

D. Pomarino, M. Klawonn, S. Steffens, S. Stock, A. Pomarino

## Behandlung des Innenrotationsganges mit Torqheel-Einlagen nach Pomarino

Treatment of the Internal Rotation Gait using Torqheel Insoles according to Pomarino

Von Juni 2005 bis Oktober 2007 wurden im Physiotherapiezentrum (PTZ) Pomarino 69 Innenrotationsgänger behandelt. Der herkömmliche bisher zur Therapie eingesetzte Torqheel-Absatz wurde durch die vom Untersuchungsteam entwickelten „Rotations-Korrektur-einlagen nach Pomarino“ ersetzt. Der Therapieverlauf der 69 Probanden wurde durch Kraftverläufe dokumentiert, die mit einer Druckmessplatte (Zebris, [5]) gemessen wurden, sowie durch 3-D-Aufnahmen (SIMI, [4]) zur Beinachsenstatik. Anhand von Fallbeispielen (mit Ganganalyse und 3-D-Aufnahme) wird exemplarisch die Entwicklung des Innenrotationsganges zwischen zwei Untersuchungen dargestellt. Die Ergebnisse zu Therapieverlauf, -dauer und -trend der 69 Probanden zeigen, dass den Innenrotationsgängern mit den eingesetzten Hilfsmitteln eine Behandlung mit großen Erfolgsaussichten zur Verfügung steht.

Between June and October 2007 69 internal rotation walkers were treated in the physiotherapeutic center Pomarino. The conventional Torqheel system was replaced by rotation insoles according to Pomarino which had been developed by the study group. The treatment efficacy of the nine subjects was evaluated by means of gait patterns generated by a force plate (Zebris, [5]) and 3-dimensional records (SIMI [4]) of the limb statics. In this article six examples (three force plate records and three 3-dimensional gait studies) are presented which show the development of the internal rotation gait between two investigations.

The results concerning the course of therapy, the duration and the trend of the treatment point out that the new device offers a therapy with great chances of success.

### Einleitung

Der Innenrotationsgang ist eine Gangvariante des Kindes [3], bei der keine Angaben über die Inzi-

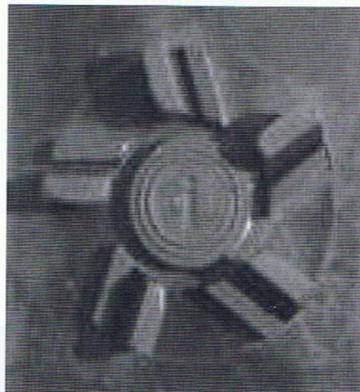


Abb. 1 Torqheel-Absatz (Quelle: URL: [http://www.ortho-seitz.de/katalog\\_06.pdf](http://www.ortho-seitz.de/katalog_06.pdf) [Stand: 21.04.2008]).

denz vorliegen. Bis zu einem Alter von vier Jahren ist der Innenrotationsgang – nach Ausschluss von Spastik und Hüftdysplasie – altersphysiologisch.

Ein Arzt sollte dann aufgesucht werden, wenn das Kleinkind gleichzeitig hinkt, auffällig häufig stolpert oder fällt, Schmerzen in den Füßen oder Beinen hat, die Füße unterschiedlich stark dreht oder wenn sich die Ganganomalie verstärkt. Im Alter von drei bis vier Jahren beginnt die Außenrotation. Wenn keine Fehlstellung vorliegt, verliert sich die Drehung der Beine

mit dem Laufen, da nun andere Kräfte auf den Körper einwirken. Besteht der Innenrotationsgang jedoch noch im Grundschulalter, ist eine Behandlung notwendig.

Findet keine Behandlung statt, werden Hüftgelenk, Kniegelenk und Lendenwirbelsäule durch eine falsche Belastung des skelettären Apparats erhöhten Belastungen ausgesetzt, die ein muskuläres Un-

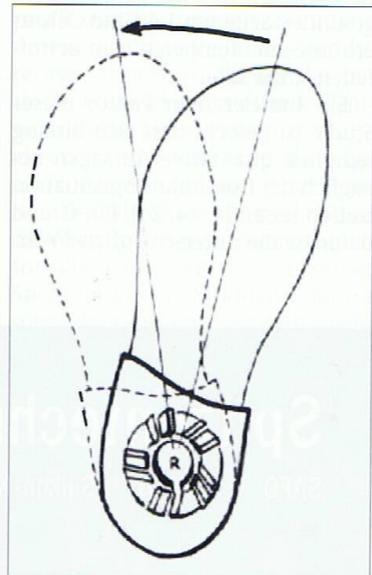


Abb. 2 Wirkungsweise der Torqheel-Absätze (Quelle: URL: <http://www.izor.com.tr/erns/boting/urunter/10.jpg> [Stand: 21.04.2008]).

gleichgewicht bewirken und zu vorzeitigen Abnutzungserscheinungen führen können.

