

# Kasuistik eines 23-jährigen Mannes mit persistierendem Zehenspitzenengang und dessen erfolgreiche Therapie

D. Pomarino, Alexandra Kühl,  
Frederike Kühl, Andrea Pomarino

## Zusammenfassung

Ein 23-jähriger Mann stellte sich mit persistierendem Zehenspitzenengang vor, den er seit Beginn des Laufens aufwies. Diesbezüglich wurde nie eine Therapie durchgeführt. Der Patient litt im Jugendalter unter intermittierenden Rückenschmerzen im Lendenwirbelsäulenbereich. Neurologische und myogene Ursachen für den Zehenspitzenengang wurden ausgeschlossen. Der Mann wurde mit Pyramideneinlagen nach Pomarino® versorgt und sprach auf diese Therapie gut an. Es zeigte sich erstmalig ein normales Gangbild und der Patient konnte ohne Anstrengung lange gehen. Mittels Elektromyogramm (EMG) des Musculus (M.) tibialis anterior konnte die Wirksamkeit der Einlagen nachgewiesen werden. Wir beschreiben erstmalig den Fall eines erwachsenen Zehenspitzengängers und die erfolgreiche Therapie dieses Gangbilds.

## Einleitung

Einige Kinder laufen mit einem Häufigkeitsgipfel um das zweite Lebensjahr persistierend auf Zehenspitzen. Die Diagnose idiopathischer Zehenspitzenengang wird nach Ausschluss von zentral und neuromuskulär bedingten Störungen, wie der infantilen Zerebralparese, Myopathien oder Neuropathien, gestellt. Der persistierende Zehenspitzenengang führt zu sekundären Veränderungen des Skelettapparats. Es gibt Hinweise darauf, dass das Risiko für Bandscheibenvorfälle, Fußdeformitäten, Bewegungseinschränkungen der oberen Sprunggelenke und Hüftbeuge-



Abb.1: Foto-Scan der Füße des Patienten bei der Erstuntersuchung

kontrakturen bei Zehenspitzengängern deutlich erhöht ist.

Studien zu möglichen Ursachen des idiopathischen Zehenspitzengangs weisen vor allem auf das gehäufte Auftreten von Lungenentzündungen im Kindesalter, Hüftdysplasien und eine genetische Vorbelastung hin (1–3).

## Kasuistik

Ein 23-jähriger Mann stellte sich wegen seines persistierenden Zehenspitzengangs vor. Außer des Zehenspitzengangs seit Beginn des Laufens verlief die motorische Entwicklung des Patienten normal. Der junge Mann fühlte sich durch den Zehenspitzenengang be-



Abb. 2: Foto-Scan der Füße des Patienten nach dreimonatiger Therapie mit den Pyramideneinlagen nach Pomarino®

einträchtig, weil normales Gehen ohne starke Anstrengung nicht möglich war. Immer wieder wurde er in seiner Kindheit von anderen Kindern deswegen gehänselt, was eine starke psychische Belastung darstellte. Konfektionelle Schuhe passten wegen verbreiteter Vorfüße rechts und links nicht. Eine Spastik konnte durch körperliche Untersuchungen sowie Elektromyografien ausgeschlossen werden. Eine Ursache für den Zehengang ließ sich nicht eruieren. Im Alter von 17 Jahren traten erste Rückenbeschwerden im Bereich der Lendenwirbelsäule auf, welche sich durch intermittierende Schmerzen äußerten.

Die körperliche Untersuchung zeigte einen normosomen Patienten in gutem Allgemeinzustand mit einem beidseits gleich stark ausgeprägtem Zehenspitzenengang. Die oberen Sprunggelenke waren in der Dorsalextension eingeschränkt: die Dorsalextension/Plantarflexion in Kniebeuge ergab rechts  $8^{\circ}/0^{\circ}/50^{\circ}$  und links  $10^{\circ}/0^{\circ}/50^{\circ}$ , die Dorsalextension/Plantarflexion in Kniestreckung ergab rechts  $0^{\circ}/0^{\circ}/50^{\circ}$  und links  $8^{\circ}/0^{\circ}/50^{\circ}$ . Es bestand keine Bewegungseinschränkung bei der Hüftabduktion. Alle Winkelmessungen wurden nach der Neutral-0-Methode durchgeführt. Bei einem Schober-Zeichen von 11 cm musste das Bewe-

gungsausmaß der Lendenwirbelsäule als unzureichend bewertet werden.

