

**T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ KLİNİĞİ**

**TORAKOLOMBER VERTEBRA KIRIKLARINDA KISA
SEGMENT POSTERİOR ENSTRUMENTASYON
SONUÇLARIMIZ**

TIPTA UZMANLIK TEZİ

Dr. Deniz ALPTEKİN

EKİM - 2015

**T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ KLİNİĞİ**

**TORAKOLOMBER VERTEBRA KIRIKLARINDA KISA
SEGMENT POSTERİOR ENSTRUMENTASYON
SONUÇLARIMIZ**

TIPTA UZMANLIK TEZİ

Dr. Deniz ALPTEKİN

DANIŞMAN

Doç. Dr. Mustafa Erkan İNANMAZ

EKİM - 2015

TEŞEKKÜR

Asistanlığım dönemimde değerli bilgi, tecrübe ve becerilerini benden esirgemeyen çok değerli hocalarım klinik şefimiz sayın Prof. Dr. Mehmet Erdem, Doç. Dr. Mustafa Uysal, Doç. Dr. Mehmet Türker'e sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Asistanlığımın süresince ve tezimi hazırlamam esnasında bilgi ve tecrübelerini benimle paylaşan ve her konuda yardımcı olan tez danışman hocam sayın Doç. Dr. Mustafa Erkan İnanmaz'a teşekkürü bir borç bilirim.

Asistanlık eğitimimde bir dönem beraber çalıştığım Prof. Dr. Hasan Hilmi Muratlı ve Prof. Dr. Kamil Çağrı Köse hocalarımıza teşekkürlerimi sunarım.

Diğer branş rotasyon eğitiminde bana yardımcı olan hocalarıma ve ekiplerindeki herkese teşekkür ederim.

Asistanlığım dönemimde beraber çalışmaktan mutluluk duyduğum, desteklerini her zaman hissettiğim değerli asistan arkadaşlarıma ve uzman abilerime, servis, ameliyathane, poliklinik ve hemşirelerimize, sekreterlerimize ve personellerimize teşekkür ederim.

Beni bugünlere getiren, verdikleri destekle her zaman yanımda olan beni çok seven ve çok sevdiğim sevgili anneme, babama, kız kardeşime sonsuz teşekkür ederim.

Her zaman olduğu gibi uzmanlık eğitimim boyunca daima sevgi, özveri ve anlayışla yanımda olan sevgili eşime sonsuz teşekkür ederim.

Dr. Deniz ALPTEKİN

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	i
TABLOLAR	iii
ŞEKİLLER	iv
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1. VERTEBRA KIRIKLARININ GENEL ÖZELLİKLERİ	2
2.2. KLİNİK BULGULAR VE KLİNİK DEĞERLENDİRME	6
2.3. RADYOLOJİK DEĞERLENDİRME.....	7
2.4. OMURGA KIRIKLARININ AO SINIFLANDIRILMASI	9
2.5. OMURGA KIRIKLARININ TEDAVİSİ	16
3. GEREÇ VE YÖNTEMLER	23
3.1. HASTALAR.....	23
3.2. CERRAHI TEKNİK	24
3.3. RADYOLOJİK DEĞERLENDİRME.....	26
3.4. KLİNİK DEĞERLENDİRME	27
3.5. İSTATİSTİKSEL YÖNTEM	27
4. BULGULAR	28
5. TARTIŞMA	33
6. ÖZET	40
KAYNAKLAR	44
ÖZGEÇMİŞ	52

TABLULAR

Tablo 1. Omurga Kırıklarında Etyolojik Faktörler (23,25)	2
Tablo 2. Vertebra Kırık Seviyeleri	23
Tablo 3. Hastaların Ameliyat Öncesi, Ameliyat Sonrası ve Takip Sonuçları	28
Tablo 4. AKYK ‘nın Preoperatif, Postoperatif ve Takip Dönemlerinin Karşılaştırılması	29
Tablo 5. LKA ‘nın Preoperatif, Postoperatif ve Takip Dönemlerinin Karşılaştırılması	30
Tablo 6. Radyolojik Ölçümler	30
Tablo 7. Oswestry Skalası (68,69).....	41
Tablo 8. VAS skalası	43

ŞEKİLLER

Şekil 1. Omurga Kırıklarının Oluş Mekanizması (23,50).....	5
Şekil 2. Ameliyat Öncesi Grafide Radyolojik	8
Şekil 3. Ameliyat sonrası Parametreler Grafide Radyolojik Parametreler	8
Şekil 4. Denisin üç kolon sınıflandırması (46).....	10
Şekil 5. Denis'e göre Kompresyon Kırıkları (26).....	11
Şekil 6. Denis'e göre burst (patlama) tipi kırıklar (46).....	11
Şekil 7. Denis'e göre Emniyet Kemer (Seat Belt) Kırıkları (46).....	12
Şekil 8. AO/Magerl Sınıflandırması (12).....	16
Şekil 9.	24
Şekil 10.	25
Şekil 11.	25
Şekil 12.	26
Şekil 13. $AKYK = [(a+c) / 2] - b / (a+c) / 2$	27
Şekil 14. A-B. Preop sagittal - aksiyal BT, C-D.....	31
Şekil 15. A-B. Preop sagittal - aksiyal BT, C. Erken postop lateral X-ray D.....	32

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Günlük yaşamımızda yerçekimine karşı ayakta kalmamızda önemli görev yapan omurga, iskeletin önemli bir parçasıdır. Mekanik olarak yaptığı destek görevinin yanında, çevrelediği medulla spinalisin korunmasını sağlar. Günümüzdeki teknolojik ve sosyoekonomik gelişmelerin etkisiyle iş, trafik, ev kazaları, yaşam koşullarının değişmesiyle intihar girişimleri artmıştır. Bu kazaların geçmişe oranla daha yüksek enerjiyle oluşması omurga yaralanmalarının sıklığını arttırmıştır.

Conolly'e (14,15) göre her onbin kişiden 23'ünde omurga yaralanması olmakta ve omurga yaralanmalarının % 10-15'inde ya da nüfusun her milyonunda 30 parapleji veya kuadripleji gelişmektedir. Tüm yaralanmaların % 5 kadarı omurga yaralanmaları olup, bu yaralanmaların % 50'den fazlası da torakolomber bölgede (T11 - L2) görülür.

Torakolomber omurga kırıkları sık görülmeleri, bulunduğu bölgenin anatomik ve fonksiyonel özellikleri ve genç aktif nüfusta önemli iş gücü kaybına neden olmaları dolayısıyla büyük önem taşımaktadırlar. Bu yüzden dikkatle üzerinde durulması gereken, ayrıca gerek sosyal gerekse ekonomik yönden tedavileri bir an önce yapılması gereken yaralanmaların başında gelir (16,17,18,19).

Omurganın maruz kaldığı travmalar sırasında vertebralarla birlikte medulla spinalis ve çevre yumuşak dokularda da yaralanmalar oluşmaktadır. Vaccaro'ya göre her yıl kuzey Amerika'da yaklaşık olarak yüzelli bin yeni vertebra kırığı görülmektedir. Yazara göre torakolomber bölgede yılda yaklaşık onbeş bin major travma görülmekte ve ortalama beş bin hastada parapleji gibi nörolojik hasarlar oluşmaktadır (39).

Bu çalışmanın amacı; kliniğimize torakolomber omurga kırığı nedeniyle yatırılan ve cerrahi tedavi uygulanan olguların retrospektif olarak yaş, cinsiyet, kırık seviyesi, kırık tipi, yapılan cerrahi girişim, birlikte olan yaralanmalar, gelişen komplikasyonlar saptanarak, klinik ve radyolojik sonuçlarımız ile birlikte literatürle karşılaştırmak ve sonuçlarını tartışmaktır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. VERTEBRA KIRIKLARININ GENEL ÖZELLİKLERİ

Etyoloji: Spinal yaralanmalar her yaşta ve her cinstе görölmektedir. Omurga kırıklarının en sık nedenleri ve sebepleri tablo'1'de verilmiştir.

Tablo 1. Omurga Kırıklarında Etyolojik Faktörler (23,25)

Trafik Kazaları	% 40
Yüksekten Düşme	% 30
İş Kazaları (Yük ve Göçük Altında Kalma)	% 14
Spor Yaralanmaları (Kış Sporları,Atletizm ve Yüzme)	% 10
Patolojik Kırıklar (Osteoporoz, pr.Veya sec.Vertebra tm)	% 4
Ateşli Silah Yaralanmaları	% 2

Omurga kırıkları direkt veya indirekt yolla oluşabilmektedir. Direkt yolla olan kırıklar, etki eden kuvvetin medulla spinalis ve omurgayı yaralaması ile oluşur (örnek: ateşli silah yaralanması). İndirekt yolla ise fleksiyon, ekstansiyon, torsiyonel, kompresif ya da distraktif kuvvetlerinin omurgaya etki eden güçleri sonucu oluşur. Çocuklarda ise omurga kırıkları nadir olarak görülür. Çoğu trafik kazaları, ateşli silah yaralanmaları ve dalma sporu sırasında oluşmaktadır (21,29).

İnsidans: Hastaların % 80'i 40 yaşın altında ve erkektir. Tüm yaralanmaların % 5 kadarı omurga kırık ve çıkıklarıdır. Omurga kırıklarının % 60'dan fazlası torakolomber bölgede (T12-L2) görölmektedir. Tüm medulla spinalis yaralanmalarının ise % 40'ı bu bölgede görölmektedir. Tüm dünyada yaşayan kişilerde % 0.23 oranında omurga kırığı ve çıkığı olmakta ve bunların da % 10-15'inde parapleji veya quadripleji gelişmektedir (21,29).

Kraus bir yılda her 1 milyon kişiden 50'sinde omurga travmasına bağılı olarak medulla spinalis yaralanması geliştiğini bildirmiştir. Bunların 1/3'ünün çoğu ilk saatlerde olmak üzere bir yıl içinde öldüğünü saptamıştır (31). Conolly'e göre ise, her

yıl 1 milyon kişiden 230'unda vertebra kırığına rastlanmakta ve bunların % 15-20'sinde parapleji ve kuadripleji gelişmektedir (32).

Kırık Oluşum Mekanizmaları: Omurga kırıklarında temel olarak dört mekanizma rol oynar; fleksiyon, ekstansiyon, makaslama ve rotasyon (Şekil-1). Bunlar tek başlarına ya da diğerleri ile birlikte olabilirler. Bununla birlikte hasarın büyüklüğü; yaralanmanın enerjisine ve yaralanma anında hastanın pozisyonuna bağlı olarak belirlenir (21,29)

Ferguson ve Allen; yaralanma şeklini 7 grupta incelemişler ve buna ait mekanik sınıflama yayınlamışlardır. Buna göre omurga yaralanmaları 7 tip yaralanma ile olmaktadır. Bunlar:

1. Kompresif fleksiyon,
2. Distraktif fleksiyon,
3. Lateral fleksiyon,
4. Torsiyonel fleksiyon,
5. Vertikal kompresyon,
6. Distraktif ekstansiyon,
7. Translasyonel yaralanmalardır (29,30).

Kompresif fleksiyon: Fleksiyondaki omurganın kompresyon yükü altında kalması, ön bölüm elemanlarının kompresyon kuvvetine, arka ve orta bölüm yapılarının gerilme kuvvetlerine maruz kalmasına sebep olur. Bu grupta üç tip yetersizlik izlenir: Tip 1'de ön kolonda kompresyon kırığı oluşur, orta ve arka kolon sağlamdır. Tip 2'de ek olarak arka elemanlarda lezyon ve yetmezlik oluşarak çıkık veya kırıklı çıkıklara neden olur. Tip 3'de ise orta kolon elemanlarında yetmezlik ve patlama tarzında kırık oluşur. Bu elemanlar iki pedikül arasında nöral kanala doğru dönerler, radyolojik olarak arka kanalın üst ucunda, nöral kanala düşmüş arka eleman parçaları görülür.

1- Distraktif fleksiyon: Üç grup elemanda da gerilime bağlı yetmezlik (Chance kırıkları gibi) oluşur. Bu tip yaralanmada gerilme kuvveti spinöz çıkıntı boyunca

öne doğru yayılarak laminalardan ve pediküllerden geçip cisme uzanan kırık hattına neden olur.

2- Lateral fleksiyon: Yana eğilme sırasında kompresif güçlerin omurga cismi ve arka elemanların üzerine binmesi ile oluşur. İki tip lezyon oluşabilir: 1. tipte ön ve orta kolonda yetersizlik vardır, 2. tipte ise arka bölüm elemanları da kırılır ve gerilme tarafında tek taraflı çıkık görülebilir. Arka bölüm yapılarında yetersizlik oluştursa deformite ilerleyicidir ve ağrı oluşur, orta bölüm yapılarında yetersizlik varsa nörolojik kayıp oluşabilir.

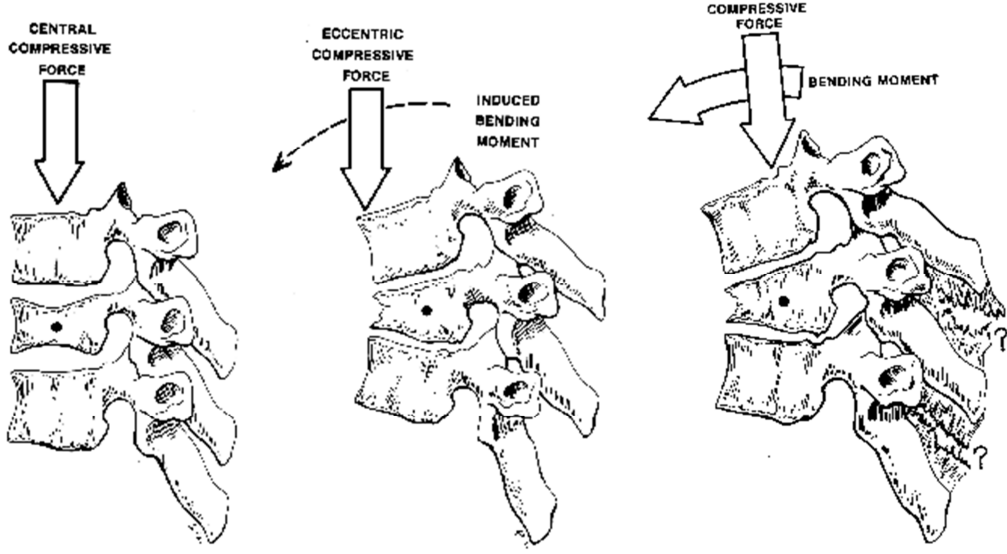
Torsiyonel yaralanmada, yaralanma güçleri omurga cisminde öne, arkaya ya da düz bir kaymaya neden olur. ALL dahil olmak üzere tüm bağlar ve eklemler kopar ve % 25'in üzerinde kayma görülür.

3- Torsiyonel fleksiyon: Ön elemanlarda torsiyon ve kompresyon, arka elemanlarda torsiyon ve distraksiyon oluşur. Faset eklemlerde genellikle kırık ve çıkıklar mevcuttur. Bağ yapıları rotasyonel kuvvetlere dayanıksız olduklarından ALL dışındaki bütün bağ yapıları sıklıkla yırtılmışlardır.

4- Vertikal kompresyon: Bu tip lezyonda bütün omur cismi kompresyon altında kalır ve yüksekliği azalır. Orta bölüm yetmezliği olursa omur cisminin arka duvar yüksekliği azalır. Arka kemik yapılarda kırıklar oluşabilir, ancak bağ yapılar genellikle sağlamdır. Bu lezyon ilerleyici deformite ve nörolojik hasar potansiyeline sahip değildir.

5- Distraktif ekstansiyon: Bu yaralanmada ön elemanlarda gerilme, arka elemanlarda kompresif yetmezlik olur. Torakolomber bölgede nadiren görülür. Oluşan deformite ve nörolojik defisit ilerleme eğilimi yoktur.

6- Translasyonel yaralanmalar: Omurga cisminde öne, arkaya veya yana doğru düz bir deplasman olur, % 25'in üzerindeki deplasmanlarda genellikle faset eklemlerde kırık ve ALL dahil bütün bağ yapılarda yırtılma olur. Bu yaralanmalar diğer yaralanmalar ile birlikte görülürler ve yüksek oranda nörolojik defisit ve akut veya kronik deformite ile birlikte gelirler.



Şekil 1. Omurga Kırıklarının Oluş Mekanizması (23,50)

Patoloji

Vertebra travmaları yüzeysel dokular, kas dokusu, kemik, ligaman ve nöral doku patolojilerine neden olur. Kas dokusu kırık bölgelerinde beslenme desteği sağlar ve kırık dokusunu örter. Bu cerrahi tedavi sırasında kısmen ortadan kaldırılrsa da operasyondan sonra bu işlevine devam eder. Komplet ligaman yırtıkları stabilizasyonun yeniden oluşumunu sağlayacak kadar hiçbir zaman düzelmez. Kemik patolojilerinde deformite ile birlikte kaynama ve aseptik nekroz görülür. Vertebral kolonda diskin haraplandığı ve defekt oluşumu vertebral cisim kırıklarında anterior füzyon spontan olarak görülebilir (20,21).

