



Asetabuler displazili hastalarda Tönnis ve Steel osteotomilerinin kısa dönem klinik ve radyolojik sonuçlarının karşılaştırılması

A comparison of short-term clinical and radiological results of Tönnis and Steel pelvic osteotomies in patients with acetabular dysplasia

Dr. Mehmet Nuri Konya,¹ Dr. Ümit Tuhanioğlu,² Dr. Ahmet Aslan,¹ Dr. Timur Yıldırım,³
Dr. Ayşegül Bursalı,³ Dr. Vedat Şahin,³ Dr. Bilal Demir³

¹Afyonkarahisar Devlet Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Afyonkarahisar, Türkiye

²Adana Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Adana, Türkiye

³Baltalimanı Kemik Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, İstanbul, Türkiye

Amaç: Bu çalışmada Tönnis osteotomisi veya Steel üçlü pelvik osteotomisi uygulanan asetabuler displazili yetişkin hastaların kısa dönem klinik ve radyolojik sonuçları değerlendirildi.

Hastalar ve yöntemler: Mart 2003 - Ocak 2010 tarihleri arasında Baltalimanı Kemik Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesinde asetabuler displazi tanısı ile ameliyat edilen 61 hastanın klinik ve radyolojik sonuçları retrospektif olarak değerlendirildi. Hastalar Tönnis osteotomisi (Tönnis grup) ve Steel osteotomisi yapılanlar (Steel grup) olarak iki gruba ayrıldı. Her hastaya pelvis ön-arka ve false profil radyografileri çekilerek ACE (anterior center edge), LCE (lateral center edge), Sharp açıları ve asetabuler örtünme oranı ölçüldü. Femur başı ve asetabulum ilişkisi değerlendirildi. Klinik değerlendirmede Harris kalça skoru kullanıldı.

Bulgular: Klinik ve radyolojik sonuçların değerlendirilmesi sonucunda, ameliyat sonrası skorlar, ameliyat öncesi skorlara kıyasla, her iki grupta da anlamlı derecede düzeldi ($p<0.01$). Gruplar arasında ACE açısı dışındaki radyolojik ve klinik skorların düzelmesinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu ($p<0.01$).

Sonuç: Çalışma bulgularımız, hafif ila orta dereceli asetabuler displazili yetişkin hastaların cerrahi tedavisinde, Steel ve Tönnis pelvik osteotomilerinin kısa dönem sonuçlarının tatminkar olduğunu göstermektedir.

Anahtar sözcükler: Asetabulum; doğuştan; kalça/kalça çıkığı; osteoartrit; osteotomi.

Objectives: This study aims to compare short-term clinical and radiological results of adult patients with acetabular dysplasia undergoing Tönnis osteotomy or Steel triple pelvic osteotomy.

Patients and methods: Between March 2003 and January 2010, clinical and radiologic results in 61 patients who were operated due to acetabular dysplasia at Baltalimanı Bone and Joint Diseases Hospital were retrospectively analyzed. The patients were divided into two groups including those undergoing Tönnis osteotomy (Tönnis group) or Steel osteotomy (Steel group). For each patient, anteroposterior and false-profile radiographs of the pelvis were taken and anterior center edge (ACE), lateral center edge (LCE), Sharp angles and acetabular coverage were measured. The relationship between femoral head and acetabulum was assessed. Harris hip score was used for the clinical evaluation.

Results: According to the evaluation of the clinical and radiological results, postoperative scores were improved significantly in both groups, compared to preoperative scores ($p<0.01$). No statistically significant difference was found between the groups in terms of improvements in the radiological and clinical scores, except ACE angle ($p<0.01$).

Conclusion: Our study results suggest that Tönnis and Steel osteotomies offer satisfactory short-term results in the surgical treatment of adult patients with mild to moderate dysplasia.

Key words: Acetabulum; congenital; hip/hip dislocation; osteoarthritis; osteotomy.