Der Patient wurde mit Pyramideneinlagen nach Pomarino® zur Behandlung des persistierenden Zehenspitzenengangs versorgt. Diese Pyramideneinlagen haben im Bereich des Vorfußes an die Größe des Fußes angepasste Stützelemente, die durch passive Einwirkung den Fuß in Normalstellung bringen. Durch diese passive Wirkung wird aktiv der Fußaufbau verändert. Muskeln, Sehnen und die knöchernen Strukturen des Fußes passen sich der neuen Situation (Normalstellung) an und werden in ihrem natürlichen Aufbau gestärkt (4).

Schon nach drei Wochen konsequenter Anwendung der Einlagen konnte ein Rückgang des Zehenspitzenengangs beobachtet werden. Nach dreimonatiger Therapie stellte sich die Ganganomalie soweit ein, dass sich bereits Hornhaut an den Fersen bildete (Abb. 1 u. 2).

Ein weiteres Indiz zur positiven Entwicklung des Zehengangs gab die apparative Untersuchung mittels EMG.

Bei der Erstuntersuchung wurde eine Messung am M. tibialis anterior beidseits zur Überprüfung der Reizleitung abgeleitet. Die nichtinvasive EMG-Ableitung beinhaltete zwei Teilmessungen: die erste Ableitung gab Aufschluss über die Reizleitung bei vollkommen entspannter Muskulatur im Liegen oder Sitzen geben (Ruhesignal), anschließend wurde das Aktivsignal im Gehen zum Vergleich gemessen. Die zweite Teilmessung erfolgte nach dem gleichen Schema, lediglich die Ruheposition wurde geändert. Ausgangsposition der Messung war dann der aufrechte Stand des Patienten mit Aufsetzen des ganzen Fußes auf den Boden.

Interessanterweise war die Reizleitung des M. tibialis anterior des Patienten vor Therapie im Stehen mit Maximalwerten von links 251 mV und rechts 506 mV ungewöhnlich hoch (Abb. 3 u. 4).

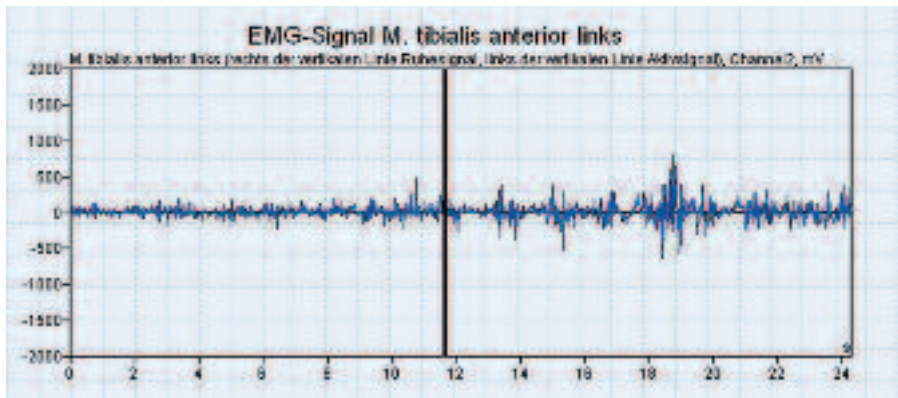


Abb. 3: EMG-Signal (Stehen und Gehen) vor der Therapie mit den Pyramideneinlagen nach Pomarino®; M. tibialis anterior links; Y-Achse = Spannung in Millivolt (mV); X-Achse = Zeit in Sekunden (s)