Willen ve arkadaşları (33) akut travmalar sonucu yapılan otopsilerde tip A burst kırıklarında spinal kanal içinde orta büyüklükte kemik fragmanları olduğunu göstermişlerdir. ALL ise kompresyona bağlı olarak laksitesi artmıştır ancak ayrılmamıştır. Bu kırıklarda yapılan posterior kapalı redüksiyon veya cerrahi distraksiyon sonrası kemik fragmanları redükte olabilirler. Tip B burst kırıklarında büyük kemik fragmanları kanal içine migre olurlar. Bunlar PLL nin tam yırtılmasına bağlı olarak serbesttirler, rotasyon ve kranial migrasyon eğilimi gösterirler. Konservatif ve cerrahi olarak bu fragmanların redüksiyonu zordur. ALL ise rüptüre olmamakla birlikte avülsedir.

Bedbrook; Kemikte oluşan kompresyon neticesinde korda hemorajik nekroz, gerilme ve kopma yine kemikteki ekstansiyon, fleksiyon, rotasyon sonucu korda ezilme oluştuğunu belirtmiştir (34).

2.2. KLİNİK BULGULAR VE KLİNİK DEĞERLENDİRME

Omurga yaralanma şüphesi ile acil servise gelen hastadan önce yaralanmanın oluş mekanizmasının detaylı bir hikayesi alınır. Bu hastaların % 50'si çoklu sistem yaralanması olan hastalardır. Hastaların % 30'unda omurgadan başka ikinci bir organ yaralanması vardır. % 10–30 arasında ise iki organ ve % 5'inde de üç organ yaralanması vardır. Bunun için torakolomber omurga kırığı şüphesi olan hastaların tam bir sistemik muayenesi yapılmalı, vital bulgularını değerlendirmek için damar yolu açılmalı ve sıvı verilmeli, rutin tetkikleri yapılmalı, idrar sondası takılmalı, monitörize edilmeli ve mümkün olduğunca hareket ettirilmemelidir. Vital bulgular stabil hale geldikten sonra; fizik muayene, nörolojik muayene ve radyolojik değerlendirme yapılmalıdır (20,35).

Hastaya öncelikle acil yaklaşımın ABC'si uygulanmalıdır. ABC kısaltması artık "ABCs; airway, breathing, circulation and cervical spine" olarak kabul edilmektedir. En son ne zaman yemek yediği, miksiyon ve defekasyon yapıp yapmadığı sorgulanmalıdır (37,38,39).

Fizik Muayene: Torakolomber omurga kırığı olan hastalarda sırtta genellikle ağrı vardır. Kırık olan bölgede palpasyonla hassasiyet saptanır. Fleksiyon - kompresyon ve fleksiyon - distraksiyon tipi yaralanmalarda gibozite görülebilir (35). Spinöz çıkıntılar arasındaki mesafe kırık bölgede artmış olabilir; arka elemanların hasarının bir göstergesidir. (20,24).

Özellikle yüksekten düşme sonucunda meydana gelen omurga kırıklarında parçalanması fazla olan omura odaklanılarak eşlik edebilecek başka bir omur kırığının da olabileceği akıldan çıkartılmamalıdır. Bu kırığın tanınmasındaki gecikme, bu lokalizasyonda kifotik deformite ile sonuçlanabilir, hatta bazen yeni bir cerrahi girişim gerektirebilir (36).

Motor muayene, üst ekstremiteden başlanmalı ve tespit edilen lezyonun komplet veya inkomplet olduğu belirlenmelidir. Refleks muayenesi detaylı olarak yapılmalıdır ve kayıt edilmelidir. Tüm derin duyu, yüzeysel ve patolojik refleksler (Hoffman, Babinski, Oppenheim ve Clonus) incelenmelidir (20,24).

2.3. RADYOLOJİK DEĞERLENDİRME

Torakolomber omurga yaralanmasından şüphelenilen hastanın radyolojik değerlendirmesine her omur seviyesinin ön-arka ve yan, iki yönlü düz grafileri çekilerek başlanır. Omurga kırıklarının % 4-5'i çok seviyeli. Bu nedenle herhangi bir seviyede omur kırığı tespit edildiğinde tüm omurga incelenmelidir (42,43).

Direkt Radyografiler: Ön arka grafide yumuşak doku değerlendirilmesi önemlidir. Paraspinal hematoma görülmesi ve lokalizasyonu travmanın en fazla olduğu noktayı gösterir. Bu, torasik bölgede paraspinal alanda genişleme, lomber bölgede psoas gölgesi sınırında kontur değişikliği olarak görülür. Kırıkta omur yüksekliğinde kayıp, cisim sınırlarında düzensizlik olur. İnterpediküler mesafe artışı ve spinöz çıkıntının kayması nöral arka bozulduğunu gösterir. Yan grafide omur yükseklik kaybı daha kolay görülür. Patlama kırıklarında arka yükseklik kaybı görülür. Beraberinde kanal içi parçalar görülebilir. Arkadaki kayma çıkığı gösterir (42,43). Anteroposterior ve lateral plandaki translasyon 5 evreye ayrılır (41);

Grade 0: Translasyon yok

Grade1: % 1-25 arası translasyon

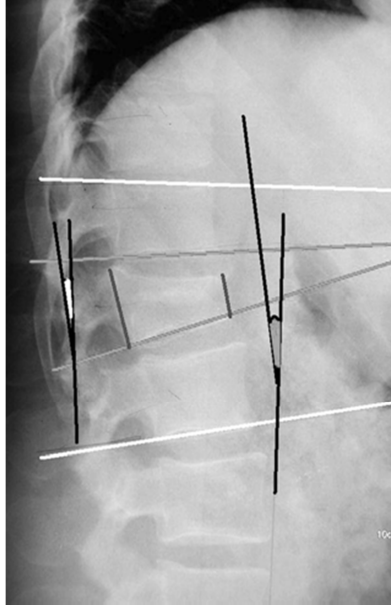
Grade2: % 26-50 arası translasyon

Grade3: % 51-75 arası translasyon

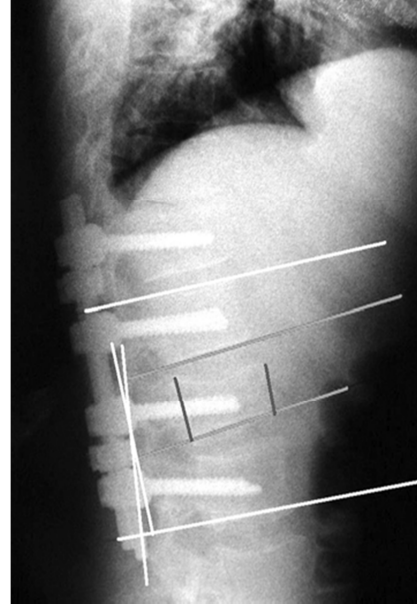
Grade4: % 76-100 arası translasyon

Radyolojik değerlendirmede bulguların objektif değerlendirilmesi için birçok ölçüm tekniği tanımlanmıştır. Denis ve arkadaşları, lokal kifoz açısını (LKA), anterior kompresyon açısını (AKA) ve omur anterior cisim yükseklik kaybı (AKYK) miktarını değerlendiren bir yöntem kullanmışlardır. (5,33).

Lokal Kifoz Açısı: Kırık omurun bir üstündeki sağlam omurun üst end plate'ine çizilen paralel çizgi ile bir altındaki sağlam omurun alt end plate'ine çizilen paralel çizgilerin arasındaki açıdır (Şekil-2 ve Şekil-3) (47).



Şekil 2. Ameliyat Öncesi Grafide Radyolojik Parametreler



Şekil 3. Ameliyat sonrası grafide radyolojik parametreler

Anterior Kompresyon Açısı: Kırık omurun üst end plate'ine paralel çizilen çizgi ile alt end plate'ine paralel çizilen çizgilerin oluşturduğu açıdır (Şekil-2 ve Şekil-3) (44).

Omur Anterior Cisim Yüksekliği Kaybı: Keene yöntemi ile hesaplanır. Kırık vertebra anterior yüksekliğinin, bir üst ve bir alt vertebra anterior yüksekliklerinin ortalamasından çıkarılmasıyla elde edilen farkın bu ortalamaya oranıdır.

$$AKYK = \left[\frac{A1+A2}{2} \right] - A0 / \frac{A1+A2}{2}$$

A0: Kırık omur anterior yüksekliği A1: kırık omurun bir üstündeki omurun anterior yüksekliği A2: kırık omurun bir altındaki omurun anterior yüksekliği (45).

Bilgisayarlı Tomografi: Spinal patolojilerde oldukça yaygın kullanılan bir yöntemdir. Özellikle omur cisminin arka yüzünün ve arka kemik elemanların değerlendirilmesinde en değerli görüntüleme yöntemidir. Yaralanma vakalarında aksiyel plandaki kesitler kompresyonun belirlenmesinde, kanalın boyutlarının ortaya konulmasında ve kanal içi kırık parçalarının saptanmasında yararlıdır. Kanalın bütünlüğünün

değerlendirilmesi için idealdir. Bilgisayarlı tomografi ile spinal kanal daralmasının miktarı şu formülle belirlenir: $[(A+C)/2-B] / (A+C) \times 100$

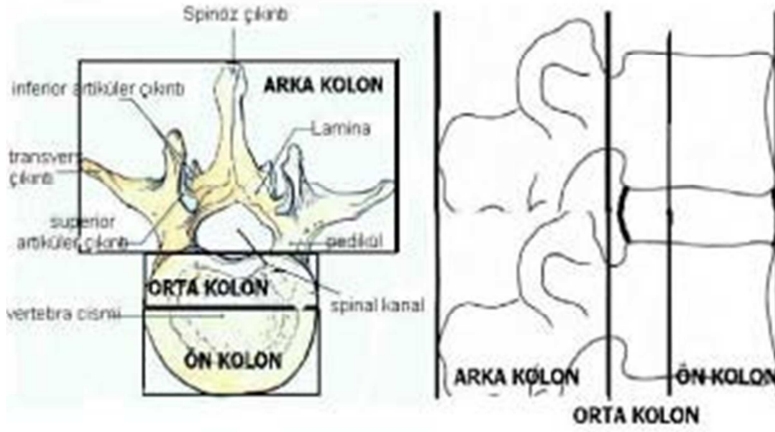
Şekil 2: A= Bir üstteki kanalın çapı, B= Hasarlı omur kanalının çapı, C= Alttaki omur kanalının çapı (5,33,44)

Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG): MRG ile hem kemik hem yumuşak dokular, yüksek sensitivite, çok açılı ve girişimsel işlem gerektirmeden ayrıntılı bir biçimde incelenebilir. Sinir yapıları değerlendirmede çok etkindir. Yumuşak doku görüntülenmesinde BT'ye göre daha iyi bilgi verir. Omurilikte yaralanma ile oluşan kanama ve ödematöz değişiklikler ayrıntılı olarak tanımlanabilir. MRG ile sagittal değerlendirme de yapılabildiğinden olayın ne kadar bir alanı kapsadığı da anlaşılabilir. MRG aynı zamanda yaralanma sonrası bağ yaralanması tesbitinde de oldukça faydalıdır (5,33).

2.4. OMURGA KIRIKLARININ AO SINIFLANDIRILMASI

Günümüzde omurga kırıklarında kullanılan birçok sınıflandırmaların temelini Denis'in üç kolon teorisi oluşturmaktadır (28).

Denis Sınıflandırması: Denis 1983 yılında "üç kolon teorisi" ni ortaya atmıştır. Bunlar ön, orta ve arka kolondur (Şekil-4). Ön kolon: Omur cisminin önü, annulus ve diskin ½ önü ve ALL'den oluşur. Orta kolon: Omur cisminin arkası, annulus ve diskin ½ arkası ve PLL'den oluşur. Arka kolon: Nöral arkus, faset ve arka bağ kompleksinden oluşur (28).



Şekil 4. Denisin üç kolon sınıflandırması (46)

Denis, omurga kırıklarını şu şekilde sınıflandırmıştır.

I. Minör omurga kırıkları:

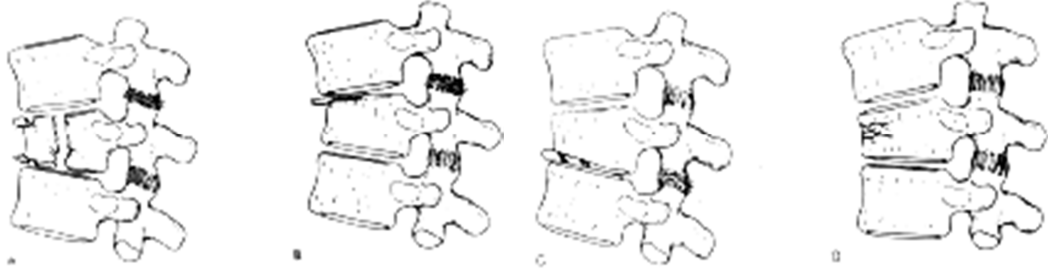
1. İzole artiküler çıkıntı kırıkları (% 0,7)
2. Transvers çıkıntı kırıkları (% 13,6)
3. Spinöz çıkıntı kırıkları (% 1,7)
4. Pars interartikularis kırıkları (% 1)

II. Major omurga kırıkları:

1. Kompresyon kırıkları (% 47,8)
2. Patlama kırıkları (% 14,3)
3. Fleksiyon-Distraksiyon (emniyet kemeri) kırıkları (% 4,6)
4. Kırıklı çıkıklar (% 16,3)

1. Kompresyon kırıkları: Ön kolonun yetmezliğe uğramasıdır. Orta kolon sağlamdır ve bir menteşe gibi davranır. Daha şiddetli kuvvet ile öne kamalaşma olur, arka kolonda gerilme olur. Orta kolonun sağlam olması spinal kord hasarını önler. Radyolojik olarak omur cisminin ön yüksekliği azalmış, arka yüksekliği değişmemiştir. Ön arka grafide kırılan end plate'e komşu lateral kortekste

tümsekleşme görülür. BT’de kanal daralması yoktur. Klinik olarak sinir arazı yoktur (Şekil-5) (26,46).



Şekil 5. Denis’e göre Kompresyon Kırıkları (26)

Burst (patlama) kırıkları: Aksiyel yüklenme altında ön ve orta kolonun yetmezliğe uğramasıdır. En belirgin özelliği omur cisminin arka duvarının patlayarak kanal içine kemik parçalarının girmiş olmasıdır. Bu, spinal kanalı önden değişik derecelerde daraltır. Lateral grafide omur cisim yüksekliğinin önde daha fazla olmak üzere azaldığı, ön-arka grafide interpediküler mesafenin arttığı görülür (Şekil-6) (28,36).



Şekil 6. Denis’e göre burst (patlama) tipi kırıklar (46)

Emniyet Kemer (Seat Belt) Kırıkları: Genel olarak Chance kırıkları olarak bilinir. Orta ve arka kolondaki distraksiyon kuvvetlerine bağlı olarak oluşur. Ön kolon sağlamdır ve menteşe görevi yapar (Şekil-7). Radyolojik olarak interspinöz mesafe artışı, transvers çıkıntılarda ve pediküllerde horizontal ayrışma, pars interartikularis kırıkları, arka omur cisminde yükseklik artışı ve disk aralığının arkasında açılma görülür (26,46).



Şekil 7. Denis'e göre Emniyet Kemerli (Seat Belt) Kırıkları (46)

Magerl ve arkadaşları 1994 yılında 1445 vakayı analizleri sonrasında omurga kırıklarında hasarlanma mekanizmasını ve şiddetini temel alan bir sınıflandırmayı tanımlamışlardır (Şekil-8) (49).

Bu sınıflama sonradan Gerzbein tarafından modifiye edilmiş olup, ekstremiteler kırıklarında kullanılan AO konseptine uygun, ayrıntılı bir sınıflandırma şemasıdır. Tüm omurgaya uygulanabilir olması, çok ayrıntılı ve tedavide yol gösterici olması, en önemli özellikleridir. Bu sınıflama şemasında omurga hasarlanma mekanizmasına göre 3 ana yaralanma tipi vardır. Bunlar kompresyon, distraksiyon ve torsiyon yaralanmalarıdır. Her bir yaralanma tipi kendi içinde 3 gruba ayrılır, her bir grup ise kendi içinde alt gruplara ayrılır. En hafiften (A1), en ağıra (C3) doğru hasar şiddetine göre sıralanır (48).