Asetabuler displazi, femur başının superiyor ve anterior örtümündeki yetersizlik ve asetabulumun derinliğinde azalma olarak tanımlanır.^[1] Asetabuler displazinin erken yaşta kalça osteoartriti etyolojisinde %20-40 rol oynadığı belirtilmektedir.^[2] Asetabuler displazi tedavisinde amaç bozulmuş kalça biyomekaniğini düzeltmek ve eklem kıkırdağında dejenerasyonu önlemektir.^[3] Asetabuler displazinin erken dönem cerrahi tedavisinde uygulanan periasetabuler osteotomiler; Steel, Tönnis ve diğer birçok yazar tarafından tanımlanmıştır.^[4-7]

Asetabuler displazi tedavisinde, kalçada iltihabi bir hastalık bulunmaması, kalça eklemine en az 80° fleksiyon ve 45° abduksiyon hareketinin olması, tercihen osteoartrit olmaması veya en fazla evre II artroz olması, femur proksimalinin anatomik sorunlarının olmaması ön şart olarak aranır. Radyolojik olarak ise merkez kenar açısının 20° altında olması, asetabuler sharp açısının 40°'den fazla olması, femur başı örtünme oranının %75'ten az olması cerrahi endikasyon kriterlerindedir.^[8]

Bu çalışmada; ergen ve genç-erişkin dönemde klinik şikayeti olan, Steel ya da Tönnis pelvik osteotomisi yapılmış asetabuler displazili olguların kısa dönem klinik ve radyolojik sonuçları ile birbirlerine üstünlükleri araştırılmıştır.

HASTALAR VE YÖNTEMLER

Bu çalışmada Mart 2003 - Ocak 2010 tarihleri arasında Baltalimanı Kemik Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde asetabuler displazi tanısı konularak, Tönnis osteotomisi uygulanan 31 hastanın 31 kalçası (7 erkek, 24 kadın, ort. yaş 23.3 yıl; dağılım 9-39 yıl) ve Steel osteotomisi uygulanan 30 hastanın 31 kalçasının (3 erkek, 27 kadın; ort. yaş 31.1 yıl; dağılım 16-52 yıl) klinik ve radyolojik sonuçları retrospektif olarak karşılaştırıldı. Birinci ortopedi polikliniğine başvuran hastalara Tönnis osteotomisi ve ikinci ortopedi polikliniğine başvuran hastalara Steel osteo-

tomisi uygulandı. Klinik değerlendirmede Harris kalça skorlaması (HKS) kullanıldı.^[9] Standart basarak ayakta pelvis ön-arka ve faux profil grafileri^[10] çekilerek açı ölçümü yapıldı ve takip formları dolduruldu. Radyolojik değerlendirme pelvis ön-arka grafide; Wiberg'in lateral merkez-kenar açısı^[11] (LCE), Sharp'ın asetabuler açısı^[12] (AA), Heyman ve Herndon'un femur başı örtünme oranı^[13] (ÖO), faux profil grafide anterior merkez açısı^[10] (ACE) açısı ölçüldü.

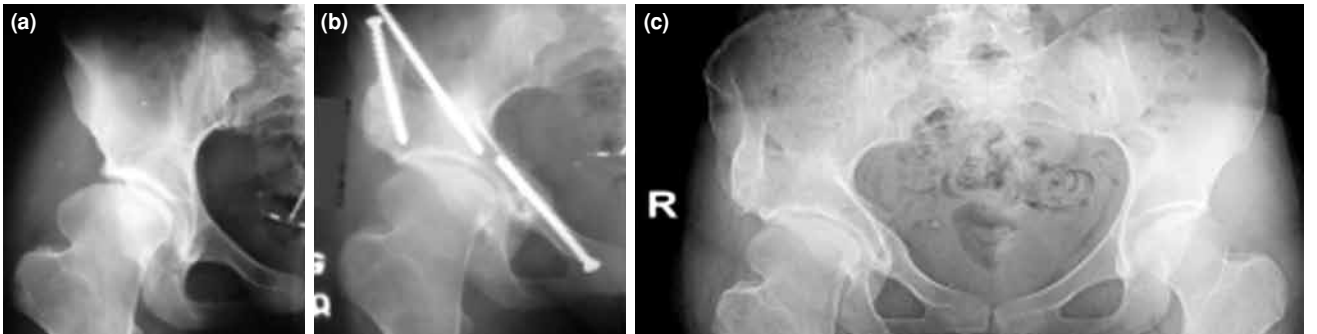
Perthes, serebral palsy ve spina bifidalı olgular çalışmaya dahil edilmedi. Hastalar ameliyat sonrası 6. hafta, 3. ay, 6. ay, 12. ayda ve daha sonra yıllık kontrollere çağrıldı. Hastalardan tıbbi bilgi ve kayıtlarının bilimsel amaçla kullanılacağına dair onamları alındı.

