

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

Tez Yöneticisi
Prof. Dr. Erol YALNIZ

**SUBAKSİYAL SERVİKAL OMURGA
TRAVMALARINDA AO SINIFLAMASI
UYGULANABİLİRLİĞİ**

(Uzmanlık Tezi)

Dr. Ali Rıza KARAŞAHİN

EDİRNE - 2008

TEŐEKKÜR

Trakya Üniversitesi Tıp Fakóltesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalındaki uzmanlık eğitimim süresince bilgi, beceri ve tecrübelerini benimle paylaşan, meslek bilgisi ve ahlakı ile yetişmemde önemli paya sahip tüm değerli hocalarıma teőekkür ederim.

Tez çalışmam süresince her türlü bilgi, donanım ve deneyimini benimle paylaşan ve yol gösteren, yardımlarını esirgemeyen değerli hocam, Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Erol YALNIZ'a teőekkürü bir borç bilirim.

Gerek ihtisas eğitimim süresinde, gerek tez çalışmam boyunca yardım ve desteklerini gördüğüm eşim Dr. Özge ÖZEN KARAŞAHİN'e varlığı için teőekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
GENEL BİLGİLER.....	3
ANATOMİ.....	3
VERTEBRA BİYOMEKANIĞI.....	10
SERVİKAL OMURGA YARALANMALARI ETYOPATOGENEZİ.....	13
KLİNİK DEĞERLENDİRME.....	15
RADYOLOJİK TANI.....	19
SERVİKAL VERTEBRA KIRIKLARININ SINIFLANDIRILMASI.....	23
GEREÇ VE YÖNTEMLER.....	35
BULGULAR.....	44
TARTIŞMA.....	68
SONUÇLAR.....	78
ÖZET.....	80
SUMMARY.....	82
KAYNAKLAR.....	84
EKLER	

SİMGE VE KISALTMALAR

- AO** ; Arbeitsgemeinschaft für osteosynthesefragen
AP ; Anteroposterior
ASIA ; American Spinal Injury Association
BT ; Bilgisayarlı tomografi
MRG ; Manyetik rezonans görüntüleme

GİRİŞ VE AMAÇ

Servikal omurga, baş ile gövde arasında bulunan, hayati nöral dokulara koruyuculuk görevi yapan, geniş bir hareket yeteneği bulunan kompleks bir yapıdır. Anatomik ve biyomekanik olarak üst servikal bölge (C1-C2) ve alt servikal bölge (C3-C7) olarak incelenmektedir. Alt servikal bölgedeki omurlar anatomik ve biyomekanik olarak birbirlerine benzemektedirler (1-3).

Omurga yaralanmalarında servikal bölge ve torakolomber bölge en sık etkilenen bölgelerdir. Tüm travmaların yaklaşık %2-5'inde servikal omurga yaralanması meydana gelmektedir. Servikal omurga yaralanmaları ölümlere ve kalıcı sakatlanmalara yol açan ciddi yaralanmalardır. Çoğunlukla yüksek enerjili travmalar ile oluşurlar. Artan teknoloji ile beraber yükselen oranda oluşan trafik kazaları, ateşli silah yaralanmaları, yüksekte düşmeler ve iş kazaları sonucu oluşur. Servikal omurga travmalı olgular çoğunlukla çoklu yaralanmalı olgulardır. Mevcut travmaların genç yaş popülasyonunda görülmesi olayı daha dramatik hale getirmektedir (1-7).

Tüm kırık ve çıkık olgularında olduğu gibi servikal vertebra yaralanmalarında da bir sınıflama sistemi kullanımı gerekmektedir. Kullanılan sınıflama sistemi sadece kemiksel lezyonu belirtmeyip beraberindeki yumuşak doku ve ligaman hasarını da gösterdiği ölçüde takip ve tedavinin yönlendirilmesinde yardımcı olmaktadır.

Herhangi bir sınıflama sistemi verileri kazandırmada, saklama ve verinin erişiminde yetkinlik sağlayabilmelidir. Sistem sadece kırıkların belgelendirilmesinde bir yol sunmakla kalmayıp, biyolojik ve biyomekanik anlamda anlaşılmasını da sağlamalıdır (7).

Servikal vertebra yaralanmalarında olası lezyonların çeşitliliğini sınıflandırmada pek çok girişimde bulunulmuş ama hiçbir sınıflama sistemi geniş kabul görmemiştir (8,9). Mevcut

olan sınıflandırma sistemleri omurga anatomisinin ve biyomekanik prensiplerinin karmaşıklığı, yaralanma mekanizmalarının karmaşıklığı ve görüntüleme metodlarının çeşitliliği nedeniyle tüm beklentileri yerine getirememektedir. Subaksiyal servikal omurga travmasının yönetimindeki uzlaşma eksikliği sonucu bu hastaların tanısını, optimal tedavi ve cerrahi yaklaşımı belirlemeyi ve takip kriterlerini belirlemedeki zorluk klinik olarak güncel bir sınıflama sistemi yokluğu nedeniyle (9). Bununla beraber servikal yaralanmalar için, günümüzde sıklıkla Allen (10) ve Ferguson (11) tarafından geliştirilen ve 1982 yılında tanımlanan sınıflandırma sistemi kullanılmaktadır. Bu sınıflandırma sisteminde, yaralanmalar travmatize edici kuvvetin yönü ve travma anında servikal omurganın pozisyonu dikkate alınarak altı kategoride incelenmektedir. Bu sistem, mekanik bir sınıflandırma sistemidir (2,10-12). Bunun yanında diğer bir sınıflandırma sistemi olan AO (Arbeitsgemeinschaft für osteosynthesefragen) sınıflandırma sistemi ise radyolojik ve patomorfolojik kriterlerden baz alır (8). AO sınıflandırma sistemi özellikle torakolomber vertebra yaralanmalarında kullanılan güncel bir sistemdir. Sistem yumuşak doku yaralanmalarını da dikkate aldığı için kırık iyileşme potansiyelini tahmin edebilir, tedavi şeklini yönlendirebilir ve prognozu tahmin edebilir (8,13,14).

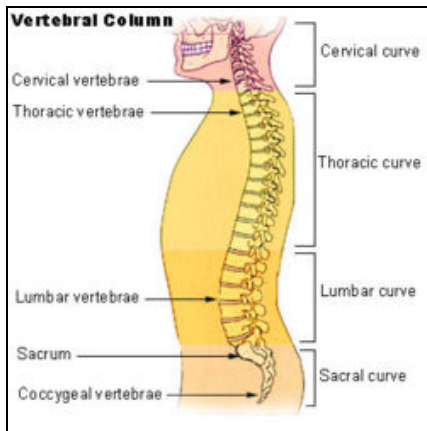
Bu retrospektif çalışmamızda, kliniğimizde Ocak 1992 – Haziran 2007 tarihleri arasında takip ve tedavisi yapılan olgular, arşiv kayıtları ve hasta dosyaları taranarak incelenmiş olup, sonuçlar omurga cerrahisi konusunda deneyimli, farklı merkezlerde görev yapan 8 cerrah (6 Ortopedi ve Travmatoloji uzmanı, 2 Nöroşirürji uzmanı) tarafından AO sınıflama sistemine göre sınıflandırılmış ve sonuçlar gözlemciler arası güvenilirlik açısından yorumlanarak istatistiksel analizi yapılmıştır.

Bu çalışmamızın amacı; deneyimli omurga cerrahları tarafından yorumlanan subaksiyal servikal omurga yaralanmalı olguların, sınıflandırılmaları yapılarak, torakolomber bölge omurga travmalarında güncel uygulanmaya başlanan AO vertebra sınıflama sisteminin subaksiyal servikal omurga yaralanmalarında da uygulanabilirliğini ve güvenilirliğini araştırmaktır.

GENEL BİLGİLER

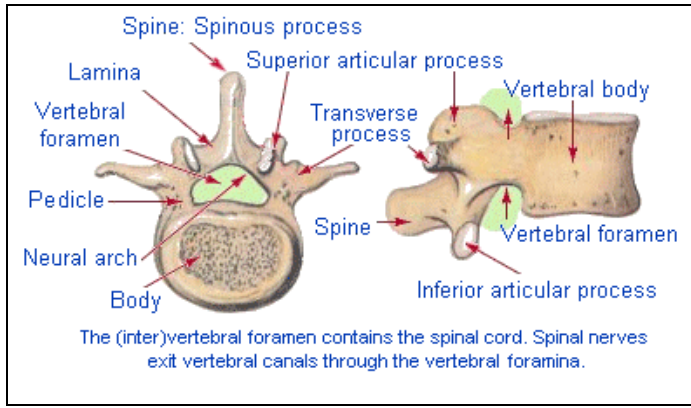
ANATOMİ

Kolumna vertebralis, güçlü ligamanlarla birbirine bağlanan farklı çeşitlerdeki omur ve fibrokartilaj yapıdaki disklerin, kaslarla desteklenerek kafatasından pelvise uzanımı ile gövdeye aksiyel destek oluşturan bir yapıdır (3). Buldukları bölgeye göre şekil ve büyüklükleri değişen toplam 33 vertebranın üst üste dizilimi ile oluşmuştur (3,14,15). İnsanlarda yukarıdan aşağıya doğru beş ayrı bölgeye ayrılır. Sırasıyla; 7 servikal, 12 torakal, 5 lumbal, 5 sakral ve 4 – 5 koksigeal vertebradan oluşmuştur. Bunların ilk 24 tanesi hareketli son 9'u hareketsizdir (Şekil 1) (3,14-18). Vertebral kolonun ortalama uzunluğu erkeklerde ortalama 71 cm'dir. Bu uzunluğun servikal kısmı 12,5 cm, torakal kısmı 28 cm, lomber kısmı 18 cm ve sakrum ve koksiks yaklaşık 12,5 cm'dir. Bayanlarda ortalama 61 cm'dir (3,19-21).