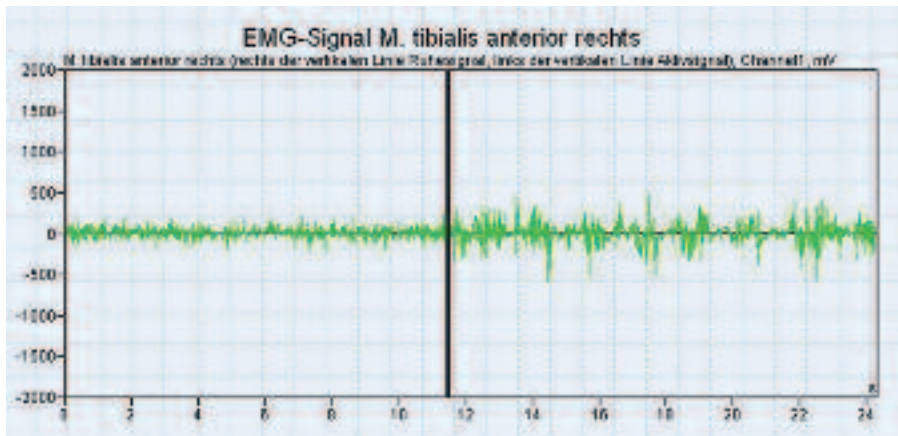


Abb. 4: EMG-Signal (Stehen und Gehen) vor der Therapie mit den Pyramideneinlagen; M. tibialis anterior rechts; Y-Achse = Spannung in Millivolt (mV); X-Achse = Zeit in Sekunden (s)

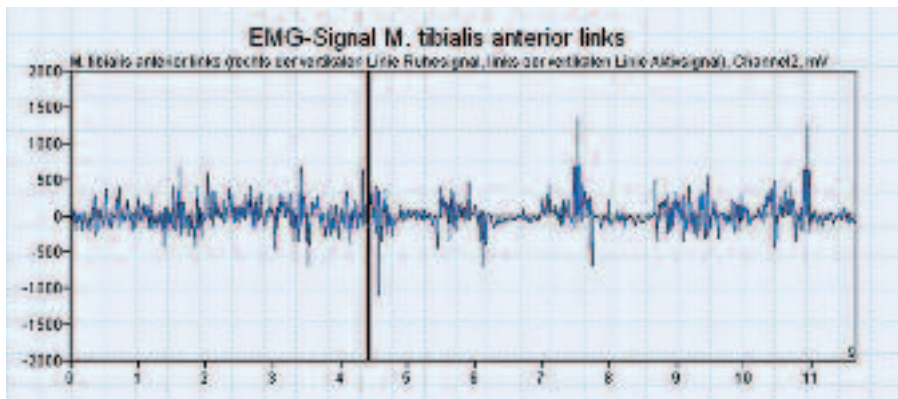


Abb. 5: EMG-Signal (Stehen und Gehen) nach dreiwöchiger Therapie mit den Pyramideneinlagen; M. tibialis anterior links; Y-Achse = Spannung in Millivolt (mV); X-Achse = Zeit in Sekunden (s)

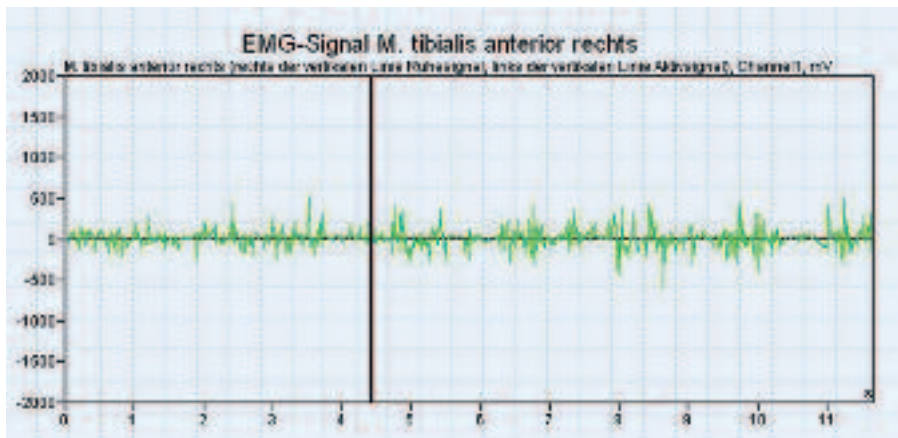


Abb. 6: EMG-Signal (Stehen und Gehen) nach dreiwöchiger Therapie mit den Pyramideneinlagen; M. tibialis anterior rechts; Y-Achse = Spannung in Millivolt (mV); X-Achse = Zeit in Sekunden (s)

