



Asetabulum ve pelvis kırıklarının tedavisinde cerrahi yaklaşımlar

Surgical approaches for the management of acetabular and pelvic fractures

Mehmet Arazi

Özel Konya Farabi Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Konya

Pelvis ve asetabulum kırıklarının başarılı bir tedavi planında temel gereksinimler; kırığın düz radyografiler ve bilgisayarlı tomografik görüntüler üzerinden doğru anlaşılması ve sınıflandırılması, uygun cerrahi yaklaşımın seçilmesi ve başarılı cerrahi redüksiyon olarak sıralanır. Son yıllarda cerrahi tedavi yöntemleri yaygın olarak kullanılmaktadır. Özellikle ciddi ayrılmış asetabulum kırıklarının ideal tedavisi, anatomik redüksiyonun elde edildiği cerrahi tedavidir. Kırığın anatomik redüksiyonu, geç dönem komplikasyonlarını önemli ölçüde azaltmaktadır. Cerrahi tedavideki en önemli kısıtlamalar, cerrahi yaklaşımın seçilmesi ve kırığa etkin bir şekilde müdahale edilmesidir. Tüm kırıkların tedavisinde izlenecek tek bir yaklaşım yoktur. Kırıkların büyük bir kısmında, düşük hasta morbiditesi ve komplikasyon oranları ile Pfannenstiel, ilioinguinal ve Kocher-Langenbeck yaklaşımları, seçkin ve geniş kabul görmüş yaklaşımlardır. Redüksiyonun zor olacağı düşünülen kompleks kırık tipleri, eski kırık ve malunionlarda ise, asetabulum veya pelvis genişletilmiş iliofemoral yaklaşım gibi geniş bir yaklaşımın uygulanmasından kaçınılmamalıdır. Pelvis ve asetabulum kırıklarının cerrahi tedavisi, genel ortopedistler için alışıldık ve rutin bir cerrahi işlem olmaktan uzaktır. Bu nedenle, bu kırıkların cerrahi tedavisi, uzun bir öğrenme eğrisi ve kapsamlı bir eğitim programının yanı sıra, önemli düzeyde deneyim gerektirmektedir.

Anahtar sözcükler: Asetabulum kırıkları; pelvis kırıkları; cerrahi yaklaşım; cerrahi tedavi.

Thorough assessment and classification of acetabular and pelvic fractures through plain X-ray and computed tomographic images as well as selection of an appropriate surgical approach and application of the surgical reduction successfully are the major components of a successful management plan. In recent years, surgical treatment methods have become widespread. The ideal treatment of severely displaced acetabular fractures, in particular is surgery with anatomical reduction. Anatomical reduction of fractures may result in significantly reduced long-term complication rate. The major limitations of surgery include the selection of the surgical approach and operation of the fracture effectively. No single approach is best for all types of fractures. In the majority of the cases, Pfannenstiel, ilioinguinal and Kocher-Langenbeck approach have been widely adopted as eminent approaches, due to their low morbidity rate. An extended approach such as extended iliofemoral approach to the acetabulum or pelvis should be avoided in the presence of complex fractures, old fractures and malunion, the major contributing factors to complicated reduction surgery. Surgical treatment of pelvic and acetabular fractures is not a usual and routine surgical procedure for general orthopaedic surgeons. Therefore, a long learning curve and comprehensive training program with significant experience are required for surgical treatment of these fractures.

Key words: Acetabular fractures; pelvic fractures; surgical approach; surgical treatment.

Son yıllarda ayrılmış veya stabil olmayan pelvis ve asetabulum kırıklarında başarılı internal tespit ile geç dönem sorunlarda iyileşme elde edildiği ile ilgili çok sayıda çalışma yayınlanmıştır.^[1-13] Cerrahi tedavi, altın standart tedavi yaklaşımı olma yolundadır. Cerrahi tedavinin yaygınlaşmamasının başlıca nedenleri arasında, bölgenin anatomik olarak oldukça karmaşık,

redüksiyon tekniğinin oldukça zor olması ile ameliyat sırasında ve ameliyat sonrası dönemde ciddi komplikasyonların görülebilmesi sayılabilir. Ayrıca genel ortopedistler için bölge cerrahisi alışıldık ve rutin bir cerrahi işlem olmaktan uzaktır. Bu nedenle pelvis ve asetabulum kırıklarının cerrahi tedavisi uzun bir öğrenme eğrisi ile beraberdir.^[14-20]

Pelvis ve asetabulum kırıklarının başarılı tedavisinde temel gereksinimler; kırığın düz radyografiler ve bilgisayarlı tomografik görüntüler üzerinden doğru anlaşılması ve sınıflandırılması, uygun cerrahi yaklaşımın seçilmesi ve başarılı cerrahi redüksiyon olarak sıralanır. Bu basamaklardan herhangi birinde yapılacak hata, tedavinin hüsrana sonuçlanmasına neden olabilir. Bu bölümde pelvis ve asetabulum yaralanmalarında yaygın olarak kullanılan cerrahi yaklaşımlar hakkında bilgi verilecektir.

PELVİS YARALANMALARINDA CERRAHİ YAKLAŞIMLAR

1. Simfizise Önden Yaklaşım (Pffannenstiel Yaklaşımı)

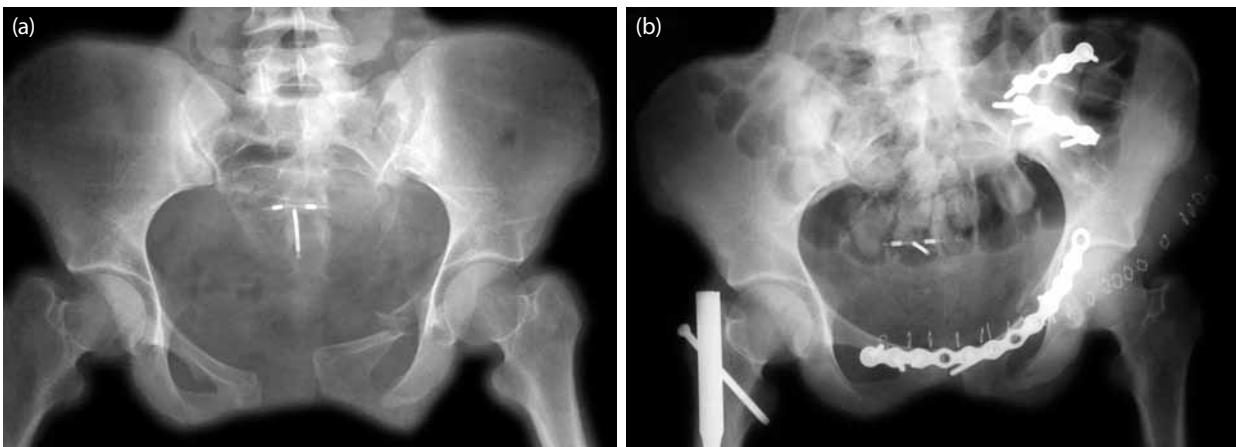
Bu yaklaşım ile simfizis ayrışmaları ve pubik kol kırıkları tespit edilebilir. Nispeten kolay bir yaklaşımdır. Uygulama öncesi mesane, sonda yerleştirilerek mutlaka boşaltılmalıdır. Hasta pozisyonu sırtüstü yatar pozisyondadır. Skopi kullanımına izin veren bir ameliyat masası tercih edilmelidir. Alt ekstremitelere, gövdeye oranla bir miktar fleksiyon ve iç rotasyonda pozisyon verilir. Kesi bazı durumlarda ilioinguinal kesi ile birleştirilerek genişletilebilir (Şekil 1a, b). "Retroperitoneal packing" de bu kesi ile başarılı bir şekilde yapılabilir. Simfizisin yaklaşık iki parmak üstünden yatay yaklaşık 10-12 cm'lik bir cilt kesisi yapılır ve cilt, cilt altı her iki yana doğru ikişer santimetre kadar açılır. Linea alba palpe edilerek vertikal olarak ikiye ayrılır, bu sırada rektus abdominis kasları her iki yanda iyice hissedilmelidir. Özellikle derine inerken peritona karşı dikkatli olunmalıdır. İlk olarak simfizisin hemen üstünden retroperitoneal bölgeye girilmeli ve buradan yine retroperitoneal olarak aşağıdan yukarıya doğru kesi genişletilmelidir. Normal koşullarda basit simfizis ayrışmasının tespitinde, rektusların pubik

kemiklerden ayrılmasına gerek yoktur. Rektus inseriyosunun arkasına pubis kolunun hemen üzerinden subperiosteal yerleştirilen bir S ekartörü, güzel bir görünüş sağlar. Ancak gereken durumlarda rektus kası daha sonra dikilmek üzere insersiyosundan kaldırılabilir. Bu işlem sırasında inferiyor epigastrik damarlara dikkat edilmelidir. Gerek cerrahi açılım, gerekse redüksiyon-tespit işlemleri sırasında mesaneye dikkat edilmeli bol miktarda tampon ile korunmalıdır.^[21]

