

HemiCAP® yüzey artroplastisinin erken dönem sonuçları

Hakan ASLAN, Mehmet ÇITAK, Emel GÖNEN BAŞ, Evrim DUMAN, Erbil AYDIN, Yalım ATEŞ

Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Ankara

Amaç: Birinci metatarsofalangeal (MTP) eklemdede metalik implantlar halluks rijidus (HR) tedavisinde uzun yıllardır kullanılmaktadır. HemiCAP® protezi HR tedavisinde metatarsal başta yüzey oluşturma için kullanılan ilk implanttır. Çalışmamızda HemiCAP® protezinin HR tedavisinde erken dönem sonuçlarını değerlendirmeyi amaçladık.

Çalışma planı: Ayak başparmağında MTP artritli olan 25 hastanın toplam 27 ayak başparmağı ArthroSurface® HemiCAP® yüzey oluşturma implantı ile tedavi edildi. Ortalama takip süresi 37.6 (dağılım: 30-43) ay idi. Tüm hastalar klinik ve radyolojik olarak değerlendirildi. Ameliyat sonrası memnuniyet ve işlev Amerikan Ortopedik Ayak ve Ayak Bileği Derneği (*American Orthopaedic Foot and Ankle Society, AOFAS*) skoruna göre puanlandı. Ağrı düzeyi, 0 ile 10 arasında olan ve 0'ın ağrı yokluğu ve 10'un hayal edilebilecek en kötü ağrı anlamına geldiği bir görsel analog skala (GAS) kullanılarak değerlendirildi.

Bulgular: Ortalama AOFAS skoru ameliyat öncesi 40.94 (dağılım: 25-63) değerinden, son takipte 85.1 (dağılım: 54-98) değerine yükseldi ($p<0.0001$). Ortalama GAS ağrı skorları ameliyat öncesi 8.30 değerinden, son takipte 2.05 değerine geriledi ($p<0.0001$). Ortalama hareket açıklığı (*range of motion, ROM*) her eklemdede ameliyat öncesi 14.36 dereceden, son takipte 54.38 dereceye gelişti. HemiCAP® implantlı hastalarda herhangi bir radyolojik gevşeme veya osteoliz gözlenmedi.

Çıkarımlar: HemiCAP® implantının metatarsal baştaki erken dönem sonuçları ümit vermektedir. Bununla birlikte, implant stabilitesini ve HR tedavi stratejisinde herhangi bir yeniliği tanımlamak ve gözden geçirmek açısından daha uzun dönemli ve daha çok hasta içeren çalışmalar faydalı olacaktır.

Anahtar sözcükler: ArthroSurface®; halluks rijidus; HemiCAP®; metatarsal baş yüzey oluşturma.

Halluks rijidus (HR) birinci metatarsofalangeal (MTP) eklemin osteoartritidir ve ağrı, büyük ayak başparmağının sınırlı dorsifleksiyonu ve dorsal osteofit formasyonu ile karakterizedir.^[1-3] Osteoartrit, romatoid artrit, gut, nöromusküler bozukluklar konjenital kusurlar ve başarısız eklem operasyonları dahil olmak üzere birçok neden HR'ye yol açar.^[4]

Halluks rijidusun cerrahi tedavi seçenekleri arasında seilektomi, osteotomi, rezeksiyon artroplastisi, yumuşak

doku interpozisyonel artroplastisi, artrodez, hemiartroplasti ve total eklem replasmanı bulunur.^[1,5-9]

MTP ekleminin artrodezi ileri HR evrelerini tedavi etmenin güvenilir ve tekrar edilebilir bir yolu olsa da, genç hastalarda ayakkabı giymeyi, işlevsel ve sportif faaliyetleri sınırlandırabilir. Kaynamama, implant başarısızlığı ve interfalangeal ve tarso-metatarsal eklemlerde artrit gelişmesi artrodezin komplikasyonları arasındadır.^[1,9,10]