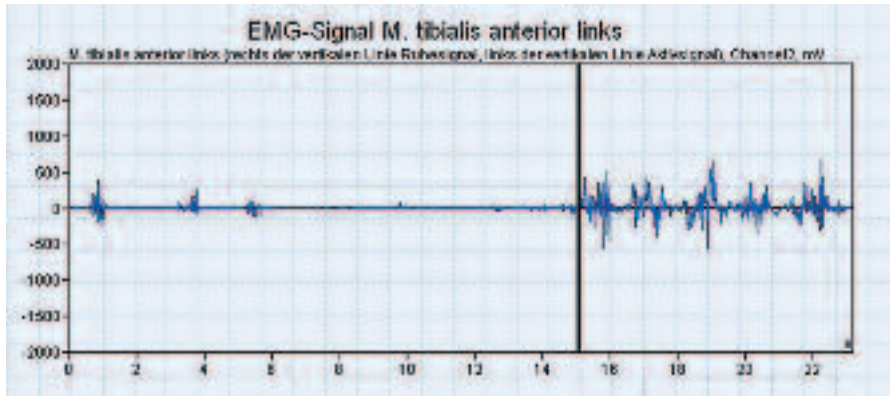


Abb. 7: EMG-Signal (Stehen und Gehen) nach sechswöchiger Therapie mit den Pyramideneinlagen nach Pomarino®; M. tibialis anterior links; Y-Achse = Spannung in Millivolt (mV); X-Achse = Zeit in Sekunden (s)

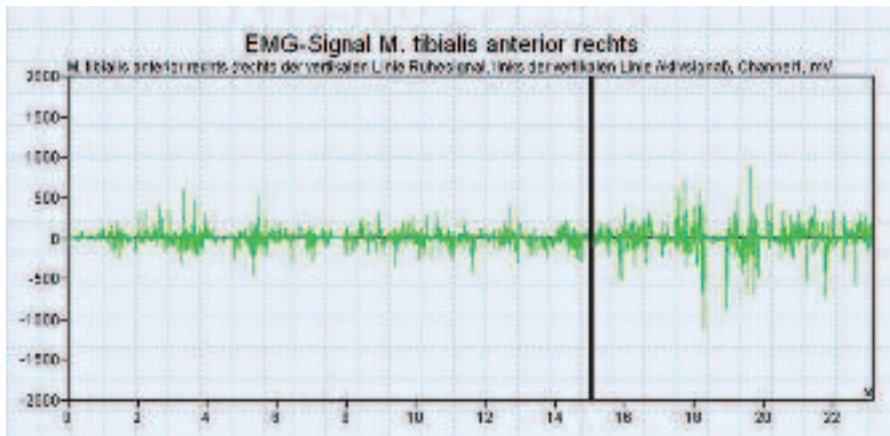


Abb. 8: EMG-Signal (Stehen und Gehen) nach sechswöchiger Therapie mit den Pyramideneinlagen; M. tibialis anterior rechts; Y-Achse = Spannung in Millivolt (mV); X-Achse = Zeit in Sekunden (s)

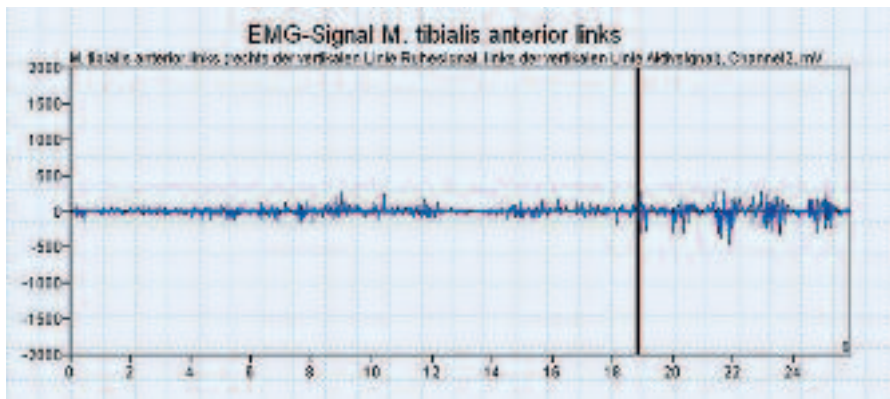


Abb. 9: EMG-Signal (Stehen und Gehen) nach zehnwöchiger Therapie mit den Pyramideneinlagen; M. tibialis anterior links; Y-Achse = Spannung in Millivolt (mV); X-Achse = Zeit in Sekunden (s)