Tip A: Vertebral korpus kompresyonu

A1. Ezilme tipi kırıklar

A1.1 Son plak ezilmesi

A1.2 Kama tipi ezilme kırıkları

1-Süperior kama kırıkları

2-Lateral kama kırıkları

3-İnferior kama kırıkları

A2. Ayrılma tipi kırıklar

A2.1 Sagittal ayrılma kırıkları

A2.2 Koronal ayrılma kırıkları

A2.3 Kısaçılama tipi ayrılma kırıkları

A3. Patlama kırıkları

A3.1 İnkomplet patlama kırıkları

1-Süperior inkomplet patlama kırıkları

2-Lateral inkomplet patlama kırıkları

3-İnferior inkomplet patlama kırıkları

A3.2 Patlama- ayrılma kırıkları

1-Süperior patlama-ayrılma kırıkları

2-Lateral patlama-ayrılma kırıkları

3-İnferior patlama-ayrılma kırıkları

A3.3 Komplet ayrılma tipi kırıklar

1-Makaslama tipi patlama kırığı

2-Komplet fleksiyon-patlama kırığı

3-Komplet aksiyal patlama kırığı

TİP B: Distraksiyon ile birlikte anterior ve posterior elemanlarda yaralanma

B1. Ağırıklı ligamentöz posterior yaralanma (fleksiyon-distraksiyon yaralanması)

B1.1 Diskin transvers yaralanması ile birlikte

1-Fleksiyon- subluksasyon

2-Anterior dislokasyon

3-Artiküler fraktür ile birlikte fleksiyon-subluksasyon/ anterior dislokasyon

B1.2 Korpusun tip A kırığı ile birlikte

1-Fleksiyon-subluksasyon+ tip A kırık

2-Anterior dislokasyon + tip A kırık

3-Artiküler fraktür ile birlikte tip A kırığı+ Fleksiyon-subluksasyon/
anterior dislokasyon

B2. Kemiksel yapı ağırlıklı posterior yaralanma (fleksiyon-distraksiyon yaralanması)

B2.1 Transvers iki kolon kırığı

B2.2 Disk yaralanması ile birlikte

1-Pedikül ve disk yaralanması

2-Pars interartikularis ve diskin yaralanması

B2.3 Tip A korpus yaralanması ile birlikte

1-Tip A kırığı ile birlikte pedikülden geçen kırık

2-Tip A kırığı ile birlikte pars interartikularis kırığı

B3. Diskten geçen anterior yaralanma

B3.1 Hiperekstansiyon- subluksasyon

1-Posterior kolon yaralanması olmadan

2-Posterior kolon yaralanması ile birlikte

B3.2 Hiperekstansiyon

B3.3 Posterior dislokasyon

TİP C: Rotasyonel anterior ve posterior yaralanma

C1. Rotasyonel tip A kırığı

C1.1 Rotasyonel kama kırığı

C1.2 Rotasyonel ayrılma tipi kırıklar

1-Rotasyonel sagittal ayrılma kırığı

2-Rotasyonel koronal ayrılma kırığı

3-Rotasyonel makaslama tipi ayrılma kırığı

4-Korpusun ileri derece ayrışması

C2. Rotasyonel Tip B kırığı

C2.1 Rotasyonel B1 tip yaralanma

1-Rotasyonel fleksiyon- subluksasyon

2-Tek taraflı artiküler kırık ile birlikte rotasyonel fleksiyon- subluksasyon

3-Tek taraflı dislokasyon

4-Artiküler kırık ile veya artiküler kırık olmaksızın rotasyonel anterior dislokasyon

5-Tek taraflı artiküler kırık ile veya artiküler kırık olmaksızın rotasyonel fleksiyon- subluksasyon + tip A kırığı

6-Tip A kırığı ile birlikte tek taraflı dislokasyon

7-Artiküler kırık ile veya artiküler kırık olmaksızın rotasyonel anterior dislokasyon + tip A kırığı

C2.2 Rotasyonel B2 tip yaralanma

1-Rotasyonel transvers iki kolon kırığı

2-Diskin yaralanması ile birlikte tek taraflı fleksiyon spondilolizisi

3-Tip A kırığı ile birlikte tek taraflı fleksiyon spondilolizisi

C2.3 Rotasyonel B3 tipi yaralanma

1-Posterior eleman kırıkları ile birlikte veya posterior eleman kırığı olmaksızın rotasyonel hiperekstansiyon- subluksasyon

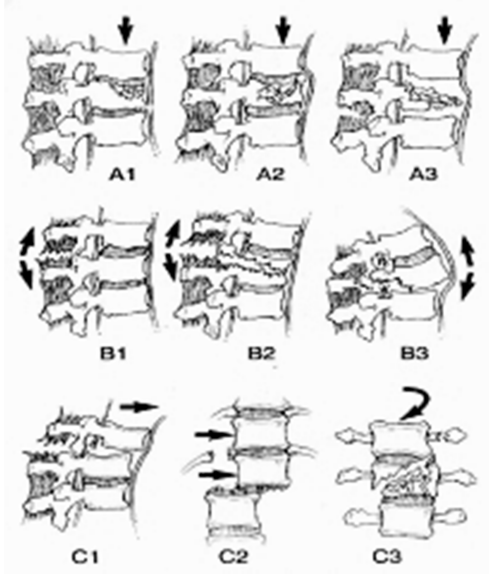
2-Tek taraflı hiperekstansiyon spondilolizisi

3-Rotasyonel posterior dislokasyon

C3. Rotasyonel gerilme-burkulma tipi yaralanmalar

C3.1 Kesitsel kırık

C3.2 Oblik kırık



Şekil 8. AO/Magerl Sınıflandırması (12)

2.5. OMURGA KIRIKLARININ TEDAVİSİ

Omurga kırıklı hastanın tedavisinde amaç; nörolojik fonksiyon kaybının engellenmesi, kırık ve çıkığın redüksiyonu ve ağrısız stabil omurganın sağlanmasıdır. Bu amaçları yerine getirirken en az sayıdaki segmentin füzyonunu sağlamak gerekir. Uygulanacak tedavi yönteminin komplikasyon gelişme riski düşük olmalı, sinir arazi gelişme veya ilerleme riski en az olmalıdır. Bunlarla birlikte, tedavi maliyetinin düşük olması, hastanede kalış süresinin kısaltılması, ameliyat sonrası yatakta kalma süresinin azaltılması ve mümkün olduğunca hızlı bir şekilde kaza öncesi fonksiyonel kapasite ve işe dönüş süresi göz önünde bulundurulması gereken noktalardır (24,35).

Tedavi, ilk yardım ve hastanın çok dikkatli bir şekilde taşınmasıyla başlar. Öncelikle damar yolu açılmalı, sıvı-elektrolit tedavisine başlanmalıdır, varsa hipovolemik şok tablosu mutlaka düzeltilmelidir. Hipovolemi, spinal korddaki kötü olan kanlanmanın daha da bozularak sinir arazının derinleşmesine yol açabileceğinden dolayı önemlidir. Yüksek torakal ve servikal bölge yaralanmalarında sempatik sinir

inaktivasyonuna bağlı olarak meydana gelen parasempatik hiperaktivite ile hipotansiyon ve bradikardi meydana gelebilir; bu durum, hipovolemi ile karıştırılmamalıdır, hipovolemide hipotansiyon ve taşikardi meydana gelir (20,22,35,50).

Spinal kord yaralanması olan olgularda, her ne kadar etkisi tartışmalı olsa da kortikosteroidler birçok merkezde kullanılmaktadırlar. Bu amaçla metilprednizolon ilk doz 30 mg/kg bolus, daha sonra 23 saat boyunca 5,4 mg/kg/saat olacak şekilde uygulanabilir. İlk 24 saatlik uygulamadan sonra doz yarı yarıya azaltılarak tedrici olarak birkaç günde kesilir (51).

Torakolomber omurga kırıklarının tedavisinde konservatif ve cerrahi olmak üzere iki temel tedavi yöntemi mevcuttur. Seçilecek tedavi yönteminin belirlenmesinde kırığın tipi, yerleşimi, hastanın medikal durumu, cerrahın deneyimi ve sahip olunan teknik olanaklar göz önünde bulundurulur. Özellikle hastanın yaşı, kemik kalitesi seçilecek enstrumantasyon tipinin belirlenmesinde önem taşır (6,52).

Konservatif Tedavi

Stabil torakolomber omurga kırıklarının tedavisinde konservatif yöntemlerin kullanılması gerektiği konusunda birçok yazar tarafından fikir birliği bulunmaktadır.

Konservatif tedavi endikasyonları:

- Nörolojik defisit olmayan stabil kırıklar
- Denis' in sınıflamasındaki minör vertebra kırıkları
- Vertebra cisim yükseklik kaybının % 50' den az olduğu kırıklar
- Sagittal indeksi 20 'nin altındaki kompresyon tipi kırıklar
- Santral osteoporotik kırıklar
- Vertebra arkusu sağlam ve potansiyel nörolojik defisit riski olmayan burst kırıkları
- Cerrahi kontrendike ise (girişim yapılacak bölgede yanık ya da cilt hasarı; hemodinamik instabilite, ciddi kafa yaralanması, aktif sepsis, eşlik eden ciddi hastalıklar) (53).

Konservatif tedavinin önerilmediği durumlar ise; tam çıkık (% 100 translasyon), yeterli bütünlükle iyileşemeyecek yumuşak doku hasarı, tespit edilmiş nörolojik

hasar ve nörolojik hasarda ilerleme, konservatif tedaviye karşın artan ağrı veya spinal düzgünlüğün bozulmasında artma tespit edilmesidir. Konservatif tedavi yatak istirahati, kapalı redüksiyon, alçılama, ortez uygulaması ve sıklıkla hepsinin kombinasyonundan oluşur. Kırık kaynamasının en önemli şartı hareketin engellenmesi olduğu ilk çağlardan bu yana bilinmektedir. Yatak istirahati ile hem hastanın hareket etmesi önlenir, hem de kırık bölgesinde deformiteye neden olabilecek en önemli faktör olan aksiyel kompresyon ortadan kaldırılır (27,43,46).

Omurga cisminde % 30 ve daha az yükseklik kaybına neden olan kompresyon kırıkları yatak istirahati ve bunu takiben spinal ortezler kullanılarak tedavi edilirler.

İki kolonda kompresyon yaralanması ile burst kırığı ortaya çıkar ve belirtilen koşullarda konservatif tedavi tercih edilebilir; nörolojik kusur olmaması, lokal kifozun 25 derece altında olması, nöral kanalda % 50'nin altında daralma olmasıdır. Bazı yazarlar, özellikle genç hasta grubunda, seri BT değerlendirmesi ile kanal çapı değerlendirilerek cerrahi dışı tedaviyi önermektedirler. Bu hasta grubunda bazen geç komplikasyon görülmektedir. Denis bu hasta grubunda geç komplikasyon olarak ilerleyici deformite ve nörolojik defisit bildirmiştir. Krompinger ve arkadaşları ise takiplerinde komplikasyon gelişmediğini belirtmişlerdir (40,54,55).

İzole üst torakal (T1-T10) kompresyon kırıklarında bu bölgenin çok stabil olması dolayısıyla breyse ihtiyaç yoktur. Torakolomber ve lomber omurga kırıklarında basit ekstansiyon breysi yeterlidir. Bu hastalar hemen her zaman nörolojik olarak normaldir. Burst (Patlama) kırıklarının konservatif olarak tedavi edilip edilemeyeceği önemli bir tartışma konusudur ve bu konunun temelini burst kırıklarında stabilite-instabilite oluşturmaktadır. Bazı yazarlar patlama kırıklarını instabil olarak kabul ederken, bazıları stabil-instabil olarak 2 grupta değerlendirmektedir (27,46,56,57,58). burst kırıklarında, konservatif yöntem öneren kişiler için kriter, ön kolondaki çökme oranının % 50'den az, lokal kifoz açısının 20° den az ve medüller kanal daralmasının % 30'un altında olmasıdır.

Konservatif tedavi edilmiş patlama kırıklı olgularda omurga cisminde kollaps sonucu ilerleyici kifoz veya sekonder sinir arazi gelişme riski olduğundan ilk 4–6 ay, altışar hafta aralıklarla klinik ve radyolojik takip yapılmalıdır (59).

Konservatif tedavi komplikasyonları: Uzun süreli yatak istirahati ve breysleme yapılan hastalarda immobilizasyona bağlı olarak atrofilerle karşılmaktadır. Bası yaraları, günlük aktivitelerde karşılaşılan zorlukların yanı sıra psikolojik reaksiyonlar beklenen diğer komplikasyonlardır. Yine konservatif tedavi gören hastalarda pseudoartroz görülme olasılığı daha çok olmakta, yeterli ön kemik stoğu olmayan olgularda ortaya çıkan geç instabiliteler nörolojik sorunlar yaratabilmektedir (27,56,57,60).

Cerrahi Tedavi

Konservatif tedavi başarısız olduğunda, instabil kırıklarda, sinir arazi varlığında, dekompresyon ya da stabilizasyon, kalıcı sinir hasarında erken rehabilitasyon ve hastanede yatış süresini azaltmak, fonksiyonlarını arttırmak, deformite, instabilite ve ağrıyı azaltmak ve geç deformiteyi önlemek için cerrahi tedavi yapılır. Konservatif olarak tedavi edilen olguların uzun dönem takipleri gözden geçirildiğinde ilerleyici spinal deformiteye bağlı belirgin şikayetler olduğu bulunmuş ve spinal deformitenin semptomları ile korele olduğu belirlenmiştir. Kompresyon, gibbus, kollaps riski, skolyoz ve spondilozis gibi fleksiyon tipi deformitelerin insidansının arttığı bulunmuştur (53). Cerrahi tedavi nörolojik iyileşmeyi arttırmakta ve yanı sıra konservatif tedaviye göre rehabilitasyon süresini kısaltmaktadır (36,40,53,61,62,63,67).

Nöral kanal içine yer değiştirmiş fragman ve kanal çapı ile nörolojik yaralanma miktarı her zaman paralel değildir. Bununla beraber cerrahi olarak düzeltilmiş kanal darlığı ile ameliyat sonrası nörolojik düzelme sağlanamayabilir (40,55). Genel olarak bir çok cerrah, nörolojik yaralanma varlığında cerrahi müdahaleyi uygun görmektedir (55).

Birçok yazar, omurga kırıklı hastalarda cerrahi endikasyon konusunda tam bir görüş birliğine varamamışlardır. Genellikle;

- Konservatif yöntemlerin başarısız olduğu hastalar,
- Omurga cisminde % 50'den fazla çökme olan hastalar mekanik olarak instabil olduklarından,

- Birden fazla sayıda ve birbirine bitişik omurda ön kompresyon kırığı olanlar,
- Nörolojik yaralanması olan veya kooperasyon zorluğu olup sinir arazı riski olan Hastalar
- İnstabil omurga yaralanması olan hastalar cerrahi yöntemler ile tedavi edilir (53,61,62,63).

Denis'e göre cerrahi endikasyonlar:

- Omurga cisminde % 50'den fazla kompresyon olan kırıklar
- A-P Grafide % 25'den fazla lateral kamalaşma olması
- Spinal kanalda % 50'den fazla daralma
- L2 üstü parsiyel nörolojik defisit
- L2 altı tam nörolojik defisit
- Birden fazla bitişik omurda ön kompresyon kırığı
- Kırıklı çıkıklar
- Fleksiyon- distraksiyon tipi kırıklar
- İki taraflı faset eklem çıkıkları (46)

AO ekolüne göre kesin cerrahi endikasyon, sinir arazının ilerleme

göstermesidir. Yine bu ekole göre kesin olmayan cerrahi endikasyon kriterleri:

- Sinir arazlı kırık ve çıkıkların varlığı
- Açık omurga yaralanmaları
- Tam olmayan sinir arazının ilerlemesini durdurmak
- Çoklu yaralanma, iletişim güçlüğü olan ve sinir arazı riski olanlar,
- Kötü iyileşme potansiyeli olan yaralanmalar
- Saf disk ve bağ lezyonları

- İnstabil yaralanmalar
- Klinik olarak semptomatik olabilecek deformiteler
- Bakım zorluğu içeren yaşlılar ve kontrol edilemeyen ağrısı olanlardır (64).

Farcy ve Weidenbaum sagittal indeks kavramını ortaya koymuş ve şu sınıflama ve tedavi şemasını geliştirmişlerdir:

Tip A: Sİ 15°den küçük, instabilite grade 3'ten küçük

Tip B: Sİ 15°-25° arası, instabilite grade 3 ya da daha büyük

Tip C: Sİ 25°den büyük, instabilite grade 3 ya da daha büyük

Bu sınıflamaya göre; Tip A'da konservatif, Tip B'de posterior redüksiyon ve fiksasyon, Tip C'de anterior füzyon, posterior redüksiyon ve tespit önermişlerdir (5).

Cerrahi zamanı, hastanın nörolojik durumu, yaralanmanın şiddeti ve kırık omur sayısı ile ilişkilidir. Hastanın hemodinamik olarak stabilizasyonu ve ön hazırlık yapıldıktan sonra en kısa zamanda cerrahi yapılmalıdır. İlerleyici sinir arazı ve sinir arazı olmayan akut omurga çıkığı acil cerrahi tedavi gerektiren endikasyonlardır (29,65,66).