İleri derece HR tedavisi halen tartışmalıdır ve birçok yazar artrodez ile artroplastiyi karşılaştırır.^[2,11] MTP eklemi artroplastisi 1950'li yıllarda, artrodez, metatarsal osteotomi ve eksizyonel tipte osteoplastinin ideal çözümler olmadığı hastalarda alternatif bir çözüm olarak önerilmiştir.^[12] Metatarsal baş yüzey oluşturma için metalik implantın sesamoid eklemlemeyi değiştirmemesi ve kemik rezeksiyonuyla birlikte uygulanması gerekir. İmplantlar, ayrıca, normal fleksör-eksansör dengesi, plantar plak ve abdükör-addüktör mekanizmasını olumsuz etkilememelidir.^[13]

Bu makalede, ilk kez 2008 yılında Hasselman ve Shields^[13] tarafından uygulamaya konan HemiCAP® yüzey oluşturma implantı (Arthrosurface Inc., Franklin, MA, ABD) ile HR'de metatarsal baş tedavisinin erken dönem sonuçlarını değerlendirmeyi amaçladık.

Hastalar ve yöntem

Yirmi beş hastanın (6 erkek, 19 kadın) HR'li 27 ayak başparmağı, Mart 2007 ile Nisan 2008 arasında HemiCAP® yüzey oluşturma implantı ile tedavi edildi. Hastaların ortalama yaşı 58.0 (dağılım: 40-71) idi. Ortalama takip süresi 37.6 (dağılım: 30-43) ay idi.

Birinci MTP ekleminde dejenerasyon Coughlin ve Shurnas sınıflandırmasına göre belirlendi.^[14] HR şiddeti 18 hastada Evre 3 ve 7 hastada Evre 4 olarak tespit edildi. Birinci MTP ekleminde hareket açıklığı (ROM), proksimal falanks ile birinci metatarsal shaft arasında ayak ve ayak bileğinin plantigrad pozisyonuna göre açısı olarak tanımlandığı şekliyle, hem ameliyat öncesi hem de ameliyat sonrası dönemde son takipte kaydedildi. Tüm ROM ölçümleri aynı kişi tarafından aynı gonyometre ile alındı.

Radyografik değerlendirme ameliyat öncesinde ve ameliyattan sonraki 1., 3. ve 6. ay ile 1. ve 2. yılda yapıldı.

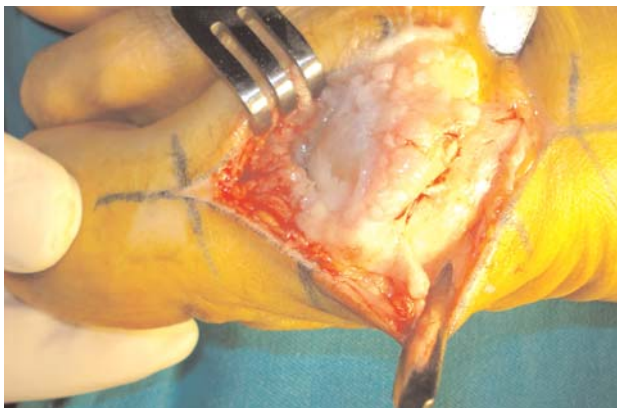
Ameliyat öncesi, tüm hastalara rutin antikoagülan ve antibiyotik profilaksisi uygulandı.

Ameliyat sonrası birinci günde, tüm hastaların koltuk değnekleriyle yük taşımaya izin verildi ve ROM egzersizleri başlatıldı. Ameliyattan 15 gün sonra, tolere edebildikleri halde hastaların ayakkabı giymelerine izin verildi.

