

**T.C.  
TRAKYA ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ  
ANABİLİM DALI**

Tez Yöneticisi  
Doç. Dr. Cem ÇOPUROĞLU

**ASETABULUM KIRIKLARINDA CERRAHİ TEDAVİ  
SONRASI HASTANIN YÜRÜME ANALİZİ İLE  
DEĞERLENDİRİLMESİ**

(Uzmanlık Tezi)

**Dr. Nurhak YAVUZ**

## TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim süresince bilgi, beceri ve tecrübelerini benimle paylaşan değerli hocalarım Prof. Dr. Kenan SARIDOĞAN, Prof. Dr. Nurettin HEYBELİ, Prof. Dr. Hasan Hilmi MURATLI, Doç. Dr. Mert ÖZCAN'a, Yrd. Doç. Dr. Mert ÇİFTDEMİR'e ayrıca tez çalışmam ve eğitimim süresince bana yol gösteren değerli hocam Doç. Dr. Cem ÇOPUROĞLU'na, Anatomi Anabilim Dalı Öğretim üyesi Doç. Dr. Enis ULUÇAM'a, dostluğunu esirgemeyen asistan arkadaşlarıma, klinik çalışanlarına, değerli eşim ve oğluma teşekkür ederim.

## İÇİNDEKİLER

<b>GİRİŞ VE AMAÇ</b> .....	1
<b>GENEL BİLGİLER</b> .....	3
ANATOMİ .....	3
RADYOLOJİK DEĞERLENDİRME .....	6
SINIFLANDIRMA .....	8
KLİNİK DEĞERLENDİRME .....	11
TEDAVİ.....	12
TEMEL CERRAHİ YAKLAŞIMLAR .....	13
CERRAHİ KOMPLİKASYONLAR.....	15
YÜRÜME ANALİZİ .....	17
<b>GEREÇ VE YÖNTEMLER</b> .....	23
<b>BULGULAR</b> .....	27
<b>TARTIŞMA</b> .....	47
<b>SONUÇLAR</b> .....	52
<b>ÖZET</b> .....	54
<b>SUMMARY</b> .....	56
<b>KAYNAKLAR</b> .....	58
<b>EKLER</b>	

## SİMGE VE KISALTMALAR

<b>AP</b>	: Anterior-Posterior
<b>BT</b>	: Bilgisayarlı Tomografi
<b>DVT</b>	: Derin Ven Trombozu
<b>İS</b>	: İlk Salınım
<b>İT</b>	: İlk Temas
<b>İVC</b>	: İnferior Vena Kava
<b>MR</b>	: Manyetik Rezonans
<b>ODF</b>	: Orta Duruş Fazı
<b>OS</b>	: Orta Salınım
<b>SİAS</b>	: Spina İliaka Anterior Süperior
<b>SÖ</b>	: Salınım Öncesi
<b>TD</b>	: Terminal Duruş
<b>TS</b>	: Terminal Salınım
<b>USG</b>	: Ultrasonografi
<b>YC</b>	: Yüklenmeye Cevap

## GİRİŞ VE AMAÇ

Asetabulum kırıkları, trafik kazaları ve iş kazaları gibi yüksek enerjili yaralanmaların çoğalmasi ile artan bir sıklıkla görölmeye başlamıştır. Bununla birlikte, tedavileri ortopedik cerrahide üzerinde en çok tartışılan konulardan biridir.

Asetabulum kırıklarının cerrahi tedavisindeki amaç yük taşıyan eklem yüzeyinin anatomik redüksiyonu ve rijid fiksasyonudur. Fiksasyon, ekleme erken hareket vererek post travmatik artrit gelişme riskini azaltma olanağı tanımaktadır. Asetabulum kırığında kırık hattı yer değiştirmiş bir şekilde kaynamaya bırakıldığında, yük taşıyan bölgeye binen aşırı yük eklem kıkırdağında tahribata ve post-travmatik artrite neden olmaktadır. Yetersiz redüksiyon, femur başı ve asetabulum kıkırdağındaki yaralanmalar kalça ekleminde dejenerasyona neden olmaktadır (1). Konservatif tedavi sonrası büyük oranda post-travmatik artrit gelişimi bildirilmektedir. Cerrahi tedavi sonrası dahi post-travmatik artrit gelişme riski yüksek olarak bildirilmektedir (1-3).

Erken dönemde cerrahiye alınan asetabulum kırıklı hastaların takip sonuçlarının %70-75'inin iyi olduğunu bildirmektedir (4-6). Tournel ve ark. (4) 3 haftadan daha geç cerrahiye alınan vakalarda redüksiyonun daha zor ve takiplerde daha kötü sonuçlar alındığını bildirmişlerdir.

Günümüzdeki teknolojik gelişimle, kas iskelet sistemindeki araştırma ve klinik uygulamada tanı, tedavi planlaması ve tedavinin sonucunu ölçme ve izleme amacıyla yürüme analizlerinin kullanılması giderek yaygınlaşmaktadır. Özellikle, nöromusküler hastalıklarda görölen kas iskelet sistemi sorunlarının tanı ve tedavisinde, yürüme analizi önemli bir yer tutmaktadır (7).

Özellikle, alt ekstremitede, diz, kalça, ayak bileği eklemleri biyomekaniği ve bu eklemlere uygulanan rekonstrüksiyonların mekaniği konusunda yürüme analizi teknikleri kullanılarak yapılan çalışmalar giderek artmaktadır. Osteoartrit ve instabilite başta olmak üzere eklem bütünlüğünü bozan hastalıklarda, eklem biyomekaniğinin klinik veya araştırma amaçlı değerlendirilmesinde yürüme analizi kullanılmakta ve bu konuda önemli kapılar açılmaktadır (7).

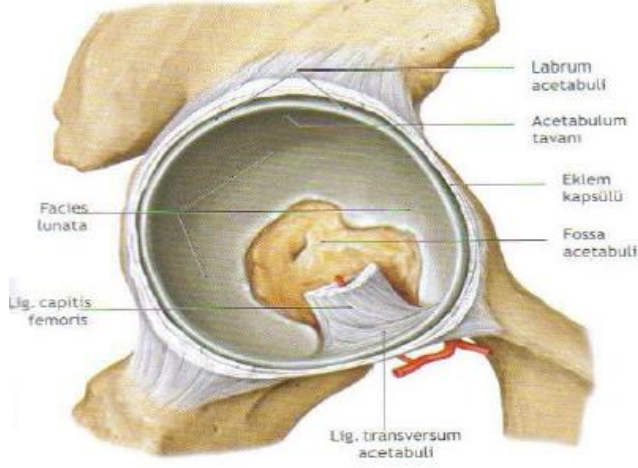
Bu araştırmada amacımız, günümüzde sık rastlanan ve tedavisinde güçlükler olan asetabulum kırıklarında tedavi protokollerinden biri olan cerrahi tedavi sonrasında hastaya erken hareket başlanmasının yürüme analizi ile etkinliği ve yeterliliğinin objektif olarak değerlendirilmesidir.

## GENEL BİLGİLER

### ANATOMİ

#### **Asetabulum Anatomisi**

Asetabulum ters at nalı şeklinde artiküler yüzeyi olan, yarım küre şeklinde eklem yüzü olmayan kotiloid fossa ile kaplı oyuk yapısındadır. Ters “Y” şeklinde iki kemik kolonuyla desteklenmiş ve birleşmiştir. ‘Y’ kıkırdağı 14-16 yaşlarında kemikleşir ve bu üç kemik tek bir kemik haline gelir. Asetabulum os koksa üzerinde, orta bölümün dış yan yüzünde bulunur ve femur başı ile eklem yapar. Üst kenarı daha kalın ve sağlam olup dışa doğru hafif taşma gösterir, alt kenarı ise çentik şeklindedir ve ‘insisura asetabuli’ adını alır. Asetabulumun arkasında ilioiskiadic çentik, önünde iskiopubik çentik bulunur. Asetabulum içinde eklem kıkırdağı ile örtülü, açıklığı aşağı bakan yarım ay şeklindeki alana “fasies lunata” ismi verilir. Bu yapının orta kısmında ki boşluğa “fossa asetabuli” adı verilir. Fossa asetabuli, kemik yapısı ince ve içi yağ dokusu ile dolu bir çukurdur. Asetabulum kenarları yaklaşık 5-6 mm’lik fibröz kıkırdaktan bir halka ile çevrelenmiştir. “Labrum asetabulare” denilen bu halka asetabulumun alt bölümünde bulunan insisura asetabuli üzerinden atlar ve çukuru her taraftan çevreler. Labrum sayesinde asetabulum derinleşir ve femur üst eklem yüzünün yarısından fazlasını içine alabilecek duruma gelir (8) (Şekil1).

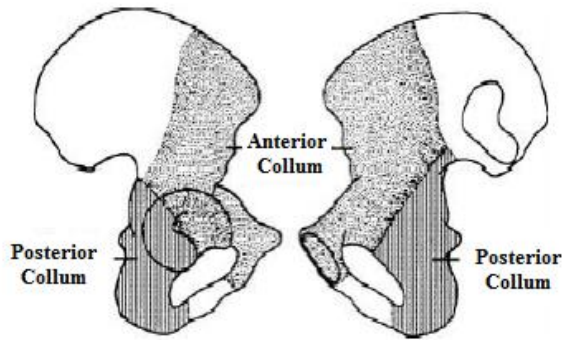


**Şekil 1. Fossa ve labrum asetabuli (9)**

### **Ekleme Kapsülü**

Ekleme kapsülü kendisini çevreleyen bağlar tarafından kuvvetlendirilmiş olup vücudun en kuvvetli yapılarından biridir. Sirküler ve longitudinal liflerden oluşur.

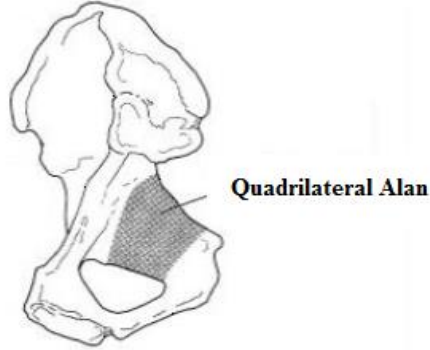
Asetabulum anatomisinde ön ve arka kolon deyimlerini 1964 yılında ilk defa Judet ve arkadaşları kullanmışlardır (Şekil 2.). Yazarlara göre ön veya iliopubik kolon, süperior iliak kristanın ön kısmından aşağı, içe ve öne doğru uzanarak pubis simfizisine ulaşır ve arka kolonla 60 derecelik bir açı yapar. Arka veya ilioiskial kolon ise ön kolona kıyasla daha büyük ve kalın olup büyük siyatik çentikten, iskiyal çıkıntıya uzanır. Ön ve arka kolon asetabulum orta hattında birleşirler, bu birleşme alanı kuvvetli kemik yapıdan oluşmuştur ve asetabulumun çatısını teşkil eder (8,10).



**Şekil 2. Ön ve arka kolonlar (11)**



Arka kolonun iç yüzeyi kuadrilateral alanın arka kısmını, arka yüzeyi asetabulum arka duvarının eklem yüzü olmayan alanını, ön yüzeyi de asetabulum eklem yüzünü oluşturur (Şekil 3).

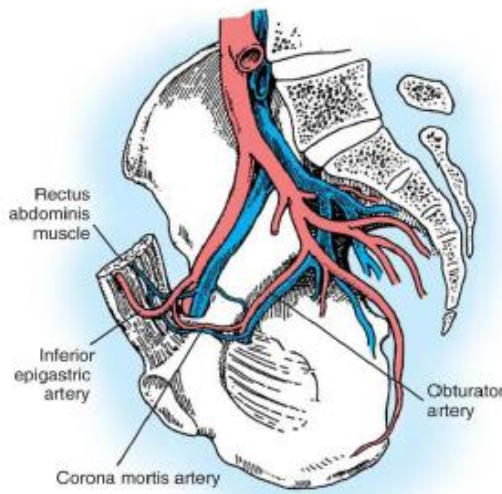


**Şekil 3. Kuadrilateral yüzey (11)**

Asetabulum lateralden bakıldığında, spina iliaca anterior inferiorun hemen arkasındaki kuvvetli kemik yapıdan oluşan arka kolona doğru uzanan anatomik bölümünün klinik açıdan büyük önemi vardır. Asetabuler çatı olarak adlandırılan bu anatomik bölüm, asetabulumun esas yük binme yüzeyini oluşturur.

Nörovasküler yapılar yaralanma esnasında ve sonrasında daima risk altındadır. Siyatik sinir büyük siyatik çentikten çıkarak piriformis kasına doğru uzanır.

Pelvis içi yapılardan dikkat edilmesi ve bilinmesi gereken özel bir anastomoz; eksternal iliak arter veya inferior epigastrik arter ve obturator arter arasında yer alır ve korona mortis olarak adlandırılır (Şekil 4) (8,12).

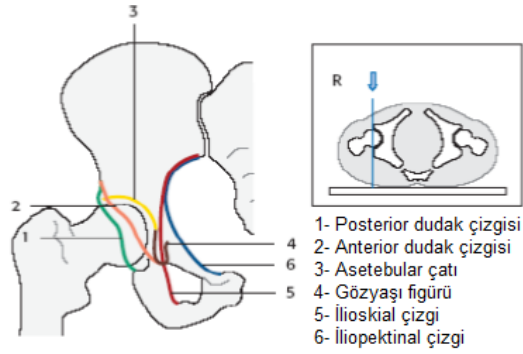


**Şekil 4. Korona mortis (13)**

## RADYOLOJİK DEĞERLENDİRME

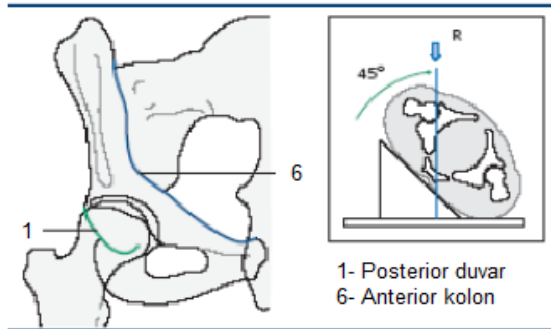
### Radyografi

Asetabulum kırıklarının teşhisinde, tedavisinde ve ameliyat sonrası değerlendirmede radyografik tetkik çok önemlidir. Asetabulum ön-arka pelvis grafisi ve Judet grafileri (iliak oblik, obturator oblik) olarak adlandırılan, Judet ve Letournel tarafından tanımlanan, 45° oblik pelvis grafileri ile değerlendirilebilir. İliak oblik grafide radyografik ışın iliak kanada dik gelir. Obturator oblik görüntüde ise radyografik ışın obturator foramene dik gelir. Ön-arka grafilerde ve oblik grafilerde karşıdaki kalçanın dahil edilmesi, değişik kişisel varyasyonlar gösterebilen simetrik konturların karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesini ve her grafide eklem aralığındaki genişliğin izin vermesi açısından önemlidir (Şekil 5) (10,14).



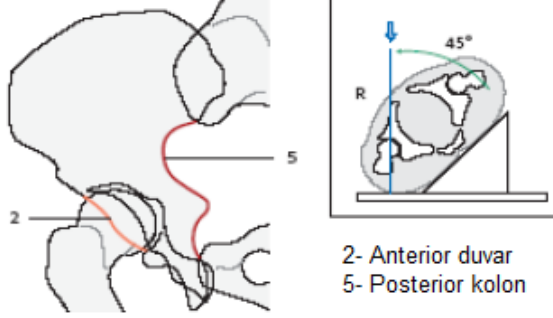
Şekil 5. AP grafide klavuz noktaları (15)

**Obturator oblik grafi:** Bu grafiyi elde etmek için travmatize kalça horizontal düzlemle 45 derece açı yapacak şekilde yükseltilir ve röntgen tüpü kalçaya dik bir pozisyonda tutulur. Travmatize kalçayı yükseltmekle o taraf hemipelvis iç rotasyona gelir ve obturator delik tam karşıdan görülür hale gelir. Bu grafide en iyi ön kolon ve arka dudak görülür (Şekil 6).



Şekil 6. Obturator oblik grafi (15)

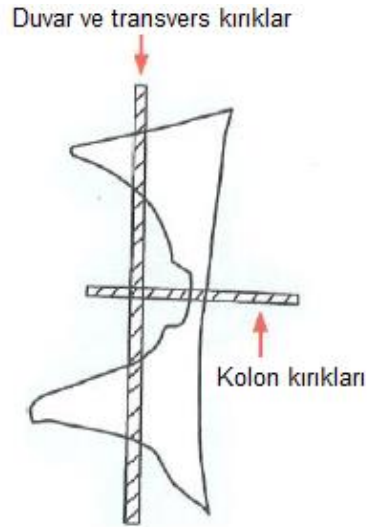
**İliak oblik grafi:** Bu grafi için ise sağlam kalça yükseltilerek, travmatize kalça 45° dış rotasyona getirilir. Röntgen tüpü kalça eklemine dik olarak odaklanır. Bu pozisyonda iliak kanat iç yüzeyi tam karşıdan görünür hale gelir, obturator delik kaybolur. Bu grafi ile arka kolon ve ön duvar net olarak değerlendirilebilir (Şekil 7).



**Şekil 7. İliak oblik grafi (15)**

### **Bilgisayarlı Tomografi (BT)**

Aksiyel kesitler ince aralıklarla alınmalıdır. Kırık fragmanlarının gözden kaçmasını engellemek ve karşı pelvisle kıyaslamak için tüm pelvis görüntüleme sahasına rutin olarak dahil edilmelidir. Genellikle transvers kırık hatları ve ön-arka duvarların kırıkları sagittal plandadır ve aksiyel BT görüntülerde kuadrilateral yüzeye paralel seyreder (Şekil 8) (10).



**Şekil 8. Bilgisayarlı tomografi kesitlerinde asetabulumda kırık hatlarının yönelimi (11)**

Bilgisayarlı tomografi ile asetabulum kırıklarında; Eklem içinde serbest fragman varlığı, yükbinen çatının değerlendirilmesi, eklem yüzeyinin marjinal çökmeleri, deplasman

ve parçalanma miktarının ölçümü, kompleks kırıkların üç boyutlu olarak değerlendirilmesi, posterior kırıklı çıkık kalçaların stabil olup olmadığı değerlendirilebilir (5,16-19).

### **Manyetik Rezonans (MR)**

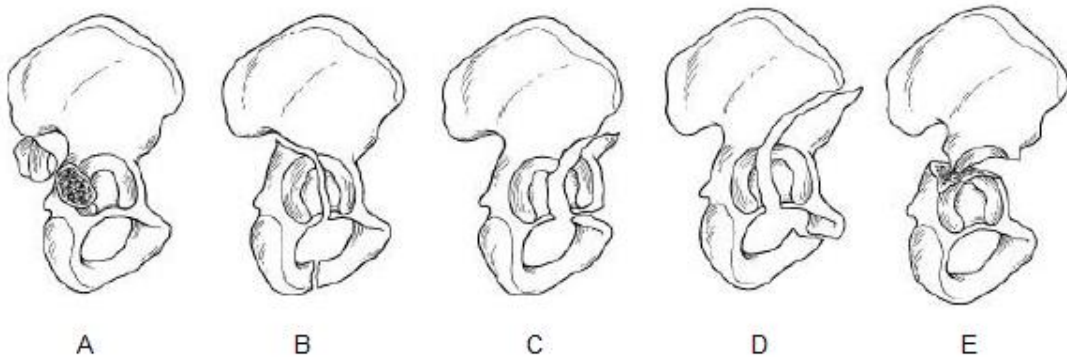
Özellikle yumuşak doku patolojilerinin tanısında belirgin bir üstünlük sağlamasına rağmen, pahalı olması ve kemik asetabulum lezyonlarında BT'ye bariz bir üstünlüğü olmaması nedeniyle rutin kullanım yeri bulamamıştır.

### **SINIFLANDIRMA**

İyi bir sınıflamanın; basit olması yanında, hem farklı metotlarla tedavi edilen, benzer hasta grupları arasında mukayese imkânı sağlaması hem de hekime hastası için en uygun tedavi yönteminin seçimi konusunda net ipuçları vermesi gerekir. 1964'te Letournel ve Judet (Şekil 9) tarafından tarif edilmiş olan asetabulum kırıkları sınıflaması en yaygın kullanılanıdır. Asetabulum kırıkları, basit kırıklar ve birleşik kırıklar olarak iki temel gruba ayrılmıştır (5).

