

ผลของการรักษาอาการปวดสันเท้าเรื้อรังด้วย Extracorporeal Shock Wave

ธีรบุญ นิมอนุสรณ์กุล, พ.บ.*

วิศาล คันธารัตนกุล, พ.บ.**

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินประสิทธิผล และความปลอดภัยของ การรักษาอาการปวดสันเท้าเรื้อรังด้วยเครื่อง extracorporeal shock wave therapy (ESWT) โดยทำการศึกษาผู้ป่วยที่มีอาการปวดสันเท้าเรื้อรังอย่างน้อย 6 เดือน ซึ่งล้มเหลวจากการรักษาแบบอนุรักษ์วิธีต่าง ๆ อย่างน้อย 3 วิธี จำนวน 37 คน (39 เท้า) ผู้ป่วยจะถูกสุ่มแยกเป็นสองกลุ่ม ผู้ป่วยในกลุ่มที่ 1 จะได้รับการรักษาด้วยเครื่อง ESWT จำนวน 1,500 impulses ส่วนผู้ป่วยกลุ่มที่ 2 จะได้รับการรักษาหลอก ผู้ป่วยทุกคนจะได้รับการประเมินผลการรักษาโดยใช้ 10 cm visual analog score เพื่อประเมินอาการปวดขณะก้าวแรกของวันในตอนเช้า ขณะพัก ขณะทำงาน และขณะใช้นิ้วมือกดที่สันเท้า ทั้งก่อนและภายหลังการรักษา 1, 3, 6 และ 12 สัปดาห์ ผลการศึกษาไม่พบความแตกต่างในข้อมูลพื้นฐานก่อนการรักษาของผู้ป่วยทั้งสองกลุ่ม ภายหลังการรักษาพบว่าผู้ป่วยในกลุ่มที่ได้รับการรักษาจริงจะมีอาการปวดในตอนเช้าลดลงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ สำหรับผู้ป่วยในกลุ่มควบคุมพบว่ามีอาการปวดขณะทำงานลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของอาการปวดขณะพัก และอาการปวดขณะกดที่สันเท้าด้านในทั้งสองกลุ่ม และไม่พบอาการแทรกซ้อนรุนแรงระหว่างการรักษาในทั้งสองกลุ่ม

คำสำคัญ: Extracorporeal shock wave therapy, อาการปวดสันเท้าเรื้อรัง

* โรงพยาบาลสมเด็จพระยุพราชเดชอุดม อุบลราชธานี 34160

** ภาควิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล กรุงเทพฯ 10400

Abstract: Extracorporeal Shock Wave Therapy for Chronic Plantar Heel Pain

Teeraboon Nimanussornkul, M.D.*

Visal Kantaratanakul, M.D.**

* Detudom Royal Crown Prince Hospital, Ubon Ratchathani, 34160

**Department of Rehabilitation Medicine, Faculty of Medicine, Ramathibodi Hospital, Mahidol University Bangkok 10400

Nakhon Ratch Med Bull 2004; 28: 191-7.

A trial was performed to evaluate the effectiveness and safety of extracorporeal shock wave therapy (ESWT) for chronic plantar heel pain. Thirty-seven chronic plantar heel pain patients (39 heels) with a previously unsuccessful conservative treatment of at least 6 months were randomized into 2 groups. The treatment group (group A) were treated with 1,500 shockwaves and the controlled group (group B) was received placebo treatment. All patients were evaluated for the results of treatment with the 10 cm visual analog scale (VSA) for their pain at first step, of the day at rest period, at work and on local pressure before and 1, 3, 6 and 12 weeks after treatment and complications following the treatment.

There was no statistically significant difference of baseline characteristics of patients between of group A and group B. After performing analysis of variance, there was statistically significant difference in pain between at first step before and at 12th week in group A, pain at work before, at 6th week and at 12th week in group B. There was no statistically significant difference in pain at rest period, on local pressure between group A and group B. There was no serious complication in both groups.