Die häufigsten Ursachen des Innenrotationsganges [3] sind Coxa antetorta, Hüftdysplasie, Innenrotation des Unterschenkels, Spastik und Anteversion des Acetabulum.

## Der Torqheel-Absatz: Herkunft und Wirkungsweise

Torqheel-Absätze (Abb. 1) bestehen aus Absätzen, die unter der Ferse des Kindes mit Innen- oder Außenrotationsgang angebracht werden. Im Schuh können sie zusammen mit einer Einlage angebracht werden – dies sind die Torqheel-Einlagen nach Pomarino. Daneben gibt es noch die Anbringung direkt unter dem Schuh – dieses herkömmliche Verfahren wird bei den Verfassern jedoch nicht eingesetzt. Beim Aufsetzen der Ferse werden schräg stehende Gummirippen niedergedrückt. Durch die Druckbelastung wird aufgrund der Anordnung der Gummirippen ein Dreheffekt (Abb. 2) erzeugt, sodass eine Rotation des Beines verursacht wird: beim Innenrotationsgang nach außen und beim Außenrotationsgang nach innen.

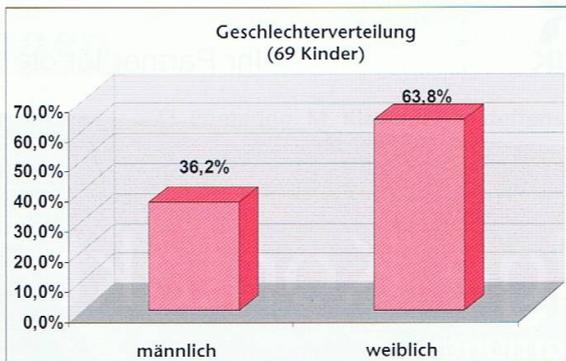


Abb. 3 Geschlechterverteilung (Quelle der Abb. 3 bis 12: Grafiken des PTZ Pomarino).

### Torqheel-Absatz im Schuh (Rotations-Korrektur einlage n. Pomarino)

Die Kinder erhalten eine dem Fuß angepasste Einlage mit Torqheel-Absätzen. Der Dreheffekt erfolgt nicht unter dem Schuh, sondern unter der Einlage im Schuh.

#### Vorteile

Die Wirkung ist sehr effizient, weil die Einlagen in unterschiedlichen Schuhen nutzbar sind. Da kein Bodenkontakt der Einlage stattfindet, besteht nur eine geringe Abnutzung. Zudem wird der Fuß gedreht und nicht der Schuh.

Die Altersverteilung ist in den Abbildungen 4 und 5 dargestellt.

## Vorgehensmethodik

Bei jeder Patientenuntersuchung, Erst- oder Nachuntersuchung, wird eine Befundaufnahme durchgeführt, die aus der Elternbefragung, der körperlichen Untersuchung, einer Ganganalyse und eventuell auch aus 3-D-Aufnahmen besteht. Die Ergebnisse der Befundaufnahme werden dokumentiert und liegen zu statistischen Auswertungen vor.

Zusätzlich erfolgen bei jeder Nachuntersuchung:

- ein Abgleich der Untersuchungsergebnisse mit denen aus den Voruntersuchungen,
- eine Dokumentation der Wirkungsweise der Rotations- und Korrektur einlagen und
- eine Überprüfung der Therapieverordnung.