Basit (Elementer) Kırıklar (Tek kırık hattı olan kırıklar)

- A. Arka duvar kırıkları
- B. Arka kolon kırıkları
- C. Ön duvar kırıkları
- D. Ön kolon kırıkları
- E. Transvers kırıklar



**Şekil 9. Letournel'in sınıflamasına göre elementer kırıklar A: Arka duvar kırıkları, B: Arka kolon kırıkları, C: Ön duvar kırıkları, D: Ön kolon kırıkları, E: Transvers kırıklar (11)**

Birleşik (Kompleks) Kırıklar (Birden fazla kırık hattı olan kırıklar)

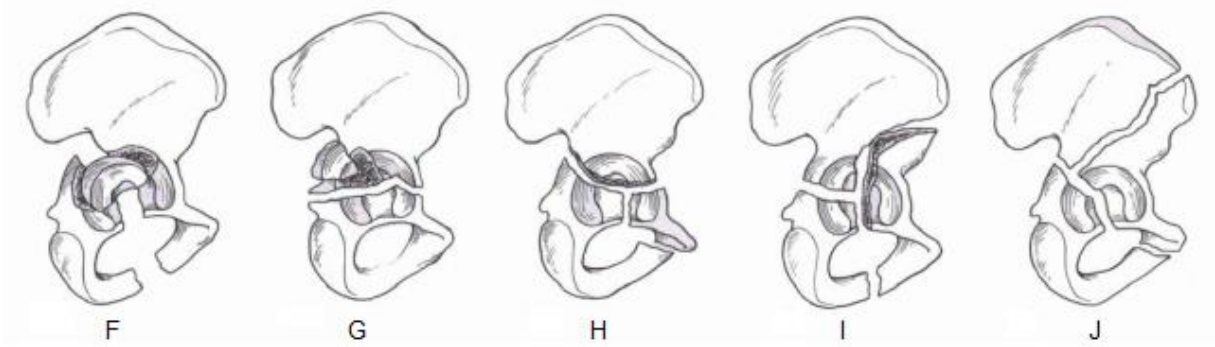
F. T şeklinde kırıklar

G. Arka kolon ve arka duvar kırıkları

H. Transvers ve arka duvar kırıkları

İ. Arka hemitransvers kırıkla birlikte ön kolon veya ön duvar kırıkları

J. Her iki kolon kırıkları



**Şekil 10. Letournel'in sınıflamasına göre birlesik kırıklar F: Arka kolon ve arka duvar kırıkları G: Transvers ve arka duvar kırıkları H: "T" seklinde kırıklar İ: Arka hemitransvers kırıkla birlikte ön kolon veya ön duvar kırıkları J: Her iki kolon kırıkları (11)**

### **Basit (Elementer) Kırıklar**

**Arka duvar kırıkları:** Asetabulum kırıklarının dörtte birini oluşturur. Sıklıkla femur başının arkaya çıkığıyla birlikte. Tipik arka duvar kırığında, grafide başın arkaya çıktığı, kırık fragmanının hemen onun üzerinde bulunduğu görülür, arka dudak görülemez. Bu tip kırıklar en iyi oburator oblik grafi ile tespit edilebilir (10).

**Arka kolon kırıkları:** Tüm arka kolon asetabulumdan tek bir fragman halinde ayrılmıştır. Fragman üzerinde sadece iskiyal kemik vardır. Genellikle inferior pubik ramus kırığı ile birlikte. Tüm asetabulum kırıklarının % 4,1'ini içerir (10).

**Ön duvar kırıkları:** Eklem yüzeyinin ön duvarının iliopektineal hattın bir parçasıyla birlikte kırılmasıyla oluşur. AP grafide öne çıkan başla birlikte iliopektineal hattın orta bölümüne ait izole bir fragman görülür. Anterior iliak spina ve pubisin yerlerini korudukları görülür (10).

**Ön kolon kırıkları:** Anterior kolon kırıklarında anterior kolona ait bir parça geride kalan kalça kemiğinden ayrılmıştır. Bazen kırık hattı iliak krestten başlar ve ramus pubiste son bularak anterior duvar ve çatının anterior parçasını ayırır. AP grafilerde, iliopektineal hattın

bir veya iki noktada bozulması anterior dudağın kırılması, ilioiskial hattın gözyaşı figürünün içeri doğru kayması ve kırık seviyesine bağlı olarak iliak krestten iskiopubik ramusa doğru kalça kemiğinin anterior kenarının kırılması ile anlaşılabilir (10).

**Transvers kırıklar:** Saf transvers kırıklar asetabulum seviyesinden kalça kemiğini iki segmente ayırır: Üst iliak segment ve alt iskiopubik segment. Genellikle kotiloid fossa ve çatı birleşiminden bölünebilir (Jukstatekal kırıklar), bazen çatı doğrultusunda (transtekta kırıklar) ve nadiren kotiloid fossadan asetabulum boynuzlarını keserek (infratektal kırıklar) kırık oluşabilir. Diğer asetabulum kırıkları tüm veya kısmen bir kolonu kırarken, transvers kırıklar iki kolonda transvers olarak kırarak her ikisini iki ayrı parçaya ayırır. Üst ve alt segmentler diğerlerine oranla intakt kalır (10).

### **Birleşik (Kompleks) Kırıklar**

**T şeklinde kırıklar:** T şeklindeki kırıklar herhangi bir transvers kırık beraberinde iskiopubik fragmanı iki parçaya ayıran ek bir yarık içerir. Bu yarık tipik olarak obturator halkanın orta noktasından geçer ama oblik olarak ileri veya geri planda da kesebilir, bazı vakalarda iskiumdaki inerek obturator forameni ayırabilir. Unutulmamalıdır ki transvers kırıklarda olduğu gibi bu kırık tiplerinde her zaman iliak kanat ile ilişkili çatı parçası sağlam kalmaktadır. AP grafilerde transvers ayırım nettir ve çatıyı ayırır (10).

**Arka duvar ve kolon kırıkları:** Bu kırık tipinde asetabulumun arka duvarı bir veya birkaç fragmana ayrılmıştır, beraberinde marjinal impaksiyon olabilir ve arka kolon kırığı eşlik etmektedir. Arka duvar kırığı, şekli nasıl olursa olsun, obturator oblik ve AP grafiyle net şekilde görülür, femur başı da posteriora çıkmıştır (10).

**Transvers ve arka duvar kırığı:** Transvers ve arka duvar kırıkları (%20,7) sık görülen bir kombinasyondur. AP grafide femur başı genellikle posteriora disloke olmakla beraber(%80), bazı durumlarda santrale dislokedir (%20). Transvers komponent vertikal ve oblik hatlardaki kırılma ile fark edilir, obturator foramen sağlamdır. Arka duvar kırıkları ile beraber olan T şeklindeki kırıklar da bu gruba dâhil edilir (17). Arka lezyonun tanınması için BT'den yararlanılmalıdır.

**Anterior kolon ve arka hemitransvers kırıklar:** Anterior kolon ve arka hemitransvers kırıklar (%5,7) anterior duvar veya anterior kolon kırığıyla beraber arka kolondan, transvers kırık hattının arka yarısına karşılık gelen bir parça ayırmasıyla oluşur (10).

**Her iki kolon kırığı:** İki kolonun da beraber kırıldığı kırıklar (%20,2) asetabulum kırıklarının en komplike örneğini oluşturur. Kırık hattı büyük siyatik çentik ve asetabulum arasından geçerken ikinci bir kırık hattı ona karışır ve her iki kolonda iki tip kırık oluşturur.

İlk tipte, anterior kırık hattı asetabulum dudağına paralel uzanır ve iliumun anterior kenarında son bulur. İkinci ve daha sık görülen tipte kırık hattı yukarı ve ileri doğru oblik olarak uzanıp çeşitli noktalarda iliak kreste uzanır. Unutulmamalıdır ki, her iki kolon kırıklarında artiküler yüzeyi birkaç parçaya ayrılır ve ilium sadece iliak kanatın arka kısmı ile sakrumla ilişkili halde kalır. Femur başı her zaman santrale çıkmıştır. Ayrıca santrale deplase olan çatının beraberinde bir kemik “spur (diken)” görülebilir. Bu her iki kolon kırıklarının tipik özelliğidir ve çatının üzerindeki iliak kanatın kırılması sonucu oluşmuştur (10).

### **KLİNİK DEĞERLENDİRME**

Travmalı hastalarda yapılan en önemli hata kırığa yoğunlaşıp ayrıntılı fizik muayenenin yapılmamasıdır. Ciddi bir travma geçiren bu hastalarda atlanılan kafa, göğüs veya batin travması ölümcül olabilir. Hasta hayati fonksiyonlar açısından güvenilir hale getirildikten sonra, lokal muayeneye geçilir. Travmaya bağlı gluteal bölge ile diz arasında kalan yaygın cilt ve cilt altı dokunun fasyadan ayrılması sonucu Morel-Lavallee lezyonu oluşur (20-22) (Şekil 11).



**Şekil 11. Morel-Lavalle lezyonu (22)**

## **TEDAVİ**

### **İlk Müdahale**

Asetabuler kırığın acil bölümde ilk müdahalesi çıkık olan femur başının redüksiyonu ve iskelet traksiyonu uygulamasını kapsar. Çıkık varsa, femur başı deforme edici kuvvet oluşturuyor ise posterior kalça dislokasyonunun eşlik ettiği asetabuler kırıklarda acil redüksiyon siyatik sinir hasarının şiddetini azaltır. Redüksiyon kalça ve diz fleksiyondan kaçınıldığı sürece stabildir. Eklem bütünlüğünde belirgin bozukluk yoksa traksiyona gerek yoktur. Belirgin deplase kırıklarda ve majör eklem subluksasyonunda femoral veya tibial traksiyon pini ile yapılan traksiyon femur başının eklem yüzündeki kompresyonu azaltır.

Preoperatif dönemde hastalar immobilize edilmeli ve etkilenen ekstremitte kesinlikle yük taşınamamalıdır. Başlangıçta ve süregelen kırık deplasmanı, endotel hasarına ve venöz staza yol açmakta, böylece derin ven trombozu riski artmaktadır. DVT riski %60 kadar yüksek olup, buna karşın pulmoner emboli riski %2'i kadar düşüktür (23,24). Preop DVT profilaksisinin ne kadar etkili olduğu konusunda kanıtlar yeterli olmamasına karşı, ameliyat öncesi bekleyen hastalarda, eksternal kompresyon cihazları, kimyasal profilaksi (heparin, düşük moleküler ağırlıklı heparin) veya hem mekanik hem de kimyasal profilaksiden oluşan preoperatif profilaktik yöntemler önerilir. Sonradan çıkarılabilecek geçici İVC (inferior vena kava) filtresi çok yüksek riskli hastalarda veya kimyasal ve mekanik profilaksi yöntemlerinin kontrendike olduğu durumlarda tercih edilmelidir.

Tedavinin geciktiği durumlarda ve preoperatif profilaksinin uygulanmadığı durumlarda hasta DVT açısından izlenmelidir. Preoperatif DVT'nin takibinde en sık kullanılan yöntem doppler USG ve manyetik rezonans venografidir.

Asetabulum kırıklarının tedavisi açık kırık birlikte olması veya redükteedilemeyen bir kalça çıkığı ile birlikte olması durumunda acil olarak değerlendirilmelidir. Redükte edilemeyen kalça çıkığı varsa, femur başının avasküler nekrozu ve ilerleyici kırık hasarı komplikasyonlarını önlemek için, kalçanın acil açık redüksiyonu ve beraberindeki kırığın tedavisi gereklidir. Kapalı redüksiyon, skopi altında, genel anestezi veya sedasyonla acil cerrahisinde yapılmalıdır. Redüksiyon sonrası hasta iskelet traksiyonuna alınır. Femur başı kırık fragmanları arasında kilitletiğinde redüksiyon zordur ve açık redüksiyon yapmak gerekebilir.

Asetabulum kırıklarının tedavisinde konservatif veya cerrahi tedavi seçimiyle ilgili kesin endikasyonlar için görüş birliği bulunmamakla birlikte Matta konservatif ve cerrahi tedavi endikasyonlarını şu şekilde belirtmiştir (25,26).



### **Konservatif Tedavi Endikasyonları**

• Ayrılmamış veya minimal deplase kırıklar ve ağırlık taşıyan çatinın karşıdan karşıya uzanan kırıkları 3 mm'den az ayrılmışsa iskelet traksiyonunda 6 hafta takip tedavi için yeterlidir.

• Operasyon için engel durumların varlığında; genel durumu kötü olan hastalar ve nadiren de ciddi nörolojik yaralanma durumlarında hasta konservatif tedavi ile takip edilebilir.

• Lokal yumuşak doku problemleri; operasyon alanında kirli açık yara bulunması sistemik enfeksiyon riski oluşturacağı için cerrahi müdahale için kontrendikasyon teşkil eder.

• Suprapubik katateri olan hastalarda intrapelvik yaklaşımlar kontrendikedir.

• İleri derecede osteoporotik hastalarda da konservatif tedavi tercih edilebilir.

### **Cerrahi Tedavi Endikasyonları**

• Konservatif tedaviden fayda görmeyen kırıklar.

• Travmatik kalça çıkığının kapalı redüksiyonu sonrasında eklem içinde fragman bulunması durumunda.

• Hastanın veya ekstremitenin bir an önce mobilize edilmesi gereken multiple travma veya aynı taraf kırıkları bulunan vakalar.

• Konservatif tedavi sonrası nonunion ve retansiyonu engellemek için.

• Her iki kolon kırığıyla birlikte femur başında kayıp olması (asetabular uygunsuzluk).

• Her iki kolon kırığıyla birlikte tomografide %40 posterior kırığı görülmesi.

• Her iki kolon kırığıyla birlikte eklemde önemli kırık fragmanı bulunması.

• Her iki kolon kırığıyla birlikte klinik instabilite olması.

• Çatı ark açısı 45° den büyükse ve 3 mm'den fazla deplasman mevcutsa.

• Kompleks kırıkla birlikte şiddetli deplasman durumunda.

### **TEMEL CERRAHİ YAKLAŞIMLAR**

Tüm asetabulum kırıkları için tek bir ideal cerrahi insizyon yoktur. Kocher-Langenbeck, ilioinguinal ve geniş iliofemoral yaklaşımlar en sık kullanılan insizyonlardır bunların yanında stoppa ve modifiye stoppa insizyonları da kullanılabilir. Tüm cerrahi yaklaşımlar anterior ve posterior kolona erişim sağlar ancak her birinin avantajı ve dezavantajı vardır. Kocher-Langenbeck yaklaşım posterior kolona en iyi erişim sağlar. İlioinguinal yaklaşım anterior kolon ve innominat kemiğin iç kısmına en iyi erişimi sağlar.

Genişletilmiş iliofemoral yaklaşım iki kolona en iyi simultane erişimi sağlar. İnsizyon seğilirken bunlara dikkat edilmelidir. M¼mk¼n olduğu kadarıyla tek insizyon kullanılmalıdır (27).

### **Kocher-Langenbeck Yaklaşımı**

Kocher-Langenbeck yaklaşımı posterior duvar ve kolon kırıklarını içeren izole asetabular kırıklar için endikedir. Bu yaklaşım ayrıca özellikle posterior duvartutulumu olan bazı transvers ve T tipi kırıklar içinde yararlıdır. Bu kırıkların anterior kısmı da bu yolla indirekt olarak red¼kte edilebilir. Ama b¼y¼k anterior deplasman varsa red¼ksiyon zordur.

### **İlioinguinal Yaklaşım**

İlioinguinal yaklaşım Letournel tarafından 1960'lı yıllarda tanımlanmıştır ve anterior duvar ve kolon kırıkları, ęift kolon kırıkları, anterior kolon ile beraber olan posterior hemitransvers uzanımlı kırıklar ve bazı T Őekilli kırıklar için uygundur. Her ne kadar kırık red¼ksiyonunun zor olması ve deneyim gerektirmesi gerekse de, bu yaklaşım her iki kolon kırıklarında red¼ksiyon ve fiksasyon için m¼kemmeldir (28).

Supine pozisyondaki hastanın simfizis pubisinin 2 parmak ¼zerinden insizyon başlatılır ve Spina İliaka Anterior S¼perior (SİAS) ¼zerinden geğerek iliak kanadın 2/3'¼ boyunca ilerletilir. Bu yaklaşımda ¼ç adet pencere elde edilmiş olur. Birinci pencere lateralden mediale t¼m iliak fossa, sakroiliak eklem, sakral ala ve s¼perior iliopektineal eminensia'yı ortaya ęıkararak g¼sterir. İkinci pencere pelvik ağzı ve kuadrilateral y¼zeyi ortaya ęıkarır. ¼ę¼nc¼ pencere pubik ramus, simfizis pubis ve retzius'un retropubik alanına girmeyi sağlar.

### **Modifiye Stoppa Yaklaşımı**

Asetabulum medial duvarı, kuadrilateral y¼zey ve sakroiliak ekleme anterior yaklaşım amacıyla tanımlanmıştır. Supin pozisyon kullanılır. Simfizis pubisin 2 cm proksimalinden, eksternal halkadan eksternal halkaya uzanan horizontal insizyon yapılır. Bu insizyona iliak kanat insizyonu eklerek ilioinguinal insizyonun 1. penceresi oluşturulur.

### **Transtrokanterik Yaklaşım**

Trokanterik osteotomi yapılarak asetabulumun, anteros¼perior duvarını ve arka kolonun ¼st kısmını daha iyi g¼rmeyi sağlayarak daha zor olan transvers T kırıklarının tedavisinde kullanılır.

### **Triradiate Yaklaşım (Üç Kollu Kesi)**

Triradiate yaklaşım iliumun lateral yüzeyine posterior kolon ve posterior duvara ulaşmak amacıyla yapılan geniş bir yaklaşımdır. Bu yaklaşım zor transtekal tranvers kırıklar, T tipi kırıklar ve posterior duvarın etkilendiği her iki kolon kırıklarında iyi bir exposure sağlar.

### **Genişletilmiş İliofemoral Yaklaşım**

Bu teknik 1974 yılında Letournel tarafından asetabulumun iki kolonuna eşzamanlı yaklaşım için geliştirilmiştir (10). Hastaya lateral pozisyonda ters 'J' şeklinde insizyon yapılır. İnsizyon iliak kanadın arkasından başlar, SİAS'a doğru krista boyunca gelir, buradan uyluğun distal ve laterale doğru uzatılır.

### **Kombine Girişimler**

Hem anterior hem de posterior kolona ulaşılması gereken durumlarda heterotopik ossifikasyon ve abduktör kas güçsüzlüğü oluşması nedeniyle triradiate ve genişletilmiş iliofemoral yaklaşım yerine anterior ve posterior yaklaşımları kombine olarak kullanılır.

## **KOMPLİKASYONLAR**

### **Siyatik Sinir Hasarı**

İlk travmaya bağlı gelişen siyatik sinir hasarı asetabulum kırıklarının %10-15 kadarında görülebilir (10). Bu sıklık asetabulum kırığı olan hastalarda dikkatli ve tam bir nörolojik muayene yapılması gereksinimini göstermektedir. Cerrahi olarak tedavi edilen asetabulum kırıkları sonrasında iyatrojenik nörolojik yaralanma hastaların %2 ile %15'inde bildirilmiştir. Bu yaralanmaların büyük çoğunluğu posterior yaklaşım sonrasında gelişen siyatik sinir hasarıdır (29,30).

### **Heterotopik Ossifikasyon**

Heterotopik ossifikasyon yaralanma veya cerrahi yaklaşıma bağlı olarak görülen yumuşak doku hasarının derecesi ile ilişkili olarak görülür. Heterotopik ossifikasyon gelişmesi ile ilgili diğer faktörler arasında kafa travması, gecikmiş operasyon zamanı, uzamış mekanik ventilasyon ve erkek cinsiyet vardır (31,32).

Asetabulum kırığı sonrasında heterotopik ossifikasyon gelişen hastaların birçoğunun kalça hareketlerinde fonksiyonel kısıtlılık yoktur (31,32).

### **Posttravmatik Artroz**

Asetabulum kırığı sonrasında görülen ilk komplikasyon posttravmatik artrozdur. Postravmatik artroz kötü artiküler redüksiyon sonrasında daha fazla görülür (19,25,33). Ek olarak, mükemmel redüksiyon sonrasında artrit gelişirse, şikayetlerin kötü redüksiyon sonrası görülene oranla daha geç başlangıçlı olması ve daha yavaş ilerlemesi beklenir (19).

### **Venöz Tromboembolizm**

Derin ven trombozu (DVT) ve pulmoner emboli, profilaksi olmadan tedavi edilen pelvis veya asetabulum kırıkları sonrasında en sık görülen komplikasyonlardır. Düşük molekül ağırlıklı heparin veya warfarin sodyum ile kemoprofilaksi, özellikle mekanik profilaksi ile birlikte kullanıldığında tromboembolik hastalık insidansını azaltabilir. Ancak kemoprofilaksi kullanılan birçok çalışmada pelvik yaralanması olan hastaların %10 ve %34 arasında bir grubunda DVT belirlenmiştir (34,35).

### **Enfeksiyon**

Asetabulum kırıklarının cerrahi tedavisi sonrasında derin enfeksiyon %1-10 arasında bildirilmiştir (19,36). Asetabular cerrahi sonrası enfeksiyon yıkıcı bir komplikasyon olabilir. Eğer enfeksiyon eklemin kendisini ilgilendiriyorsa, sonuçlar kötüdür. Bu durum Kocher-Langenbeck veya genişletilmiş yaklaşım gibi direkt olarak eklemin görüntülediği cerrahi yaklaşımlar için geçerlidir. Buna karşın ilioinguinal yaklaşım ile opere edildikten sonra enfeksiyon gelişen hastalarda daha iyi bir sonuç ihtimali daha yüksektir. Bu büyük ihtimalle eklemin direkt olarak redükte edilmesinden ziyade indirekt olarak innominate kemiğin internal konturunun restorasyonu nedeniyle olabilir (19,36).

### **Osteonekroz**

Osteonekroz asetabulum kırıkları sonrası insidansı genel olarak %3-9 oranındadır ve en sık posterior kalça dislokasyonu ve ipsilateral femur boyun kırığı olan hastalarda görülür (37,38).