Bu yaklaşım ile tüm simfizis pubis, superiyor pubis kollarının medial parçaları rahat bir şekilde görülür. Gerekli durumlarda kesi bir taraf ya da her iki tarafa doğru genişletilerek pubis kolunun tamamı görülebilir. Kapatma işlemi genellikle sorunsuz olur, rektus kası kesilmiş ise tekrar pubik kemiğe tutturulur. Her iki yanda rektuslar linea alba hizasında dikilir. Retroperitoneal bölgeye bir adet hemovak dren konulur.

2. Sakroiliyak Ekleme Anteriyor Yaklaşım (İliyak Fossa Yaklaşımı)

Sırtüstü pozisyonunda yapılan bu yaklaşım ile hem iliyak kanada hem de sakroiliyak ekleme ulaşılmış olur. Olerud'un anterolateral yaklaşımı olarak adlandırılrsa da Letournel'in tanımladığı ilioinguinal yaklaşımın lateral penceresine denk gelir.^[13] Nispeten kolay bir yaklaşımdır, ciddi riskli yapı ile karşılaşılmaz, sadece kesinin en medialinde sakroiliyak eklemin 1-2 cm medialinden geçen L5 sinir köküne dikkat edilmesi gereklidir. Etkilenen alt ekstremitte steril olarak sahanın içine alınır, böylece ameliyat sırasında traksiyon ile redüksiyona yardımcı olunabilir. Cilt kesisi iliyak kanat boyunca yapılır, distalde hafif bir köv ile spina iliyaka anterior superiyor (SIAS) medialine kadar gelinir. Proksimalde ise iliyak kanat arkasına kadar kesi uzatılabilir. İliyakus kası ve psoas kası mediale doğru sıyrılır. Böylece sakroiliyak ekleme kadar tüm iliyak kemik



Şekil 1. Solda sakroiliyak eklem önde simfizis ayrışması şeklinde, açık kitap tipi pelvis kırığında (a) ilioinguinal yaklaşım, (b) Pffannenstiel yaklaşımı ile birleştirilerek genişletilerek kırığın internal tespitini yapılması.

ortaya konmuş olur.^[21] Kapatması oldukça kolaydır, hemovak konulması unutulmamalıdır. Şekil 1'deki hastanın sol sakroiliyak eklemesindeki tam ayrılma, ilio-inguinal yaklaşımın lateral penceresinden iliyak fossa yaklaşımı ile iki adet plak ile tespit edilmiştir.

Sakroiliyak Ekleme ve Sakruma Posteriyor Yaklaşım

Posteriyor pelvis, yumuşak doku yaralanmalarının sık görüldüğü bir bölgedir. Bu nedenle posteriyor yaklaşımlar yapılmadan önce çok ciddi bir cilt ve yumuşak doku değerlendirilmesi yapılmalıdır. Yumuşak dokusu kötü olan hastalarda mümkünse anterior yaklaşım ya da perkütan minimal invaziv girişimler düşünülmelidir.

Posteriyor yaklaşım ile sakroiliyak ekleme çok güzel bir şekilde ulaşılır ve sakroiliyak eklem ayrılmaları redükte ve tespit edilebilir. Ayrıca "crescent" (yarım ay) tipi iliyak kanat kırığı ile birlikte olan sakroiliyak eklem çıkıklarına, sakrum ve bazı iliyak kanat kırıklarına da bu yaklaşımla ulaşılabilir.

Hasta pozisyonu yüzükoyundur ve yumuşak destekler ile hastaya iyi bir pozisyon verilmelidir. Ameliyata başlamadan önce skopi ile pelvis kontrol edilmeli gerekirse hastanın pozisyonu skopiye göre yeniden ayarlanmalıdır. Kesi iki taraflı lezyonlarda iki taraflı yapılabilir.

Spina iliyaka posteriyor superiyorun yaklaşık 1-2 cm proksimal ve lateralinden başlatılan düz cilt kesisi aşağıya doğru siyatik çentik seviyesine kadar uzatılır. Gluteus maksimumun iliyak kemikteki yapışma yeri koterle dikkatlice ayrılır. Gluteal kaslar bir bütün olarak iliyak kemik üzerinden subperiosteal olarak sıyrılır ve siyatik çentiğe kadar ilerlenir. Siyatik çentikte superiyor gluteal arter ve sinir ile siyatik sinir risk altındaki yapılardır. Çentikten parmak sokularak sakroiliyak eklem anterioru palpe edilebilir. Eğer sakrum kırığı varsa orta hattan erektör spina ve multifidus kasları distalden proksimale doğru bir flep şeklinde kaldırılır. Bazen bu kaslarda travma nedeniyle devitalize parçalar olabilir, bu tarz dokuların debridmanı yapılmalıdır. Bu tip olgularda sıklıkla yumuşak doku sorunları ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle son yıllarda perkütan yaklaşımlar giderek daha çok yaygınlaşmaktadır.^[10]

ASETABULUM KIRIKLARINDA CERRAHİ YAKLAŞIMLAR

Muhtemelen iskelet sisteminde asetabulum kırıkları kadar, cerrahi yaklaşım seçiminin çok önemli olduğu başka kırık yoktur. Zira asetabulum anatomik olarak üç boyutlu bir yapıdır ve her bölgesine aynı anda

ulaşılacak tek bir yaklaşım yoktur. Kırık için uygun olmayan yaklaşımın seçimi hüsrarla sonuçlanabilecek bir cerrahi tedaviye davet çıkartabilir. Genelde seçilen yaklaşımlarda, asetabulumun bir bölümü doğrudan görülürken, diğer tarafları parmak ya da cerrahi alet yardımıyla (indirekt yolla) görülmekte ya da hiç görülmemektedir. Tarih içerisinde özellikle kalça bölgesi için çok sayıda yaklaşım tanımlanmıştır. Ancak bunların pek azı asetabuler kırık cerrahisinde kullanılmaya uygundur. Asetabuler kırık cerrahisinde kullanılan yaklaşımlar günümüzde, geniş olmayan (non-extensile) ve geniş (extensile) yaklaşımlar olarak ikiye ayrılır.

A. Geniş Olmayan Yaklaşımlar

Geniş olmayan yaklaşımlarda nispeten daha az doku sıyrılması gereklidir ve teknik olarak da daha kolaydır. Hasta morbiditesi, geniş yaklaşımlara göre daha kabul edilebilir sınırlardadır ve komplikasyon oranları da daha düşüktür. Bununla birlikte en önemli kısıtlamaları, asetabulumun ancak bir parçasının net görülebilmesidir. Genellikle diğer parça, parmakla indirekt görülür ya da hiç görülemez. Bu nedenle görülmeyen kolondaki kırığın tespiti indirekt yolla yapılır. İndirekt kırık redüksiyonu teknik olarak zordur ve deneyim gerektirir.^[3,9,18,19,22]

Klasik Yaklaşımlar

Gibson^[13] gibi posteriyor iliofemoral gibi anterior-dan gerçekleştirilen klasik yaklaşımlar, günümüzde asetabulum kırık cerrahisinde yaygın olarak kullanılmazlar. Çok kısıtlı görünüm imkanı verirler, sadece tarihsel önemleri vardır. Günümüzün güncel yaklaşımlarının temel fikirleri bu yaklaşımlardan alınmıştır.

