



Ayak Arkus Açısı ve Ayak Uzunluğu Arasındaki İlişki

Relationship Between the Angle of the Foot Arch and the Length of the Foot

Bilge İpek Torun¹, Nurdan Çay²

¹Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı; ²Radyoloji Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

ABSTRACT

Aim: Foot morphology and anthropometry are known to be associated with biomechanical measurements of foot. The medial longitudinal arch (MLA), which is the main arch contributing to the foot morphology, provides an elastic connection between the forefoot and hindfoot. Problems and alignment disorders, specifically caused by MLA, such as pes cavus and pes planus, ultimately affect the functions of the muscles and joints of the lower extremity. In this study, we aimed to investigate the relation between MLA and bony-length of foot by making measurements on radiographs.

Material and Method: 212 (106 right and 106 left sides) weight-bearing lateral x-ray images of 106 patients (36 females, 70 males) aged between 18–80 (m: 18–75, f: 18–80) were evaluated. Images of the patients aged under 18 or above 80, with any sign of trauma or surgery, space-occupying lesion of foot or deformity of foot bones were excluded. The maximal bony-length of the foot and in order to evaluate the medial longitudinal arch (MLA) the angle between the calcaneus and the 1st metatarsal bone and calcaneal inclination angle were measured on the x-ray images. The results were evaluated statistically.

Results: The mean bony-length of the foot was measured as 237.5 mm (216.5–256.7 mm) in females and 264.1 mm (205.0–293.6 mm) in males. The mean respective calcaneal inclination angle and the angle between the calcaneus and the 1st metatarsal bone were measured as 18.2° (2.7°–31.4°) and 140.2° (119.5°–159.8°). In both gender there was a significant correlation between the bony-length of foot and angles ($p < 0.01$ for both angles). There was also found a significant correlation between calcaneal inclination angle and the angle between the calcaneus and the 1st metatarsal bone ($p < 0.01$).

Conclusion: MLA, known to be effective on functions such as balance, walking, standing on one or two feet, jumping and squatting, which are associated with foot morphology, was found to be related to foot length in both gender. This results in a prediction of predisposition to the pes planus in people with large feet.

Key words: medial longitudinal arch; foot length; foot arch

ÖZET

Amaç: Ayak morfolojisinin ve antropometrisinin ayağın biyomekanik ölçümleri ile ilişkili olduğu bilinmektedir. Ayak morfolojisine katkıda bulunan esas ark olan medial longitudinal ark (MLA), ön ayak ve arka ayak arasında elastik bir bağlantı sağlar. Pes kavus ve pes planus gibi spesifik olarak MLA'dan kaynaklanan problemler ve dizilim bozuklukları, sonuçta alt ekstremité kaslarının ve eklemlerinin işlevini etkiler. Biz bu çalışmamızda radyografiler üzerinden ölçümler yaparak MLA'nın ayak uzunluğuyla olan ilişkisini araştırmayı amaçladık.

Materyal ve Metot: 18–80 yaş aralığındaki (erkek: 18–75, kadın: 18–80) 106 kişiye (70 erkek, 36 kadın) ait 212 adet (106 sağ, 106 sol) basarak çekilmiş lateral ayak grafisi geriye dönük olarak değerlendirildi. 18 yaşın altında ya da 80 yaşın üstünde olan, ayağında geçirilmiş travma veya cerrahi bulgusu, yer kaplayan lezyon ya da ayak kemiklerinde herhangi bir deformite bulunan kişilerin grafileri değerlendirme dışında bırakıldı. Grafilerde ayağın kemik boyu ve MLA'yı değerlendirmek üzere kalkaneal eğim açısı ve calcaneus - 1. metatars açısı ölçüldü. Ölçümlerden elde edilen sonuçlar istatistiksel olarak değerlendirildi.

Bulgular: Ortalama ayak kemik boyu kadınlarda 237,5 mm (216,5–256,7 mm), erkeklerde 264,1 mm (205,0–293,6 mm) olarak ölçüldü. Ortalama kalkaneal eğim açısı 18,2° (2,7°–31,4°), calcaneus - 1. metatars açısı 140,2° (119,5°–159,8°) olarak ölçüldü. Her iki cinste de ayak kemik boyu ve açılar arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyon bulundu (hem kalkaneal eğim açısı hem calcaneus - 1. metatars açısı için $p < 0,01$). Kalkaneal eğim açısı ve calcaneus - 1. metatars açısı arasında da anlamlı ilişki bulundu ($p < 0,01$).

