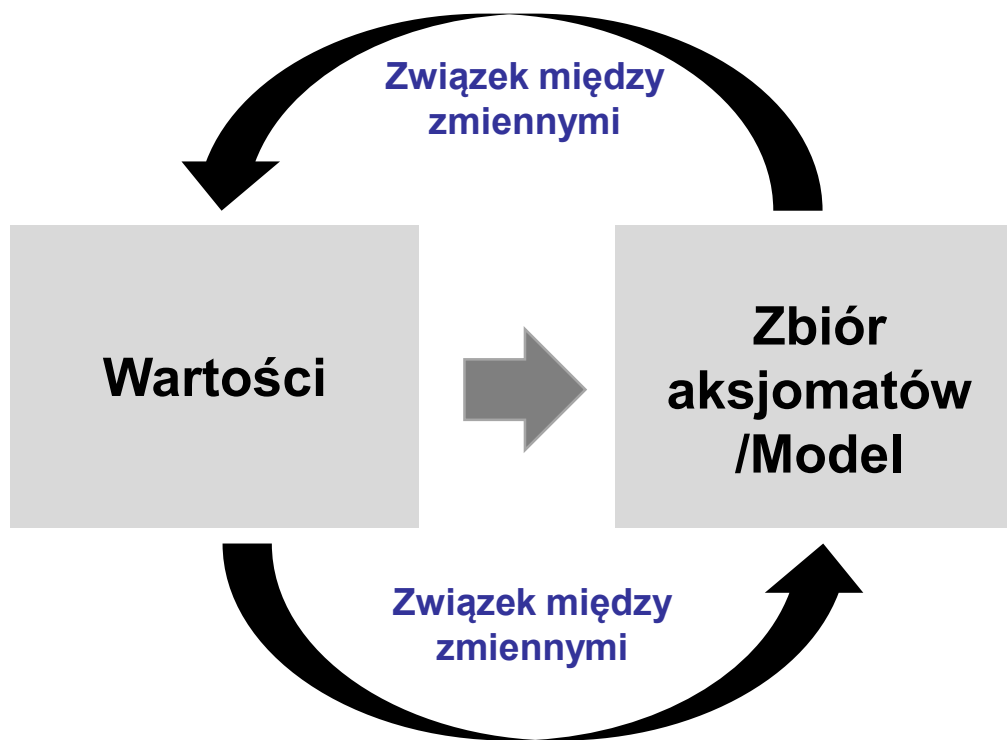
- 6. Wisconsin Gait Scale (WGS)
 - 6.1. Analiza statystyczna.
 - 6.2. Elementy skali.
 - 6.3. Procedura.
- 7. Dynamiczna skala chodu Parkinsona (DYPAGS)
 - 7.1. Analiza statystyczna.
 - 7.2. Elementy skali.
 - 7.3. Procedura.
- 8. Narzędzie do oceny i interwencji chodu (GAIT)
 - 8.1. Analiza statystyczna.
 - 8.2. Elementy skali.
 - 8.3. Procedura. Bibliografia

C.2 JAKIE ISTNIEJĄ SKALE KLINICZNE DO OCENY SPRAWNOŚCI CHODU?

1. Definicja skali oceniania

1.DEFINICJA SKALI OCENIANIA

Skala oceniania jest rozumiana jako zbiór kategorii opisanych w celu uzyskania informacji o atrybucie ilościowym lub jakościowym.



1.DEFINICJA SKALI OCENIANIA

Co osiągnięto dzięki stworzeniu skal ocen:

- Ważny postęp społeczno-kulturowy / naukowy.
- Aby połączyć kryteria naukowe.
- Umiędzynarodowienie kryteriów naukowych.
- Dostępność techniczna i ekonomiczna dla naukowców

C.2 JAKIE ISTNIEJĄ SKALE KLINICZNE DO OCENY SPRAWNOŚCI CHODU?