Cerrahi ve takip

Ameliyatlar Steel^[4] ve Tönnis ve ark.^[5] tarafından tanımlandığı şekilde yapıldı. Ameliyat sonrası grafi kontrolleri yapıldı (Şekil 1, 2). Hastalar 3. günde ameliyat olan tarafa yük vermeyecek şekilde koltuk değneği ile mobilize edildi ve ortalama 7.7 gün (dağılım, 5-17 gün) sonra taburcu edildi. Üç ay sonunda tam yük vermelerine izin verildi. Tönnis osteotomisi ve Steel osteotomisi uygulanan hastaların ortalama takip süresi sırasıyla 26.35 ay (dağılım, 11-56 ay) ve 26.84 ay (dağılım 12-52 ay) idi.

İstatistiksel analiz

İstatistiksel analizlerde Windows için SPSS 19.0 versiyon ve statistics calculator paket programları (SPSS Inc., Chicago, Illinois, USA) kullanıldı. Tanımlayıcı veriler ortalama \pm standart sapma, ortanca olarak sunuldu. Ölçümlerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilks test ile kontrol edildi. Bağımsız grupların karşılaştırılmasında ortalamalar için Student t-testi, bağımlı grupların karşılaştırılmasında Paired t-test ve Mc Nemar testi, kategorik verilerin analizinde Ki-kare testi kullanıldı. P<0.01 anlamlı kabul edildi.



Şekil 1. Tönnis osteotomisi uygulanan 36 yaşında kadın hasta. (a) Lateral merkez-kenar açısı 15°, Sharp açısı 45°, anterior merkez açısı 10° örtünme oranı %64 idi. (b) Ameliyat sonrası lateral merkez-kenar açısı 40°, Sharp açısı 35°, anterior merkez açısı 4°, örtünme oranı %80 idi. (c) Otuz altıncı ay kontrol grafisi.



Şekil 2. Steel osteotomisi uygulanan 46 yaşında, kadın hasta. (a) Lateral merkez-kenar açısı 14°, Sharp açısı 45°, anterior merkez açısı 10°, örtünme oranı %68. (b) Ameliyat sonrası lateral merkez-kenar açısı 31°, Sharp açısı 35°, anterior merkez açısı 42°, örtünme oranı %89 idi. (c) Otuz altıncı ay kontrol grafisi.

BULGULAR

Tönnis osteotomisi uygulanan kalçaların 17'si sağ, 14'ü sol kalça idi. Hastaların 17'sinde (%54) evre 0, 12'sinde (%45) evre I ve ikisinde (%3) evre II artroz vardı. Steel osteotomisi uygulanan kalçaların 12'si sağ, 19'u sol kalça idi. Hastaların 24'ünde evre I, dördünde evre II ve üçünde evre III artroz vardı. Ameliyat süresi Tönnis grubunda ortalama 180 dakika Steel grubunda 92 dakika idi ve gruplar arasında anlamlı fark vardı ($p<0.01$). Ortalama kan transfüzyonu Tönnis grubunda 3 ünite eritrosit süspansiyonu (ES) iken Steel grubunda ortalama 1 ünite ES idi ve gruplar arasında istatistiksel anlamlı fark vardı ($p<0.01$). Her iki grupta da, ameliyat öncesi ve sonrası tüm radyolojik ve klinik parametrelerde skorlar ve puanlar arasında anlamlı düzelme vardı (Tablo I).

Gruplar arası radyolojik ölçümlerin ve klinik skorlamaların değerlendirilmesinde düzelme oranları (ameliyat öncesi ve sonrası ortalama farkı) kullanıldı. Radyolojik ölçümlerin düzelme oranlarında ACE açısı bakımından anlamlı fark ($p<0.01$; Tablo II) olmasına rağmen diğer radyolojik ve klinik parametrelerde anlamlı fark yoktu ($p>0.01$; Tablo II). Harris kalça skorunda Tönnis grubunda 19, Steel grubunda 18.51 puanlık artış saptandı ve bu fark istatistiksel

olarak anlamlı bulundu. Ancak grupların birbirleri ile karşılaştırılmalarında anlamlı fark bulunmadı.

Çalışmamızda gruplar arasında Trendelenburg bulgusu bakımından istatistiksel anlamlı fark vardı ($p<0.01$; Tablo I). Trendelenburg bulgusu ameliyat öncesi Tönnis grubunda 17 hastada pozitif iken ameliyat sonrası altı hastada pozitif idi. Steel grubunda ise dokuz hastada pozitif iken ameliyat sonrası erken dönemde 19 hastada pozitif idi. Ortalama 16. ayda dört hasta dışında Trendelenburg bulgusunun negatif olduğu gözlemlendi.