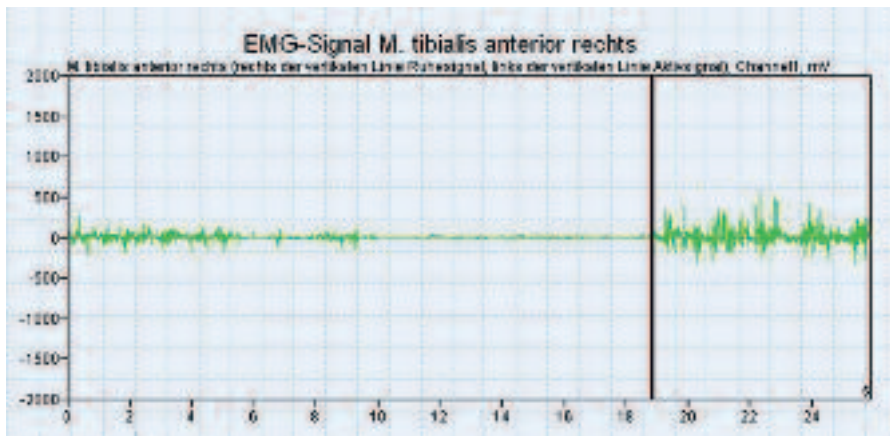


Abb. 10: EMG-Signal (Stehen und Gehen) nach zehnwöchiger Therapie mit den Pyramideneinlagen; M. tibialis anterior rechts; Y-Achse = Spannung in Millivolt (mV); X-Achse = Zeit in Sekunden (s)

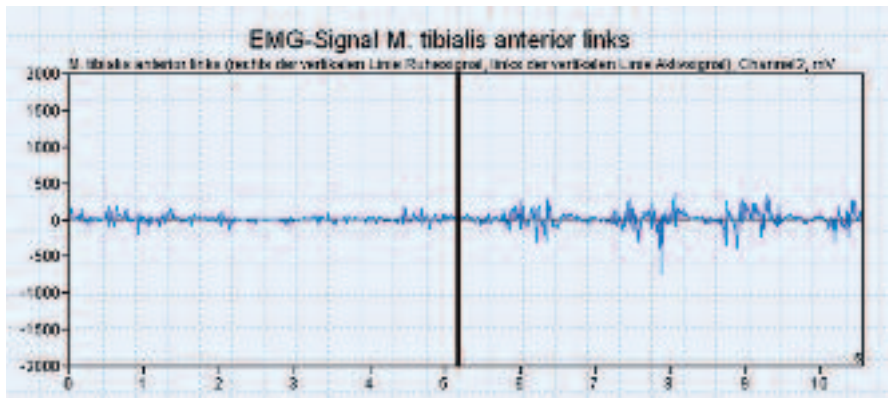


Abb. 11: EMG-Signal (Stehen und Gehen) nach dreimonatiger Therapie mit den Pyramideneinlagen nach Pomarino®; M. tibialis anterior links; Y-Achse = Spannung in Millivolt (mV); X-Achse = Zeit in Sekunden (s)

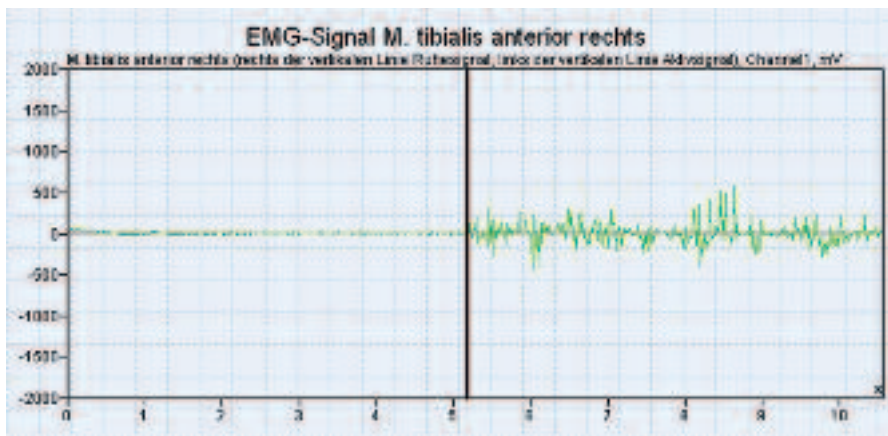


Abb. 12: EMG-Signal (Stehen und Gehen) nach dreimonatiger Therapie mit den Pyramideneinlagen; M. tibialis anterior rechts; Y-Achse = Spannung in Millivolt (mV); X-Achse = Zeit in Sekunden (s)