2. Cechy charakterystyczne dla walidacji

2. CECHY CHARAKTERYSTYCZNE DLA WALIDACJI



2. CECHY CHARAKTERYSTYCZNE DLA WALIDACJI

Kryterium	Właściwość	Definicja	Korelacje	Wynik zadowalający
Powtarzalność	Wiarygodność	Zmienność lub jednorodność w pomiarach	alfa <u>Cronbacha</u>	$\geq 0,7$
	Spójność wewnętrzna	Korelacja między pozycjami wymiaru (dotyczy skal i indeksów wielowymiarowych)	Korelacja Pearsona, <u>Spearmana</u> lub Kudara-Richardsona	$\geq 0,4$ (jeżeli $\geq 0,9$ wskazywałoby, że wymiary są równe)
	Zdolność rozróżniająca	Korelacja między pozycjami skali a wymiarami, do których nie należą (tylko w skalach wielowymiarowych)	Korelacja Pearsona lub <u>Spearmana</u>	Mniej niż korelacja pozycji z ich wymiarem ($< 0,3$)
	Wiarygodność wewnątrzosobowa lub test-retest	Powtarzalność narzędzia	Korelacja Pearsona, <u>Spearmana</u> lub wewnątrzklasowa	$\geq 0,80$ lub $0,85$
	Wiarygodność <u>międzylaboratoryjna</u>	Zgodność u różnych oceniających przy tych samych badanych, tym samym narzędziu i okazji	Korelacja Pearsona, <u>Spearmana</u> lub wewnątrzklasowa	$\geq 0,80$ lub $0,85$ $\geq 0,80$ lub $0,85$

Table 1. Właściwości powtarzalności/odtworzalności skali ocen.

2. CECHY CHARAKTERYSTYCZNE DLA WALIDACJI

Kryterium	Właściwość	Definicja	Korelacje	Wynik zadowalający
Ważność/Poprawność	Twarz	Stopień, w jakim pozycje w sposób logiczny mierzą dany konstrukt	Brak. Możliwość zastosowania i akceptowalność	Nie dotyczy
	Treść	Pozycje narzędzia adekwatnie reprezentują konstrukt, który zamierzasz mierzyć	Eksploracyjna analiza czynnikowa	Współczynniki λ lub ładunki czynnikowe $\geq 0,3$
	Kryterium	Stopień podobieństwa wyników skali w porównaniu do standardu lub wzorca odniesienia (kryterium)	Współczynniki korelacji Pearsona lub <u>Spearmana</u>	$\geq 0,80$
	Zbieżność	Korelacja wyników uzyskanych za pomocą różnych <u>skal</u>	Korelacja Pearsona lub <u>Spearmana</u>	Między 0,4 a 0,70
	Konstrukcja	Stopień, w jakim instrument adekwatnie odzwierciedla teorię leżącą u podstaw zjawiska lub konstrukt, który ma być mierzony	Potwierdzająca analiza czynnikowa. Lub testy hipotez w celu porównania teoretycznie różnych grup.	Współczynniki $\lambda \geq 0,3$, statystyka dobroci dopasowania $\geq 0,05$. W testach hipotez <u>χ^2</u> $< 0,05$

Tabela 2. Właściwości ważności skali oceny.

2. CECHY CHARAKTERYSTYCZNE DLA WALIDACJI

Kryterium	Właściwość	Definicja	Korelacje	Wynik zadowalający
Odczuwalność	Zdolność przyrządu do wykrywania zmian w czasie		Testowanie hipotez	$V_p < 0,05$
Użyteczność	Skala jest łatwa do zastosowania, złożona i tania		Brak	Nie dotyczy

Tabela 3. Skala oceny wrażliwości na rekwizyty statystyczne

C.2 JAKIE ISTNIEJĄ SKALE KLINICZNE DO OCENY SPRAWNOŚCI CHODU?

