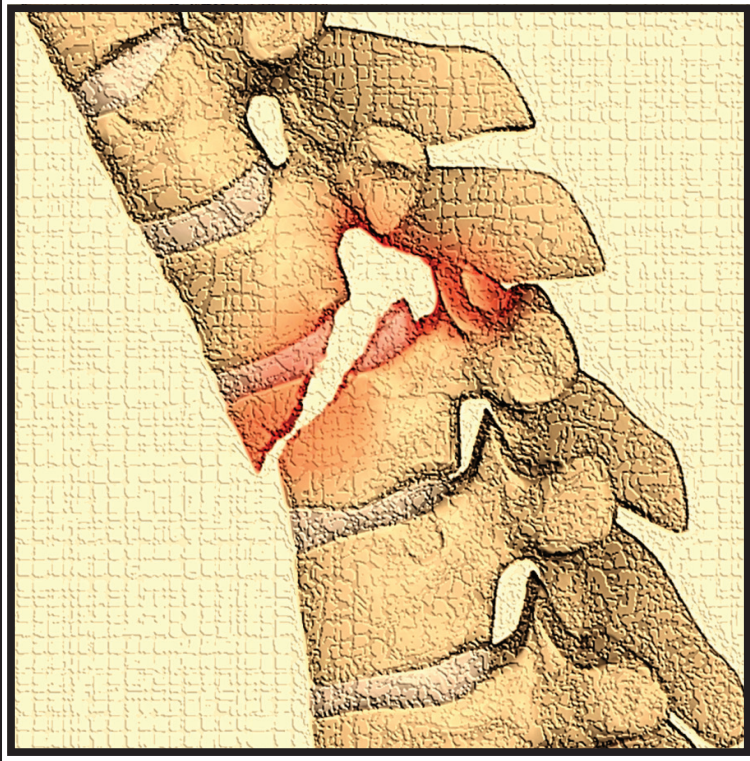


SPİNAL

ve

PERİFERİK SİNİR CERRAHİSİ

www.spineturk.org



BAŞKANIN MESAJI

EDİTÖR MESAJI

OMURGA TRAVMALARIN EPIDEMYOLOJİK ÖZELLİKLERİ

OKSİPİTAL KONDİL KIRIĞI VE ATLANTOAKSİYEL DISLOKASYON SINIFLAMA, KLİNİK VE CERRAHİ ENDİKASYONLAR

ATLAS KIRIKLARININ SINIFLAMASI VE ATLANTOAKSİYEL İNSTABİLİTE

ODONTOİD FRAKTÜRLER

HANGMAN KIRIKLARI

ALT SERVİKAL TRAVMALARIN SINIFLAMASI

TORAKAL KIRIKLARIN OLUŞ MEKANİZMALARI VE SINIFLANDIRMA

LOMBER KIRIKLARIN SINIFLAMASI

TRAVMATİK SAKRAL KIRIKLAR VE SINIFLAMASI



TÜRK NÖROŞİRÜRJİ DERNEĞİ
SPİNAL VE PERİFERİK SİNİR CERRAHİSİ
ÖĞRETİM VE EĞİTİM GRUBU BÜLTENİ
TEMMUZ 2014 / Sayı 64



İçindekiler

Başkanın Mesajı.....	3
Editörün Mesajı.....	4
Omurga Travmalarının Epidemiyolojik Özellikleri	5
Oksipital Kondil Kırığı ve Atlantoaksiyel Dislokasyon Sınıflama, Klinik ve Cerrahi Endikasyonlar	7
Atlas Kırıklarının Sınıflaması ve Atlantoaksiyel Instabilite	10
Odontoid Fraktürler	13
Hangman Kırıkları.....	15
Alt Servikal Travmaların Sınıflaması ...	17
Torakal Kırıkların Oluş Mekanizmaları ve Sınıflandırma	22
Lomber Kırıkların Sınıflaması.....	25
Travmatik Sakral Kırıklar ve Sınıflaması.....	29

TÜRK NÖROŞİRÜRJİ DERNEĞİ
SPİNAL VE PERİFERİK SİNİR CERRAHİSİ
ÖĞRETİM VE EĞİTİM GRUBU
YÖNETİM KURULU

Dr. Sedat Dalbayrak
Nöro-Spinal Akademi, İstanbul
sedatdalbayrak@gmail.com

Dr. Erkan Kaptanoğlu
Yakın Doğu Üniversitesi Tıp Fakültesi, Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Beyin ve Sinir Cerrahisi Anabilim Dalı, Lefkoşa, KKTC
erkankaptanoğlu@gmail.com

Dr. Serkan Şimşek
Lokman Hekim Hastanesi,
Beyin ve Sinir Cerrahisi Kliniği, Ankara
serkansimsek1@gmail.com

Dr. Özkan Ateş
Namık Kemal Üniversitesi, Tıp Fakültesi,
Nöroşirürji Anabilim Dalı, Tekirdağ
atesozkan@hotmail.com

Dr. Ali Dalgıç
Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Nöroşirürji Kliniği, Ankara
alidalgic@yahoo.com

Yazıların içeriğinden yazarlar sorumludur.

YAZIŞMA ADRESİ

TÜRK NÖROŞİRÜRJİ DERNEĞİ
Taşkent Caddesi 13/4 06500 Bahçelievler, Ankara
Tel: 0312 212 64 08 Faks: 0312 215 46 26
E-mail: info@turknorosirurji.org.tr
Web: www.turknorosirurji.org.tr
www.spinetr.org

Buluş Tasarım ve Matbaacılık Hizmetleri
Tel: (312) 222 44 06, ANKARA
www.bulustasarim.com.tr

başkanın mesajı 1

başkanın mesajı

Dr. Sedat DALBAYRAK



Türk Nöroşirürji Derneği Spinal ve Periferik Sinir Cerrahisi Öğretim ve Eğitim Grubumuzun Sempozyumu, bu yıl 25-28 Eylül 2014 tarihinde Çeşme Sheraton Kongre Merkezi, İzmir’de gerçekleştirilecektir. Gelenekselleşmiş Sempozyumumuza yenilikler katarak genişletmeyi ve uluslar arası konuşmacılarla renklendirmeyi hedefledik.

Bu yılki sempozyumun konusu, “Omurga ve Omurilik Tümörleri” olarak belirlenmiştir. Güncel değerlendirmeler ve tedavi yaklaşımları tartışılacak, yurtdışından davetli değerli konuşmacıların katkıları ile konu ayrıntıları ile işlenecektir. Eurospine Foundation Başkanı Prof. Dr. Max Aebi ve Prof. Dr. Madjid Samii sempozyumumuzun onur konukları olacaklardır. Omurga tümörleri konusunda dünya çapında iki isim Prof. Dr. Ziya Gökaslan ve Prof. Dr. Peter Varga, sempozyumumuza konuk olacaklar ve deneyimlerini aktaracaklardır. Ayrıca bol örnekli olgu çözümleri ile konuyu tartışma fırsatı yakalayacağız.

Bu yıl “pre-meeting kurs” niteliğinde iki toplantı planlıyoruz. İlki önemle üzerinde durmayı planladığımız “Spinal Deformiteler” ile ilgili “Spinal Denge ve Erişkin Deformite” kursudur. Bu kursa erişkin deformite konusunda saygın yeri olan Dr. Max Aebi’yi davet ettik.

İkincisi ise “Tıbbi Firma Çalışanları Spinal Cerrahi Eğitim Kursu”dur.

Ayrıca, bu yıl ilk kez gerçekleştireceğimiz ve Nöroşirürji Hemşireliği Derneği ile ortak olarak düzenleyeceğimiz “Spinal Cerrahi Hemşireliği Sempozyumu” ve “Spinal Cerrahi ve Enstrümantasyon Hemşireliği Kursu” ile birlikte çalıştığımız hemşireleri de sempozyumuza dahil ediyoruz. Spinal cerrahinin esasını oluşturan ekip ruhu ile hareketle kurguladığımız bu toplantının başarılı olabilmesi için sizlerin desteğine ihtiyacımız vardır.

Geçen yıl başladığımız “bilimsel araştırmayı teşvik ödülü” ve “yılın bildirileri ödülü” uygulamalarımız bu yıl da devam edecek, değerlendirme komitemizin belirlediği çalışma ve bildiriler sempozyumumuzda tartışılacaktır.

Katılım ve katkılarınızla hep birlikte daha iyiye, daha güzele ulaşmak dileğiyle.

Saygılarımla,

Doç. Dr. Sedat DALBAYRAK

TNDer SPSCG Yönetim Kurulu Başkanı

editör mesajı 2

editör mesajı

Dr. Serkan ŞİMŞEK



Bu sayımızda omurga travmalarını gözden geçirdik. Omurga travmaları ve sınıflamalar hakkında güncel ve pratik bilgilere ulaşabileceğiniz kitap tadında bir bülten hazırladık.

Bültende yazıları hazırlayan arkadaşlarıma, ilüstrasyonlar için Sayın Mehmet Dal'a ve yardımları için Doç. Dr. Onur Yaman'a teşekkür ederim.

Saygılarımla,

Doç. Dr. Serkan ŞİMŞEK

Türk Nöroşirürji Derneği
Spinal ve Periferik Sinir Cerrahisi
Öğretim ve Eğitim Grubu Sekreteri

bölüm 3

Halil İbrahim SÜNER

OMURGA TRAVMALARIN EPİDEMİYOLOJİK ÖZELLİKLERİ

Travma, dünya genelinde ölümlerin %10'undan sorumlu olmasının yanında, gelişmekte olan ülkelerde, genç (5 – 44 yaş) ölümlerin en önde gelen ölüm sebeplerindendir (1).

Omurga travması ve dolayısıyla sebep olduğu omurilik yaralanması, ciddi mortalite ve morbiditeye sahip olması ve toplumda yarattığı fiziksel, psikososyal ve ekonomik etkileriyle çağımızın en önemli sağlık problemleri arasındadır. Omurga travması ve omurilik yaralanmasının, hastalarda yarattığı; acil cerrahi, uzun hastane bakımı, rehabilitasyon ve medikal tedavi gibi yıpratıcı etkilerinin yanı sıra tedavi maliyeti; milyarlarca dolarla ölçülmektedir. Bu sebeplerden ötürü dünyada birçok araştırma ve çalışma, sürekli olarak yenilenerek devam etmektedir. Yapılan çalışmalar sayesinde yaralanma, klinik bulgu ve komplikasyon modellerinin daha iyi anlaşılması, sağ kalımı artırmıştır.

Omurilik yaralanmaları, benzersiz coğrafi ve demografik özellikleri nedeniyle bölgelere özgü olduğu bilinmektedir. Yapılan epidemiyolojik çalışmalarda; omurilik yaralanmalarının, tüm omurga yaralanmalarının sadece bir kısmını temsil ettiği gösterilmiştir. Omurga travmaları ile ilgili, genellikle retrospektif nitelikli olan, bununla birlikte epidemiyolojik ya da demografik temelli az sayıda toplum temelli çalışma yapılmıştır. Yapılan epidemiyolojik çalışmalarda; omurilik yaralanmalarının, tüm omurga travmalarının sadece bir kısmını temsil ettiği gösterilmiştir. Avrupa ülkelerinde omurilik yaralanması yıllık insidansı 13,9 – 19,4 / milyon iken Kuzey Amerika'da bu oran 43,3 – 51 / milyon' dur. Bundan farklı olarak; travmatik (non-osteoporotik) omurga kırıklarının ise yıllık insidans hızınının 19 – 88 / 100.000 olduğu bildirilmiştir.

Hastaneye yatıştan sonraki ölüm oranı %4.4 – 16,7 arasında değişmekteyken, hastane öncesi erken ölüm %48,3 – 79 arasında değişmektedir (2).

Dünya çapında 2,5 milyon omurilik yaralanması olan hastanın yaşadığı tahmin edilmektedir (3). Travmatik omurilik yaralanması vakalarının gelişmekte olan ülkelerdeki insidansı; 25,5 / milyon / yıl'dır. Gelişmiş ülkelerde ise milyonda 12,1 – 57.8 arasında değişen yeni vaka bildirilmiştir(4).

Travmatik omurga yaralanmaların etiyojisi ülkelerin gelişmişlik düzeyine göre farklılık gösterse de, vakaların %41,1'ine; motorlu taşıt kazalarının, %34,9'una da; düşmenin neden olduğu bilinmektedir(5).

Erkeklerde (%82,8), kadınlara oranla daha yüksek oranda görülen ve büyük oranda genç nüfusun etkilendiği travmatik omurilik yaralanmalı olguların yaş ortalaması; 32,4 olarak hesaplanmıştır. Tüm olgular hesaplandığında; %56,5 komplet, %43 inkomplet omurilik yaralanması meydana gelirken, yine tüm olguların %58,6'sında parapleji, %40,7'sinde tetrapleji meydana gelmektedir (6).

En sık omurga yaralanmalar; etrafındaki destek dokusunun zayıflığı nedeniyle servikal bölgede, ikinci sıklıkla ise geçiş bölgesi olan torakolomber bileşkede gerçekleşmektedir. Ama bu bildiğimizin aksine, Avusturalya'da 965 olgu üzerinden yapılan bir çalışmada, en sık omurga yaralanmalarının T 1 – T 12 omurları arasında olduğu, bunu ikinci sıklıkta ise L 1 – L 5 omur yaralanmalarının takip ettiği gösterilmiştir. Yine aynı çalışmada; üst servikal omurga travmalarında en sık Tip - 2 odontoid kırıkları izlenirken, alt servikal, torakal ve lomber omurga travmalarında ise en sık

kompresyon kırıklarının olduğu saptanmıştır. Ayrıca olguların sadece %12,8'inin cerrahi ile tedavi edildiği dikkati çekmektedir (6).