Klasik yaklaşımların asetabulum cerrahisinde rutin uygulamada yeri yok denecek kadar azdır. Letournel ve Judet^[13] ile onun yanında eğitim almış çoğu ABD'li cerrahların, en çok tercih ettikleri üç yaklaşım vardır. Bunlar arkadan yaklaşım için "Kocher-Langenbeck", önden yaklaşım için "İlioinguinal" ve hem ön hem arkadan yaklaşım için "genişletilmiş iliofemoral" yaklaşımlardır.^[3,8,11,13,14,19,23] Bundan sonraki bölümde bu yaklaşımlar hakkında ayrıntılı bilgi verilecektir.

Kocher-Langenbeck (KL) Yaklaşımı

Langenbeck, 1876'da kalça eklemine posteriyordan yaklaşımı tanımladı.^[13] Kocher 1907'de bu yaklaşımı, kesiyi iki kollu yaparak modifiye etmiştir. Gibson ise 1950'de Kocher yaklaşımını yeniden tanımlamış ve yeni tanımlanan yaklaşım Fransa'da oldukça kabul görmüştür.^[13] Bununla birlikte, tüm bu kesilerin asetabulum için verdiği görüş imkanı kısıtlıydı. Daha sonra



Şekil 2. Sol kalçadaki asetabulum kırığı için, Kocher-Langenbeck yaklaşımı gerçekleştirmek üzere, hastanın yüzükoyun pozisyonda steril örtülmesi ve yaklaşımın aşamaları. (a) Siyatik sinirin korunması için ameliyat süresince diz fleksiyonda tutulmalıdır, (b) cilt kesisi ve (c) derin diseksiyonda siyatik sinirin gözlenmesi.

1958'de Judet ve Lagrange ile Kocher ve Langenbeck yaklaşımlarını birleştirerek, oldukça avantajlı bir yeni bir yaklaşım tanımlamışlardır.^[13] Bu yeni yaklaşım, 1960'dan sonra KL yaklaşımı olarak adlandırılmıştır.

Endikasyonlar

En belirgin endikasyonları, izole arka duvar, arka duvar + kolon, bazı transvers kırıklar, arka duvar kırığına eşlik eden bazı transvers ya da T şekilli kırıklar, olarak sayılabilir.^[4,9,13,18,20,24,25] Transvers ve T şekilli kırıklarda, KL yaklaşımı ile ön kolonun redüksiyonu indirekt yolla yapılır. Anteriyor kolonda yer değiştirme çok fazla ise sadece KL yaklaşımı ile redüksiyon yapmak mümkün olmayabilir. Bu nedenle, geniş yaklaşım tercih etmenin daha iyi olabileceği akıldan çıkarılmamalıdır. Zira asetabuler kırık cerrahisinde temel amacın anatomik redüksiyon elde etmek olduğu hiçbir zaman unutulmamalıdır.

Pozisyon

Asetabulumun, özellikle arka parçasına ulaşılması için tercih edilen KL yaklaşımı, en iyi yüzükoyun pozisyonda uygulanır. Yüzükoyun pozisyon, ameliyatın en önemli noktalarından biri olarak kabul edilir.^[4,13] Biz de, Letournel ve Judet^[13] ile onun yanında eğitim almış cerrahlar gibi, KL yaklaşımını yüzükoyun pozisyonda yapıyoruz. Cerrahin alışık olmaması durumunda ya da hastada yüzükoyun yatmayı engelleyecek toraks, batın travması gibi çoklu organ yaralanmaları eşlik ediyorsa, KL yaklaşımı lateral pozisyonda uygulanabilir. Traksiyon masası kullanımı, cerrahin tercihine bağlı olup ameliyat sırasında indirekt redüksiyon için yardımcı olur. Hangi pozisyonda veya masada yapılırsa yapılsın, ameliyat süresince siyatik siniri rahatlatmak için kalça ve dizin pozisyonuna dikkat edilmelidir (Şekil 2a). Bu amaçla yüzükoyun yatan hastalarda, femur distalinden geçirilen çivi ile diz fleksiyonda, kalça ise olabildiğince ekstansiyonda tutularak, traksiyon uygulanır. Traksiyon masası kullanımı ameliyat sırasında yapılan redüksiyon işlemlerini de kolaylaştırır.

Cilt kesisi

Trokanter majörün üst kenarı seviyesinde birleşen iki kollu bir kesi yapılır. Kesinin proksimal uzanımı trokanter majör ile posteriyör süperiyör iliyak çıkıntı arasında uzanır. Ancak hiçbir zaman kesinin bu ucu, posteriyör süperiyör iliyak çıkıntıya kadar uzanmaz, yaklaşık 6-8 cm kalınca bırakılır. Zira bu bölgede gluteus maksimus innerve eden sinir gövdeleri yer alır ve uzun kesilerde yaralanma riski çok yüksektir. Kesinin alt uzanımı, trokanter majörden aşağıya doğru 15-20 cm kadar uzanır (Şekil 2b). Yüzeysel fasya ve gluteal fasya cilt kesisi boyunca kesilir ve gluteus maksimus kası liflerine paralel olarak ayrılır. Bu işlem gluteus maksimus kasını, $\frac{1}{3}$ üst ve $\frac{2}{3}$ alt parçalarının birleşme yerinden ikiye ayırmış olur. Zira $\frac{1}{3}$ üst parçanın beslenmesi süperiyör gluteal arterden gelirken, alt $\frac{2}{3}$ üst inferiyör

gluteal arterden beslenir. Bu sırada bir diğer dikkat edilecek yapı, maksimumu innerve eden inferiyor gluteal sinir ve dallarıdır. Gluteus maximus kası ayrılırken, sinir yapıları ilk görüldüğü yerde durulmalıdır.

Derin diseksiyon

Subgluteal bursanın açılmasıyla, derin dokular daha net görülmeye başlar. İlk görülen yapılar kuadratus kası ve hemen yanında siyatik sinirdir (Şekil 2c). Siyatik sinir, yağ doku arasında gözden kaçabilir, hemen gözlenmelidir. Siyatik sinir izlenerek siyatik centiğe ulaşılır. Ameliyat öncesi siyatik sinir hasarı varsa, sinir etrafı gevşetilir, bası yapan hematoma, kemik parçası varsa temizlenir. Letournel, sinir hasarı yoksa, sinirin diseksiyonunu ve askıya alınmamasını vurgular. Sinire yapılan her türlü diseksiyon, ekartasyon, baskı vb. zorlamalar ameliyat sonrası sinir hasarı ile birlikte karşımıza çıkar. Bu nedenle siyatik siniri görmeli ve ameliyat boyunca korumalıyız. Bu yaklaşımda siyatik sinir yaralanma riski yüksektir. Letournel ve Judet,^[13] KL yaklaşımını ilk uyguladıkları 125 hastadan 23'ünde (%18), ameliyat sonrası siyatik sinir hasarı geliştiğini bildirmişlerdir. Sinir hasarının ortaya çıkmasını önlemek için, yüzükoyun pozisyon sırasında kalçanın ekstansiyonu ve dizin fleksiyonunun sağlanması çok önemlidir. Ayrıca ameliyatta özel olarak geliştirilmiş siyatik sinir ekartörleri kullanılmalıdır. Sinir üzerine aşırı baskı siyatik sinirin özellikle fibuler komponentinde paralizasyonu yapmaktadır. Letournel ve Judet^[13] koruma tedbirlerinin uygulanması ile komplikasyonun %3.3'e indiğini belirtmişlerdir.