Cerrahi Tedavi Komplikasyonları

Cerrahi yaklaşıma bağlı komplikasyonlar:

- Enfeksiyon: Yüzeysel ve derin enfeksiyon gelişebilir.
- Yara detaşmanı
- Büyük damar yaralanması: Aort ve vena kava gibi büyük damarlar
- Retroperitoneal hematoma: Segmenter arter kanamaları sonucu oluşur.
- İntestinal sistem yaralanması
- Böbrek ve üreter yaralanması
- Nörolojik yaralanma: Motor veya duyuşal sinir yaralanması

Cerrahi teknikle ilgili komplikasyonlar:

- implantın bütünlüğünün kaybolması
- Fiksasyon kaybı
- korreksiyon kaybı
- Pseudoartroz
- Malunion

Genel komplikasyonlar:

- Atelektazi
- Emboli
- Üriner sistem enfeksiyonu
- BOS kaçağı
- Pnömoni
- Derin ven trombozu
- Bası yaraları
- Respiratuar Distress Sendromu
- Ölüm (22,24)

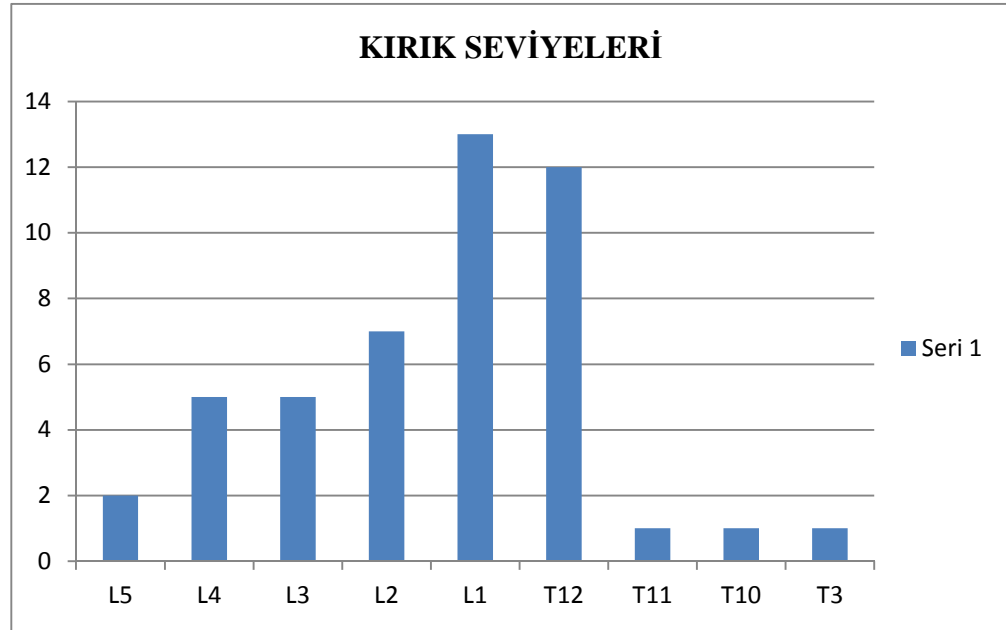
3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

Sakarya Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nde 2011-2014 tarihleri arasında cerrahi tedavi uygulanan torakolomber vertebra kırıklı 63 hasta retrospektif olarak incelendi. Tip A kırıklar (AO-Magerl sınıflaması), kısa segment posterior enstrumantasyon (KSPI) - füzyon uygulanan, takip süresi en az 1 yıl olan, nörolojik defisiti olmayan, muayene kartlarına ve röntgen sonuçlarına ulaşılan 42 hasta çalışmamıza dahil edildi.

3.1. HASTALAR

Çalışmamızdaki 42 hastanın 30'u (% 71.48) erkek, 12'si (% 28.52) kadın, yaş ortalaması 42.04 (16-69), hastaların ortalama takip süresi 33.23 ay (dağılımı 12-53 ay) olarak belirlendi. Olguların 13'ü L1, 12'si T12, 7'si L2, 5'i L4, 5'i L3, 2'si L5, 1'i T10, 1'i T11 ve 1'i T3 seviyesinde kırık idi (Tablo-2).

Tablo 2. Vertebra Kırık Seviyeleri

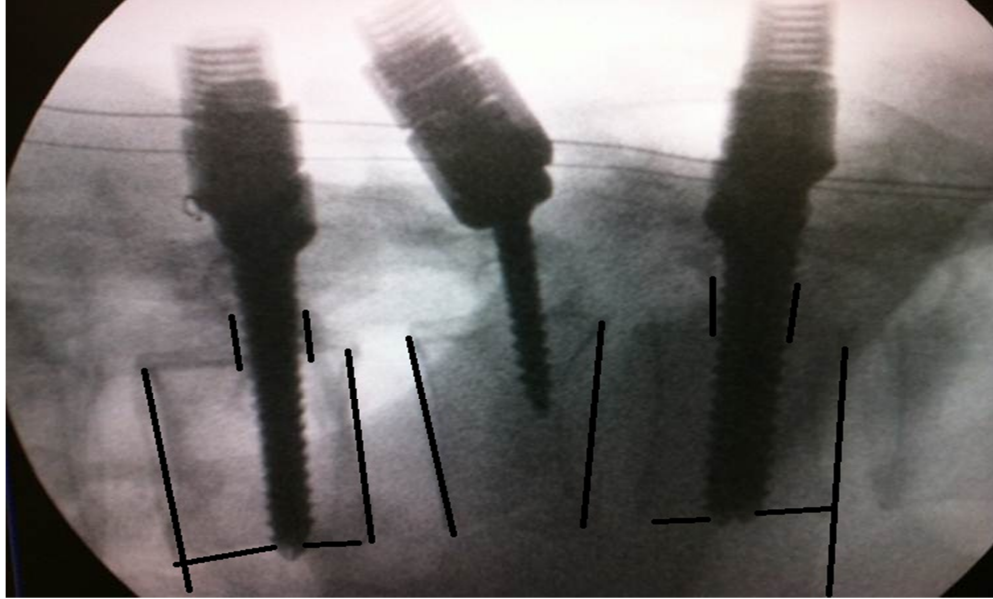


Hastaların 3'ünde eşlik eden yaralanmalar mevcuttu. 2'si kalkaneus kırığı, 1'i tibia shaft kırığı idi.

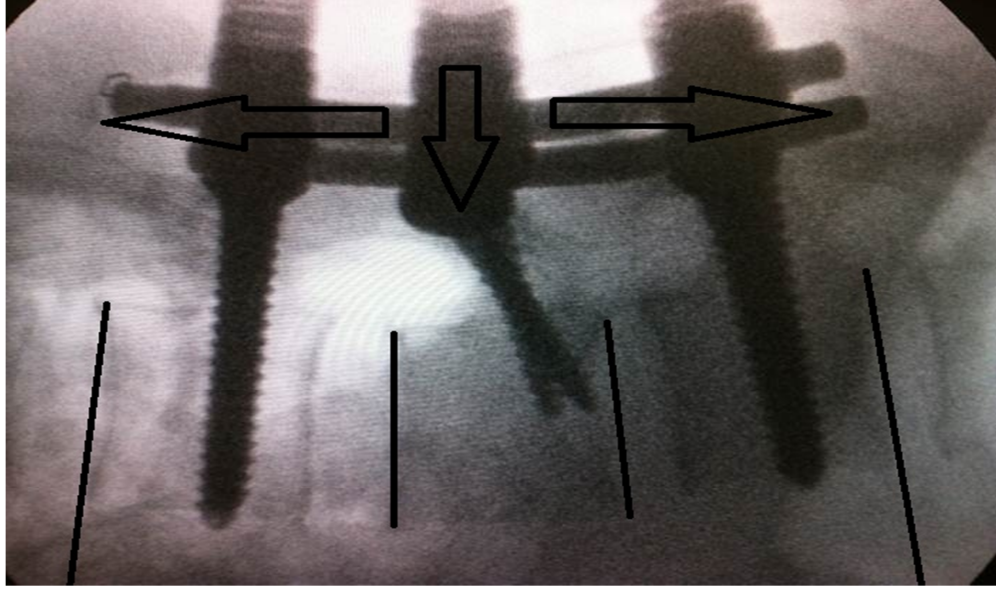
3.2. CERRAHI TEKNİK

Hastalarımız röntgen ışını geçiren standart ameliyat masasında, prone ve batına bası yapmayacak şekilde pozisyon verildi. Lezyon seviyesinin üst ve altında yeterince omurgayı ortaya koyacak uzunlukta, orta hat longitudinal insizyonla girildi. Kesici elektrokoter kullanılarak ve kanama kontrolü yapılarak katlar derinleştirildi. Omurga çevresi kaslar sıyrıldıktan sonra omurganın arka elemanları subperiostal olarak ortaya kondu.

Alt ve üst vertebralara monoaksiyal, bikortikal ve pedikülü tam olarak dolduracak çapta pediküler vidalar yerleştirildi. Daha sonra kırık vertebraya poliaksiyal 5x35 mm'lik pedikül vidası yaklaşık 3-4 mm yukarıda kalacak şekilde konuldu. Rodlara 40-50 dereceye yakın lordoz verildikten sonra üst vertebraya kilitlendi ve aynı anda in-situ benderlar kullanılarak kantilever manevrasıyla en alttaki vertebraya kilitlendi. Son olarak kırık vertebraya rod kilitlenerek redüksiyon ve tesbit sağlandı (Şekil 9-10-11-12).

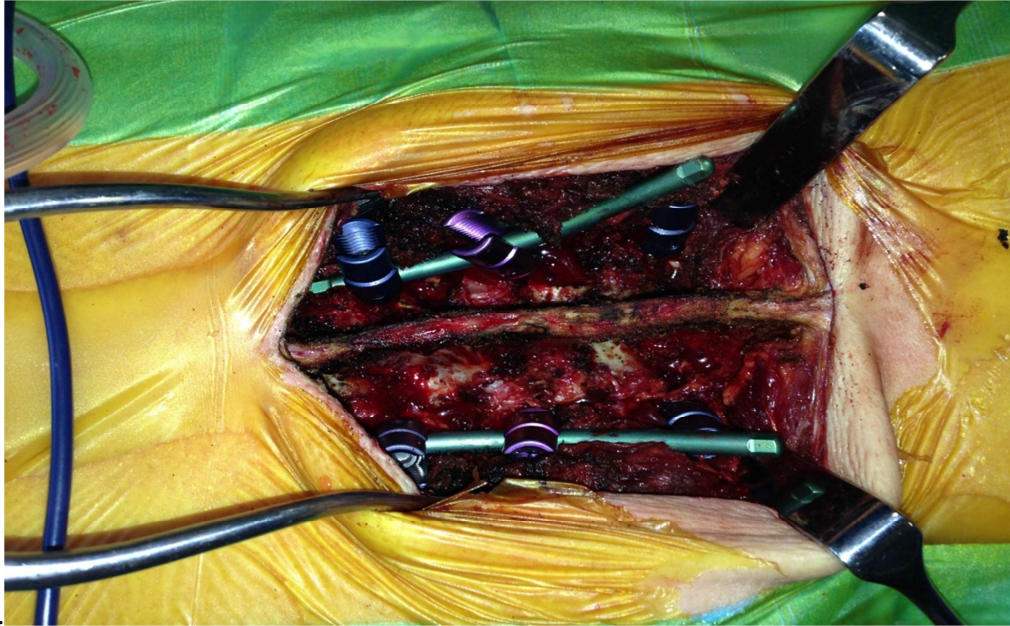


Şekil 9.

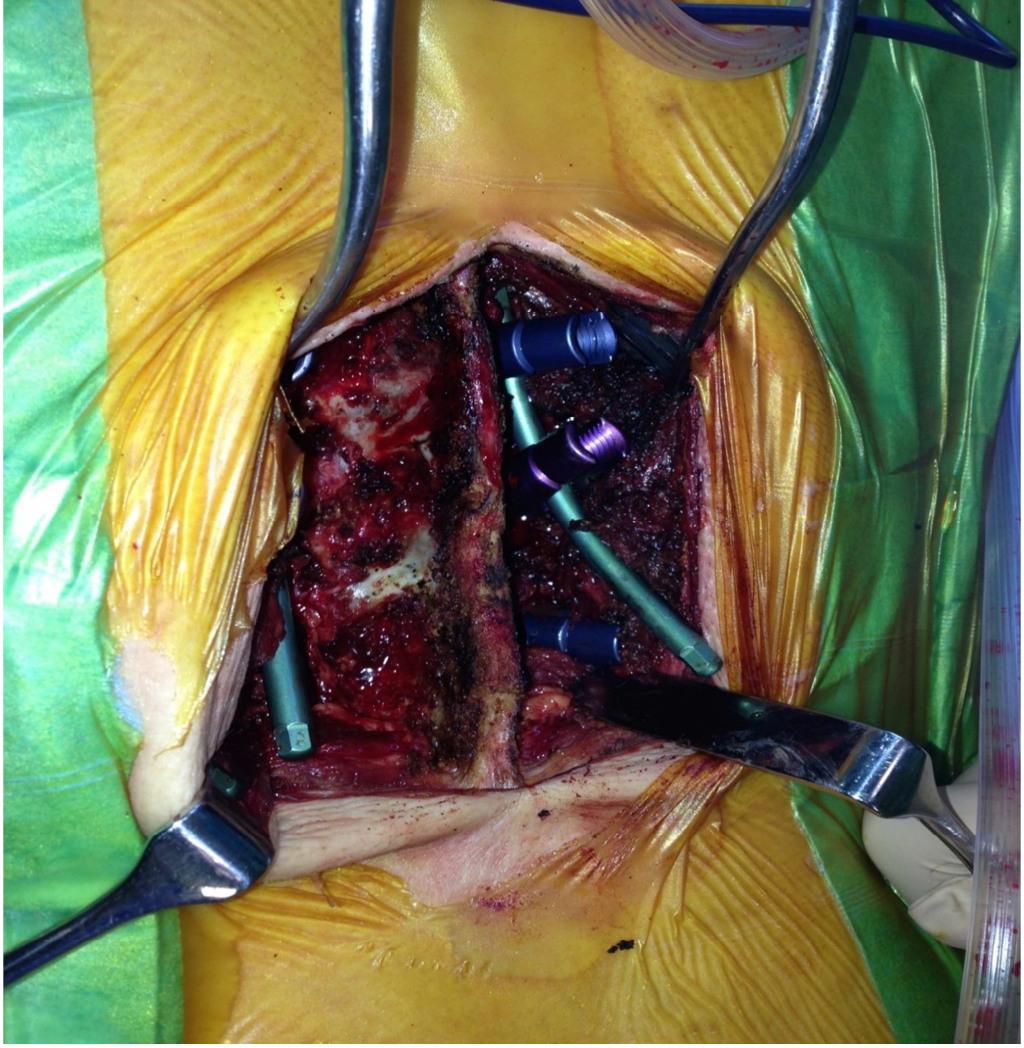


Şekil 10.

Operasyon sahası bir adet hemovak dren konularak katlar anatomik planda kapatıldı. Ek kırıklar gerekli şekilde tedavi edildi. Genel durumu iyi ve diğer sistemik yaralanmaları olmayan hastalar ameliyat sonrası 1. gün mobilize edildi. Ağrı paranteral analjeziklerle kontrol edildi.



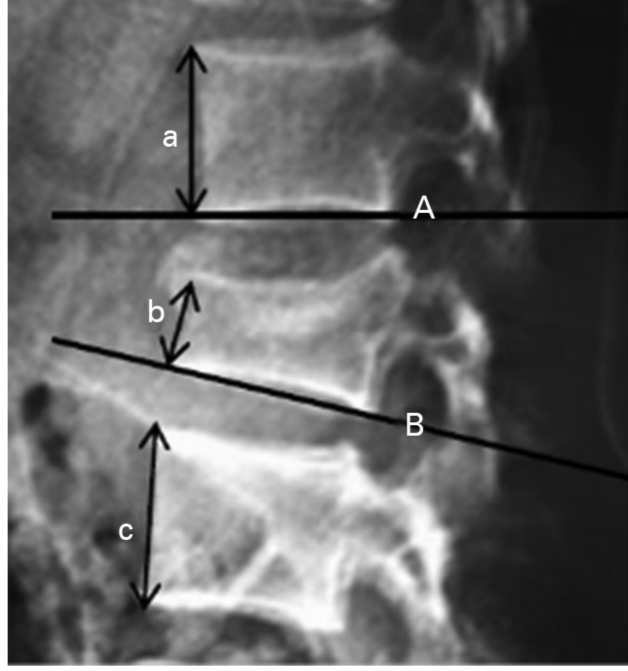
Şekil 11.



Şekil 12.

3.3. RADYOLOJİK DEĞERLENDİRME

Hastaların radyolojik değerlendirmeleri ameliyat öncesi, ameliyat sonrası ve takip yan grafilerde ölçülen; anterior korpus yükseklik kaybı (AKYK), lokal kifoz açısı (LKA) değerlendirildi. Tüm ölçümler aynı araştırmacı ve şekil 13’de gösterildiği gibi yapıldı. AKYK; Mumford ve arkadaşlarının (6) tarif ettiği şekilde, LKA; Cobb yöntemiyle hesaplandı ve kaydedildi (6).



Şekil 13. $AKYK = \left[\frac{(a+c)}{2} \right] - \frac{b}{(a+c)} / 2$

a: kırık omurun bir üstündeki omurun anterior yüksekliği **b:** Kırık omur anterior yüksekliği **c:** kırık omurun bir altındaki omurun anterior yüksekliği (55).

3.4. KLİNİK DEĞERLENDİRME

Hastaların klinik olarak vizüel analog skala (VAS) ve Oswestry skalası kullanıldı (Tablo-7 ve Tablo-8).

3.5. İSTATİSTİKSEL YÖNTEM

Verilerin analizi SPSS Windows 11.5 paket programında istatistik analiz uzmanı tarafından Genel lineer modellerden tekrarlı ölçümler analizi kullanılarak yapıldı. $p < 0,05$ için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. İkili karşılaştırmalar Bonferoni testi ile yapıldı. Tanımlayıcı istatistikler sürekli değişkenler için ortanca (minimum- maksimum), kategorik değişkenler için yüzde (%) olarak verildi.

