

K. Bosch, J. Wühr, U. Hafkemeyer

Die Effektivität im Gang von ICP-Patienten

Was sind realistische Ziele?

The Effectivity of Walking of ICP Patients
What are Realistic Aims?

Die Effektivität im Gang bei ICP-Patienten beinhaltet psychologische und physiologische Betrachtungsweisen. Die Physiologie beinhaltet das Zusammenwirken des Organismus zur Ausführung des Ganges. Dieser unterliegt einer großen Variationsbreite und kann mehr oder weniger stark in seiner Effektivität eingeschränkt sein. Orthetische Hilfsmittel können eine Verbesserung ermöglichen, wenn sie sich auf die Individualität des ICP-Patienten abstimmen lassen. Realistische Ziele sind demnach individuelle Ziele.

The effectivity of walking of ICP patients consists of psychological and physiological aspects. The physiology determines the ability of the organism to perform the gait. It is characterized by a great variation and can be restricted more or less with respect to its effectivity. Orthotic aids can offer an improvement if they are individually adopted to the ICP patient. Realistic aims are therefore always individual aims.

Der infantilen Cerebralparese liegt eine Schädigung des zentralen Nervensystems zugrunde. Sie ist eine Erkrankung mit einer großen Bandbreite vielfältiger Symptome, die sich grob in Spastik, Athetose und Ataxie gliedern lassen. Durch die entstandene Schädigung im zentralen Nervensystem können sich die vielfältigen Symptome in unterschiedlicher Weise auf den Bewegungsapparat und damit auf den Gang auswirken. Zur Einteilung der vielfältigen Auswirkungen auf die Motorik ist die Gross Motor Function Classification Scale (GMFCS) hilfreich, die eine Einstufung von Level I (Gehen ohne Einschränkungen, Einschränkung der höheren motorischen Fähigkeiten) bis zu Level V (selbstständige Fortbewegung selbst mit elektrischen Hilfsmitteln eingeschränkt) ermöglicht [11]. Für eine adäquate Beurteilung motorischer Auswirkungen auf den Gang und die Einstufung in ein GMFCS Level ist die Kenntnis des physiologischen Ganges unbedingt erforderlich.

Für den physiologischen Gang sind laut Götz-Neumann [7] einige Voraussetzungen notwendig. Sie orientiert sich an Aarend & Higgins [1] und Hedin-Anden [9] und unterscheidet zwischen notwendigen Fähigkeiten und körperlich-psychischen Voraussetzungen.

Als notwendige Fähigkeiten nennt sie die posturale Kontrolle, ein dynamisches Equilibrium, die umgebende Umwelt prüfende Bewegungen, den unabhängigen Gebrauch der Arme sowie den symmetrischen/asymmetrischen Einsatz vom Körper und seinen Gliedmaßen; außerdem die selektive Entspannung, das Ausnutzen von Schwung und das Generieren und Absorbieren von Kraft. Als körperlich-psychische Voraussetzungen werden aufgeführt: Eine gesunde Energiever-

sorgung, gesunde Gelenke, zentrale motorische Programme, ein gesundes optisches und neuromuskuläres System und die Motivation des Menschen.

Aus psychologischer Sicht ist der Gang eines ICP-Patienten, im Sinne der selbstständigen Teilhabe am Leben, schon dann gegeben, wenn der ICP-Patient eigenständig von Punkt A zu Punkt B gelangt. Hier wird die Effektivität an der Selbstständigkeit und Motivation des Patienten bemessen, indem er ein selbst gewähltes Ziel (Punkt B) erreicht hat.

Bei der physiologischen Betrachtungsweise kommt es primär auf das Zusammenwirken des Organismus (zum Beispiel Muskeln, Sehnen, Gelenke, etc.) zur Ausführung des Ganges an. Dabei unterliegt der Gang des ICP-Patienten aufgrund der Schädigung des zentralen Nervensystems einer großen Variationsbreite und unterscheidet sich je nach Betroffenheit mehr oder weniger stark vom Gang normal entwickelter Kinder [6]. Dabei kann das Gangmuster beispielsweise von einem erhöhten Dehnungswiderstand einzelner Muskelgruppen oder durch die Koaktivierung von Agonisten und Antagonisten ebenso beeinflusst werden [5] wie von der Beschaffenheit des Untergrundes, auf dem die Kinder gehen oder durch die Bewältigung von möglichen Hindernisse [3, 10].