### **Redüksiyon ve Tespit**

Traksiyon masası femur başını distrakte ettiği için kırığın redüksiyonuna yardımcı olur ve özellikle Kocher-Langenbeck veya genişletilmiş iliofemoral yaklaşımda eklem içini değerlendirmeyi kolaylaştırır. Asetabulum kırığının anatomik redüksiyonu bazen son derece güç olabilir. Redüksiyonu sağlamak için klemler kullanılarak asetabulum içi kontrol edilip varsa serbest fragmanlar çıkarıldıktan sonra redüksiyon tamamlanır. Bundan sonraki safhada

redüksiyonun korunması için kullanılacak implant materyali seçilir. Geçici tespit amacıyla sadece klemler değil Kirschner telleri hatta Steinman çivileri de kullanılabilir. Seçilen plağı yerleştirmeden önce veya bazı hallerde interfragmanter kompresyon yapmak gerekebilir. Bunun için, yerine göre spongioz veya kortikal vidalar kullanılır. Vida tespiti seçilmiş vakalarda internal fiksasyon için tek başına da kullanılabilir. Kemik yapı olarak bu bölgede birçok eğimler ve yuvarlak hatlar olduğundan kullanılacak plaklar çok rijit olmamalı, bölgeye adaptasyonu sağlamak için şekil verilebilir özellikte olmalıdır.

İmplant fiksasyonu için en uygun bölgeler; arka kolon, tavan bölümünün kalın kemik yapısı ve ön kolonun, eklem proksimal ve distalinde kalan bölümleridir. Arka kolonun vida fiksasyonu için en uygun yerleri ise iskiyal tuberosita ve büyük siyatik çentik etrafındaki kalın kemiktir. Spina iskiyumun üzerindeki asetabulum hizasına uyan bölge vida kullanımı açısından tehlikeli bölgedir. Çünkü burada arka kolon çok incedir ve yanlış yönlendirilen bir vida kolayca eklem içine girebilir (39). Vidaların intraartiküler olup olmadığını kontrol için AP, iliak oblik ve obturator oblik grafi ile kontrol edilmelidir.

## **YÜRÜME ANALİZİ**

### **Yürüme**

Bir yerden bir yere hareket etmek amacıyla, en az biri her zaman yer ile temas halinde olacak şekilde, destek ve ilerlemek için iki bacağın birlikte kullanılmasına yürüme denir (40,41).

Yürüme sırasında gözlenen normal dışı bir eğilimin sayısal verilerle belirlenebilmesi için, öncelikle normal yürüyüş parametrelerinin tanımlanması gerekmektedir. Bu tanım yapılırken cinsiyete, yaşa ve vücut yapısına göre bir sınıflamanın yapılması kaçınılmazdır. Örneğin, yaşlı bir insanın yürüyüş analizinden elde edilen parametrelerin genç bireylerdekiyle aynı olması beklenmemelidir (41-44).

### **Yürüme Döngüsü**

Yürüme, sürekli kendini tekrar eden hareketlerden oluşur. Bu hareketler topluluğu, bir yürüyüş döngüsü (gait cycle) olarak tanımlanır (41). Aslında yürüme, beyinde başlar. Bu nedenle yürüme sorularında değerlendirme, beyinden medulla spinalise, oradan da kas ve eklemlere doğru olmalıdır.

Yürüme döngüsü iki fazdan oluşur. Bunlar duruş vesalınım fazlarıdır.

a. Duruş Fazı:

Tüm yürüme döngüsünün %60'ını oluşturur ve beş birimden oluşur. Bunlar; ilk temas (IT), yüklenmeye cevap (YC) (loading response), orta duruş fazı (ODF), terminal duruş (TD), salınım öncesi (SÖ) altbirimlerdir. IT ve SÖ esnasında her iki ekstremitede, yerle temas halindedir ki, buna çift destek adı verilir (Şekil 12).

b. Salınım Fazı:

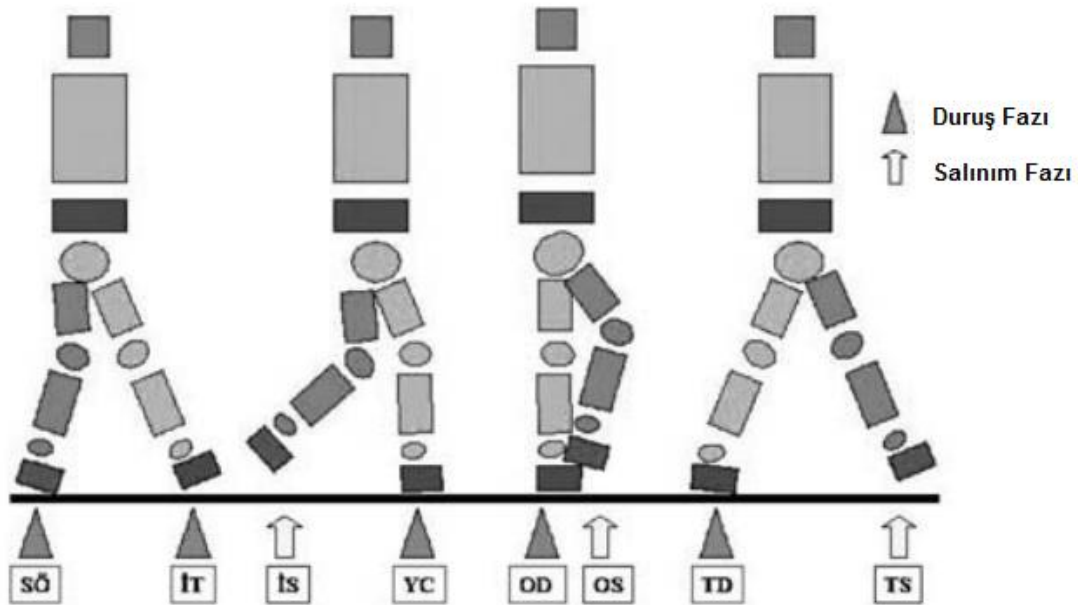
Bu faz, SÖ ile birlikte yürümenin ilerleme safhasını oluşturur. Salınım fazı üç birimden oluşur. Bunlar, ilk salınım (IS), orta salınım (OS), terminalsalınım (TS) olarak sıralanabilir (Şekil 12).

Yürüme analizi sırasında önemli bazı terimler kullanılmaktadır.

Bu terimler:

- **Adım;** Bir ayağın yerle temas halinde iken diğer ayağın yerle temasa geçme eylemi.
- **Adım uzunluğu;** Bir adımda kat edilen mesafe.
- **Adım genişliği;** Her iki ayağın topuklarının, yere değdikleri noktalar arasında yürüyüş yönüne dik olarak ölçülen uzaklık.

- **Stride (çift adım);** İki adım.
- **Stride süresi;** Tek stride için geçen süredir.
- **Stride uzunluğu;** Tek stride içerisinde kat edilen mesafe.
- **Kadans;** Birim zamanda atılan adım sayısı (adım/zaman).
- **Hız;** Birim sürede kat edilen mesafe (uzaklık/zaman).



Şekil 12. Yürüme döngüsü. Duruş fazının beş bölümü ve salınım fazının üç bölümü görülmektedir

Bunların yanında, yürüme analiz sonuçlarının takip edilebilmesi için alt ekstremitte eklem hareket düzenlerinin de bilinmesi gerekmektedir. Örneğin ayakbileği, bir yürüme döngüsünde, biri orta duruş fazının geç döneminde, diğeri ise salınım fazının terminal salınım bölümünde olmak üzere iki kez dorsifleksiyon yapmaktadır. Bu duruma bimodal hareket adı verilir. Bimodal hareket yapan bir diğerk eklem ise diz eklemidir. Diz eklemi de, orta duruş fazında ve orta salınım fazında iki kez fleksiyon yapmaktadır. Kalça eklemi ise, terminal salınım fazında fleksiyon yapmaktadır. Bu nedenle unimodal bir harekete sahiptir (41,45-47).

### **Yürüme Analizi Teknikleri**

**Gözleme dayalı:** Video eklenirse daha güçlü bir yöntem haline gelir. Belirgin yürüme anomalilerini ortaya koyabilir. Ancak sonuçları subjektiftir, hafif anomalileri ortaya koyamaz (48).

**Adım analiz:** Zaman ve mesafe ile ilgili kantitatif değerler elde edilir. Kolay ve hızlı uygulanır ve az yer kaplar, ancak açısal kinetik ve kinematik analize izin vermez. Ölçüm için hastanın tam bir salınım fazı (ayak yerden kalkarak) yapması gerekmektedir.

**Açısal kinematik analiz:** Objektif ve kantitatif veriler elde edilmesine olanak sağlar. Eklem açısal hareketlerini gösterir. Teknik olarak eğitimli personele ve geniş bir alana ihtiyaç duyulmaktadır. Ayrıca kısıtlı taşınabilme özelliğine sahiptir.

**Kuvvet levhası ve basınç levhası analizleri:** Eksternal kuvvetler ölçülür. Ters dinamik analizere izin vererek duruş fazında yük dağılımı ile ilgili bilgi verir. Tek başlarına sınırlı kullanıma sahiptir. Sabit kurulum gerektirir, eğitimli personele ihtiyaç duyulur (49,50).

**Elektromyografik (EMG) analizler:** Kas fonksiyonu ve motor performans hakkında bilgi verir. Kinetik ve kinematik parametrelerin birlikte yorumlanabilmesini sağlar. Eğitimli elemana ihtiyaç vardır. Invaziv bir işlemdir.

**Videofloroskopik analizler:** Kemik ve implantların direkt olarak gözlenmesini sağlar, eksternal işaretlere ihtiyaç duyulmaz. Teknik açıdan eğitimli elemanlara ihtiyaç duyulur.

### **Primer Ölçüm Sistemleri**

Günümüzde modern analizler, hareket analiz laboratuvarlarında gerçekleştirilmektedir. Bu laboratuvarlarda, yukarıda bahsedilen yöntemlerin hemen tümü kullanılmaktadır. Hasta veya denek önce gözlemlenir ve kabaca yürüme sorunu belirlenir. Ardından fizik muayene ile eklem hareket genişlikleri, eklem ve kas kontraktürleri, kas kuvvetve tonusları, kemik deformite ve nörolojik durum değerlendirilir. Ardından modern

teknikler kullanılarak yürüme parametreleri kantitatif olarak ölçülür. Bu laboratuvarlarda bulunan primer ölçüm sistemleri şunlardır (51);

### **Hareket Verisi Yakalayıcılar**

Bu cihazlar ile hastanın cildine yerleştirilen pasif yansıtıcı işaretler, özel video kameralar tarafından (genellikle 6-12 adet) üç boyutlu olarak görüntülenir ve bir bilgisayar tarafından bir araya getirilerek vücudun segmentlerinin açısız değişimleri ortaya çıkartılır. Bu yöntemine genel olarak "kinematik" adı verilir. Ayrıca işaretlerin işlenmesi ile, yürüme hızı, adım uzunluğu, iki adım uzunluğu ve kadans hakkında bilgi elde edilmektedir (46).

### **Yer Kuvveti Ölçümü (kuvvet levhaları)**

Zemin ile ayak arasındaki "yer reaksiyon kuvvetini" ölçen kuvvet levhaları (force plate) sayesinde gerçekleştirilir. Ölçülen kuvvet "basınç merkezi" olarak adlandırılır. Newton'un hareket kanunları kullanılarak, hareket veri yakalayıcısından alınan verilerden (kinematik) eklem reaksiyonları (kinetik) hesaplanır. Bu yöntemine "ters dinamik" adı verilmektedir (52,53).

### **EMG**

Cilde veya kas içine yerleştirilen elektrodlar, yürüme sırasındaki kas aksiyon potansiyelini ölçmektedirler. Bu yöntemine dinamik EMG adı verilir. Bu veriler kinetik ve kinematik verilerle birleştirilerek hastanın nöromusküler durumu hakkında bilgi elde edilir (50).

Bir hareket analizi laboratuvarında, bu standart donanımların dışında metabolik enerji ölçüm sistemleri ve pedobarografi de bulunabilmektedir. Ancak, bu yöntemlerin klinik kullanımları, halen yeteri kadar yaygınlaşmamıştır (40,41,46,47,49).

### **Normal Eklem Yüklenmeleri**

Kas iskelet sistemi hareketi, dış ve iç kuvvetlerin dengesine bağlıdır. Dış kuvvetler, yer çekimi, atalet, yer tepki kuvveti olarak sayılabilirken, iç kuvvetler ise, kas kontraksiyonu (motor), yumuşak dokuların pasif olarak gerilmesi ve eklemlerde oluşan kemik teması olarak sıralanabilir. Yürüme analizi yöntemleri kullanılarak ölçülen dış kuvvetler, bir eklemdaki fleksör ve ekstansörlerinin aktivitesi hakkında bilgi vermektedir (41,45).

### **Diz Çevresi Yüklenmeleri**

Diz ekleminde duruş fazı sırasında üç fazlı bir yüklenme olur. Maksimum yüklenme, yürüme hızına bağlı olarak vücut ağırlığının 4-7 katı kadardır. Ayrıca diz medial ve lateral



kompartmentleri asimetrik olarak yüklenmektedir. Yükün %70'i medial kompartmentten geçmektedir. Bunun nedeni, yürüme sırasında oluşan addüksiyon momentidir. Bu nedenle diz patolojilerinin araştırmalarında addüksiyon momenti sıklıkla kullanılmaktadır.

Kalça eklemi yüklenmeleri: Duruş fazı sırasında iki kez zirve yapmaktadır. Yapılan in-vivo transdüser çalışmasında, yaklaşık olarak vücut ağırlığının 2-5 katı maksimum yüklenme tespit edilmiştir. Bu çalışmalar sonucunda bir duruş fazında, iki kez yüksek basınç oluştuğu tespit edilmiştir. Bu döngü nedeniyle döngüsel eklem yüklenme çalışmalarında, her adımda iki kez yüklenme hesaplanması gerektiği gerçeği ortaya çıkmaktadır.

### **Yürüme Analizinin Ortopedide Kullanımı**

Yürüme analizi bugün için, klinik kullanımı olan yardımcı bir araç olarak görülmektedir. Yürüme analizi nadiren bir hastalığın tanısında kullanılmaktadır. Bir nöromusküler ve kas-iskelet sistemi hastalığının evresi, bileşenleri ve hareket üzerine olan etkisini belirleme amacıyla kullanılmaktadır (47). Sağladığı kantitatif veriler sayesinde tedaviyi planlamada ve sonuçların takibinde önemlidir. Günümüzde daha çok nöromusküler hastalıkların tedavi planlaması ve takibinde kullanılmakla birlikte bu bölümde, ortopedideki kullanım alanları özetlenecektir.

### **Osteoartrit**

Hastalar, ağrı, instabilite, nöromusküler hastalık ve kas güçsüzlüğüne bağılı olarak yürüme paternlerini değiştirirler ve mevcut durumlarına uygun bir şekilde adapte ederler. Kalça osteoartriti; kalça osteoartritli hastalar, ağrı ve fleksiyon kontraktürü nedeniyle yürümelerini değiştirirler. Hareket genişliği kısıtlandığından normalde duruş fazı sırasında beklenen maksimum ekstansiyon, ya olmaz veya tersine döner. Bu durumu telafi etmek için hasta, lomber lordozunu artırır veya pelvise fleksiyon verebilir (46,54).

Ayak bileği osteoartriti ve yürüme analizi konusunda yapılan tek çalışmada Khazzam ve ark. (55), osteoartritli hastalar ile normal kişileri karşılaştırdığında, osteoartritli hastaların duruş fazında uzama, adım uzunluğunda kısalma, kadansta azalma ve yürüme hızının normalin %66,96'sı olduğunu tespit etmişlerdir.

### **İnstabilite**

Diz instabilitelerinde ortaya çıkan yürüme paterni, video hareket analizi ve yüzey EMG yöntemleri kullanılarak değerlendirilebilir. Kuadriseps kas fonksiyonu ile fleksiyon ve ekstansiyon momentlerinin değerlendirilmesi mümkün olmakla birlikte klinik kullanımı oldukça kısıtlıdır (56).

### **Eklem Rekonstrüksiyonları**

Kalça artroplastisi; Ters dinamik yöntemi kullanılarak kalça eklemine binen yük hesaplanabilmektedir. Son zamanlarda ise, Newton kanunları kullanılarak yapılan çalışmalarda gerçek vertikal eklem yüklemesinin hesaplanamayacağı, buna neden olarak dengeyi sağlamak için birlikte çalışan ve birbirlerini nötralize eden agonist ve antagonist kasların kontraksiyonlarının gerçek vertikal yüklenmenin hesaplanmasını engelleyeceği öne sürülmektedir. Kalça kırığı sonrası endoprotez uygulanmış bir hastada 14 transdüser yerleştirilerek yapılan bir çalışmada, ters dinamikte elde edilen asetabulum yüklenmesinden çok daha fazla basınç olduğu tespit edilmiştir. Bu durum, kas kontraksiyonuna özellikle de abdüktör kas kuvvetlerinin asetabulum üzerindeki etkisine bağlanmıştır. Yavaş yürüme sırasında binen yük, kas kontraksiyonu daha fazla olduğundan hızlı yürümede meydana gelenden yüksek bulunmuştur. Osteoartrit nedeniyle yürüme hızını azaltan hastalarda eklem basıncının daha yüksek olması, bir paradoks oluşturmaktadır (56-58). Karşı ele alınan baston, gluteus medius aktivitesinde %45 azaltma yaparak asetabulum binen yükü %40 azaltmaktadır. Ayrıca kullanılan baston, yer temas kuvvetini de azaltarak binen yükün azalmasına katkıda bulunmaktadır. Bu nedenle, yavaş yürümek zorunda olanlarda, karşı ele verilen baston eklem basınçlarını azaltmada önemlidir (56).

### **Diz Artroplastisi**

Bir tarafına arka çapraz bağı koruyan, diğer tarafına ise arka çapraz bağı feda eden total diz eklem protezi uygulanan hastalar üzerinde yapılan yürüme analizi çalışmasında iki protez arasında diz hareket, moment, kas aktivitesi açısından fark bulunmamıştır. Her iki tasarımın da yürüme ve merdiven çıkma yönünden başarılı oldukları gözlenmiştir (59).

Videofloroskopik çalışmada ise PÇB koruyan ve feda eden sistemler karşılaştırıldığında, kondiler liftoff'un her iki tasarımda da olduğu gösterilmiş ve bu durum, daha çok abdüksiyon-addüksiyon momentlerine bağlanmıştır (60). Yapılan videofloroskopik yürüme analizlerinde lift-off'la birlikte screw home hareketi de izlenmiş, bu nedenle de, rotasyonlu platformu olan protezlerin daha dayanıklı olabileceği bildirilmektedir (56). Saari ve ark. (61,62) yaptıkları çalışmalarda ise total diz protezi uygulanmış hastalarda implant tasarımından bağımsız olarak yürüme analizi kullanarak, hastalar merdiven inerken ve çıkarken diz vokalça ekstansiyonunda azalmanın varlığını tespit etmişlerdir. Bir diğer yürüme analizi çalışmasında ise, patellası değiştirilen ve değiştirilmeyen total diz protezi uygulanmış hastalarda yürüme paterni açısından bir fark tespit edilememiştir (63).

## GEREÇ VE YÖNTEMLER

Ağustos 2012-kasım 2014 tarihleri arasında Trakya Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalında tedavi gören hastaların dosyaları etik kurul onayı (Ek-1) alındıktan sonra geriye dönük olarak tarandı ve hastalara yürüme analizi yaptırıldı.

Çalışmamıza kliniğimizde asetabulum kırığı nedeniyle başvuran 35 hastadan genel anestezi altında açık redüksiyon ve internal fiksasyon yapılan 18 yaş üstü 30 hasta dahil edildi. Postoperatif takiplerine gelmeyen, iletişimi kaybettiğimiz, yürüme analizine katılmayan, asetabulum kırığının bulunduğu tarafta yürüme analizini etkileyebilecek ek yaralanması olan ve dosya verilerine ulaşılamayan hastalar çalışma dışı bırakıldılar.

Hastalarla ilgili tüm bilgiler epikrizlerinden, poliklinik muayene kartlarından ve hastaların yapılan yürüme analizlerinden sağlandı. Hastalar rutin olarak kontrollere çağırıldı muayeneleri tarafımızca ve yürüme analizleri Anatomi Anabilim Dalı'nda gerçekleştirildi.

Hastaların polikliniğimizde yapılan muayenelerinde demografik veriler (yaş, cinsiyet), ek hastalıkları, travma sonrası opeasyona alınma zamanı, tanı, travma şekli, kırık sınıflaması; Letournel kırık sınıflamasına (10) göre ve eklem hareket açıklıkları değerlendirildi. Eklem hareket açıklıkları; kalçanın fleksiyondaki, ekstansiyondaki, iç rotasyon, dış rotasyon, abduksiyon ve adduksiyondaki açıları gonyometre yardımı ile ölçüldü. Hastaların yürüme analizleri ise Anatomi Anabilim Dalı'nda yürüme analizi ölçümü için bir kuvvet platformu olan Zebris FDM System Type FDM 1.5 (Zebris Medical GmbH) cihazının yürüme analizi bölümü ve WinFDM bilgisayar programı kullanıldı (Şekil13,14). Bu sistem yürüme analizinde kuvvet yayılımlarını ölçmek için kullanılan bilgisayar destekli bir sistemdir. Basınç dağılımlarını ölçen bu sistem uygulanan kişiye herhangi bir zarar vermeden teşhise yardım etmenin yanı sıra tedavinin izlenmesine yönelik yapılmış bir urundur. Yürüme analizi

ölçümleri kolay, çabuk ve dinamik olarak kayıt yapıp değerlendirilebilir. Veriler, ölçülecek kişi platformun üstünde yürürken veya durur pozisyondayken iki boyutlu algılama kapasiteli sensörler aracılığı ile elde edilir. Bu yol ile statik ve dinamik olarak alt ekstremiteler üzerine binen yükler hesaplanabilmektedir. Sistem birkaç bileşenden oluşmaktadır.