4. BULGULAR

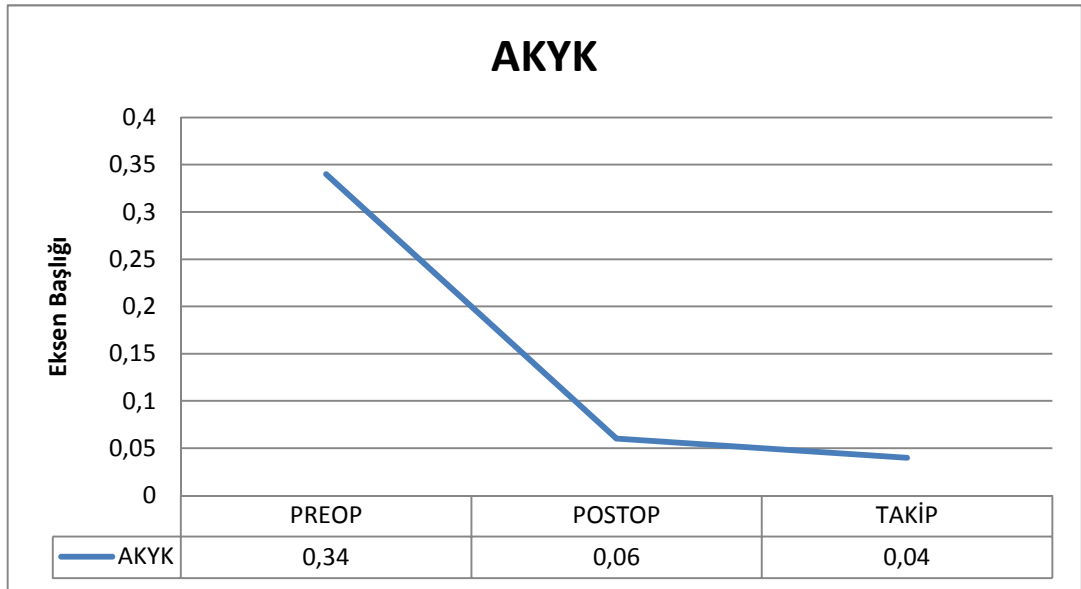
Hastaların ameliyat öncesi, ameliyat sonrası ve son takiplerindeki klinik ve radyolojik sonuçları aşağıdaki tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. Hastaların Ameliyat Öncesi, Ameliyat Sonrası ve Takip Sonuçları

HASTA	PREOP		POSTOP		TAKİP			
	AKYK	LKA	AKYK	LKA	AKYK	LKA	OSWESTRY	VAS
1	0.30	30	0.10	-12	0	-12	14	3
2	0.35	-17	0.09	-25	0	-27	7	2
3	0.38	15	0.25	18	0.17	15	4	1
4	0.12	5	0.10	-25	0	-13	15	5
5	0.34	24	0.10	-10	0	-11	18	4
6	0.29	16	0.12	-35	0.12	-27	10	3
7	0.42	12	0.09	-5	0	-15	20	6
8	0.08	5	0	-12	0	-9	13	3
9	0.31	16	0	-14	0	-10	3	1
10	0.40	15	0.05	-10	0.05	-7	23	6
11	0.25	4	0	-15	0	-19	15	3
12	0.50	-30	0	-26	0	-22	2	1
13	0.13	10	0	-15	0	-20	26	8
14	0.37	10	0	-2	0	-2	9	2
15	0.50	12	0	-17	0	-20	7	2
16	0.20	25	0	-4	0	-8	16	3
17	0.42	12	0.14	20	0.06	12	14	3
18	0.30	17	0	-20	0	-20	2	1
19	0.30	6	0	-20	0.08	-8	20	3
20	0.50	20	0.08	-8	0.09	-17	9	3
21	0.42	5	0.19	-6	0	-7	4	1
22	0.46	13	0	-11	0	-10	12	3
23	0.62	22	0	-12	0	-12	14	3
24	0.14	4	0.07	-12	0.08	-18	6	2
25	0.42	10	0	-14	0.10	-2	18	4
26	0.29	25	0.20	-11	0.13	-22	7	3
27	0.35	15	0.08	-10	0	-10	14	4
28	0.45	10	0.25	-20	0	-17	17	5
29	0.26	26	0.14	-23	0	-25	8	2
30	0.40	9	0	-23	0	-16	22	5
31	0.43	12	0	-10	0	-9	2	1
32	0.50	12	0.10	-8	0.10	-8	19	5
33	0.37	8	0	-10	0	-8	7	2
34	0.50	2	0.09	-10	0.09	-11	2	1
35	0.17	-12	0	-19	0	-19	13	3
36	0.50	15	0	-15	0	-16	15	4
37	0.20	10	0	-24	0	-24	9	3
38	0.50	25	0.12	5	0.10	9	7	2
39	0.36	16	0	6	0	5	10	3
40	0.21	7	0.15	-13	0.20	-14	4	1
41	0.25	-15	0	-28	0	-25	11	3
42	0.42	5	0	-5	0	-2	8	2

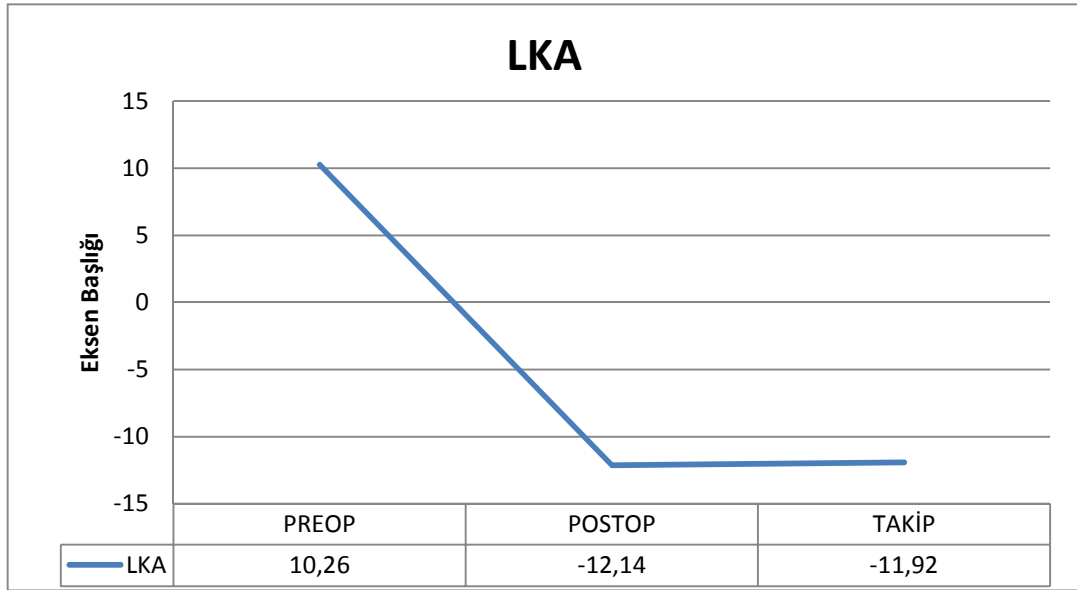
Ameliyat öncesi dönemde hastaların AKYK (anterior korpus yükseklik kaybı), % 35 ± 12 idi. Ameliyat sonrası dönemde AKYK, % 6 ± 7 oldu. Ameliyat sonrası geç dönem takiplerinde ise hastaların AKYK % 4 ± 5 idi. İstatiksel olarak yapılan multivariant çalışmalarında preoperatif anterior korpus yükseklik kaybının postoperatif dönemde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde azaldığı ($p<0,05$), postoperatif dönemde elde edilen anterior korpus yüksekliğinin takiplerde anlamlı kayıp olmadan devam ettiği izlendi. Preoperatif anterior korpus yükseklik kaybının postoperatif dönemde ve takiplerde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde azaldığı görüldü ($p<0,05$) (Tablo-4).

Tablo 4. AKYK ‘nın Preoperatif, Postoperatif ve Takip Dönemlerinin Karşılaştırılması



Ameliyat öncesi dönemde hastaların LKA (lokal kifoz açısı)’ları, $10,26^\circ \pm 11,85^\circ$ idi. Ameliyat sonrası dönemde LKA’ları $-12,14^\circ \pm 10,93^\circ$ oldu. Ameliyat sonrası geç dönemde takiplerde ise hastaların LKA’ları $-11,92^\circ \pm 9,92^\circ$ idi. İstatiksel olarak yapılan multivariant çalışmalarında preoperatif lokal kifoz açısının postoperatif dönemde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde azaldığı ($p<0,05$), postoperatif dönemde elde edilen lokal kifoz açısının anlamlı olarak değişmeden devam ettiği izlendi. Preoperatif lokal kifoz açısının postoperatif dönemde, takiplerde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde azaldığı görüldü ($p<0,05$) (Tablo-5).

Tablo 5. LKA'nın Preoperatif, Postoperatif ve Takip Dönemlerinin Karşılaştırılması



Tablo 6. Radyolojik Ölçümler

	PREOP	POSTOP	TAKİP
AKYK (%)	% 35 ± 12	% 6 ± 7	% 4 ± 5
LKA (Derece)	10,26° ± 11,85°	-12,14° ± 10,93°	-11,92° ± 9,92°

Hastaların son kontrolleri sırasında ortalama VAS (vizüel analog skala) skoru 2.97 ± 1.58 (dağılım 1-6) ve Oswestry skoru ortalama $11,33 \pm 6,31$ (dağılım 2-26) olarak tespit edildi. Yapılan Pearson corelation testinde hasta grubunda elde edilen VAS ve Oswestry skorlarının birbiriyle uyumlu olduğu görüldü.

Kaydedilen tüm radyolojik parametreler (Tablo 3) kanonik istatistiksel grup analizi yöntemi ile klinik sonuçlar ile karşılaştırıldığında; AKYK' nın VAS ($r>0.5$) ve Oswestry skoru ($r>0.5$) ile istatistiksel olarak anlamlı ilişkisi olduğu, LKA'nın VAS ($r>0.5$) ve Oswestry skoru ($r>0.5$) ile istatistiksel olarak anlamlı ilişkisi olduğu ve SI'nin VAS ($r>0.5$) ve Oswestry skoru ($r>0.5$) ile istatistiksel olarak anlamlı ilişkisi olduğu tespit edildi.

Komplikasyonlar

Hastalarımızda 1 derin enfeksiyon: Debritlemeler, VAC, Hiperbarik oksijen terapi, sekonder yara iyileşmesine bırakıldı. 3 yüzeysel enfeksiyon: IV antibiyotik ile tedavi edildi. 2 hastada post-op koronal dengesizlik izlendi ve 2. gün tekrar revizyona alınarak denge sağlandı.

Örnek vakalar

VAKA-1

43 yaş erkek hasta, T12 burst kırığıyla birlikte ciddi kanal işgali mevcut ve nörovasküler defisit yok. Lordotik ve kanal içi fragmanların redüksiyonu sonrası 24. ay takibinde redüksiyon kaybı yok (Şekil-14).

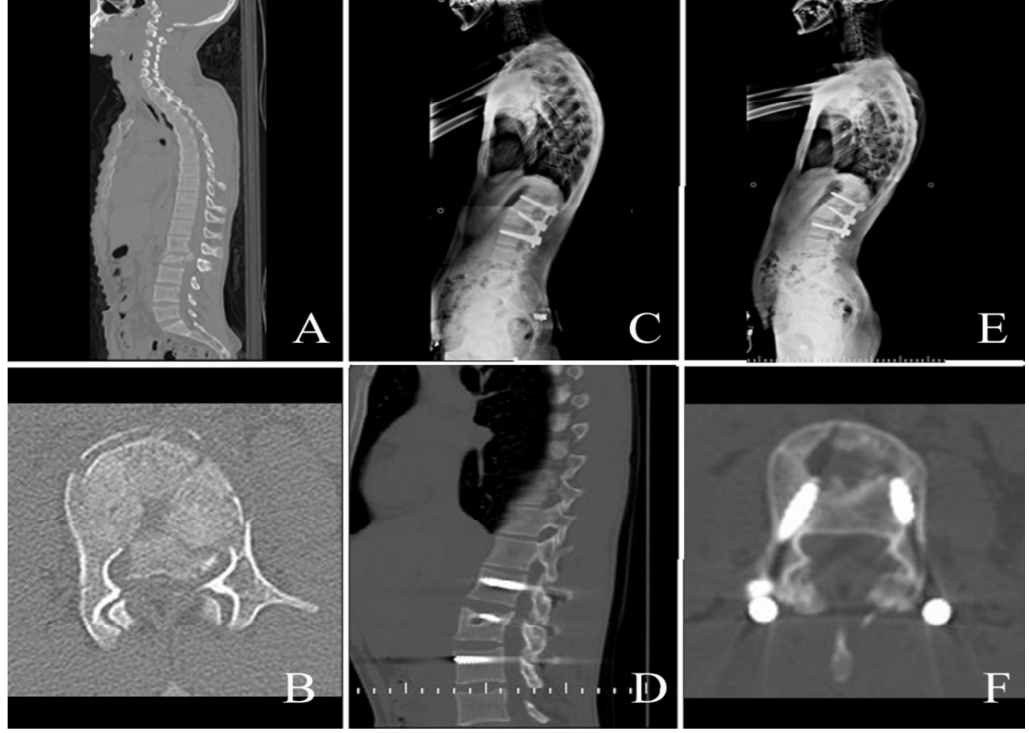


Şekil 14. A-B. Preop sagittal - aksiyal BT, C-D.

Erken postoperatif sagittal ve aksiyal BT, E. Ayakda X-ray, F. Takip aksiyal BT kanal remodelasyonu izlenmektedir.

VAKA-2

24 yaş erkek hasta, L2 burst kırığı + kanal işgali olan hastanın nörovasküler defisiti yok. Lordotik redüksiyon sonrası spinal aligmentin iyi olduğu görülüyor. Takiplerinde kırığın iyileştiği ve redüksiyon kaybını olmadığı görülüyor (Şekil-15).



Şekil 15. A-B. Preop sagittal - aksiyal BT, C. Erken postop lateral X-ray D.

Sagittal BT (28. ay) kırık iyileşmesi, E-F. X-ray ve aksiyal BT: redüksiyon kaybı izlenmemekte ve kanal remodelasyonu gayet iyi görünmektedir.

5. TARTIŞMA

Omurga travmaları sonrası vertebra ve stabilize edici çevre yumuşak dokularda yaralanmalar oluşur. Kırık fragmanları medulla spinalis ve/veya sinir köklerinde bazen geri dönüşümsüz olabilen nörolojik hasarlar oluşturarak önemli bir sakatlık sorununa yol açarlar. Yüksek enerjili yaralanmalar olan kaza sonucu yüksekten düşmeler, trafik kazalarının giderek artması, ülkemizde olduğu gibi iş güvenliğine yönelik önlemlerin yeterli olmaması ya da intihar girişimi ile meydana gelebilen omurga kırıklarının sıklığı günümüzde artmaktadır. Bolesta (100) vertebral kolon yaralanmalarının en çok trafik kazaları (% 45), düşme (% 20), spor yaralanmaları (% 15) ve şiddet (% 15) sonrası görüldüğünü bildirmiştir. Stover (75,76), yaptığı çalışmanın sonuçlarına göre vertebra kırıklarının genç (ortalama yaş 29,7) ve erkek popülasyonda daha sık görüldüğünü bildirmiştir.

Torakolomber bileşke, göğüs kafesi ve torakal kaslar tarafından stabil bir biyomekanik düzene sahip olan torakal omurgadan, daha hareketli olan lomber bölgeye geçişin gerçekleştiği bölgedir. Bu bölgede torakal kifoz lomber lordoza dönmektedir. Bu özellikleri bu bölgeyi omurga kırıkları açısından en hassas bölge yapmaktadır. Li (17) ve arkadaşları tüm omurga patlama kırıklarının yaklaşık % 70'nin torakolomber bölgede olduğunu bildirmiştir.

Yapılan çalışmamızda olgularımızın 30'u erkek (% 71,48), 12'si kadın (% 28,52) idi. Gertzbein (77) koordinatörlüğünde yapılan çok merkezli omurga kırığı çalışmasında 1019 olguda % 66,8 erkek, % 33,2 kadın, Cotler (78) ve arkadaşlarının serisinde 44 olguda 32 erkek (% 72,7), 12 kadın (% 27,3), Dickson ve arkadaşlarının (79) 95 olguluk serisinde 71 erkek (% 74,7), 24 kadın (% 25,3), Roy-Camille ve arkadaşlarının (14) 115 olguluk serilerinde 75 erkek (% 65,2), 40 kadın (% 34,8) olgu bildirilmiştir. Omurga kırıkları erkeklerde daha fazla görülmekte olup, olgularımızdaki erkek/kadın oranı örnek çalışmalar ile uygunluk göstermektedir. Omurga yaralanmalarının erkeklerde sık görülme nedeni kadınlara oranla çalışma hayatında daha yoğun olarak bulunmalarından dolayıdır (75,76).