Die veränderte Gangabwicklung durch erhöhten Dehnungswiderstand und Koaktivitäten der Muskelgruppen bei ICP-Patienten führt zu einer vermehrten Muskelarbeit [2]. Diese pathologische Muskelarbeit führt unter Belastung zu veränderten, nicht dem physiologischem Maße entsprechenden Gelenkwinkel, was wiederum zu einem erhöhten Energieverbrauch führt [12] und dadurch nur be-



Abb. 1 Afferenzverstärkende/stimulierende Einlage.

dingt effektiv ist. So sind eine fehlende Hüftextension, vermehrte Knieflexion und/oder erhöhte Dorsalexension des oberen Sprunggelenkes während der Standphase beim ICP-Patienten beispielhaft für ungünstige Gelenkwinkelstellungen, die zu einer erhöhten Muskelarbeit führen. Es ist davon auszugehen, dass eine Annäherung an den physiologischen Gang zu einer Minderung des Mehraufwandes an Energie führt.

Das Bestreben von Ärzten und Therapeuten liegt darin, eine Harmonisierung und Erleichterung der täglichen Fortbewegung für das betroffene Kind im Sinne eines effektiven Einsatzes der aufzuwendenden Kraft und Energie zu erzielen.

Orthetische Hilfsmittel

Um eine Verbesserung des Ganges im Sinne der Effektivität zu erzielen, bedient man sich je nach Indikation konservativer oder operativer Maßnahmen. Für die Darstellung operativer oder physiotherapeutischer Maßnahmen verweise ich auf entsprechende Fachliteratur [4]. In diesem Artikel soll vorrangig auf die konservativen Maßnahmen eingegangen werden. Im Folgenden wird unter konservati-

ven Maßnahmen die Versorgung in Form von orthetischen Hilfsmitteln verstanden.

Orthetische Hilfsmittel können eine Erleichterung in Bezug auf die Gangabwicklung bieten, die im bestmöglichen Fall zu einer Steigerung der Effektivität des Ganges und damit gegebenenfalls auch zu einer Verbesserung des GMFCS-Levels führen sollen. Hier orientiert sich das Spektrum der orthetischen Versorgung an den individuellen Voraussetzungen eines jeden ICP-Patienten und reicht



Abb. 2 Dynamische Unterschenkelorthese in Prepreg-Technik.

je nach Ausprägung der Beeinträchtigung durch die ICP von einer afferenzverstärkenden/stimulierenden Einlage (Abb. 1), über eine dynamische Unterschenkelorthese (Abb. 2) bis hin zu einer Oberschenkelorthese.

Ein häufig zu beobachtendes ICP-Gangbild besteht aus einem initialen Vorfußkontakt mit und ohne retrograde Abrollung, die durch eine mehr oder weniger starke Fersenbelastung gekennzeichnet sein kann. Die dynamische Unterschenkelorthese (in Prepreg-Technik mit Carbonfeder [8]) ist eine Möglichkeit, einen physiologischen initialen Fersenkontakt mit regelrechter Abrollung des Fußes zu erreichen. Hierbei dient die dynamische Unterschenkelorthese auch als Trainingsgerät, welches bei jedem Schritt eine Dehnung der Wadenmuskulatur ermöglicht, um einer vermehrten Spitzfüßigkeit vorzubeugen/entgegen zu wirken. Ziel ist es, mithilfe der dynamischen Unterschenkelorthese neben einer (wenn möglich) anatomischen Korrekturstellung des Fußes einen initialen Fersenkontakt zu ermöglichen.