Tönnis grubunda; bir hastada pubisteki vida, labium irritasyonu yapması üzerine ameliyat sonrası 3. ayda çıkarıldı. Bir hastada yara yeri enfeksiyonu gelişti, debridman ve antibiyotik tedavisiyle düzeldi. Bir diğer hastada ise pubis tespiti sırasında periton yaralanması oluştu, vida batın içine kaçtı laparotomi ile vida çıkarıldı ve periton tamiri yapıldı. Bir hastada geçici siyatik sinir nöropraksisi oluştu. Steel grubunda iki hastada implant yetmezliği sonucu greftte kayma meydana geldi. Bir hastaya erken dönemde revizyon yapıldı, diğeri ise konservatif takip edildi. Bir hastada gelişen derin enfeksiyon sonrası debridman ve implant çıkarımı yapıldı. Bir hastada 3. haftada iliak kanat çevresinde hematoma görüldü ve drenajı yapıldı.

TABLO I

Tönnis ve Steel osteotomi ameliyatları öncesi ve sonrası grup içi değerlendirme

	SO grubu		SO grubu		p	TO grubu		TO grubu		p
	Ameliyat öncesi		Ameliyat sonrası			Ameliyat öncesi		Ameliyat sonrası		
	Ort.±SS	Dağılım	Ort.±SS	Dağılım		Ort.±SS	Dağılım	Ort.±SS	Dağılım	
Lateral merkez-kenar açısı (°) *	6***	-9-16	24.5±8.1	10-42	<0.01	8***	-16-20	27.1±10.5	10-50	<0.01
Anterior merkez açısı (°) *	8.9±6.9	-5-16	29.1±8.6	11-43	<0.01	15***	-30-30	24.2±8.9	10-45	<0.01
Sharp açısı (°) *	50.7±5.5	42-52	37.7±4.7	30-48	<0.01	47.3±6.6	30-60	36.5±6.6	25-55	<0.01
Örtünme oranı (%)*	59.2±10.7	33-75	79.8±8.1	58-94	<0.01	59.3±9.7	37-71	79.4±8.3	63-94	<0.01
Harris kalça skorlaması*	64.4±4.8	56-72	82.9±5.5	70-92	<0.01	61.8±9	36-75	80.8±10.4	44-96	<0.01
Trendelenburg**	9		19		<0.01	17		6		<0.01

SO: Steel osteotomi grubu; TO: Tönnis osteotomi grubu; Ort.±SS: Ortalama ± standart sapma; Harris kalça skoru; toplam 100 puan üzerinden değerlendirme; * Paired t-testi; ** Mc Nemar testi; *** Normal dağılmayan veriler için konum ölçüsü olarak ortanca verilmiştir.

TABLO II
Ameliyat sonrası ortalama düzelme değerleri*

	SO grubu		TO grubu		p
	Ortalama düzelme		Ortalama düzelme		
	Ort.±SS	Dağılım	Ort.±SS	Dağılım	
Lateral merkez-kenar açısı	19.1±8.2	4-35	23.9±11.8	5-50	>0.01
Anterior merkez açısı	20.2±7.5	5-35	10.8±13.9	-13-55	<0.01
Sharp açısı	13.0±5.9	3-29	10.8±9.9	-15-30	>0.01
Örtünme oranı (%)	20.5±12.1	-12-45	20.1±8.1	3-35	>0.01
Harris kalça skorlaması	18.5±5.2	8-31	19±12.3	-13-43	>0.01

* Student t-testi; SO: Steel osteotomi grubu; TO: Tönnis osteotomi grubu; Ort.±SS: Ortalama ± standart sapma.