Hastaların ameliyat öncesi ve sonrası değerlendirmeleri Amerikan Ortopedik Ayak ve Ayak Bileği Derneği (*American Orthopaedic Foot and Ankle Society, AOFAS*) skoruna göre yapıldı. Ağrı, 0 ile 10 arasında olan ve 0'ın ağrı yokluğu ve 10'un hayal edilebilecek en kötü ağrı anlamına geldiği bir görsel analog skala (GAS) ağrı skoru kullanılarak değerlendirildi.

Tüm ameliyat öncesi ve sonrası değerler MedCalc® v10.1.6.0 (MedCalc Software, Ghent, Belçika) istatistiksel yazılımı kullanılarak değerlendirildi. Grupların tamamında normal dağılım olduğundan eşleştirilmiş t-testi kullanıldı. 0.05'in altında kalan p değerleri istatistiksel açıdan anlamlı kabul edildi.

Dorsal yaklaşım medial, dorsal ve lateral osteofitlere erişim ve implantın kolay yerleştirilmesine olanak verdiği için, MTP ekleminin ortasından bir dorsal cilt insizyonu yapıldı.^[3] Kapsül, ekstansör hallüsis tendonunun 2-3 mm medialinde olacak şekilde uzunlamasına açılıp, kemikten ayrıldı (Şekil 1). Metatarsal baş açığa çıkarıldıktan sonra, metatarsal başın ortasından, floroskopi altında, mediolateral ve dorsoplantar yönlerde, shaft doğru bir kılavuz tel yerleştirildi (Şekil 2). Metatarsal başta matkapla delik açılıp çekiçle vurulduktan sonra, konik post kemik içine yerleştirildi. İmplantın mediola-



Şekil 1. Metatarsofalangeal kapsülötomisi sonrası Evre 4 lezyon. [Bu şekil, derginin www.aott.org.tr adresindeki çevrimiçi versiyonunda renkli görülebilir]



Şekil 2. Metatarsal baş ortasından kılavuz telin yerleştirilmesi. [Bu şekil, derginin www.aott.org.tr adresindeki çevrimiçi versiyonunda renkli görülebilir]

teral ve inferosuperior ölçümleri alındıktan sonra metatarsal baş bu ölçülere göre oyuldu ve implant konik post üzerine yerleştirildi (Şekil 3). Yirmi ayak başparmağında 15 mm'lik artiküler bileşen ve 7 ayak başparmağında ise 12 mm'lik artiküler bileşen kullanıldı (Şekil 4).

Bulgular

Tüm ameliyat önesi ve sonrası değerler arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklar bulundu ($p < 0.0001$).

Ortalama AOFAS skoru ameliyat öncesi 40.94 (dağılım: 25-63) değerinden, son takipte 85.1 (dağılım: 54-98) değerine yükseldi ($p < 0.0001$). Ortalama VAS ağrı skoru ameliyat öncesi 8.30 değerinden, son takipte 2.05 değerine geriledi ($p < 0.0001$).

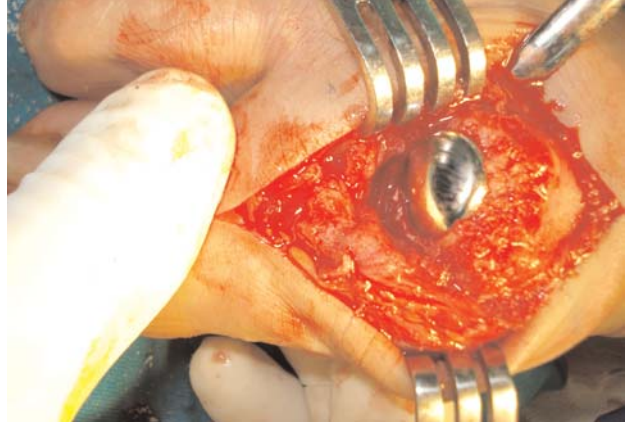
Hastaların ortalama plantarflexiyonu ameliyat öncesi 4.42 dereceden, son takipte 13.68 dereceye yükseldi ($p < 0.0001$). Ortalama dorsifleksiyon ise ameliyat öncesi 9.68 dereceden, son takipte 39.10 dereceye gelişti ($p < 0.0001$). Her eklem için ortalama ROM derecesi ameliyat öncesi 14.36 değerine, son takipte 54.38 değerine yükseldi ($p < 0.0001$).