3. Tinetti Mobility Test (TMT)

3. TINETTI MOBILITY TEST (TMT)

- Skala do analizy zaburzeń chodu i równowagi.
- Ocenia ryzyko upadku.
- Skala stosowana w:
 - Zdrowej populacji osób dorosłych.
 - Populacji geriatrycznej.
 - Populacja z zaburzeniami neurologicznymi.
 - Udar mózgu.
 - Choroba Huntingtona (HD).
 - Choroba Parkinsona (PD).
- Ocena wyników:
 - Wynik w przedziale 19-24 punktów oznacza umiarkowane ryzyko upadków.
 - Wynik <19 punktów oznacza wysokie ryzyko upadków.

3. TINETTI MOBILITY TEST (TMT)

3.1. Analiza

Wiarygodność w populacji PD

- Intra-rater = 0.96
- Inter-rater = 0.88

Ważność w populacji z PD

- Korelacja prędkości chodzenia = 0,53
- Czułość identyfikacji ryzyka upadku = 76%.

3. TINETTI MOBILITY TEST (TMT)

3.2. Skala

OCENA CHODU

Rozpoczęcie chodu

Długość i wysokość kroku

Symetria kroku

Ciągłość kroków

Odchylenie ścieżki

Mobilność tułowia

Oddzielanie się stóp podczas chodzenia

OCENA STANU RÓWNOWAGI

Równowaga w pozycji siedzącej

Zdolność do wstawania

Próba wstania

Natychmiastowa równowaga stóp

Równowaga stóp

Próba destabilizacji

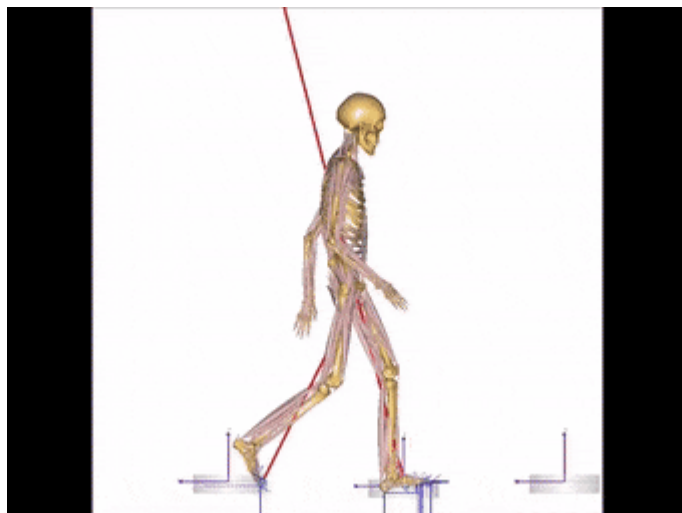
Równowaga z zamkniętymi oczami

Miejsce do przewracania o 360°

Równowaga podczas siedzenia

3. TINETTI MOBILITY TEST (TMT)

3.3. Procedura



Rysunek 1. Przykładowy schemat cyklu chodu.

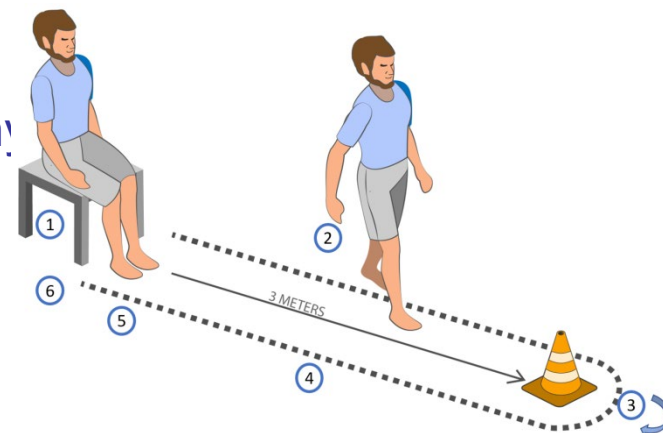
1. Osoba badana rozpoczyna próbę w pozycji siedzącej.
2. Osoba badana wstaje i podąża za wskazaniem równowagi osoby oceniającej.
3. Osoba badana idzie wzdłuż gładkiego korytarza w swoim zwykłym tempie.
4. Wraca tą samą drogą i powtarza czynność do momentu, gdy oceniający zatrzyma ocenę.
5. Ewaluator obserwuje i ocenia.