Bütün bunları değerlendirirken; omurga travma insidansının, mortalite sayısının, morbidite derecesi ve travma etiolojisinin coğrafi değişiklikler gösterdiğini görmekteyiz. Toplumların demografik özellikleri ve gelişmişlik düzeylerindeki farklılıkların buna sebep olduğunu yorumlamak mümkündür. Gelişen teknoloji, artan medya gücü, eğitim düzeyinin artması ve araştırmacıların omurga travmasına olan ilgisi düşündüğünde; gelecekte, omurga travma insidansında düşüş ve yeni tedavi seçenekleri ile birlikte mortalite ve morbiditenin azalabileceğini tahmin etmek hiç de zor değil.

KAYNAKLAR

1. Hasler RM, Exadaktylos AK, Bouamra O, Benneker LM, Clancy M, Sieber R, Zimmermann H, Lecky F. Epidemiology and predictors of cervical spine injury in adult major trauma patients: A multicenter cohort study. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*: April 2012 - Volume 72 - Issue 4 - p 975–981.
2. B, Boran S, Street J, Higgins T, McCormack D, Poynton AR. Demographics of acute admissions to a National Spinal Injuries Unit. *Euro Spine J*. 2009 Jul; 18(7): 938–942.
3. Thuret S, Moon LD, Gage FH. Therapeutic interventions after spinal cord injury. *Nat Rev Neurosci*. 2006 Aug; 7(8): 628-43.
4. Van den Berg ME, Castellote JM, Mahillo-Fernandez I, de Pedro-Cuesta J. Incidence of spinal cord injury worldwide: a systematic review. *Neuroepidemiology*. 2010;34:184-192
5. Rahimi-Movaghar V, Sayyah MK, Akbari H, Khorramirouz R, Rasouli MR, Moradi-Lakeh M, et al. Epidemiology of Traumatic Spinal Cord Injury in Developing Countries: A Systematic Review. *Neuroepidemiology*. 2013 Jun 13; 41(2): 65 - 85.
6. Tee JW, Chan CH, Fitzgerald MC, Liew SM, Rosenfeld JV. Epidemiological trends of spine trauma: an Australian level 1 trauma centre study. *Global Spine J*. 2013 Jun;3(2):75-84.

bölüm 4

Dr. Emrah ÇELTİKÇİ, Dr. Can YALDIZ

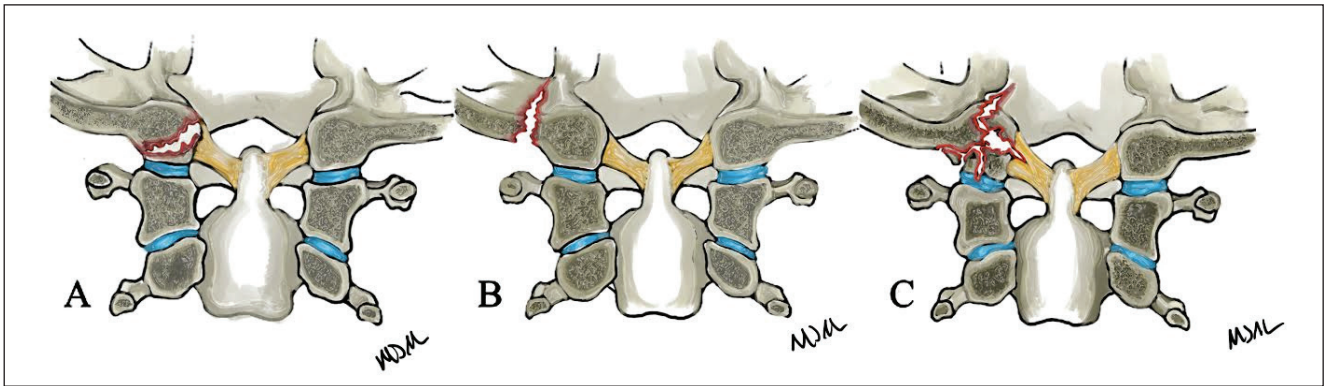
OKSİPİTAL KONDİL KIRIĞI VE
ATLANTOAKSİYEL DİSLOKASYON SINIFLAMA,
KLİNİK VE CERRAHİ ENDİKASYONLAR

Oksipital kondil kırığı (OKK) sıklıkla yüksek enerjili künt travmalara ikincil gelişir ve kraniyoservikal bileşkenin diğer kırıklarına kıyasla daha nadir görülürler.

OKSİPİTAL KONDİL KIRIKLARI

OKK ilk kez 1988 yılında Anderson ve Montesano tarafından kuvvetin vektörel yönü baz alınarak

sınıflandırılmıştır (1) (Şekil 1). Sonrasında 1996 yılında Noble ve Smoker 15 hastalık serilerini yayınlamışlar ve bu sınıflamaya göre oksipital kondil kırıklarını 3 tipe ayırmışlardır (Tablo 1) (2). Sonraki dönemde 2009 yılında Masserati 6 yıllık 100 hastadan oluşan 106 oksipital kondil kırığı vakasını incelemiş ve mevcut sınıflamaları baz alarak bir tedavi algoritması şeması yayınlamıştır (Tablo 2). Bu şemaya göre nöral yapıların kompresyonu durumunda mutlaka cerrahi dekompresyon ve stabilizasyon yapılmalıdır (3).



Şekil 1 ■ Anderson Montesano Sınıflaması

Tablo 1 ■ Anderson ve Montesano'ya göre oksipital kondil kırıklarının sınıflandırılması

Tip 1	Kondilin foramen magnuma deplasmanı olmadan kompresyon kırığı
Tip 2	Kaide kırığının oksipital kondile uzanımı
Tip 3	Avulsiyon kırığı

Tablo 2 ■ Masserati'ye göre oksipital kondil kırıklarında algoritma

		Kraniyoservikal kayma	
		+	-
Nöral yapı kompresyonu	+	Dekompresyon + ARIF	Dekompresyon + ARIF
	-	ARIF veya Halo	Rijid servikal ortez ile immobilizasyon + 6 hafta sonra dinamik servikal grafi

Tablo 3 ■ Atlantoaksiyel dislokasyon tipleri

Tip 1	Transvers ligamanın intakt olduğu basit rotatuar dislokasyon
Tip 2	C1'in C2 üzerinde, bir lateral mass'in pivot nokta olacak şekilde, anteriora 3-5 mm yer değiştirmesi ve transvers ligaman hasarı
Tip 3	5 mm'den fazla anterior dislokasyon
Tip 4	C1'in C2 üzerinde posterioara disloke olması

Oksipital kondil kırıklarında en sık (%50) tip 2 kırıklar görülür. Bu tip kırıklarda oksipital kondile uzanım gösteren stabil kafa tabanı kırıkları mevcuttur ve kafatasına direkt künt travma ile meydana gelir. İkinci sıklıkla görülen tip 3 kırıklar ise (%35), kontralateral kuvvete bağlı açılanma ve rotasyona sekonder, kondilin alar ligament bağlantı noktasında avülsiyon hasarına uğrayarak instabil hale gelmesidir. Tip 1 kırıklar daha nadir görülürler (%15), eksenel kompresyona bağlıdır ve oksipital kondilin stabil kırıklarıdır. Tablo 2'de de görüldüğü gibi cerrahi endikasyon nöral yapı kompresyonu halinde mutlak. Kompresyon olmadan instabilite varsa Halo veya cerrahi seçenekleri düşünülebilir. Kompresyon olmayan stabil vakalar ise daha konservatif takip edilebilir (3).

ATLANTOAKSİYEL DİSLOKASYON

Atlantoaksiyel dislokasyon (AAD) atlas (C1) ve aksis (C2) arasında eklem normal hareket genişliğinden daha yüksek zorlayıcı hareketlere maruz kalması sonucu oluşan, kemik ve / veya bağ yapılarının patolojisidir. Konjenital olabildiği gibi özellikle erişkinlerde dejeneratif veya travmatik hadiselerle bağlı da gelişebilir (4).

Fleksiyon – ekstansiyon, distraksiyon ve rotasyon kuvvetlerinin birine veya birkaçına birden maruz

kalınarak oluşan AAD'de patoloji sıklıkla odontoid çıkıntı ve transvers ligamanı etkiler. Özellikle transvers ligaman stabilizasyonu açısından önem taşır.

AAD atlas ve dens arasındaki mesafenin (atlantodental interval – ADI –) radyolojik tetkiklerde; erişkinlerde 3 mm den uzun olması, pediatrik yaş gurubunda ise 5 mm den uzun olması şeklinde tanımlanır.

Down sendromu, konjenital skolyoz, osteogenezis imperfecta, nörofibromatozis, Morquio sendromu, Larsen sendromu, kondroplazia punktata, metatropik displazi, Kniest Sendromu, os odontoidium, ossiculum terminale, üçüncü kondil varlığı, dens hipoplazisi veya yokluğu, akondroplazi, pseudoakondroplazi, kartilaj – tüy hiperplazisi, romatoid artrit, ankilozan spondilit, Scott sendromu, kafa ve boyun enfeksiyonları, tümörler, travma, serebral palsi ve steroid terapisine sekonder gelişebilir.

Down sendromunda %13,1, odontoid kırıklarında %14, romatoid artrit %20 ila 49 oranlarında görülebilir.

Pekçok hasta oksipital ağrı tarifler. Bunu yanında beyin sapı bulguları ve nörolojik defisitler de izlenebilir. Instabilite ve nöral yapı basısının şiddetine göre spastisite, myelopati, boyun ağrısı ve radiküler semptomlar gibi değişken klinikler ortaya çıkarabilir. Enfeksiyona sekonder AAD'de en belirgin semptom tortikollistir.

Tablo 3'te tiplendirme gösterilmiştir (4). Hem tip 3 hem de tip 4 ciddi derecede instabilidir ve cerrahi endikasyon mevcuttur (Tablo 3).

Rotatuar dislokasyonu olan (Tip 1) hastalarda, semptomların başlangıç zamanı tedavi açısından yol göstericidir. 1 haftadan az süredir dislokasyonu olan hastalar yumuşak boyunluk ile takibe alınmalı ve 1 haftalık ev istirahati önerilmelidir. 1 aydan fazladır rotatuar dislokasyonu olan hastalarda 3 haftalık Halo traksiyonu denenmelidir.

Tip 2 gurup hastalar potansiyel olarak instabil olduklarından cerrahın insiyatifine göre cerrahi seçenek tartışılır.

Tip 3 ve Tip 4 ise instabil dislokasyonlar olduklarından cerrahi stabilizasyon uygulanmalıdır (5).

OKSPİTAL KONDİL FRAKTÜRLERİ VE ATLANTOAKSİYEL DİSLOKASYONLARDA GÖRÜNTÜLEME TEKNİKLERİ

Her iki patolojide de kemik yapıların değerlendirilmesi açısından bilgisayarlı tomografi (BT) görüntüleme çok önemlidir. Kondil kırığının kafa kadesine uzanımı, ADI'nın ölçümü, odontoidin değerlendirilmesi, eşlik eden hemorajik hadiselerin görülebilmesi açısından BT çok değerlidir. Ancak, özellikle AAD'de ligaman

hasarının değerlendirilmesi açısından, ve her iki patolojide de nöral yapıların aldığı hasarların görülebilmesi, eşlik eden myelomalazi, syringomyeli, pannus dokusu vb patolojilerin ayrımı için manyetik rezonans görüntüleme (MRG) çok büyük önem taşır. Özellikle dinamik direkt grafiler hastaların takiplerinde ve pre-operatif değerlendirilmesinde önemlidir. Ancak ciddi instabilitesi olan hastalarda tavsiye edilmez.

KAYNAKLAR

1. Anderson PA, Montesano PX. Morphology and treatment of occipital condyle fractures. Spine 1988;13:731-736
2. Noble ER, Smoker WR. The forgotten condyle: the appearance, morphology, and classification of occipital condyle fractures. AJNR Am J Neuroradiol. 1996;17
3. Maserati MB, Stephens B, Zohny Z, Lee JY, Kanter AS, Spiro RM, Okonkwo DO. Occipital condyle fractures: clinical decision rule and surgical management. J Neurosurg Spine. 2009 Oct;11(4):388-95
4. Walters BC, Hadley MN, Hurlbert RJ, Aarabi B, Dhall SS, Gelb DE, et al. Guidelines for the management of acute cervical spine and spinal cord injuries: 2013 update. Neurosurgery. Aug 2013;60 Suppl 1:82-91.
5. Elliott RE, Tanweer O, Boah A, Morsi A, Ma T, Smith ML, et al. Atlantoaxial fusion with screw-rod constructs: meta-analysis and review of literature. World Neurosurg. Feb 2014;81(2):411-21.

bölüm 5

Dr. Salim ŞENTÜRK, Dr. Onur YAMAN

ATLAS KIRIKLARININ SINIFLAMASI VE ATLANTOAKSİYEL İNSTABİLİTE

Üst servikal travmaların en sık nedenleri otomobil kazaları, sığ suya atlama, ateşli silah yaralanmaları ve spor yaralanmalarıdır (1). Bu yaralanmalar 15-24 yaş aralığı ve 55 yaş üstünde daha sık görülmektedirler (2).