Özellikle kompleks kırıklarda iyi bir görünüm sağlamak için maksimum kası femura yapışma yerinden kaldırılabilir (Şekil 2c). Letournel ve Judet^[13] bunu özellikle siyatik sinirin rahatlatılması açısından tavsiye eder.^[13] Kas, kemiğe tutunduğu yerden 1 cm bırakılarak ayrılır. Bu sırada posteriyor sirkumfleks arterin bir dalı hemen burada yer alır, kanama nedeni olabilir. Dış rotatorların durumu hastadan hastaya ve yaralanma şekline göre değişir. Hiçbir hasar olmayabilir veya bir ya da birkaçı kopmuş olabilir. Priformis ve obturator internus sağlamsa, bunlar tendinöz parçalarından kalın bir sütür ile askıya alınır. Priformisin kaldırılması ile siyatik sinirin pelvise girdiği yer daha net görüntülenmiş olur. Obturator internus, gemellus ile birlikte kaldırılır, künt diseksiyon ile ilerlenir ve sırasıyla küçük siyatik çentik ve gerçek pelvise girilmiş olur. Özel bir ekartör, obturator internusun hemen altına konularak, siyatik sinir koruma altına alınır. Bu sırada obturator internus tendonunun, mutlaka sinir ile ekartör arasında olduğundan emin olmalıdır. Ayrıca tendon, ucundaki sütürler aracılığı ile bir asistan tarafından sürekli çekilmelidir.

Dış rotatorların kaldırılması ile posteriyor kapsül, posteriyor kolon net olarak görülür. Eğer posteriyor duvar kırık ise kemik parçaları görülür. Normalde kuadratus femoris kaldırılmaz. Ancak gerekli olursa, kasın pelvise yapıştığı yerden kısmi bir gevşetme yapılır. Böylece femur başının beslenmesinde etkili olan, medial sirkumfleks arter korunmuş olur.

Kapatma

Kocher-Langenbeck yaklaşımının kapatması kolaydır. Siyatik sinir ile plak vidalar arasına bir kas yatağı hazırlanmalıdır. Bu amaçla dış rotatorlar birbirine yakın, bir perde gibi dikilir. Biri gluteal bölgeye diğeri de gerçek pelvise olmak üzere iki hemovak dren konulmalıdır.^[13] Kocher-Langenbeck ile tedavi edilen bir hastanın radyografileri Şekil 3'de gösterilmiştir.

Komplikasyonlar

Siyatik paralizisi KL yaklaşımının en önemli komplikasyonlarından biri olup, korunma çok önemlidir. Ameliyatın başından sonuna kadar siyatik siniri korumak için dikkatli olunmalıdır. Ameliyat sırasında özellikle superiyor arter ve ven yaralanması olabilir ve bu yaralanmalar ciddi kanamaya neden olur. Bağlamak zordur ancak çok sık görülmezler. Heterotopik ossifikasyon KL yaklaşımının bir diğer önemli komplikasyonudur. Çoğu kez klinik olarak sıkıntı çıkartmaz. Radyolojik görüntü ile kalça hareket kısıtlılığı birbiri ile uyumlu değildir. Bu nedenle sadece radyolojik bir sınıflama değerlendirme için uygun değildir. Bu konuda, hem Letournel ve Judet^[13] hem de Ghalambor ve ark.^[6] heterotopik ossifikasyonu, kalça hareketleri ile birlikte değerlendirmişlerdir.

İlioinguinal Yaklaşım

İlioinguinal yaklaşım, ilk kez 1960 yılında Letournel tarafından kadavralar üzerinde tanımlandıktan sonra, özellikle 1965'den sonra yaygın olarak uygulanmaya başlanmıştır.^[13] Bu yaklaşım ile arkada sakroiliyak eklemden önde simfizise kadar olan anteriyor pelvise ulaşabilmek mümkündür. En önemli avantajı ciddi kas kesisi olmadığı için morbiditesinin çok düşük olmasıdır. Ameliyat sonrası hastalar hızla rehabilite olmakta, ekstensil yaklaşımlara kıyasla heterotopik kemikleşme ve enfeksiyon gibi ciddi komplikasyonlar çok daha az sıklıkta görülmektedir. Dezavantajı ise, açılım sırasında karşılaşılan anatomik yapıların ortopedistler için alışılmış olmamasıdır. Bu nedenle bu girişimlere başlamadan önce kadavra çalışması tavsiye edilir.^[4,13]

Endikasyonlar

İlioinguinal yaklaşım ile anteriyor kolon ve duvar kırıkları, anteriyor kolon ve posteriyor hemitransvers kırıklar, her iki kolon kırıkları, bazı T şekilli kırıklar

ve anteriyorda rotasyonu arkaya kıyasla daha fazla olan bazı transvers kırıklar redükte ve tespit edilebilir.^[1,4,9,13,14,19] Her iki kolon kırıkları için mükemmel bir yaklaşımdır, ancak redüksiyon biraz zordur ve deneyim gerekmektedir.

Pozisyon

Ameliyata başlamadan önce mesane sondası yerleştirilerek, mesane boşaltılır. İdeal olarak traksiyon masasında ve yüzükoyun pozisyonunda yapılır. Ancak özellikle karşı pelviste vertikal kol kırığı gibi bazı lezyonlarda traksiyon masası kullanılması kontrendikedir.^[13] Biz genellikle ışın geçiren masada sırtüstü pozisyonunda, etkilenen alt ekstremiteyi tümüyle steril olarak hazırlayarak yapıyoruz. Eğer sakroiliyak ekleme ya da yakınına kadar uzanan iliak kemikte kırıklar varsa, kesi proksimalde iliak kanat arkasına kadar uzatılabilir. Bu gibi durumlarda etkilenen pelvis altına küçük bir yumuşak destek konularak hafif yan pozisyon ayarlanabilir.

Cilt kesisi

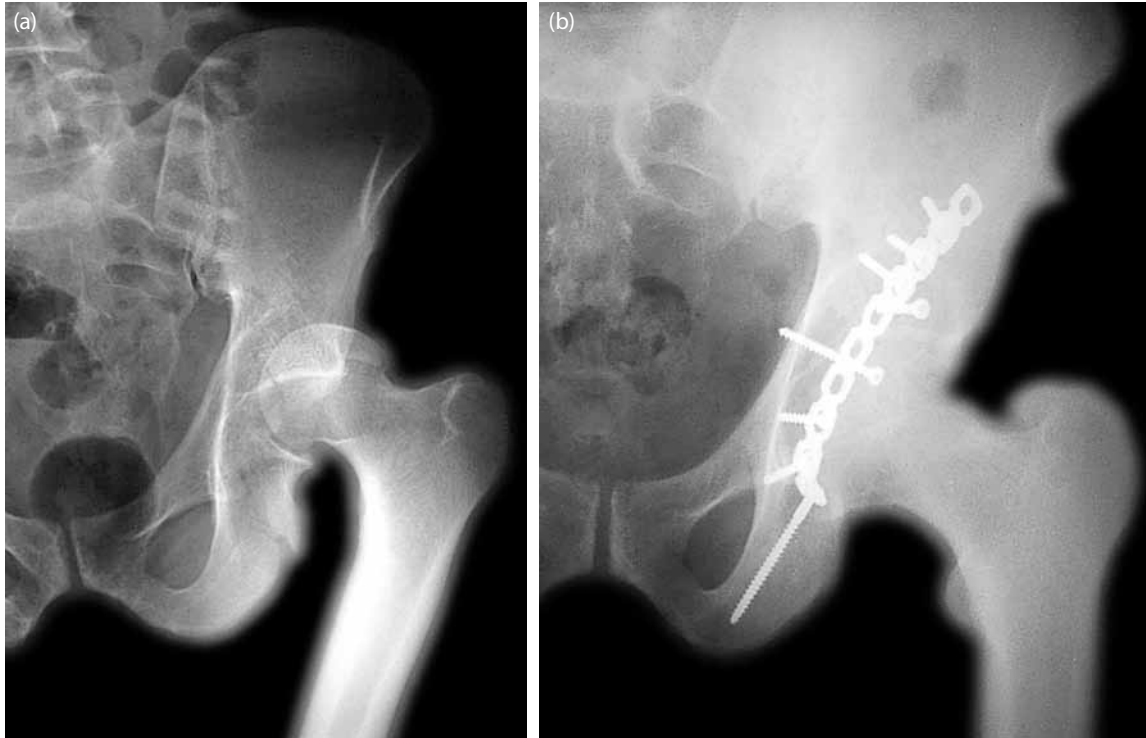
Medialde simfizis pubisin 2 cm kadar üstünden başlar, laterale doğru inguinal bağa paralel olarak ilerler, anterior superiyor iliak çıkıntından sonra proksimale doğru hafif bir eğimle iliak kanatın $\frac{2}{3}$ arkasına kadar uzanır. İliak kanadın $\frac{2}{3}$ 'üne kadar yapılan