Sonuç: Ayak morfolojisiyle ilişkili olan denge, yürüyüş, tek veya çift ayak üstünde durma, zıplama, çömelme gibi fonksiyonlar üzerinde etkili olduğu bilinen MLA'nın her iki cinste de ayak uzunluğuyla ilişkili olduğu bulundu. Bu durum büyük ayağa sahip kişilerde pes planus'a yatkınlığın daha çok olacağına öngörülmesi sonucunu doğurur.

Anahtar kelimeler: medial longitudinal ark; ayak uzunluğu; arcus pedis

Giriş

Ayak morfolojisi denge, yürüyüş, tek veya çift ayak üstünde durma, zıplama, çömelme gibi pek çok fonksiyonla yakından ilişkilidir^{1,2}. Yapılan çalışmalarda ayak morfolojisinin ve antropometrisinin ayağın biyomekanik ölçümleri ile ilişkili olduğu bulunmuştur³. Ayağın iki adet (medial ve lateral) longitudinal, bir adet de

Bilge İpek Torun, Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı, Eskişehir Yolu Lodumlu Mevkii Bilkent, Ankara, 06100 Türkiye
Tel. 0532 246 87 78 Email. bilgeipek@yaboo.com
Geliş Tarihi: 20.09.2018 • Kabul Tarihi: 19.11.2018

transvers yönde olmak üzere bulunan üç adet arka ayak kubbesini oluşturur. Lateral longitudinal arka calcaneus, os cuboideum ve dördüncü ve beşinci metatarsal kemikler, medial longitudinal arka (MLA) ise calcaneus, talus, os naviculare, üç os cuneiforme ve ilk üç metatarsal kemik oluşturur. Ayak kubbesini aktif olarak kaslar korurken pasif olarak bağlar korur⁴.

Ayak yapısına katkıda bulunan esas ark olan MLA, ön ayak ve arka ayak arasında elastik bir bağlantı sağlar. Bu da yük taşıma sırasında meydana gelen plantar kuvvetlerin çoğunun, uyluk ve bacak kemiklerine ulaşmadan önce dağılmasını sağlar. Pes kavus ve pes planus gibi spesifik olarak MLA'dan kaynaklanan problemler ve dizilim bozuklukları, sonuçta alt ekstremitte kaslarının ve eklemlerinin işlevini etkiler⁵. Bu problemler edinilmiş veya yapısal nedenlerle olabilir⁶⁻⁸. MLA'nın yapısında değişikliklere neden olan etkenlerin araştırılması halen devam etmektedir. Radyografik teknikler, ayağın iskeletsel hizalanmasının statik basarak pozisyonda değerlendirilmesinde altın standart olarak kabul edilmektedir⁹. Biz de bu çalışmada radyografiler üzerinden ölçümler yaparak MLA'nın ayak kemik uzunluğuyla olan ilişkisini araştırmayı amaçladık.

Materyal ve Metot

Bu çalışmada Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi'ne Ocak 2018-Ağustos 2018 tarihleri arasında başvurmuş olan, 18-80 yaş aralığındaki (erkek: 18-75, kadın: 18-80) 106 kişiye (70 erkek, 36 kadın) ait 212 adet (106 sağ, 106 sol) basarak çekilmiş lateral ayak grafisi geriye dönük olarak değerlendirildi. 18 yaşın altında ya da 80 yaşın üstünde olan, ayağında geçirilmiş travma veya cerrahi bulgusu, yer kaplayan lezyon ya da ayak kemiklerinde herhangi bir deformite bulunan kişilerin grafileri değerlendirme dışında bırakıldı. Çalışma için gerekli etik kurul onayı Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurul Başkanlığı'ndan alındı (15,08,2018/182).