Atlas kırıkları ve atlantoaksiyel insitabilite nadir görülür ancak morbidite ve mortalitesi çok yüksek olan yaralanmalardır. Atlas kırıkları ilk kez Geoffrey Jefferson tarafından tanımlanmışlardır. Özellikle atlantoaksiyel insitabilitenin travmadan sonra gözden kaçma olasılığı oldukça yüksektir bu nedenle iyi bilinmesi gerekmektedir.

Atlas fraktürleri tüm vertebral kolon kırıklarının %2'sini oluşturur. Atlas kırıklarının %40'ına başka bir servikal vertebrada kırık, %20'sine de kafa travması eşlik etmektedir. Başın hiperekstansiyonu, hiperfleksiyonu ve laterale eğilme yüklenmelerine göre farklı şekillerde kırıklarla karşılaşmaktadır. Bu kırıkların sınıflanmasındaki amaç standart bir tedavi protokolü ve evrensel bir dil oluşturmaktır. Stabil kırıklarda konservatif bir tedavi protokolü takip edilirken anstabil kırıklarda genellikle cerrahi tedavi uygulanır.

Atlas kırıkları Landells tarafından 1988 yılında aşağıdaki şekilde sınıflandırılarak üç gruba ayrılmıştır (3).

Tip 1: İzole anterior veya posterior ark kırığı,

Tip 2: Anterior ve posterior arkus patlama kırığı (Jefferson kırığı).

Tip 3: Lateral kitle kırığı.

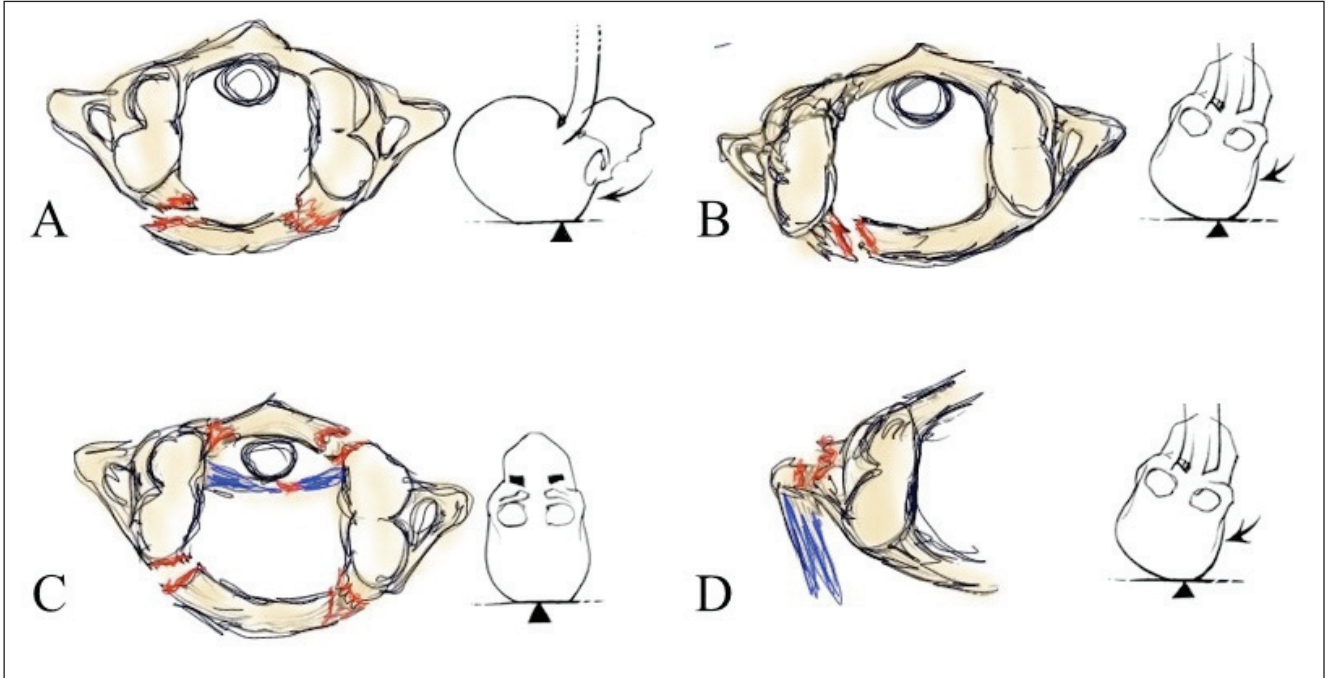
1991 yılında Levine ve Edvards bu sınıflamayı geliştirerek 6 grup oluşturmuşlardır (4). Günümüzde en yaygın olarak bu sınıflama kullanılmaktadır (Şekil 1).

- 1) Posterior ark kırığı
- 2) Lateral kitle kırığı
- 3) Jefferson yada burst kırığı
- 4) Unilateral anterior ark kırığı
- 5) Transvers çıkıntı kırığı
- 6) Anterior ark avulsiyon kırığı

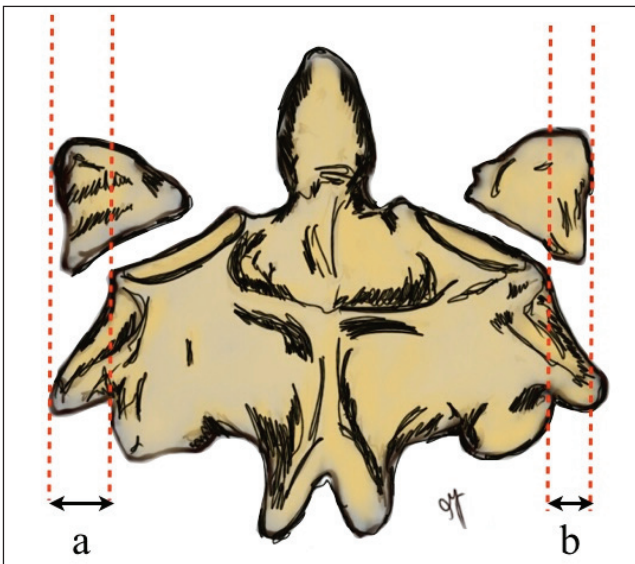
Atlas kırıkları içinde en sık görülen Jefferson kırığı'dır. Genellikle atlasın aksiyel yüklenmeye bağlı bası altında kalmasıyla ortaya çıkan burst kırığıdır. Atlasın en zayıf noktaları olan anterior ve posterior arklarında kırıklar meydana gelerek lateral kitlelerde ayrılmalara yol açar (5). Beraberinde transvers ligamanda yırtılma ve C2 vertebrada fraktür oluşma oranı da yüksektir. Transvers ligaman yırtığı eşlik ederse ciddi instabiliteye neden olmaktadır.

Spence Kuralı (6): C1 lateral kitlesinin C2 lateral kitlesi üzerinde laterale yer değiştirmesi 6.9 mm'den fazla ise transvers ligaman kopmuş anlamına gelir ve bu durumun cerrahi olduğu kabul edilir (Şekil 2).

Atlantoaksiyel instabiliteye neden olan en önemli patolojilerden birii de atlantoaksiyel rotatuar yer değiştirmedir. Fielding ve Hawkins tarafından yapılan sınıflamaya göre 4 gruba ayrılmıştır (7) (Şekil 3).



Şekil 1 ■ Lewine-Edwards sınıflaması: **A)** Tip 1; Posterior arkta bilateral kırık (aksiyel yüklenme ve ekstansiyonla oluşur), **B)** Tip 1; Posterior arkta tek taraflı kırık (aksiyel yüklenme ve rotasyonla oluşur), **C)** Tip 3; Aksiyel yüklenme ile oluşan Jefferson kırığı, **D)** Tip 5; Transvers çıkıntıda kırık (aksiyel yüklenme ve rotasyonla oluşur).



Şekil 2 ■ Spence kuralı laterale oklar yönünde kayma miktarları hesaplanır.

Tip 1: Yer değiştirme olmaksızın rotatuar deformite mevcut.

Tip 2: Lateral artiküler proçes üzerinde 3-5 mm öne kayma.

Tip 3: 5 mm den fazla öne kayma

Tip 4: Arkaya doğru rotatuar deformite

Transvers ligaman kazanın etkisi ile sağ veya solda yapıştığı kemik kitleden bir miktar kemik parçalar koparak gevşeyebilir. Bu durum atlasın anterior arkının arka kenarı ile odontoidin ön yüzü arasındaki mesafenin (Atlanto dentin interval) açılmasına neden olur. Normalde bu mesafe yan grafide fleksiyonda 3,5 mm'nin altındadır. Fielding ve arkadaşları bu mesafenin 3 mm den fazla olması durumunda transvers membranın hasarlanmış olduğunu söylemişlerdir (7).

Dickmen ve arkadaşları 1996 yılında transvers ligamanın yırtılma durumuna göre sınıflama yapmışlardır (8) (Şekil 4).

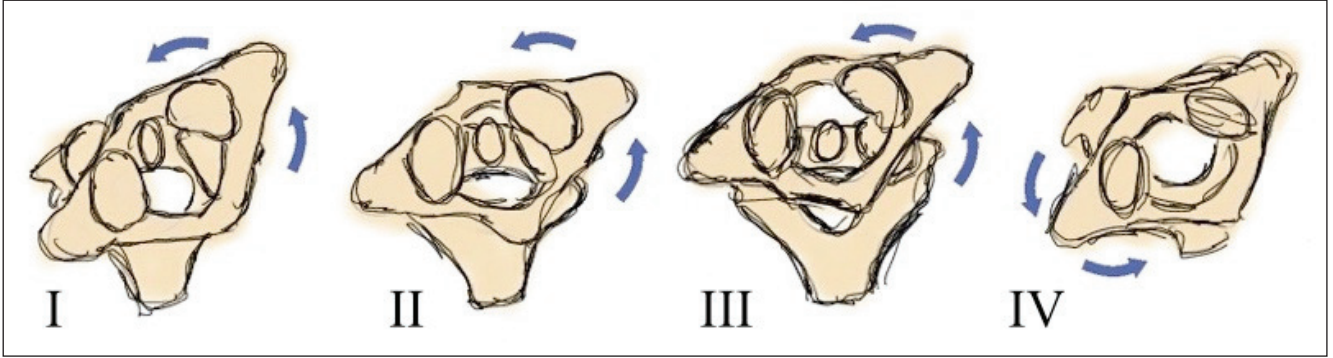
Tip 1A: Ligaman ortadan kopmuş

Tip 1B: Ligaman C1 periosteomunu koparak ayrılmış

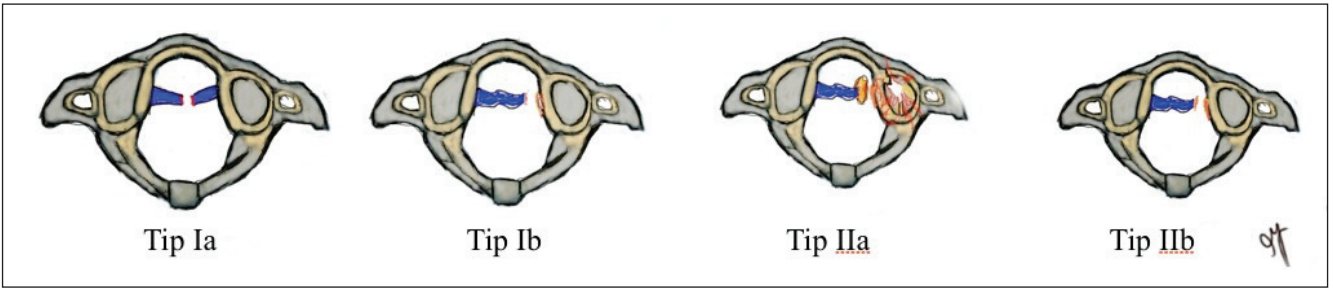
Tip 2A: Ligaman C1 lateral kitlesinden kemik koparak ayrılmış. Lateral kitle kırığı mevcut.

Tip 2B: Ligaman C1 lateral kitlesinden kopmuş. Lateral kitle sağlam

Bu sınıflamaya göre Tip 1 guruba cerrahi tedavi uygularken tip 2 guruba rijit servikal kalır ile takip etmişlerdir.



Şekil 3 ■ Fielding Hawkins Sınıflaması.