1. FDM platform: 1,5m uzunluğunda, 158 x 60,5 x 2,5 cm boyutlarında yaklaşık olarak 16,5 kg ağırlığında zemine oturan parçadır (Resim 4). Platform üzerinde 149 x 54,2 cm alana sahip 11.264 adet sensör bulunmaktadır. Örnekleme frekansı 30 Hz (isteğe bağlı olarak 300 Hz'e kadar ayarlanabilir) dir.

2. Elektrik güç kablosu: Cihazın çalışması için gerekli olan elektrik enerjisini almayı sağlayan parçadır.

3. USB kablo: Bilgisayar ünitesi ile bağlantıyı sağlayan parçadır.

4. Bilgisayar ünitesi: Cihazın bağlandığı ve verilerin alınıp kaydedildiği parçadır.

5. WinFDM: Üretici firma olan Zebris©'in geliştirdiği bilgisayar programıdır.



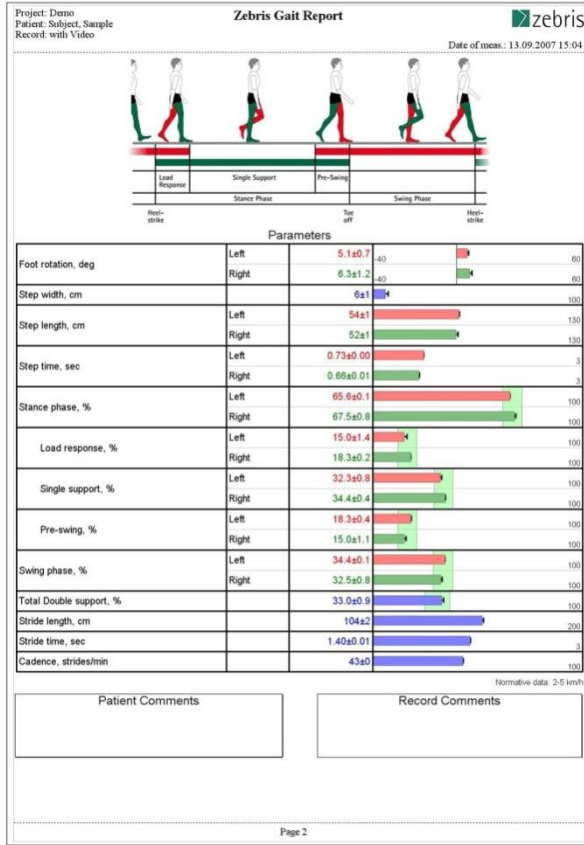
**Şekil 13. Zebris© FDM System Type FDM 1.5**

Tüm hastalardan yürüme analizi yapılabilmesi için sistemin bir parçası olan platformdan karşılarında bulunan bir noktaya bakarak doğrusal olarak normal hızlarında yürümeleri istendi (Şekil 13), bilgisayar ortamında yürüme analizleri yapıldı.



**Şekil 14. Hastaların platformdaki yürüme analizi**

Yürüme analizleri sonucunda elde edilen formdan (Şekil 15) hastaların adım boyu, ayak rotasyonu, adım uzunluğu, adım zamanı, durma fazı, durma cevabı, tek destek mesafesi, salınım öncesi mesafe, salınım fazı mesafesi, çift destek toplamı, uzun adım mesafesi, uzun adım zamanı, tempo, hız ve hız değişkenleri kaydedildi.



**Şekil 15. Yürüme analizleri sonucunda elde edilen form**

İstatistiksel değerlendirme, 10240642 seri numaralı SPSS 19 istatistik programı kullanılarak yapıldı. Ölçülebilen verilerin normal dağılıma uygunlukları tek örnek Kolmogorov Smirnov testi ile bakıldıktan sonra normal dağılım gösterenler için gruplar arası kıyaslamalarda bağımsız gruplarda t testi ve grup içi kıyaslamalarda eşleştirilmiş dizilerde t testi, normal dağılım göstermeyenler için gruplar arası kıyaslamalarda Mann Whitney U testi, ve grup içi kıyaslamalarda ise Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testi kullanıldı. Tüm istatistikler için anlamlılık sınırı  $p < 0.05$  olarak seçildi.

## BULGULAR

### DEMOGRAFİK VERİLER

#### Yaş

Çalışmamıza katılan asetabulum kırığı olan olguların yaş ortalaması incelendiğinde 44,47±16,9 yıl ve 18-78 yaş arasında olduğu bulundu.

#### Cinsiyet

Çalışmamıza katılan asetabulum kırığı olan olguların cinsiyetleri incelendiğinde; %23,3 (n=7)'ünün kadın, %76,7 (n=23)'sinin ise erkek olduğu bulundu.

#### Tanı

Çalışmamıza katılan asetabulum kırığı olan olguların %56,7 (n=17)'sinin Sağ asetabulum kırığı, %43,3 (n=13)'ünün ise sol asetabulum kırığı olduğu bulundu.

**Tablo 1. Olguların demografik verileri**

Yaş (Yıl)		
Ort±SS (min-maks)	44,47±16,9 (18-78)	
Cinsiyet (n=30)	%	n
Kadın	% 23,3	7
Erkek	% 76,7	23
Tanı (n=30)	%	n
Sağ asetabulum kırığı	% 23,3	7
Sol asetabulum kırığı	% 76,7	23

Student-t test, ANOVA

### Ek Hastalık

Çalışmamıza katılan olguların ek hastalıkları incelendiğinde; %20 (n=6)'sinin hipertansiyonu, %6,7 (n=2)'sinin Diabetus mellitus, %3,7 (n=1)'sinin şizofreni ve %3,7 (n=1)'sinin hem Diabetus mellitus hemde hipertansiyonunun olduğu bulundu (Tablo 2).

**Tablo 2. Olguların ek hastalıkları**

Ek Hastalıklar (n=30)	%	n
Hipertansiyon	% 20	6
Diabetus mellitus	% 6,7	2
Şizofreni	% 3,7	1
Hipertansiyon+ Diabetus mellitus	% 3,7	1

Student-t test.

### Travma Şekli

Çalışmamıza katılan olguların travma şekli incelendiğinde; %40 (n=12)'inin araç içi trafik kazası, %33,3 (n=10)'ünün yüksekten düşme, %13,3 (n=4)'ünün araç dışı trafik kazası, %6,7 (n=2)'sinin iş kazası, %3,3 (n=1)'ünün motosiklet kazası ve %3,3 (n=1)'ünün de bisiklet kazası geçirdiği bulundu (Tablo 3).

**Tablo 3. Olguların travma şekilleri**

Travma (n=30)	%	n
Araç içi trafik kazası	% 40	12
Yüksekten düşme	% 33,3	10
Araç dışı trafik kazası	% 13,3	4
İş kazası	% 6,7	2
Motosiklet kazası	% 3,3	1
Bisiklet kazası	% 3,3	1

Student-t test.

### Kırık Tipi

Çalışmamıza katılan olguların acetabulum kırık tipleri incelendiğinde; %16,7 (n=5)'sinde anterior kolon kırığı, % 6,7 (n=2)'sinde hem anterior kolon + posterior dudak kırığı, %33,3 (n=10)'ünde çift kolon kırığı, %13,3 (n=4)'ünde posterior dudak kırığı, % 20 (n=6)'sinde posterior kolon kırığı, %10 (n=3)'ünde ise hem posterior dudak + posterior kolon kırığı ve olduğu bulundu (Tablo 4).



**Tablo 4. Olguları kırık tipleri**

Kırık tipi (n=30)	%	n
Anterior kolon kırığı	% 16,7	5
Anterior kolon + Posterior dudak kırığı	% 6,7	2
Çift kolon kırığı	% 33,3	10
Posterior dudak kırığı	% 13,3	4
Posterior kolon kırığı	% 20	6
Posterior dudak + Posterior kolon kırığı	% 10	3

Student-t test

### Operasyon Alınma Süresi

Çalışmamıza katılan olguların operasyona alınma süreleri incelendiğinde; ortalama  $5,80 \pm 3,22$  günde operasyona alındığı bulunurken, en erken travmanın 1. gününde en geç 12. gününde olguların operasyona alındığı bulundu.

### Eklem Hareket Açıklıkları

Çalışmamıza katılan olguların eklem hareket açıklıkları incelendiğinde; fleksiyonda ortalama  $113,3 \pm 7,58$  °'lik, ekstansiyonda ortalama  $9,01 \pm 4,45$  °'lik, iç rotasyon ortalama  $30 \pm 6,01$  °'lik, dış rotasyon ortalama  $37 \pm 6,77$  °'lik, abduksiyonda ortalama  $38 \pm 5,66$  °'lik ve adduksiyonda  $29 \pm 4,98$  °'lik acı oluşturduğu bulundu (Tablo 5).

**Tablo 5. Eklem hareket açıklıkları**

		Eklem hareket açıklığı (°)
Fleksiyonda	Ort+SS	$113,3 \pm 7,58$
	(min-maks)	100-120
Ekstansiyonda	Ort+SS	$9,00 \pm 4,45$
	(min-maks)	3-18
İç Rotasyon	Ort+SS	$30 \pm 6,01$
	(min-maks)	20-45
Dış Rotasyon	Ort+SS	$37 \pm 6,77$
	(min-maks)	20-45
Abduksiyon	Ort+SS	$38 \pm 5,66$
	(min-maks)	25-45
Adduksiyon	Ort+SS	$29 \pm 4,98$
	(min-maks)	15-45

ANOVA test,  $p < 0,05$  istatistiksel olarak anlamlı.

### Nörolojik Defekt ve Kısalık

Çalışmamıza katılan olguların hiç birisinde operasyon sonunda nörolojik defekt görülmez iken sadece % 6,7 (n=2)'sinde 1 cm kısalık tespit edildi.

## YÜRÜME ANALİZİ

### Adım Genişliği

Çalışmaya katılan olguların adım genişliği incelendiğinde; ortalama  $13,46 \pm 5,09$  cm olarak bulundu.

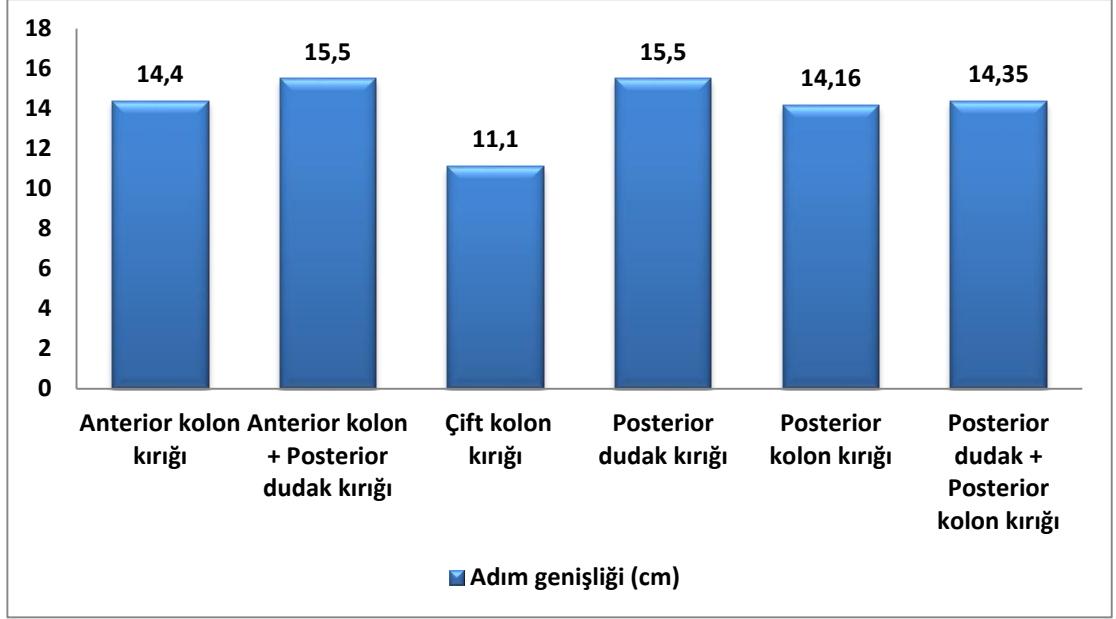
Adım genişliği, asetabulum kırığının çeşidine göre incelendiğinde ise; anterior kolon kırığı olan olgularda  $14,4 \pm 4,97$  cm, Anterior kolon + Posterior dudak kırığı olan olgularda  $15,5 \pm 12,02$  cm, çift kolon kırığı olan olgularda  $11,1 \pm 4,70$  cm, posterior dudak kırığı olan olgularda  $15,5 \pm 2,38$  cm, posterior kolon kırığı olan olgularda  $14,16 \pm 1,72$  cm ve posterior dudak + posterior kolon kırığı olan olgularda ise  $14,35 \pm 9,71$  cm olarak bulunurken tüm olguların adım genişlikleri  $13,46 \pm 5,09$  cm olarak bulundu.

Olguların adım genişlikleri, asetabulum kırığının çeşidine göre istatistiksel olarak karşılaştırıldığında; adım genişlikleri ile asetabulum kırığının çeşitleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı bulundu ( $p=0,238$ ) (Tablo 6) (Şekil 16).

**Tablo 6. Adım genişliklerinin asetabulum kırığının çeşidine göre karşılaştırılması**

Asetabulum Kırığının Tipi		Adım genişliği (cm)
Anterior kolon kırığı	Ort±SS	$14,4 \pm 4,97$
	(min-maks)	10-23
Anterior kolon + Posterior dudak kırığı	Ort±SS	$15,5 \pm 12,02$
	(min-maks)	7-24
Çift kolon kırığı	Ort±SS	$11,1 \pm 4,70$
	(min-maks)	2-17
Posterior dudak kırığı	Ort±SS	$15,5 \pm 2,38$
	(min-maks)	12-17
Posterior kolon kırığı	Ort±SS	$14,16 \pm 1,72$
	(min-maks)	12-17
Posterior dudak + Posterior kolon kırığı	Ort±SS	$14,35 \pm 9,71$
	(min-maks)	6-25
<b>p</b>		0,203

ANOVA test,  $p < 0,05$  istatistiksel olarak anlamlı.



**Şekil 16. Adım genişliği asetabulum kırığının çeşidine göre karşılaştırılması**

### **Ayak Rotasyonu**

Çalışmaya katılan olguların ayak rotasyonu incelendiğinde; asetabulum kırığı olan tarafta ortalama  $13,57 \pm 6,58^\circ$  olarak bulunurken sağlam tarafta  $13,86 \pm 6,76^\circ$  olarak bulundu.

Olguların ayak rotasyonları, asetabulum kırığının çeşidine göre incelendiğinde ise; anterior kolon kırığı olan olgularda kırık tarafta  $15,72 \pm 6,31^\circ$ , sağlam tarafta  $13,7 \pm 4,26^\circ$  Anterior kolon + Posterior dudak kırığı olan olgularda kırık tarafta  $19 \pm 0,42^\circ$ , sağlam tarafta  $16,5 \pm 12,45^\circ$ , çift kolon kırığı olan olgularda kırık tarafta  $13,36 \pm 8,14^\circ$ , sağlam tarafta  $13,23 \pm 8,57^\circ$ , posterior dudak kırığı olan olgularda kırık tarafta  $12,75 \pm 7,22^\circ$ , sağlam tarafta  $10,1 \pm 3,86^\circ$ , posterior kolon kırığı olan olgularda kırık tarafta  $10,5 \pm 5,96^\circ$ , sağlam tarafta  $13,87 \pm 5,37^\circ$  ve posterior dudak + posterior kolon kırığı olan olgularda ise olgularda kırık tarafta  $14,3 \pm 3,57^\circ$ , sağlam tarafta  $19,5 \pm 6,3^\circ$  olarak bulundu.

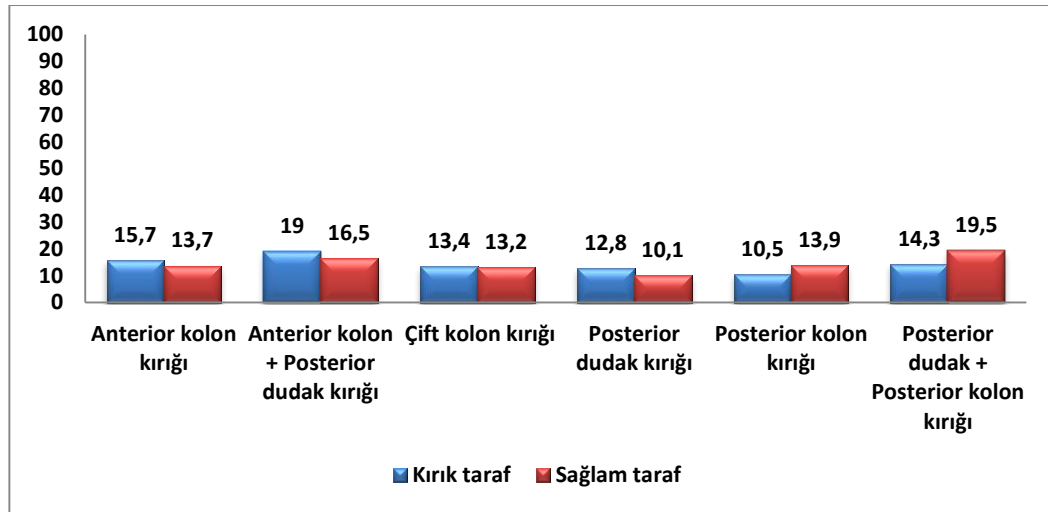
Olguların ayak rotasyonları, asetabulum kırığının çeşidine göre istatistiksel olarak karşılaştırıldığında; hem sağlam hem de kırık taraftaki ayak rotasyonu ile asetabulum kırığının çeşitleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı bulundu (sırasıyla;  $p=0,341$ ;  $p=0,930$ ) (Tablo 7) (Şekil 17).

Ayrıca kırık ve sağlam taraflar, ayak rotasyonları bakımından birbirleriyle kıyaslandığında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı bulundu ( $p=0,711$ ).

**Tablo 7. Ayak rotasyonlarının asetabulum kırığının çeşidine göre karşılaştırılması**

Asetabulum Kırığının Tipi		Ayak Rotasyonu (°)	
		Kırık taraf	Sağlam taraf
Anterior kolon kırığı	Ort±SS	15,72±6,31	13,7±4,26
	(min-maks)	6,9-23,8	7,5-18,5
Anterior kolon + Posterior dudak kırığı	Ort±SS	19±0,42	16,5±12,45
	(min-maks)	18,7-19,3	7,7-25,3
Çift kolon kırığı	Ort±SS	13,36±8,14	13,23±8,57
	(min-maks)	6,4-32,5	0,3-28,3
Posterior dudak kırığı	Ort±SS	12,75±7,22	10,1±3,86
	(min-maks)	4,9-20-4	6,7-15,5
Posterior kolon kırığı	Ort±SS	10,5±5,96	13,87±5,37
	(min-maks)	4,2-19,9	8,9-23,4
Posterior dudak + Posterior kolon kırığı	Ort±SS	14,3±3,57	19,5±6,3
	(min-maks)	11-18,1	13,1-25,7
<b>p</b>		0,341	0,930

ANOVA test,  $p < 0,05$  istatistiksel olarak anlamlı



**Şekil 17. Ayak rotasyonlarının asetabulum kırığının çeşidine göre karşılaştırılması**

### Adım Uzunluğu

Çalışmaya katılan olguların adım uzunluğu incelendiğinde; asetabulum kırığı olan tarafta ortalama  $48,67 \pm 13,96$  cm olarak bulunurken sağlam tarafta  $47,63 \pm 12,57$  cm olarak bulundu.

Olguların adım uzunlukları, asetabulum kırığının çeşidine göre incelendiğinde ise; anterior kolon kırığı olan olgularda kırık tarafta  $58,2 \pm 3,7$ cm, sağlam tarafta  $52,8 \pm 3,03$ cm

Anterior kolon + Posterior dudak kırığı olan olgularda kırık tarafta  $58\pm 9,9$ cm, sağlam tarafta  $57\pm 14,14$ cm, çift kolon kırığı olan olgularda kırık tarafta  $49,2\pm 10,46$ cm, sağlam tarafta  $45,1\pm 10,03$  cm, posterior dudak kırığı olan olgularda kırık tarafta  $44\pm 17,07$ cm, sağlam tarafta  $47\pm 16,97$ cm, posterior kolon kırığı olan olgularda kırık tarafta  $45,33\pm 15,24$  cm, sağlam tarafta  $47,5\pm 14,64$  cm ve posterior dudak + posterior kolon kırığı olan olgularda ise olgularda kırık tarafta  $37,67\pm 25,81$  cm, sağlam tarafta  $37,67\pm 25,81$  cm olarak bulundu.

