

Correlatie tussen enkelvermogen en CAP-scores bij behandelde klompvoetjes

INLEIDING

In Nederland worden jaarlijks ongeveer tweehonderd kinderen geboren met een klompvoetje (1). Een klompvoet kan niet genezen, maar kan wel gecorrigeerd worden middels de Ponseti-methode (2). Uit onderzoek blijkt dat deze behandeling effectief is (3-4). Echter laten verschillende onderzoeken ook zien dat er na de behandeling nog regelmatig een relapse optreedt (2,3,5). In de klinische praktijk wordt bij het evalueren van de klompvoetbehandeling het Clubfoot Assessment Protocol (CAP) gebruikt (2). Aan de Fontys Paramedische Hogeschool wordt onderzocht hoe 3D-gangbeeldanalyse kan bijdragen aan een verbeterde opsporing en behandeling van relapse-klompvoeten (6-7). Tot op heden is nog niet duidelijk onderzocht of er mogelijk een verband is tussen resultaten uit het bewegingslab en resultaten van het klinische meetinstrument Clubfoot Assessment Protocol (CAP). Dit brengt ons tot de volgende onderzoeksvraag:

Wat is de correlatie tussen het gemeten enkelvermogen in het bewegingslab en de scores op de categorieën Spierfunctie en Kwaliteit van bewegen binnen het Clubfoot Assessment Protocol bij kinderen van 4 tot 8 jaar, die behandeld zijn aan een klompvoet volgens de nationale behandelrichtlijn?

METHODE

Design:
Kwantitatief meetonderzoek;
Patiënt-controle onderzoek.

Dataverzameling:

Onderzoeksgroepen:
1. Klompvoetgroep met relapse
2. Klompvoetgroep zonder relapse
3. Controlegroep
• Onderzoeksgroepen verworven via behandeld orthopedisch chirurg
• Controlegroep verworven via de omgeving onderzoekers

Tabel 1: In- / exclusiecriteria onderzoeksgroepen

Inclusiecriteria	Exclusiecriteria
+ Kinderen tussen 4 en 8 jaar	- Obesitas (BMI > 30)
+ Idiopathische congenitale klompvoet (geldt niet voor controlegroep)	- Aangeboren/neurologische aandoening die invloed heeft op het bewegen of de cognitie
+ Behandeld volgens richtlijn; Ponseti-methode (geldt niet voor controlegroep)	- Operatie ondergaan aan de klompvoet (geldt niet voor controlegroep)
	- Niet in staat zijn om uitleg of instructie te begrijpen of te volgen
	- Niet in staat zijn om taken uit te voeren door concentratieproblemen

Meetprotocol:

- Standard Operation Plan voor metingen in 3D-bewegingslab
- Clubfoot Assessment Protocol voor scores uit de praktijk
- CAP-scores via hoofdonderzoekers
- Enkelvermogen berekenen a.d.h.v. 3-5 trials per proefpersoon in Codamotion Odin

Data-analyse

- Software: IBM SPSS Statistics en Microsoft Excel
- Data beoordelen op normaliteit middels boxplots
- Demografische kenmerken toetsen op verschillen middels Kruskal-Wallis test
- Correlaties toetsen middels Spaerman's rangcorrelatiecoëfficiënt en correlatiediagrammen

RESULTATEN

Beschrijving:

- Geen significante verschillen tussen groepen in demografische kenmerken (Tabel 2)
- Medianen uitkomstmaten laagste in Relapsegroep, hoogste in Controlegroep (Tabel 2)
- Scores Relapsegroep in het algemeen het laagst, in Controlegroep het hoogst. Data verspreid rond regressielijn. (Figuur 1)
- Significante correlaties Enkelvermogen – CAP-scores binnen gehele onderzoekspopulatie (Tabel 3)
- Significante correlaties Enkelvermogen – CAP-score Kwaliteit van bewegen en Enkelvermogen – CAP-score Running in Relapsegroep (Tabel 3)