C.2 JAKIE ISTNIEJĄ SKALE KLINICZNE DO OCENY SPRAWNOŚCI CHODU?

4. Time Up and Go Test (TUG)

4. TIME UP AND GO TEST (TUG)

- Skala do analizy sprawności funkcji kończyn dolnych, mobilności.
- Ocenia ryzyko upadku.
- Skala stosowana w:
 - Zdrowej populacji osób starszych.
 - Populacja z zaburzeniami neurologicznymi
 - Udar mózgu.
 - Choroba Parkinsona (PD)
- Ocena czasu:
 - Wyniki $> 13,5$ sek.
 - sugerują umiarkowane ryzyko upadku.



Rysunek 2. Schemat podstawowy testu TUG.

4. TIME UP AND GO TEST (TUG)

4.1 Statystyka

Wiarygodność w populacji PD

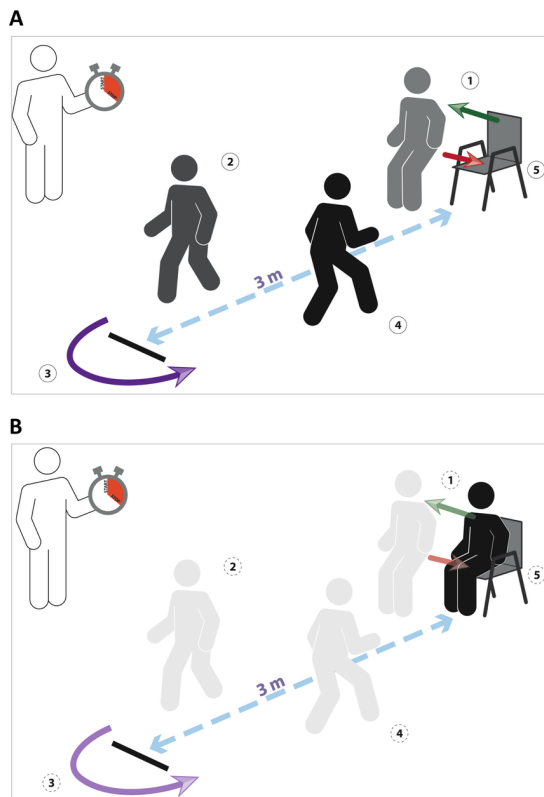
- Test-retest = 0.90
- Intra-rater = 0.97
- Inter-rater = 0.96

Ważność w populacji z PD

- Korelacja testu sześciominutowego chodzenia = 0,53
- Czułość identyfikacji ryzyka upadku = 87%.

4. TIME UP AND GO TEST (TUG)

4.2 Procedura



1. Osoba badana rozpoczyna siadanie do testu.
2. Oceniający mówi "start". Osoba badana wstaje, bez użycia rąk, i zaczyna chodzić na dystansie 3 metrów.
3. W punkcie końcowym wraca do punktu startowego.
4. Pacjent kończy test siedząc na krześle startowym.

Figure 3. TUG test procedura.

C.2 JAKIE ISTNIEJĄ SKALE KLINICZNE DO OCENY SPRAWNOŚCI CHODU?

5. Six-Minutes Walking Test (6MWT)

5. SIX-MINUTES WALKING TEST (6MWT)

- Skala do analizy zaburzeń chodu.
- Skala stosowana w:
 - Populacja zdrowych dorosłych.
 - Populacja z problemami sercowo-płucnymi.
- Ocena dystansu i wysiłku.