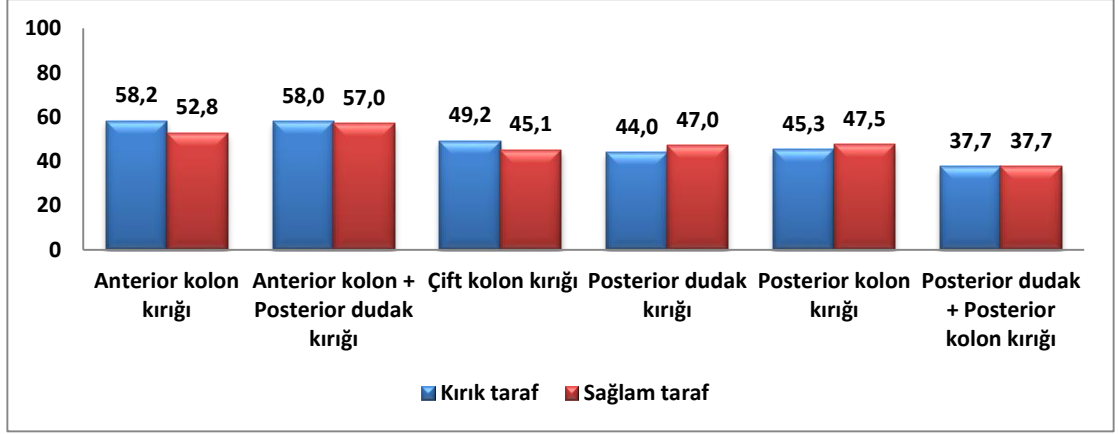
Olguların adım uzunlukları, asetabulum kırığının çeşidine göre istatistiksel olarak karşılaştırıldığında; hem sağlam hem de kırık taraftaki adım uzunluğu ile asetabulum kırığının çeşitleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı bulundu (sırasıyla;  $p=0,067$ ;  $p=0,314$ ) (Tablo 8) (Şekil 18).

Ayrıca kırık ve sağlam taraflar, adım uzunlukları bakımından birbirleriyle kıyaslandığında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı bulundu ( $p=0,420$ ).

**Tablo 8. Adım uzunluklarının asetabulum kırığının çeşidine göre karşılaştırılması**

Asetabulum Kırığının Tipi		Adımuzunluğu (cm)	
		Kırık taraf	Sağlam taraf
Anterior kolon kırığı	Ort±SS	$58,2\pm 3,7$	$52,8\pm 3,03$
	(min-maks)	52-61	50-58
Anterior kolon + Posterior dudak kırığı	Ort±SS	$58\pm 9,9$	$57\pm 14,14$
	(min-maks)	51-65	47-67
Çift kolon kırığı	Ort±SS	$49,2\pm 10,46$	$45,1\pm 10,03$
	(min-maks)	33-64	29-58
Posterior dudak kırığı	Ort±SS	$44\pm 17,07$	$47\pm 16,97$
	(min-maks)	19-57	23-63
Posterior kolon kırığı	Ort±SS	$45,33\pm 15,24$	$47,5\pm 14,64$
	(min-maks)	25-64	25-67
Posterior dudak + Posterior kolon kırığı	Ort±SS	$37,67\pm 25,81$	$37,67\pm 25,81$
	(min-maks)	8,0-55	16-57
<b>p</b>		0,067	0,314

ANOVA test,  $p<0,05$  istatistiksel olarak anlamlı



**Şekil 18. Adım uzunluklarının asetabulum kırığının çeşidine göre karşılaştırılması**

### Adım Zamanı

Çalışmaya katılan olguların adım zamanları incelendiğinde; asetabulum kırığı olan tarafta ortalama  $0,61 \pm 0,1$  sn olarak bulunurken sağlam tarafta  $0,65 \pm 0,10$  sn olarak bulundu.

Olguların adım zamanları, asetabulum kırığının çeşidine göre incelendiğinde ise; anterior kolon kırığı olan olgularda kırık tarafta  $0,61 \pm 0,05$ sn, sağlam tarafta  $0,63 \pm 0,09$ sn Anterior kolon + Posterior dudak kırığı olan olgularda kırık tarafta  $0,64 \pm 0,07$ sn, sağlam tarafta  $0,64 \pm 0,08$ sn, çift kolon kırığı olan olgularda kırık tarafta  $0,63 \pm 0,09$ sn, sağlam tarafta  $0,64 \pm 0,06$ sn, posterior dudak kırığı olan olgularda kırık tarafta  $0,61 \pm 0,08$ sn, sağlam tarafta  $0,66 \pm 0,09$ sn, posterior kolon kırığı olan olgularda kırık tarafta  $0,59 \pm 0,18$ sn, sağlam tarafta  $0,68 \pm 0,18$ sn ve posterior dudak + posterior kolon kırığı olan olgularda ise olgularda kırık tarafta  $0,59 \pm 0,01$ sn, sağlam tarafta  $0,68 \pm 0,12$ sn olarak bulundu.

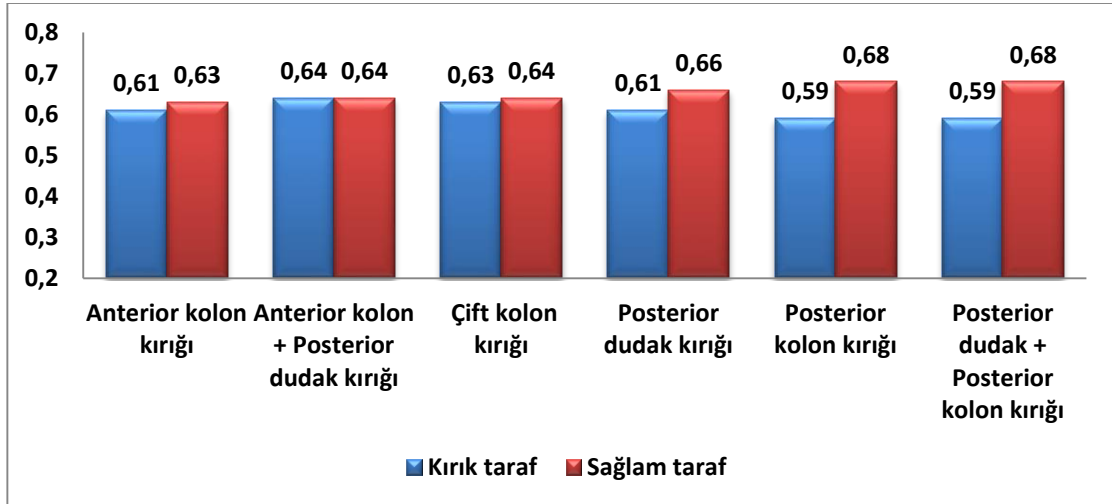
Olguların adım zamanları, asetabulum kırığının çeşidine göre istatistiksel olarak karşılaştırıldığında; hem sağlam hem de kırık taraftaki adım zamanları ile asetabulum kırığının çeşitleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı bulundu (sırasıyla;  $p=0,674$ ;  $p=0,600$ ) (Tablo 9) (Şekil 19).

Ayrıca kırık ve sağlam taraflar, adım zamanları bakımından birbirleriyle kıyaslandığında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı bulundu ( $p=0,190$ ).

**Tablo 9. Adım zamanlarının asetabulum kırığının çeşidine göre karşılaştırılması**

Asetabulum Kırığının Tipi		Adım zamanı (sn)	
		Kırık taraf	Sağlam taraf
Anterior kolon kırığı	Ort±SS	0,61±0,05	0,63±0,09
	(min-maks)	0,55-0,68	0,52-0,75
Anterior kolon + Posterior dudak kırığı	Ort±SS	0,64±0,07	0,64±0,08
	(min-maks)	0,59-0,69	0,58-0,7
Çift kolon kırığı	Ort±SS	0,63±0,09	0,64±0,06
	(min-maks)	0,52-0,77	0,57-0,73
Posterior dudak kırığı	Ort±SS	0,61±0,08	0,66±0,09
	(min-maks)	0,52-0,72	0,55-0,76
Posterior kolon kırığı	Ort±SS	0,59±0,18	0,68±0,18
	(min-maks)	0,26-0,75	0,44-0,96
Posterior dudak + Posterior kolon kırığı	Ort±SS	0,59±0,01	0,68±0,12
	(min-maks)	0,58-0,6	0,59-0,82
<b>p</b>		0,674	0,600

ANOVA test,  $p < 0,05$  istatistiksel olarak anlamlı



**Şekil 19. Adım zamanlarının asetabulum kırığının çeşidine göre karşılaştırılması**

### Durma Fazı

Çalışmaya katılan olguların durma fazları incelendiğinde; asetabulum kırığı olan tarafta durma fazı ortalaması %  $68,33 \pm 7,14$  olarak bulunurken sağlam tarafta %  $66,54 \pm 5,02$  olarak bulundu.

Olguların durma fazları, asetabulum kırığının çeşidine göre incelendiğinde ise; anterior kolon kırığı olan olgularda kırık tarafta %  $64,18 \pm 2,44$ , sağlam tarafta %  $64,58 \pm 2,12$  Anterior kolon + Posterior dudak kırığı olan olgularda kırık tarafta %  $65,25 \pm 3,89$ ,

sağlam tarafta % 63,5±1,63, çift kolon kırığı olan olgularda kırık tarafta % 66,51±3,98, sağlam tarafta % 66,88±4,26, posterior dudak kırığı olan olgularda kırık tarafta % 70,4±7,2, sağlam tarafta % 65,75±4,92, posterior kolon kırığı olan olgularda kırık tarafta % 71,8±9,27, sağlam tarafta % 67,22±3,89 ve posterior dudak + posterior kolon kırığı olan olgularda ise olgularda kırık tarafta % 73,7±14,13, sağlam tarafta % 70,33±12,46 olarak bulundu.

Olguların durma fazları, asetabulum kırığının çeşidine göre istatistiksel olarak karşılaştırıldığında; hem sağlam hem de kırık taraftaki durma fazları ile asetabulum kırığının çeşitleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı bulundu (sırasıyla; p=0,050; p=0,396) (Tablo 10) (Şekil 20).

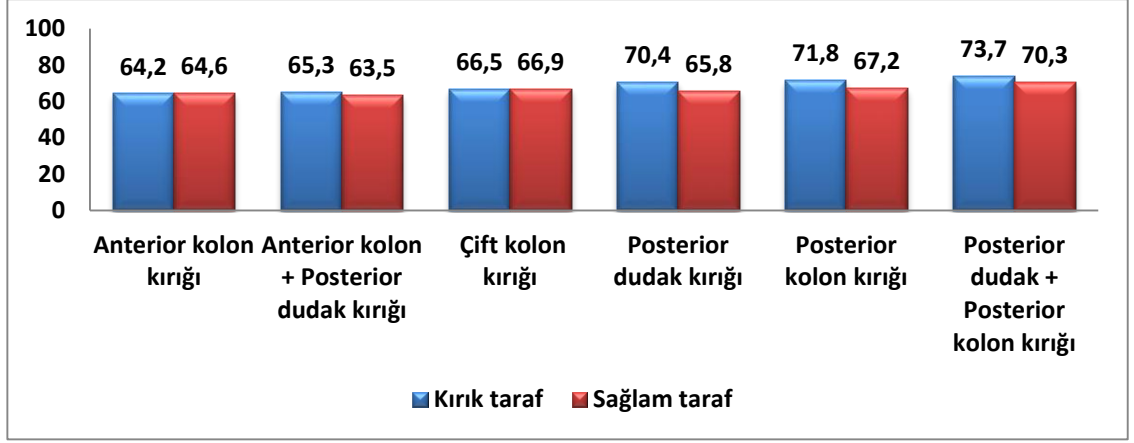
Ayrıca kırık ve sağlam taraflar, durma fazları bakımından birbirleriyle kıyaslandığında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı bulundu (p=0,088).

**Tablo 10. Durma fazlarının asetabulum kırığının çeşidine göre karşılaştırılması**

Asetabulum Kırığının Tipi		Durma fazı (%)	
		Kırık taraf	Sağlam taraf
Anterior kolon kırığı	Ort±SS	64,18±2,44	64,58±2,12
	(min-maks)	61,1-66,6	61,3-66,9
Anterior kolon + Posterior dudak kırığı	Ort±SS	65,25±3,89	63,5±1,63
	(min-maks)	62,5-68	62,4-64,7
Çift kolon kırığı	Ort±SS	66,51±3,98	66,88±4,26
	(min-maks)	61,1-73,6	62,2-74,2
Posterior dudak kırığı	Ort±SS	70,4±7,2	65,75±4,92
	(min-maks)	65-81	61,1-72,7
Posterior kolon kırığı	Ort±SS	71,8±9,27	67,22±3,89
	(min-maks)	63-87,8	62,5-73
Posterior dudak + Posterior kolon kırığı	Ort±SS	73,7±14,13	70,33±12,46
	(min-maks)	65-90	62,5-84,7
<b>p</b>		0,050	0,396

ANOVA test, p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı





**Şekil 20. Durma fazlarının asetabulum kırığının çeşidine göre karşılaştırılması**

### **Beklemeye Hazırlık Fazı**

Çalışmaya katılan olguların beklemeye hazırlık fazları incelendiğinde; asetabulum kırığı olan tarafta ortalama %  $18,55 \pm 6,99$  olarak bulunurken sağlam tarafta %  $16,69 \pm 5,56$  olarak bulundu.

Olguların beklemeye hazırlık fazları, asetabulum kırığının çeşidine göre incelendiğinde ise; anterior kolon kırığı olan olgularda kırık tarafta %  $14,7 \pm 2,4$ , sağlam tarafta %  $14,16 \pm 2,25$  Anterior kolon + Posterior dudak kırığı olan olgularda kırık tarafta değerlendirilememiş iken sağlam tarafta %  $13,9 \pm 2,69$ , çift kolon kırığı olan olgularda kırık tarafta %  $17,25 \pm 4,45$ , sağlam tarafta %  $16,62 \pm 2,91$ , posterior dudak kırığı olan olgularda kırık tarafta %  $18,67 \pm 4,31$ , sağlam tarafta %  $18,55 \pm 7,78$ , posterior kolon kırığı olan olgularda kırık tarafta %  $18,5 \pm 4,49$ , sağlam tarafta %  $16,08 \pm 5,34$  ve posterior dudak + posterior kolon kırığı olan olgularda ise olgularda kırık tarafta %  $23,7 \pm 16,37$ , sağlam tarafta %  $23,55 \pm 13,65$  olarak bulundu.

Olguların beklemeye hazırlık fazları, asetabulum kırığının çeşidine göre istatistiksel olarak karşılaştırıldığında; hem sağlam hem de kırık taraftaki beklemeye hazırlık fazları ile asetabulum kırığının çeşitleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı bulundu (sırasıyla;  $p=0,558$ ;  $p=0,275$ ) (Tablo 11) (Şekil 21).

Ayrıca kırık ve sağlam taraflar, beklemeye hazırlık fazları bakımından birbirleriyle kıyaslandığında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı bulundu ( $p=0,050$ ).

**Tablo 11. Beklemeye hazırlık fazlarının asetabulum kırığının çeşidine göre karşılaştırılması**

Asetabulum Kırığının Tipi		Beklemeye hazırlık fazı(%)	
		Kırık taraf	Sağlam taraf
Anterior kolon kırığı	Ort±SS	14,7±2,4	14,16±2,25
	(min-maks)	13-16,4	10,5-16,1
Anterior kolon + Posterior dudak kırığı	Ort±SS		13,9±2,69
	(min-maks)		12-15,8
Çift kolon kırığı	Ort±SS	17,25±4,45	16,62±2,91
	(min-maks)	12,7-23,3	14-22
Posterior dudak kırığı	Ort±SS	18,67±4,31	18,55±7,78
	(min-maks)	15,6-23,6	12,7-30
Posterior kolon kırığı	Ort±SS	18,5±4,49	16,08±5,34
	(min-maks)	13,4-25,7	12,3-24
Posterior dudak + Posterior kolon kırığı	Ort±SS	23,7±16,37	23,55±13,65
	(min-maks)	14-42,6	13,9-33,2
<b>p</b>		0,558	0,275

ANOVA test,  $p < 0,05$  istatistiksel olarak anlamlı

### **Tek Destek Fazı**

Çalışmaya katılan olguların tek destek fazları incelendiğinde; asetabulum kırığı olan tarafta ortalama % 33,9±6,61 olarak bulunurken sağlam tarafta % 31,92±7,16 olarak bulundu.

Olguların tek destek fazları, asetabulum kırığının çeşidine göre incelendiğinde ise; anterior kolon kırığı olan olgularda kırık tarafta % 34,65±1,48, sağlam tarafta % 35,14±3,76 Anterior kolon + Posterior dudak kırığı olan olgularda kırık tarafta %36,4±0, sağlam tarafta %36,15±3,32, çift kolon kırığı olan olgularda kırık tarafta %34,05±4,82, sağlam tarafta %33,78±3,04, posterior dudak kırığı olan olgularda kırık tarafta %33,2±3,52, sağlam tarafta %29,18±7,13, posterior kolon kırığı olan olgularda kırık tarafta %36,42±8,53, sağlam tarafta %31,225±6,29 ve posterior dudak + posterior kolon kırığı olan olgularda ise olgularda kırık tarafta %28,87±11,84, sağlam tarafta %20,9±18,95 olarak bulundu.

Olguların tek destek fazları, asetabulum kırığının çeşidine göre istatistiksel olarak karşılaştırıldığında; hem sağlam hem de kırık taraftaki tek destek fazları ile asetabulum kırığının çeşitleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı bulundu (sırasıyla;  $p=0,927$ ;  $p=0,096$ ) (Tablo 12)(Şekil 21).

Ayrıca kırık ve sağlam taraflar, tek destek fazları bakımından birbirleriyle kıyaslandığında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı bulundu ( $p=0,075$ ).

**Tablo 12. Tek destek fazlarının asetabulum kırığının çeşidine göre karşılaştırılması**

Asetabulum Kırığının Tipi		Tek destek fazı (%)	
		Kırık taraf	Sağlam taraf
Anterior kolon kırığı	Ort±SS	34,65±1,48	35,14±3,76
	(min-maks)	33,6-35,7	31,5-40
Anterior kolon + Posterior dudak kırığı	Ort±SS	36,4±0	36,15±3,32
	(min-maks)	36,4-36,4	33,8-38,5
Çift kolon kırığı	Ort±SS	34,05±4,82	33,78±3,04
	(min-maks)	26,4-39	30,6-39,4
Posterior dudak kırığı	Ort±SS	33,2±3,52	29,18±7,13
	(min-maks)	29,2-35,8	18,5-33,3
Posterior kolon kırığı	Ort±SS	36,42±8,53	31,225±6,29
	(min-maks)	26,8-50	23,4-38,8
Posterior dudak + Posterior kolon kırığı	Ort±SS	28,87±11,84	20,9±18,95
	(min-maks)	15,2-35,9	7,5-34,3
<b>p</b>		0,927	0,096

ANOVA test,  $p < 0,05$  istatistiksel olarak anlamlı

### Salınım Öncesi Faz

Çalışmaya katılan olguların salınım öncesi fazları incelendiğinde; asetabulum kırığı olan tarafta ortalama % 16,76±4,92 olarak bulunurken sağlam tarafta % 17,05±5,97 olarak bulundu.

Olguların salınım öncesi fazları, asetabulum kırığının çeşidine göre incelendiğinde ise; anterior kolon kırığı olan olgularda kırık tarafta % 14,94±1,91, sağlam tarafta % 15,08±1,50 Anterior kolon + Posterior dudak kırığı olan olgularda kırık tarafta % 13,35±2,33, sağlam tarafta % 13,55±2,19, çift kolon kırığı olan olgularda kırık tarafta % 15,95±3,07, sağlam tarafta % 15,71±2,93, posterior dudak kırığı olan olgularda kırık tarafta % 18,9±7,96, sağlam tarafta % 17,85±4,34, posterior kolon kırığı olan olgularda kırık tarafta % 17,63±4,11, sağlam tarafta % 18,18±5,52 ve posterior dudak + posterior kolon kırığı olan olgularda ise olgularda kırık tarafta % 20,13±10,46, sağlam tarafta % 23,83±16,17 olarak bulundu.