In Abhängigkeit vom Untersuchungsergebnis erfolgt die Versorgung der Patienten mit Rotations- und Korrektur einlagen und/oder

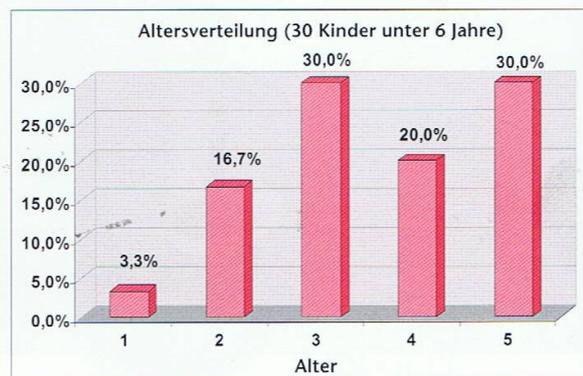
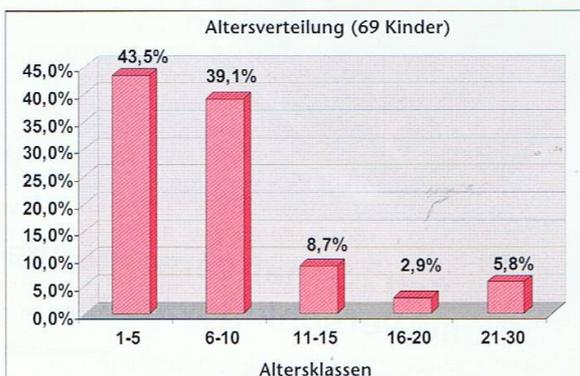


Abb. 4 u. 5 Altersverteilung aller Altersklassen (links) und der unter sechsjährigen Kinder (rechts).

### Torqheel-Absatz unter dem Schuh: Vorteile

Der Absatz ist unter dem Schuh einfach anzubringen.

#### Nachteile

Aufgrund des direkten Bodenkontakts entsteht ein hoher Verschleiß. Die Torqheel-Absätze unter dem Schuh sind nur an einem Paar Schuhe des Patienten nutzbar, da sie dort fest angebracht sind. Außerdem wird der Schuh gedreht und nicht unbedingt der Fuß.

#### Nachteile

Ein Schuhwechsel erfordert auch den Wechsel der Einlagen.

## Datenmaterial und Methodik

Die Dokumentation und Ablage der ausgewerteten Daten erfolgte von Juni 2005 bis Oktober 2007. Insgesamt wurden in diesem Zeitraum 69 Kinder (25 männlich, 44 weiblich) behandelt (Abb. 3).

Physiotherapie. Sofern notwendig, wird eine Nachuntersuchung nach acht bis zwölf Wochen durchgeführt.

## Symptome für die Indikation von Rotations- und Korrektur einlagen

Die beiden folgenden Symptome begründen die Versorgung des Kindes mit Rotations- und Korrektur einlagen:

- ausgeprägter Innenrotationsgang,
- häufiges Stolpern und/oder Fallen aufgrund des Innenrotationsganges.

## Therapieende, Therapiedauer und Therapietrend

Von den 69 Patienten (Abb. 6)

- befanden sich Ende Oktober 2007 37 weiterhin in Therapie (Patienten, die in den letzten vier Monaten zur Nachuntersuchung erschienen waren und deren Therapie noch nicht beendet ist),
- haben zwei die Therapie abgebrochen (Patienten, die in den letzten zwölf Monaten nicht zur

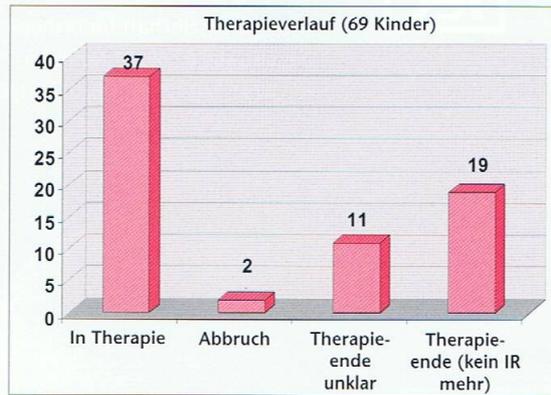


Abb. 6 Therapieverlauf (in absoluten Zahlen).

Abb. 6, dritte Säule: elf Patienten). 55,1 Prozent der Patienten hatten eine Therapiedauer von vier bis neun Monaten; 20,7 Prozent eine von maximal drei Monaten. Eine signifikante Abhängigkeit zwischen Patientenalter und Therapiedauer ist nicht nachweisbar.

weise sind keine Innenrotationsgänger mehr – dies betrifft 19 von den 39 Kindern. Bei 25 Kindern ist der Trend unklar. Von diesen 25 Kindern haben nur 18 die Erstuntersuchung durchgeführt, sodass ein Trend noch nicht bestimmbar ist. Zudem ist bei sieben der 25 Kinder der Trend nicht eindeutig.