Tabel 2: Statistische gegevens per onderzoeksgroep

	Relapsegroep (N=10)	Klompvoetgroep (N=13)	Controlegroep (N=18)	p-waarde*
Deel van gehele populatie (in %)	24,4%	31,7%	43,9%	
Verdeling jongens : meisjes	5 : 5	10 : 3	9 : 9	
Mediaan leeftijd (in jaren) (min.-max.)	5,5 (4-8)	5,0 (4-7)	5,0 (4-8)	0,561
Mediaan gewicht (in kg) (min.-max.)	22,5 (16,3-28,2)	18,9 (15,3-28,3)	22,3 (14,2-34,5)	0,680
Mediaan lengte (in m) (min.-max.)	1,16 (1,02-1,35)	1,13 (0,98-1,35)	1,19 (1,01-1,39)	0,235
Mediaan maximaal enkelvermogen (in W/kg) (min.-max.)	1,728 (1,070-3,194)	2,445 (1,622-3,433)	2,794 (1,644-4,584)	
Mediaan CAP-score Spierkracht (in %) (min.-max.)	91,65 (50,0-100,0)	100,00 (83,3-100,0)	100,00**	
Mediaan CAP-score Kwaliteit van bewegen (in %) (min.-max.)	58,30 (29,1-87,5)	87,50 (66,6-100,0)	100,00**	

* p-waarden berekend middels Kruskal-Wallis test, significant bij p < 0.05.

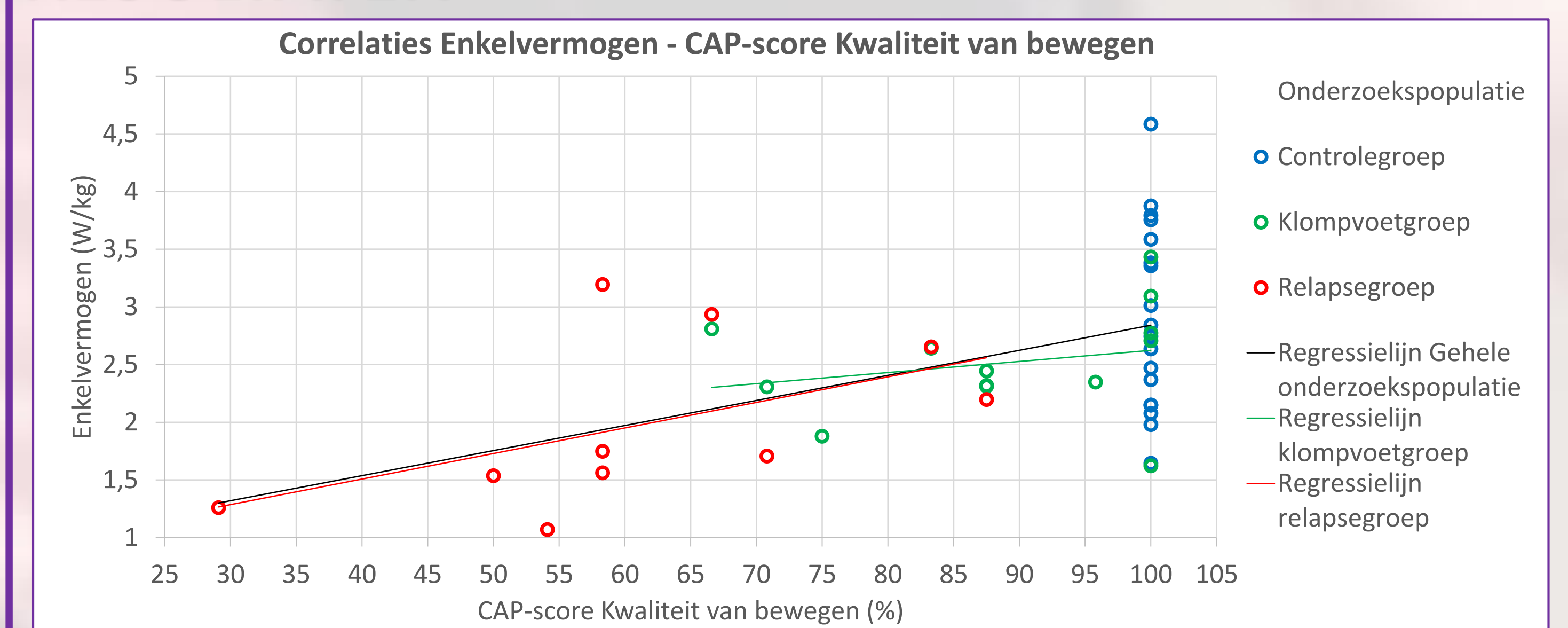
** Aangenomen waarde voor elke proefpersoon uit de controlegroep.