TARTIŞMA

Üçlü pelvik osteotomiler, kalçada birim alana düşen anormal yükün azaltılmasına ve hiyalin kırık-dak dejenerasyonunun önlenmesine veya geciktirilmesine katkıda bulunarak radyolojik ve klinik düzelme sağlayabilir.^[14]

Tönnis ve ark.^[5] LCE açısında en iyi sonucun 30-35 derecede olduğu belirtilerek, serbest fragmanın ameliyatlarda 30 dereceye kadar çevrilmesini önermektedirler. Roeck ve Hashemi-Nejad^[15] yaptıkları Tönnis osteotomisi çalışmasında ameliyat sonrası LCE açısındaki artışı ortalama 18 derece, HKS'yi ise 92 olarak bildirmişlerdir. von Bremen-Kühne ve ark.^[16] yaptıkları Tönnis osteotomisi çalışmasında hasta memnuniyetinin %81.7 olduğunu bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda LCE açısında artış Tönnis grubunda 23.87 derece, Steel grubunda 19.09 derece olarak ölçüldü, bu düzelme istatistiksel olarak anlamlı (Tablo II) ve literatür ile de uyumlu bulundu. Harris kalça skorunda; Tönnis grubunda 19, Steel grubunda ise 18.51 puanlık bir artış gözlemlendi ve bu artışlar istatistiksel olarak anlamlı bulundu (Tablo II).

Anterior merkez açısı, femur başının asetabulum tarafından anterior örtümü ve anteriordaki artrozik değişiklikler konusunda bilgi verir.^[10] Otuz derece üzeri normal, 5 derece altı ileri patolojik olarak değerlendirilmiştir. Ön merkez açısındaki artış; 22 ile 26 derece arasında bildirilmiştir.^[17-19] Tönnis ve ark.^[5] ACE açısı için sınır değeri 25 derece olarak belirtmişlerdir. Ayrıca ACE açısındaki düzelenin LCE açısı ile aynı olmadığını belirtmişlerdir. Bu açıdaki yetersiz düzelme ağrıya, fazla çevirme posteriyör örtüm yetersizliğine neden olabilir ve artroz hızlandırabilir.^[5] Çalışmamızda ameliyat sonrası ACE açısındaki artış Steel grubunda ortalama 20.16 derece ölçülür iken, Tönnis grubunda ortalama 10.83 derece ölçüldü.

Asetabuler retroversiyon, asetabuler displazisi olan hastaların 1/6'sında görülmektedir. Asetabulumu

yeniden yönlendiren ameliyatlarda sırasında asetabuler retroversiyonun düzeltilmemesi femoroasetabuler sıkışma veya arka duvar yetmezliğine yol açarak klinik sonuçları etkilemektedir.^[20] Tönnis osteotomisinde asetabuler parça tamamen serbestleştirildiği için retroversiyonun düzeltilmesini sağlamaktadır. Bizim çalışmamızda Tönnis osteotomisi grubunda üç hastada tespit edilen retroversiyonun düzeltilmesi saptandı. Hastalarımızın birine periasetabuler osteotomiyle eş zamanlı olarak artrotomi uygulandı. Kondral defektli olan hastaya dizinden alınan osteokondral allogreft ile mozaikplasti ameliyatı yapıldı. Steel osteotomisinde ise serbest fragman anterior lateral ve inferiyora çekilmekte, bu durum da posterosuperiyorda örtüm yetersizliği oluşturmaktadır. Bununun ACE açısında artışa neden olduğu düşünülmektedir.^[21] Çalışmamızda Steel grubunda asetabuler versiyonda değişim saptanmadı.

Pelvik osteotomi için hasta seçiminde artroz olmayan veya minimal (evre I) artrozlu olguların fayda görebileceği belirtilmiştir.^[22] Tönnis ve ark.^[5] evre I-II artroz olan 54 hastanın 56 kalçasına yaptıkları osteotomilerin 11.5 yıllık sonuçlarına göre; 50 hastada (%89) osteoartrit bulgusuna rastlanmamış, iki hastanın dört kalçasında ise osteoartrit derecesinde artış saptanmış ve bir eklem total kalça protezi uygulanmıştır.^[5] Murphy ve Deshmukh^[23] evre III artrozda bile radyografilerde fonksiyonel bir eklem aralığı varsa sonuçların yüz güldürücü olacağını belirtmişlerdir. Nakamura ve ark.^[24] subkondral kisti bulunan 21 hastanın 17'sinde pelvik osteotomi sonrası ortalama beş yıl sonunda kistte küçülme ve remodeling olduğunu, bu hastalarda klinik ve radyolojik sonuçların artroz olmayan hastalarla karşılaştırıldığında farklı olmadığını ve başarılı sonuç elde ettiklerini belirtmişlerdir. Yasunaga ve ark.^[25] ileri evre osteoartriti olan 43 hastaya pelvik osteotomi uyguladıklarını ve 8.5 yıl sonunda tatminkar sonuç elde ettiklerini belirtmişlerdir. Çalışmamızda Tönnis osteotomisi grubunda, ameliyat sonrası 3. yılda 26 hastada (%83) evre 0, beş hastada (%17) evre I artroz

saptandı, bu bulgular osteoartrit derecesinde azalma olduğunu göstermektedir. Steel osteotomisi grubunda ameliyat sonrası 3. yılda hastaların 20'sinde evre I, sekizinde evre II artroz saptandı. Evre III artrozu olan iki hastanın yakınmalarının azalarak sürdüğü gözlenirken radyolojik olarak artrozda ilerleme saptanmadı.