Şekil 1. İnsan omurgasının yandan görünüşü (18)

Genel olarak vertebra, önde vertebra cismi, arkada ise spinöz çıkıntıyı oluşturmak üzere posteriorda birleşen ikişer tane pedikül ve laminadan oluşan posterior arkus denilen yapılardan meydana gelmiştir. Korpus, pedikül ve laminaların birlikte çevrelediği foramene *foramen vertebrale* denir (Şekil 2) (3,14-21). Lamina ile pedikül birleşim yerinde üç çift çıkıntı vardır: *Processus articularis superior* (yukarıya uzanır, üstteki vertebranın *processus articularis inferior*'u ile eklem yapar), *processus articularis inferior* (aşağıya doğru uzanır, alttaki vertebranın *processus articularis superioru* ile eklem yapar), *processus transversus* (horizontal uzanır, vücudun rotasyon ve lateral fleksiyon yaptıran kasları buraya yapışır ve torakal seviyede olanlarda kostalarla eklem yapan yüzleri vardır) (14,16,17).



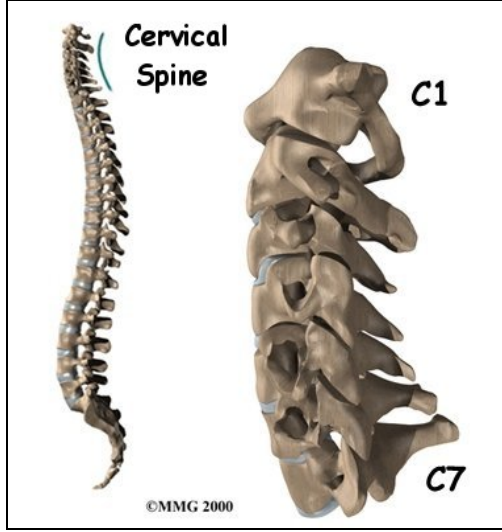
Şekil 2. Tipik bir erişkin insan omurgasının üstten ve yandan görünümü (21)

Vertebra, içte trabeküler yapıya sahip olup, dışta kompakt bir kemik tabakasından oluşmuştur. Kompakt kemik vertebraların korpuslarında ince, arkus ve proseslerde daha kalındır (14,16,17).

Omur cisimlerini birbirine bağlayan intervertebral diskler omurgaya etki eden stresin büyük çoğunluğunu absorbe eder. Diskler dış kısımda anulus fibrosus denilen fibröz dokudan ve bunun merkezinde bulunan nükleus pulposus adı verilen jelatinöz dokudan oluşur (3,16,17).

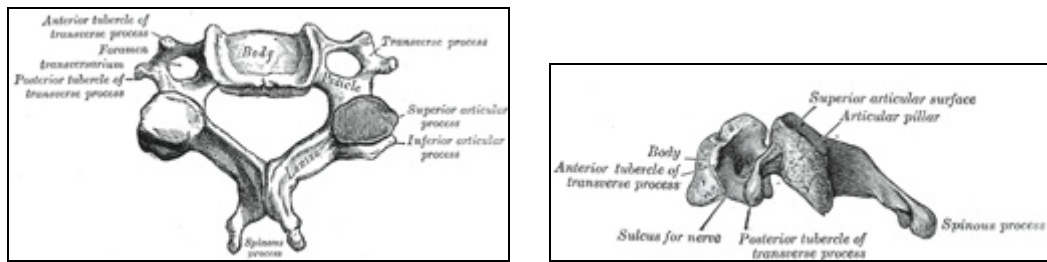
Servikal Omurga

Servikal omurga, baş ile toraks arasında 7 adet vertebradan oluşan fleksiyon, ekstansiyon ve rotasyon hareketlerine izin veren stabil bir kolondur (Şekil 3) (19). Servikal bölgede 1. ve 2. omurlar diğer omurlardan yapısal farklılık gösterir. 7. boyun omuru da servikal ve torakal bölge arasında geçiş vertebra olması nedeniyle morfolojik farklılığa sahiptir (14,15,17).



Şekil 3. İnsan servikal omurgasının görünüşü (19)

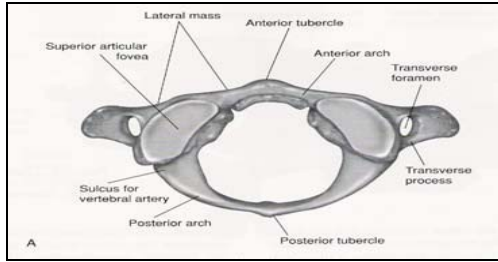
Servikal vertebralar transvers proseslerinde bir foramen bulunması (*foramen transversarium*) ile torakal ve lumbal vertebralardan ayırt edilebilirler. Bu foramenin içinden 7. vertebra hariç vertebral arter, yandaş venöz pleksus ve sempatik pleksus geçer. Servikal vertebraların cisimleri küçük, vertebral foramenleri geniş ve triangüler şekildedir. Medulla spinalis genişlemelerinin bulunduğu seviyelerde servikal vertebraların pedikülleri dorsolateral ve laminaları dorsomedial olarak uzanarak vertebral foramenlerin genişlemesine neden olur. Pedikülleri küçük, laminaları uzun ve incedir. Pedikül genişliği C7'den C3'e doğru daralır. Genellikle C4 ve C5'de daha incedir (Şekil 4) (21). *Processus spinosus*'ları 7. servikal vertebra hariç kısa ve bifid şekildedir (14,15,17,19-23).



Şekil 4. Tipik bir servikal omurun üstten ve yandan görünüşü (21)

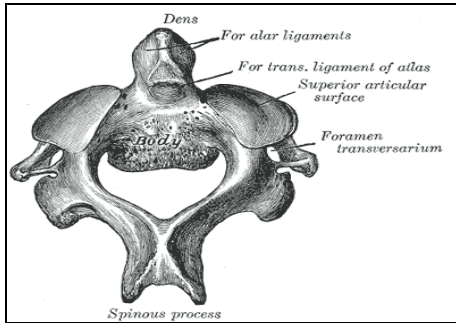
Birinci ve ikinci servikal vertebralar fleksiyon ve ekstansiyondan başka rotasyon görevi de yapacak yapıdadır. Aşağı servikal vertebralar normalde lordotik dizilimdedir, yukarı servikal vertebralardan daha stabildir, spinal kanal daha dardır. Kanal dar olduğundan ve omuriliğe az yer kaldığından bu bölgedeki yaralanmalarda daha fazla omurilik yaralanması olur (15).

Birinci servikal vertebraya “ Atlas ” adı verilmiştir. Vertebra cismi ve gerçek bir spinöz prosesi yoktur. Cisim yerine ağırlık taşıma görevini *lateral mass* denilen yapılar üstlenir. *Lateral mass*'ın alt ve üst yüzeylerinde eklem yüzleri vardır. Üstte yer alan eklem yüzeyi oksipital kondillerle, altta yer alan eklem yüzeyi ise ikinci servikal vertebra ile eklem yapar. Şekil 5’de Atlas’ın şematik görünümü görülmektedir (14,17,19).



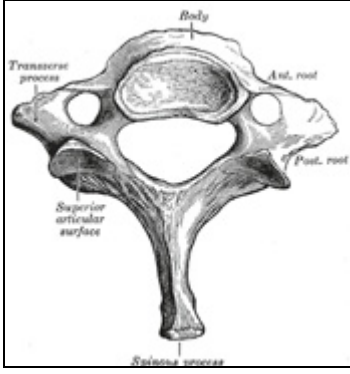
Şekil 5. Atlas’ın şematik görünümü (17)

İkinci servikal vertebraya “Aksis ” de denilmektedir. Diğer servikal vertebraların tüm özelliklerini gösterir. Ancak en belirgin özelliği cisimden yukarıya doğru uzanan bir çıkıntı olmasıdır. Bu çıkıntıya “ Dens (*processus odontoideus*) ” denir. Şekil 6’da Aksis’in şematik görünümü görülmektedir (14,19,20).



Şekil 6. Aksis’in üstten görünüşü (20)

Vertebra prominens (C7), spinöz prosesi en uzun olan vertebradır. Spinöz prosesi oldukça kalın ve horizontal olarak uzanır. Buraya *ligamentum nuchae* ve sırtın derin ve yüzeysel kasları yapışır. Transvers prosesleri oldukça geniştir (Şekil 7) (14,16,17,20,23).



Şekil 7. Vertebra prominens'in şematik görünümü (20)

Omurga Bağları

Vertebral kolonun yapısal stabilitesinde ligamentlerin önemli görevleri vardır. Ligamentlerin esas görevleri aşırı hareketleri engellemek, yük binen oluşumlardaki basıncın dağılmasını sağlamak ve eklem kapsülleri aracılığı ile hareket ve postürle ilgili bilgileri santral sinir sistemine iletmektir.

Bu ligamanları üç ana grupta toplayabiliriz (14);

- 1- Eksternal kranioservikal ligamanlar,
- 2- İnternal kranioservikal ligamanlar,
- 3- Vertebra ligamanları.

1- Eksternal kranioservikal ligamanlar: Kraniyumu atlas ve aksis'e bağlayan ligamanlardır. Bu bağlar, kafatası hareketlerinin rahat yapılabilmesi için oldukça gevşek yapıda bağlanmışlardır.

a. Anterior atlanto-oksipital membran: Atlasın ön arkusunun üst kenarı ile foramen magnum'un anterior kenarı arasında uzanır. Geniş, kalın ve fibroelastik yapıdadır. Anterior atlanto-oksipital membran orta hatta anterior longitudinal ligamanın katılımı ile güçlenir.

b. Posterior atlanto-oksipital membran: Anterior atlanto-oksipital membrana göre daha geniş ama daha incedir. Atlasın posterior arkus'unun üst kenarı ile foramen magnum'un arka kenarı arasında uzanır.

c. Eklem kapsülü: Oksipital kemiğin kondilleri ile atlasın üst eklem yüzlerini çevreler. Oldukça gevşek olup, kafa sallama hareketine izin verir. Kapsül ortada ince, yanlarda kalındır. Yanlardaki kalınlaşmalara lateral atlanto-oksipital ligaman adı verilir ve başın aşırı lateral fleksiyonunu sınırlar.

d. Anterior longitudinal ligaman: Kafa tabanından sakruma kadar uzanır. Bu ligamanın üst kısmı orta hatta anterior atlanto-oksipital membranı güçlendirir.

e. *Ligamentum nuchae*: Oksipital kemiğin *protuberensiya oksipitalis eksternus*'u ile atlasın posterior tüberkülü ve spinöz prosesi arasında uzanan, fibroelastik yapıda membrandır. Orta hatta septum oluşturarak kaslar için (Trapezius kası, farinks'in konstriktör kasları) yapışma yeri sağlar (14,16,17).