Tüm grafiler yük biner pozisyonda (ayakta, basarak) standartlara uygun (kVp: 71,5, mAs: 7,1) çekilen konvansiyonel direkt lateral grafilerdi (Siemens Multix-top, Germany). Ölçümler PACS (Picture Archiving Communication System) Programı (Extremite PACS, Ankara) kullanılarak yapıldı. Grafilerde ayağın en uzun kemik boyu ve MLA'yı değerlendirmek üzere iki açı ölçüldü. Ayağın en uzun kemik boyu, calcaneus'un arkadaki en çıkıntılı noktası ile ayağın en distaldeki falanksının ucu arasındaki mesafeyle ölçüldü (Şekil 1). En distaldeki falanks bazı kişilerde birinci, bazı kişilerdeyse ikinci

parmağa aitti. MLA'yı değerlendirmek için pratikte en çok kullanılan açılardan ikisi olan kalkaneal eğim açısı (Şekil 2) ve calcaneus - 1. metatars açısı kullanıldı (Şekil 3). Bu açılar, MLA'yı değerlendirmek üzere, ölçüm kolaylığı ve güvenilirliğin yanı sıra sagittal düzlemde ayak duruşunu yansıtmaları nedeniyle seçildi¹⁰. Kalkaneal eğim açısı ölçümü, calcaneus'un alt yüzü (lateral grafilerde calcaneus'un alt yüzündeki en çıkıntılı iki noktayı birleştiren çizgi) ile ayağın bastığı düzlem arasındaki açıyla, calcaneus - 1. metatars açısı ise calcaneus'un alt yüzü ile 1. metatarsal kemiğin aksı (proksimal ve distal uçlarının orta noktalarını birleştiren çizgi) arasındaki açıyla ölçüldü.

Ölçümler her bir grafi üzerinde iki çalışmacı tarafından ayrı ayrı yapılarak çalışmacıların ölçüm sonuçları paired samples t-test ile istatistiksel olarak karşılaştırıldı.

Ölçümlerden elde edilen sonuçların istatistiksel değerlendirmesi IBM SPSS Statistics 20 programı kullanılarak yapıldı. Sağ-sol taraflar ve kadın-erkek ölçümleri arasında fark olup olmadığı paired samples t-test ile değerlendirildi. $P < 0,01$ olan farklılık değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Açılar ve ayak kemik boyunun uzunluğu arasındaki ilişkiler Pearson korelasyon testiyle değerlendirildi.

Bulgular

İki çalışmacının yaptığı ölçümler arasındaki korelasyon %94 idi ($p < 0,001$). Ortalama ayak kemik boyu kadınlarda 237,5 mm (216,5-256,7 mm), erkeklerde 264,1 mm (205,0-293,6 mm) olarak ölçüldü (Tablo 1). Ayak kemik boyları açısından sağ ve sol taraflar arasında anlamlı fark bulunmazken kadınlarda ve erkeklerde ölçülen değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulundu ($p < 0,01$). Ortalama kalkaneal eğim açısı $18,2^\circ$ ($2,7^\circ-31,4^\circ$), calcaneus - 1. metatars açısı $140,2^\circ$ ($119,5^\circ-159,8^\circ$) olarak ölçüldü (Tablo 1). Hem sağ ve sol taraflar arasında hem de kadınlarda ve erkeklerde ölçülen açılar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı. Ayak kemik boyunun kalkaneal eğim açısı ve calcaneus - 1. metatars açısı ile olan ilişkisinin Pearson korelasyon testiyle değerlendirilmesi sonucu her iki cinsten de ayak kemik boyu ve açılar arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyon bulundu (hem kalkaneal eğim açısı hem calcaneus - 1. metatars açısı için $p < 0,01$). Buna göre ayak uzunluğu arttıkça calcaneus - 1. metatars açısı artıyor, kalkaneal eğim açısı azalıyor. Beklendiği gibi kalkaneal eğim açısı ve calcaneus - 1. metatars açısı arasında da anlamlı ilişki bulundu ($p < 0,01$). Calcaneus - 1. metatars açısı arttıkça kalkaneal eğim açısı azalıyor.



Şekil 1. Ayak kemik boyu calcaneus'un arkasındaki en çıkıntılı nokta ile en distaldeki falanksın ucu arasında ölçüldü.