Bir hastada ameliyat sonrası erken dönemde görülen yüzeysel enfeksiyon dışında hiçbir komplikasyon gelişmedi. Bu hastadaki enfeksiyon oral antibiyotiklerle tedavi edildi.

Tartışma

Halluks rijidusunun tedavisi pek çok alternatif bulunmaktadır. Hastalığın erken evrelerinde ağrıyı azaltmak ve ROM'u arttırmak için şilektomi tercih edilir.^[5,6]

Otojen yumuşak doku interpozisyonel artroplastisi, etkinliği ve güvenliği nedeniyle son evredeki halluks ri-



Şekil 3. Konik posta yerleştirilen HemiCAP® implantı. [Bu şekil, derginin www.aott.org.tr adresindeki çevrimiçi versiyonunda renkli görülebilir]

jidusun tedavisinde, artrodez ve diğer artroplastisi çeşitlerine bir alternatif olarak düşünülmektedir. Bununla birlikte, uzun takipli prospektif çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.^[15]

MTP ekleminde ciddi ve son evre dejenerasyonlarda, artrodez başarılı bir tedavi yöntemidir ve uzun dönemli sonuçları iyi ile mükemmel arasında değişir.^[1,3,9][1]

MTP eklem için artroplastisi diğer eklemler için implantların geliştirilmesinin mantıklı bir sonucu olmuştur. MTP artroplastisinin temel avantajı, işlevsel eklem hareketinin onarımıdır. İdeal implant ağrıyı gidermeli, işlevi arttırmalı ve stabilizeyi korumalıdır.^[8,16,17]



Şekil 4. Implantın aynı seansta çift tarafta yerleştirilmesi. **(a)** Hastanın ameliyat öncesi ön-arka radyografisi. **(b)** Hastanın HemiCAP® yüzey artroplastisinden 32 ay sonra ön-arka radyografisi.

Yıllar içinde birçok implant sistemi geliştirilmiştir. En sık kullanılan implantlar silikon, metal (kobalt krom ve titanyum) ve seramik implantlardır.^[10,18] Geçmişte silastik implantlar kullanılmışsa da, bu implantlarla sinovit, granümatöz reaksiyon, lenfadenopati ve metatarsalji gibi komplikasyonlar gözlenmiştir.^[8,10,19]

Baskılı-geçmeli seramik Moje implantı, ilk kez Birleşik Krallık'ta 1999 yılında kullanılmıştır. İmplantın biyoseramik ile kaplı yapısı kemiğin içe büyümesini teşvik eder. İmplantın diğer avantajları arasında, ağrının önlenmesi, eklem hareketinin korunması, iyi biyouyumluluk ve çimento kullanmadan kolay kullanım ve uygulama yer almaktadır.^[18,20] Bir çalışmada, 24 aylık takip döneminde 40 hastanın 33'ünde (%82.5) Moje proteziyle tatminkar sonuçların alındığı bildirilmiştir.^[17] Bununla birlikte, Nixon ve ark.,^[20] 14 hastaya yerleştirilen 21 Moje protezinin 3 yıllık takibi sırasında yüksek bir gevşeme ve revizyon oranı saptamıştır. Protezde gevşemenin klinik olarak saptanmasının zorluğu nedeniyle, belirli aralıklarla radyolojik takibin gerekli olduğu belirtilmiştir.