Dynamische Unterschenkelprothese

Aktuell werden im Ganglabor des Sozial Pädiatrischen Zentrums Westmünsterland ca. 102 gehfähige ICP-Patienten (GMFCS Level I - II) mit einer dynamischen Unterschenkelorthese in Prepreg-Technik [8] betreut (Fallbeispiel JMA0599). Die ganganalytische Erfahrung mit diesen Kindern hat gezeigt, dass je nach Qualität der dynamischen Unterschenkelorthese sehr häufig ein initialer Fersenkontakt beim Gehen durchgeführt werden kann. Um die dynamische Unterschenkelorthese Erfolg versprechend einsetzen zu können, sollten

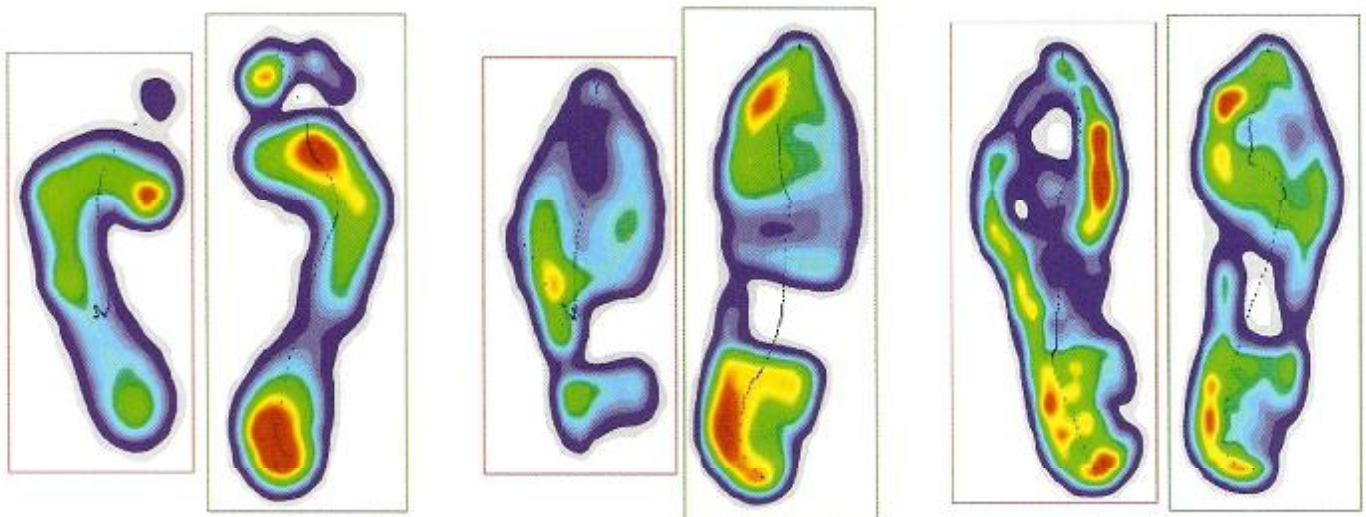


Abb. 3 Fallbeispiel: 13-jähriges Mädchen (Hemiparese links und Klumpfußstellung links) mit initialem Vorfußkontakt (links) a) im Barfußgang und b) mit Konfektionsschuhen. c) Mit initialem Fersenkontakt beim Gehen mit dynamischer Unterschenkelorthese (Prepreg-Technik) im Konfektionsschuh.

jedoch folgende Bedingungen erfüllt sein [8]: Extension des OSG von mindestens null bis fünf Grad (passiv), keine fixierten Kontrakturen, Deformität muss funktionell korrigierbar sein, ausreichende statomotorische Kontrolle, beherrschbarer spastischer Muskeltonus, der eine Korrigierbarkeit bei extremen Widerstand zulässt.