2. İnternal kranioservikal ligamanlar: Bu ligamanlar vertebra cisimlerinin arka yüzünde yer alır. Kranioservikal bölgenin güçlenmesine katkıda bulunur ve aşırı hareketin yapılmasını önler.

a. Tektorial membran: Vertebral kanal içerisinde yer alır. Bu membran posterior longitudinal ligamanın yukarıya doğru devamıdır. Aksisin korpusunun arka yüzünden, foramen magnum'un anterior ve anterolateral kenarlarına uzanır. Yukarıda duramater'e karışır. Tektorial membran, bu bölgedeki ligamanları ve densi örterek medulla spinalis'i ve medulla oblongata birleşme bölgesinde ilave bir koruyucu görev yapar.

b. Atlasın transvers ligamanları: Densin arka yüzünden başlar.

c. Apikal ligaman: Densin apeksinden foramen magnum anteriorunun orta kısmına uzanır. Başın aşırı fleksiyonunu engeller.

d. Alar ligaman: Densin superolateralinden yukarıya ve laterale uzanır. Atlanto-oksipital eklemdaki aşırı rotasyonu kontrol eder.

e. *Ligamentum accessorium*: Densin tabanından, atlasın massa lateralisine uzanır.

Transvers ligamanların yapışma yerlerine yakın olarak yer alır. Atlanto-aksiyal eklemdaki aşırı rotasyonları kontrol eder (14,16,17).

3. Vertebra ligamanları:

a. Anterior longitudinal ligaman: Atlasın tuberkulum anterioru ile sakrum arasında uzanan, bant şeklinde, yukarıdan aşağıya inildikçe genişleyen bir ligamandır. Seyri sırasında vertebra korpuslarının ön kenarına ve intervertebral diske sıkıca yapışır. Yüzeyel ve derin liflerden oluşur. Bu ligaman kolumna vertebralisin hiperekstansiyonunu engeller.

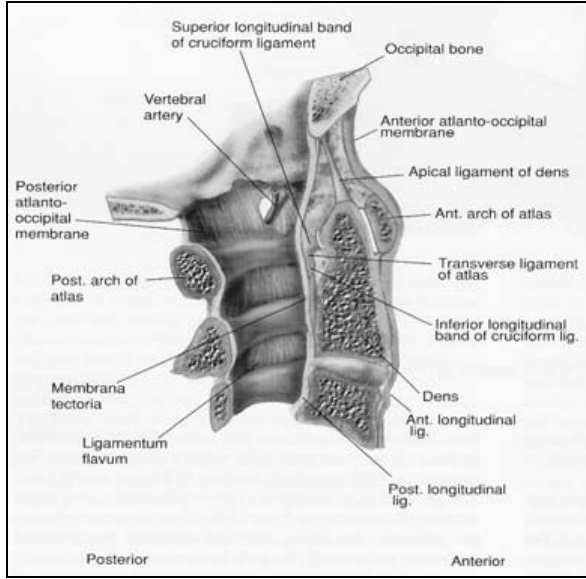
b. Posterior longitudinal ligaman: Vertebra korpuslarının arkasında, kanalis vertebralis içinde, aksis ile sakrum arasında uzanır. Posterior longitudinal ligaman üst kısımda tektorial membran ile devam eder. Kolumna vertebralisin hiperfleksiyonunu önler.

c. Ligamentum flava: İki komşu vertebra laminası arasında uzanır. Üstteki vertebra laminasının antero-inferior kenarı ile alttaki vertebra laminasının postero-superior kenarı arasında uzanır.

d. Supraspinal ligaman: C7 ile sakrum arasında spinöz prosesler arasında uzanır. Yukarıda ligamentum nuchae ile, önde interspinal ligamanlarla devam eder.

e. İnterspinöz ligaman: İki vertebranın birbirine bakan spinöz proseslerin arasındaki boşluğu dolduran ligamanlardır.

f. İntertransvers ligaman: Komşu iki transvers proses arasını doldurur (14,17,19,20).
Vertebral kolon ligamentöz yapıları Şekil 8'de görülmektedir (17).



Şekil 8. Vertebral kolonun ligamanlarının görünüşü (17)

Vertebral Kolon Eklemleri

Vertebral kolonun C2 ile S1 vertebra cisimlerinin arasındaki eklem *cartilaginous*, processus artikularisler arasındaki eklem *synovial (zygapophyses)*, laminalar, processus transversus ve processus spinozuslar arasındaki eklem fibröz eklemdir.

1- Articularis intervertebralis: Vertebra cisimleri arasındaki eklemler symfisis grubu eklemlerdir. Vertebra cisimlerini birbirine bağlayan oluşumlara intervertebral disk denir. Oksipital kemik ile atlas ve atlas ile aksis arasında disk bulunmaz. İntervertebral diskin şekli, arasında yer aldığı vertebra cisimlerine uyar. Kalınlığı ise bulunduğu seviyeye göre değişir hatta aynı diskin farklı bölgelerinde farklı kalınlıkta olabilir. Servikal bölgede önde kalın, arkada ise daha incedir (14,16,19).

İntervertebral disk içte jelatinöz ve mukoid retinakulum içinde protein, su ve mukopolisakkarit içeren nükleus pulposus'dan, dışta nükleus pulposusu çevreleyen iç içe fibröz liflerle çevrili anulus fibrozis'den oluşur. Anulus fibrozus, vertebra korpuslarının kenarlarına, anterior ve posterior longitudinal ligamanlara yapışır (14-16,24).

İntervertebral diskin üst ve alt yüzeyini hyalin kıkırdak kaplar. Disk'in dış kısmı vaskülerdir ve çevre damarlardan beslenir. Ancak iç kısımları (nükleus pulposus) avaskülerdir, trabeküler kemikten difüzyon yolu ile beslenir. Diskin vasküler ve avasküler kısımlarının hasara karşı reaksiyonları farklıdır (15,16,24,25).

Nükleus pulposus, aksiyal yöndeki kuvvetleri absorbe eder. Sıkıştırılması halinde yayvanlaşır. Ayrıca amartisör gibi vertebraları ani darbelerden korur. Fleksiyonda arkaya doğru basınç yapar (15,16,24,25).

2- Articularis zygapophysialis: Vertebraların prosessus articularis superior ve inferiorları arasındaki eklemdir. Bu eklem faset eklem'de denilir. Eklem yüzleri parlak, düz ve hyalin kıkırdak ile kaplıdır. Bu eklemler ince eklem kapsülü ile sarılıdır. Bu kapsül servikal bölgede daha uzun ve daha gevşektir. Bu sayede servikal bölge daha geniş fleksiyon hareketi yapabilme yeteneğine sahiptir. Servikal bölgede zygapophyses eklemler, diskus intervertebralis ile birlikte yük taşıma görevini paylaşırlar. Ayrıca bu seviyelerde fleksiyon, ekstansiyon ve rotasyon hareketlerini kontrol eder (16,19,25).

3- Atlanto–oksipital eklem (articularis atlantooccipitale): Atlasın massa lateralis ile oksipital kemiğin kondilleri arasındaki eklemdir. Atlas'daki eklem yüzü konkav ve bazen iki eklem yüzüne ayrılmıştır. Bu iki kemik eklem kapsülü, anterior ve posterior atlanto–oksipital membran ile birleşmiştir. Başın fleksiyon ve ekstansiyon hareketleri bu eklem etrafında gerçekleşir (16,19,25).

4- Atlanto-aksiyal eklem (articularis atlanto–axialis): Atlas ile aksis ile oluşan lateral ve medial olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Medial tarafta bulunan bu eklem Atlas'ın arkus anterioru ile aksis'in densi arasında oluşan pivot tipi bir eklemdir. Lateral taraftaki eklem atlas ile aksis'in cisimleri arasında oluşan plana tipi bir eklemdir (16,19,25).

VERTEBRA BİYOMEKANIĞI

Omurga esnek ama stabil bir kolondur. Koronal planda düz ve simetrik bir görünümü olmasına rağmen, sağittal planda 4 tane doğal kurvatürü mevcuttur. Bunlar servikal ve lomber bölgede lordoz, torakal ve sakral bölgede kifoz postürü vardır. Bu doğal eğimler omurga biyomekaniğinde önemli rol oynarlar (14,16).

Doğal kurvatürler nedeniyle, aksiyel yüklenmeler mevcut bölgelerin her birini farklı farklı etkilemektedir. Bunlar servikal ve lomber vertebralarda ekstansiyon deformitesi oluşturmaya çalışırlar. Omurga anatomisi ve geometrisinin bu kendine özgü yönleri nedeniyle burst (patlama) kırıkları daha çok servikal ve lomber bölgede olurken, torakal vertebralarda daha çok kompresyon (çökme) kırıkları meydana gelir (26-29).

Servikal omurga üç ana fonksiyona sahiptir;

- 1- Başa destek sağlamak ve stabilitesini sağlamak,
- 2- Vertebral faset eklemleri başın hareket genişliğini sağlamak,
- 3- Vertebral arter ve omurilik için korunaklı bir geçiş yolu sağlamak.

Spinal hareketlerin tanımlanması klinik olarak çok önemlidir. Servikal vertebranın kalitatif ve kantitatif hareketlerini sağlayan pasif elemanlar; faset eklemi, disk, ligamanlar ve kemik yapı iken, aktif elemanlar kaslardır. Bir veya birden fazla düzeyde devinimsel anormallikler, hareket açıklığında, nötral zon, bağlantılılık paternleri ve ani rotasyon ekseninde değişikliğe yol açar (27).