Replasman artroplastisine giderek artan ilgi ve başarılı sonuçlara rağmen sonuçlar genelde tutarsızdır ve başka tedavi yöntemlerini değerlendiren çok az karşılaştırmalı çalışma vardır. Yirmi bir hemiarthroplasti ve 27 artrodez karşılaştırmalı bir çalışmada, hemiarthroplasti grubunda %24'lük başarısız sonuç alınırken, artrodez grubunda tüm hastalarda kemik füzyonu elde edilmiş ve sadece tek başarısız sonuç alınmıştır.^[21] Randomize, kontrollü bir çalışmada Gibson ve ark., birinci MTP artrodezi ve replasman artroplastisi sonrasında klinik sonuçları değerlendirmiş ve 24 ayda artrodez grubunda artroplasti grubuna göre önemli ölçüde daha fazla ağrı azalması belirlemişlerdir.^[22] Artrodez grubunda tüm hastalarda kemik füzyonu görülürken, artroplasti grubunda %15'inin falangeal bileşen gevşemesi nedeniyle çıkarılması gerekmiştir.

Proksimal falangeal tabanda yüzey oluşturan hemiarthroplastiler de ümit vermektedir; ancak, sertlik, devam eden ağrı ve protezin gevşemesi halen sınırlayıcı faktörlerdir.^[13,17] Konkel ve Menger,^[23] titanyum hemiarthroplasti yapılmış 10 hastayı ortalama 30 aylık takip süresiyle gözden geçirmişlerdir. Tüm titanyum protezlerde belirli derecelerde gevşeme ve implant etrafında kısmen saydam bölge oluşumları gözlenmiştir.

HemiCAP® Metatarsal Baş Yüzey Oluşturma Sistemi bir tespit bileşeni ve bir artiküler bileşen olmak üzere iki öğeden oluşur. Bu bileşenler bir konik interlok yoluyla eşleşip, implantın stabil ve hareketsiz tespitini ve kemik protez ara yüzünde stres taşıyıcı bir noktaya

teması sağlar. Tespit bileşeni konik, distal uca sahip bir modifiye titanyum kanselöz vidadır. Artiküler bileşen ise kobalt-krom-molibden alaşımından yapılmış, konütlü, kapak benzeri bir kakma implanttır ve kemiğin içe büyümesi için alt tarafında titanyum plazma spreyi ile kaplanmıştır.^[2,13,24] HemiCAP® implantı metatarsal baş boyutlarına uyum sağlamak üzere 12 ve 15 mm çaplarında mevcuttur.^[13]

HemiCAP® protezi HR tedavisinde metatarsal başta yüzey oluşturma için kullanılan ilk implanttır. Minimal rezeksiyon yapıldığı için hastalarda kemik stoku korunur. Metatarsal başta eklem düzeyinde yüzey oluşturarak ayak başparmağı tabanındaki tendon tutunma yerleri korunur ve gelecek için potansiyel füzyon seçeneği korunur. Ayrıca, baskılı-geçmeli bir implant erken yük taşımaya izin verir. Erken hareketin bir sonucu olarak sertlik riski azalır.^[13,25] Proksimal falanksın metatarsal baş üzerine sıkıştırması HR'nin gelişmesinde temel etiyolojik faktör olarak görülür. Bu nedenle, metatarsal başta tekrar yüzey oluşturma ameliyat sonrası dönemde ağrının azalmasını açıklar.^[13]

Ameliyat sonrası dönemde iki hastamızın bildirdiği hafif ağrı ve bir hastadaki orta derecede ağrıya rağmen tüm hastalarımızda ağrının azaldığını gördük. Çarpıcı bir şekilde, ayakkabı giymede zorluk çeken ve bu şikayetle başvuran hastaların son takibinde, 25 hastanın tamamı bu problemin ortadan kalktığını belirttiler.