Şekil 4 ■ Dickman Sınıflaması

KAYNAKLAR

1. Blackmore CC, Emerson SS, Mann FA, Koepsell TD. Cervical spine imaging in patients with trauma: determination of fracture risk to optimize use. *Radiology*. 1999;211(3):759-65
2. Cristante AC, Barros Filho TEP, Marcon RM, Letaif OB, Rocha ID. Therapeutic approaches for spinal cord injury. *Clinics (Sao Paulo)*. 2012;67(10):1219-24
3. Landells CD, Van Peteghem PK: Fractures of the atlas: Classification, treatment and morbidity. *Spine* 13: 450-452, 1988
4. Levine AM, Edwards CC. Fractures of the atlas. *J Bone Surg Am*. 1991 Jun;73(5):680-91
5. Jefferson G. Fracture of the atlas vertebra. Report of four cases, and a review of those previously recorded. *British Journal of Surgery*. 1919;7(27):407-22. Available from: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/bjs.1800072713/abstract>. Accessed in 2012 (Oct 30). <http://dx.doi.org/10.1002/bjs.1800072713>.
6. Spence KF Jr, Decker S, Sell KW: Bursting atlantal fracture associated with rupture of the transverse ligament. *J Bone Joint Surg Am* 52A: 543-549, 1970
7. Fielding JW, Hawkins RJ: Atlanto-axial rotatory fixation. (Fixed rotatory subluxation of the atlanto-axial joint). *J Bone Joint Surg Am*. 1977 Jan;59(1):37-44.
8. Dickman CA, Greene KA, Sonntag VK. Injuries involving the transverse atlantal ligament: classification and treatment guidelines based upon experience with 39 injuries. *Neurosurgery* 38(1):44-50, 1996

bölüm 6

Dr. Mesut Emre YAMAN, Dr. Birol ÖZKAL

ODONTOİD FRAKTÜRLER

Odontoid fraktürler, tüm servikal fraktürlerin yaklaşık %18'ini oluşturmakta ve klinik pratikte sık karşılaşılmaktadır (1). Gençlerde en sık motorsiklet kazası nedeniyle, yaşlılarda ise düşme nedeni ile ortaya çıkmaktadır. Genç yaşta görülen odontoid kırıkları sıklıkla erkeklerde görülürken ileri yaşta görülen odontoid kırıklarının sıklığında cinsiyet farklılığı yoktur. Odontoid kırıklarına bağlı nörolojik hasar görülme oranı düşük kabul edilse de, yüksek enerjili künt travmaya maruz kalan hastaların yaklaşık %25-40'ı olay yerinde kaybedilmektedir (2).

SINIFLAMA

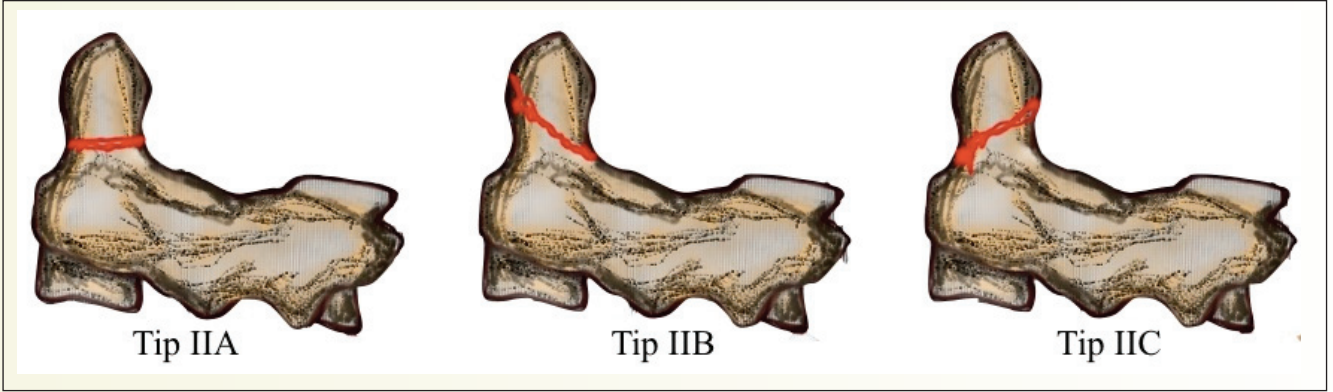
En sık kullanılan sınıflama sistemi 1974 yılında Anderson ve D'Alonzo tarafından tanımlanan sınıflamadır (3). Bu sınıflama ile odontoid fraktürleri 3 temel kırık tipine ayrılmıştır (Şekil 1).

Tip I fraktürler transvers ligaman üstünde, odontoidin tepesinde oluşan avulsiyon fraktürleridir. Nadir görülürler, odontoid fraktür tipleri içerisinde %1 ile en düşük görülme oranını oluşturmaktadırlar. Genellikle stabil kabul edilirler. 6-8 hafta boyunluk kullanımı ile başarıyla tedavi edilebilmektedirler. Alar ligaman avulsiyonunun eşlik ettiği olgular instabilite yaratabilir. Tip I odontoid fraktürüne eşlik eden atlantookspital dislokasyon durumunda düşük ağırlıkta traksiyon uygulaması önerilir(3).

Tip II fraktürler vertebra cismi odontoid bileşke fraktürleridir. Odontoid fraktürlerin en sık görüleni ve tedavi seçenekleri açısından en tartışmalı olan tipidir. Kaynamama oranı %30 seviyelerindedir. İlk tedavi seçeneği erken cerrahi stabilizasyon olmakla birlikte tedavide standard bir konsensus sağlanamamıştır. Tip II fraktürler Gauer tarafından alt tiplere ayrılmıştır Tip 2A, 2B ve 2C (Şekil 2) (4).



Şekil 1 ■ Anderson ve D'Alonzo Sınıflaması



Şekil 2 ■ Gauer Tarafından Yapılan Tip 2 Odontoid Fraktürleri Sınıflaması

Tip 2A: Deplase olmayan transvers kırık hattı vardır. Konservatif olarak tedavi edilebilir. Tip 2 kırıklarının %49'unu oluşturur(5).

Tip 2B: Anterior superiorından posterior inferiora uzanan kırık hattı vardır. Tip 2 kırıklarının %34' ünü oluşturur(5). Genellikle cerrahi tedavi uygulanır.

Tip 2C: Anterior inferiorından posterior superiora uzanan fraktür hattı vardır. Odontoid kırık kaidesinde parçalı kırıklar eşlik eder. Tip 2 kırıkların %16'sını oluşturur(5). Genellikle cerrahi tedavi uygulanır.

Tip III fraktürler ise vertebra cisminin anterior proksimal kısmını içeren odontoid fraktürleri tanımlamaktadır. Tip III fraktürler yüksek bir kaynama oranına sahip oldukları kabul edildiğinden çoğunlukla cerrahi tedaviye gerek duyulmamaktadır.

Yaşlı hastalarda genel olarak Tip 1, Tip 2A ve Tip 3 kırıklara konservatif tedavi uygulanırken ansabil Tip 2 kırıklara cerrahi tedavi uygulanır.

KAYNAKLAR

1. Vaccaro AR, Madigan L, Ehrler DM: Contemporary management of adult cervical odontoid fractures. Orthopedics 2000;23(10):1109-1115.
2. Polin RS, Szabo T, Bogaev CA, Replogle RE, Jane JA: Nonoperative management of types II and III odontoid fractures: The Philadelphia collar versus the halo vest. Neurosurgery 1996;38(3):450-457.
3. Anderson LD, D'Alonzo RT: Fractures of the odontoid process of the axis. J Bone Joint Surg Am 1974;56(8):1663-1674.
4. Grauer JN, Shafi B, Hilibrand AS, et al: Proposal of a modified, treatment-oriented classification of odontoid fractures. Spine J 2005;5(2):123-129.
5. Apfelbaum RI, Lonser RR, Veres R, Casey A: Direct anterior screw fixation for recent and remote odontoid fractures. J Neurosurg 2000;93(2 suppl): 227-236.

bölüm 7

Dr. Davut CEYLAN, Dr. Tuncer TAŞÇIOĞLU

HANGMAN KIRIKLARI
(ASILMIŞ ADAM KIRIKLARI)

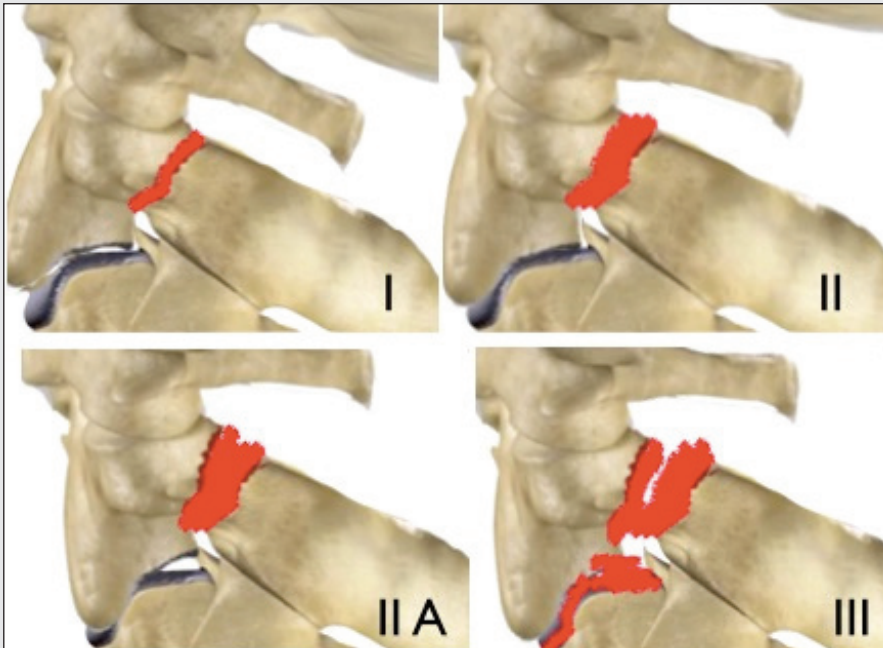
Travmaya bağlı olarak aksisin nöral arkusunun vertebra korpusundan bilateral avulsiyonu ve odontoid çıkıntının sağlam kalacak şekilde C2 vertebra cisminin nin C3 üzerinde öne doğru kaymasıdır.

1913 yılında Wood-Jones bu kırığı asılan adamlarda tanımlayan ilk kişidir. (TND-1440) 1954 te Grogono benzer bir kırığı motorlu araç kazası geçiren bir hastada tanımlamıştır (1). 1964'te Garber sekiz olguluk bir seri yayınlamıştır C2 nin pediküllerinin kırıldığını tespit ederek " Travmatik Spondilolistesis" tanımını kullanmıştır. 1965 te Schneider yayınladığı

dört olguluk seride bu kırığın asılan kişilerdeki kırıklarla benzer olduğunu söylemiş ve "Hangman Kırığı" ismini kullanmıştır. 1975 te Williams trafik kazası ve yüksekten düşme sonucu oluşmuş dört olguluk serisinde "Aksisin Travmatik Spondilolistezisi" tanımını kullanmıştır (1,4).

SINIFLAMA

İlk sınıflamayı Pepin ve Hawkins deplase ve deplase olmayan kırıklar olarak iki guruba ayırarak



Şekil 2 ■ Levine ve Edwards tarafından modifiye edilmiş Effendi sınıflamasının şematik çizimi

yapmışlardır. Daha sonra Francis C2 korpusunun C3 üzerinde öne doğru açılanmasını (11 dereceden az/ veya çok), C2 nin C3 üzerinde yer değiştirmesini (3,5 mm den az veya çok) ve C2-3 disk parçalanmasını kriter alan ve 1 den 5 e kadar derecelendirdiği bir sınıflama sunmuştur. Bu sınıflandırma klinik açıdan pratik bulunmamış ve pek taraftar bulmamıştır. En yaygın kullanılan ve günümüzde kabul gören sınıflamayı Effendi ve arkadaşları 1981 yılında yapmışlardır. Bu sınıflamayı 1985 te Levine ve Edwards modifiye etmiştir. Effendi Hangman kırıklarının oluş mekanizmasına göre sınıflamıştır (1,2,3,4).

Tip I: Aksiyel yüklenme ve hiperekstansiyonun sorumlu olduğu bir kırık. Bilateral pars interartikularis kırığı mevcut, C2 C3 üzerinde 3mm den az yer değiştirmiş ve açılanma yok. Stabil kabul edilen kırıktır.

Tip IA: Hiperekstansiyon ve yana eğilme sonucu olan kırıklardır. Bilateral pars interartikularis kırığı vardır ancak bu kırıklar simetrik değildir. Kırık hattı transver foramene ilerleyebilir. 1/3 olguda nörolojik defisit vardır.

Tip II: Aksiyel yüklenme ve hiperekstansiyonun ön planda olduğu ve daha sonra geri tepme mekanizması sonucu hiperfleksiyonun olduğu kırıklardır. C2 C3 üzerinde 3mm den fazla yer değiştirmiş ve açılanma vardır.

Tip IIA: Fleksiyon ve distraksiyon güçlerinin hakim olduğu bir kırık tipidir. C2 C3 üzerinde minimal

yerdeğiştirmiştir ancak ciddi derecede açılanma vardır. Disk rüptürü ve posterior longitudinal ligaman tırtığı vardır ve oluşan ciddi açılanma bununla ilişkilendirilmektedir.

Tip III: Bukırıkların oluşumunda öne sürülen mekanizma fleksiyon kompresyon şeklinde bir yüklenmedir. Artmış C2-C3 subluksasyonu ve açılanması vardır. Anterior ve posterior longitudinal ligaman yırtığının eşlik ettiği tek taraflı veya bilateral faset dislokasyonu vardır.

Tip IIA ve Tip III son derece instabil kırıklardır. (1,2,3,4)

KAYNAKLAR

1. Arnold P.M, Haynes N.G, Kelley B.C: Evaluation and Treatment of Odontoid and Hangman's Fractures. Winn H.C (ed) Youmans Neurological Surgery (Sixth Edition) Volume 3. Philadelphia .Elsevier Saunders, 2011: 3192-3200
2. Greenberg MS :Spine Injuries. Greenberg MS (ed), Handbook of Neurosurgery (Seventh Edition), Florida. Thieme, 2010: 930-1009
3. Kotil K : Üst Servikal Travmalar. Zileli M, Özer A.F(ed), Omurilik ve Omurga Cerrahisi, Cilt 2.İzmir. İntertup Yayınevi, 2014: 911-924
4. Özer A.F, Zileli M : Kranioservikal Bileşkeye Anterior ve Posterior Girişim Teknikleri. Zileli M, Özer A.F(ed), Omurilik ve Omurga Cerrahisi, Cilt 3. İzmir.İntertup Yayınevi, 2014: 1433-1447

bölüm 8

Dr. Kemal PAKSOY, Dr. Fatih KESKİN

ALT SERVİKAL TRAVMALARIN SINIFLAMASI

Servikal omurga üst (c1-c2) ve alt (c3-c7) bölgeler olmak üzere ikiye ayrılır. C3-C7 omurgaları subaksiyal servikal bölgeyi oluştururlar. Bu bölgedeki omurgalar anatomik ve biyomekanik açıdan birbirleri ile benzerlik gösterirler. Ciddi mortalite ve morbitideye neden olan alt servikal travmaların en popüler sınıflamaları bu yazıda gözden geçirildi.