Servikal vertebralar, omurganın en hareketli bölümüdür. Atlanto-oksipital eklem, kraniyumun fleksiyon ve ekstansiyonunda önemli rol oynarken, aksiyel rotasyonda rolleri çok azdır. Atlanto-oksipital eklemden ortalama fleksiyon ekstansiyon hareket açıklığı 25° dir. Buna karşılık atlantoaksiyel kompleks (C1-C2) aksiyel rotasyonda çok etkili olup, ortalama 43° lik hareket aralığı vardır. Aksisten sonra (C2-C7) servikal vertebra hareketleri her yöne benzerdir. Ancak asıl hareket fleksiyon ve ekstansiyondur. Orta ve alt servikal vertebranın her bir segmenti 10° den 20° ye kadar fleksiyon ekstansiyon yapmaktadır. En büyük fleksiyon ekstansiyon hareketi C5- C6 arasında olmaktadır (26,27).

Değişik otörler tarafından, servikal vertebradaki her bir segmentin hareket yelpazesi çalışılmış ve Tablo 1’de gösterilmiştir. (14).

Tablo 1. Servikal omurganın hareket segmentinin hareket yelpazesi (14)

	Fleksiyon	Ekstansiyon	Lateral fleksiyon	Aksiyel Rotasyon
C0 – C 1	13	13	8	0
C1 – C2	10	9	0	47
C2 – C3	8	3	10	9
C3 – C4	7	9	11	11
C4 – C5	10	8	13	12
C5 – C6	10	11	15	10
C6 – C7	13	5	12	9
C7 – T1	6	4	14	8
Toplam	77	63	83	106

Değerler derece (°) olarak ifade edilmektedir.

Yukarıdaki tabloda da görüldüğü gibi, servikal omurganın aksiyel rotasyonunun yaklaşık %50–60'ı C1-C2 arasında olmaktadır. Geri kalan aksiyel rotasyon miktarı ise orta ve alt servikal segmentler arasında dağıldığı görülmüştür. En büyük fleksiyon/ekstansiyon hareketi C5–C6 arasında olmaktadır (26,27).

Vertebralar fleksiyon, ekstansiyon, lateral fleksiyon ve rotasyon hareketlerini yapabilirse de en önemli olanı vertebral kolonun tümüyle fleksiyon yapabilmesidir. Bu hareket sırasında intervertebral ligamentler önde sıkışır, eklem yüzeyleri kayarak ayrılır, alttaki vertebra üzerinde üstteki vertebra öne ve yukarıya doğru kayar. Fleksiyonda anterior longitudinal ligament gevşer, posterior longitudinal ligament, ligamentum flavum, interspinöz ve supraspinöz ligamentler gerilir. Sınırlı olan ekstansiyonda ise disk arkada sıkışır, aşağıdaki artiküler proses arkaya ve aşağıya kayar, lamina ve spinöz çıkıntılarının hareketi sınırlanır. Anterior longitudinal ligament gerilir. Lateral fleksiyon genellikle rotasyonla beraber olur. Konveks tarafta faset eklemi kayar, konkav tarafta üst üste biner (15,26,27).

Anterior longitudinal ligament, anulus fibrosus, posterior longitudinal ligament, apofizel anuler ligament, ligamentum flavum, inter ve intra supraspinöz ligamentler servikal bölgede stabiliteyi sağlayan yapılardır (15,16,26,27). Anterior vertebral kolon statik ünite olup ağırlık taşıma amacı güderken, intervertebral disk şokları hafifletme görevini üstlenir. Posterior kolon yapıları ise dinamik ünite olup hareketin yönünü ve devamlılığını sağlamaktadır. Servikal stabilite ön grup yapıları ile arka grup elemanı veya sağlam arka grup yapılarıyla bir ön grup elemanı birlikteliği ile sağlanır (28).

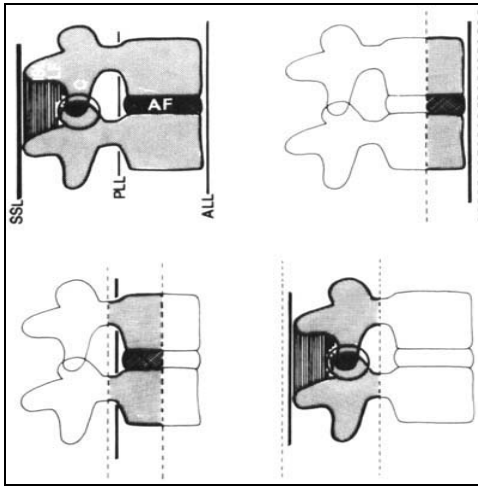
Servikal stabilite, travma başta olmak üzere bir çok enfeksiyöz, tümöral, dejeneratif, konjenital ve iyatrojenik nedene bağlı olarak bozulabilir. Travma sonrasında ligamentöz yaralanma ve kemik yapıdaki hasar başlıca servikal instabilitenin nedenidir. Ligamentlerin spinal stabilitede büyük önemi vardır. Bir ligamanın etkinliği yalnızca onun gücüne değil aynı zamanda fonksiyon gördüğü moment kolunun uzunluğuna bağlıdır. Ligamentöz yaralanma oldukça ciddi bir durumdur, hafif hasarda ligamanlar iyileşebilirken yırtıklarında iyileşme sözkonusu olmaz. Diğer yandan kemiksel hasarda iyileşme ve füzyon sürecinde en önemli olay kırık fragmanlarının ucuca gelmesi ve immobilitesidir (14,26).

Spinal instabilite, fizyolojik yüklenme altında omurganın bütünlüğünü koruyamaması, ağrı veya nörolojik defisit oluşması şeklinde tanımlanmıştır. Ancak klinikte instabilitenin tanımını yapmak için belirli kriterlere gereksinim vardır. Klasik olarak alt servikal bölgede bir vertebranın diğer vertebra üzerinde 3,5 mm'den fazla kayması, komşu vertebra arasında 11°'den fazla açılma ve vertebra korpus yüksekliğinin %50'den fazla kaybı servikal instabilitenin kriterleri olarak kabul edilmektedir. Bu bulgular statik ve dinamik grafilerde

tespit edilebilir. Özellikle dinamik grafilerde (fleksiyon ve ekstansiyon grafileleri) anormal mobilitenin tespiti ligamentöz yaralanmanın indirekt bulgusu olarak kabul edilmektedir (5,6,12,14,26,27,29).

Üst servikal bölgenin temel stabilize edici yapısı transvers ligamandır. Transvers ligamanın kopması oldukça ciddi bir durumdur. Normal koşullarda atlantodental intervale (ADI) bakılarak transvers ligament yırtığı hakkında bilgi edinilebilir. Buna göre erişkinde ADI < 3 mm, çocuklarda ise < 5 mm olmalıdır. Erişkinlerde ADI'nin 3 – 4 mm den fazla olması durumunda transvers ligament yırtılmasından kuşulanılır (6,27).

Spinal stabilitenin doğru tanımlanması oldukça güçtür. Bu açıdan kolon teorilerinin uygulanması faydalı olmuştur. Bu kolon teorileri arasında Louis, Bailey, Kelly ve Whiteside ve Denis'in teorileri sayılabilir. Denis (30)'in üç kolon teorisi bir çok yazar tarafından instabilitenin değerlendirilmesinde en uygun model olarak düşünülmektedir (Şekil 9) (6,26,27,30).



Şekil 9. Denis tarafından tanımlanan üç kolon teorisi ve ön-orta ve arka kolonların şematik gösterimi (30)

SERVİKAL OMURGA YARALANMALARI ETYOPATOGENEZİ

Omurganın kırık ve çıkıkları sıklıkla genç popülasyonda gözlemlenen ciddi yaralanmalardır. Spinal kord yaralanması olanların yaklaşık %43'ünde multipl yaralanma mevcuttur. Tüm travmaların %2–5'inde servikal vertebra yaralanması meydana gelir. Omurga yaralanmaları içinde en sık etkilenen bölge, servikal ve torakolomber kavşaktır. Travmaların %40'ı servikal bölgede, %35'i torakolomber kavşakta, %10'u torakal vertebrada, %15'i lomber vertebralarda olur. Servikal vertebraların sebebiyet verdikleri mortalite ve morbidite

nedeni ile bir çok klinik ve sosyoekonomik sorunu da beraberinde getirmektedir (1-3,5,6,15,31-38).

Servikal vertebralarda, faset eklemleri fleksiyon, ekstansiyon ve rotasyon planlarında harekete izin verecek şekilde birbirlerine ve kafatasına bağlanmışlardır. Baş ve boyuna uygulanan kuvvet, destekleyen yapılarda enerjiyi absorbe edebileceğinden daha fazla yüklenmeye yol açarsa yaralanma meydana gelir. Çoğu servikal yaralanmalar spondilolitik hastalığı olan yaşlı hastalarda ya da doğumsal dar kanalı olan genç hastalarda hiperekstansiyona bağlı oluşur. Ankilozan spondilit, romatoid artrit, dejeneratif spondiloz, akondroplazi, konjenital füzyon, araknoidit, spinal stenoz, paget hastalığı gibi hastalıklar omurilik yaralanmalarında predispoze faktör olarak değerlendirilir (3,9,15,33).

Yüzyılımızda giderek artan otomobil ve motosiklet kazaları yanında, iş kazaları ve yüksekten düşmeler ile vertebra yaralanmaları giderek artmaktadır. Servikal vertebra kırık ve çıkıklarında trafik kazaları, yüksekten düşme, sığ suya dalış, baş üzerine gelen darbeler ve penetran yaralanmalar rol oynar. Travmanın en sık nedenini motorlu araç kazaları oluşturmaktadır. Trafik kazalarında araç içindeki kişilerde ani fren sonucu baş arkaya giderek hiperekstansiyon yaralanmaları veya öndeki araca veya sert bir bariyere çarpma sonucu baş hızla öne giderek fleksiyon yaralanmaları veya aracın yuvarlanması sonucu her türlü rotasyon, fleksiyon, ekstansiyon yaralanmaları olabilir. Trafik kazalarında servikal omurga yaralanmaları daha sık ve daha şiddetli olmaktadır. Emniyet kemeri kullanmakla öldürücü kazalar azalmışsa da boyun travmaları pek azalmamıştır. Motorlu araç kazalarında kırık bazen oluşmayabilir, fakat bunun yerine boynun kas ve ligamentleri yaralanabilir. Yaralanma sonucu oluşan bu duruma *wiplash* denilir (14,15,31-33,36,38,39).