abdominal kaslar kesilir. Bu iliopsoasın rahatlatılması ve medialize edilmesini kolaylaştırır. İliak kanat iç kısmından iliakus kası, keskin bir şekilde sıyrılır, böylece iliak fossa, pelvik kenar ve sakroiliyak eklem görünümüne ulaşılır. İliak fossa kanama kontrolü ardından ıslak gaz ile kapatılır.

Derin diseksiyon

Kesinin medial parçasında alt katlara doğru inildiğinde, cilt altından sonra ilk karşılaşılan yapılar eksternal abdominus aponevrozu ve rektus abdominis kılıfıdır. Adı geçen yapılar, inguinal bağın en az 1 cm üstünden kesilir. Böylece inguinal kanal açılır ve inguinal bağ görülür. Bu sırada medialde erkekte spermatik kord, kadınlarda round bağ görülür. Bu yapılar, altlarından parmak geçirilerek rahatlıkla askıya alınır. Spermatik kord ve round bağ bir penroz dren ile hemen yanında seyreden ilioinguinal sinirle birlikte askıya alınır (Şekil 4a).

İnternal oblik abdominis, transversus abdominis kasları ve fasya transversalis ortak bir yapı şeklinde inguinal bağa yapışır. Bu yapılar, inguinal bağdan bistüri ile 1-2 mm'lik bir parça kesilerek hep birlikte kaldırılır. Zira fitik oluşumunda en etkili yapı, fasya transversalistir ve çok gevşek bir yapıdadır. Bu nedenle yeniden tutturma sırasında bazı sıkıntılar yaşanmaması için, bu şekilde ayırmak en iyisidir.



Şekil 3. Arka duvar kırığı ile birlikte arkaya kalça çıkığı olan 32 yaşındaki erkek hastanın (a) ameliyat öncesi ve (b) Kocher-Langenbeck yöntemi ile cerrahi tedavi sonrası ön-arka kalça radyografileri.

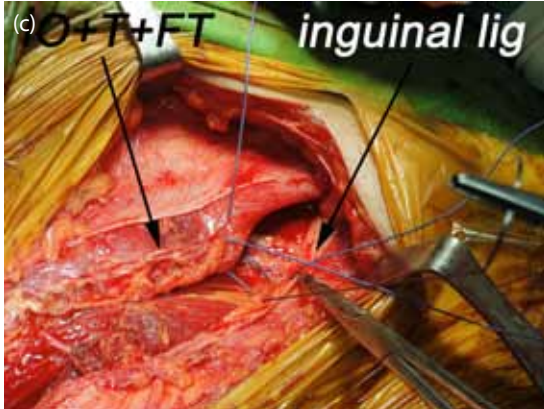
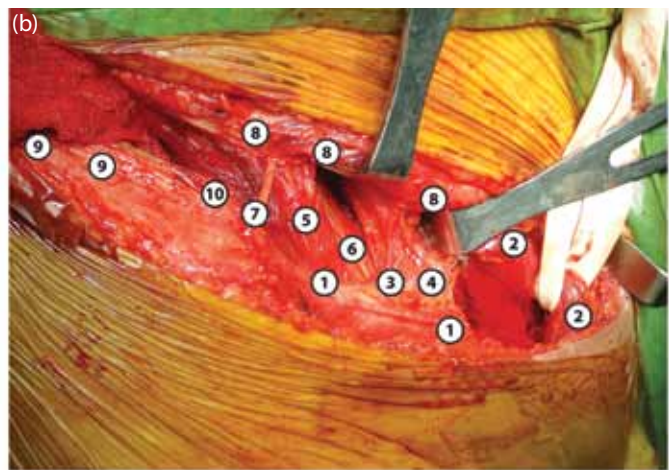
Letournel ve Judet^[13] bunu özellikle vurgulamışlardır. İnguinal bağın alt kısmına ulaşılır ve inguinal kanalın lateralinde iliopsoasın kılıfı ile karşılaşılır. Anteriyör superiyör iliyak çıkıntısının hemen yanında lateral femoral kütanöz sinirle karşılaşılır. Kolay yaralanabilen bu sinir korunmaya çalışılır. İnguinal kanalın ortasında eksternal iliyak damarların medialinden, retropubik bölgeye ulaşılır. Bu aşamada gerekirse rektus kasından 1 cm kadar kesilebilir.

İnguinal bağ altında iki kompartman (lakuna) yeralır. Lateraldeki, lakuna muskulorum olup içerisinde iliopsoas kası, femoral ve lateral femoral kütanöz sinirleri içerir. Medialdeki lakuna vaskulorum, eksternal iliyak damarları ve lenfatikleri içerir. Her iki lakuna arasında psoas kılıfının kalınlaşmasıyla oluşan kalın fasyaya iliopektineal fasya adı verilir. İlioinguinal yaklaşımın en önemli noktalarından biri, bu fasyanın bilinmesi ve uygun şekilde kesilmesidir.^[4,13] Bu amaçla psoas kılıfı açılır ve iliopsoas kası femoral sinirle birlikte laterale çekilir. Bu sırada iliopektineal fasya, parmak klavuzluğu altında medialdeki damarlara dikkat edilerek iliopektineal çıkıntıya kadar kesilir. İliopektineal fasyanın kesilmesi ile

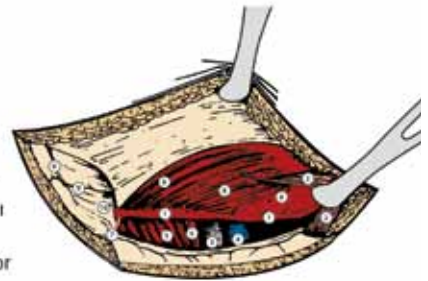
ilioinguinal yaklaşım neredeyse tamamlanmış olur (Şekil 4b).

Böylece tüm kuadrilateral yüzey, hatta gerçek pelvis posteriyör kolona kadar görülmüş olur. Bundan sonra iliopsoas kılıfı psoas altından laterale doğru kesilir ve kalça fleksiyona getirilerek iliopsoas altından bir parmak yardımıyla penroz dren ile psoas kası femoral sinirle birlikte askıya alınır. Femoral sinir asla diseke edilmez kas ile bütünlüğü bozulmadan birlikte askıya alınmalıdır.