Şekil 2. Kalkaneal eğim açısı, calcaneus'un alt yüzü (calcaneus'un altındaki en çıkıntılı iki noktayı birleştiren çizgi) ile ayağın bastığı düzlem arasında ölçüldü (KEA: kalkaneal eğim açısı).



Şekil 3. Calcaneus - 1. metatars açısı, calcaneus'un alt yüzü (calcaneus'un altındaki en çıkıntılı iki noktayı birleştiren çizgi) ve 1. metatars'ın aksı arasında ölçüldü (C1MA: calcaneus - 1. metatars açısı).

Tablo 1. Ayak boyu ve açı ölçümleri

	En az	En çok	Ortalama	SD
Kadın ayak boyu (mm)	216,5	256,7	237,5	12,1
Erkek ayak boyu (mm)	205,0	293,6	264,1	16,5
Hibbs açısı	119,5°	159,8°	140,2°	7,5°
KEA	2,73°	31,4°	18,2°	5,7°

KEA, kalkaneal eğim açısı.

Tartışma

Klinikte MLA'yı değerlendirmek üzere dinamik ve statik yöntemler kullanılmaktadır. Dinamik ölçümler yürüyüş testleriyle, statik ölçümler çekilmiş grafiler üzerinde veya çeşitli enstrümanlarla ayak ölçülerek yapılır^{11,12}. MLA'nın klinik veya radyolojik olarak değerlendirilmesinde tüm dünyada kabul görmüş tek bir yöntem henüz yoktur¹³. Radyolojik değerlendirmeler genellikle basarak çekilen lateral grafiler üzerinde yapılır^{13,14}. Bu yöntemle MLA'yı değerlendirmek için calcaneus - 1. metatars açısı, kalkaneal eğim açısı, talus - 1. metatars açısı, ark yüksekliği, lateral talokalkaneal açı, talo-horizontal açı gibi pek çok parametre kullanılmaktadır^{10,13,14}. Biz bu çalışmamızda MLA'yı değerlendirmek üzere hem ölçüm kolaylığı nedeniyle, hem de tüm literatüre baktığımızda daha sık kullanılmış olduğunu gördüğümüz iki açı olan calcaneus - 1. metatars açısı ve kalkaneal eğim açısını kullandık.

Önceki çalışmalarda pes planus'un erkek cinsiyetle^{15,16} ve fazla kiloyla^{17,18} ilişkili olduğu pes cavus'unsa daha çok bazı nörolojik hastalıklara eşlik ettiği¹⁹ bulunmuş. Bizim çalışmamızda MLA'yı değerlendirmek üzere ölçtüğümüz kalkaneal eğim açısı ve calcaneus - 1. metatars açısı cinsiyetler arasında anlamlı fark göstermiyordu ancak her iki açı da ayak boyuyla ilişkiliydi. Yalçın ve ark.'nın¹³ 95 kişiye ait lateral ayak grafilerini geriye dönük değerlendirdikleri çalışmada bizim çalışmamızla benzer şekilde kalkaneal eğim açısı ile cinsiyet arasında ilişki bulunmamış ancak bu açı bizim çalışmamızda bulduğumuz değerlerden farklı olarak ortalama 41° bulunmuş. Vanderwilde ve ark.²⁰, 6 ay - 10 yaş arası 74 bebek ve çocukta yaptıkları radyografik çalışmada, lateral grafilerde talokalkaneal, tibiokalkaneal, tibiotalar, talus - 1. metatarsal ve talohorizontal açıları ölçmüşler ve bu çalışmada da açılarla cinsiyet arasında bir ilişki tespit etmemişler.

Ayak kubbesinin lateral grafilerdeki görüntüsünü bir üçgene benzetirsek, kalkaneal eğim açısı ve calcaneus - 1. metatars açısının bu üçgenin iki açısını oluşturduğu görülür. Üçüncü açı ise 1. metatarsal kemiğin gövde ortasıyla ayağın bastığı düzlem arasında meydana gelir (Şekil 4). Buradan da anlaşılacağı gibi kalkaneal eğim açısı ile calcaneus - 1. metatars açısı arasında bir ilişki vardır. Kalkaneal eğim açısı azaldıkça calcaneus - 1. metatars açısı artar, yani ayak kubbesi düzleşir. Bunun tersi de doğrudur. Çalışmamızda elde ettiğimiz ölçümlere göre ayak kemik boyu arttıkça calcaneus - 1. metatars açısı artıp kalkaneal eğim açısı azalmakta, yani ayak kubbesi düzleşmekteydi.