Çocuklarda görülen servikal omurga yaralanmalarının önemli bir nedeni de ebeveynlerin çocuklara uyguladıkları şiddettir. Bebek başının büyük olması, servikal kasların kontrolündeki yetersizlik şiddetli baş sallanmasında bu tür yaralanmaların oluşmasını kolaylaştırır. Çocuklarda görülen servikal yaralanmalar genelde sekiz yaşından önce üst servikal yaralanması daha sık iken, sekiz yaşından sonra daha çok alt servikal yaralanması tarzında görülmektedir ve erişkinlere benzerlik göstermektedir (33,39-43).

Servikal vertebra yaralanmaları, erkeklerde bayanlardan yaklaşık beş kat daha sık görülür, en sık 15-35 yaşlar arasında pik yapar. Yaklaşık yarıdan fazlasında nörolojik defisit görülür. Bunun nedeni, bu bölgede spinal kanalın dar ve omurilik ile kanal arasındaki aralığın dar olması, bu bölgenin çok hareketli olması, çevresinde karın veya göğüs duvarında olduğu gibi kemik destek olmaması sayılabilir (1-3,6,9,14,15,31,32,38,41,42).

Servikal travmalı hastaların %3–16’sında komşu olmayan bir bölgede de spinal travma vardır. Bu sıklıkla C1–C2 kompleksi olabilir (14). Multipl ayrı spinal kırıklar seyrek olarak spinal kord hasarı olmadan olur. Üç hasar paterni tanımlanmıştır. A modelinde, primer lezyon C5 – C7 arasında, sekonder lezyon T12 veya lomber omurgadır. B modelinde primer lezyon T2 – T4’te sekonder lezyon servikal bölgededir. C modelinde ise primer lezyon T12 – L2’de sekonder lezyon ise L4- L5’dedir. Bu bakımdan herhangi bir seviyede omurga kırığı tespit edildiğinde tüm omurganın başka herhangi bir seviyesinde yaralanma olup olmaması bakımından fizik muayene ve direkt radyografilerle değerlendirilmelidir (3,6,15,25,26,31).

KLİNİK DEĞERLENDİRME

Son yıllardaki hasta bakımı, cerrahi teknik, komplikasyonların önlenmesi ve rehabilitasyondaki tüm gelişmelere rağmen servikal bölge yaralanmaları hala önemli bir ölüm ve sakatlık nedenidir. Servikal bölge yaralanmalarının 3 / 4 ü alt servikal bölgede gerçekleşir. Nedeni ne olursa olsun servikal vertebra yaralanmaları ciddi yaralanmalardır. Subaksiyal servikal vertebra yaralanmalarının tanı ve tedavisinin doğru bir şekilde yönlendirilmesi iyi bir klinik hikaye alınması, dikkatli bir fizik muayene ve organize radyografik değerlendirilmeden baz almaktadır. Servikal vertebra yaralanmaları radikülopatiden, inkomplet yada komplet spinal kord yaralanmalarına kadar uzanan ciddiyet de nörolojik defisitlerle sıklıkla ilişkilidir. Nörolojik defisit varlığı ise cerrahi tedavinin esas planlayıcılarından (9,34,37,38,44,45).

Servikal yaralanmalı bir hastada iyi bir anamnez alınması, yaralanma mekanizmasının detaylı öğrenilmesi önemlidir, ancak ilk muayenede pek mümkün değildir. En sık nedenler motorlu araç kazaları, düşmeler, suya dalış kazaları ve ateşli silah yaralanmalarıdır. Servikal travmalı hastaların yaklaşık %5–20’sinde ilk muayene anında tanı gözden kaçabilir. Tanıda gecikme bir günden bir yıla kadar uzayabilir. Giderek artan bir oranda karşımıza çıkan travmalarda tek bir sistem yaralanmasından çok multipl sistem yaralanmaları ile karşılaşmaktayız. Doğal olarak bu tip yaralanmalarda lezyonlar birbirinin seyrini etkileyebilmekte ve hatta maskeleyebilmektedir. Tanıyı atlamanın en sık nedenleri, kafa travması, akut alkol entoksikasyonu ve multipl yaralanmalardır. Tanının atlanması veya gecikmesi omurga kırıklı çocuklarda daha siktir. Bu tür hastalarda muayene ve tedaviye immobilizasyonla başlanması akılcıdır. Omurilik yaralanmaları eğer trafik kazaları sonucu olmuşsa %40’ında ekstremitte yaralanması ve kırığı, %42.5’unda bilinç kaybı ve %16,6’sında hemotoraks oluşabilir. Bu nedenlerle, bilinç düzeyi düşük olan, komaya meyilli hastalar sıklıkla boyun ağrısından şikayet etmezler, ekstremitte travmalı yada hemotoraksı bulunan hastalarda, ciddi yüz ve saçlı deri laserasyonları bulunan kanamalı hastalarda dikkat servikal

yaralanmalardan başka yöne çekilebilir. Kafa travmalı ve saçlı deri yaralanmalı olan her hastada servikal yaralanmadan şüphe edilmelidir (3,15,31,32,40,45).

65 yaşından daha yaşlı olan, nörolojik defisiti bulunan hastalar, baş üzerine aksiyel yüklenme ya da sığ suya dalış yapan hastalar, bir metreden daha yüksekten düşen hastalar, motorlu taşıtla çarpışan bisiklet kazaları, yüksek hızla kaza yapan araç içindeki hastalar, şuur kaybı olan hastalar, araç içinden savrulan hastalar aksi ispat edilene kadar omurga ve / veya omurilik yaralanmasına sahipmiş gibi değerlendirilmelidir (31,33).

Hasta sırtüstü yatar pozisyonda iken muayene edilmelidir. Baş bölgesi laserasyonlar ve kontüzyonlar açısından incelenmeli, yüz fasial kırıklar açısından değerlendirilmelidir. Kulak kanalları, timpanik membran arkasında kan ve BOS birikimi açısından değerlendirilmelidir. Üst servikal bölgeden lomber vertebra bölgesine kadar spinöz prosesler palpasyon ile muayene edilmelidir. Ağrılı bir spinöz proses bir vertebra kırığına işaret edebilir. İnterspinöz ligamanlarda bir defekt bulunması, ligaman kompleksindeki kopmayı işaret edebilir. Hastayı dikkatli bir şekilde nörolojik açıdan değerlendirmek gerekir (3,15,33,44).

Bohlman (46) ve Stauffer (47), pek çok yazar gibi spinal kord yaralanmalarında doğru ve detaylı bir nörolojik muayenenin önemine işaret etmişlerdir. Bilinç düzeyi, pupil boyutları ve reaksiyonu hemen değerlendirilerek kayıt edilmelidir. Bilinç düzeyini belirlemede Glasgow Koma Skalası kullanılabilir. Glasgow koma skalasında göz açma, sözel cevap ve motor cevap olarak üç kriter kullanılır ve tam puan 15 olarak değerlendirilir. Duyu, motor ve refleks fonksiyonlarını da içeren detaylı bir nörolojik muayene prognoz ve tedaviyi belirlemede önemlidir (3,6,44,46-48).

Ayrıntılı nörolojik muayenenin yapılması ve değerlendirilmesinde günümüzde hemen tüm dünyada yaygın olarak kullanılan uluslararası standartlar kabul edilmiştir. Bunlardan en sık kullanılanı American Spinal Injury Association (ASIA)'dır. ASIA skorlamasında motor ve duysal muayene esas alınır. Duyu ve motor muayene ayrıntılı olarak yapıldıktan sonra hastanın nörolojik yaralanma seviyesi, duyu ve motor seviyeleri, duyu ve motor indeks skorları ve yaralanmanın komplet yada inkomplet olup olmadığı değerlendirilir (3,6,34,38,44,48,49).

ASIA skorlama sisteminde motor güç değerlendirilmesi 5 derece üzerinden hesaplanır. Motor muayene üst ekstremiteden başlayarak sistematik olarak yapılmalıdır. Bu derecelendirme skalası, Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2. Motor kas gücü değerlendirilmesi (3,6,34,44,48,49)

Kas gücü	Skorlama
0	Muayene edilen kas grubunda gözle görülür yada palpe edilebilir kontraksiyon yok.
1	Muayene edilen kas grubunda gözle görülebilir yada palpe edilebilen kontraksiyon mevcut.
2	Kas grubu, bağlı olduğu ekstremitenin bir parçasını hareket aralığında belli bir mesafeye kadar yerçekimi ortadan kaldırıldığında hareket mevcut.
4	Kas grubu, derece 3 de belirtilen hareketi yapmış ve buna ek olarak bu hareketi muayene eden kişinin gösterdiği dirence karşı yapmıştır.
5	Kas muayene eden kişinin istediği tüm hareketleri yapmış ve gösterilen dirence tam kuvvetle karşı koymuştur.

ASIA skorlamasında his değerlendirilmesi hafif dokunma ve iğne batırma ile tüm dermatomlarda yapılmalıdır. Duyu muayenesi baş ve boyundan başlayarak distale doğru ilerlemelidir ve spesifik dermatom dağılımı belirlenmelidir. Duyu değerlendirilmesi derecelendirmesinde;

0 (yok): Hasta doğru ve güvenilir bir şekilde dokunmayı tarif edemiyor.