Yaş ortalaması serimizde 42,04 yıl (16-69 yıl) idi. Gertzbein (77) koordinatörlüğündeki çalışmada 31,7 yıl, Dickson ve arkadaşlarının (79) serisinde

29 yıl, Roy-Camille ve arkadaşlarının (14) serisinde 30 yıl, Cotler ve arkadaşlarının (78) serisinde 38 yıl idi. Çalışmalarda torakal ve lomber omurga kırıkları genellikle ikinci dekad sonu- üçüncü dekad başında sık görülmekte iken, serimizde dördüncü dekad başında olduğu gözlenmiştir.

42 olguluk çalışmamızda 25 olguda (% 59,52) kırık seviyesi torakolomber (T12-L1) bölgede idi. Kırık yerleşimi göz önünde bulundurulduğunda sıklığın torakolomber bölge, lomber bölge ve torakal bölge şeklinde sıralandığı görülmektedir. Vaccaro (39) tüm torakolomber kırıkların % 60'ının T12-L1 geçiş bölgesinde olduğunu belirtmiştir. Gertzbein'in (77) çalışmasında % 52, Cotler ve arkadaşlarının (78) çalışmalarında % 61,3, Roy-Camille ve arkadaşlarının (14) çalışmalarında % 46,9 kırık seviyesi torakolomber bölgedeydi. Knop (88) torakolomber bölgede kırığın en sık L1 (% 49) seviyesinde görüldüğünü bildirmiştir. Torakolomber bölge torakal kifoz ve lomber lordozun birleşme yeri olması, rotasyon hareketlerine ve lomber bölgenin fleksiyon hareketlerine izin vermesi nedeniyle zorlamalara olan direnci azaltarak omurga kırıklarının en sık bu bölgede görülmesine neden olmaktadır (75,76).

Temel olarak bütün kırıkların tedavisi gibi torakolomber bölge kırıklarının tedavisinde de iki seçenek bulunmaktadır; konservatif ve cerrahi tedavi. Günümüzde giderek artan yaşam süresi yaralanmadan sonra aktif hayata dönüş beklentisini arttırmakta; hastanede kalış süresi, rehabilitasyon ihtiyacı ve fiyat-kazanç oranı gibi olgular gündeme gelmektedir. Bu açıdan torakolomber bileşke kırıklarında da konservatif ya da cerrahi tedavinin seçilmesi büyük önem kazanmaktadır. Özellikle sinir arazı olan vakalarda cerrahi tartışılmamaktadır, sinir arazı olmayan hastalarda konservatif ve cerrahi uygulamaların seçimi konusunda tartışmalar sürmektedir (80).

Shen ve arkadaşları (35), çalışmalarında cerrahi ile erken dönemde kifozun düzeltilmesi ve erken ağrı kontrolü sağlanabileceğini bildirmiş, ağrının tolere edilebildiği en kısa zamanda hastanın mobilize edilmesini önermiştir. Hatta % 30'a kadar olan torakolomber bileşke kompresyon kırıklarında, yakın klinik ve radyolojik takip ile erken hareket ve herhangi bir eksternal destek olmadan takip edilebileceği literatürde belirtilmiştir (20).

Panjabi'ye (66) göre fasetler, pediküller veya lamina gibi posterior yapıların hasarlı olduğu patlama kırıklarının instabil kabul etmek gereklidir. Mariotti ise, ilerleme gösteren sinir arazi eşlik eden posterior yapı hasarı, 20°'den fazla artan kifoz, omur yüksekliğinde % 50'den fazla kayıp ve BT kesitinde spinal kanalı daraltan serbest kemik parçaları bulunmasını instabilite kriterleri olarak saymıştır (81). Denis'in (26) torakolomber omurga patlama kırıklarında konservatif tedaviyi takiben % 17 oranında geç nörolojik kötüleşme bildirmesinden sonra bu kırıklar yoğun bir şekilde cerrahi olarak tedavi edilmeye başlanmıştır.

Cerrahi tedavinin, omurganın erken stabilizasyonunun sağlaması ve dolayısıyla nörolojik hasar olasılığını düşürmesi, kırık sonrası ortaya çıkan kifozu daha iyi düzeltilmesi ve erken mobilizasyona izin vermesi gibi avantajları vardır (26,64,82). Ancak iyi seçilmiş hastalarda konservatif tedavi sonrasında da geç nörolojik kötüleşme görülme oranı da azdır (6,26,30,83,84,85).

Omurga kırıklı olgularda direkt radyografi değerlendirmesinden sonra, çoğu kez BT ilk yapılacak radyolojik inceleme yöntemi olmalıdır. BT omurga travmalı olguların radyolojik değerlendirilmesinde birçok merkezde rutin olarak kullanılmaktadır. BT ile direkt radyografilerde tespit edilemeyen omur cismi ve posterior yapılarıdaki patolojiler çok iyi görülür. Burst kırıklarında, medüller kanala yer değiştirmiş kemik fragmanlarıyla nöral kanal arasındaki ilişki ve anulus fibrozunun arka bölümünün değerlendirilmesi açısından BT tetkiki çok önemlidir. MRG spinal kord yaralanmasının, intervertebral diskin medüller kanala fıtıklaşmasının ve spinal stabilitede, posterior longitudinal ligamentin görüntülenmesinde çok yararlı bir radyolojik inceleme yöntemidir (21,86).

İnstabil omurga kırıklarının cerrahi tedavisi anterior veya posterior girişim yöntemi ile olabilir. Yapılan birçok çalışmada, inkomplet nörolojik defisitlerin iyileşmesi yönünde her iki yöntemin birbirine belirgin bir üstünlüğünün olmadığı gösterilmiştir. Anterior girişimle yeterli medüller kanal dekompresyonu sağlanmaktadır. Posterior girişime göre kanamanın fazla olması, damar yaralanması, visseral organ yaralanmaları ve enstrümantasyondaki zorluk nedeniyle anterior girişim yöntemi güçtür. Posterior girişim teknik olarak daha kolay ve komplikasyonları daha azdır. Bazı yazarlar anterior ve posterior girişim yönteminin tek başına yeterli olmadığını

her ikisinin birlikte (kombine) kullanılmasını önermektedirler (21,86). Biz instabil omurga kırıklı olgularımızın cerrahi tedavisinde posterior girişim uyguladık.

Posterior longitudinal ligamentin sağlam olduğu omurga yaralanmalarında, omurganın doğrultusunun sağlanmasıyla, medüller kanal içindeki kemik fragmanlarının ve yumuşak dokuların posterior longitudinal ligamentin ligamentotaksis etkisiyle indirekt olarak redükte olduğu belirtilmiştir.

Bizim çalışmamızda kısa segment posterior enstreumatasyon ve indeks (intermediate-ara) vida kullanılmıştır. Baaj ve arkadaşlarının (9) yaptığı çalışmada indeks vida kullanımının stabiliteyi arttırdığını göstermişlerdir. Yapılan çalışmalar indeks vida kullanımını desteklemektedir (1,2,3,4,8). İndeks vidasının vertebra korpusundan ziyade pediküle yerleştirilmesinin sertlik ve sağlamlıkta % 80, pullout'u engellemede % 60 katkı yapmaktadır (10,11,12).

Kırık fragmanlarının redüksiyonunu ALL (anterior longitudinal ligaman) ve PLL (posterior longitudinal ligaman) çevresinde meydana gelen tansiyon ile oluşturulan ligamentotaksisin etkisiyle indirekt olarak sağladık. Oluşturulan tansiyon ile kırık vertebranın restorasyonunu ve orjinal dikdörtgensini şeklini aldirabiliyoruz. Kanalın bozulma riskini düşünmüyoruz çünkü destek noktası olarak kırık vertebra korpusunu değil indeks vidanın poliaksiyal başını kullanıyoruz.

Hastalarımızda hiperlordotik redüksiyon yöntemini kullandık. Hiperlordoz oluşturmak için in situ bender kullanmıyoruz, roda önceden 40° - 50° eğim veriyoruz (7). Hiperlordotik redüksiyon, kifoz ve nötral redüksiyondan daha fazla posterior aksiyel yüklenme yapıyor. Korreksiyon kayıplarının büyük çoğunluğunun ilk 6 ayda meydana gelmesi açısından bu yöntem önemlidir. (1,13)

Transpediküler vida + rod uygulaması günümüzde yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu metodla rijit internal fiksasyon ve füzyon sağlanır. Bu uygulamayla kırığın redüksiyonu, spinal kanal dekompresyonu, stabil tespit, hastanın erken mobilizasyonu ve rehabilitasyonu amaçlanır. Stabilizasyon yöntemlerinin yeterli ve güvenilir bir tespit oluşturduğu görüşü hakimdir. Çoğu yazar gibi bizde ameliyat sonrası dönemde hastalarımıza korse kullanmadık (5,50,87).

Roy-Camille ve Demeulenaer (14) tarafından transpediküler vidaların tanıtılması ve ardından Dick ve arkadaşlarının (88) 'fixateur interne' i geliştirmeleri kısa segment posterior enstrümantasyonun sık kullanılan bir metod olarak karşımıza çıkmasına yol açmıştır.

Torakolomber omurga patlama kırıklarında cerrahi yöntemin seçiminde günümüzde de halen tartışmalar devam etmektedir (16,18,19,89,90,91). Cerrahi yöntemin seçiminde kırığın tipi, stabilitesi, kanal içi daralma oranı ve hastanın nörolojik durumu gibi birçok parametre göz önünde bulundurulmalıdır (16,51,87, 90,92,93).

Kan transfüzyon ihtiyacının az operasyon süresinin kısa olması, daha az omurga segmentinde hareket kısıtlılığına neden olmasından dolayı kısa segment posterior enstrümantasyon ve füzyon tercih edilen bir yöntemdir. Lomber bölgede hareketli segmentleri korumak için kısa segment (kırık vertebranın bir alt ve bir üst seviyesi) posterior enstrümantasyon ve füzyon yapılmaktadır (1,102). Kısa segment posterior enstrümantasyonda kırık vertebraya pedikül vidası uygulaması posterior segmental fiksasyonun direncini artırır ve yük dağılımını sağlar, üç nokta prensibi ile redüksiyonu kolaylaştırır. Kırık vertebraya vida göndermenin teknik zorluğu ve komplikasyon riski en önemli dezavantajdır (1,103). Vidalara binen yükü ve vida eğilme momentlerini azaltmak için uzun segmenter (kırık vertebranın iki alt ve iki üst seviyesi) enstrümantasyon ve füzyon yapılabilir (18,95,104). Uzun segmenter enstrümantasyonla implant yetmezliği ve korreksiyon kayıp oranları az (18,95,103,104), lomber bölgede kısa segment enstrümantasyonun sağladığı daha fazla hareketli segmentin korunması avantajı yoktur (1,95,102). Lomber bölgedeki hareketli segmentlerin korunması, omurganın normal yük dağılımını korumak ve komşu segment disk dejenerasyonundan kaçınmak için önemlidir. Anstabil lomber kırıklarda kısa segment enstrümantasyon kullanılarak lomber lordoz kaybı ile ilişkili bel ağrılarını önlemiş oluruz (105,106). Lomber bölgede daha fazla hareketli segment bırakmak için kısa segment enstrümantasyon kullanılması gerektiğini düşünüyoruz.

Torakolomber vertebra kırıklarının cerrahi olarak tedavisinden sonra takiplerde kullanılmak üzere değerlendirilmesi önerilen parametreler arasında en sık kullanılanları; AKYK, LKA, SI ve spinal kanal çaplarıdır (17,51,94,95).

Andress ve arkadaşları (107), kısa segment posterior enstrümantasyon yapılan 50 hastanın uzun dönem sonuçlarında sagittal indekste belirgin düzelme elde ederken lokal kifoz açısında anlamlı kayıp saptamışlardır. LKA'daki bozulmanın diskteki dejeneratif olaylara bağlamışlardır. Çalışmalarında klinik değerlendirme amacıyla Hannover Omurga Skoru'nu kullanmışlar ve lokal kifoz açısındaki bozulma ile klinik skorlar arasında anlamlı ilişki bildirmemişlerdir. Genel olarak klinik şikayetlerin 30 derecenin üzerinde kifoz açısı bulunan hastalarda daha sık olduğunu bildirmişler. Çalışmalarında LKA ile klinik sonuçlar arasında ilişki bulunmamasını da bu nedene bağlamışlardır, çünkü LKA'nın fazla olduğu hastalar genelde posterior kolonun da travmadan etkilendiği ve instabilitenin daha fazla olduğu hastalardır.

Knop ve arkadaşları (97,98), uzun dönem sonuçlarını elde ettikleri torakolomber patlama kırığı olan 62 hastayı değerlendirmiştir. Buna göre LKA'da ameliyat sonrası dönemde lordoz elde edecek şekilde anlamlı düzelme elde ettikleri halde uzun dönemde ortalama 10° kayıp gözlemişlerdir. LKA'nın, AKYK değerinin ameliyat öncesi fazla olduğu hastalarda daha fazla bozulduğunu bildirmişlerdir. Yaptıkları istatistik çalışma sonunda ise Hannover Omurga Skoru kullanarak değerlendirdikleri klinik sonuçlar ile hiçbir radyolojik parametre arasında ilişki saptamamışlardır. Bu sebeple yazarlar, radyolojik parametrelerin uzun dönem takiplerinde çok değerli olmadıklarını iddia etmişlerdir.

Toyone ve arkadaşları (99), uzun dönemde LKA'daki kaybın anterior kolonun desteksiz kalmasına bağlı olduğunu, bunun için transpediküler intrakorporeal hidroksiapatit greftlemesini önermişlerdir (97). Bu tekniği uyguladıkları hastalarda LKA'daki kaybın anlamlı derecede az olduğunu bildirmişlerdir.

Bizim çalışmamızda ise; ortalama 33,23 aylık takipte AKYK'nın VAS ($r>0,5$) ve Oswestry skoru ($r>0,5$), LKA ($r>0,5$) ve SI'in ($r>0,5$) klinik skorlarla kuvvetli ilişki gösterdiği bulundu. Buna göre AKYK değerleri klinik sonuçlardan bağımsız gözükmekte idi (r : kanonik istatistik grup analizinde anlamlılık değeri). Sonuç olarak bu durum; özellikle sagittal plandaki dizilimin düzeltilmesinin ve bu dengenin korunmasının, klinik sonuçlar üzerine etkili olan önemli bir faktör olduğunu ve klinik sonuçları etkilediğini düşündürmektedir.

Konservatif tedaviyle mekanik ve nörolojik olarak tam stabilite sağlanamaması, bunun sonucunda hastanede kalış süresinin uzaması, iş-güç kaybına neden olması ve rehabilitasyonunun gecikmesi nedeniyle artık instabil omurga kırıklarının nörolojik hasar olsun veya olmasın açık redüksiyon, internal fiksasyon ve füzyonla tedavi edilmesi görüşü yaygın olarak kabul edilmektedir. Torakal ve lomber omurga kırıklarının cerrahi yolla redüksiyon ve stabilizasyonu; yeterli dekompresyon sağlanması, deformite ve instabilite kalmaksızın kırık iyileşmesi, erken harekete başlanılarak kısa sürede yeniden fonksiyonların kazanılması amaçlarını taşır (83).

Sonuç olarak, torakolomber bölgedeki patlama kırıklarında kısa segment posterior enstrümantasyon + füzyon ve başarılı radyolojik ve klinik sonuçlar tespit edilmiştir. Kısa segment enstrümantasyon ve posterolateral füzyonun uygun şekilde yapılması, torakolomber kırıklarda lomber lordoz restorasyonu ve daha fazla mobil lomber segmentin füzyondan korunması sağlayacaktır. Radyolojik bulguları yeterli bir şekilde düzeltip, bu düzelmeyi koruyarak hastaların fonksiyonel durumlarını iyileştirmek ve ağrıyı azaltmak mümkün olacaktır.

6. ÖZET

AMAÇ

Bu çalışmanın amacı torakolomber vertebra kırıklarında deformitenin düzeltilmesi ve bu düzelmenin korunmasında kısa segment posterior enstrumantasyon + füzyon sonuçlarımızı değerlendirmektir.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Bu çalışmada 2011-2014 yılları arasında torakolomber tipA vertebra kırığı nedeniyle kliniğimizde cerrahi olarak tedavi edilmiş olan 42 hasta (12 kadın, 30 erkek) retrospektif olarak değerlendirilmiştir. Kırık sonrası oluşan sagittal deformiteler ameliyat öncesi, ameliyat sonrası ve takip grafilerinde anterior korpus yükseklik kaybı (AKYK) ve lokal kifoz açısı (LKA) ile değerlendirildi Hastaların klinik olarak vizüel analog skala (VAS) ve Oswestry skalası kullanıldı.