Pek çok antropometrik özellik gibi ayak anatomisinin, kemik gelişiminin ve postürünün de yaşla değişiklik göstermesi nedeniyle^{21,22} MLA'nın yaşla ilişkisi de araştırılabilir. Vanderwilde ve ark.²⁰, ortopedik sorunu olmayan 6 ay - 10 yaş arası 74 bebek ve çocukta yaptıkları çalışmada bebek ve çocukların ayaklarının basarak ön-arka, lateral ve maksimum dorsifleksiyonda lateral grafilerini çekerek ayak kemiklerine ait on adet açıyı değerlendirmişler. Bu çalışmaya göre maksimum dorsifleksiyonda lateral tibiokalkaneal açı hariç diğerleri (ön-arka talokalkaneal ve calcaneus - 5. metatarsal, lateral talokalkaneal ve talus - 1. metatarsal, lateral tibiotalar, talohorizontal ve maksimum dorsifleksiyonda talokalkaneal açıları) yaşla azalma göstermiş. Bu açılardan talus - 1. metatars açısı MLA'yı değerlendirmek için sıklıkla kullanılan açılardandır ve bahsedilen çalışmada birkaç derecelik bir açı değişikliği tespit edilip klinik açıdan muhtemelen çok önemli olmadığı şeklinde yorumlanmış. Diğer açılarsa ön, orta ve arka ayağın yapısını ve kemiklerin dizilimini değerlendirmek üzere ölçülmektedir. Bizim çalışmamızda yer alan kişilerin yaşlarının büyük oranda (%80) 18-20 yaş aralığında toplanması nedeniyle MLA'nın yaşla ilişkisini değerlendiremedik.



Şekil 4. Calcaneus - 1. metatars açısı, kalkaneal eğim açısı ve ayağın bastığı düzlem bir üçgen meydana getirmektedir (KEA: kalkaneal eğim açısı, C1MA: calcaneus - 1. metatars açısı).

Biz bu çalışmamızda yalnızca basarak çekilen lateral grafileri değerlendirdik. Ancak ayak arki kemikler, kaslar ve bağlar tarafından oluşturulan karmaşık bir yapı olduğu için basarak ve basmayarak çekilen grafilerde açıların değişiklik göstermesi olasıdır. Bizim görüntüleri taradığımız hastane veri tabanında, aldığımız tarih aralığında aynı kişilere ait basarak ve basmadan çekilmiş yeteri kadar grafinin bulunmaması nedeniyle, iki durum arasında bu açıların değişip değişmediğini değerlendiremedik. Daha geniş bir taramayla basarak ve basmayarak çekilen grafilerde açıların değişip değişmediği de değerlendirilebilir.

Sonuç

Ayak morfolojisiyle ilişkili olan denge, yürüyüş, tek veya çift ayak üstünde durma, zıplama, çömelme gibi fonksiyonlar üzerinde etkili olduğu bilinen MLA'nın her iki cinsten de ayak uzunluğu arttıkça düzleştiği bulundu. Bu durum büyük ayağa sahip kişilerde pes planus'a yatkınlığın daha çok olacağını öngörülmesi sonucunu doğurur. Ancak ayak büyüklüğü kaç numara olduğunda klinik olarak pes planus'un ortaya çıkacağıyla ilgili bir görüş öne sürebilmek için daha geniş serilerde, ileri biyomekanik ölçümler de eklenerek çalışmalar yapılması gerektiğini düşünmekteyiz. Yapılacak daha ileri çalışmaların sonuçlarıyla büyük ayak numarasına sahip kişiler için MLA destekli ayakkabı tasarlanması da düşünülebilir.