N = aantal deelnemers, min. = minimale waarde, max. = maximale waarde.

REFERENTIES

1. Besselaar AT, Kamp MC, Reijman M, Van der Steen M. Incidence of congenital idiopathic clubfoot in the Netherlands. *Journal of Pediatric Orthopaedics Part B*. 2018; 27(6): 563-567.
2. Besselaar AT, Witbeek MMEH, Zeegers AVCM, Sakkers RJB, Schuppens HA, Visser J, et al. Primaire Idiopathische Klompvoet (richtlijn). Nederlandse Orthopedische Vereniging; 2014.
3. Jaqueto PA, Martins GS, Mennucci FS, Bittar CK, Zabeu JA. Functional and clinical results achieved in congenital clubfoot patients treated by Ponseti's technique. *Revista Brasileira de Ortopedia (English Edition)*. 2016; 51(6): 657-661.
4. Dietz FR, Noonan K. Treatment of Clubfoot Using the Ponseti Method. *Journal of Bone and Joint Surgery Essential Surgical Techniques*. 2016; 6(3): e28.
5. Richards BB, Faulks S, Rathjen KE, Karol LA, Johnston CE, Jones SA. A comparison of two nonoperative methods of idiopathic clubfoot correction: the Ponseti method and the French functional (physiotherapy) method. *Journal of Bone and Joint Surgery American Volume*. 2008; 90(11): 2313-2321.
6. Vossen M. 3D-bewegingsanalyse biedt perspectief voor behandeling klompvoet. Fontys [Internet]. Fontys Hogeschool; 2017 [geraadpleegd 2019 september 25]. Beschikbaar via: <https://www.fontys.nl/actueel/3d-bewegingsanalyse-biedt-mogelijk-nieuwe-perspectieven-voor-behandeling-klompvoet/>.
7. Coöperatie Orthopedie Groot Eindhoven. Wetenschappelijk onderzoek naar het looppatroon van klompvoetpatienten. *Orthopedie Groot Eindhoven* [Internet]. Coöperatie Orthopedie Groot Eindhoven; 2016 [geraadpleegd 2019 september 25]. Beschikbaar via: <https://www.orthopedie-grooteindhoven.nl/onderzoek-gangbeeld>.
8. Church C, Coplan JA, Poljak D, Thabet AM, Kowtharapu D, Lennon N, et al. A comprehensive outcome comparison of surgical and Ponseti clubfoot treatments with reference to pediatric norms. *Journal of Children's Orthopaedics*. 2012; 6(1): 51-59.
9. Mindler GT, Kranz A, Lipkowski CA, Ganger R, Radler C. Results of Gait Analysis Including the Oxford Foot Model in Children with Clubfoot Treated with the Ponseti Method. *The Journal of Bone and Joint Surgery American Volume*. 2014; 96(19): 1593-1599.
10. Theologis TN, Harrington ME, Thompson N, Benson MK. Dynamic foot movement in children treated for congenital talipes equinovarus. *The Journal of Bone and Joint Surgery British Volume*. 2003; 85(4): 572-577.
11. Lüdt E, Andriess H, André M, Böhm S, Iversen MD, Broström EW. Gross Motor Skills in Children with Idiopathic Clubfoot and the Association between Gross Motor Skills, Foot Involvement, Gait, and Foot Motion. *Journal of Pediatric Orthopaedics*. 2016; 87(5): 522-528.
12. Tuinisma ABM, Vanwanseele B, Van Doorschot L, Kars HJJ, Grin L, Reijman M, et al. Gait kinetics in children with clubfoot treated surgically or with the Ponseti method: A meta-analysis. *Gait & Posture*. 2018; 66: 94-100.
13. Ludema S. Enkel- en kniekinetica tijdens het gaan bij kinderen met klompvoeten (afstudeeronderzoek). Eindhoven: Fontys Paramedische Hogeschool; 2018.
14. Lüdt E, Andriess H, André M, Böhm S, Iversen MD, Broström EW. Gross Motor Skills in Children with Idiopathic Clubfoot and the Association between Gross Motor Skills, Foot Involvement, Gait, and Foot Motion. *Journal of Pediatric Orthopaedics*. 2019; 39(7): 359-365.
15. Dubbeldam R, Bourke JH, Simons C, Groothuis-Oudshoorn CGM, Baan H, Nene AV, et al. The effects of walking speed on forefoot, hindfoot and ankle joint motion. *Clinical Biomechanics*. 2010; 25(8): 796-801.

