

Funktionale Gangentwicklung bei Kindern

Im Artikel von Müller "Validität des COP-Verlaufes zur Quantifizierung der funktionalen Gangentwicklung bei Kindern" (1) wird eine Studie zur Validität des COP-Verlaufes beim Gang von Kindern im Alter zwischen 2 und 15 Jahren vorgestellt.

Es ist in der wissenschaftlichen Diskussion von Druckverteilungsparametern unbestritten, dass die Ganggeschwindigkeit ganz wesentlich die erhobenen Parameter beeinflusst. Dies wird in den vorliegenden Daten auch deutlich. Es ist daher nicht nachvollziehbar, wie der COP-Verlauf in seiner zeitlichen und räumlichen Komponente in Abhängigkeit des Alters diskutiert werden kann, da die Kinder mit steigendem Alter schneller gehen und damit entsprechend abhängig der COP Verlauf maßgeblich beeinflusst wird. Da jedoch als Ziel der Studie die Validierung des COP Verlaufes im Mittelpunkt steht, und diese Validierung in Abhängigkeit des Kindesalters betrachtet wird, ist die Realisierung des Zieles unter diesen methodischen Randbedingungen nicht möglich.

Die Messgrößen A_lat, A_med und A_ml sind bezüglich der funktionalen Beurteilung m.E. problematisch, da nicht nachvollzogen werden kann, welche funktionalen Veränderungen (z.B. Aufrichtung des Längsgewölbes und Lastabsenkung in jenem Bereich) welche Veränderung in den Messwerten induziert. Abgesehen von der Abhängigkeit der Messwerte von der Ganggeschwindigkeit können Änderungen im COP Verlauf nicht eindeutig auf Veränderungen des Druckverteilungsmusters zu bestimmten Zeitphasen des Abrollvorgangs oder hinsichtlich anatomischen Strukturen zurückgeführt werden. Die Anwendung dieser Messgrößen hinsichtlich der Beurteilung des funktionalen Entwicklungsstatus ist daher prinzipiell fragwürdig. Dies wird sogar in der eigenen Diskussion tangiert (drei mögliche Einflussgrößen für A_med werden aufgezeigt!!!), jedoch unzureichend in Form einer mangelnden Validität der COP-Messgrößen diskutiert. Der COP Verlauf bzw. die vorgestellten Messgrößen des COP Verlaufes sind eher globale Messgrößen und erfüllen das selbst gesteckte Ziel einer möglichst differenzierten Betrachtung der räumlichen und zeitlichen Komplexität der Gangbewegung offenbar nicht (siehe auch andere Studien zur Validität des COP Verlaufes, Flächenberechnungen aus COP Daten: Cornwall, McPoil: Reliability and validity of center-of-pressure quantification. J Am Podiatr Med Assoc 93 (2003) 142-149), daher erscheint die Forderung in der Einleitung und die folgende Überprüfung genau jener Messgrößen nicht schlüssig.

Bei der Berücksichtigung der Lastverteilungsanalyse erscheint ein Quotient aus (FTI MFK3-5)/(FTI MFK1-2) lediglich für Lastverteilung in Vorfußbereich aussagekräftig zu sein. Eine detaillierte Lastverteilungsanalyse fehlt nach wie vor, zumal bedeutsame Unterschiede in den relativen Lasten zwischen Vor- und Rück-/Mittelfuß zu erwarten sind (14).

Der beschriebene kontinuierliche Verlauf von A_ml sowie der diskontinuierliche Verlauf von A_med und A_lat kann

m.E. aus den Daten nicht ersichtlich sein. Änderungen im Bereich von max. 2,8 % bei Standardabweichungen von durchgehend über 3 % für A_med und A_ml (bzw. VCs von ca. 30-40 %, zudem fehlende numerische Darstellung der VCs!) sowie VCs im Bereich von deutlich über 100 % für A_lat können nur schwerlich als kontinuierliche Entwicklung bezeichnet werden. Stattdessen wäre die Beschreibung einer fehlenden systematischen Entwicklung bei möglicherweise mangelnder Sensitivität der Messgröße angebracht.

Ein Schluss auf eine kinematische Ursache für COP_time_V ist m.E. nicht nachvollziehbar. Die Zunahme von COP_time_V kann ebenso mehrere Ursachen haben, Kinematik wurde aber im Zusammenhang mit den vorgestellten Messgrößen meines Wissens noch nicht untersucht und ist daher als Argument für Veränderungen der Messgröße hypothetisch.

Generell bleibt festzuhalten:

Es wird vermutet, dass (in Abhängigkeit vom Alter) von einer zunehmenden Stabilisierung der meisten Gangparameter auszugehen ist und diese sich in einer zunehmend stabilen Undulation des COP Verlaufes niederschlägt. Dies ist m.E. jedoch nur teilweise für die durchgeführte interindividuelle Analyse relevant. Nicht zuletzt auf Basis der vorgelegten Daten (!!!) erscheint eine detaillierte Betrachtung INTRAINDIVIDUELLER Veränderungen/Variabilitäten des Gangbildes erforderlich, diese wurde jedoch nicht durchgeführt. Die zur Beurteilung der Validität erforderlichen Daten zur Reproduzierbarkeit der vorgestellten Messgröße fehlen, sowohl generell (Erwachsene) als auch im speziellen für kindliche Abrollvorgänge. Die zu erwartende hohe intraindividuelle Streuung der Messwerte (sowohl vor dem Hintergrund der Berechnungsmethode als auch vor dem Hintergrund der Instabilität kindlicher Motorik) wird nicht thematisiert und könnte die Ergebnisse in Frage stellen. Die Zulässigkeit der Mittelwertbildung aus 3 Abrollvorgängen muss vor dem Hintergrund des Untersuchungsziels zumindest ansatzweise thematisiert werden.

Literatur:

1. Müller S, Baur H, Hirschmüller A, Mayer F: Validität des COP-Verlaufes zur Quantifizierung der funktionalen Gangentwicklung bei Kindern. Dtsch Z Sportmed 4 (2006)95-100.
2. Hennig E, Rosenbaum D: Pressure distribution patterns under the feet of children in comparison with adults. Foot Ankle 11 (1991) 306-311.
3. Cornwall MW, McPoil TG: Reliability and validity of center-of-pressure quantification. J Am Podiatr Med Assoc 93 (2003) 142-149.
4. Kernozek TW, Zimmer KA: Reliability and running speed effects of in-shoe loading measurements during slow treadmill running. Foot Ankle Int. 21 (2000) 749-752.
5. Queen RM, Gross MT, Liu HY: Repeatability of lower extremity kinetics and kinematics for standardized and self-selected running speeds. Gait Posture 23 (2005)282-287.

Korrespondenzadresse:

Prof. Dr. Thomas Milani

Institut für Sportwissenschaft

Sportwissenschaft II – Bewegungswissenschaft

09107 Chemnitz

E-mail: thomas.milani@phil.tu-chemnitz.de