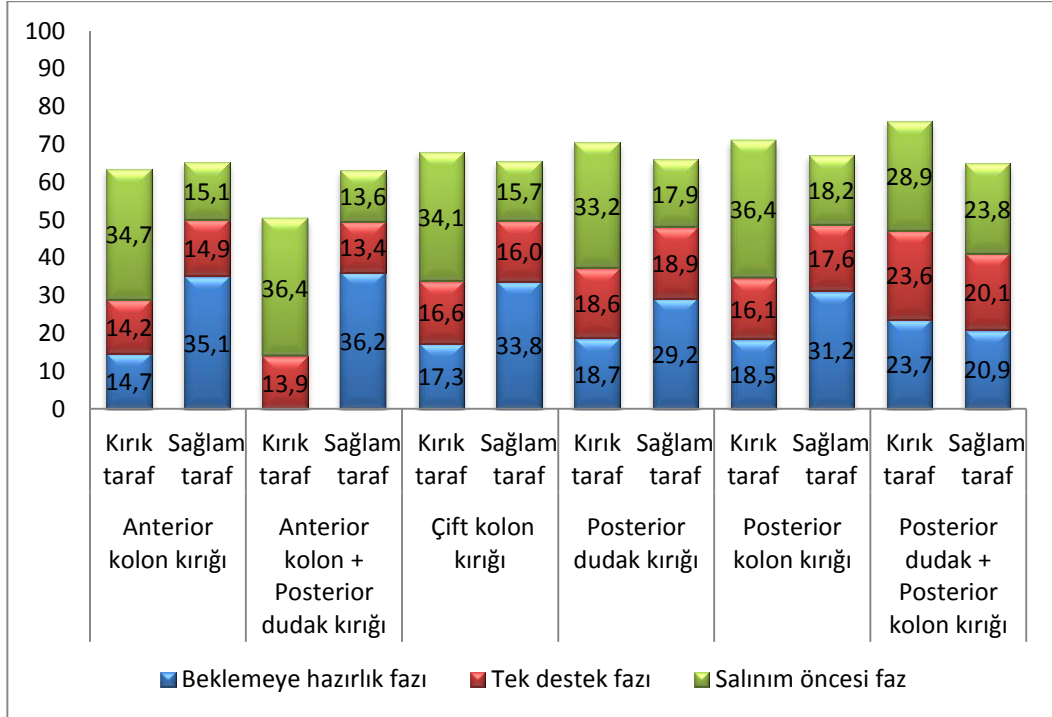
Olguların salınım öncesi fazları, asetabulum kırığının çeşidine göre istatistiksel olarak karşılaştırıldığında; hem sağlam hem de kırık taraftaki salınım öncesi fazları ile asetabulum kırığının çeşitleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı bulundu (sırasıyla;  $p=0,168$ ;  $p=0,164$ ) (Tablo 13) (Şekil 21).

Ayrıca kırık ve sağlam taraflar, salınım öncesi fazları bakımından birbirleriyle kıyaslandığında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı bulundu ( $p=0,869$ ).

**Tablo 13. Salınım öncesi fazların asetabulum kırığının çeşidine göre karşılaştırılması**

Asetabulum Kırığının Tipi		Salınım öncesi faz (%)	
		Kırık taraf	Sağlam taraf
Anterior kolon kırığı	Ort±SS	14,94±1,91	15,08±1,50
	(min-maks)	12,5-17,3	12,9-16,8
Anterior kolon + Posterior dudak kırığı	Ort±SS	13,35±2,33	13,55±2,19
	(min-maks)	11,7-15	12-15,1
Çift kolon kırığı	Ort±SS	15,95±3,07	15,71±2,93
	(min-maks)	12,8-21,8	11,9-19,7
Posterior dudak kırığı	Ort±SS	18,9±7,96	17,85±4,34
	(min-maks)	13,3-30,7	15,1-24,3
Posterior kolon kırığı	Ort±SS	17,63±4,11	18,18±5,52
	(min-maks)	13,7-24,7	13-26
Posterior dudak + Posterior kolon kırığı	Ort±SS	20,13±10,46	23,83±16,17
	(min-maks)	13,7-32,2	14,3-42,5
<b>p</b>		0,168	0,164

ANOVA test,  $p < 0,05$  istatistiksel olarak anlamlı



**Şekil 21. Durma fazının evrelerinin karşılaştırılması**

### Salınım Fazı

Çalışmaya katılan olguların salınım fazları incelendiğinde; asetabulum kırığı olan tarafta ortalama % 31,67±7,14 olarak bulunurken sağlam tarafta % 33,46±5,02 olarak bulundu.

Olguların salınım fazları, asetabulum kırığının çeşidine göre incelendiğinde ise; anterior kolon kırığı olan olgularda kırık tarafta %35,82±2,44, sağlam tarafta %35,42±2,12 Anterior kolon + Posterior dudak kırığı olan olgularda kırık tarafta %34,75±3,89, sağlam tarafta %36,45±1,63, çift kolon kırığı olan olgularda kırık tarafta %33,49±3,98, sağlam tarafta %33,12±4,26, posterior dudak kırığı olan olgularda kırık tarafta %29,6±7,2, sağlam tarafta %34,25±4,92, posterior kolon kırığı olan olgularda kırık tarafta %28,2±9,27, sağlam tarafta %32,78±3,89 ve posterior dudak + posterior kolon kırığı olan olgularda ise olgularda kırık tarafta %26,3±14,13, sağlam tarafta %29,67±12,46 olarak bulundu.

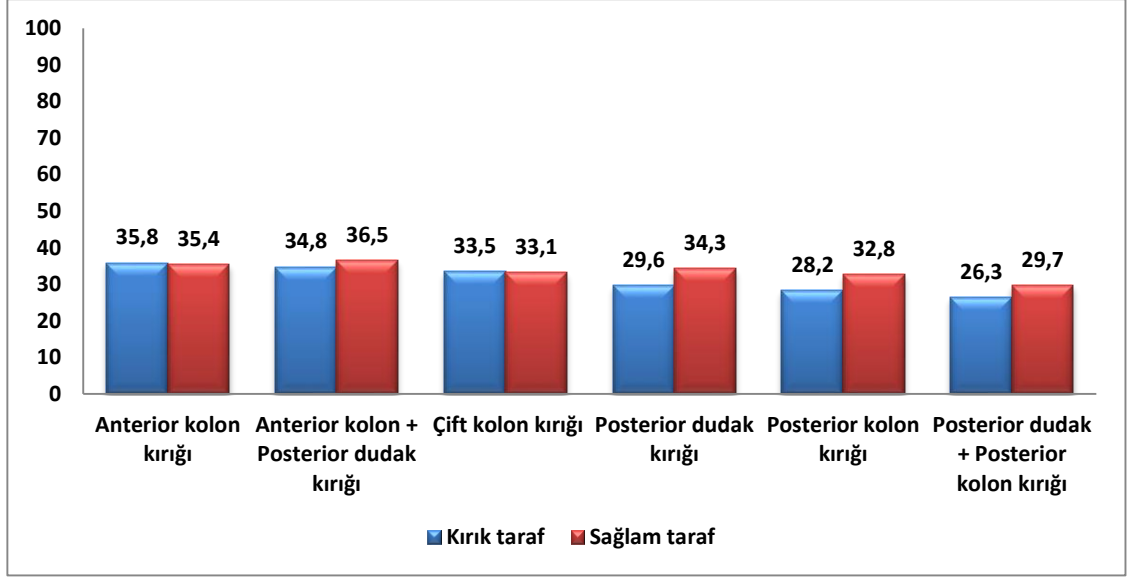
Olguların salınım fazları, asetabulum kırığının çeşidine göre istatistiksel olarak karşılaştırıldığında; hem sağlam hem de kırık taraftaki salınım fazları ile asetabulum kırığının çeşitleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı bulundu (sırasıyla; p=0,050; p=0,396) (Tablo 14) (Şekil 22).

Ayrıca kırık ve sağlam taraflar, salınım fazları bakımından birbirleriyle kıyaslandığında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı bulundu (p=0,088).

**Tablo 14. Salınım fazlarının asetabulum kırığının çeşidine göre karşılaştırılması**

Asetabulum Kırığının Tipi		Salınım fazı (%)	
		Kırık taraf	Sağlam taraf
Anterior kolon kırığı	Ort±SS	35,82±2,44	35,42±2,12
	(min-maks)	33,4-38,9	33,1-38,7
Anterior kolon + Posterior dudak kırığı	Ort±SS	34,75±3,89	36,45±1,63
	(min-maks)	32-37,5	35,3-37,6
Çift kolon kırığı	Ort±SS	33,49±3,98	33,12±4,26
	(min-maks)	26,4-38,9	25,8-37,8
Posterior dudak kırığı	Ort±SS	29,6±7,2	34,25±4,92
	(min-maks)	19-35	27,3-38,9
Posterior kolon kırığı	Ort±SS	28,2±9,27	32,78±3,89
	(min-maks)	12,2-37	27-37,5
Posterior dudak + Posterior kolon kırığı	Ort±SS	26,3±14,13	29,67±12,46
	(min-maks)	10,0-35	15,3-37,5
<b>p</b>		0,050	0,396

ANOVA test, p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı



**Şekil 22. Salınım fazlarının asetabulum kırığının çeşidine göre karşılaştırılması**

### **Çift Destek Toplamı**

Çalışmaya katılan olguların çift destek yüzdesi toplamları incelendiğinde; ortalama %  $34,12 \pm 10,43$  olarak bulundu.

Olguların çift destek yüzdesi toplamları, asetabulum kırığının çeşidine göre incelendiğinde ise; anterior kolon kırığı olan olgularda %  $29,58 \pm 2,97$ , Anterior kolon + Posterior dudak kırığı olan olgularda %  $27,35 \pm 5,02$ , çift kolon kırığı olan olgularda  $32,48 \pm 6,30$ , posterior dudak kırığı olan olgularda %  $36,53 \pm 11,84$ , posterior kolon kırığı olan olgularda %  $36,18 \pm 7,4$  ve posterior dudak + posterior kolon kırığı olan olgularda ise %  $44,33 \pm 26,99$  olarak bulundu.

Olguların çift destek yüzdesi toplamları, asetabulum kırığının çeşidine göre istatistiksel olarak karşılaştırıldığında; çift destek yüzdesi toplamları ile asetabulum kırığının çeşitleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı bulundu ( $p=0,140$ ) (Tablo 15).

### **Uzun Adım Mesafesi**

Çalışmaya katılan olguların uzun adım mesafesi incelendiğinde; ortalama  $96,87 \pm 24,99$  cm olarak bulundu.

Olguların uzun adım mesafesi, asetabulum kırığının çeşidine göre incelendiğinde ise; anterior kolon kırığı olan olgularda  $110,8 \pm 5,31$ cm, Anterior kolon + Posterior dudak kırığı olan olgularda  $116 \pm 26,87$ cm, çift kolon kırığı olan olgularda  $95,7 \pm 17,8$ cm, posterior dudak kırığı olan olgularda  $90,75 \pm 32,76$ cm, posterior kolon kırığı olan olgularda  $93,16 \pm 27,01$ cm ve posterior dudak + posterior kolon kırığı olan olgularda ise  $80,33 \pm 48,91$ cm olarak bulundu

Olguların uzun adım mesafesi, asetabulum kırığının çeşidine göre istatistiksel olarak karşılaştırıldığında; uzun adım mesafesi ile asetabulum kırığının çeşitleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı bulundu ( $p=0,148$ ) (Tablo 15).

### Uzun Adım Zamanı

Çalışmaya katılan olguların uzun adım zamanı incelendiğinde; ortalama  $1,28\pm0,16$  sn olarak bulundu.

Olguların uzun adım zamanı, asetabulum kırığının çeşidine göre incelendiğinde ise; anterior kolon kırığı olan olgularda  $1,24\pm0,11$  sn, Anterior kolon + Posterior dudak kırığı olan olgularda  $1,3\pm0,14$  sn, çift kolon kırığı olan olgularda  $1,3\pm0,13$  sn, posterior dudak kırığı olan olgularda  $1,28\pm0,17$  sn, posterior kolon kırığı olan olgularda  $1,28\pm0,28$  sn ve posterior dudak + posterior kolon kırığı olan olgularda ise  $1,27\pm0,12$  sn olarak bulundu

Olguların uzun adım zamanı, asetabulum kırığının çeşidine göre istatistiksel olarak karşılaştırıldığında; uzun adım zamanı ile asetabulum kırığının çeşitleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı bulundu ( $p=0,868$ ) (Tablo 15).

**Tablo 15. Çift destek toplamlarının, uzun adım mesafesinin ve uzun adım zamanının asetabulum kırığının çeşidine göre karşılaştırılması**

Asetabulum Kırığının Tipi		Çift destek toplamı (%)	Uzun adım mesafesi (cm)	Uzun adım zamanı (sn)
Anterior kolon kırığı	Ort±SS	29,58±2,97	110,8±5,31	1,24±0,11
	(min-maks)	25,2-32,9	103-117	1,1-1,4
Anterior kolon + Posterior dudak kırığı	Ort±SS	27,35±5,02	116±26,87	1,3±0,14
	(min-maks)	23,8-30,9	97-135	1,2-1,4
Çift kolon kırığı	Ort±SS	32,48±6,30	95,7±17,8	1,3±0,13
	(min-maks)	25,5-43,6	70-116	1,1-1,5
Posterior dudak kırığı	Ort±SS	36,53±11,84	90,75±32,76	1,28±0,17
	(min-maks)	27,8-54	42-112	1,1-1,5
Posterior kolon kırığı	Ort±SS	36,18±7,4	93,16±27,01	1,28±0,28
	(min-maks)	29,1-50,3	50-123	0,8-1,6
Posterior dudak + Posterior kolon kırığı	Ort±SS	44,33±26,99	80,33±48,91	1,27±0,12
	(min-maks)	28,4-75,5	24-112	1,2-1,4
<b>p</b>		0,140	0,148	0,868

ANOVA test,  $p<0,05$  istatistiksel olarak anlamlı

## **Tempo**

Çalışmaya katılan olguların tempoları incelendiğinde; ortalama  $34,12 \pm 10,43$  adım/dk olarak bulundu.

Olguların tempoları, asetabulum kırığının çeşidine göre incelendiğinde ise; anterior kolon kırığı olan olgularda  $49,2 \pm 4,09$  adım/dk, Anterior kolon + Posterior dudak kırığı olan olgularda  $46,5 \pm 6,36$  adım/dk, çift kolon kırığı olan olgularda  $46,8 \pm 4,94$  adım/dk, posterior dudak kırığı olan olgularda  $48,25 \pm 6,18$  adım/dk, posterior kolon kırığı olan olgularda  $50 \pm 15,87$  adım/dk ve posterior dudak + posterior kolon kırığı olan olgularda ise  $48 \pm 4,58$  adım/dk olarak bulundu

Olguların tempoları, asetabulum kırığının çeşidine göre istatistiksel olarak karşılaştırıldığında; tempoları ile asetabulum kırığının çeşitleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı bulundu ( $p=0,808$ ) (Tablo 16).

## **Hız**

Çalışmaya katılan olguların hızları incelendiğinde; ortalama  $2,82 \pm 0,95$  km/sa olarak bulundu.

Olguların hızları, asetabulum kırığının çeşidine göre incelendiğinde ise; anterior kolon kırığı olan olgularda  $3,28 \pm 0,43$  km/sa, Anterior kolon + Posterior dudak kırığı olan olgularda  $2,5 \pm 1,2$  km/sa, çift kolon kırığı olan olgularda  $2,67 \pm 0,47$  km/sa, posterior dudak kırığı olan olgularda  $2,7 \pm 1,17$  km/sa, posterior kolon kırığı olan olgularda  $2,83 \pm 1,45$  km/sa ve posterior dudak + posterior kolon kırığı olan olgularda ise  $2,4 \pm 1,57$  km/sa olarak bulundu

Olguların hızları, asetabulum kırığının çeşidine göre istatistiksel olarak karşılaştırıldığında; hızları ile asetabulum kırığının çeşitleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı bulundu ( $p=0,366$ ) (Tablo 16).

## **Hız Değişkeni**

Çalışmaya katılan olguların hız değişkenleri incelendiğinde; ortalama %  $8,63 \pm 6,98$  olarak bulundu.

Olguların hız değişkenleri, asetabulum kırığının çeşidine göre incelendiğinde ise; anterior kolon kırığı olan olgularda %  $5,8 \pm 6,14$ , Anterior kolon + Posterior dudak kırığı olan olgularda %  $9 \pm 4,24$ , çift kolon kırığı olan olgularda %  $7,8 \pm 3,26$ , posterior dudak kırığı olan olgularda %  $10,0 \pm 2,16$ , posterior kolon kırığı olan olgularda %  $9 \pm 9,01$  ve posterior dudak + posterior kolon kırığı olan olgularda ise %  $13,33 \pm 17,39$  olarak bulundu



Olguların hız değişkenleri, asetabulum kırığının çeşidine göre istatistiksel olarak karşılaştırıldığında; hız değişkenleri ile asetabulum kırığının çeşitleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı bulundu ( $p=0,507$ ) (Tablo 16).

**Tablo 16. Olguların tempo, hız ve hız değişkenlerinin asetabulum kırığının çeşidine göre karşılaştırılması**

Asetabulum Kırığının Tipi		Tempo (adım/dk)	Hız (km/sa)	Hız değişkeni (%)
Anterior kolon kırığı	Ort±SS	49,2±4,09	3,28±0,43	5,8±6,14
	(min-maks)	44-55	2,7-3,9	1,0±16
Anterior kolon + Posterior dudak kırığı	Ort±SS	46,5±6,36	3,25±1,2	9±4,24
	(min-maks)	42-51	2,4-4,1	6,0-12
Çift kolon kırığı	Ort±SS	46,8±4,94	2,67±0,47	7,8±3,26
	(min-maks)	39-55	1,8-3,3	2,0-14
Posterior dudak kırığı	Ort±SS	48,25±6,18	2,7±1,17	10,0±2,16
	(min-maks)	41-56	1,0-3,6	7,0-12
Posterior kolon kırığı	Ort±SS	50±15,87	2,83±1,45	9±9,01
	(min-maks)	37-81	1,2-5,5	2,0-25
Posterior dudak + Posterior kolon kırığı	Ort±SS	48±4,58	2,4±1,57	13,33±17,39
	(min-maks)	43-52	0,6-3,5	0-33
<b>P</b>		0,808	0,366	0,507

ANOVA test,  $p<0,05$  istatistiksel olarak anlamlı

### **Cerrahi Operasyona Alınma Sürelerine Göre Yürüme Analizinin Karşılaştırılması**

Çalışmaya katılan olguların operasyona alınma sürelerine göre yürüme analizi değerlerinin karşılaştırılması Tablo 17’de verilmiştir.

Olguların operasyona alınma süreleri ile yürüme analizinin parametreleri istatistiksel olarak karşılaştırıldıklarında gruplar arasında tüm parametreler açısından anlamlı fark bulunmamıştır ( $p>0,05$ ).

**Tablo 18. Cerrahi operasyona alınma sürelerine göre yürüme analizinin karşılaştırılması**

	<b>Operasyona alınma süresi &lt; 7 gün (n=18)</b>	<b>Operasyona alınma süresi ≥ 7 gün (n=12)</b>	<b>p</b>
<b>Adım genişliği (cm)</b>	13,89±5,03	12,83±5,36	0,587
<b>Ayak rotasyonu (°)</b>	12,71±5,73	14,86±7,79	0,391
<b>Adım uzunluğu (cm)</b>	47,83±13,15	49,92±15,62	0,696
<b>Adım zamanı (sn)</b>	0,62±0,11	0,62±0,07	0,988
<b>Durma Fazı (%)</b>	68,37±7,02	68,28±7,64	0,972
<b>Beklemeye hazırlık fazı (%)</b>	17,52±4,25	20,78±11,12	0,359
<b>Tek destek fazı (%)</b>	34,61±5,85	32,63±8,18	0,538
<b>Salınım öncesi faz (%)</b>	16,47±4,56	17,18±5,59	0,705
<b>Salınım fazı (%)</b>	31,63±7,02	31,73±7,64	0,972
<b>Çift destek toplamı (%)</b>	33,32±7,64	35,33±13,92	0,614
<b>Uzun adım uzunluğu (cm)</b>	95,44±23,25	99,00±28,32	0,710
<b>Uzun adım zamanı (sn)</b>	1,28±0,19	1,28±0,16	0,892
<b>Tempo (adım/dk)</b>	48,28±9,74	47,92±4,06	0,904
<b>Hız (km/sa)</b>	2,79±1,00	2,86±0,90	0,860
<b>Hız değişkenliği (%)</b>	8,44±6,05	8,92±8,46	0,860

ANOVA test, p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı

Çalışmaya dahil edilen hastaların verileri Ek 2'de verilmiştir.

## TARTIŞMA

Multitравmalı bir hastanın tedavisindeki asıl amaç önceleri hastayı hayatta tutmak iken, günümüzde bunun yanı sıra yaşam standartlarını arttırmak ana hedeflerden biri haline gelmiştir. Bu nedenle günümüzde, asetabulum kırıklarının cerrahi tedavisinin temel amacı, anatomik redüksiyonu sağlayıp erken dönemde oluşabilecek koksartrozu önlemek ve iyi klinik sonuç elde etmektir.

Asetabulum kırıkları genelde yüksek enerjili travmalar nedeniyle geliştiğinden, tüm travmatize hastalarda olduğu gibi, ilk aşamada sistematik hayati fonksiyonların değerlendirilmesi ve bu yönde müdahalede bulunulması gerekmektedir. Asetabulum kırıklarının tanısı, sınıflandırılması ve tedavisi konusunda uzun yıllardır süren tartışmalar vardır. Literatüre bakıldığında ilk zamanlar daha çok dislokasyon esas alınarak dislokasyonun yönüne göre isimlendirme yapılırken, daha sonraları dislokasyonun redükte edildiği ve kırığın tam olarak repoze olmadığı durumların çokluğu tespit edilmiş ve dikkatler kırık üzerine çevrilmiştir. Asetabulum kırıkları için ondan fazla sınıflandırma tarif edilmiştir (64).