Key words: Extracorporeal shock wave therapy, Chronic plantar heel pain

ภูมิหลัง

อาการปวดส้นเท้าเป็นกลุ่มอาการปวดได้ส้นเท้า ด้านในซึ่งพบได้บ่อยในประชากรทั่วไป⁽¹⁾ ผู้ป่วยมักมีอาการปวดได้ส้นเท้าโดยเฉพาะในตอนเช้าช่วงแรกของการเดิน มักจะดีขึ้นภายหลังเดินไปสักระยะ และจะ เป็นมากขึ้นหลังจากใช้งานหนัก ๆ เช่นยืน เดินเป็นเวลานาน ๆ⁽²⁾ อาการปวดจะมากที่สุดบริเวณ ด้านในของส้นเท้า สาเหตุ พยาธิสภาพ และการรักษาของกลุ่มอาการ นี้ยังเป็นที่สับสน หากถ่ายภาพรังสีจะพบกระดูกงอกใต้

ส้นเท้า (heel spur) ประมาณร้อยละ 50-68 ของผู้ป่วย^(3,4) พบภาวะเท้าแบนอย่างชัดเจน⁽⁴⁾ และพบผู้ป่วยที่มีอาการปวดส้นเท้าทั้งสองข้างประมาณร้อยละ 10⁽⁵⁾

การรักษาโดยวิธีอนุรักษ์มีหลายวิธีเช่น การพักผ่อน การใส่ยาต้านอักเสบที่ไม่ใช่สเตียรอยด์ การฉีดยาสเตียรอยด์เฉพาะที่ พบว่าสามารถลดอาการปวดส้นเท้าได้ในระยะเวลาสั้น⁽⁶⁾ การใช้อุปกรณ์รองเสริมบริเวณส้นเท้าหรือบริเวณอุ้งเท้า การรักษาทางเวชศาสตร์ฟื้นฟู การรักษาโดยการใช้อัลตราซาวนด์

การใช้เลเซอร์ บางการศึกษาพบว่าการรักษาโดยวิธีอนุรักษได้ผลดีถึงร้อยละ 90⁽⁷⁾ แต่บางการศึกษาพบว่าการรักษาแบบนี้เกือบจะไม่ได้ผลเลย⁽⁸⁾ ผู้ป่วยจำนวนหนึ่งยังคงมีอาการอย่างต่อเนื่อง⁽⁹⁾ และมีผู้ป่วยจำนวนไม่มากนักที่ต้องรักษาด้วยการผ่าตัด

ปัจจุบันมีการศึกษาผลของการรักษาการปวดสันเท้าเรื้อรังด้วย extracorporeal shock wave therapy (ESWT) แบบ randomized controlled trial จำนวน 6 การศึกษา⁽¹⁰⁻¹⁵⁾ ซึ่งมีเพียง 3 การศึกษา^(12, 14, 15) ที่เป็นการศึกษาชนิด double blinded study Ogden และคณะ⁽¹²⁾ พบว่าผู้ป่วยในกลุ่มที่ได้รับการรักษาดีขึ้นเมื่อเทียบกับกลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญ สำหรับอีกการศึกษา⁽¹⁴⁾ พบว่ากลุ่มที่ได้รับการรักษาดีขึ้นเช่นกันโดยอาการปวดสันเท้าในตอนเช้าอ่อนลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่จากการศึกษาของ Buchbinder และคณะ⁽¹⁵⁾ พบว่ากลุ่มที่ได้รับการรักษาและกลุ่มเปรียบเทียบไม่มีความแตกต่างกันทั้ง อาการปวด function และคุณภาพชีวิตเมื่อติดตามการรักษาไป 6 และ 12 สัปดาห์

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินประสิทธิผล และความปลอดภัยของ การรักษาอาการปวดสันเท้าเรื้อรังด้วยเครื่อง extracorporeal shock wave therapy

วิธีการศึกษา

ทำการศึกษาในผู้ป่วยที่มีภาวะปวดสันเท้าเรื้อรังมานานมากกว่า 6 เดือน ในแผนกผู้ป่วยนอกภาควิชาออร์โธปิดิกส์และภาควิชาเวชศาสตร์ฟื้นฟู คณะแพทยศาสตร์ โรงพยาบาลรามธิบดีระหว่างเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2544 ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2545 ซึ่งล้มเหลวจากการรักษาอย่างน้อย 3 ชนิดด้วยวิธีต่อไปนี้ การรักษาโดยการรับประทานยาต้านอักเสบที่ไม่ใช่สเตียรอยด์ การใช้ยาฉีดสเตียรอยด์เฉพาะที่ การใช้อุปกรณ์รองเสริมบริเวณสันเท้าหรือบริเวณอุ้งเท้า