Periasetabuler osteotomilerde Davey ve Santore^[26] komplikasyonları büyük, orta ve küçük komplikasyonlar olarak üçe ayırmıştır. Bizim çalışmamızda Tönnis osteotomisi yaptığımız bir olguda vida iritasyonu, bir olguda geçici siyatik sinir arazi ve bir olguda yüzeysel enfeksiyon gelişti. Steel osteotomisi grubunda ise iki olguda greftte kayma ve redüksiyon kaybı, bir olguda ise enfeksiyon gelişti. Hailer ve ark.^[27] küçük yaşlarda yapılan osteotomilerin sonuçlarının daha iyi olduğunu, yaş ile komplikasyonların artabileceğini bildirmişlerdir. Tönnis, üçlü osteotomilerin 10-12 yaşından sonra yapılabileceğini ve osteoartrit başlamadan en iyi sonuç verdiğini belirtmiştir.^[5] Literatürde çeşitli çalışmalarda yaş dağılımı 21 ile 31 yıl arasında bildirilmiştir.^[5-25] Bizim çalışmamızda yaş ortalaması Tönnis grubunda 23.29 yıl, Steel grubunda ise 31.26 yıl idi ve literatür ile uyumlu bulundu. Tönnis osteotomilerinde ameliyat sonrası Trendelenburg topallamasının Steel osteotomilerine göre daha az olduğu belirtilmiştir.^[28] Tönnis osteotomisinde iliak kanat medialindeki kasların sıyırılması Trendelenburg bulgusu oluşmasını azaltmaktadır. Steel osteotomisinde ise Trendelenburg bulgusu görülmesinde en etkili faktörün; iliak lateralindeki kasların sıyırılması olduğu düşünülmektedir. Çalışmamızda Tönnis grubunda, ameliyat sonrasında, altı hastada Trendelenburg pozitifliği devam etmekte idi. Bu hastaları incelediğimizde tümünde geçirilmiş ameliyat öyküsü ve ameliyat öncesi dönemde Trendelenburg bulgusu vardı. Steel grubunda ise ameliyat sonrası erken dönemde 19 hastada Trendelenburg bulgusu vardı ve ortalama 16. ayda dört hasta dışında Trendelenburg bulgusunun negatif olduğu gözlemlendi. Bu dört hastanın geçirilmiş kalça ameliyatı öyküsü vardı ve ameliyat öncesinde Trendelenburg bulgusu pozitifti. Çalışmamızda ameliyat sonrası ilk iki yıl yüksek saptanan Trendelenburg bulgusu, osteotomi sırasında abdükör mekanizmanın sıyırılmasıyla ilişkilendirildi.

Çalışmamızın sonuçlarında; ameliyat sonrası topallamasının olmaması, pubis osteotomisinin Kischner teli veya vida ile tespit edilerek stabilitesinin artırılabilmesi Tönnis osteotomisini ön plana çıkarırken; Steel osteotomisinde ameliyat süresinin kısa ve uygulamanın kolay olması avantaj olarak görülmektedir.

Gelişimsel kalça displazisi olgularında asetabulum morfolojisiyle ilgili yapılan bilgisayarlı tomografi çalışmasında ön-arka segmentte yetmezlik ve asetabuler derinlikte azalma anteversiyonda artış olduğu

bildirilmiştir.^[29] Diğer yandan yapılan çalışmalarda gelişimsel kalça displazisi olan hastalarda osteoartritin primer osteoartritlere göre daha erken yaşta ortaya çıktığı ve total kalça protezine daha erken gittiği gösterilmiştir.^[30] Bu açıdan değerlendirildiğinde asetabuler osteotomiler, eklem kıkırdak hasarını engellemede ekonomik bir yöntem olarak düşünülmektedir.