RESULTATEN



Figuur 1: Correlatiediagram tussen enkelvermogen en CAP-score kwaliteit van bewegen.

Tabel 3: Correlatie tussen enkelvermogen en CAP-scores

	Gehele onderzoekspopulatie (N=41)		Relapsegroep (N=10)		Klompvoetgroep (N=13)	
	Corr.	p-waarde	Corr.	p-waarde	Corr.	p-waarde
Enkelvermogen – CAP-score Spierkracht	0,375**	0,016	0,603	0,065	0,000	1,000
Enkelvermogen – CAP-score Kwaliteit van bewegen	0,484*	0,001	0,656**	0,039	0,324	0,280
Enkelvermogen – CAP-score Totaal	0,445*	0,004	0,600	0,067	0,011	0,971
Enkelvermogen – CAP-score Running	0,342**	0,029	0,645**	0,044	-0,285	0,345
Enkelvermogen – CAP-score Walking	0,227	0,153	0,180	0,619	-0,309	0,305
Enkelvermogen – CAP-score Toewalk	0,445*	0,004	0,539	0,108	0,338	0,259
Enkelvermogen – CAP-score Heelwalk	0,486*	0,001	0,553	0,097	0,272	0,369
Enkelvermogen – CAP-score 1 leg stand	0,437*	0,004	0,530	0,115	0,217	0,477
Enkelvermogen – CAP-score 1 leg hop	0,423*	0,006	0,138	0,704	0,325	0,279

* Significant bij p < 0.01.

** Significant bij p < 0.05.

DISCUSSIE

Interpretatie resultaten:

- Verband tussen meetgegevens uit bewegingslab en scores CAP
- Correlaties binnen relapsegroep sterker dan correlaties binnen klompvoetgroep
- Aantoning correlaties relevant voor opsporen en behandelen relapse en klinische praktijk
- Resultaten komen overeen met resultaten uit eerder onderzoek (8-14)
- Kans op toeval redelijk groot door kleine onderzoeksgroepen
- Loopsnelheid niet meegenomen terwijl deze wel van invloed is op uitkomstmaten (15)
- Nieuwe informatie voor beroepspraktijk; correlaties tussen resultaten uit bewegingslab en resultaten uit praktijk nog niet eerder duidelijk in beeld gebracht
- Impact op beroepspraktijk klein door kleine onderzoekspopulatie

Sterke punten onderzoek:

- + Standard Operation Plan
- + Metingen en taken steeds door dezelfde onderzoekers uitgevoerd
- + Getrainde en gecertificeerde onderzoekers
- + Geen significante verschillen in demografische kenmerken tussen onderzoeksgroepen

Tekortkomingen:

- Kleine onderzoeksgroep
- Aangenomen waarde CAP-score controlegroep
- Beïnvloedende factoren niet meegenomen
- Geen onderscheid gemaakt tussen uni- en bilaterale klompvoet

Aanbevelingen voor de praktijk/vervolgonderzoek

- Vervolgonderzoek met grotere onderzoekspopulatie
- CAP afnemen bij controlegroep
- Invloed van loopsnelheid op enkelvermogen onderzoeken
- Verschil tussen uni- en bilaterale klompvoeten onderzoeken

CONCLUSIE

- **Kijkend naar de resultaten van de onderzoekspopulatie in zijn geheel, kan gezegd worden dat er een significante correlatie is tussen het gemeten enkelvermogen en de scores op de categorieën Spierfunctie en Kwaliteit van bewegen binnen het CAP. Deze correlaties zijn positief en respectievelijk matig en redelijk van aard.**
- **Kijkend naar de resultaten binnen de onderzoeksgroepen afzonderlijk, kan gezegd worden dat er een significante correlatie is tussen het gemeten enkelvermogen en de score op de categorie Kwaliteit van bewegen binnen het CAP. De correlatie is positief en de sterkte van deze correlatie is voldoende tot goed.**