Damarlar askıya alınırken ayrıntılı diseksiyona gerek yoktur ve sakınılmalıdır. Damarlar lenfatiklerle birlikte askıya alınır. Damarlar askıya alınırken, corona mortis denilen ve obturator damarlar ile eksternal iliyak damarlar arasında yer alan, nadir damar anastomozlarına dikkat etmek gerekir. Bu anomali dikkat edilmezse önemli kanamaya neden olur. Letournel ve Judet^[13] kitabında böyle bir durumla sadece bir hastada karşılaştıklarını ve damarı bağladıklarını bildirmişlerdir. Bununla birlikte, değişik çalışmalarda %25 ile %95'lere vardığı bildirilmiştir.^[23,26,27] Kırık cerrahisinde az görülme nedeni,



1. Inguinal ligament
2. Spermatik kord
3. Femoral arter
4. Femoral ven
5. Iliopsoas adelesi
6. Femoral sinir
7. Lateral femoral kütanal sinir
8. Internal oblik abdominis kası
9. İliak krest
10. Spina iliaka anterior superior



Şekil 4. Sağ kalça için ilioinguinal yaklaşımın uygulanması. **(a)** Cilt altı geçildikten sonra lateral femoral kuteneal sinirin (LFKS), spermatik kordun (SK) ve inguinal sinirin (İS) askıya alınması. **(b)** Derin diseksiyon sonrası açılan önemli anatomik yapılar. **(c)** Kapatma sırasında fitik oluşmasını önlemek için en önemli işlem, internal oblik (İO) ve transvers (T) karın kaslarının, fasya transversalis (FT) ile birlikte inguinal bağın iç yüzüne dikilmesidir.

yaralanma sırasında damarların koparak tromboze olmasına bağlanmıştır. Yine de kapanmış damar uçlarının yeniden açılarak kanama nedeni olabileceği unutulmamalıdır.

İlioinguinal yaklaşım ile iç pelvisin hemen tamamına ulaşılmış olur. Yaklaşım aynı zamanda medialden ya da posteriyordan bir miktar daha uzatılarak "genişletilmiş ilioinguinal yaklaşım" kolayca gerçekleştirilebilir. Böylece, medialde simfizis pubise, arkada ise sakroiliyak ekleme ya da buraya çok yakın iliya kanat kırıklarına, daha iyi müdahale edilebilir.

Kapatma

Kapatma sırasında biri retropubik diğeri de iliya fossaya olmak üzere iki hemovak dren yerleştirilmelidir. Askı drenleri çıkartılır ve arter nabazını kontrol edilir. Kasların eski yerlerine tutturulması sırasında, tam bir kas gevşemesi istenir. Abdominal fasya iliya kanat boyunca gluteal fasyaya güçlü sütürler ile bağlanır. İnternal oblik abdominis ve transversus abdominis kasları ile fasya transversalis üçlüsü, hep birlikte inguinal bağdan ayrıldıkları yerlerine sıkı bir şekilde tutturulur (Şekil 4c). En son eksternal oblik abdominis apenevrozu inguinal bağa dikilir. İlioinguinal yaklaşım uygulanarak tedavi edilen örnek bir hastanın radyografileri Şekil 5'de verilmiştir.

Komplikasyonlar

Lenfatik hasar ve cilt nekrozu, son derece az görülür.^[13] Hematom ve enfeksiyon son yıllarda azalmıştır. Letournel ve Judet^[13] profilaktik antibiyotik uygulaması ve iki dren konulması ile enfeksiyon oranının belirgin düştüğünü bildirmişlerdir. Lateral femoral kutaneal sinir yanında femoral sinir ve siyatik sinir yaralanmaları çok nadir görülür. Abdominal duvar zayıflığı ve damar yaralanmaları da nadir görülen komplikasyonlardan-

dır. Letournel ve Judet^[13] ameliyat sonrası bir hastada femoral arter ve vende obstrüksiyon tespit edildiğini ve tamire rağmen hastanın 3. günde öldüğünü bildirmişlerdir. Bizim damarsal yapılarla ilgili karşılaştığımız en önemli sorun, sadece bir hastada eksternal iliya vende travma nedeniyle oluşan yırtıkların, askıya alınma sırasında kanamasıydı^[1]

İlioinguinal Yaklaşımın Stoppa Modifikasyonu

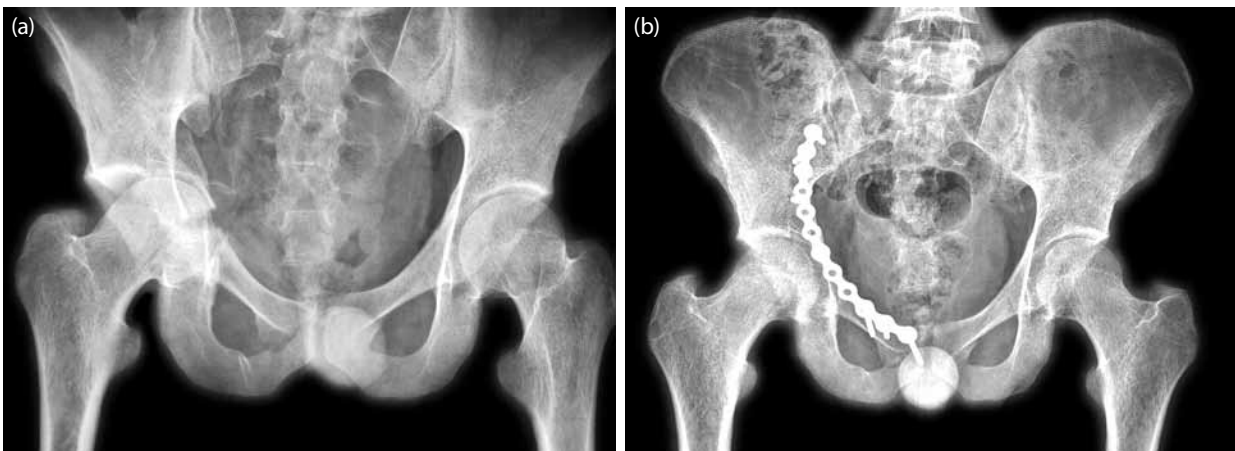
Cole ve Bolhofner,^[28] asetabulumun medial duvarı, kuadrilateral yüzey ve sakroiliyak ekleme anteriyordan ulaşmayı sağlayan bu yaklaşımı ilk tanımlayan yazarlardır. Medial Stoppa yaklaşımı olarak da adlandırılan yaklaşım, aslında herni cerrahisinde kullanılan bir tekniğin modifiye edilmesiyle uygulamaya geçmiştir. Yaklaşım özellikle son yıllarda ilgi çeken bir teknik olarak dikkat çekmektedir.^[26-29] Cole ve Bolhofner^[28] yayınlarında bu yaklaşımı kullanacak cerrahların, ilioinguinal yaklaşım deneyimlerinin fazla olması gerektiğini belirtmişlerdir.

Endikasyonlar

Yaklaşım, ön kolon veya ön duvar kırıkları, transvers kırıklar, "T" tipi kırıklar, bazı her iki kolon kırıkları ve arka hemitransvers kırıkla birlikte bulunan ön duvar veya ön kolon kırıklarında endikedir.^[29]

Pozisyon

Hasta ışın geçiren ameliyat masasında sırtüstü pozisyonda yatırılır. Ameliyata başlamadan önce mesane sondası yerleştirilerek, mesane boşaltılmaktadır. Cerrah kırığın karşı tarafında dururken, asistan kırık tarafında bulunur. Böylece kırık bölgesini içine alan ameliyat sahası için daha iyi görüş sağlanmış olur. Hastanın aynı taraf bacağı serbest olacak şekilde steril örtülerle örtülüp, saha steril cerrahi örtü ile kapatılır.



Şekil 5. Yirmi sekiz yaşındaki bir erkek hastada yüksekten düşme sonrası ön kolon ve hemitransvers arka kolon kırığının (a) ilioinguinal yaklaşımla anatomik redüksiyon ve (b) internal tespiti.