SINIFLAMA

En çok kabul edilen sınıflamadır. Bu sistemin temeli travma anında boynun pozisyonu ve uygulanan kuvvetin yönüdür. 165 alt servikal yaralanmayı gözden geçirerek, aşağıdaki altı kategori oluşturulmuştur ve her kategori kendi içinde travmanın şiddetinin arttığı evrelere ayrılmıştır.

1. Distraktif Fleksiyon Yaralanmaları:

Alt servikal omurgada faset eklemi subluksasyonu veya dislokasyonu ile seyreden yaralanmalardır. Dört farklı evresi mevcuttur.

Evre 1: Faset ekleme subluksasyon ve spinöz çıkıntılarda ayrışma olur.

Evre 2: Unilateral faset ekleme dislokasyon, faset kilitlemesi veya subluksasyon mevcuttur. Unilateral faset dislokasyonuna bağlı rotatuar listezis eşlik eder.

Evre 3: Bilateral faset dislokasyonu mevcuttur. %50 üzeri listezis görülür.

Evre 4: Bilateral faset dislokasyonu mevcuttur. %100 listezis görülür.

2. Kompresyon Fleksiyon Yaralanmaları:

Kompresyon kuvvet anterior kolon yapısını bozarken fleksiyon kuvvet posterior kolonda yetmezliğe neden olur. Beş farklı evresi vardır.

Evre 1: Ligamantöz yapı sağlamdır. Anterior-superior kısımda düzleşme ve konkavlaşma mevcuttur.

Evre 2: Ligamantöz yapı sağlamdır. Omurganın anterior kısmında belirgin yükseklik kaybı (kamalaşma) mevcuttur.

Evre 3: Kamalaşmanın olduğu omurganın anteriordan posterior-inferior subkondral plağa doğru uzanım gösteren oblik kırık hattı mevcuttur.

Evre 4: Evre 3'deki kırığın nöronal kanala doğru 3 mm'yi geçmeyen retrolistezisi mevcuttur.

Evre 5: Nöronal kanala doğru olan retrolistezis 3mm'yi geçmektedir. Anterior ve posterior ligamantöz yapılarında hasar mevcuttur.

3. Vertikal Kompresyon Yaralanmaları:

Nötral pozisyonda vertikal kompressif güçlerin etkisi ile meydana gelen yaralanmalardır. Üç farklı evresi mevcuttur.

Evre 1: Santral yüklenme sonucu omurganın superior ve inferior son-plaklarında konkavlaşma mevcuttur. Ligamantöz yapılar sağlamdır.

Evre 2: Superior ve inferior son plakların parçalı kırığı, kemik parçalarının minimal ayrışması ve omurgada yükseklik kaybı mevcuttur. Ligamantöz yapı çoğunlukla sağlamdır.

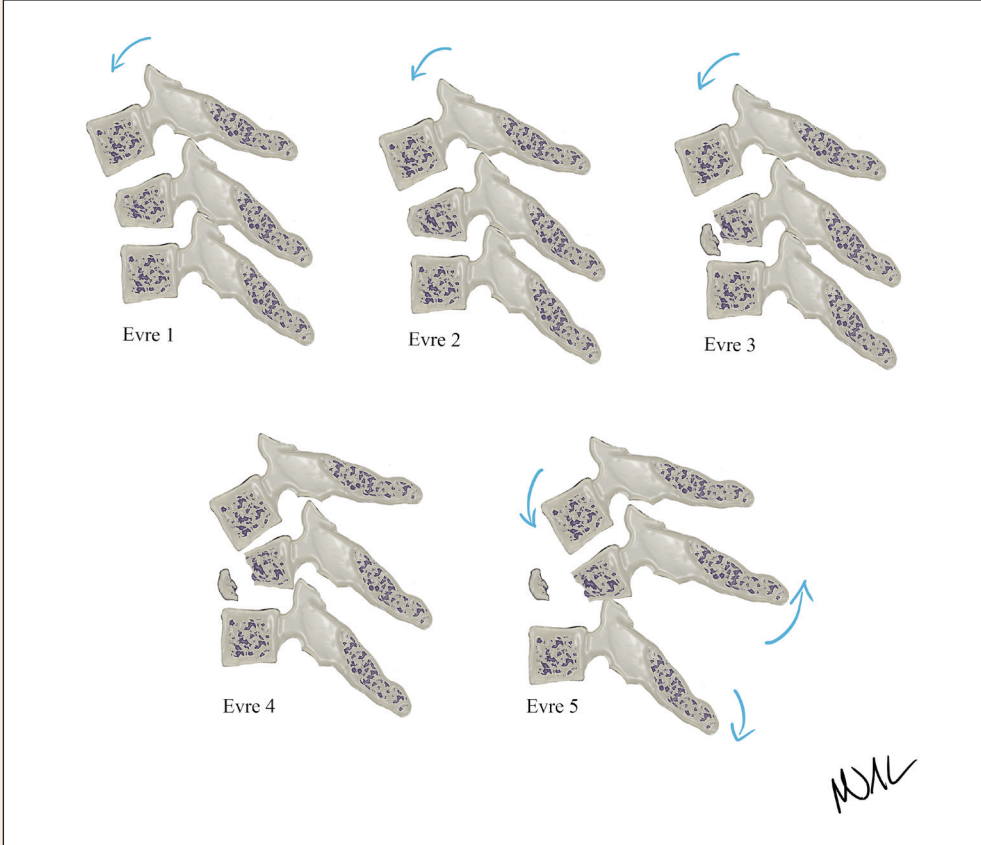
Evre 3: Superior ve inferior son plakların parçalı kırığı, kemik parçalarının belirgin ayrışması ve omurgada yükseklik kaybı olup ligamantöz yapı yaralanması mevcuttur.

4. Kompresyon Ekstansiyon Yaralanmaları:

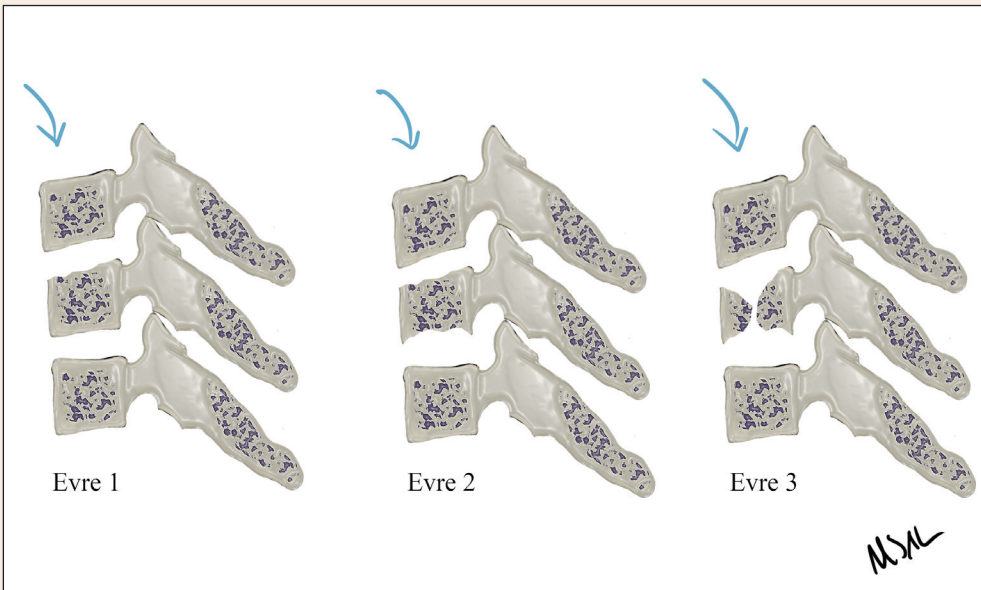
Posterior yapılarda kırık anterior yapılarda yetmezlik görülür. Beş farklı evresi vardır.

Evre 1: Tek taraflı lamina kırığı mevcuttur.

Evre 2: İki taraflı lamina kırığı mevcuttur.



Şekil 1 ■ Kompresyon fleksiyon yaralanmaları.



Şekil 2 ■ Vertikal kompresyon yaralanmaları.

Evre 3: İki taraflı lamina kırığına eşlik eden faset veya pedikül kırığı mevcuttur.

Evre 4: İki taraflı lamina kırığı ve vertebranın anteriora bir miktar yer değiştirmesi mevcuttur.

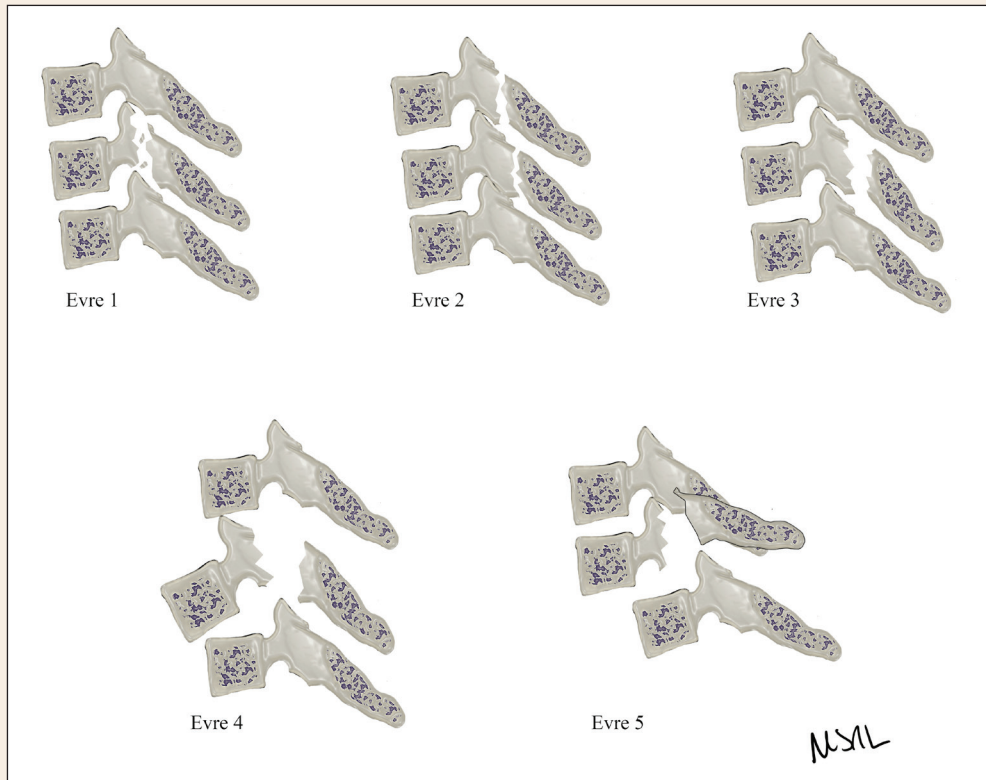
Evre 5: İki taraflı lamina kırığı ve vertebranın anteriora tamamen yer değiştirmesi mevcuttur.

5. Distraksiyon Ekstansiyon Yaralanmaları:

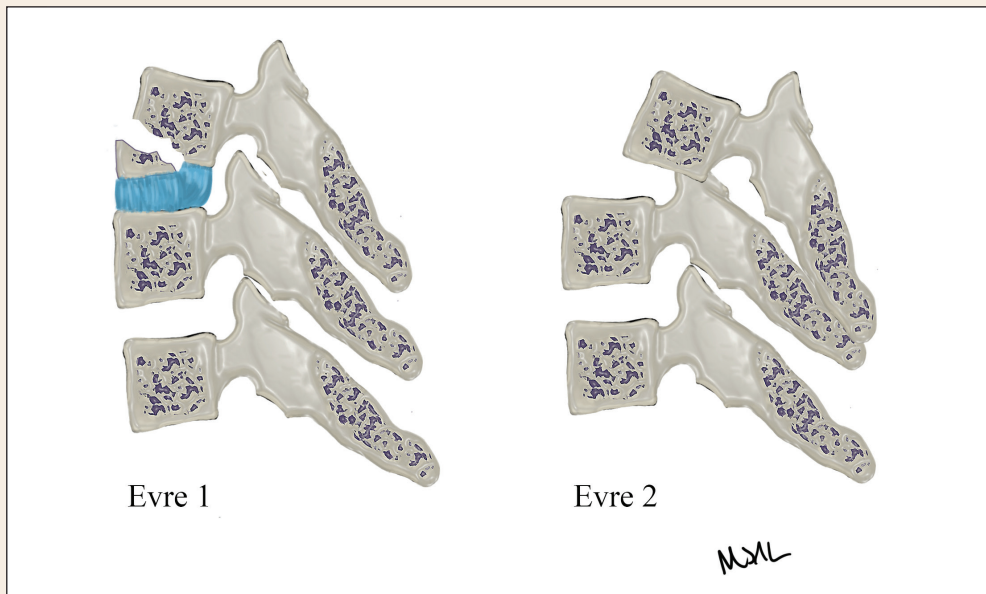
İki farklı evresi vardır.