Çalışmamızın kısıtlılıkları

Literatürde benzer çalışmaya rastlayamamış olmamız, çalışmamızın sonuçlarının tartışılması bakımından kısıtlılık yaratabilir. Diğer bir kısıtlılık takip süresinin kısa olmasıdır. Her iki grupta da ortalama izlem süresi yaklaşık iki yıl ve en uzun izlem 56 aydır. Bu süre biyomekanik düzelme sonrası eklemde sağkalım süresinin ortaya konması için yeterli olmayabilir. Son olarak çalışmamızın retrospektif olduğunu vurgulamak gerekir.

Bu çalışma; hafif-orta dereceli asetabuler displazili hastaların cerrahi tedavisinde, Steel ve Tönnis pelvik osteotomilerinin kısa dönem sonuçlarının tatminkar olduğunu, komplikasyonlarının düşük olduğunu ancak birbirlerine karşı radyolojik ve klinik üstünlüğü olmadığını göstermektedir. Üçlü pelvik osteotomiler genç ve erişkin asetabuler displazili hastalarda ağrıyı azaltan, etkili bir tedavi seçeneğidir. Bununla birlikte asetabuler displazinin cerrahi tedavisinde yeniden yapılandırıcı Tönnis ve Steel osteotomilerinin uzun dönem sonuçlarını araştıran çalışmalara gereksinim vardır.

Teşekkür

Prof. Dr. Eyüp Karakaş (Kayseri) ve Prof. Dr. Şahap Atik'e (Ankara) değerli katkıları nedeniyle ayrıca çalışmanın istatistiksel analizinin kontrolünden dolayı Doç. Dr. Nurdan Doğan'a (Afyonkarahisar) teşekkür ederiz.

Çıkar çakışması beyanı

Yazarlar bu yazının hazırlanması ve yayınlanması aşamasında herhangi bir çıkar çakışması olmadığını beyan etmişlerdir.

Finansman

Yazarlar bu yazının araştırma ve yazarlık sürecinde herhangi bir finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

KAYNAKLAR

1. Weinstein SL, Mubarak SJ, Wenger DR. Developmental hip dysplasia and dislocation: Part I. Instr Course Lect 2004;53:523-30.
2. Incesu M, Belhan O, Karakurt L. Midterm results of Salter and Pemberton pelvic osteotomies for developmental dysplasia of the hip. [Article in Turkish] Eklem Hastalık Cerrahisi 2007;18:7-12.