Cilt kesisi ve derin diseksiyon

Simfizis pubisin 2 cm proksimalinden, eksternal halkadan eksternal halkaya uzanan horizontal cilt kesisi yapılır. Rektus abdominus kasları dikey olarak ayrılır ve pubik yapışma yerlerinden kesilerek serbestleştirilir. Suprapubik bölgede retroperitoneal olarak ilerlerken ilk karşılaşılan anatomik yapı mesanedir ve iyatrojenik yaralanmaları önlemek için mesane yumuşak kenarlı ekartörler ile korunmalıdır. Eksternal iliyak arter ve mesanenin nutrisyonel arterleri arasındaki anastomozlar gözlenmeli ve bağlanarak kesilmelidir. Cerrahi yaklaşım retroperitonda devam eder, eksternal iliyak arter ve femoral sinir altından geçer. İliopektineal fasya, pelvik ark boyunca keskin diseksiyonla açılarak pelvis iç yüzüne ulaşım sağlanır. Aynı taraf kalça fleksiyona getirilerek iliopsoas kasının gevşemesi sağlanır. Böylece kas iliyak fossadan ayrılarak kuadrilateral yüzeyin süperiyorunun ve iliopektineal çizginin görülmesi sağlanır.

Kapatma

Kapatma işlemi genellikle sorunsuzdur. Her iki yanda rektus kası tekrar pubik kemiğe tutturulur ve proksimale doğru her iki yandaki rektuslar linea alba hizasında bir araya getirilerek dikilir. Retroperitoneal bölgeye bir adet hemovak dren konulur.

B. Geniş Yaklaşımlar

Bu başlık altında iki yaklaşım dikkat çeker. Bunlardan birincisi Letournel ve Judet^[13]'in tanımladığı genişletilmiş iliofemoral yaklaşım (GİY) ve Dana Mears'ın tanımladığı triradiat yaklaşımdır.^[4,5,13] Ayrıca kombine yaklaşımlar da bu başlık altında incelenebilir.

Genişletilmiş (Extended) İliofemoral Yaklaşım

Letournel ve Judet^[13] asetabulumun ön ve arka parçalarının tek bir kesi ile aynı anda gösterebilecek yeni bir yaklaşım gereksinimi içerisinde, iki yıllık bir çalışma sonucunda GİY'yi tanımlamış ve 1975 yılından itibaren klinik uygulamaya geçmişlerdir. Genel olarak bakıldığında, GİY üç ayrı aşamadan oluşur:

1. Gluteal kasların tensor fasya lata ile birlikte orijin ve insersiyolarından ayrılması,
2. Kalçanın dış rotatorlarının KL yaklaşımında olduğu gibi ayrılması,
3. Asetabuler kenar boyunca geniş bir kapsülotomi.

Endikasyonlar

En önemli endikasyonlar, zor redükte edilen trans-ektal transvers kırıklar, T şekilli kırıklar, posteriyor

duvar kırığı ile birlikte olan her iki kolon kırıkları sayılır.^[4,8,13,23] Ayrıca geç gelen olgular ve kötü kaynama (malunion)'larda da etkili bir yaklaşımdır.^[11] Genişletilmiş ilio-femoral yaklaşım her iki kolonu aynı anda gösteren geniş bir yaklaşımdır. Mutlaka özel bir eğitim ve çalışma gerektirir. Özellikle iyi seçilmiş, redükte edilemeyen olgularda ve kötü kaynamalarda endikedir. Genişletilmiş iliofemoral yaklaşımın komplikasyon oranı diğer yaklaşımlara nazaran daha sık ve can sıkıcıdır.

Triradiat Yaklaşım

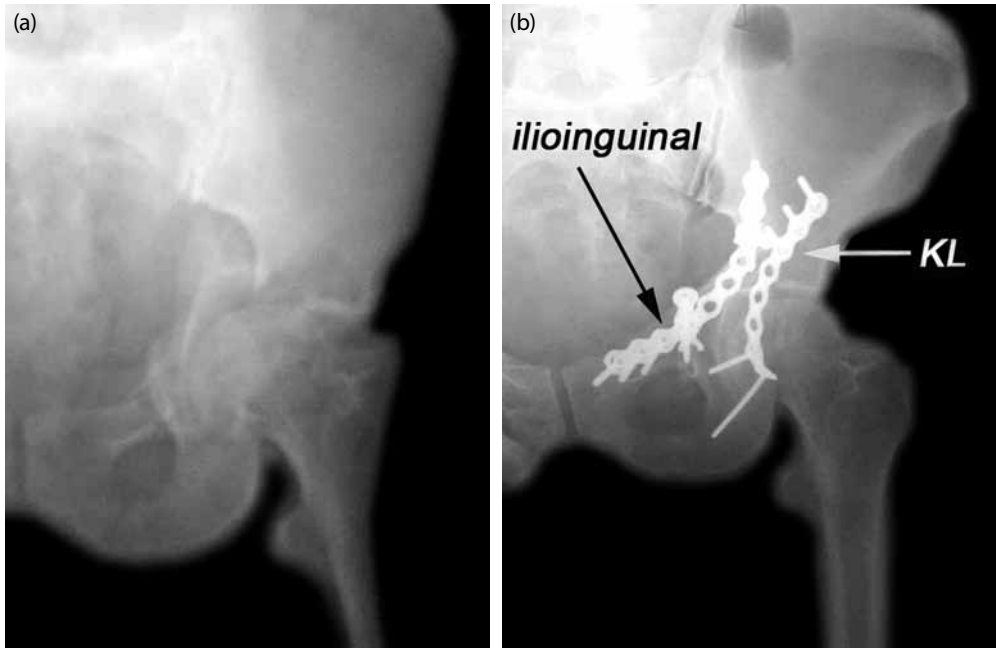
Triradiat yaklaşım, Dana Mears tarafından asetabulumun büyük bir bölümüne ulaşmak amacıyla tanımlanmış geniş bir yaklaşımdır.^[5,13] Genişletilmiş iliofemoral yaklaşım ile oldukça benzer bir görüntü sağlanmakla birlikte, yöntemin bazı kısıtlamaları vardır. Triradiat yaklaşımda gluteal kas flebi kaldırılmadığı için sakroiliyak ekleme tam olarak ulaşılamaz. Letournel ve Judet^[13] triradiat yaklaşımı hiçbir zaman ilk tercih olarak kullanmadıklarını, az sayıdaki olguda KL yaklaşımının yetersiz kaldığı durumlarda, triradiat yaklaşıma geçtiklerini bildirmişlerdir. Zaten Dana Mears'da, kitabında bu yaklaşımın avantajı olarak, gerektiğinde KL gibi bir yaklaşımdan çabucak triradiat yaklaşıma geçilebileceğini bildirmiştir.

Teknik olarak KL yaklaşımına anterior bir komponentin eklenmesi ile gerçekleştirilir. Hasta yan yatar pozisyonda KL gibi açılır. Anterior komponent için trokanter majörden anterior süperiyor iliyak çıkıntıya doğru ikinci bir kesi yapılır. Tensor fasya lata ile fasya lata arasından girilir. Daha sonra trokanter majör osteotomize edilir ve gluteal kaslara iliyak kanattan proksimale doğru sıyrılır. Anterior komponentin medialdeki ucu, proksimal ya da distale doğru uzatılarak, daha geniş görüntü sağlanabilir. Heterotopik ossifikasyonun sık geliştiği yaklaşımlardan biridir.

Kombine Yaklaşımlar

Özellikle kompleks kırık tiplerinde kırığın anatomik redüksiyonu tek bir geniş olmayan yaklaşımla mümkün olmayabilir. Bu durumlarda iki seçenek vardır. Bunlar ya geniş bir yaklaşımı kullanmak ya da KL ve ilioinguinal gibi geniş olmayan iki yaklaşımı birlikte kullanmaktır. Letournel ve Judet^[13] iki yaklaşım kullanılması planlanan olgularda, cerrahın kırığı tek başına redükte etme potansiyeli daha yüksek olan yaklaşımı önce seçmesini tavsiye eder. İki yaklaşım aynı anda yapılabileceği gibi, aralarında 8-10 gün gibi bir iyileşme dönemi bırakılabilir.