Evre 1: Disk aralığı genişlemesi veya gözyaşı kırığı ile karakterize anterior ligamentöz yapıda yırtık mevcuttur.

Evre 2: Üst vertebra gövdesinin alt vertebra gövdesi üzerinde arkaya doğru kayması ve evre 1 yaralanmaya ek posterior ligamentöz yapıda yırtık mevcuttur.



Şekil 3 ■ Kompresyon ekstansiyon yaralanmaları.



Şekil 4 ■ Distraksiyon ekstansiyon yaralanmaları.

6- Lateral Fleksiyon Yaralanmaları:

İki farklı evresi vardır.

Evre 1: Vertebra korpusunda asimetrik kompresyon fraktürüne eşlik eden aynı taraf lamina kırığı mevcuttur. Ön arka kayma yoktur.

Evre 2: Ön arka kayma görünür. Vertebra korpusunda asimetrik kompresyon fraktürüne eşlik eden aynı taraf lamina kırığı ve karşı taraf ligamantöz hasara bağlı artıklar uçlarının ayrılmış görülür (1, 2, 3, 4).

SLIC SINIFLAMASI (SUBAXIAL CERVICAL SPINE INJURY CLASSIFICATION)

Son yıllarda kullanımı artan SLIC sınıflaması Vaccaro ve ark.ları tarafınca tanımlanmıştır. Altı kritere göre sınıflama yapılmıştır.

1. Yaralanma seviyesi
2. Yaralanmanın morfolojisi
3. Kemik yaralanmasının tanımlanması
4. Disko-ligamantöz kompleksin durumu
5. Nörolojik durum
6. Yaralanmayı artıran faktörler (5)

SLIC SINIFLAMASI VE PUANLAMASI

Morfoloji	
Normal	0
Kompresyon-patlama	1+1=2
Distraksiyon (Hiperekstansiyon, faset kilitlenmesi)	3
Rotasyon/translasyon (Faset dislokasyonu, instabil gözyaşı kırığı, ileri evre fleksiyon kompresyon kırığı)	4
Disko-ligamantöz Kompleks	
Sağlam	0
Belirsiz (sadece MRG'de sinyal değişiklikleri, izole interspinöz çukurluğu ayrışması)	1
Rüptüre (ön disk mesafesinde genişleme, faset kitlemesi, dislokasyon ve kifotik deformite)	2
Nörolojik Durum	
Normal	0
Kök hasarı	1
Tam omurilik hasarı	2
Tam olmayan omurilik hasarı	3
Devam eden omurilik hasarı	+1
Tedavi	Total puan
Klinik izlem	<4
Cerrahi tedavi	>4

KAYNAKLAR

1. Aarabi B1, Walters BC, Dhall SS, Gelb DE, Hurlbert RJ, Rozzelle CJ, Ryken TC, Theodore N, Hadley MN. Subaxial cervical spine injury classification systems. Neurosurgery. 2013 Mar; 72 Suppl 2: 170-86
2. Allen BL Jr, Ferguson RL, Lehmann TR, O'Brien RP. A mechanistic classification of closed, indirect fractures and dislocations of the lower cervical spine. Spine (Phila Pa 1976).1982;7(1): 1-27.
3. Patel AA, Hurlbert RJ, Bono CM, Bessey JT, Yang N, Vaccaro AR. Classification and surgical decision making in acute subaxial cervical spine trauma. Spine (Phila Pa 1976) 2010;35:S228–34
4. Rihn JA, Fisher C, Harrop J, Morrison W, Yang N, Vaccaro AR. Assessment of the posterior ligamentous complex following acute cervical spine trauma. J Bone Joint Surg Am. 2010;92(3):583-589
5. Vaccaro AR, Hulbert RJ, Patel AA, Fisher C, Dvorak M, Lehman RA, Jr, et al. The subaxial cervical spine injury classification system: A novel approach to recognize the importance of morphology, neurology, and integrity of the disco-ligamentous complex. Spine (Phila Pa 1976) 2007; 32: 2365–74

bölüm 9

Dr. Göktuğ AKYOLDAŞ, Dr. Ender KÖKTENİR

TORAKAL KIRIKLARIN OLUŞ MEKANİZMALARI VE SINIFLANDIRMA

Torakal omurga eşsiz anatomik ve biyomekanik yapısıyla fraktürleri değerlendirme ve tedavi etme açısından dikkatle değerlendirilmelidir. Torakal omurga büyük ölçüde kifotik olduğu için görece olarak spinal kanalı dardır bu nedenle de fraktürlerine genellikle nörolojik defisit de eşlik eder (1). Torakal vertebra kırıkları; aksiyel yüklenme, fleksiyon/distraksiyon, hiperekstansiyon, rotasyon ve makaslama sonucunda oluşurlar. Denis'in 1983 yılında yayınladığı 3 kolon teorisine göre kırıkların sınıflaması aşağıda özetlenmiştir (Tablo 1).

Torakal ve lomber kırıklar için sınıflandırma yapma çabası 85 yıllık bir geçmişe dayanır (Tablo 2).

Bu sınıflamalar içinde Denis/McAfee, AO spine ve TLICS sınıflamaları en yaygın kullanılanlardır. Blauth ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada AO sınıflamasının gözlemciler arası güvenilirliği zayıf bulunmuş ayrıca subgruplara inildiği zaman bu güvenilirliğin daha da azaldığı izlenmiş (3). Oner ve Ark (4) ve Wood ve Ark. (5) Denis sınıflamasının AO sınıflamasına göre gözlemciler arası güvenilirliğinin daha fazla olduğu saptanmış. Lenarz ve arkadaşlarının yaptığı ve Denis, AO ve TLICS karşılaştırıldığı çalışmada, TLICS sınıflamasının gözlemciler arası ve gözlemciler içindeki güvenilirliğinin daha iyi olduğu gözlenmiş (6). 2013 yılında AO Spinal Bilgi Forumu tarafından sınıflama revize edildi. Bu yeni düzenleme ile AO sınıflamasını daha basit hale getirildi ayrıca gözlemciler arası güvenilirliğin de artmasını sağlandı.

Tablo 1 ■ Denis 3 kolon teorisine göre kırık sınıflandırması (2)

Kırık Tipi	Kolon		
	Ön	Orta	Arka
Kompresyon kırığı	Kompresyon	Intakt	Intakt/Distraksiyon
Patlama	Kompresyon	Kompresyon	intakt
Fleksiyon/Distraksiyon (Emniyet Kemerli Yarlanması)	Intakt/Kompresyon	Distraksiyon	
Çıkıklı Kırıklar	Kompresyon, Rotasyon, Makaslama	Distraksiyon, Rotasyon, Makaslama	

Tablo 2 ■ Torakolomber kırıklarda sınıflandırmalar

Yazar	Yıl	Dayandığı Temel	Ana Kategori (Subgrup)
Böhler	1930	Anatomik - Mekanik	6
Watson-Jones	1938	Morfolojik - Stabilite	3 (7)
Nicoll	1949	Anatomik - Morfolojik	4 (7)
Holdsworth	1963	İki kolon teorisini	6
Kelly-Whitesides	1968	İki kolon teorisi	8
Denis	1983	Üç kolon teorisi	5 (16)
McAfee	1993	Üç kolon teorisi	6
Ferguson-Allen	1984	Mekanik sınıflama	7 (12)
McCormack	1994	Yük dağılım sınıflaması (Point System	9
Magerl (AO)	1994	Morfolojik Sınıflama	3 (53 subgrup)
Vaccaro (TLISS TLICS)	2005	Yük dağılım sınıflaması (Point System	3
Vaccaro (AOspine)	2013	Morfolojik Sınıflama/Point Sytem	3 (53 subgrup)

Tablo 3 ■ TLICS Sınıflaması. (PLC: Posterior Ligamentöz Kompleks) (7)

	Puan	Yaralanma Tipleri
Yaralanmanın Morfolojisi		A. Kompresyon Kırığı
Kompresyon	1	0 Kırık yok / Proses Kırığı
Patlama (Burst)	2	1 Kama / Sıkışma
Translasyon/Rotasyon	3	2 Çatlama
Distraksiyon	4	3 İnkomplet Patlama
Nörolojik Durum		4 Komplet Patlama
İntakt	0	
Sinir Yaralanması	2	B. Gerilim Bant Yaralanmaları
Kord, Konus Medullaris		1 Posterior transosseös ayrılma
İnkomplet	3	2 Posterior ligamentöz ayrılma
Komplet	2	3 Anterior ligamentöz ayrılma
Kauda Ekuina	3	
PLC* Bütünlüğü		C. Deplasman/Translasyon Yaralanmaları
İntakt	0	
Şüpheli/Belirsiz	2	
Yaralanmış	3	

Tablo 4 ■ Modifiye AO Spine Sınıflaması. (Yaralanma tiplerinin 53 subgrubu bulunmaktadır) (8)

TLICS Sınıflama Puanı	
3 ve altı	Konservatif Tedavi
4	Konservatif/Cerrahi
5 ve üstü	Cerrahi Tedavi

Nörolojik Defisit Sınıflandırması	
N0	Nörolojik olarak intakt
N1	Halen devam etmeyen geçici nörolojik defisit
N2	Radikülopati
N3	İnkomplet spinal kord yaralanması ya da kauda ekuina sendromu
N4	Komplet spinal kort yaralanması

Olguya Özel Modifiyeler	
M1	Muayene ve spinal görüntülemeler ile saptanan ve gerilim bant yaralanmasını belirsiz olduğu kırıkları tarif etmek için dizayn edilmiştir
M2	Olguya özel komorbiditeyi belirtmek için dizayn edilmiştir

KAYNAKLAR

1. Bohlman H, Freehafer A, Dejak J (1985) The results of treatment of acute injuries of the upper thoracic spine with paralysis. J Bone Joint Surg Am 67(3):360–369
2. Denis F: The three column spine and its significance in the classification of acute thoracolumbar spinal injuries. Spine 8: 817- 831, 1983
3. Blauth M, Bastian L, Knop C, Lange U, Tusch G. Inter-observer reliability in the classification of thoracolumbar spinal injuries. Orthopade. 1999;28:662–81
4. Oner FC, Ramos LM, Simmermacher RK, Kingma PT, Diekerhof CH, Dhert WJ, et al. Classification of thoracic and lumbar spine fractures: Problems of reproducibility. A study of 53 patients using CT and MRI. Eur Spine J. 2002;11:235–45
5. Wood KB, Khanna G, Vaccaro AR, Arnold PM, Harris MB, Mehbod AA. Assessment of two thoracolumbar fracture classification systems as used by multiple surgeons. J Bone Joint Surg Am. 2005;87:1423–9
6. Lenarz CJ, Place HM, Lenke LG, Alander DH, Oliver D. Comparative reliability of 3 thoracolumbar fracture classification systems. J Spinal Disord Tech. 2009;22:422–7
7. Vaccaro AR, Lehman RA, Jr, Hurlbert RJ, Anderson PA, Harris M, Hedlund R, et al. A new classification of thoracolumbar injuries: The importance of injury morphology, the integrity of the posterior ligamentous complex, and neurologic status. Spine (Phila Pa 1976)2005;30:2325–33
8. Vaccaro AR, Oner C, Kepler CK, Dvorak M, Schnake K, Bellabarba C, et al. AOSpine thoracolumbar spine injury classification system: Fracture description, neurological status, and key modifiers. Spine (Phila Pa 1976)2013;38:2028–37

bölüm 10

Dr. İsmail BOZKURT, Dr. İdris SERTBAŞ

LOMBER KIRIKLARIN SINIFLAMASI

Vertebra kırığı insidansı 230/1,000,000 olup ciddi mortalite ve morbidite sebebidir. Vertebra kırıklarının %96'sı torakolomber bölgede olup yaklaşık bir asırdır farklı sınıflamalar öne sürülmüştür. Sınıflamalar ile kırıkların tanımlamasında ortak dil, tedavi yaklaşımlarını algoritmik olarak karar verme ve prognozu öngörme hedeflenmiştir. Sınıflamalarda ise anlaşılabilirlik, tekrarlanabilirlik, kullanılabilirlik ve kesinlik aranmıştır.

Minor kırıklar (processus transversus, processus spinosus ve pars interarticularis) genelde sınıflandırmalarda önemli yer kaplamamaktadır.

BÖHLER

Major fraktürlere ilk olarak 1930 yılında Böhler tarafından sınıflama getirilmiştir. Kırıkları düz röntgen ve otopsi serilerinde değerlendiren Böhler incinmenin şekline ve kuvvetine önem vermiştir (1). Anatomik olarak kırıkları değerlendiren Böhler altı farklı başlık altında kırıkları toplamıştır fakat prognoz veya tedavi üzerine yoğunlaşmamıştır; kompresyon, fleksiyon, ekstansiyon, lateral fleksiyon, makaslama ve bükülme.