İyi bir sınıflandırma basit ve kolay anlaşılır olmalı ve bunun yanında tedaviye yol gösterici olmalıdır (5,65). İlk olarak 1961 yılında Rowe ve Lowell direk olarak kırığın özelliğine ve lokalizasyonuna yönelik bir sınıflandırma tariflemişlerdir. 1964 yılında Judet ve Letournel pelvisin anatomisini ve kırığın biyomekaniğini kliniğe sokarak özellikle cerrahi tedavi planına yönelik bir sınıflama önermişlerdir (10). Bu sınıflama çoğu otör tarafından kabul görmüş olup hala en çok kullanılan sınıflamadır. Biz de olgularımızda Judet ve Letournel'in yapmış olduğu sınıflamayı kullandık.

Judet ve Letournel sınıflamasına göre en sık görülen kırık tipi, Letournel'in (12) çalışmasında %27,9, Matta'nın (24) çalışmasında %33,3 oran ile çift kolon kırığı, Dakin'in (66) çalışmasında %35,3 ile transvers+posterior duvar kırığı, Giannoudis'in (67) çalışmasında ise %23.6 ile posterior duvar kırığı olmuştur. Bütün çalışmalarda en nadir görülen kırık tipi ise anterior duvar kırığıdır. Bizim çalışmamızda en sık görülen kırık tipi %33 oranı ile çift kolon kırığı görülürken, en az görülen kırık tipi ise % 6,7 ile anterior kolon + posterior dudak kırığı olarak belirlendi.

Cerrahi tedavi kararı verilen asetabulum kırıklarında operasyon 10 günden fazla geciktirilmemelidir. Çünkü 10 günden fazla gecikme bu bölgede granülasyon dokusunun çabuk oluşması nedeniyle redüksiyonu güçleştirecektir. Bir çok otör postravmatik 2-8 günlerde operasyonu savunmuştur (5,19,68-70). Matta ve ark (24) yaptığı bir çalışmada; postravmatik 10. günden önce opere edilen hastalarda %85,10. günden sonra opere edilen hastalarda ise %20 iyi ve çok iyi sonuç elde edilmiştir. Aşık ve ark. (71) 14 günü geçen açık redüksiyon işlemleri ile anatomik rekonstrüksiyon sağlamanın zorlaşacağını, tatmin edici sonuç sayısının azalacağını ve hatta postoperatif erken ve geç komplikasyon sayısının artacağını belirtmişlerdir.

Bizim çalışmamızda da ortalama olguların ortalama  $5,80 \pm 3,22$  günde operasyona alındığı bulunurken, en erken travmanın 1. gününde en geçte 12. gününde operasyona alındığı bulundu.

Yapılan çalışmalarda asetabulum kırıklarında cerrahi tedavi sonuçlarının redüksiyon kalitesi, cerrahi ekibin tecrübesi ve hasta yaşıyla yakından ilişkili olduğu görülmüştür. Asetabulum kırıklı hastaların klinik değerlendirme sonuçları yaşın artması ile orantılı olarak kötüleşmektedir (5,21,72-75).

Klinik ve radyolojik olarak kötü sonuç elde edilen hastaların ortalama yaşının 50'den fazla, postravma ameliyat süresinin (>20gün) uzun olması ve beraberinde dislokasyon olması ve tamamında ek travmanın bulunması dikkat çekicidir. Bu hastalarda anatomik redüksiyon elde etmek bu sebeple güç olmaktadır (5).

Bizim çalışmamızda hastaların 18-78 yaş arasında, ortalama  $44,47 \pm 16,9$  yaş olduğu bulunurken travmanın oluşum şekli incelendiğinde ise olguların %40'ı araç içi trafik kazalarının oluşturduğu, %33,7 ile yüksekte düşmelerin bunu izlediği görüldü. Literatür taramalarında asetabulum kırığının %82,6 gibi yüksek oranlarda erkek hastalarda görüldüğü bulunurken bizim çalışmamızda da literatüre benzer şekilde %76,7 oranın erkek olgularda görüldü.

Asetabulum kırıklarından sonra bildirilmiş ölüm oranı 0-2,5 arasındadır. Letournel serisinde 60 yaş üzeri hastalarda mortalite oranı %5,7 olarak bildirmiştir (29). Bizim çalışmaya dahil edilen hastalarda mortalite olmadı.

Asetabulum kırıklarını takiben en belirgin sinir yaralanması %3-11 oranında siyatik sinirde görülür (19,25,29). Ameliyat sonrası siyatik sinirin iatrojenik yaralanması özellikle posterior yaklaşımlar sonrası görülmektedir. Letournel iatrojenik paralizi oranını %7,5 olarak bildirirken sadece bir vaka dışında tamamının Kocher-Langenbeck yaklaşımı ile olduğunu belirtir (5). Sinir yaralanmasının önlenmesinde, ameliyat öncesi doğru yaklaşımın seçilmesi, Kocher-langenbeck insizyonu sırasında dizin 45-50 derece fleksiyonda tutularak sinirin gevşetilmesi ve sinir üzerinde aletlerin çok dikkatli kullanılması gerekmektedir (5). Erdoğan ve ark.(76) serisinde (%4), Aşık ve ark. (71) serisinde de %4,2, Kınık ve ark. (77) serisinde %7, Matta ve ark. (26) serilerinin de %3,4 iatrojenik hasar saptamışlar. Turanlı ve ark. (78) cerrahi sonrası bu oranı %19,2 olarak bulmuşlardır. Bizim çalışmamızda hiçbir vakada sinir hasarı saptanmaz iken sadece 2 olguda 1 cm'lik kısalık tespit edildi.

Tedavide sonucu etkileyen en önemli kriterlerden birisi, asetabulumun yük taşıyan çatısının eklem düzenliliğinin sağlanması ve femur başının asetabulum içindeki konsantrik redüksiyonu ve stabilitesidir. Bu amaç sağlandığında hastaların büyük bölümünde iyi sonuçlar alınacaktır. Letournel'in 940 hastanın dahil olduğu asetabulum kırığı serisi, literatürdeki en geniş seridir (79). Yaralanmayı takip eden ilk 21 gün içinde açık redüksiyon ve internal tespit yapılan 569 hastadan en az 1 yıllık izlemde %17'sinde posttravmatik artrit tespit edilmiştir. Mükemmel redüksiyon elde edilen 418 kırıkta, posttravmatik artrit oranı %10,2, mükemmel redüksiyon elde edilemeyen 151 kırıkta ise %35,7 idi. Her iki kolon ve transvers arka duvar kırığı tipleri, primer olarak mükemmel olmayan redüksiyon nedeniyle, diğer kompleks kırık tiplerinden daha kötü sonuçlara sahipti. Posterior duvar kırıkları, %98 oranında oldukça mükemmel redükte edilmesine rağmen, %17 posttravmatik artrozla sonuçlandı. Matta, Helfet, Mayo ve diğerleri daha az serileri ile benzer sonuçlar bildirdiler (26,80,81).

Cerrahi tedavi sonrası klinik sonuçları değerlendiren yazarlardan, Letournel (79) %87, Matta (26) %84 başarı oranı bildirmiştir. Ridder ve ark. (82) yaptıkları çalışmada cerrahi tedavi başarı oranını %75 olarak belirtmişlerdir. Ruesch ve ark. (83) ise %81 kabul edilebilir sonuç belirtmiştir. Fica ve ark. %68 iyi ve mükemmel sonuç bildirmiştir (84). Meir Liebergall ve ark. (85) %77 oranında başarı elde ettiklerini belirtmişlerdir. Bahsi geçen yazarların çalışmalarındaki değerlendirme kriterleri, farklılık göstermekte; bu nedenle başarı düzeyine yönelik bir standardizasyon yapılamamaktadır.

Günümüzdeki teknolojik gelişimle, kas iskelet sistemindeki araştırma ve klinik uygulamada tanı, tedavi planlaması ve tedavinin sonucunu ölçme ve izleme amacıyla yürüme analizlerinin kullanılması giderek yaygınlaşmaktadır.

Daha objektif bir değerlendirme üçboyutlu niceliksel yürüme analiziyle sağlanabilir (86). Kinematik, kinetik ve dinamik elektromiyografik değerlendirmeyi içeren üçboyutlu niceliksel yürüme analizinin geliştirilmesi, hekimlerin yürüme sapmalarını objektif olarak ayırt edebilmesini ve karmaşık bir bozukluğun arkasındaki ana sorunu gözlemsel analizden daha doğru bir biçimde anlayabilmesini sağlamıştır. Sadece tedavi sonucunu değerlendirmek için bir ölçüm aracı olarak değil, aynı zamanda fonksiyonel kısıtlılıkları nicelleştirerek uygulanacak girişimleri planlamada da yararlı bir araç olarak iş görür (86-94).

Kawamura ve ark. (95) geriye dönük bir çalışmada spastik diplejik beyin felçli (BF) 50 hastanın gözlemsel değerlendirme ve üçboyutlu niceliksel yürüme analizi verilerini karşılaştırmışlardır.

Yazarlar, görsel analize dayanarak sadece ilk temasta diz fleksiyonu ve basma ortasında pelvis dizilim bozukluğunun güvenilir bir biçimde değerlendirilebileceğini bildirmişlerdir. Çeşitli derecelerde niceliksel değerlendirme gerektiren; basma sonunda kalça fleksiyonu, basma sonunda diz ekstansiyonu, ilk salınımda diz fleksiyonu, ilk temasta ayak bileği dorsifleksiyonu, yüklenme ye yanıtta kalça adduksiyonu, pelvis rotasyonu, basma ortasında kalça rotasyonu ve ayak ilerleme açısı verilerinin görsel analiz ile değerlendirilmesi yeterli bulunmamıştır (86-94).

Borrelli ve ark (96) asetabulum kırıklı açık redüksiyon, internal fiksasyon cerrahisi uygulanan 15 hastaya da Kocher-Langenbeck yaklaşım ile posterior girişim uyguladıklarını, ayrıca bu hastalarda etkilenen ekstremiten ile sağlam ekstremitenin fonksiyonel sonuçlarını yürüme analizleri ile değerlendirdiklerini bildirmişlerdir. Yürüme analizi sonuçlarında ise adım uzunluğu, hız ve tempunun etkilene ekstremiten ile sağlam ekstremitede benzer olduğunu bildirmişlerdir.

Borrelli ve ark (96), kinematik olarak yaptıkları yürüme analizinde sağlam ekstremiten ile etkilenen ekstremitenin fonksiyonel sonuçlarını etkilenen ekstremitede adım uzunluğunu ortalama  $121 \pm 16$  cm, hızı  $112 \pm 17$  cm/sn ve tempoyu da  $110 \pm 8$  adım/dk olarak bulduklarını belirtirler iken, sağlam ekstremitede ise etkilenen ekstremiteneye benzer şekilde adım uzunluğunu  $132 \pm 24$  cm, hızı  $121 \pm 32$  cm/sn ve tempoyu da  $109 \pm 11$  adım/m olarak bulduklarını bildirmişlerdir.

Engsberg ve ark (97) asetabulum kırıklı açık redüksiyon, internal fiksasyon cerrahisi uygulanan 30 hasta üzerinde anterior ve posterior cerrahi insiyonların fonksiyonel sonuçlarını

yürüme analizi ile değerlendirmişlerdir. Çalışmalarında 15 hastaya ilioinguinal yaklaşım ile anterior girişim, 15 hastaya da Kocher-Langenbeck yaklaşım ile posterior girişim uyguladıklarını, ayrıca bu hastalarda etkilenen ekstremiteler ile sağlam ekstremitenin fonksiyonel sonuçlarını yürüme analizleri ile değerlendirdiklerini bildirmişlerdir. Yürüme analizi sonuçlarında ise adım uzunluğu, hız ve tempunun anterior ve posterior yaklaşımda benzer olduğunu bildirmişlerdir.

Engsberg ve ark (97) cerrahi yaklaşım yerinin ve sağlam ekstremiteler ile etkilenen ekstremitenin yürüme analizinin fonksiyonel sonuçları üzerinde anlamlı bir fark oluşturmadığını bildirmişlerdir.

Bizim çalışmamızda ise adım uzunluğu literatürlere benzer şekilde  $96,87 \pm 24,99$  cm, hız  $2,82 \pm 0,95$  km/sn ve tempoyu  $34,12 \pm 10,43$  adım/dk bulundu. Değerler arasındaki bu farkın nedenin de yürüme analizi yöntemlerinin farklılığına bağladık.

Literatürdeki çalışmalarda (96,97) etkilenen ekstremiteler ile etkilenmeyen ekstremiteler arasında fark bulunmaması nedeniyle bizde çalışmamızda etkilenen ekstremiteler ile etkilenmeyen ekstremiteleri karşılaştırmaktan çok kırık tipine yürüme parametrelerini değerlendirdik.

Cerrahi sonrasında radyolojik değerlendirme sonucunda yeterli kaynama varlığına göre yaptığımız yürüme analizleri sonucunda etkilenen ekstremiteler ile etkilenmeyen ekstremiteleri kıyasladığımızda etkilenen ekstremiteler ile etkilenmeyen ekstremiteler arasında anlamlı bir farkın olmadığı, kırık tipleri yönünden de incelendiğinde aralarında yürüme analizi sonuçları bakımından farkın olmadığı bulundu. Ayrıca operasyona alınma sürelerine görece yürüme analizi parametrelerini karşılaştırdığımızda da 7.günden önce operasyona alınan hastalardaki yürüme analizi değerleriyle, 7.gün ve sonrasında operasyona alınan hastaların yürüme analizi değerleri arasında anlamlı bir farkın olmadığı bulundu.

Sonuç olarak; asetabulum kırıklarının cerrahi tedavisindeki amaç, yük taşıyan eklem yüzeyinin anatomik redüksiyonu ve rijid fiksasyonudur. Rijid fiksasyon, ekleme erken hareket vererek posttravmatik artrit gelişme riskini azaltma olanağı tanımaktadır. Yaptığımız çalışma sonucu elde ettiğimiz veriler, literatür ile uyumlu olarak cerrahi tedavinin başarı oranının yüksek olduğunu göstermiştir. Asetabulum kırıkları sonrasında yapılacak cerrahi tedavinin hastaların yaşam kalitelerini yükselttiğini düşünmekteyiz.

## SONUÇLAR

Asetabulum kırığı nedeniyle kliniğimizde cerrahi tedavi edilen ve sonrasında hastaya erken hareket başlanmasının yürüme analizi ile etkinliği ve yeterliliğinin değerlendirildiği çalışmamızda;

1. Yaş ortalamasının  $44,47 \pm 16,9$  yıl, %76,7'sinin erkek ve olguların %202sinin hiperatansiyonu olduğu,
2. %40'ında araç içi trafik kazası nedeniyle asetabulum kırığı geliştiği,
3. %33,3'ünde çift kolon kırığı olduğu,
4. Olguların en erken travmanın 1. gününde en geç 12. gününde olguların operasyona alındığı bulunurken ortalama  $5,80 \pm 3,22$  günde operasyona alındığı,
5. Olguların hiç birisinde operasyon sonunda nörolojik defekt görülmez iken sadece % 6,7'sinde 1 cm kısalık geliştiği,
6. Asetabulum kırığının tipine göre etkilenen taraf ile etkilenmeyen taraf arasında yürüme analizinin parametreleri karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı bir farkın olmadığı,
7. Çalışmaya katılan olguların yürüme analizleri incelendiğinde; tempo; ortalama  $34,12 \pm 10,43$  adım/dk, hız ortalama  $2,82 \pm 0,95$  km/sa ve hız değişkeni de ortalama %  $8,63 \pm 6,98$  olarak bulundu.
8. Operasyona alınma zamanına göre yürüme analizinin parametreleri karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı bir farkın olmadığı bulundu.

Sonuç olarak; asetabulum kırıklarının cerrahi tedavisindeki amaç, yük taşıyan eklem yüzeyinin anatomik redüksiyonu ve rijid fiksasyondur. Rijid fiksasyon, ekleme erken hareket



vererek posttravmatik artrit gelişme riskini azaltma olanağı tanımaktadır. Hastalarda yürüme analizi ile bakılan adım genişliği, hız, tempo, salınım fazı, ve durma fazı gibi parametreler değerlendirildiğinde operasyondan fayda gördükleri anlaşılmıştır. Yaptığımız çalışma sonucu elde ettiğimiz veriler, literatür ile uyumlu olarak cerrahi tedavinin başarı oranının yüksek olduğunu göstermiştir. Asetabulum kırıkları sonrasında yapılacak cerrahi tedavinin hastaların yaşam kalitelerini yükselttiğini düşünmekteyiz.

## ÖZET

Asetabulum kırığı nedeniyle kliniğimizde cerrahi tedavi edilen ve sonrasında hastaya erken hareket başlanmasının yürüme analizi ile etkinliği ve yeterliliğinin değerlendirildiği çalışmamız Etik kurul onayı (Ek I) alınarak Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'nda gerçekleştirildi

Çalışmamıza kliniğimizde asetabulum kırığı sebebiyle opere olan 18-78 yaş arası 30'u dahil edildi. Postoperatif takiplerine gelmeyen, iletişimi kaybettiğimiz, yürüme analizine katılmayan ve dosya verilerine ulaşılamayan hastalar çalışma dışı bırakıldılar.

Hastalarla ilgili tüm bilgiler epikrizlerinden, poliklinik muayene kartlarından ve hastaların yapılan yürüme analizlerinden sağlandı. Hastalar rutin olarak kontrollere çağırıldı muayeneleri tarafımızca ve yürüme analizleri Anatomi Anabilim Dalı nda gerçekleştirildi.

Hastaların polikliniğimizde yapılan muayenelerinde demografik veriler (yaş, cinsiyet), ek hastalıkları, travma sonrası opeasyona alınma zamanı, tanı, travma şekli, ek travma varlığı, kırık tipi, eklem hareket açıklığına bakılarak kaydedildi. Eklem hareket açıklıkları; kalçanın fleksiyondaki, ekstansiyondaki, iç açıklığı, dış açıklığı, abduksiyondaki ve adduksiyondaki açıları gonyometre yardımı ile ölçüldü. Hastaların yürüme analizleri ise Anatomi Anabilim Dalı'nda FMD-System-Gait-Analysis (Zebris© Medical GmbH, Germany) cihazında gerçekleştirildi. Yürüme analizleri sonucunda hastaların adım boyu, ayak rotasyonu, adım uzunluğu, adım zamanı, durma fazı, durma cevabı, tek destek mesafesi, salınım öncesi mesafe, salınım fazı mesafesi, çift destek toplamı, uzun adım mesafesi, uzun adım zamanı, tempo, hız ve hız değişkenleri kaydedildi. Rijid fiksasyon, ekleme erken hareket vererek posttravmatik artrit gelişme riskini azaltma olanağı tanımaktadır. Yaptığımız çalışma

sonucu elde ettiğimiz veriler, literatür ile uyumlu olarak cerrahi tedavinin başarı oranının yüksek olduğunu göstermiştir. Asetabulum kırıkları sonrasında yapılacak cerrahi tedavinin hastaların yaşam kalitelerini yükselttiğini düşünmekteyiz.

**Anahtar kelimeler;** asetabulum, yürüme analizi, erken cerrahi

## **ACETABULUM FRACTURES EVALUATION ANALYSIS OF PATIENTS WITH WALKING AFTER SURGERY**

### **SUMMARY**

Our study, which is about evaluating the effects of early motion exercises on the gait analysis of the patients who were operated for acetabulum fracture, was achieved with consent of ethic committee, in the Orthopaedic Department of Trakya University Medical Faculty.

30 patients ,who who were between 18-78 ages and operated in our department for acetabular fracture, were participated in our study. The patients who had not returned for follow-up or had not joined to gait analysis and the patients whom we couldn't contact or couldn't reach the data files were excluded.

All the information of patients were obtained from epicrises, examination follow-up files and gait analyses. All the patients were called for follow-ups, examined by our policlinic doctors and their gait analyses were completed in Anatomy Department.

Demographic datas (age and sex), comorbidities, operation time after trauma, diagnosis, type of trauma, presence of additional trauma, type of fracture and range of motion after the examination in our policlinic were recorded. Range of motion was recorded by measuring flexion, extension, internal rotation, external rotation, abduction, adduction angles with a goniometer. The gait analyses of the patients were achieved with FMD-System-Gait-Analysis (zebris © Medical GmbH, Germany) device in Anatomy Department. Step length, foot rotation, step width, step time, stance phase, stance response, single support response, swing phase, pre-swing interval, swing phase interval, total double support response, stride

time, stride length, tempo and velocity were recorded after gait analysis. Rigid fixation decreases the risk of posttraumatic arthritis by giving the joint the opportunity of early motion. The data we achieved from this study showed us that the high success rate of this surgery was in rapport with the literature. As a result, we think that the surgery increases the quality of life of patients with acetabulum fracture.