Hastalarımızın ameliyat sonrası ortalama AOFAS skorları, literatürdeki diğer çalışmalarla uyumluydu.^[2,13] Hastalarımızın ameliyat sonrası dönemdeki ortalama ROM artışı 40 dereceydi ve bu durum Hasselman ve Shields'in^[13] sonuçlarıyla örtüşmekteydi. Hasselmann ve Shields, ameliyat sonrası iyi bir ROM ve ağrı azalmasının, olasılıkla hasarlı kıkırdakta yüzey oluşturma ve bunun sonucunda yeni düzgün ve uyumlu bir eklem yüzeyi oluşması nedeniyle olduğunu belirtmektedir; zira, HR'de ana patoloji ve kıkırdak kaybı metatarsal baştabdır.^[13]

Halluks rijidusun hemiarthroplasti ve diğer cerrahi tekniklere göre tedavisi değerlendirildiğinde, hemiarthroplasti tekniği hastalığın şiddetinden bağımsız olarak yüksek oranda tatminkar sonuçlar vermektedir. Hemiarthroplasti, şiddetli HR'de işlevsel ROM elde edebilmek için füzyona iyi bir alternatiftir. Bununla birlikte, uzun takipli çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.^[26]

Falangeal artroplastilerde implantların gevşemesi sonuçları etkiler. Arbuthnot ve ark.,^[18] seramik kaplı endoprotezli 42 ayak başparmağının (40 hasta) 4'ünde radyolojik gevşeme ve Nixon ve Taylor^[20] ise Moje seramik baskılı-geçmeli artroplastili 9 hastada gevşeme sap-

tamıştır. Bizim çalışmamızda HemiCAP® implant ile ortalama 37.6 aylık takipte herhangi bir radyolojik gevşeme, implantların pozisyonunda değişiklik veya osteoliz gözlenmedi. Kissel ve ark., BioPro® (BioPro Inc., Port Huron, MI, ABD) hemiarthroplastisi ile tedavi ettikleri hastalarda birinci metatarsal başta artiküler kırık-dak defekti oranı ile ameliyat sonrası ROM artışı ve hastalık azalması arasında herhangi bir korelasyon bulunmuşlardır.^[25] Aynı mantığa göre, falangeal eklem yüzeyinde kırık-dak harabiyet oranının, HemiCAP® yüzey oluşturma artroplastisi yapılan hastaların ameliyat sonrası klinik ve işlevsel sonuçları üzerinde bir etkisi olup olmadığını belirlemek için ayrı bir çalışma yapılabileceğini düşünüyoruz.

Sonuç olarak, HR'de metatarsal başın HemiCAP® implantla tedavi edilmesinin erken dönem sonuçlarının ümit verici olduğunu düşünüyoruz. Bununla birlikte, implant stabilitesini ve HR tedavi stratejisinde herhangi bir yeniliği tanımlamak ve gözden geçirmek açısından daha uzun takip süreli ve daha çok hastalı çalışmaları faydalı olacaktır.

Çıkar Örtüşmesi: Çıkar örtüşmesi bulunmadığı belirtilmiştir.