Rysunek 4. Ocena 6MWT w korytarzu 30 m.

5. SIX-MINUTES WALKING TEST (6MWT)

5.1. Statystyka

Niezawodność w
zdrowej populacji

- Test-retest = 0.95
- Intra-rater = 0.98
- Inter-rater = 0.98

Ważność w populacji
zdrowej

- Korelacja wydajność / miary kliniczne wyciągu krzeselkowego = 0,67
- Korelacja równowagi stóp = 0,52
- Prędkość biegu korelacja = 0,73

5. SIX-MINUTES WALKING TEST (6MWT)

5.2. Procedura

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	

1. Osoba badana odpoczywa na krześle przez 10 minut.
2. Osoba badana wstaje.
3. Oceniający pokazuje skalę Borga. Badany ocenia swój subiektywny wysiłek.
4. W ciągu 6 minut badany proszony jest o przejście ponad 30 metrów po powierzchni.
5. Po upływie czasu, oceniający ponownie pokazuje skalę Borga. Badany punktuje swój subiektywny wysiłek.

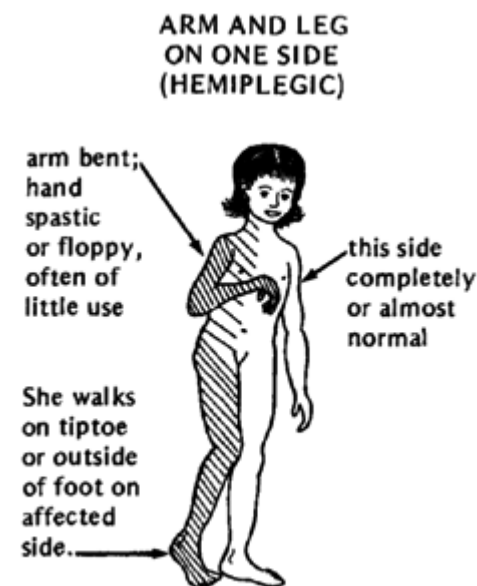
Rysunek 3. Skala Borga dla wysiłku fizycznego.

C.2 JAKIE ISTNIEJĄ SKALE KLINICZNE DO OCENY SPRAWNOŚCI CHODU?

6. Wisconsin Gait Scale (WGS)

6. WISCONSIN GAIT SCALE (WGS)

- Skala do analizy sprawności funkcji kończyn dolnych, mobilności w zaburzonej motoryce chodu.
- Skala stosowana w:
 - Populacja osób dorosłych.
 - Populacja osób z zaburzeniami neurologicznymi.
 - Udar mózgu.
 - Z chodem hemiplegicznym.
- Ocena punktowa:
 - Wysoka punktacja oznacza poważne deficyty chodu.



Rysunek 5. Schemat charakterystyki hemiplegii.