3. Doğan A, Zorer G, Ozer UE. Treatment of acetabular dysplasia by triple pelvic osteotomy and its short-term results. [Article in Turkish] *Acta Orthop Traumatol Turc* 2007;41:355-66.
4. Steel HH. Triple osteotomy of the innominate bone. *J Bone Joint Surg [Am]* 1973;55:343-50.
5. Tönnis D, Arning A, Bloch M, Heinecke A, Kalchschmidt K. Triple pelvic osteotomy. *J Pediatr Orthop B* 1994;3:54-67.
6. Ganz R, Klaue K, Vinh TS, Mast JW. A new periacetabular osteotomy for the treatment of hip dysplasias. Technique and preliminary results. *Clin Orthop Relat Res* 1988;232:26-36.
7. Ermiş MN, Dilaveroğlu B, Erçeltik O, Tuhanoğlu U, Karakaş ES, Durakbaşa MO. Intermediate-term results after uncemented total hip arthroplasty for the treatment of developmental dysplasia of the hip. *Eklemler Hastalıkları Cerrahisi* 2010;21:15-22.
8. Tachdjian MO. Treatment of hip dysplasia in the older child and adolescent: Factors in decision making. In: Tachdjian MO, editor. *Congenital dislocation of the hip*. New York: Churchill Livingstone; 1982. p. 625-46.
9. Harris WH. Traumatic arthritis of the hip after dislocation and acetabular fractures: treatment by mold arthroplasty. An end-result study using a new method of result evaluation. *J Bone Joint Surg [Am]* 1969;51:737-55.
10. Crockarell Jr, Trousdale RT, Guyton JL. The anterior centre-edge angle. A cadaver study. *J Bone Joint Surg [Br]* 2000;82:532-4.
11. Wiberg G. Shelf operation in congenital dysplasia of the acetabulum and in subluxation and dislocation of the hip. *J Bone Joint Surg [Am]* 1953;35:65-80.
12. Ömeroğlu H, Agus H, Biçimoğlu A, Tümer Y. Evaluation of acetabulum and proximal femur in the radiological evaluation of developmental dysplasia of the hip; reliability of the "acetabular angle" and "trochanter head relationship assessment". *Eklemler Hastalıkları Cerrahisi* 2001;12:120-4.
13. Kapubağlı A, Okçu G. Midterm results of the Chiari pelvic osteotomy for acetabular dysplasia. [Article in Turkish] *Eklemler Hastalıkları Cerrahisi* 2008;19:5-12.
14. Millis MB, Murphy SB, Poss R. Osteotomies about the hip for the prevention and treatment of osteoarthritis. *Instr Course Lect* 1996;45:209-26.
15. Roeck N de, Hashemi-Nejad A. The modified Tönnis Triple Osteotomy in the young adult; early results. *J Bone Joint Surg [Br]* 2004;86:(Suppl 1) 69.
16. von Bremen-Kühne R, de la Vega-Salgado H, Steffen R. Triple pelvic osteotomy (according to Tönnis and Kalchschmidt) in the treatment of acetabular dysplasia-medium-term results. *Z Orthop Ihre Grenzgeb* 2006;144:484-91. [Abstract]
17. Trousdale RT, Ekkernkamp A, Ganz R, Wallrichs SL. Periacetabular and intertrochanteric osteotomy for the treatment of osteoarthritis in dysplastic hips. *J Bone Joint Surg [Am]* 1995;77:73-85.
18. Polkowski GG, Novais EN, Kim YJ, Millis MB, Schoenecker PL, Clohisy JC. Does previous reconstructive surgery influence functional improvement and deformity correction after periacetabular osteotomy? *Clin Orthop Relat Res* 2012;470:516-24. doi: 10.1007/s11999-011-2158-6.
19. Siebenrock KA, Kalbermatten DF, Ganz R. Effect of pelvic tilt on acetabular retroversion: a study of pelvis from cadavers. *Clin Orthop Relat Res* 2003;407:241-8.
20. Dora C, Mascard E, Mladenov K, Seringe R. Retroversion of the acetabular dome after Salter and triple pelvic osteotomy for congenital dislocation of the hip. *J Pediatr Orthop B* 2002;11:34-40.
21. Trousdale TR. Periacetabular osteotomy. In: Barrack RL, Rosenberg AG, editors. *The hip*. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2006. p. 125-30.
22. Clohisy JC, Schutz AL, St John L, Schoenecker PL, Wright RW. Periacetabular osteotomy: a systematic literature review. *Clin Orthop Relat Res* 2009;467:2041-52. doi: 10.1007/s11999-009-0842-6.
23. Murphy S, Deshmukh R. Periacetabular osteotomy: preoperative radiographic predictors of outcome. *Clin Orthop Relat Res* 2002;405:168-74.
24. Nakamura Y, Naito M, Akiyoshi Y, Shitama T. Acetabular cysts heal after successful periacetabular osteotomy. *Clin Orthop Relat Res* 2007;454:120-6.
25. Yasunaga Y, Ochi M, Terayama H, Tanaka R, Yamasaki T, Ishii Y. Rotational acetabular osteotomy for advanced osteoarthritis secondary to dysplasia of the hip. *J Bone Joint Surg Am* 2006;88:1915-9.
26. Davey JP, Santore RF. Complications of periacetabular osteotomy. *Clin Orthop Relat Res* 1999;363:33-7.
27. Hailer NP, Soykaner L, Ackermann H, Rittmeister M. Triple osteotomy of the pelvis for acetabular dysplasia: age at operation and the incidence of nonunions and other complications influence outcome. *J Bone Joint Surg [Br]* 2005;87:1622-6.
28. Yassir W, Mahar A, Aminian A, Newton P, Wenger D. A comparison of the fixation stability of multiple screw constructs for two types of pelvic osteotomies. *J Pediatr Orthop* 2005;25:14-7.
29. Altıntaş F, Gökçe A, Güven M, Inan M. Analyzing acetabular deficiency by computed tomography in osteoarthritis after Crowe type 2 developmental dysplasia of the hip. *Eklemler Hastalıkları Cerrahisi* 2009;20:127-30.
30. Kılıçarslan K, Yalçın N, Karataş F, Catma F, Yıldırım H. Cementless total hip arthroplasty for dysplastic and dislocated hips. *Eklemler Hastalıkları Cerrahisi* 2011;22:8-15.