BULGULAR

Çalışmaya dahil edilen 42 hastanın 13'ü L1, 12'si T12, 7'si L2, 5'i L4, 5'i L3, 2'si L5, 1'i T10, 1'i T11 ve 1'i T3 seviyesinde kırık idi. Ameliyat öncesi dönemde hastaların AKYK (anterior korpus yükseklik kaybı), % 35 ± 12 idi. Ameliyat sonrası dönemde AKYK, % 6 ± 7 oldu. Ameliyat sonrası geç dönem takiplerinde ise hastaların AKYK % 4 ± 5 idi. Ameliyat öncesi dönemde hastaların LKA (lokal kifoz açısı)'ları, $10,26^\circ \pm 11,85^\circ$ idi. Ameliyat sonrası dönemde LKA'ları $-12,14^\circ \pm 10,93^\circ$ oldu. Ameliyat sonrası geç dönemde takiplerde ise hastaların LKA'ları $-11,92^\circ \pm 9,92^\circ$ idi. Hastaların son kontrolleri sırasında ortalama VAS (vizüel analog skala) skoru $2,97 \pm 1,58$ (dağılım 1-6) ve Oswestry skoru ortalama $11,33 \pm 6,31$ (dağılım 2-26) olarak tespit edildi

SONUÇ

İki grup arasında AKYK ve LKA değerlendirmelerinde ve takiplerdeki düzelme miktarlarındaki kayıplar arasında istatistiksel olarak fark bulunmadığı izlendi. Son kontrollerde hastaların klinik gözlemleri Vizüel Analog Skala (VAS) ve Oswestry skorlama sistemi kullanılarak kaydedilip sonuçlar değerlendirildi ve sonuçların birbirleriyle uyumlu olduğu izlendi. Torakolomber bölgedeki patlama kırıklarında

kısa segment posterior enstrumantasyon + füzyon ve başarılı radyolojik ve klinik sonuçlar tespit edilmiştir.

OSWESTRY SKALASI

Aşağıdaki sorular, bel ağrınızın günlük aktivitelerinizi ne kadar etkilediğini anlamak için planlanmıştır. Size en uygun yanıtı işaretleyiniz. Lütfen her soruya tek bir yanıt veriniz!

Tablo 7. Oswestry Skalası (68,69)

1-Ağrının şiddeti	a)Gelip geçici ve çok hafif bir ağrı
	b)Sürekli, fakat hafif bir ağrı
	c)Gelip geçici ve orta şiddette bir ağrı
	d)Sürekli ve orta şiddette bir ağrı
	e)Gelip geçici ve şiddetli bir ağrı
	f)Şiddetli ve çok değişmeyen bir ağrı
2-kişisel bakım	a)Ağrıdan kaçınmak için günlük yaşamımda (yıkama, giyinme şekli vb) değişiklik
	b)Biraz ağrı yapsa da yıkama ve giyinme şeklinde değişiklik yapmadım.
	c)Yıkama ve giyinmem ağrımı artırıyor, fakat bunları değiştirmeden idare ediyorum
	d)Yıkama ve giyinmem ağrımı artırıyor, bu yüzden bunları yapma şeklinde değişiklik
	e)Ağrı nedeniyle yıkama ve giyinmede bir miktar yardımlıyorum.
	f)Ağrı nedeniyle yıkama ve giyinmeyi yardımsız yapamıyorum.
3-yük kaldırma	a)Ağır yükleri ağrı olmadan kaldırabiliyorum.
	b)Ağır yükleri kaldırırken bir miktar ağrı oluyor.
	c)Ağrı yüzünden ağır yükleri kaldıramıyorum.
	d)Ağrı, ağır yükleri kaldırmamı önüyor, fakat uygun pozisyon varsa (örn. masa üzerinden) bunu başarabilirim.
	e)Sadece çok hafif yükleri kaldırabiliyorum
	f)Hiç yük kaldıramıyorum
4-yürüme	a)Yürürken ağrı yok
	b)Yürümeyle biraz ağrı var, fakat mesafeyle artmıyor
	c)Ağrımda belirgin artma olmaksızın 2 km den fazla yürüyemiyorum
	d)Ağrımda belirgin artma olmaksızın 500 m den fazla yürüyemiyorum
	e)Ağrımda belirgin artma olmaksızın yürüyemiyorum
	f)Hiç yürüyemiyorum
5-oturma	a)Herhangi bir sandalyede istediğim kadar uzun oturabilirim
	b)Sadece uygun bir sandalyede istediğim kadar uzun oturabilirim
	c)Ağrımda bir saatten uzun oturmamı önüyor
	d)Yarım saatten uzun ayakta kaldığımda ağrı şiddetleniyor.
	e)On dakikadan uzun ayakta kaldığımda ağrı şiddetleniyor.
	f)Ağrımda artırdığı için ayakta durmaktan kaçınıyorum
6-ayakta durma	a)Ağrı olmaksızın istediğim kadar uzun ayakta durabilirim
	b)Ayakta durmakla biraz ağrı oluyor, fakat bu zamanla artmıyor.
	c)Bir saatten uzun ayakta kaldığımda ağrı şiddetleniyor.
	d)Yarım saatten uzun ayakta kaldığımda ağrı şiddetleniyor.

Tablo 7. Oswestry Skalası (Devamı) (68,69)

	e)On dakikadan uzun ayakta kaldığımda ağrım şiddetleniyor.
	f)Ağrımı arttırdığı için ayakta durmaktan kaçınıyorum
7)uyuma	a)Yatakta ağrım yok
	b)Yatakta ağrım var, fakat iyi uyuyorum
	c)Ağrı nedeniyle normal uykumun 3/4 ünü uyuyorum d)Ağrı nedeniyle normal uykumun yarısını uyuyorum
	e)Ağrı nedeniyle normal uykumun 1/4 ünü uyuyorum
	f)Ağrı nedeniyle hiç uyuyamıyorum
8)sosyal yaşam	a)Sosyal yaşamım normal ve ağrı yaratmıyor.
	b)Sosyal yaşamım normal, fakat ağrımı artırıyor.
	c)Ağrı, dansetmek, futbol oynamak gibi daha fazla enerji gerektiren ilgilerimi kısıtlamak dışında sosyal yaşamımda belirgin etki yaratmıyor.
	d)Ağrı, sosyal yaşamımı kısıtlıyor, bu nedenle çok sık dışarıya çıkamıyorum.
	e)Ağrı, aile içi yaşamımı da kısıtlıyor.
	f)Ağrı nedeniyle hemen hemen tüm sosyal yaşamım kısıtlandı.
9)seyahat	a)Seyahatte ağrım olmuyor.
	b)Seyahatte biraz ağrım oluyor, fakat artmıyor.
	c)Seyahatte ağrım artıyor, fakat bu ağrı seyahat şeklimi değiştirmedir.
	d)Seyahatte olan şiddetli ağrıların nedeniyle başka seyahat şekilleri arıyorum.
	e)Ancak yatarak seyahat edebiliyorum.
	f)Ağrı nedeniyle seyahat edemiyorum.
10)Ağrının değişme derecesi	a)Ağrım hızla iyileşiyor.
	b)Ağrım artıp azalıyor, fakat genelde iyiye gidiyor.
	c)Ağrım iyileşiyor, fakat düzelleme yavaş.
	d)Ağrım ne kötüleşiyor, ne de iyileşiyor.
	e)Ağrım yavaş yavaş kötüleşiyor.
	f)Ağrım hızla kötüleşiyor.

OSWESTRY SKALASININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Yanıtlanan her soru için A=0, B=1, C=2, D=3, E=4, F=5 puan verilerek değerlendirilir. Hastanın yanıtlamadığı sorular değerlendirmeye alınmaz. Değerlendirme, yanıtlanan sorular dikkate alınarak aşağıdaki gibi yapılır.

Hasta skoru = (Hastanın aldığı puan / Olası maksimum puan) X 100

Örneğin hasta testin tüm sorularını yanıtlamış ve aldığı puan 38; tüm soruları yanıtlanan bir testte alınabilecek maksimum puan da 50 olduğuna göre hastanın skoru = (38/50) X 100 olarak bulunur. Eğer aynı puanı almış olan bir başka hasta testin örneğin 4. sorusunu yanıtlamadıysa maksimum puan 5 düşeceğinden hastanın skoru = (38/45) * 100 olarak bulunur.

Elde edilen yüzde değerlerinin yorumlanması

% 0 ile % 20 - Bel ağrısı hastanın yaşamında önemli bir problem oluşturmuyor

% 20 ile % 40 - Bel ağrısı hastanın günlük yaşamını hafif derecede kısıtlıyor

% 40 ile % 60 - Bel ağrısı hastanın günlük yaşamını ileri derecede kısıtlıyor

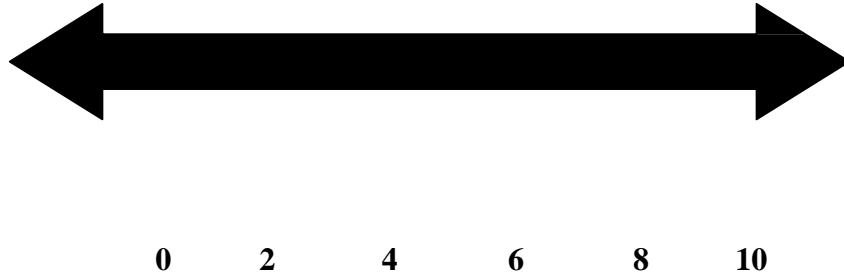
% 60% ile % 80 - Bel ağrısı nedeniyle hastanın günlük yaşamı tamamen kısıtlanmış

% 80 ile % 100 - Yatağa bağımlı hasta (veya semptomlar abartılıyor) (101).

Visual Analog Skala (VAS) Değerlendirmesi

Testin amacı ve uygulanması: Visual Analog Skala (VAS) sayısal olarak ölçülemeyen bazı değerleri sayısal hale çevirmek için kullanılır. 100 mm lik bir çizginin iki ucuna değerlendirilecek parametrenin iki uç tanımı yazılır ve hastadan bu çizgi üzerinde kendi durumunun nereye uygun olduğunu bir çizgi çizerek veya nokta koyarak veya işaret ederek belirtmesi istenir. Mesela ağrı için bir uca hiç ağrı yok, diğer uca çok şiddetli ağrı yazılır ve hasta kendi o anki durumunu bu çizgi üzerinde işaretler. Ağrının hiç olmadığı yerden hastanın işaretlediği yere kadar olan mesafenin uzunluğu hastanın ağrısını belirtir.

Çizgi üzerindeki değerleri saptamak için aşağıdaki şablonu kullanabilirsiniz



Tablo 8. VAS skalası

Geçerlilik: Testin bir dili olmaması ve uygulama kolaylığı önemli avantajıdır. Testin uygulandığı çizginin yatay veya dikey olmasından, uzunluğundan etkilenmediği gösterilmiştir. Testin kısa süre aralıkları ile tekrarı sonrası verilen cevaplarda anlamlı fark bulunmamıştır.

Değerlendirme: Hastalar için elde edilen değerlerin ortalaması alınır.

Sonuç ve Yorum: Test çok uzun süreden beri kendini kanıtlamış ve tüm dünya literatüründe kabul görmüş bir testtir. Güvenlidir, kolay uygulanabilir (70,71,72,73,74).

KAYNAKLAR

1. Acarođlu E., Surat A.: Torakolomber vertebra kırıklarında tanı değerlendirme ve tedavi. Hacettepe Ortopedi Dergisi. Ankara 1991;3(1):151-157
2. Aebi M., Webb JK.: The Spine. In. Manual of Internal Fiksation. Techniques Recommended by the AO-ASIF Group. Ed. M.E. Müller, M. Allgöver, R. Schneder, H. Willenegger. Springer-Verlag. Berlin Heidelberg, Third Edition, 627-682, 1991.
3. Ağuş H., Araç Ő., Us R., Öztürk H.: Vertebra Kırıklarında Konservatif Tedavinin Yeri. Acta Orthop. Traumatol. Turc, 22: 98-100, 1988.
4. Akbarnia BA, Crandall DG, Burkus K, et al. (1994) Use of long rods and a short arthrodesis for burst fractures of the thoracolumbar spine. A long-term follow-up study. J Bone Joint Surg Am 76(11):1629-35.
5. Akbaş A., Ünsaldı T., Kunt M.: An Analysis of Conservative or Surgical Management of Thoracolumbar Fractures. J. Turkish Spinal Surg. 1(3): 39-43, 1991.
6. Alanay A, Acarođlu E, Yazıcı M, et al. (2001) Short-segment pedicle instrumentation of thoracolumbar burst fractures: does transpedicular intracorporeal grafting prevent early failure. Spine 26(2):213-7.
7. Alberstone CD, Benzel EC : History of thoracolumbar decompression and stabilization. Neurosurgery Clinics of North America 12(1): 181-196, 2001
8. Alvine GF, Swain JM, Asher MA, et al. (2004) Treatment of thoracolumbar burst fractures with variable screw placement or Isola instrumentation and arthrodesis: case series and literature review. J Spinal Disord Tech. 17(4):251-64
9. Amundson GM.: Posterior thoracolumbar spine surgical techniques. In: Vaccaro AR. eds. Fractures of the Cervical, Thoracic and Lumbar Spine. Marcel Dekker, inc. New York 2003: 511-532
10. An HS, Simpson JM, Ebraheim NA, Jackson J. Low lumbar fractures comparison between conservative and surgical treatments. Orthopaedics 1992;15:367-373.
11. Andress HJ, Braun H, Helmberger T, Schürmann M, Hertlein H, Hartl WH. Long-term results after posterior fixation of thoraco-lumbar burst fractures. *Injury Int J Care Injured* 2002; 33: 357-365.
12. Arıncı K, Elhan A: Anatomi ders kitabı Cilt 2. Güneş kitapevi, Ankara 2001
13. Ay O.: Torakolomber vertebra kırıklarının posterior yaklaşımla tedavi sonuçları. Uzmanlık tezi, S.B. Haseki Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji

Klini4i, İstanbul 1999

14. Baaj AA, Reyes PM, Yaqoobi AS, et al. Biomechanical advantage of the indexlevel pedicle screw in unstable thoracolumbar junction fractures. J Neurosurg Spine 2011;14:192–197.
15. Bahadır B: Torakolomber vertebra burst kırıklarında anterior dekompresyon, grfaj ve enstrümantasyon uygulamalarımız, Uzmanlık tezi. Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi 2. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği. Ankara 2001
16. Baldwin NG., Ferrara LA.: Biomechanics of thoracolumbar trauma. Techniques in Neurosurgery, Lippincott Williams & Wilkins 2003; 8(2):115-121
17. Barneschi G, D’Andrea M, Pratelli R, Lucchesi G, Pratelli E : Neurologic evaluation in thoracolumbar fractures. Chir Organi Mov 2000 Apr-Jun; 85(2)
18. Bedbrook GM. Treatment of Thoracolumbar Dislocation Fracture with Paraplegia. Clin.Ort. 112: 27-43 1975
19. Beksaç B: Torakolomber vertebra burst kırıklarında anterior cerrahi tedavi, Uzmanlık tezi. SSK Göztepe Eğitim Hastanesi 1. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği.
20. Benson DR., Keene TL.: Evaluation and Treatment of Trauma to the Vertebral Column. Instr. Course Lect. 39:577–589, 1999.
21. Bilgiç S, Ege T, Erşen Ö, Koca K, Oğuz E, Şehirlioğlu A, Lomber patlama kırıklarında posterior fiksasyon kısa segment ve uzun segment pedikül fiksasyon karşılaştırması, J. Clin. Anal. Med 2011;2(2):15-18
22. Bilgiç S., Yıldız C., Şehirlioğlu A. Posttravmatik Kifoz: Journal of Clinical and Analytical Medicine.2011; 141-142
23. Boerger TO, Limb D, Dickson RA: Does ‘canal clearance’ affect neurological outcome after thoracolumbar burst fractures? JBJS Br 2000 july: 82(5): 629-635
24. Bohlman HH, Kirkpatrick JS, Delamarter RB, Levanthel M: Anterior decompression for late pain and paralysis after fractures of the thoracolumbar spine. Clin Orthop 300:24- 29: march 1994
25. Bohlman HH., Ducker TB.: Spine and Spinal Cord Injury.In. The Spine. Ed.R.H. Rothman FA. Simeone. Third Edition. W.B. Saunders Company. 973– 1104, 1992.
26. Bolesta MJ., Viere RG., Montesano PX., Benson DR.: Fractures and dislocations of the thoracolumbar spine. In: Rockwod CA., Green DP.,

Bucholz RW., Heckman JD eds. Rockwood and Green's Fractures in Adults. Lippincott-Raven 1996: 1529-1566

27. Bradford DS: Instrumentation of the lumbar spine. *Clinical orthopedics and related research*, 203 (Feb): 209-218, 1986
28. Briem D, Lehmann W, Ruecker AH, et al. (2004) Factors influencing the quality of life after burst fractures of the thoracolumbar transition. *Arch Orthop Trauma Surg* 124(7):461-8.
29. Chaynes P, Sol JC, Vaysse P, Becue J, Lagarrigue J: Vertebral pedicle anatomy in relation to pedicle fixation: a cadaver study. *Surgical Radiological Anatomy* 2001 23(2): 85-90.
30. Chen HH, Wang WK, Li KC, et al. (2004) Biomechanical effects of the body augments for reconstruction of the vertebral body. *Spine* 29(18):382-7.
31. Cho DY, Lee WY, Sheu PC (2003) Treatment of thoracolumbar burst fractures with polymethyl methacrylate vertebroplasty and short-segment pedicle screw fixation. *Neurosurgery* 53(6):1354-60.
32. Chow GH, Nelson BJ, Gebhard JS, et al: Functional outcome of thoracolumbar burst fractures managed with hyperextension casting or bracing and early mobilization. *Spine* 1996; 17: 317-324.
33. Clarke MA. Reliability and sensibility in the self-assessment of well-being. *Bul Br Psy Soc* 17;18A, 1964
34. Cotler JM, Vernace JV, Michalski JA. (1986): The use of Harrington rods in thoracolumbar fractures. *Orthop Clin N Am* 17: 87-103.
35. De Peretti F, Howorka I, Cambas PM, et al. (1996) Short device fixation and early mobilization for burst fractures of the thoracolumbar junction. *Eur Spine J* 5:112-20.
36. Denis F., Armstrong GWD., Searls K., Matta L.: Acute Thoracolumbar Burst Fractures in the Absence of Neurologic Deficit. *Clin. Orthop.* 189: 142-149, 1984.
37. Denis F.: Spinal Instability as Defined by the Three Column Spine Concept in Acute Spinal Trauma. *Clin. Orthop.* 189: 65-76, 1984.
38. Denis F.: The Three Column Spine and Its Significance in the Classification of Acute Thoracolumbar Spinal Injuries. *Spine*, 8:817-831, 1983.
39. Dick W: The "Fixateur Interna" as a Versatile Implant for Spine Surgery. *Spine*, 12: 882-900, 1987.
40. Dickson JH, Harrington PR, Erwin WD. (1978): Results of reduction and

stabilization of the severely fractured thoracic and lumbar spine. *J Bone and Joint Surg* 60-A: 799-805.