6. WISCONSIN GAIT SCALE (WGS)

6.1. Statystyka

Niezawodność
w populacji
osób po udarze
mózgu

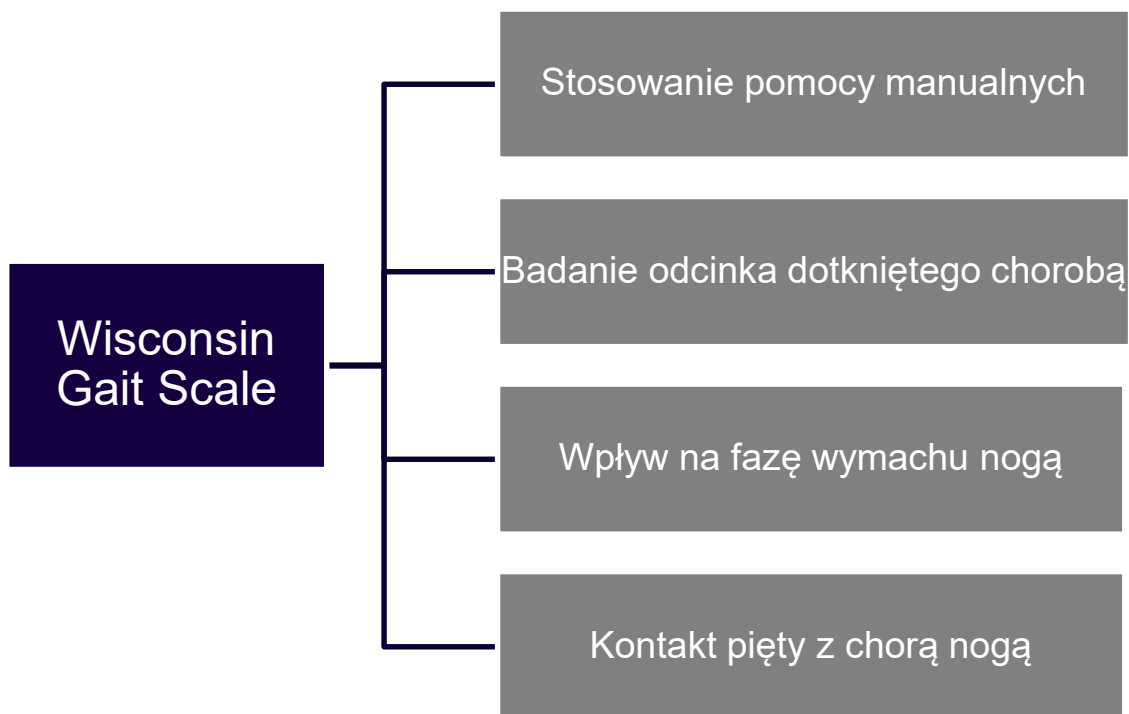
- Intra-rater = 0.961
- Inter-rater = 0.945

Ważność w
populacji z
udarem mózgu

	Acute	Subacute	Chronic
○ FAC = -0.773	▪ FAC = -0.878	• FAC = -0.905	
○ BSS = -0.676	▪ BSS = -0.882	• BSS = -0.817	
○ PASS = -0.657	▪ PASS = -0.847	• PASS = -0.892	
○ BI = -0.657	▪ BI = -0.842	• BI = -0.867	
○ FIM = -0.592	▪ FIM = -0.693	• FIM = -0.801	

6. WISCONSIN GAIT SCALE (WGS)

6.2. Skala oceniania



6. WISCONSIN GAIT SCALE (WGS)

6.3. Procedura

1. Stożki wyznaczają punkty początkowe i końcowe.
2. Nagrywanie na taśmę wideo.
3. Badany idzie wzdłuż 10 metrowego gładkiego korytarza w swoim zwykłym tempie.
4. Dwa powtórzenia spaceru zostaną wykonane w zwykłym obuwiu uczestnika.
5. Dwa powtórzenia spaceru zostaną wykonane z osobą bosą.
6. Ocena końcowa taśmy wideo.

C.2 JAKIE ISTNIEJĄ SKALE KLINICZNE DO OCENY SPRAWNOŚCI CHODU?

7. Dynamic Parkinson Gait Scale (DYPAGS)

7. DYNAMIC PARKINSON GAIT SCALE (DYPAGS)

- Skala do analizy sprawności chodu w wymagających testach.
- Skala stosowana w:
 - Populacja osób dorosłych.
 - Populacja osób z chorobą Parkinsona (PD).
- Ocena punktowa:
 - Wysokie wyniki oznaczają poważne zaburzenia chodu związane z PD.

7. DYNAMIC PARKINSON GAIT SCALE (DYPAGS)

7.1. Statystyka

Wiarygodność w populacji PD

- Inter-rater = 0.94
- Internal consistency = 0.95

Ważność w populacji z PD

- korelacja FOG-Q = 0,74
- PDQ-39 korelacja chodu = 0,58
- MDS-UPDRS korelacja chodu = 0,81
- Korelacja chodu TMT = -0,71

7. DYNAMIC PARKINSON GAIT SCALE (DYPAGS)

7.2. Skala ocen

Marsz 7m do przodu.