Kaynaklar

- Ettl V, Radke S, Gaertner M, Walther M. Arthrodesis in the treatment of hallux rigidus. *Int Orthop* 2003;27:382-5.
- Carpenter B, Smith J, Motley T, Garrett A. Surgical treatment of hallux rigidus using a metatarsal head resurfacing implant: mid-term follow-up. *J Foot Ankle Surg* 2010;49:321-5.
- Coughlin MJ, Shurnas PS. Hallux rigidus. Grading and long-term results of operative treatment. *J Bone Joint Surg Am* 2003;85-A:2072-88.
- Brewster M, McArthur J, Mauffrey C, Lewis AC, Hull P, Ramos J. Moje first metatarsophalangeal replacement – a case series with functional outcomes using the AOFAS-HMI score. *J Foot Ankle Surg* 2010;49:37-42.
- Mann RA, Clanton TO. Hallux rigidus: treatment by cheilectomy. *J Bone Joint Surg Am* 1988;70:400-6.
- Becher C, Kilger R, Thermann H. Results of cheilectomy and additional microfracture technique for the treatment of hallux rigidus. *Foot Ankle Surg* 2005;3:155-60.
- Sorbie C, Saunders GA. Hemiarthroplasty in the treatment of hallux rigidus. *Foot Ankle Int* 2008;29:273-81.
- Sullivan MR. Hallux rigidus: MTP implant arthroplasty. *Foot Ankle Clin* 2009;14:33-42.
- Fitzgerald JA, Wilkinson JM. Arthrodesis of the metatarsophalangeal joint of the great toe. *Clin Orthop Relat Res* 1981;(157):70-7.
- Faraj A. Management of hallux rigidus. *Curr Orthop* 2008;22:422-7.
- Brewster M. Does total joint replacement or arthrodesis of the first metatarsophalangeal joint yield better functional results? A systematic review of the literature. *J Foot Ankle Surg* 2010;49:546-52.
- Cook E, Cook J, Rosenblum B, Landsman A, Giurini J, Basile P. Meta-analysis of first metatarsophalangeal joint implant arthroplasty. *J Foot Ankle Surg* 2009;48:180-90.
- Hasselmann CT, Shields N. Resurfacing of the first metatarsal head in the treatment of hallux rigidus. *Tech Foot Ankle Surg* 2008;7:31-40.
- Coughlin MJ, Shurnas PS. Hallux rigidus: demographics, etiology, and radiographic assessment. *Foot Ankle Int* 2003;24:731-43.
- Roukis TS. Outcome following autogenous soft tissue interpositional arthroplasty for end-stage hallux rigidus: a systematic review. *J Foot Ankle Surg* 2010;49:475-8.
- Giza E, Sullivan M, Ocel D, Lundeen G, Mitchell M, Frizzell L. First metatarsophalangeal hemiarthroplasty for hallux rigidus. *Int Orthop* 2010;34:1193-8.
- Olms K, Dietze A. Replacement arthroplasty for hallux rigidus. 21 patients with a 2-year follow-up. *Int Orthop* 1999;23:240-3.
- Arbuthnot JE, Cheung G, Balain B, Denehey T, Higgins G, Trevett MC. Replacement arthroplasty of the first metatarsophalangeal joint using a ceramic-coated endoprosthesis for the treatment of hallux rigidus. *J Foot Ankle Surg* 2008;47:500-4.
- Rahman H, Fagg PS. Silicone granulomatous reactions after first metatarsophalangeal hemiarthroplasty. *J Bone Joint Surg Br* 1993;75:637-9.
- Nixon MF, Taylor GJS. Early failure of the Moje implant when used to treat hallux rigidus: the need for regular surveillance. *Foot* 2008;18:1-6.
- Raikin SM, Ahmad J. Comparison of arthrodesis and metallic hemiarthroplasty of the hallux metatarsophalangeal joint. Surgical technique. *J Bone Joint Surg Am* 2008;90Suppl 2 Pt 2:171-80.
- Gibson JN, Thomson CE. Arthrodesis or total replacement arthroplasty for hallux rigidus: a randomized controlled trial. *Foot Ankle Int* 2005;26:680-90.
- Konkel KF, Menger AG. Mid-term results of titanium hemi-great toe implants. *Foot Ankle Int* 2006;27:922-9.
- Baravarian B, Thompson J. Metatarsal head resurfacing: Does it have a place in treating hallux limitus/rigidus? *Podiatry Today* 2008;21:84-7.
- Kissel CG, Husain ZS, Wooley PH, Kruger M, Schumaker MA, Sullivan M, et al. A prospective investigation of the BioPro hemi-arthroplasty for the first metatarsophalangeal joint. *J Foot Ankle Surg* 2008;47:505-9.
- Maffulli N, Papalia R, Palumbo A, Del Buono A, Denaro V. Quantitative review of operative management of hallux rigidus. *Br Med Bull* 2011;98:75-98.