1 (bozuk): Hasta doğru bir şekilde dokunulduğunu ifade ediyor fakat sağlam bir bölgedeki duyu durumundan farklı olduğunu vurguluyor (daha az ya da daha fazla gibi)

2 (normal): Hasta normal bir şekilde dokunmayı ifade ediyor ve sağlam bölgedeki ile aynı olduğunu vurguluyor.

Nörolojik fonksiyon seviyesi ise Grade 3 motor gücün olduğu en kaudal seviye olarak belirlenir. Anal refleks his ve sfinkter kontrolü varsa bu durumda lezyon inkomplet olarak değerlendirilir. ASIA skorlamasına göre verilen değer ile iyileşme ve kötüleşme takip edilebilir (3,6,34,38,44,48,49).

ASIA skalası beş kategoriye ayrılır;

A - Tam lezyon olup seviye altında his ve motor fonksiyon yoktur.

B – Tam olmayan, hissin korunduğu ancak motor fonksiyonun lezyonun altında olmadığı durum.

C – Lezyonun altında Grade 3 veya daha az motor fonksiyon mevcut.

D – Lezyonun altında Grade 3 den daha fazla motor güç mevcut.

E – Normal nörolojik muayene mevcut (Tablo 3) (3,6,34,44,48,49).

Tablo 3. ASIA skalası (6)

Grade	Motor güç	Duyu durumu
A	0 / 5	Komplet defisit
B	0 / 5	İnkomplet defisit
C	< 3 / 5	İnkomplet defisit
D	> 3 / 5	İnkomplet defisit
E	5 / 5	Duyu defisiti yok

Omurilik yaralanmaları nörolojik bulgular açısından ikiye ayrılır. Tam lezyon ve tam olmayan lezyon. Tam lezyonda travma seviyesinin altında his ve motor fonksiyon yoktur. Bu durumda çok az iyileşme ya da hiç iyileşmeme olasılığı söz konusudur. Travmalardan 24 – 72 saat sonra tam lezyon anlaşılabilir. Tam olmayan lezyonlar klasik olarak dört omurilik sendromu ile karakterizedir. Anterior omurilik sendromu kompresyon ve fleksiyon yaralanmalarında görülür. Anterior omurilik hücreleri ve anterolateral beyaz cevherde lezyon vardır. Posterior kolon ve posterior boynuz kısmi olarak korunmuştur. Motor ve his kusuru vardır. Prognozu kötüdür.

Santral omurilik sendromu tipik olarak spondilotik değişiklikleri olan yaşlı hastalarda ekstansiyon travmalarında gelişir. Üst ekstremitede daha belirgin motor kayıp vardır. Santral segmentler korunmuştur. Değişik oranda iyileşme olabilir. Spastisite ihtimali yüksektir.

Brown Sequard sendromu en iyi prognoza sahiptir. Omuriliğin yarım lezyonu olarak kabul edilir. Lezyon seviyesi altında aynı taraf motor ve derin duyu, karşı tarafta his kusuru vardır. Sıklıkla penetran yaralanma ile oluşur. Künt travma ile olursa prognozu çok iyidir.

Posterior omurilik sendromu çok nadirdir. Posterior kolon zedelenmiştir. Motor fonksiyon korunmuş olup his kusuru vardır. Prognozu bilinmemektedir. Sakral duyunun korunmuş olması tam olmayan spinal kord yaralanmasına işaret eder (3,6,15,44).

Ekstremitte ve gövdenin muayenesi sonrası istemli rektal sfinkter veya parmak fleksör kontraksiyonları ile sakral korunumunun varlığı yada yokluğu belirlenmelidir. Sakral innerve olan kasların istemli olarak kasılması gerçekleşebiliyorsa motor fonksiyonların geri dönüşü açısından iyi prognozu gösterir. En sonunda refleksler dökümanite edilmelidir. Paralize hastalarda sıklıkla arefleksi görülür ve iğne batırmakla bacaklardaki fleksiyon çekilmesi istemli hareketin olduğunun göstergesidir (3,6,44).

Subaksiyal servikal vertebra yaralanmalı hastalarda nörolojik defisit durumu ve hastanın genel durumu tedavi seçeneklerinin belirlenmesinde de önemli rol oynayacaktır. Kırık ve kırıklı çıkıklar da başarılı bir redüksiyon ile nörolojik rejenerasyon azalacaktır. Nörolojik defisit olmaksızın stabil olan yaralanmalar fonksiyonel olarak genel olarak tedavi edilebilir veya eksternal immobilizasyon ile tedavi edilebilirler (9,12).

Spinal şok genellikle 24 saatten az sürse de günler veya haftalar boyu da sürebilir. Pozitif bulbokavernöz refleks veya anal büzme refleksinde dönüş spinal şokun bittiğini göster. Spinal şok döneminin sonunda yaralanma seviyesinin altında motor ve duysal fonksiyon saptanmazsa, bu durum tam kord yaralanmasına işaret eder ve distal duysal ve motor fonksiyonların geri dönüşü açısından prognoz kötüdür (3,6,15,44).

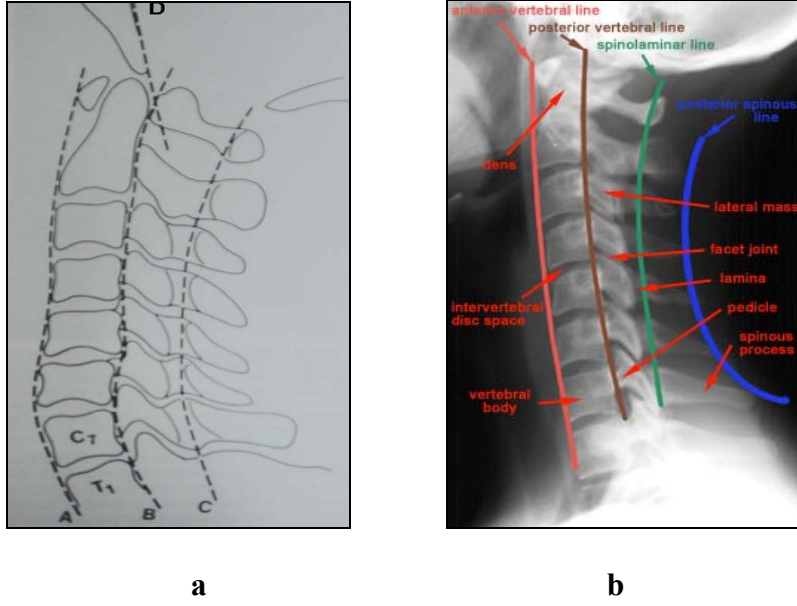
RADYOLOJİK TANI

Akut dönemde servikal yaralanmalı bir hastanın değerlendirilmesinde ilk tanı yöntemi direkt radyografidir. Tanı ile birlikte sınıflandırma yapabilmek için de radyografi önemlidir. Tanıda tıbbi hikaye ve fizik muayenenin yanında direkt radyografi, bilgisayarlı tomografi (BT) ve manyetik rezonans görüntüleme (MRG) esas alınmalıdır. Bu dönemde en önemlisi, hastanın supin pozisyonunda hareketsiz yatarken horizontal ışınla elde edilen lateral radyografilerdir. Lateral radyografi ile servikal travmada %70–79 oranında tanı koymak mümkündür. İdeal koşullarda servikal vertebra yaralanmalarında ön–arka grafi, lateral grafi ve ağzı açık odontoid grafi ile tanı oranı %90’a kadar ulaşmaktadır. Servikal vertebranın majör bir hasarını ortaya çıkarmak veya ekarte etmek için en az üç pozisyonda radyogram alınmalıdır. Bunlar Anteroposterior (AP) grafi, Lateral grafi ve ağzı açık odontoid grafidir (3,6,15,31,33,37,38,44,48,49).

Servikal direkt radyografilerde kranioservikal birleşimden C7 – T1 birleşimine kadar gösterilmelidir. T1 vertebranın görülemediği durumlarda her iki kol aşağı çekilerek yada yüzücü pozisyonunda grafi çekilmelidir (33,44,50-52). Travma hastalarında servikal bölgenin radyolojik değerlendirilmesinin duyarlılığını arttırmak için pek çok yazar akut travma durumunda BT ve MRG kullanımının önemini ortaya koymuşlardır (50,51).

Lateral Grafi

Lateral servikal grafinin uygunluğu için alt oksiput, tüm servikal vertebralar ve torakal birinci vertebranın üst plağı görülebilmelidir. Lateral grafii yorumlamak için dört hat çizilir. Bunlar anterior spinal hat, posterior spinal hat, spinolaminar hat ve Wackenheim in basiler hattıdır (Şekil 10) (12,50,52-56).



Şekil 10. Lateral servikal radyografi (a) şematik çizim, (b)direkt radyografi üzerinde dört temel hattın çizimi (50,54)

A: Anterior spinal hat: Vertebranın ön yüzeyi boyunca aşağı doğru inen çizgidir. C2'den C7 ye kesintisiz inmelidir.

B: Posterior spinal hat: Vertebral korpusların arka yüzlerinden çekilen ve kesintisiz devamlılık gösteren çizgidir.

C: Spinolaminar hat: Ark şeklindeki bu hat foramen magnum'un arka kenarı olan opisthion'dan her bir servikal vertebranın spinöz çıkıntılarının ön kenarı boyunca çizilen çizgidir.

D: Wackenheim'in basiler hattı: Clivus'un basiler hattı olarak da bilinir. Clivus arka yüzeyi boyunca aşağıya doğru uzanır. Bu hat ile dens arasındaki ilişki atlantookspital ilişkiyi değerlendirmek için önemlidir. Bu çizgi genelde densin posterior 1/3 bölümünden veya odontoid çıkıntısının posterior korteksine tanjansiyel olarak geçmelidir (6,12,44,52,53,56).

Vertebra cisimlerinin yükseklikleri, intervertebral disk mesafesi, interspinöz genişlemeler ve spinöz proses kırıklarına dikkat edilmelidir. Lateral grafide her vertebranın pedikülleri, fasetleri ve laminaları üst üste binmeli ve tek olarak görülmelidir. Uygun pozisyonda çekilen radyografilerde fasetler çift olarak görünüyorsa rotasyon vardır ve unilateral kilitlenmiş fasetten şüphelenilmelidir (6,44,52-54).