Przekroczenie przeszkody prawą nogą.

Marsz 3m do tyłu

Przekroczenie wymyślonej przeszkody lewą nogą.

Obrót o 360° w prawo

Przechodzenie przez ciasne pomieszczenia

Obrót o 360° w lewo

Chodzenie + podwójne zadanie poznawcze

7. DYNAMIC PARKINSON GAIT SCALE (DYPAGS)

7.3. Procedura

1. Osoba badana rozpoczyna zadania na sygnał osoby oceniającej.
2. Ruchy tak płynne i gładkie, jak tylko uczestnik jest w stanie.
3. Zadanie z obrotem o 360° może być wykonane w minimalnej liczbie kroków.
4. Zadania z przeszkodami mogą być wykonane w jak największym rozkroku.
5. Zadanie podwójne może wymieniać tyle zwierząt, ile uczestnik potrafi.

C.2 JAKIE ISTNIEJĄ SKALE KLINICZNE DO OCENY SPRAWNOŚCI CHODU?

8. Narzędzie do oceny chodu i interwencji (GAIT)

8. NARZĘDZIE OCENY CHODU I INTERWENCJI (GAIT)

- Skala do analizy koordynacji ruchów i związanych z nią deficytów w fazie chodu.
- Skala stosowana w:
 - Populacja osób dorosłych.
 - Populacja osób z zaburzeniami neurologicznymi.
 - Udar mózgu.
- Ocena punktowa:
 - Wysokie wyniki oznaczają poważne deficyty chodu związane z udarem.

8. NARZĘDZIE OCENY CHODU I INTERWENCJI (GAIT)

8.1. Statystyka

Niezawodność w populacji z udarem mózgu

- Test-retest = 0.996
- Intra-rater = 0.98
- Inter-rater = 0.83

Ważność w populacji z udarem

- Korelacja między zgięciem kolana w początkowej oscylacji a informacjami dotyczącymi przechwytywania ruchu w zgięciu kolana w początkowym oscylacji = 0,65
- Korelacja między oscylacją środkowego kolana a informacją o ruchu średniego oscylacji kolana = 0,75

8. NARZĘDZIE OCENY CHODU I INTERWENCJI (GAIT)

8.2. Skala oceniania

Postawa i wymach



- Kończyny górne
- Tułów

Faza postawy ciała



- Tułów
- Miednica
- Biodra
- Kolana
- Kostki u nóg

Faza wahadłowa



- Tułów
- Miednica
- Biodra
- Kolana
- Kostki u nóg

8. NARZĘDZIE OCENY CHODU I INTERWENCJI (GAIT)

8.3. Procedura

1. Nagrywanie na taśmę wideo.
2. Od osoby badanej wymaga się przejścia po powierzchni 3 metrów.
3. Do oceny potrzebne jest 6 kroków.
 - Krok początkowy i końcowy nie jest dozwolony.
4. Ocena dwustronna.
5. Nagranie wideo po ocenie.

C.2 JAKIE ISTNIEJĄ SKALE KLINICZNE DO OCENY SPRAWNOŚCI CHODU?

9. Bibliografia

9. BIBLIOGRAFIA

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.

9. BIBLIOGRAFIA

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, Scrivin 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

9. BIBLIOGRAFIA

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. Scirba 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 Timed Up and Go (iTUG) Test in Patients with Parkinson’s disease. *PLoS One*. 2016 Mar 21; 11(3).
27. Vereeck L, Wuyts F, Truijien 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.



Wsparcie Komisji Europejskiej dla produkcji tej publikacji nie stanowi poparcia dla treści, które odzwierciedlają jedynie poglądy autorów, a Komisja nie może zostać pociągnięta do odpowiedzialności za jakiegokolwiek wykorzystanie informacji w niej zawartych.