Kaynaklar

1. Jankowicz-Szymanska A, Mikolajczyk E, Wardzala R. Arch of the foot and postural balance in young judokas and peers. *J Pediatr Orthop B* 2015;24(5):456-60.
2. Lin CJ, Lai KA, Kuan TS, Chou YL. Correlating factors and clinical significance of flexible flatfoot in preschool children. *J Pediatr Orthop* 2001;21(3):378-82.
3. Mootanah R, Song J, Lenhoff MW, Hafer JF, Backus SI, Gagnon D, et al. Foot type biomechanics part 2: are structure and anthropometrics related to function? *Gait Posture* 2013;37(3):452-6.
4. Arıncı K, Elhan A. *Anatomi*. Ankara: Güneş Kitabevi; 2014:71-128.
5. Franco AH. Pes cavus and pes planus. *Analyses and treatment. Physical Therapy* 1987;67(5):688-94.
6. Harris EJ, Vanore JV, Thomas JL, Kravitz SR, Mendelson SA, Mendicino RW, et al. Diagnosis and treatment of pediatric flatfoot. *J Foot Ankle Surg* 2004;43(6):341-73.
7. Deland JT. Adult-acquired flatfoot deformity. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons* 2008;16(7):399-406.
8. Wozniacka R, Bac A, Matusik S, Szczygiel E, Ciszek E. Body weight and the medial longitudinal foot arch: high-arched foot, a hidden problem? *Eur J Pediatr* 2013;172(5):683-91.
9. Menz HB. Alternative techniques for the clinical assessment of foot pronation. *Journal of the American Podiatric Medical Association* 1998;88(3):119-29.
10. Murley GS, Menz HB, Landorf KB. A protocol for classifying normal- and flat-arched foot posture for research studies using clinical and radiographic measurements. *J Foot Ankle Res* 2009;2:22.

11. Scholz T, Zech A, Wegscheider K, Lezius S, Braumann KM, Sehner S, et al. Reliability and correlation of static and dynamic foot arch measurement in a healthy pediatric population. *Journal of the American Podiatric Medical Association* 2017;107(5):419–27.
12. Muller S, Carlsohn A, Müller J, Baur H, Mayer F. Static and dynamic foot characteristics in children aged 1–13 years: a cross-sectional study. *Gait Posture* 2012;35(3):389–94.
13. Yalçın N, Esen E, Kanatlı U, Yetkin H. Medial longitudinal arkin değerlendirilmesi: dinamik plantar basınç ölçüm sistemi ile radyografik yöntemlerin karşılaştırılması. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2010;44(3):241–5.
14. Saltzman CL, Nawoczenski DA, Talbot KD. Measurement of the medial longitudinal arch. *Arch Phys Med Rehabil* 1995;76:45–9.
15. Pfeiffer M, Kotz R, Ledl T, Hauser G, Sluga M. Prevalence of flat foot in preschool-aged children. *Pediatrics* 2006;118(2):634–9.
16. Chang JH, Wang SH, Kuo CL, Shen HC, Hong YW, Lin LC. Prevalence of flexible flatfoot in Taiwanese school-aged children in relation to obesity, gender, and age. *Eur J Pediatr* 2010;169(4):447–52.
17. Mauch M, Grau S, Maiwald C, Horstmann T. Foot morphology of normal, underweight and overweight children. *Int J Obes (Lond)* 2008;32(7):1068–75.
18. Tenenbaum S, Hershkovich O, Gordon B, Bruck N, Thein R, Darazne E, et al. Flexible pes planus in adolescents: body mass index, body height, and gender--an epidemiological study. *Foot Ankle Int* 2013;34(6):811–7.
19. Eleswarapu AS, Yamini B, Bielski RJ. Evaluating the Cavus Foot. *Pediatr Ann* 2016;45(6): e218–22.
20. Vanderwilde R, Staheli L, Chew DE, Malagon V. Measurements on radiographs of the foot in normal infants and children. *The Journal of Bone and Joints Surgery* 1988;70-A(3):407–15.
21. Uzuner MB, Geneci F, Ocağ M, Bayram P, Sancak İT, Dolgun A, et al. Sex determination from the radiographic measurements of calcaneus. *Anatomy* 2016;10(3):200–4.
22. Redmond AC, Crane YZ, Menz HB. Normative values for the foot posture index. *Journal of Foot and Ankle Research* 2008;1(1).