WATSON-JONES

1938 yılında Watson-Jones kırıkların sınıflandırmasında Böhler'in çalışmasını ilerleterek instabilite yani 'kararsızlık' kavramını ve bunun tedavideki önemini ortaya koymuştur (2). Watson-Jones, spinal stabilitede posterior ligaman kompleksi (PLC) bütünlüğünün önemini vurgulamıştır. 252 röntgen ile yola çıkarak 7 farklı kırık tanımlamıştır fakat bunları 3 ana kategoride toplamıştır; basit kamalaşma kırıkları (kompresyon),

parçalanmış kırıklar (patlama) ve kırıklı çıkıklar. Çıkıklar hariç tüm kırıklar için konservatif redüksiyon ve alçılama önermiştir. Çıkıklarda ise cerrahi redüksiyon sonrası alçılama önermiştir. Tedavide radyolojik olarak düzelmeye önem verirken kifozun düzelmesini şifa kıstası olarak kabul etmiştir.

NICOLL

Takibinde Nicoll stabilite kavramını genişletme çabasıyla 1949 yılında 152 kömür madeni işçisi üzerinde yaptığı çalışmada anatomik olarak sınıflama yapmayı hedeflemiştir (3). Omurganın mekanik stabilitesinde 4 unsurun görev aldığını ifade etmiştir; vertebra korpusu, intervertebral disk, intervertebral eklemler ve stabilitede en önemli yere sahip olduğunu düşündüğü lig. interspinosus. Anterior kama kırıkları, lateral kama kırıkları, kırıklı çıkık ve izole nöral ark kırığı başlıkları altında toplamıştır. Nicoll'e göre posterior ligamanlarda hasar olması halinde kırık instabil, tersi ise stabildir. Tedavide ise sadece instabil kırıklarda alçılama gerektiğini ifade etmiştir.

HOLDSWORTH

Yaklaşık 20 yıl sonra 1962'de 1,000 hastayı değerlendiren Holdsworth, Londra'da Royal College of Surgeons of England'da yaptığı konuşmada sınıflandırmayı torakal ve lomber bölgenin dışına çıkararak tüm omurgaya genellemiştir (4). Sınıflandırmalara kolon kavramını getirerek devrim yaratmıştır. Holdsworth omurgayı ikiye bölerek ön kolon – korpus, ALL, PLL ve intervertebral disk ve arka kolon – faset eklemleri

ve PLC (lig. interspinosus, lig. supraspinosus ve lig. flavum) kavramlarını öne sürmüştür ve omurganın stabilitesini arka kolonun sağlamlığına bağlamıştır. Nicoll'un sınıflandırmasına 2 grup ekleyerek altı farklı tanımlama yapmıştır; ön-kama çökme, çıkık, döngüsel kırıklı çıkık, arkaya eğilme yaralanması, patlama kırığı ve makaslama kırığı. Patlama kırığını ilk olarak tanımlayan Holdsworth olsa da hem patlama hem ön kama çökme kırıklarında PLC sağlam ise stabil olduğunu öne sürerek eleştiri toplamıştır.

KELLY VE WHITESIDES

1968 yılında Kelly ve Whitesides 11 vakalık kısıtlı bir seri üzerinde çalışma yapmıştır fakat daha sonraki yapılacak olan sınıflandırmalar için büyük bir adım atmışlardır. Holdsworth gibi omurgayı 2 kolon şeklinde değerlendiren Kelly ve Whitesides sadece korpusu ön kolon, nöral ark ve posterior elemanları arka kolon olarak adlandırdılar. Dönemin yaygın inancına ters olarak burst kırıklarını kararsız kabul etmişlerdir ve bu anlayış Denis ve McAfee tarafından sahiplenilmiştir. Aynı zamanda laminektominin kırıklarda tedavi edici değil omurganın stabilitesini daha da bozduğu için aksini iddia etmişlerdir. Kırıkları 8 alt kategoriye ayırmışlardır ve iki sınıflandırma eski kırıkları içermekle beraber detayları hakkında bilgi vermemişlerdir.

DENIS

1980'li yıllarda bilgisayarlı tomografi daha da yaygınlaşarak bir önceki omurga kırık sınıflandırmaları sorgulanmaya başlanmıştır. 1983 yılında 412 vakayı radyolojik olarak inceleyen Denis, ayrımı anatomik plandan çok biyomekanik dağılıma göre yapmıştır. Holdsworth'a ek olarak omurganın iki kolon değil 3 kolondan oluştuğunu iddia etmiştir (Şekil 1). Roy-Camille'nin segment moyen kavramından esinlenen Denis, vertebrayı ön kolon ALL ile vertebra cisminin ön yarısı, orta kolon vertebra cisminin arka yarısı ve PLL, arka kolonu PLL arkasındaki tüm yapılar olarak ayırmıştır (6). Anatomik olarak ayrı bir bölge olmamasına rağmen biyomekanik olarak orta kolonun stabilitedeki en önemli segment olduğunu, tek başına arka kolonun zedelenmesi instabilite yaratmakta yeterli olmadığını öne sürmüştür. Kırıkları dört başlık altında toplamıştır. Kompresyon kırıklarını ön kolonun

yüklenmesine bağlı kırıklar olarak adlandıran Denis, ön ve orta kolon kırıklarını patlama, emniyet kemeri yaralanmalarını orta ve arka kolonu etkileyen fleksiyon ekstansiyon kırıkları ve üç kolonun etkilendiği kırıklı çıkıklar olarak adlandırmıştır.

Denis aynı zamanda kırıkları değerlendirirken nörolojik muayeneyi tabloya ekleyen ilk kişi olmuştur. Birinci derece instabilitede nörolojik tablo doğal fakat biyomekanik kararsızlık mevcut olup genel olarak kompresyon kırıklarını içerir, kifoz riski mevcuttur. İkinci derece instabilitede ise biyomekanik kararsızlık yoktur fakat nörolojik defisit mevcuttur ve genel olarak patlama kırıklarını içerir. Üçüncü derecede ise hem biyomekanik kararsızlık hem de nörolojik defisit mevcuttur ve instabil patlama kırıkları ve kırıklı çıkıklar bu sınıflamaya girer. Biyomekanik stabilite ile nörolojik tablonun ilişkisini ortaya koyması en büyük başarısı olarak düşünülmektedir. Denis, tüm üç kolon kırıklarını, ön kolonda %50'den fazla çökme, 25 dereceden fazla kifoz veya nörolojik defisit olan kırıkları instabil kabul etmiştir. Denis'in sınıflaması uzun dönemde daha basit hale getirilerek eğer iki kolonu etkileyen kırık mevcut ise cerrahi müdahale gerekir şeklinde tanımlanmıştır. Stabil ve instabil kırıkları ayırt etmekteki yetersizliği nedeniyle eleştiri toplamıştır.

MCAFEE

1983 yılında, Denis'in sınıflamasını bir adım ileriye götürerek 100 vakanın BT'sini sagittal rekonstruksiyon



Şekil 1 ■ Denis'in üç kolon sınıflaması.

sonrası inceleyen McAfee ve arkadaşları (7), PLC bütünlüğünün instabilitede önem arz ettiğini öne sürmüşlerdir. Denis sınıflandırmasını daha basit hale getirmek için Denis'in kırıkları ile White ve Panjabi'nin omurga mekaniği araştırmasını birleştirerek daha anlaşılabilir 6 sınıflandırma getirmiştir. Denis'ten farklı olarak patlama kırıklarını kararlı ve karasız olarak ayırmıştır. Artan nörolojik defisit, %50'den fazla yükseklik kaybı, faset eklem subluksasyonu ve kısmi nörolojik defisit ile beraber kanal içinde kemik parçaların varlığını instabil ve cerrahi gerekir olarak tanımlamıştır. Denis sınıflandırmasının McAfee tarafından yorumlanması pratik kullanıma girmemiştir ve güvenilirliği araştırılmamıştır.

FERGUSON VE ALLEN

1984 yılında omurganın kolon kavramıyla benzeşimini anatomik ve biyomekanik olarak uygunsuz olduğunu düşünen Ferguson ve Allen element kavramını benimsemişlerdir (8). Ön elementler olarak korpusunun 2/3 anterioru ve geri kalanı arka elementler olarak kabul eden Ferguson ve Allen instabiliteyi belirlemek üzere incinmenin mekanizması, deformite artışı, nörolojik disfonksiyon ve hastanın işlevlerini yerine getirebilme becerisi üzerine yoğunlaşmışlardır fakat bu kırıklarının özellikle instabilite kavramının daha da karışık bir hal almasına sebep olmuştur. Konservatif takibin cerrahi ile eş değer olduğunu düşünmüşlerdir ve cerrahi girişim sadece daha hızlı iyileştirme planlandığında, konservatif takibin yetersiz veya olanaksız olduğu vakalarda yapılması gerektiğini düşünmüşlerdir.

MCCORMACK VE GAINES

Pedikul vidalarının yaygınlaşmasıyla ve posterior kısa segment başarısızlıklarının artmasıyla beraber 1994 yılında McCormack ve arkadaşları 10'u başarısız olmak üzere toplam 28 vakayı ele alarak enstrumantasyon başarısızlığını belirleyecek yük paylaşımı sınıflamasını belirlemiştir (9). Üç önemli unsurun başarısızlığı belirlemede kilit görev aldığını düşünmüşlerdir – kırığın zedelenme oranı, kemik parçacıklarının dağılımı ve sagittal plandaki kifotik deformite oranı (Şekil 2). 6 puandan yüksek kırıklarda kısa segment stabilizasyonun başarısız olacağını öngörerek anterior stabilizasyon da önermektedir.

Fakat ligaman ve sinir dokusu hasarını göz önünde bulundurmamaktadır, tekrarlanabilme özelliği kısıtlı olup prognozu değerlendirmekte yetersiz olduğu için rutin kullanımda yer edinememiştir.



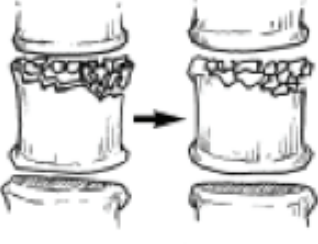


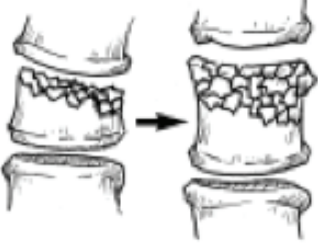


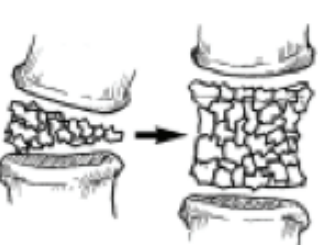
AO/MAGERL

Yaklaşık 10 yılı kapsayan, 5 ayrı hastanede 1445 vakayı ele alarak 1994 yılında Magerl ve arkadaşları daha önce ekstremitte kırıklarını sınıflandıran Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen (AO - Internal Fiksasyon Araştırması Topluluğu – İsviçre) ile birlikte en düzgün yapılanmış kırık sınıflamasını yayınlamışlardır (10). Denis'in üç kolon teorisinden ziyade Holdsworth'un iki kolon teorisinden esinlenerek kırığın artan şiddetine göre A, B ve C olmak 3 kategoriye ayıran Magerl yaralanma şekliyle beraber 53 farklı tanım belirlemiştir. Tip A kompresyon kırıkları, tip B öne eğilme gerilme kırıkları tip C ise döngüsel (rotasyon) kırıkları olarak belirlenmiştir .

Tüm omurgayı kapsayan, vertebral kolonun tüm yapılarına uygulanabilen, hasarı derecelendirebilen, klinik ve radyolojik olarak kolay tanımlanabilen ve tedaviyi yönlendirebilen bir sınıflama hedeflense de 53 farklı sınıflandırma ve her grup içerisindeki instabil olacak kırıklar pratik kullanımda hatırlanması ve uygulanması neredeyse imkânsızdır. Magerl sınıflaması hem stabilite kavramını netleştirmemiştir hem de nörolojik fonksiyonu göz ardı etmiştir.

SONUÇ

Son 80 yılda artan görüntüleme teknolojileriyle beraber farklı sınıflamalar yapılmıştır. Lomber kırıkların sınıflandırılması için yapılan ilk sınıflamalar daha çok düz röntgen ile elde edilen verilere dayanmıştır ve çoğu zaman anatomik olarak vertebral kolonun düzeltilmesi eksternal fiksasyon veya immobilizasyon ile hedeflenmiştir ve bunun spinal kordun rehabilitasyonu için en önemli etken olduğu düşünülmüştür. 80'li yıllarda ise kolon teorisi pek çok araştırmacı tarafından benimsenerek kararlılık yani stabilite kavramı üzerine odaklanılmıştır fakat hangi kırığın stabil veya instabil olduğuna pratikte karar verme yetileri tartışılır. Yeni yapılan sınıflamalar ise çok farklı kategoriler içermekte, hekimler arası ortak dili oluşturmakta ve tekrarlanabilirlik özelliğini barındırmamakta. İdeal bir sınıfla-

1 puan hafif			
2 puan orta			
3 puan ileri			
	Zedelenme	Dağılım	Kifoz

Şekil 2 ■ McCormack Puan Sınıflaması (<6 puan sadece posterior, >6 puan anterior mutlak).

ma hem radyolojik olarak kırıkları kolayca tanımlayabilmeli, hem stabil kavramını net ortaya koymalı hem de nörolojik fonksiyonu göz önünde bulundurmalıdır. Bu sınıflama her hekim tarafından aynı kırıklarda aynı şekilde tekrarlanabilmelidir ve prognoz hakkında bilgi vermemelidir. Son olarak, sınıflamaları yapan araştırmacıların bunun pratikte kullanımını ve tekrarlanabilme özelliğini değerlendirmekte noksan kalmışlardır.