**Key words;** Acetabulum, gait analysis, early surgery

## KAYNAKLAR

1. Jimenez ML, Tile M, Schenk RS. Total hip replacement after acetabular fracture. *Orthop Clin North Am* 1997;28(3):435-46.
2. Romness DW<sup>1</sup>, Lewallen DG. Total hip arthroplasty after fracture of the acetabulum. Long-term results. *J Bone Joint Surg Br* 1990;72(5):761-4.
3. Stauffer RN. Ten-year follow-up study of total hip replacement. *J Bone Joint Surg Am* 1982;64(7):983-90.
4. Matta JM. Acetabular fractures. *J Orthop Trauma* 2000;14(5):377-8.
5. Letournel E, Judet R. The Kocher-Langenbeck approach. Fractures of the acetabulum. Reginald AE. New York, Springer-Verlag 1993;364-73.
6. Tannast M, Najibi S, Matta JM. Two to twenty-year survivorship of the hip in 810 patients with operatively treated acetabular fractures. *J Bone Joint Surg Am* 2012 5;94(17):1559-67.
7. Kanatlı U, Yetkin H, Songür M, Öztürk A, Bölükbaşı S. Yürüme analizinin ortopedik uygulamaları. *TOTBİD* 2006;5(1-2):53-9.
8. Netter F. The Ciba Collection of Medical Illustrations, Musculoskeletal System, 1987, Vol.1.
9. Schünke M, Schulte E, Schumacher U. Prometheus Anatomi Atlası. Cilt 1. Çeviri Editörleri; Yıldırım M, Marur T. 2.Baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, 2007.
10. Judet R, Judet J, Letournel E. Fractures Of The Acetabulum: Classification And Surgical Approaches For Open Reduction. *J Bone Joint Surg Am* 1964;46:1615-46.
11. S.Terry Canale Campbell's operative orthopaedics 10th edition.
12. Letournel E. Acetabulum fractures: Classification and management. *Clin Orthop Relat Res* 1980;(151):81-106.
13. <http://ospsj.tistory.com/trackback/9>. Erişim tarihi 12.10.2014.

14. Elliott RB. Central Fracture of the Acetabulum-Described 4 cases of central dislocation, open reduction, pin fixation. Clin Orthop and Related Res 1956;7:189-201.
15. <https://www2.aofoundation.org/wps/portal/surgery?showPage=diagnosis&bone=Pelvis&segment=Acetabulum>. Erişim tarihi 12.10.2014.
16. Ruesch PD, Holdener H, Ciaramitaro M, Mast JW. A prospective study of surgically treated acetabular fractures. Clin Orthop Relat Res 1994;(305):38-46.
17. S. Terry Canale, James H. Beaty. Campbell's Operative Orthopaedics, 11th edition
18. Harris JH Jr, Coupe KJ, Lee JS, Trotscher T. Acetabular fractures revisited: part 2, a new CT-based classification. AJR Am J Roentgenol 2004;182(6):1367-75.
19. Harris JH Jr, Lee JS, Coupe KJ, Trotscher T. Acetabular fractures revisited: part 1, redefinition of the Letournel anterior column. AJR Am J Roentgenol 2004;182(6):1363-6.
20. Stubbart JR, Merkley M. Bowel entrapment within pelvic fractures: a case report and review of the literature. J Orthop Trauma 1999;13(2):145-50.
21. Ege R. Travmatoloji: Kırıklar, Eklem ve diğer yaralanmalar. 5.baskı, 2002. s.1614-76.
22. Kothe M,Lein T,Weber AT,Bonnaire F. Morel-Lavallée lesion. A grave soft tissue injury. Unfallchirurg2006;109(1):82-6.
23. Geerts WH,Code KI,Jay RM,Chen E,Szalai JP. A prospective study of venous thromboembolism after major trauma.N Engl J Med1994;15;331(24):1601-6.
24. Matta JM,Anderson LM,Epstein HC,Hendricks P. Fractures of the acetabulum. A retrospective analysis.ClinOrthop Relat Res1986;(205):230-40.
25. Elmali N, Ertem K, Inan M, Ayan I, Denizhan Y. Clinical and radiologic results of surgically-treated acetabular fractures. Acta Orthop Traumatol Turc 2003;37(2):97-101.
26. 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(11):1632-45.
27. Matta JM. Operative treatment of acetabular fractures through the ilioinguinal approaches. A 10 year- perspective. Clin Orthop 1994;305:10-19.
28. Ağalarov A. Asetabulum kırıklarının cerrahi tedavi sonuçları. Uzmanlık tezi, 2009
29. Letournel E. The treatment of acetabular fractures through the ilioinguinal approach. Clin Orthop 1993;292:62-76.
30. Helfet DL, Schmeling GJ. Somatosensory evoked potential monitoring in the surgical treatment of acute, displaced acetabular fractures. Results of a prospective study. Clin Orthop Relat Res 1994;(301):213-20.
31. Vrahas M, Gordon RG, et al. Intraoperative somatosensory evoked potential monitoring of pelvic and acetabular fractures. J Orthop Trauma 1992;6(1):50-8.
32. Ghahambor N, Matta JM, Bernstein L. Heterotopic ossification following operative treatment of acetabular fracture. An analysis of risk factors. Clin Orthop Relat Res 1994;(305):96-105.

33. Johnson EE, Kay RM, Dorey FJ. Heterotopic ossification prophylaxis following operative treatment of acetabular fracture. *Clin Orth. Relat Res* 1994;(305):88-95.
34. Romness DW, Lewallen DG. Total hip arthroplasty after fracture of the acetabulum. Long-term results. *J Bone Joint Surg Br* 1990;72(5):761-4.
35. Borer DS, Starr AJ, Reinert CM, Rao AV, Weatherall P, Thompson D, Champine J, Jones AL. The effect of screening for deep vein thrombosis on the prevalence of pulmonary embolism in patients with fractures of the pelvis or acetabulum: a review of 973 patients. *J Orthop Trauma* 2005;19(2):92-5.
36. Montgomery KD, Potter HG, Helfet DL. Magnetic resonance venography to evaluate the deep venous system of the pelvis in patients who have an acetabular fracture. *J Bone Joint Surg Am* 1995;77(11):1639-49.
37. Haas ML, Kennedy AS, Copeland CC, Ames JW, Scarboro M, Slawson RG. Utility of radiation in the prevention of heterotopic ossification following repair of traumatic acetabular fracture. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1999;45(2):461-6.
38. Baumgaertner MR. Fractures of the posterior wall of the acetabulum. *J Am Acad Orthop Surg* 1999;7(1):54-65.
39. Siebenrock KA, Gautier E, Ziran BH, Ganz R. Trochanteric flip osteotomy for cranial extension and muscle protection in acetabular fracture fixation using a Kocher-Langenbeck approach. *J Orthop Trauma* 1998;12(6):387-91.
40. Güler HC. Yürüyüş Analizi: Temel kavramlar ve uygulama. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*. Beyazova M, Gökçe-Kutsal Y. Güneş Kitabevi. Ankara, 2000:s.401-26,s.478-80.
41. Barr AE. Biomechanics and Gait. In: *Orthopaedic Knowledge Update 7*. Ed: Kenneth J. Koval. American Academy of Orthopaedic Surgeons, 2002, p.31-7.
42. Beaty JH. Biomechanics and Gait. *Orthopaedic Knowledge Update 6*. Ed: Ed: Kenneth J. Koval. American Academy of Orthopaedic Surgeons, 2001, p.37-3.
43. Kay RM, Dennis S, Rethlefsen S, Reynolds RA, Skaggs DL, Tolo VT. The effect of preoperative gait analysis on orthopaedics decision making. *Clin Orthop Relat Res* 2000;(372):217-22.
44. Simon SR. Quantification of human motion: gait analysis benefits and limitations to its application to clinical problems. *J Biomech* 2004;37(12):1869-80.
45. Perry J. *Gait analysis; Normal and pathological function*. Slack Company NJ, 1992; p.524.
46. Chambers HG, Sutherland DH. *A Practical Guide to Gait Analysis*. *J Am Acad Orthop Surg* 2002,10(3):222-31.
47. DeLuca PA, Davis RB, Ounpuu S, Rose S, Sirkin R. Alternations in surgical decision making in patients with cerebral palsy based on threedimensional gait analysis. *J Pediatr Orthop* 1997;17(5):608-14.
48. Trost J. Physical Assessment and Observational Gait Analysis. In: *The Treatment of Gait Problems in Cerebral Palsy*. Ed Gage JR, Mc Keith Press, Suffolk, UK, 2004, pp.71-89.



49. Hurkmans HL, Busmann JB, Benda E, Verhaar JA, Stam HJ. Techniques for measuring weight bearing during standing and walking. *Clin Biomech* 2003;18(7):576-89.
50. Chambers HG, Rose J. Dynamic Electromyography. In: *The Treatment of Gait Problems in Cerebral Palsy*. Ed Gage JR, Mc Keith Press, Suffolk, UK, 2004, pp.134-45.
51. Davis RB. The Motion Analysis Laboratory. In: *The Treatment of Gait Problems in Cerebral Palsy*. Ed Gage JR, Mc Keith Press, Suffolk, UK, 2004, pp.90-8.
52. Schwartz M. Kinematics of Normal Gait. In: *The Treatment of Gait Problems in Cerebral Palsy*. Ed Gage JR, Mc Keith Press, Suffolk, UK, 2004, pp.99-119.
53. Davis RB, Ounpuu S. Kinetics of Normal Gait. In: *The Treatment of Gait Problems in Cerebral Palsy*. Ed Gage JR, Mc Keith Press, Suffolk, UK, 2004, pp.120-33.
54. Bermann G, Graichen F, Rohlmann A, Linke H. Hip Joint Forces During Load Carrying. *Clin Orthop* 1997;335:190-201.
55. Khazzam M, Long JT, Marks RM, Harris GE. Preoperative gait characterization of patients with ankle arthrosis. *Gait Posture*.2006;24(1):85-93.
56. Minns RJ. The role of gait analysis in the management of the knee. *The Knee* 2005;12(3):157-62.
57. Krebs DE, Robbins CE, Lavine L, Mann RW. Hip biomechanics during gait. *J Orthop Sports Phys Ther* 1998;28(1):51-9.
58. Park S, Krebs DE, Mann RW. Hip muscle co-contraction: Evidence from concurrent in vivo pressure measurement and force estimation. *Gait Posture* 1999;10(3):211-22.
59. Balanos AA, Colizza WA, McCann PD, Gotlin RS, Wootten ME, Kahn BA, et al. A comparison of isokinetic strength testing and gait analysis in patients with posterior cruciate-retaining and substituting knee arthroplasties. *J Arthroplasty* 1998;13(8):906-15.
60. Stiehl JB, Dennis DA, Kormistek RD, Crane HS. In vivo determination of condylar lift-off and screw-home in a mobile-bearing total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 1999;14(3):293-9.
61. Saari T, Tranberg R, Zugner R, Uvehammer J, Karrholm J. Changed gait pattern in patients with total knee arthroplasty but minimal influence of tibial insert design: gait analysis during level walking in 39 TKR patients and 18 healthy controls. *Acta Orthop* 2005;76(2):253-60.
62. Saari T, Tranberg R, Zugner R, Uvehammer J, Karrholm J. Total Knee replacement influences both knee and hip joint kinematics during stair climbing. *Int Orthop* 2004;28(2):82-6.
63. Smith AJ, Lloyd DG, Wood DJ. A kinematic and kinetic analysis of walking after total knee arthroplasty with and without patellar resurfacing. *Clin Biomech* 2006;21(4):379-86.
64. Tile M. Fractures of the acetabulum. In: Rockwood Jr CA, Green DP, Bucholz RW, editors. *Rockwood and Green's fractures in adults*. Vol 2. 3rd ed. Philadelphia: JB Lippincott;1991. p.1442-79.

65. Matta J. Surgical treatment of acetabulum fractures. In: Browner-Jupiter, editors. Skeletal Trauma. Vol 1. NB: Saunders Comp; 2003. p.1109-49.
66. Dakin GJ, Eberhardt AW, Alonso JE, Stannard JP, Mann KA. Acetabular fracture patterns: associations with motor vehicle crash information. *J Trauma* 1999;47(6):1063-71.
67. Giannoudis PV, Kanakaris NK, Delli Sante E, Morell DJ, Stengel D, Prevezas N. Acetabular fractures with marginal impaction: mid-term results. *Bone Joint J* 2013;95-B(2):230-8.
68. Crowl AC, Kahler DM. Closed reduction and percutaneous fixation of anterior column acetabular fractures. *Comput Aided Surg* 2002;7(3):169-78.
69. Sen RK, Veerappa LA. Long-term outcome of conservatively managed displaced acetabular fractures. *J Trauma* 2009;67:155-9.
70. Şarlak ÖY, Ateşalp S, Şarlak A. Asetabulum Kırıkları. Ege R: Kalça cerrahisi ve sorunları. 1.Cilt. Ankara; 1994;937-44.
71. Aşık M, Eralp L. Long term results of surgical therapy in acetabular fractures. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2000;34:245-53.
72. Guyon JL. Fractures of hip, Asetabulum and pelvis. In: S.Terry Canale, editors. Campbell's operative orthopaedics. Vol 9. Missouri: Mosby Year Book; 1998. p.2234.
73. Liebergall M, Mosheiff R, Low J, Goldvirt M, Matan Y, Segal D. Acetabular fractures. Clinical outcome of surgical treatment. *Clin Orthop Relat Res* 1999;(366):205-16.
74. Mears DC, Velyvis JH, Chang CP. Displaced acetabular fractures managed operatively: indicators of outcome. *Clin Orthop Relat Res*. 2003 Feb;(407):173-86.
75. Olson SA, Rhorer AS. Orthopaedic trauma for the general orthopaedist: avoiding problems and pitfalls in treatment. *Clin Orthop Relat Res* 2005;(433):30-7.
76. Erdoğan F, Poursani RS, Öğüt T, Tenekecioğlu Y. Results of the conservative and surgical treatment of displaced acetabular fractures. *Acta Orthop Traumatol Turc* 1998;32:111-5.
77. Kınık H, Karakafi A. Surgical treatment of acetabular fractures: short and midterm results *Acta Orthop Traumatol Turc* 2000;34:254-9.
78. Turanlı S, Özer H, Yılmaz İ, Doğrul H. Asetabulum kırıklarında cerrahi tedavi ve erken dönem sonuçlarımız. *Turkish Journal Of Arthroplasty Arthroscopic Surgery* 2000;11(1):1-7.
79. Berton C, Bachour F, Migaud H, Pinoit Y, Laffargue P. A new type of acetabular fracture: "true" posterosuperior fracture, a case report. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 2007;93(1):93-7.
80. Helfet DL, Schmeling GJ. Management of complex acetabular fractures through single nonextensile exposures. *Clin Orthop Relat Res* 1994;(305):58-68.
81. Mayo KA. Open reduction and internal fixation of fractures of the acetabulum. Results in 163 fractures. *Clin Orthop Relat Res* 1994;(305):31-7.

82. de Ridder VA, de Lange S, Kingma L, Hogervorst M. Results of 75 consecutive patients with an acetabular fracture. *Clin Orthop Relat Res* 1994;(305):53-7.
83. Ruesch PD<sup>1</sup>, Holdener H, Ciaramitaro M, Mast JW. A prospective study of surgically treated acetabular fractures. *Clin Orthop Relat Res* 1994;(305):38-46.
84. Fica G<sup>1</sup>, Cordova M, Guzman L, Schweitzer D. Open reduction and internal fixation of acetabular fractures. *Int Orthop*. 1998;22(6):348-51.
85. Liebergall M, Mosheiff R, Low J, Goldvirt M, Matan Y, Segal D. Acetabular fractures. Clinical outcome of surgical treatment. *Clin Orthop Relat Res* 1999(366):205-16.
86. Gage JR. *Gait analysis in cerebral palsy*. Oxford: Mac Keith Press; 1991.
87. Perry J. *Gait analysis: normal and pathological function*. Thorfare, NJ: Slack; 1992.
88. Özaras N, Yalçın S, editörler. *Yürüme analizi*. İstanbul: Avrupa Tıp Kitapçılık; 2001.
89. Esquenazi A, editor. *Gait analysis. Physical medicine and rehabilitation, state of the art reviews*. Vol. 16, No: 2. Philadelphia: Hanley & Belfus; 2002.
90. Adams JM, Perry J. *Gait analysis: clinical application*. In: Rose J, Gamble JG, editors. *Human walking*. 2nd ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1994. p. 139-64.
91. Craik RL, Oatis CS, editors. *Gait analysis: Theory and application*. St. Louis: Mosby; 1995.
92. Gage JR. *Gait analysis in cerebral palsy*. Oxford: Mac Keith Press; 1991.
93. Kerrigan DC. Introduction/Prologue. In: DeLisa JA, editor. *Monograph 002: Gait Analysis in the science of rehabilitation*. Washington, DC: Veterans Health Administration; 1998.
94. Güler HC. *Yürüyüş analizi: Temel kavramlar ve uygulama*. In: Beyazova M, Gökçe-Kutsal Y, editörler. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*. Ankara: Güneş Kitabevi; 2000. s. 401-26.
95. Kawamura CM, de Moraes Filho MC, Barreto MM, de Paula Asa SK, Juliano Y, Novo NF. Comparison between visual and three-dimensional gait analysis in patients with spastic diplegic cerebral palsy. *Gait Posture* 2007;25:18-24.
96. Borrelli Jr, Goldfarb C, Ricci W, Wagner JM, Engsberg JR. Functional outcome after isolated acetabular fractures. *J Orthop Trauma* 2002;16(2):73-81.
97. Engsberg JR, Steger-May K, Anglen JO, Borrelli Jr. An analysis of gait changes and functional outcome in patients surgically treated for displaced acetabular fractures. *J Orthop Trauma* 2009;23(5):346-53.

**EKLER**

# Ek 1

## T.C. TRAKYAÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞI BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU Edirne, Türkiye

ARAŞTIRMA BAŞVURUSU ONAYIBASVURU BİLGİLERİ	PROTOKOL KODU	TÜTF-BAEK 2014/131	
	PROTOKOL ADI	Asetabulum Kırıklı Hastalarda 6. Hafta. 3. Ay ve 6. Aylarda Yürüme Fonksiyonlarının Değerlendirilmesi	
	SORUMLU ARAŞTIRICI ÜNVANI / ADI	Doç. Dr. Cem ÇOPUROĞLU	
	ARAŞTIRMA MERKEZİ		
	DESTEKLEYİCİ		
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	Tek Merkez Ulusal	Çok Merkez Uluslararası
KARAR BİLGİLERİ	Karar No: 14/ 13		Tarih:23.07.2014
	Fakültemiz Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Doç. Dr. Cem ÇOPUROĞLU'nun sorumluluğunda yapılması planlanan ve yukarıda başvuru bilgileri verilen Araş. Gör. Dr. Nurhak YAVUZ'un tez alınmasını araştırma başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş, araştırmaya ilişkin giderlerin gönüllüye ve/veya bağlı bulunduğu sosyal güvenlik kurumuna ödenmediği koşullarda gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel standartlar açısından sakınca bulunmadığına mevcudun oy birliği ile karar verilmiştir.		
ETİK KURUL BİLGİLERİ			
ÇALIŞMA ESASI	Helsinki Bildirgesi, İyi Klinik Uygulamalar Kılavuzu, TÜTF-GOKAEK Yönergesi		

### ÜYELER

Ünvan/Ad/ Soyadı	Uzmanlık Dalı	Kurumu	Cinsiyeti	İlişki(*)	Katılım (**)	İmza
Prof. Dr. Ülfet VATANSEVER ÖZBEK Başkan	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları	T.Ü.T.F Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları A.D.	K	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Yrd. Doç. Dr. Esin KARLIKAYA Başkan Yardımcısı	Tıp Tarihi ve Etik	T.Ü.T.F. Tıp Tarihi ve Etik A.D.	K	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Ç. Hakan KARADAĞ Üye	Tıbbi Farmakoloji.	T.Ü.T.F. Tıbbi Farmakoloji A.D.	E	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Yrd. Doç. Dr. F. Nesrin TURAN Üye	Biyoistatistik	T.Ü.T.F. Biyoistatistik A.D.	K	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Yrd. Doç. Dr. Hilmi TOZKIR Üye	Tıbbi Genetik	T.Ü.T.F. Tıbbi Genetik A.D.	E	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Hasan ÜMİT Üye	İç Hastalıklar	T.Ü.T.F. İç Hastalıkları A.D.	E	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Selma Arzu VARDAR Üye	Fizyoloji	T.Ü.T.F. Fizyoloji A.D.	K	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Sedat ÜSTÜNDAĞ Üye	İç Hastalıklar	T.Ü.T.F. İç Hastalıkları A.D.	E	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Burcu TOKUÇ Üye	Halk Sağlığı	T.Ü.T.F. Halk Sağlığı A.D.	K	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Koray ELTER Üye	Kadın Hastalıkları ve Doğum	T.Ü.T.F. Kadın Hastalıkları ve Doğum A.D.	E	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Yrd. Doç. Dr. Rugül KÖSE ÇINAR Üye	Ruh Sağlığı ve Hastalıkları	T.Ü.T.F. Ruh Sağ. ve Has. A.D.	K	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Recep YAĞIZ Üye	Kulak, Burun ve Boğaz Hastalıkları	T.Ü.T.F. K.B.B. Hast. A.D.	E	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Atakan SEZER Üye	Genel Cerrahi	T.Ü.T.F. Genel Cerrahi A.D.	E	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Berkan DEMİRAL Üye		T.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi	E	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	
Avukat Baki KURNAZ Üye		T.Ü. Rektörlüğü	E	E <input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/>	

\*Araştırma ile ilişki  
\*\*Toplantıda Bulunma

Prof. Dr. Recep YAĞIZ  
Dekan a.  
Dekan Yardımcısı

**Ek 2**