การใช้ electrotherapy การใช้อัลตราซาวนด์ การใช้ thermotherapy การฝังเข็ม ทั้งนี้จะแยกผู้ป่วยที่มีอายุต่ำกว่า 18 ปี ผู้ที่ตั้งครรภ์ มีการติดเชื้อบริเวณสันเท้า มีภาวะเลือดแข็งตัวผิดปกติ เป็นผู้ที่ใช้เครื่องช่วยกระตุ้นหัวใจ (cardiac pacemakers) หรือเป็นโรคหัวใจเต้นผิดจังหวะ และผู้ป่วยที่สงสัยเป็นมะเร็งในบริเวณดังกล่าว ออกจากการศึกษา

ผู้เข้าร่วมการวิจัยจะต้องหยุดการรับประทานยาต้านอักเสบที่ไม่ใช่สเตียรอยด์เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 สัปดาห์ และหยุดการใช้ยาฉีดสเตียรอยด์เฉพาะที่บริเวณสันเท้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 4 สัปดาห์ ผู้เข้าร่วมการวิจัยทั้งหมดจะถูกแบ่งเป็นกลุ่มสองกลุ่มด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Stata™ version 7.0 (Stata Corp, College Station, TX, U.S.A.) ตั้งแต่เริ่มการศึกษา ทั้งผู้เข้าร่วมการวิจัยและแพทย์ผู้ประเมินผลการรักษาทั้งก่อนและหลังการศึกษาจะไม่ทราบว่าผู้เข้าร่วมวิจัยถูกสุ่มอยู่ในกลุ่มใด

ผู้เข้าร่วมการวิจัยในกลุ่มที่ 1 จะได้รับการรักษาโดยใช้ Orthospec™ ESWT (Medispec Corp, Israel) ซึ่งเป็นเครื่อง electrohydrolic ESWT device ทำการยิงประจุ 1,500 ครั้ง โดยใช้พลังงาน 0.21-0.32 mJ/mm²

กลุ่มที่ 2 จะเป็นกลุ่มควบคุม จะได้รับการรักษาในลักษณะเดียวกันแต่จะมีการเพิ่มระยะห่างระหว่างตัวกำเนิดคลื่น shock wave ทำให้ไม่มีคลื่นส่งมายังสันเท้าของผู้ป่วย ซึ่งการใช้เครื่องมือดังกล่าวทำ โดยแพทย์อีกท่านหนึ่งซึ่งไม่มีส่วนในสุ่มและการประเมินผลของการรักษา

ผู้เข้าร่วมการวิจัยทั้งสองกลุ่มจะได้รับการประเมินผลของการรักษาเป็นแบบ Visual analog score (VAS) ด้วย 10 cm visual analog scale ทั้งก่อนทำการรักษาและภายหลังการศึกษาในสัปดาห์ที่ 1, 3, 6 และ 12 ซึ่งประกอบด้วยประเมินอาการปวดได้สันเท้าในช่วงแรกของการเดินในตอนเช้า อาการปวดได้สันเท้า

ขณะพัก อาการปวดได้สั้นเท่าขณะทำงาน และอาการปวดได้สั้นเท่าขณะกดที่สั้นเท่าด้านใน และสอบถามอาการข้างเคียงจากการรักษา

ข้อมูลทั้งหมดถูกวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม Stata™ ซึ่งเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยข้อมูลพื้นฐานทั้งหมดของผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งสองกลุ่มจะถูกเปรียบเทียบกัน โดยใช้ unpaired t-test ผลของการรักษาในแต่ละกลุ่มจะถูกเปรียบเทียบกับก่อนการรักษาด้วย one way ANOVA และผลของการรักษาจะถูกเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มด้วย two way ANOVA repeated on time เมื่อสิ้นสุดการวิจัยผู้เข้าร่วมการวิจัยทุกคนที่ยังมีอาการปวดสั้นเท่าอยู่จะได้รับการรักษาด้วยเครื่อง ESWT อีกครั้งหรือได้รับการรักษาด้วยวิธีการรักษาตามมาตรฐานอื่น ๆ

การวิจัยดังกล่าวได้ผ่านการตรวจและเห็นชอบจากคณะกรรมการวิจัยในมนุษย์ คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล

ผลการศึกษา

มีผู้เข้าร่วมการศึกษาจำนวนทั้งสิ้น 40 ท่านซึ่งถูกสุ่มแยกเป็นกลุ่มที่ได้รับการรักษาจริงและกลุ่มควบคุมกลุ่มละ 20 ท่านเท่า ๆ กัน มีผู้ร่วมการศึกษา 1 คนในกลุ่มการรักษาจริงถอนตัวจากการศึกษาเนื่องจากย้ายที่อยู่ เมื่อเปรียบเทียบข้อมูลพื้นฐานและลักษณะอาการปวดของผู้ร่วมการวิจัยก่อนการศึกษาจะพบว่าไม่มีความแตกต่างกันของข้อมูลดังกล่าวระหว่างทั้งสองกลุ่ม ดังตารางที่ 1 และตารางที่ 2 ตามลำดับ

ตารางที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ร่วมการวิจัยทั้งสองกลุ่มก่อนทำการศึกษา

ข้อมูลพื้นฐาน	กลุ่มรักษา (n = 19)	กลุ่มควบคุม (n = 20)	p-value
อายุ (ปี)	49.68±9.42	49.25±6.48	0.868
เพศ (ชาย/หญิง)	1/18	4/16	0.342
ความสูง (เซนติเมตร)	158.31±6.58	157.85±7.01	0.831
น้ำหนัก (กิโลกรัม)	61.05±6.71	63.50±10.77	0.398
ระยะเวลาที่ปวด (เดือน)	12.15±9.85	21.00±23.29	0.131
เท้าแบน (ร้อยละ)	42.10	30.00	0.514
Calcaneal spur (ร้อยละ)	78.94	90.00	0.407
Calcaneal pitch	18.78±3.59	16.85±3.78	0.107
การรักษาที่เคยได้รับ			
NSAIDS (ร้อยละ)	100.00	100.00	1.000
การรักษาทางเวชศาสตร์ฟื้นฟู (ร้อยละ)	100.00	100.00	1.000
Steroids (ร้อยละ)	68.00	75.00	0.803
Heelpad (ร้อยละ)	5.25	20.00	0.342
Steroid free interval (เดือน)	3.95±5.68	6.10±6.34	0.274

ตารางที่ 2 อาการปวดของผู้ร่วมการวิจัยทั้งสองกลุ่มก่อนทำการรักษา

ลักษณะการปวด	Visual analog score		
	กลุ่มรักษา (n = 19)	กลุ่มควบคุม (n = 20)	p-value
ปวดในก้าวแรกในตอนเช้า	7.57±0.55	6.30±0.65	0.146
ปวดขณะพัก	2.26±2.68	2.15±2.45	0.891
ปวดขณะทำงาน	5.42±0.64	6.00±0.45	0.468
ปวดขณะใช้มือกดที่สันเท้า	7.10±0.62	6.25±0.67	0.357

เมื่อประเมินอาการปวดของผู้ป่วย (ตารางที่ 3) จะพบว่าผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มมีอาการปวดลดลงที่ 12 สัปดาห์ โดยพบว่าผู้ป่วยในกลุ่มที่ได้รับการรักษาจริงจะมีอาการปวดในก้าวแรก ๆ ในตอนเช้า ลดลงเมื่อ

เทียบกับก่อนการรักษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนผู้ป่วยในกลุ่มควบคุมจะมีอาการปวดขณะทำงานลดลง เมื่อเทียบกับก่อนการรักษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับอาการปวดขณะพักและอาการปวดขณะใช้มือ

ตารางที่ 3 อาการปวดของผู้ร่วมการวิจัยทั้งสองกลุ่มหลังทำการรักษา

	Visual analog score				
	ก่อนรักษา	สัปดาห์ที่ 1	สัปดาห์ที่ 3	สัปดาห์ที่ 6	สัปดาห์ที่ 12
อาการปวดในก้าวแรกในตอนเช้า					
- กลุ่มรักษา	7.57±2.43*	5.21±3.01	5.68±2.51	5.31±2.84	4.57±3.42*
- กลุ่มควบคุม	6.30±2.93	4.50±3.33	4.35±3.52	3.25±3.50	3.65±3.67
อาการปวดขณะพัก					
- กลุ่มรักษา	2.26±2.68	2.00±2.76	2.31±2.74	1.05±2.22	0.94±2.27
- กลุ่มควบคุม	2.15±2.45	1.50±1.93	1.55±2.21	1.20±2.14	0.65±1.59
อาการปวดขณะทำงาน					
- กลุ่มรักษา	5.42±2.81	4.21±2.63	4.10±2.42	4.36±2.71	4.10±3.01
- กลุ่มควบคุม	6.00±2.02*	3.85±2.77	3.80±2.76	2.85±2.66*	3.15±3.01*
อาการปวดขณะใช้มือกดที่สันเท้า					
- กลุ่มรักษา	7.10±2.72	4.78±3.01	4.78±2.83	4.42±3.02	4.26±3.47
- กลุ่มควบคุม	6.25±3.00	4.50±2.83	4.55±3.06	3.95±3.88	3.50±3.47