Neben den genannten Grundbedingungen spielen das Material und die Verarbeitung der Orthese sowie die Stärke der Carbonfeder in Bezug auf das Körpergewicht des Patienten eine maßgebliche Rolle. Die Stärke der Carbonfeder sollte sich auch an der jeweiligen Gelenkbeweglichkeit des Patienten orientieren, da dies ebenfalls einen Einfluss auf ein positives Ergebnis im Sinne eines initialen Fersenkontaktes hat. Weiterhin ist die Wahl des entsprechenden Schuhwerks von erheblicher Bedeutung. So bieten Orthoseschuhe häufig eine breite Standfläche und guten Halt in der Standphase, erweisen sich jedoch beim Abstoß des Fußes vom Boden als nur unzureichend flexibel, um eine nötige Kraftentwicklung für eine zufriedenstellende Schwungphase einzuleiten.

Der initiale Fersenkontakt in der Gangabwicklung von ICP Kindern ist nur ein Aspekt zur Steigerung der Effektivität des Ganges. Häufig kann

eine Reduktion der Knie- und Hüftbeugung ermöglicht werden. Diese Veränderungen haben einen positiven Effekt auf den gesamten Gang des ICP-Patienten und es ist davon auszugehen, dass die veränderten Gelenkwinkel zu einer Reduktion der erhöhten Muskelarbeit führen. Zu prüfen bleibt dies ausschließlich mithilfe der instrumentierten Ganganalyse, die es ermöglicht, für uns mit dem bloßen Auge nicht sichtbare Feinheiten aufzuspüren.

Schlussfolgernd bleibt die Tatsache bestehen, dass nur individuelle Ziele realistische Ziele sein können. Jeder ICP-Patient bringt sein eigenes Potenzial an effektiven Möglichkeiten mit. Dieses Potenzial kann durch konservative (Hilfsmittel, Physiotherapie, Krafttraining) und wenn nötig durch operative Maßnahmen ausgebaut werden, um die Effektivität des Ganges zu ermöglichen, zu verbessern oder zu erhalten.

Für die Autoren:

Dr. Kerstin Bosch

Ganglabor – Sozial Pädiatrisches

Zentrum Westmünsterland

St.-Vincenz-Hospital

Christophorus Kliniken Coesfeld

Südring 41

48653 Coesfeld

LITERATUR:

- [1] Aarend, S., J. R. Higgins: A strategy for the classification, subjective analysis and observation of human movement. *Journal of Human Movement Studies* 2 (1976), 36-52
- [2] Brunner, R.: Gangverbessernde Maßnahmen bei Patienten mit Zerebralparese. *Orthopäde* 39 (2010), 15-22
- [3] Damiano, D. L., M. F. Abel: Functional outcome of strength training in spastic cerebral palsy. *Arch Phys Med Rehabil* 79 (1998), 119-125
- [4] Döderlein, L.: Infantile Zerebralparese. Diagnostik, konservative und operative Therapie. Darmstadt, Steinkopf Verlag 2007
- [5] Döderlein, L., S. Wolf: Der Stellenwert der instrumentellen Ganganalyse bei der infantilen Zerebralparese. *Orthopäde* 33 (2004), 1103-1118
- [6] Gage, J. R.: Treatment of gait problems in Cerebral Palsy. London, Mac Keith Press, 2004
- [7] Götz-Neumann, K.: Gehen verstehen. Ganganalyse in der Physiotherapie. 2. Auflage, Stuttgart, Thieme, 2006
- [8] Hafkemeyer, U., C. Gäher, C. Kramer: Dynamische versus starre Unterschenkelorthesenversorgung bei Hemiplegie und Diparese. *MOT* 6 (2010), 57-61
- [9] Hedin-Anden, S.: PNF – Grundverfahren und funktionelles Training. Stuttgart, Gustav Fischer, 1994
- [10] Law, L. S., C. Y. Webb: Gait adaptation of children with cerebral palsy compared with control children when stepping over an obstacle. *Dev Med Child Neurol.* 47 (2005), 321-328
- [11] Palisano, R., P. Rosenbaum, D. Bartlett, M. Livingstone: Content validity of the expanded Gross Motor Function Classification System. *Dev Med Child Neurol.* 50 (2008), 744-750
- [12] Rose, J., J. G. Gamble, A. Burgos: Energy expenditure index of walking for normal children and for children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 32 (1990), 333-340