### Fallbeispiel zur Ganganalyse [3]

Es handelt sich um die Aufnahme eines sechsjährigen Mädchens mit rechts betontem Innenrotationsgang (Abb. 9). Die Therapie wurde sechs Monate später erfolgreich beendet (Abb. 10).

### Fallbeispiel zur 3-D-Aufnahme

3-D-Darstellung eines sechsjährigen Mädchens mit Innenrotations-

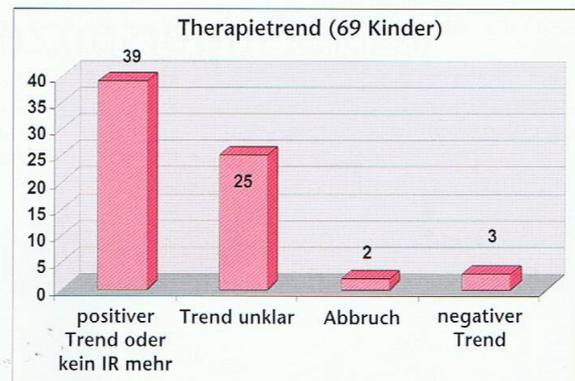
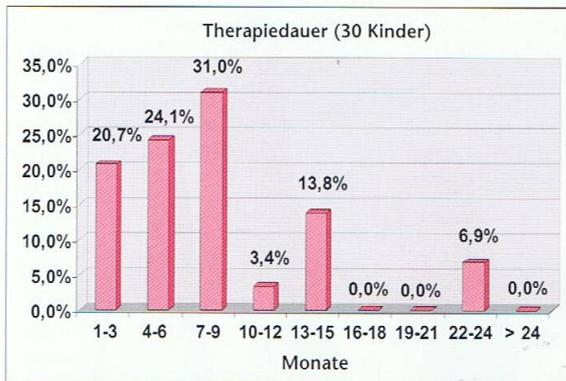


Abb. 7 u. 8 Therapiedauer (links) und -trend (rechts), jeweils in absoluten Zahlen.

Nachuntersuchung erschienen waren und deren Therapie noch nicht beendet ist),

- war bei elf Patienten unklar, ob sie abgebrochen haben oder die Therapie weiterführen werden (Patienten, die in den letzten vier Monaten nicht zur Nachuntersuchung erschienen waren und deren Therapie noch nicht beendet ist),
- konnten 19 erfolgreich therapiert werden (Patienten, die die Therapie beendet haben und die keine Innenrotationsgänger mehr sind).

In der Abbildung 7 werden zur Darstellung der Therapiedauer nur die Patienten berücksichtigt, deren Therapie beendet ist (siehe Abb. 6, vierte Säule: 19 Patienten) oder deren Therapieende unklar ist (siehe

Abbildung 8 zeigt den Therapietrend in absoluten Zahlen. Von den 69 Patienten zeigen 39 Kinder einen positiven Trend beziehungs-

gang (Abb. 11). Normalisierung der Beinachsenstatik nach ca. elf Monaten (Abb. 12). Die Therapie konnte erfolgreich beendet werden.

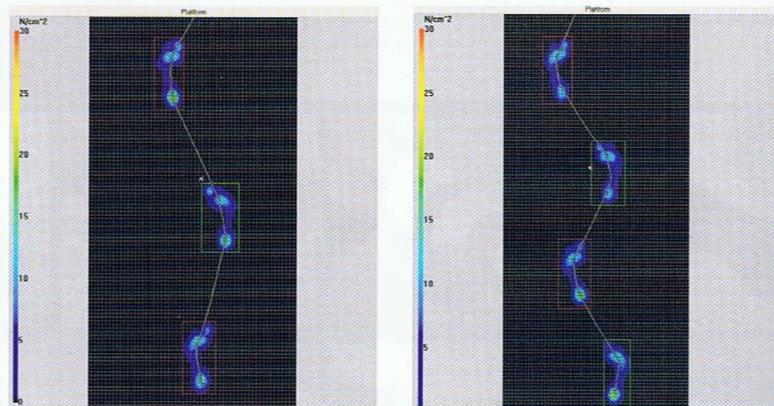


Abb. 9 u. 10 Ganganalyse eines sechsjährigen Mädchens (IR-Aufnahmen): Erstaufnahme am 24. Januar 2007 (links), zweite Aufnahme sechs Monate später (rechts).