* p-value < 0.05 from oneway ANOVA

กตที่สันเท้าด้านในไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในทั้งสองกลุ่ม

สำหรับอาการข้างเคียงจากการรักษาจะพบว่าผู้ป่วยในกลุ่มที่ได้รับการรักษาจริงมีอาการฟกช้ำบริเวณสันเท้าเล็กน้อยจำนวน 1 คนซึ่งอาการดังกล่าวหายได้เองใน 2-3 วันและไม่พบอาการข้างเคียงในกลุ่มควบคุม

วิจารณ์

ผลการรักษาด้วย ESWT สามารถลดอาการปวดสันเท้าในตอนเช้าภายหลังจากตื่นนอนได้ดีแต่ไม่แตกต่างจากอาการปวดขณะพัก อาการปวดขณะทำงาน และอาการปวดขณะใช้มือกดที่สันเท้าด้านในกลุ่มควบคุมแต่อย่างใด ซึ่งผลการศึกษานี้สอดคล้องกับ Buch-blinder และคณะ⁽¹⁵⁾ ซึ่งเป็นการศึกษาผลของการรักษาอาการปวดสันเท้าด้วย ultrasound-guide ESWT โดยทำการศึกษาแบบ double-blind randomized controlled trial ในผู้ป่วยจำนวน 178 คน ซึ่งพบว่าผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาและกลุ่มควบคุมมีอาการดีขึ้นที่ 6 และ 12 สัปดาห์ภายหลังการรักษาเช่นกัน และไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม

การศึกษาของ Rompe และคณะ⁽¹⁰⁾ ซึ่งเป็นการศึกษาแบบ single-blind randomized trial ในผู้ป่วย 30 คนที่มีอาการมากกว่า 12 เดือน และมี calcaneal spur ด้วย low energy ESWT จำนวน 1,000 impulses ที่ 0.06 mJ/mm² จำนวน 3 สัปดาห์ติดต่อกัน พบว่ากลุ่มที่รับการรักษาดีขึ้นกว่ากลุ่มควบคุม ที่ 3 และ 6 สัปดาห์ ในอีกการศึกษาของ Rompe และคณะ⁽¹⁶⁾ ซึ่งทำการศึกษาผู้ป่วย 119 คน ด้วย low energy ESWT จำนวน 1,000 impulses ที่ 0.06 mJ/mm² จำนวน 3 สัปดาห์ติดต่อกัน เปรียบเทียบกับ 10 impulses พบว่ากลุ่มที่รับการรักษาดีขึ้นกว่ากลุ่มควบคุมที่ 12 สัปดาห์เช่นกัน

จากการศึกษาของ Ogden และคณะ⁽¹²⁾ ซึ่งทำการศึกษาแบบ double-blind randomized controlled trial ในผู้ป่วย 302 คนที่มีอาการปวดมากกว่า 6 เดือนและล้มเหลวจากการรักษาอื่น ๆ อย่างน้อย 3 อย่าง ด้วย electrohydrolic shock wave จำนวน 1,500 impulses ที่ 18 kV ผลการศึกษาพบว่าผลการรักษาในกลุ่มที่ได้รับการรักษาดีกว่ากลุ่มควบคุม ในการศึกษาที่ใช้เกณฑ์ประเมินผลสำเร็จของการรักษาที่แตกต่างกัน

การที่ผู้ป่วยในกลุ่มควบคุมมีอาการดีขึ้นนั้นอาจจะอธิบายได้จากผลของ placebo effect หรือเป็นลักษณะการหายได้เอง (self-limiting disease) ของโรคเองเมื่อมีอาการของโรคนาน ซึ่งพบได้ตามการศึกษาของ Atkins และคณะ⁽¹⁷⁾

การที่ผลการรักษานี้ให้ผลแตกต่างจากผลของการศึกษาในอีกหลายการศึกษาอาจจะเป็นจากการกำหนดเกณฑ์การคัดเลือกผู้ป่วย การกำหนดค่าพลังงาน และจำนวนครั้งของการรักษาและเกณฑ์ประเมินผลการรักษาที่ยังไม่เป็นมาตรฐานเดียวกัน ทำให้การเปรียบเทียบผลการรักษาทำได้ยาก