Lateral servikal grafide; laminalar arası mesafe C3 – C7 arasında birbirine eşit olmalıdır. Bu mesafedeki genişleme interspinöz ligament hasarına bağlı kanama veya ödem varlığını düşündürür. Paravertebral yumuşak dokuyu değerlendirmek gerekir. Erişkinde retrofarengeal

yumuşak doku C3 seviyesinde 7 mm'den daha geniş olmamalıdır. Hastanın yaşı ve ağırlığı retrofarengeal yumuşak doku kitlesini etkileyebilir (6,44,52,53,56).

Anteroposterior (AP) Grafi

AP görüntülerde lateral kemik kenarlar lateral kitleler tarafından dalgalı bir kontur şeklinde oluşturulur. Faset eklemlerin koronal planda 45° oryantasyonu nedeniyle AP görüntülerde görünmeleri genellikle zordur. Faset eklemleri AP görüntülerde kolaylıkla görülebiliyorsa artiküler pillar veya pedikül fraktürü ile beraber rotasyon gelişmesine bağlı olarak horizontal oryantasyon gelişmiştir. C7 pedikülü AP görüntüde iyi görülmesine rağmen C2–C6 arası vertebraların pedikülleri posterolateral yerleşmiş olmaları sonucu iyi görüntülenemezler. AP radyodramda spinöz çıkıntıların vertikal dizilimi değerlendirilmelidir. Spinöz çıkıntılar orta hatta, düz bir çizgide ve eşit mesafede olmalıdır. Vertebra gövdeleri kırık açısından değerlendirilmelidir. Ayrıca transvers proseslerin gösterilmesinde AP görüntülerin daha yararlı olduğu düşünülmektedir (Şekil 11) (52-54,56).



Şekil 11. Anteroposterior servikal vertebra radyografisi (54)

Ağız Açık Odontoid Grafi

Bu grafi ile atlas, odontoid çıkıntı ve aksisin superior faseti değerlendirilir. Bu grafilerde özellikle Jefferson fraktürü, C1-C2 rotasyon–dislokasyon, aksis kırıkları ve yer değiştirmelerin değerlendirilmesinde önemlidir (52,53,56).

Fleksiyon – Ekstansiyon Grafileri

Fleksiyon – ekstansiyon grafileri servikal bölgedeki ligamentöz hasarı göstermede sıklıkla kullanılmaktadır. Fleksiyon ve ekstansiyon grafilerinin akut travmalarda durumu tartışmalıdır. Sadece yumuşak doku yaralanması düşünülen veya sorgulanan hastalarda

uygulanır. Şuuru açık, koopere ve nörolojik defisiti olmayan hastalarda, boyun ağrısı varsa kullanılabilir. Mutlak doktor gözetiminde ve önce ekstansiyonda çekilmelidir. Ekstansiyon grafisinde kayma saptanmazsa fleksiyon grafi çekilebilir. Şuuru kapalı, nörolojik defisiti olan ve instabil yaralanmalı hastalarda kontrendikedir. Bazen refleks spazm sonucu 2–3 hafta sonraki tekrarında patoloji saptanabilir. Klinik ve anamnez bilgilerinde ligamentöz yaralanma düşünülen hastalarda, politravmalı, bilinci açık olan hastalarda çekilmeleri düşünülebilir (12,31,33,44,52-54,57).

Bilgisayarlı Tomografi (BT)

Günümüzde servikal yaralanmaları değerlendirmede güvenilir ve emniyetli bir inceleme yöntemidir. Spinal kanal ve kemik yapıların değerlendirilmesinde faydalanılır. Spinal kanala uzanan kemik yapıların tespiti, paravertebral yumuşak dokuların değerlendirilmesi, multiplanar rekonstruksiyon sağlama bakımından faydalıdır. %25 oranında ligaman hasarını gösterebilir. Kemik patolojideki hassasiyeti %95 - %100 oranındadır. Fakat yine de BT direkt radyografilere yardımcı inceleme olarak düşünülmektedir. Servikal omurga kırıklarında, kemik patolojiyi göstermede sensitivitesi ve spesifitesi MRG ye göre daha yüksektir. BT'nin tek hasta pozisyonu ile aksiyal, sagittal, koronal ve oblik görüntüler sağlayabilmesi ve servikal kanalın posterior elemanlarının gösterilmesi bakımından faydalı olması BT'nin üstünlükleri olmakla birlikte ligamentöz yaralanmalardaki yetersizliği, rölatif olarak yüksek fiyatlı olması ve aksiyel plana oryante kırıkları belirlemedeki zorlukları dezavantajlarıdır (31,33,51,52,54).

Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG)

Servikal travma sonrası nörolojik belirti ve bulguları olan hastalarda endikedir. MRG ile spinal kord ve vertebra çevresindeki yumuşak dokuların değerlendirilmesinde faydalıdır. Ligamentöz zedelenme ve kemik parçaları, travmatik disk hernisi, epidural hematoma veya subluksasyon gibi spinal kanal basısı hakkında detaylı bilgi edinilebilir. Birden fazla seviyedeki yaralanma multiaksiyel görüntüleme özelliği ile kolayca tanınır (33,44,51,52,58,59).

MRG tam veya kısmi nörolojik defisiti olanlar, nörolojik bulguları kötüleşenler, direkt grafileri normal olup posterior ligament yırtığı düşünülen hastalar, ankilozan spondilit gibi direkt grafide görüntü netliği olmayan, epidural hematoma riski yüksek olan travmalarda mutlaka çekilmelidir. MRG ile ligaman yırtığı ve kord yaralanmalarında %100'e ulaşan oranda tanı konabilir (31,44,51,54,58,59).

Diskoligamentöz kompleksin MRG ile görüntülenmesi ve değerlendirilmesi tanı ve tedavi algoritminde esas öneme sahiptir. Bu kompleks de bulunan, anterior ve posterior longitudinal ligaman, intervertebral disk, interspinöz ligaman, faset kapsül ve ligamentum flavum değerlendirilmelidir (9,54,59).

Travmaya uğrayan hastaların büyük bir çoğunluğunda omurga yaralanması görülmez. Bu bakımdan iyi bir klinik değerlendirme gereklidir. Buna göre, bilinci açık, Glaskow koma skalası 15 olan, klinik bulgusu olmayan, entoksikasyonu bulunmayan, distraksiyon yaralanması olmayan ve daha önce tanımlanan bir servikal yaralanması olmayan hastalar klinik olarak sağlam kabul edilir ve radyolojik tetkik gerekmemektedir (31,52).

SERVİKAL VERTEBRA KIRIKLARININ SINIFLANDIRILMASI

Sınıflama yaygın travma şekillerini, prognozu, redüksiyon planlarını ve en uygun tedavi şeklini belirlemek için gereklidir. Bunun yanında yaralanmaları gruplandırma, tedavi sonuçlarını değerlendirme ve doktorlar arası iletişim kolaylığı sağlamaları nedeniyle önemlidir. Bu amaçla servikal vertebra travmalarında da zamanla pek çok sınıflama sistemi geliştirilmiştir. Geniş kabul gören bir servikal omurga sınıflandırması yoktur. Sınıflandırma sisteminin amacı multifaktöriyeldir. Servikal vertebra yaralanmalarında olası lezyonların çeşitliliğinin sınıflandırılmasında pek çok girişimde bulunulmuş ancak bu girişimlerin hiç birisi omurga birliğince geniş kabul görmemiştir (7,8,9,35,44).

Holdsworth Sınıflaması

Holdsworth (60,61), spinal travmalarda ilk sınıflamayı spinal kolonu ikiye ayırarak yapmıştır. Holdsworth sınıflamasında klinik ve radyografik bulguları dikkate alır ve posterior osteoligamentöz kompleksin hareket segmentinin stabilitesindeki önemini vurgulamıştır. Anterior kolon, anterior longitudinal ligament, vertebra cismi, disk, posterior longitudinal ligament'den oluşur. Posterior kolon ise pedikül, lamina, faset eklemleri, spinöz çıkıntı, ligamentum flavum, kapsüler ligamentler, supraspinatus ve interspinöz ligamentlerden oluşur. Buna bağlı olarak spinal yaralanmaları beş sınıfa ayırmıştır:

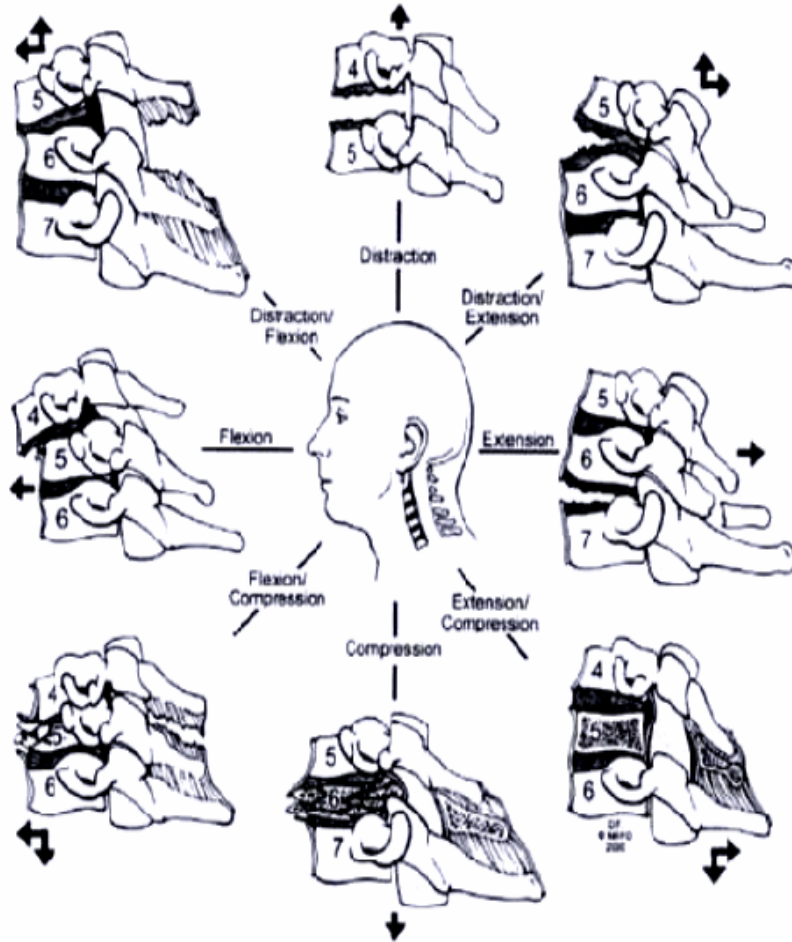
- 1 - Saf fleksiyon yaralanması ile oluşan stabil basit kama tarzı kırıklar.
- 2- Fleksiyon – rotasyon yaralanması ile oluşan posterior ligamentöz kompleks de yırtılma ile instabil kırıklı çıkıklar.
- 3- Ekstansiyon yaralanması ile oluşan intervertebral disk rüptürüne sebep olan yaralanmalar.