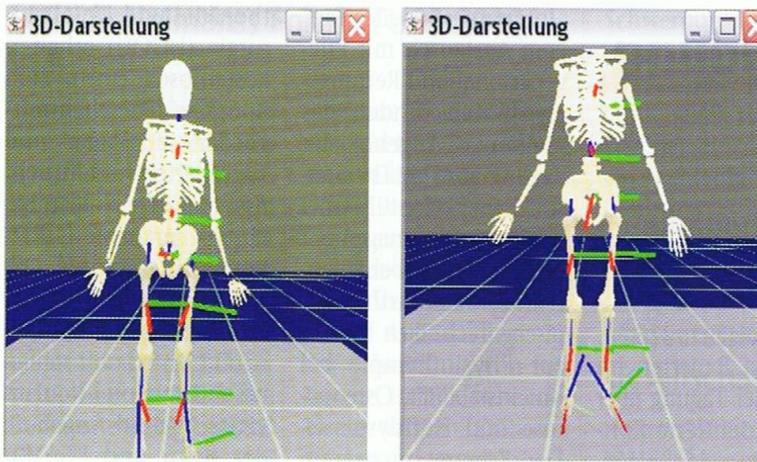


Abb. 11 u. 12 Beinachsenstatik eines sechsjährigen Mädchens: Erstaufnahme am 23. Mai 2006 (links) und zweite Aufnahme nach elf Monaten (rechts).

## Diskussion

Die Versorgung mit Rotations-Korrektur einlagen nach Pomarino, also als Einlage im Schuh, ist für Leistungsträger und Patienten kostengünstiger als die Versorgung mit dem herkömmlichen Torqheel-Absatz als Befestigung unter dem Schuh. Beide Varianten sind, bezogen auf die Korrektur des Innenrotationsgangs in Richtung Normalgang, grundsätzlich wirkungsgleich. Aus der Tatsache, dass ein Paar Rotations- und Korrektur einlagen im Gegensatz zu den herkömmlichen Torqheel-Absätzen in unterschiedlichen Schuhen getragen werden kann, folgt, dass die

durchschnittliche tägliche Tragedauer größer ist und somit der Therapieerfolg schneller eintritt.

Die Vorteile des bewährten Behandlungskonzepts (Rotations-Korrektur einlage nach Pomarino, Ganganalysen, 3-D-Aufnahmen zur Beurteilung der Beinachsenstatik usw.) gegenüber einer herkömmlichen Behandlung sind, dass aufgrund der hohen Reliabilität der eingesetzten Technik und der normierten Auswertung von Gangbildern und Beinachsenstatiken durch das Untersuchungsteam

– die Therapie optimal auf den Innenrotationsgänger abgestimmt werden kann,

- frühzeitig Prognoseaussagen getroffen werden können,
- die Therapiedauer kürzer ist und
- dem Leistungsträger weniger Kosten entstehen.

### Für die Autoren:

David Pomarino  
 Physiotherapiezentrum PTZ Pomarino  
 Claus-Ferck-Straße 8  
 22359 Hamburg

### Literatur:

- [1] Hahn, H., von Dorsche, R. Dittel: Anatomie des Bewegungssystems. Bad Hersfeld: Neuromedizin Verlag, 2005
- [2] Kramers, I., E. Stüssi, A. Stacoff: Ganganalyse beim Gehen und Laufen. Institut für Biomechanik, ETH Zürich. [http://ssms.123pulp.com/ssms\\_publication/file/289/Ganganalyse\\_Spomed\\_2\\_2008.pdf](http://ssms.123pulp.com/ssms_publication/file/289/Ganganalyse_Spomed_2_2008.pdf)
- [3] Pomarino, D., F. Kühl, A. Pomarino: Der Innenrotationsgang – spezielle Ursache der Anteversion des Acetabulums. *Physiotherapie med.* 3/2007
- [4] SIMI: Simi Reality Motion Systems GmbH; siehe <http://www.simi.com/de/>
- [5] Zebris: 3-D-Echtzeit-Bewegungsanalyse, siehe <http://www.zebris.de/deutsch/medizin/medizin-allgemeine-informationen.php?navanchor=101003>