Letournel ve Judet^[13] 849 olgu içerisinde, 26 olguda (%3) iki yaklaşımı kombine kullandığını bildirmişlerdir. Genişletilmiş iliofemoral yaklaşım yaygınlaşmasından



Şekil 6. Her iki kolon kırığının, (a) aynı seansta önce Kocher-Langenbeck, (b) arkasından ilioinguinal yaklaşımla tedavisi.

sonra kombine yaklaşımları çok daha az tercih ettiklerini bildirmişlerdir.

Kombine girişimlerde en çok tavsiye edilen yaklaşımlar, KL ve ilioinguinal yaklaşımlardır.^[13,30,31] Biz de KL ve ilioinguinal yaklaşımları ardışık olarak, tek anestezi seansı altında kullanıyoruz (Şekil 6a, b). Bu iki yaklaşım ile pelvisin oldukça geniş bir alanına ulaşmak mümkündür. Letournel, KL yaklaşımını yüzükoyun, ilioinguinal ise yüzükoyun pozisyonunda tavsiye eder.^[13] İki yaklaşımı aynı anda kullanmak için ise, yan yatar pozisyon kullanılmalıdır. Ayrıca bir yaklaşımda, kırığa konulan uzun bir vida karşı tarafın redüksiyonu sırasında zorluk yaratır. Bu nedenle birinci seans yapılırken vidalar ikinci seans vidalarına ve redüksiyonuna mümkün olduğunca engel olmayacak şekilde yerleştirilmelidir.

KAYNAKLAR

1. Arazi M, Kutlu A, Erişti Y, Mutlu M. Ayrılmış asetabulum kırıklarının ilioinguinal yaklaşımla cerrahi tedavisi: Erken bulgular. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2001;35:120-9.
2. Arazi M, Kutlu A, Erişti Y, Ögün TC, Kapıcıoğlu MİS. Open reduction and internal fixation of the displaced fractures of the acetabulum with single-nonextensile approaches. *Orthopaedic Proceedings J Bone Joint Surgery [Br]* 2001;83 Supp II:118.
3. Arazi M, Asetabulum kırıklarında cerrahi yaklaşımlar. XVII. Ulusal Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı. In: Alpaslan M, editör. Cilt II, 24-29 Ekim 2001, Antalya, TOTBİD; s. 855-62.
4. Kumar A, Shah NA, Kershaw SA, Clayson AD. Operative management of acetabular fractures. A review of 73 fractures. *Injury* 2005;36:605-12.
5. Aşık M, Baştürk S, Akpınar S, Taşer Ö, Akalın Y. Asetabulum kırıklarının cerrahi tedavisinde insizyon seçimi. *Acta Orthop Traumatol Turc* 1994;28:81-6.
6. Ghalambor N, Matta JM, Bernstein L. Heterotopic ossification following operative treatment of acetabular fracture. An analysis of risk factors. *Clin Orthop Relat Res* 1994;96:105.
7. Vallier HA, Cureton BA, Ekstein C, Oldenburg FP, Wilber JH. Early definitive stabilization of unstable pelvis and acetabulum fractures reduces morbidity. *J Trauma* 2010;69:677-84.
8. Griffin DB, Beaulé PE, Matta JM. Safety and efficacy of the extended iliofemoral approach in the treatment of complex fractures of the acetabulum. *J Bone Joint Surg [Br]* 2005;87:1391-6.
9. Helfet DL, Schmeling GJ. Management of complex acetabular fractures through single nonextensile exposures. *Clin Orthop Relat Res* 1994;305:58-68.
10. Griffin DR, Starr AJ, Reinert CM, Jones AL, Whitlock S. Vertically unstable pelvic fractures fixed with percutaneous iliosacral screws: does posterior injury pattern predict fixation failure? *J Orthop Trauma* 2006;20:S30-6.
11. Johnson EE, Matta JM, Mast JW, Letournel E. Delayed reconstruction of acetabular fractures 21-120 days following injury. *Clin Orthop Relat Res* 1994;305:20-30.
12. Giannoudis PV, Grotz MR, Papakostidis C, Dinopoulos H. Operative treatment of displaced fractures of the acetabulum. A meta-analysis. *J Bone Joint Surg [Br]* 2005;87:2-9.
13. Letournel E, Judet R. *Fractures of the acetabulum*. 2nd ed. Berlin: Springer-Verlag; 1993.
14. Letournel E. The treatment of acetabular fractures through the ilioinguinal approach. *Clin Orthop Relat Res*

- 1993;292:62-76.
15. Matta JM, Anderson LM, Epstein HC, Hendricks P. Fractures of the acetabulum. A retrospective analysis. *Clin Orthop Relat Res* 1986;205:230-40.
 16. Murphy D, Kaliszer M, Rice J, McElwain JP. Outcome after acetabular fracture. Prognostic factors and their inter-relationships. *Injury* 2003;34:512-7.
 17. Matta JM, Siebenrock KA. Does indomethacin reduce heterotopic bone formation after operations for acetabular fractures? A prospective randomised study. *J Bone Joint Surg [Br]* 1997;79:959-63.
 18. Matta JM. Fractures of the acetabulum: accuracy of reduction and clinical results in patients managed operatively within three weeks after the injury. *J Bone Joint Surg [Am]* 1996;78:1632-45.
 19. Matta JM. Operative treatment of acetabular fractures through the ilioinguinal approach. A 10-year perspective. *Clin Orthop Relat Res* 1994;305:10-9.
 20. Moed BR, McMichael JC. Outcomes of posterior wall fractures of the acetabulum. Surgical technique. *J Bone Joint Surg [Am]* 2008;90 Suppl 2:87-107.
 21. Fakler JKM, Pallister I, Stahel PF. Surgical approaches for pelvic ring injuries. In: Smith WR, Ziran BH, Morgan SJ, editors. *Fractures of the pelvis and acetabulum*. 2nd ed. New York: Informa Healthcare Publishers; 2007. p. 87-98.
 22. Chiu FY, Chen CM, Lo WH. Surgical treatment of displaced acetabular fractures - 72 cases followed for 10 (6-14) years. *Injury* 2000;31:181-5.
 23. Perry DC, DeLong W. Acetabular fractures. *Orthop Clin North Am* 1997;28:405-17.
 24. Giordano V, do Amaral NP, Pallottino A, Pires e Albuquerque R, Franklin CE, Labronici PJ. Operative treatment of transverse acetabular fractures: is it really necessary to fix both columns? *Int J Med Sci* 2009;6:192-9.
 25. Petsatodis G, Antonarakos P, Chalidis B, Papadopoulos P, Christoforidis J, Pournaras J. Surgically treated acetabular fractures via a single posterior approach with a follow-up of 2-10 years. *Injury* 2007;38:334-43.
 26. Kaçıra BK. Asetabulum kırıklarının cerrahi tedavisinde modifiye medial stoppa yaklaşımı; Klinik anatomi çalışması. [Uzmanlık Tezi], Konya: Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı; 2006.
 27. Kacira BK, Arazi M, Cicekcibas AE, Büyükmumcu M, Demirci S. Modified Medial Stoppa Approach For Acetabular Fractures: An Anatomic Study. *J Trauma* 2011. [Epub ahead of print]
 28. Cole JD, Bolhofner BR. Acetabular fracture fixation via a modified Stoppa limited intrapelvic approach. Description of operative technique and preliminary treatment results. *Clin Orthop Relat Res* 1994;305:112-23.
 29. Archdeacon MT, Kazemi N, Guy P, Sagi HC. The modified Stoppa approach for acetabular fracture. *J Am Acad Orthop Surg* 2011;19:170-5.
 30. Routt ML Jr, Swiontkowski MF. Operative treatment of complex acetabular fractures. Combined anterior and posterior exposures during the same procedure. *J Bone Joint Surg Am* 1990;72:897-904.
 31. Guerado E, Cano JR, Cruz E. Simultaneous ilioinguinal and Kocher-Langenbeck approaches for the treatment of complex acetabular fractures. *Hip Int* 2010;20:2-10.