41. Downie WW, Leatham PA, et al. Studies with pain rating scales. *Annals Rheumatic Diseases* 37: 378-381, 1978
42. Dunn HK.: Anterior Spine Stabilization and Decompression for Thoracolumbar Injuries. *Clin. Orthop. North. Am.* 17:113–119, 1986.
43. Ebelke DK., Asher MA, Neft JR., Kraker DP.: Survivorship Analysis of VSP Spine Instrumentation in the Treatment of Thoracolumbar and Lumbar Burst Fractures. *Spine*, 16(Supp.): 428–432, 1991.
44. Ege R.; Omurilik ve spinal sinirlerin tam veya kısmi fonksiyon bozuklukları. Ege R. editör, *Vertebra*. T.H.K. Basımevi Ankara 1992; 863-876
45. Fairbank, J.C., Couper, J., Davies, J.B., & O'Brien, J.P. (1980). The Oswestry low back pain disability questionnaire. *Physiotherapy*, 66, 271-273.
46. Farcy JP, Weidenbaum M, Glassman SD. Sagittal index in management of thoracolumbar burst fractures. *Spine* 1990;15:958–965. SHORT SEGMENT PEDICLE SCREW INSTRUMENTATION WITH AN INDEX LEVEL SCREW AND CANTILEVERED HYPERLORDOTIC REDUCTION 547 VOL. 96-B, No. 4, APRIL 2014
47. Ferguson RL., Allen BL.: A Mechanistic Classification of Thoracolumbar Spine Fractures. *Clin. Orthop.* 189: 77–88, 1984.
48. Fredrickson BE., Yuan HA., Conolly PJ.: Thoracic and lumbar fractures: Nonsurgical management. In: Levine AM. eds. *Orthopaedic Knowledge Update Trauma* 1996; 347-350
49. Fritz, J.M., & Irrgang, J.J. (2001). A comparison of a modified Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire and the Quebec Back Pain Disability Scale. *Physical Therapy*, 81, 776- 788.
50. Fulkner GK, Cann CE, Hasegawa BH: Effect of bone distribution on vertebral strength. *Radiology* 179(3): 669-674, 1991
51. Gelb D, Ludwig S, Karp JE, et al. Successful treatment of thoracolumbar fractures with short-segment pedicle instrumentation. *J Spinal Disord Tech* 2010;23:293–301.
52. Gertzbein SD, Court-Brown CM, Marks P, et al. (1988) The neurologic outcome following surgery for spinal fractures. *Spine* 13:641–4.
53. Gökçe A, Özturkmen Y, Beyzadeoğlu T, Caniklioğlu M : ‘Posterior instrumentation of thoracolumbar burst fractures. *World Spine Congress* July 29 – August 1, Istanbul 2007.

54. Graziano GP: Cotrel-Dubouset hook and rod combinations for spine fractures. *Journal of Spinal Disorders* 6: 380-385, 1993
55. Gurwitz GS, Dawson J, Mc Namara MJ, Federspiel CF, Spenger Dm. Biomechanical analysis of three surgical approaches for lumbar burst fractures using short segment instrumentation. *Spine* 1993;18:977-982.
56. Guven O, Kocaoglu B, Bezer M, Aydin N, Nalbantoglu U. The use of screw at the fracture level in the treatment of thoracolumbar burst fractures. *J Spinal Disord Tech* 2009;22:417-421.
57. Hollinshead. *Anatomy of the Spine*. *J. Bone Joint Surg.* 47A: 209, 1965
58. Hu SS., Tribus CB., Tay BK., Carlson GD.: Omurga hastalıkları ve yaralanmaları. In: Alparslan M. çeviri editörü. (Lange Current) *Ortopedi Güncel Tanı ve Tedavi*. Güne<kitapevi 2005; 205-285
59. Kaneda K, Taneichi H, Abumi K, et al. (1997) Anterior decompression and stabilization with the Kaneda device for thoracolumbar burst fractures associated with neurological deficits. *J Bone Joint Surg Am* 79(1):69-83.
60. Keele KD. *Br Med J*, i, 670, 1968.
61. Keele KD. *Lancet*, ii, 6, 1948." 6"
62. Keene JS.: *Radiographic Evaluation of Thoracolumbar Fractures*. *Clin. Orthop.* 189:58- 64, 1984
63. Kewalramani LS., Taylor RG.: *Multiple Noncontiguous Injuries to the Spine*. *Acta Orthop Scand.* 47:52-58, 1976.
64. Kirkpatrick JS, Wilber RG, Likavec M, et al. (1995) Anterior stabilization of thoracolumbar burst fractures using the Kaneda device: a preliminary report. *Orthopedics* 18:673-8.
65. Knight RQ., Stornelli DP., Chan DPK., Devanny JR., Jackson KV.: *Comparison of Operative versus Nonoperative Treatment of Lumbar Burst Fractures*. *Clin. Orthop.* 293: 112-121, 1993.
66. Knightly JJ., Sonntag VKH.: *Thoracolumbar fractures*. In: Menezes AH, Sonntag VKH eds. *Principles of Spinal Surgery*. Vol 2, Chapter 59: 919-949
67. Knop C, Bastian L, Lange U, et al. (2002) *Complications in surgical treatment of thoracolumbar injuries*. *Eur Spine J* 11(3):214-26
68. Knop C, Fabian HF, Bastian L, et al. (2002) *Fate of the transpedicular intervertebral bone graft after posterior stabilisation of thoracolumbar fractures*. *Eur Spine J* 11(3):251-7.

69. Korkusuz Z. (1992): Harrington enstrümantasyonu. Ege R (ed): Vertebra Omurga, THK Basımevi, Ankara, s 309-319.
70. Korovessis P, Baikousis A, Zacharatos S, et al. Combined anterior plus posterior stabilization versus posterior short-segment instrumentation and fusion for mid-lumbar (L2-L4) burst fractures. *Spine* 2006;31:859–868.
71. Kostuik JP.: Anterior Fixation for Fractures of the Thoracic and Lumbar Spine with or without Neurologic Involvement. *Clin. Orthop.*, 189:103-115, 1989
72. Koval KJ., Zuckerman JD.: Axial skeleton fractures, *Handbook of fractures. Second Edition. Lippincott Williams & Wilkins* 2002: 51-61
73. Kraus JJ., Fanti CE., Riggins RS.: Incidence of traumatic spinal cord lesion. *J Chronic Disease* 1975; 28:471
74. Kuklo TR., Polly DW., Owens BD., Zeidman SM., Chang AS., Klemme WR.: Measurement of Thoracic and Lumbar Fracture Kyphosis: Evaluation of Intraobserver, Interobserver and Technique Variability. *Spine*, 26(1): 61– 66, 2001.
75. Leferink VJ, Zimmerman KW, Veldhuis EF, et al. (2001) Thoracolumbar spinal fractures: radiological results of transpedicular fixation combined with transpedicular cancellous bone graft and posterior fusion in 183 patients. *Eur Spine J* 10(6):517–23.
76. Leventhal MR.: Spinal anatomy and surgical approach. In: Crenshaw AH. eds. *Campbell's Operative Orthopaedics. Mosby Year Book* 1992, Volume five, Chapter 79;3493-3582
77. Li KC, Hsieh CH, Lee CY, et al. (2005) Transpedicle body augments: a further step in treating burst fractures. *Clin Orthop Relat Res* 436:119–25.
78. Liu S, Li H, Liang C, et al. Monosegmental transpedicular fixation for selected patients with thoracolumbar burst fractures. *J Spinal Disord Tech* 2009;22:38–44.
79. Magerl F, Aebi M, Gertzbein SD, et al. (1994) A comprehensive classification of thoracic and lumbar injuries. *Eur Spine J* 3:184–201.
80. Mahar A, Kim C, Wedemeyer M, et al. Short-segment fixation of lumbar burst fractures using pedicle fixation at the level of the fracture. *Spine* 2007;15:1503–1507.
81. Mariotti AJ, Diwan AD: Current concepts in anterior surgery for thoracolumbar trauma. *Orthopedic Clinics of North America* 2002: 33: 403- 412.
82. Mc Afee PC., Yuan HA., Frederickson BE., Lubicky JP.: The Value of Computed Tomography in Thoracolumbar Fractures. *J. Bone Joint*

- Surg, 65(A): 461–472, 1983.
83. Mc Afee PC., Yuan HA., Lasda NA.: The Unstable Burst Fracture. *Spine*, 7:365– 378,1982.
 84. McCormack T, Karaikovic E, Gaines RW (1994) The load sharing classification of spine fractures. *Spine* 19(15):1741–4.
 85. McLain RF, Sparling E, Benson DR. Early failure of short-segment pedicle instrumentation for thoracolumbar fractures. A preliminary report. *J Bone Joint Surg [Am]* 1993;75-A:162–167.
 86. Mermelstein LE, McLain RF, Yerby SA. Reinforcement of the thoracolumbar burst fractures with calcium phosphate cement. *Spine* 1998;23:664–71.
 87. Montesano PX., Benson DR.: Fractures and Dislocations of the Spine. The Thoracolumbar Spine. Fractures in Adults. Ed. CA. Rockwood, KE. Wilkins, RE. Third Edition, J.B. Lippincott Company. 1358–1397, 1991.
 88. Müller U, Berlemann U, Sledge J, et al. (1999) Treatment of thoracolumbar burst fractures without neurologic deficit by indirect reduction and posterior instrumentation: bisegmental stabilization with monosegmental fusion. *Eur Spine J* 8(4):284–9.
 89. Mumford J, Weinstein JN, Spratt KF, Goel VK. Thoracolumbar burst fractures.The clinical efficacy and outcome of nonoperative management. *Spine* 1993;18:955–970.
 90. Öner FC., Van Gils AP., Faber JA., Dhert WJ., Verbout AJ.: Same Complication of Common Treatment Schemens of Thoracolumbar Spine Fractures can be Predicted with Magneticresonance Imaging: Prospective Study of 53 Patient with 71 Fractures. *Spine*, 27: 629- 636, 2002.
 91. Palczewski D, Marczuk M. Early results of vertebral body fracture reduction with the Watson-Jones method in personal material *Chir Narzadow Ruchu Ortop Pol.* 1996;61(5):443–7. Polish.
 92. Panjabi MH., Kato Y., Hoffmann H., Cholewicki J.: Canal and Intervertebral Foramen Encoachments of a Burst Fracture; Effects from the Center of Rotation. *Spine*. 26(11):1231–1237, 2001.
 93. Roy-Camille R., Saillant G., Mazel C.: Plating of Thoracic, Thoracolumbar and Lumbar Injuries with Pedicle Screw Plates. *Orthop. Clin. North Am.* 17: 147–159, 1986
 94. Sasso RC, Best NM, Reilly TM, et al. (2005) Anterior-only stabilization of threecolumn thoracolumbar injuries. *J Spinal Disord Tech* 18:7–14.
 95. Spivak JM., Vaccaro AR., Cotler JM.: Thoracolumbar spine trauma, II. Principles of management. *J Am Acad Orthop Surg.* 1995;3: 355-360

(Abstract)

96. Tezeren G, Kuru I. Posterior fixation of thoracolumbar burst fracture: shortsegment pedicle fixation versus long-segment instrumentation. *J Spinal Disord Tech.* 2005;18:485–488.
97. Tobolski EL, Fee A. Macroindentation Hardness Testing. In: *ASM Handbook.* Vol. 8, Ohio: ASM International, 2000:203-11.
98. Toyone T, Tanaka T, Kato D, Kaneyama R, Otsuka M. The treatment of acute thoracolumbar burst fractures with transpedicular intracorporeal hydroxyapatite grafting following indirect reduction and pedicle screw fixation: A prospective study. *Spine* 2006; 31(7): E208 - E214.
99. Vaccaro AR., Jacoby SM.: Thoracolumbar fractures and dislocations. In: Fardon DF., Garfin SR., Abitbol JJ. eds. *Orthopaedic Knowledge Update 2 Spine.* 2002: 263-278
100. Wang H, Li C, Liu T, Zhao WD, Zhou Y. Biomechanical efficacy of monoaxial or polyaxial pedicle screw and additional screw insertion at the level of fracture, in lumbar burst fracture: An experimental study. *Indian J Orthop* 2012;46:395–401.
101. Weinstein JN., Collato P., Lehman TR.: Thoracolumbar “Burst” Fractures Treated Conservatively: A Long Term Follow-Up. *Spine*, 13: 33–38, 1988.
102. Wewers ME, Lowe NK. A critical review of visual analogue scales in the measurement of clinical phenomena. *Research in Nursing & Health* 13: 227-236, 1990.
103. Willen JAG, Gaekwad UH, Kakulas BA (1989) Burst fractures in the thoracic and lumbar spine: a clinico-neuropathologic analysis. *Spine* 14:1316–23.
104. Wood KB, Bohn D, Mehbod A (2005) Anterior versus posterior treatment of stable thoracolumbar burst fractures without neurologic deficit: a prospective, randomized study. *J Spinal Disord Tech* 18:15–23.
105. Zindrick MR, Wiltse LL, Widell EH, et al. A biomechanical study of intrapeduncular screw fixation in the lumbosacral spine. *Clin Orthop Relat Res* 1986;(203):99–112.
106. Zindrick MR. The role of transpedicular fixation systems for stabilization of the lumbar spine. *Orthop Clin North Am* 1991;22:333–344.

ÖZGEÇMİŞ

I- Bireysel Bilgiler

Adı-Soyadı: Deniz Alptekin

Doğum yeri ve tarihi: Adana 07.07.1983

Uyruğu: T.C.

Medeni durumu: Evli

Askerlik durumu: Muaf

İletişim adresi ve telefonu: Serdivan/Sakarya 0530 7872559

Yabancı dili: İngilizce

II- Eğitimi (tarih sırasına göre yeniden eskiye doğru)

2009-2015 Sakarya Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği asistanlığı

2002-2008 Cerrahpaşa Tıp Fakültesi

1998-2001 Adana Seyhan Rotary Anadolu Lisesi

1994-1998 Adana Ceyhan Anadolu Lisesi

1992-1994 Adana Yumurtalık Barbaros İlköğretim Okulu

1989-1992 Adana Yumurtalık Atatürk İlköğretim Okulu

III- Ünvanları (tarih sırasına göre eskiden yeniye doğru)

2009-2015 Sakarya Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği asistanlığı

2008-2009 Pratisyen hekimlik

IV- Mesleki Deneyimi

5.5 yıl ortopedi ve travmatoloji asistanlığı

1 yıl pratisyen hekimlik

V- Üye Olduğu Bilimsel Kuruluşlar

TOTBİD

VI- Bilimsel İlgi Alanları

Yayınları: 25. Ulusal Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongresinde 2 adet poster sunumu

1. Skafoid Kırıklarında Başsız Kanüllü Vida Tespiti Sonuçlarımız
2. Radius Distal Uç Kırıklarında Eksternal Fiksator ve Kirschner Teli Uygulaması Sonuçlarımız

VII- Bilimsel Etkinlikleri

Aldığı burslar: Yok

Ödüller: Yok

Projeleri: Yok

Verdiği konferans ya da seminerler: Yok

Katıldığı paneller (panelist olarak):

2014 - 24. Ulusal Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi

2014 – 5. Ortopedi ve Travmatoloji Çekirdek Eğitim Programı Klinik Bilgi

Yenileme Kursu

2014 – Periprotetik Eklem Enfeksiyonları ve Tedavisi Kongresi

2011 – Temel Cerrahi Artroskopi Kursu

2010 – Ortopedi Günleri

VIII- Diğer Bilgiler

Eğitim programı haricinde aldığı kurslar ve katıldığı eğitim seminerleri: Yok

Organizasyonunda katkıda bulunduğu bilimsel toplantılar: Yok

Diğer üyelikleri: Yok