เนื่องจากการศึกษาผลการรักษาด้วย Extracorporeal shock wave therapy มีจำนวนการศึกษาไม่มากนัก ดังนั้นจึงจำเป็นต้องทำการศึกษาเพิ่มเติมและควรมีการกำหนดเกณฑ์การคัดเลือกผู้ป่วย การกำหนดค่าพลังงาน และจำนวนครั้งของการรักษาและเกณฑ์ประเมินผลของการรักษาที่มีมาตรฐานเดียวกันเพื่อจะได้้นำผลการรักษาในการศึกษาต่าง ๆ มาเปรียบเทียบกับได้ต่อไป

สรุป

การรักษาอาการปวดสันเท้าเรื้อรังด้วย Extracorporeal shock wave therapy จำนวน 1,500 impulses สามารถลดอาการปวดในก้าวแรกของวันในตอนเช้าแต่ไม่สามารถลดอาการปวดขณะพัก อาการปวดขณะ

ทำงานและอาการปวดขณะกดที่สันเท้าด้านในเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม

เอกสารอ้างอิง

1. DeMaio M, Paine R, Mangine RE, Drez D. Plantar fasciitis. *Sports Med Rehabil Ser* 1993; 16: 137-42.
2. Furey JG. Plantar fasciitis. The painful heel syndrome. *J Bone Joint Surg Am* 1975; 57: 672-73.
3. Greer Richardson E. Painful heel. In: Canale ST, editor. *Campbell's operative orthopedics*. 9th ed. Missouri: Mosby Year Book, 1998: p.1912-9.
4. Prichasuk S, Subhadrabanhu T. The relationship of pes planus and calcaneal spur to plantar heel pain. *Clin Orthop* 1994; 306: 192-6.
5. Lapidus P, Guidotti F. Painful heel: report of 323 patients with 364 painful heels. *Clin Orthop* 1965; 39: 178-86.
6. Crawford F, Atkins D, Young P, Edwards J. Steroid injection for heel pain: evidence of short-term effectiveness. A randomized controlled trial. *Rheumatology* 1999; 38: 974-7.
7. Hendrix CL, Jolly GP, Garbalosa JC, Blume P, DosRemedios E. Entrapment neuropathy: the etiology of intractable chronic heel pain syndrome. *J Foot Ankle Surg* 1998; 37: 273-9.
8. Gill LH, Kiebzak GM. Outcome of nonsurgical treatment for plantar fasciitis. *Foot Ankle Int* 1996; 17: 527-32.
9. Wolgin M, Cook C, Graham C, Mauldin D. Conservative treatment of plantar heel pain: long-term follow-up. *Foot Ankle Int* 1994; 15: 97-102.
10. Rompe JD, Hopf C, Nafe B, Burger R. Low energy extracorporeal shock wave therapy for painful heel: a prospective controlled single-blind study. *Arch Orthop Trauma Surg* 1996; 115: 75-9.
11. Rompe JD, K?llmer K, Riehle MH, Herbsthofner B, Eckardt A, B?rger R, et al. Effectiveness of low energy extracorporeal shock wave therapy for chronic plantar fasciitis. *Foot Ankle Surg* 1996; 2: 215-21.
12. Ogden JA, Alvarez R, Levitt R, Cross GL, Marlow M. Shock wave therapy for chronic proximal plantar fasciitis. *Clin Orthop* 2001; 387: 47-59.
13. Cosentino R, Falsetti P, Manca S, De Stefano R, Frati E, Frediani B, et al. Efficacy of extracorporeal shock wave. *Ann Rheum Dis* 2001; 60: 1064-7.
14. Dornier MedTech Inc. Dornier Epos[™]Ultra: Summary of safety and effectiveness Data. Kennesaw, Ga: Dornier MedTech Inc; 2002.
15. Buchbinder R, Ptasznik R, Gordon J, Buchanan J, Prabakaran V, Forbes A. Ultrasound-guided extracorporeal shock wave therapy for plantar fasciitis: a randomized controlled trial. *JAMA* 2002; 288: 1364-72.
16. Rompe JD, Schoellner C, Nafe B. Evaluation of low-energy extracorporeal shock wave application for treatment of chronic plantar fasciitis. *J Bone Joint Surg Am* 2002; 84: 335-41.
17. Atkins D, Crawford F, Edwards J, Lambert M. A systematic review of treatments for the painful heel. *Rheumatology* 1999; 38: 968-73.