Die nachfolgenden Untersuchungen in dreiwöchigen Abständen während der Therapie zeigten eine Aktivierung der Reizleitung des M. tibialis anterior beidseits im Stand, wobei diese Aktivierung am rechten Unterschenkel deutlich stärker ausgeprägt war. Anfangs wurden, im Gegensatz zur Erstmessung, weitaus höhere Maximalwerte von 663 mV (links) und 509 mV (rechts) gemessen. Darauf folgte eine Regulierung der Reizleitung, sodass die Maximalwerte nach zehnwöchiger Therapie mit links 244 mV und rechts 251 mV wieder geringer wurden (Abb. 5–12) und nach dreimonatiger Therapie rechts eine vollständige Regulierung eintrat (Abb. 12). Am linken M. tibialis anterior war zu diesem Zeitpunkt der Maximalwert auf 190 mV gesunken (Abb. 11).

## Diskussion

In der Literatur wurde bisher über keinen erwachsenen Patienten mit idio-

pathischem Zehenspitzen gang berichtet. In dieser Untersuchung erfolgte erstmalig auch eine Therapie eines Erwachsenen mit Zehenspitzen gang und ein apparativer Nachweis der Wirksamkeit der Therapie.

Bei Erstvorstellung wies der Patient einen ausgeprägten Zehenspitzen gang auf, welcher gut auf die Therapie mit Pyramideneinlagen nach Pomarino® ansprach.

Anfangs klagte der Patient vorübergehend über Unsicherheit beim Gehen mit den Einlagen. Schon nach drei Wochen berichtete er, dass er erstmals »normal« gehen und auch längere Strecken problemlos meistern konnte. Das Gangbild normalisierte sich, und die Einlagen und Schuhe zeigten deutliche Benutzungsspuren an der Ferse. Außerdem konnte eine vermehrte Hornhautbildung an den Fersen sowie vermehrte Faltenbildung im Vorfußbereich beobachtet werden, was auf die Benutzung des ganzen Fußes beim

Gehen hinwies (Abb. 1 u. 2). Die Beweglichkeit der oberen Sprunggelenke mit und ohne Knieflexion hatte sich mit Bewegungsausmaßen von 10°/0°/50° (Dorsalexension/Plantarflexion nach Neutral-0-Methode) beidseits deutlich verbessert. Der Patient fühlte sich besser und sicherer beim Gehen.

Die Untersuchungen mittels EMG zeigten die Wirkung der Einlagen auf die Muskulatur. Dabei ist die Ursache der anfänglich (bei der ersten Nachuntersuchung) hohen Reizleitung im M. tibialis anterior die Wirkung der Therapie mit den Pyramideneinlagen.

Durch die Einlagen wurde der Patient gezwungen, die Fersen aufzusetzen, wodurch ein konstanter Reiz auf die Muskulatur entstand, was zu einer erhöhten Reizleitung im M. tibialis anterior führte. Durch den stetigen Gang auf dem Vorfuß war diese Muskulatur ständig in Dehnposition, der Muskel atrophierte. Das Stehen auf dem ganzen Fuß »trainierte« die erschlaffte

Muskulatur des Zehenspitzengängers, wodurch sich die Reizleitung normalisierte.

Ausgehend von dieser Beobachtung ist zu vermuten, dass sich die Muskulatur an den Unterschenkeln des Mannes in nächster Zeit vollständig reguliert beziehungsweise sich die Reizleitung weiter normalisiert und damit die Behandlung mit den Pyramideneinlagen beendet werden kann.

Die Wirksamkeit der Therapie mit den Pyramideneinlagen nach Pomarino® bei Zehenspitzengängern, auch im Erwachsenenalter, ist durch das EMG apparativ nachgewiesen.

#### **Literatur**

1. Pomarino D, Bernhard MK (2006): Behandlung des idiopathischen Zehenspitzenanges mit Pyramideneinlagen. päd 12, 82–88
2. Pomarino D (2004): Der Fuß – Fundament des Körpers. Physiotherapie med 4, 23–30
3. Korinthenberg R (2004): Differenzialdiagnose des Zehenganges. Kinder- und Jugendarzt 35, 21–29
4. Pomarino D (2003): Pyramideneinlagen nach Pomarino. Orthopädietechnik 11, 810–813

*Anschrift für die Verfasser:*

*David Pomarino  
Center for physical therapy  
PTZ Pomarino  
Eulenkrußstraße 55  
22359 Hamburg  
E-Mail [info@ptz-pomarino.de](mailto:info@ptz-pomarino.de)*