KAYNAKLAR

1. Böhler, Verlag von Wilhem Maudrich 1930 Böhler, Fractures and Dislocation of the Spine, 1956
2. Watson-Jones R: The results of postural reduction of fractures of the spine. J Bone Joint Surg Am 1938;20:567-586.
3. Nicoll EA. Fractures of the dorso-lumbar spine. J Bone Joint Surg Br 1949;31:376-94.
4. Holdsworth F. Fractures, dislocations, and fracture-dislocations of the spine. J Bone Joint Surg Am 1970;52:1534-51.
5. Kelly RP, Whitesides TE Jr: Treatment of lumbodorsal fracture-dislocations. Ann Surg 1968;167:705-717.
6. Denis F. The three column spine and its significance in the classification of acute thoracolumbar spinal injuries. Spine 1983;8:817-31.
7. McAfee PC, Yuan HA, Fredrickson BE, Lubicky JP: The value of computed tomography in thoracolumbar fractures: An analysis of one hundred consecutive cases and a new classification. J Bone Joint Surg Am 1983;65:461-473.
8. Ferguson RL, Allen BL Jr. A mechanistic classification of thoracolumbar spine fractures. Clin Orthop Relat Res 1984;189:77-88.
9. McCormack T, Karaikovic E, Gaines RW. The load sharing classification of spine fractures. Spine 1994;19:1741-4.
10. Magerl F, Aebi M, Gertzbein SD, Harms J, Nazarian S. A comprehensive classification of thoracic and lumbar injuries. Eur Spine J. 1994; 3:184-201.

bölüm 11

Dr. Emrah EGEMEN, DR. Murat ULUTAŞ

TRAVMATİK SAKRAL KIRIKLAR VE SINIFLAMASI

Sakral kırıklar 3 ayrı başlık altında incelenir. Sakral yorgunluk (stres) kırıkları, genellikle maraton koşucularında görülen tekrarlayıcı yüklenmeye bağlı oluşur (1). Sakral kemiğin patolojik (yetersizlik) kırıkları osteoporoz, tümöral, metabolik veya romatolojik hastalıklar, ve radyoterapi sonrası vb. durumlarda kemik çatının narin yapısı nedeniyle normal fizyolojik yükler altında oluşur (1). Travmatik kırıklar ise genellikle fleksiyon, lateral kompresyon veya makaslama kuvveti sonucu meydana gelen oldukça nadir bir durumdur (2). Pelvis kırıkların

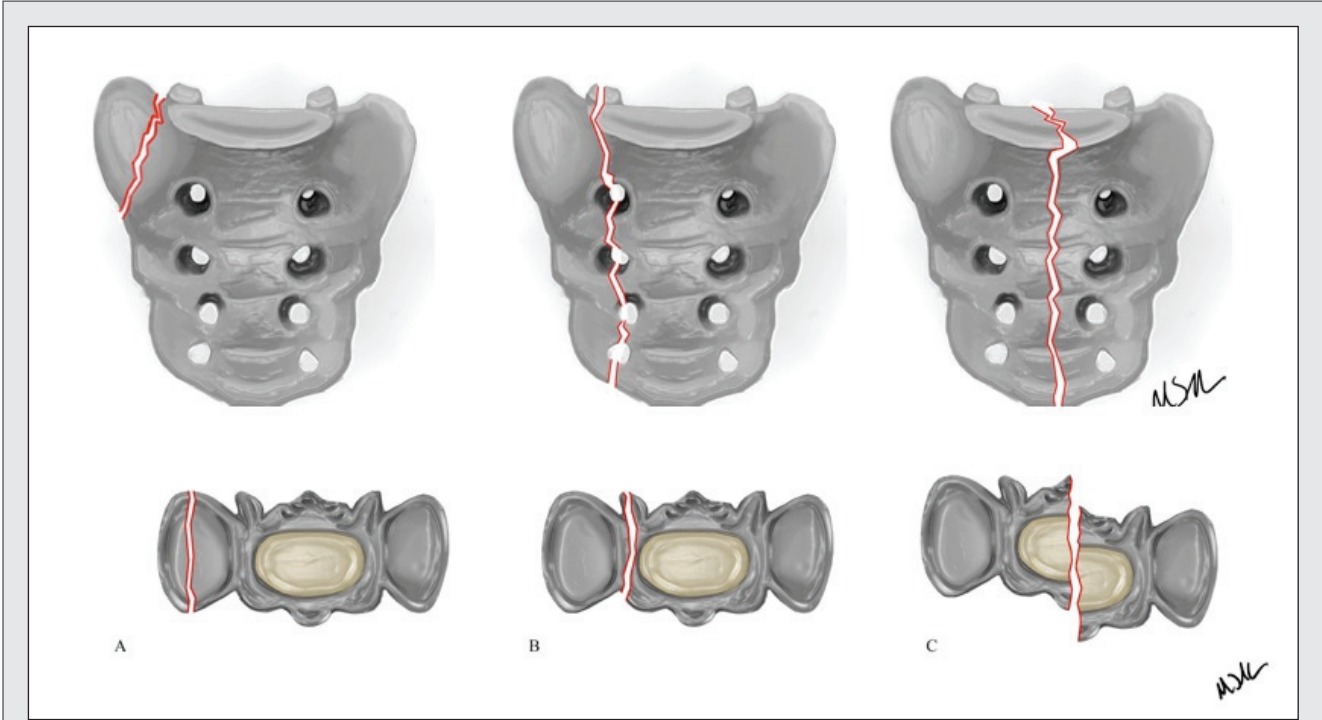
ortalama % 17'sinde görülürken, sakral kırıkların yaklaşık yarısında pelvis kırığı görülür (3).

SINIFLAMA

1988'de Denis ve ark. sakral kırıklarına sınıflama yapılmış, 1985'de Roy – Camillie ve ark. ve 1990 yılında ise Gibbons ve ark modifiye etmiştir (4 – 6). Bu sınıflama kırık hattının yerleşimine göre bölgelere ayrılarak yapılmıştır (Tablo 1, Şekil 1) (3 – 6).

Tablo 1 ■ Sakral kırıkların sınıflaması

I. Bölge	Sakral foramenlerin ve santral kanalın korunduğu kanat kırıkları.	
II. Bölge	Sakral foramenleri çaprazlayan vertikal kırık	
III. Bölge	Sakral kanalı çaprazlayan kırıklardır. 2 tiptir	
	Vertikal	Sıklıkla pelvis halka kırıkları ile birliktelik gösterir.
		Nadirdir ve yüksek enerjili kırıklardır.
	Tip 1	Üst sakral kırığında kırık açılanmıştır ancak kayma yoktur.
	Tip 2	Üst sakral kırık arkaya doğru yer değiştirir. Horizontal düzleme döner.
Tip 3	Kırığın kraniyal tarafında tam kat anterior kayarak kaudal fragmanın önüne gelir.	
Tip 4	Patlama kırığı	



Şekil 1 ■ Denis Sınıflamasına göre sakral kırık bölgeleri.

Sakral kırıkların büyük çoğunluğu vertikaldir, transvers kırıklar sadece %5 – 10'unu oluşturur (2, 3). U, T, Y ve H şeklinde özel biçimli II. bölge kırıkları görülebilir. Biyomekanik olarak fleksiyon kırıklarıdır (3). Sıklıkla I. Bölge kırıkları görülür (2).

Transvers sakral kırıklar (TSK) aslında Denis'in 3 bölgesini de içerir. TSK'larında yüksek yerleşime daha sık rastlanır. Roy – Camillie ve ark. alt tiplmesi üst TSK'larına yöneliktir, alt TSK'ları kapsamaz. TSK tip 1 ve 2 biyomekanik olarak fleksiyon kırıkları iken tip 3 ekstansiyon kırığıdır. TSK tip 4 ise eksenel yüklenme sonucu meydana gelen parçalı kırıktır (3).

Alt TSK'lar genellikle kalça üzerine yüksek düşmeler gibi coccyx'in direk travmaya maruz kaldığı durumlarda sakral kifozun tepesi olan S 3'ün altında bir yerden kırılır. Sakroiliak eklem düzeyinin aşağısında yer aldığı için yüksek TSK'larının tersine stabil kırıklardır (3).

KLİNİK

En sık başvuru şikayeti sakrokoksigeal bölgede ağrıdır ve kasık, kalça ve alt lomber bölgelere

yansıyan ağrıya neden olabilir (1, 3). Muayene sırasında sakral bölgede hassasiyet mevcuttur (1, 3).

Ortalama %22 – 60'nda nörolojik defisit gelişir. Nörolojik defisit geliştiği pelvis kırıklarında sakral kırık olabileceği akılda tutulmalıdır. Tablo 2'de sakral kırığa delalet edebilecek genel ve nörolojik bulgular özetlenmiştir (3).

I. bölge kırıklarında nörolojik defisit genellikle görülmez (2). Nadiren, I. bölge kırıklarında sakral kanadın yukarıya doğru kayması sonucu L 5 kökü kırık parça ile L5 transvers çıkıntısı arasında sıkışabilir. II. bölge kırıklarında L 5, S 1 ve/veya S 2 kök hasarı ve siyatalji görülebilir. Mesane işlev

Tablo 2: Sakral kırıklarda saptanabilecek bulgular

Genel Bulgular	Nörolojik Bulgular
Hassasiyet	Azalmış anal tonus
Ciltte laserasyon, abrazyon, şişlik	Eyer tipi hipoestezi / anestezi
Krepitasyon	İdrar – gaita inkontinans / retansiyonu
	L 5, S 1 radikülopati

bozukluğu nadirdir. III. bölge kırıkları nadiren iki taraflı kök hasarına yol açarsa sfinkter işlev bozukluğu ve / veya eyer tipi anesteziye yol açabilir. Transvers kırıklarda deplase kırık parça idrar – gaita inkontinansı (cauda equina) gibi ciddi nörolojik sorunlara yol açabilir (3). S4 seviyesinin altındaki transvers kırıklarda, nörolojik defisit görülme olasılığı oldukça azdır.

TANI

- **Radyografi:** Sakrumun anatomik açılanması pelvis, barsak gazı ve mesane superpozisyonu nedeniyle direk grafi her zaman yeterli bilgi vermeyebilir (2, 3). Bu yüzden pelvis giriş ve çıkışının görüldüğü 35 derecelik Ferguson grafisi daha yardımcıdır (3). TSK düzeyinin belirlenmesinde lateral sakral grafi tercih edilmelidir. Eşlik eden spinal yaralanmayı değerlendirmek için 2 yönlü vertebral kolon grafileri de istenmelidir.
- **Bilgisayarlı Tomografi:** Pelvisin bilgisayarlı tomografisi altın standarttır (3). İnce kesit (5 mm) aksiyel kesitler alındıktan sonra sagittal ve koronal reformat yapılarak sacrum 3 boyutlu olarak değerlendirilmelidir (2, 3).
- **Manyetik Rezonans:** Nörolojik defisit olan hastalarda mutlaka istenmelidir (3).

TEDAVİ

Hastanın bulgu ve kırığın tipine göre yaklaşım değişmekle birlikte genellikle cerrahi gerektirmeyen kırıklardır ancak ağrı kontrolü ve erken mobilizasyon amacıyla cerrahi öneren yazarlar da mevcuttur. Bu

sayede uzun süreli immobilizasyona bağlı bası yarası, tromboemboli ve/veya uzun süreli antikoagülan tedavi kullanımının önüne geçilir (3).

I. bölge kırıklarında kırık onarımı L5 kök hasarının iyileşmesini hızlandırmaktadır. II. Bölge kırıklarında nörolojik hasar var ise cerrahi onarım ve stabilizasyon yapılabilir ancak cerrahi yapılmadan da nörolojik hasarın gerileyebileceği gösterilmiştir.

Bir cm'den fazla deplase olmuş üst TSK'ları instabil kabul edildiği içi özellikle tip 2 ve tip 3 TSK'lara fiksasyon yapılmalıdır. TSK'larda cerrahi rekonstrüksiyona eğilim artsa da III. bölge kırıklarında ciddi nörolojik hasarın cerrahinin iyileşme katkısı olmayacağı durumlarda uygulanmayabilir. Alt TSK'lar ise stabil kabul edildiği için cerrahi gerektirmez (3).

KAYNAKLAR

1. Cho CH, Mathis JM, Ortiz O. Sacral fractures and sacroplasty. Neuroimaging Clin N Am. 2010 May; 20 (2): 179 – 86. doi: 10.1016/j.nic.2010.02.004. Review.
2. White JH, Hague C, Nicolaou S, Gee R, Marchinkow LO, Munk PL. Imaging of sacral fractures. Clin Radiol. 2003 Dec; 58(12): 914 – 21. Review.
3. Robles LA. Transverse sacral fractures. Spine J. 2009 Jan-Feb; 9 (1): 60 – 9. Epub 2007 Nov 5. Review.
4. Denis F, Davis S, Comfort T. Sacral fractures: an important problem. Retrospective analysis of 236 cases. Clin Orthop Relat Res. 1988 Feb; 227: 67 – 81.
5. Gibbons KJ, Soloniuk DS, Razack N. Neurological injury and patterns of sacral fractures. J Neurosurg. 1990 Jun; 72 (6): 889 – 93.
6. Roy – Camille R, Saillant G, Gagna G, Mazel C. Transverse fracture of the upper sacrum. Suicidal jumper's fracture. Spine (Phila Pa 1976). 1985 Nov; 10 (9): 838 – 45.