4- İntervertebral disk nükleusu gibi alt ve üst vertebral plağın kırığı ile sonuçlanan vertebral çökme. Ligamentler sağlam kaldığı için stabil kırıktır.

5- Tüm vertebraların deplasmanı ile sonuçlanan eklem prosesleri ve pediküllerinin nonstabil kırığına neden olan makaslama güçleri (32-35,60,61).

Allen – Ferguson Sınıflaması

Allen (10) ve Ferguson (11) tarafından yapılan mekanistik sınıflama 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 (1-3,6,10,11,28,29,44). Şekil 12’de yaralanma tipleri gösterilmiştir (10).



Şekil 12. Allen - Ferguson sınıflamasının şematik görünümü (10)

Kompresif fleksiyon yaralanmaları: Alt servikal yaralanmalarının %20'sini oluşturmaktadır. En sık C4–C5 ve C5–C6 seviyesinde olur. Servikal vertebralar fleksiyonda iken yüklenme ile oluşur. Bu yüklenme ön kolonda kompresyona, arka kolonda gerilmeye

neden olur. Trafik kazaları ve sığ suya dalış en sık görülen nedenlerdir. Asıl patoloji vertebra cismindedir. Omurganın anterosuperior köşesinin konturlarını kaybederek yuvarlak bir biçim almasından vertebra cisminin posteriora ciddi yer değiştirmesine kadar değişen lezyonlar görülür.

Distraktif fleksiyon yaralanmaları: Alt servikal yaralanmalarının yaklaşık %10'unda görülür. Sıklıkla trafik kazası ve yüksekte düşmede görülür. C5-C6 ve C6-C7 segmentlerinde siktir. Boyun fleksiyonda iken distraktif bir kuvvet uygulanmaktadır. Bu yaralanmada faset eklemlerde subluksasyon, tek yada çift taraflı luksasyonlar meydana gelir. Tek taraflı çıkıklarda daha çok radikülopatiler, bilateral çıkıklarda quadrolejiye varabilen ciddi nörolojik defisitler görülür. Bu yaralanmalarda vertebral arter traksiyona uğrayabilmektedir.

Vertikal kompresyon yaralanması: Trafik kazaları, suya dalma, verteks üzerine gelen darbelere bağlı oluşur. En fazla C6 ve C7 seviyesinde olur. Nötral pozisyondaki servikal bölgeye kompresyon etki ile oluşur. Ön ve orta kolonda hasar vardır. Cismin kırılması sonrası kemik fragmanlar posteriora yer değiştirerek spinal kord üzerine bası yapabilirler ve bunun sonucu değişik derecelerde nörolojik defisitler görülebilir.

Kompresif ekstansiyon yaralanma: Boyun ekstansiyonda iken kompresif güç uygulanır. Öncelikle arka daha sonra ön kolonda hasar meydana gelir. Kırıklar artiküler prosesde, laminada ve pedikülde tek taraflı yada bilateral olabilir. İleri evrelerde vertebra cisminde anteriora yer değiştirme olabilir.

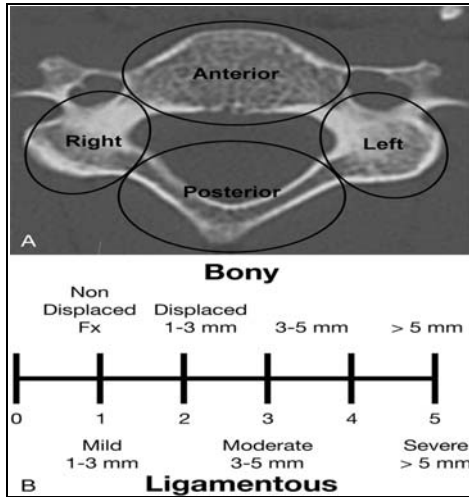
Distraktif ekstansiyon yaralanması: Ekstansiyonda servikal vertebraları geren kuvvet, vertebraların ön ve arka kolonlarında etki yapacaktır. Asıl yaralanma ligamentöz yapılarda ve diskte olmaktadır. Bu yaralanma daha çok yaşlı hastalarda ve ankilozan spondiliti bulunan hastalarda görülmektedir.

Lateral fleksiyon yaralanmaları: Sıklıkla trafik kazaları ve başa yandan gelen çarpmalarla oluşur. Koronal planda vertebranın bir tarafında gerilme diğer tarafında kompresyon kuvveti uygulanmıştır. Bu yaralanmalarda nörolojik hasara sık rastlanmaktadır.

Dört Kolon Teorisi

Moore ve ark. (35) tarafından 35 vaka üzerinden yapılan çalışmada yaralanmanın morfolojik tarifinden ve nicelik olarak stabiliteden baz alan dört kolon teorisi geliştirilmiştir.

Buna göre vertebra ön kolon, lateral kolonlar ve arka kolon olarak bölümlenmiştir. Ön kolonda vertebra cismi, disk ve ligamanlar yer alır, çift lateral kolon ise faset eklem ve kapsüllü lateral kütleliyi içerir. Posterior kolonu ise lamina, spinöz proses, nuchal ligamentler ve ligamentum flavumu içerir. Her bir kolon ayrı olarak skorlanır. Buna göre bir kolondan fazlasını etkileyen veya kemik ve ligamanları birlikte tutan yaralanmalar kompleks yaralanma olarak değerlendirilir. Her bir kolona 0–5 arası görsel analog skor uygulanır ve toplanır. Yaralanma ciddiyeti 0–20 arasında sıralanır. Bu skorlamada 1 skoru yer değiştirmemiş kırıklar için verilir, komplet ligamentöz bozulma veya 5 mm’den daha fazla deplasmanda 5 skoru kullanılır. Genel uygulama olarak, özel bir kolona meydana gelebilen en ciddi yaralanma da ek 5 puan daha verilebilir. Çeşitli seviyelerdeki yaralanmalarda ise en ciddi seviyedeki yaralanma temel kriter alınır (Şekil 13) (29,35).



Şekil 13. Dört kolon teorisi (35)

AO Sınıflaması

AO sınıflaması, İsviçre’li bir grup cerrah tarafından, iskelet sistemi yaralanmalı olguların işlev ve hareketlendirilmesinin erken kazandırılması esası ile 1958 yılında oluşturulmuş olup, 1990’lı yıllarda bu grup içinden omurga cerrahları tarafından omurga birliği otonomi kazandırılmıştır. Bu grup zaman içinde, cerrahi uygulama, arşivleme, temel araştırmalar yapma ve teknik geliştirme esasına dayanan sistemlerini oluşturmuşlardır. Bu kriterlerin esasına dayanarak bir grup omurga cerrahı tarafından, esas olarak torakolomber vertebra yaralanmalı olgularda oluşturulan, ve kemik lezyonun yanında yumuşak dokuların durumunu da inceleyen, basit ve düz ilerleyen, günlük kullanımda yararlı olacağı düşünülen bir sınıflama sistemi geliştirmişler ve bu sınıflama sisteminin servikal vertebra travmalarında

da tedaviyi yönlendirmesi, prognozu belirleyebilmesi yönünden yararlı olacağı düşünülmüştür (8,12,29,49,50,55).

AO sınıflandırmasının ana prensipleri;

1- Primer olarak yaralanmanın radyolojik ve patomorfolojik özelliklerinden baz almaktadır.

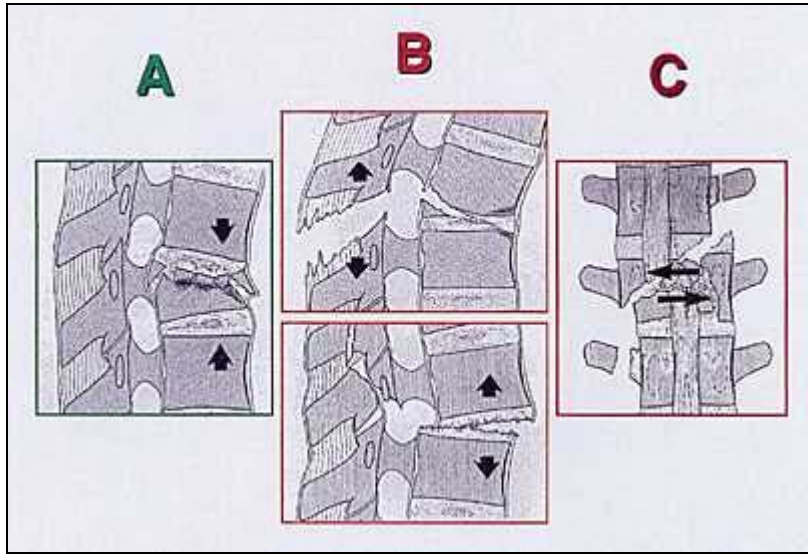
2- Kırık hasar paterni esas olarak üç ana tipten meydana gelmiştir. A (kompresyon kırıkları), B (distraksiyon ile anterior ve posterior eleman hasarını), C (rotasyonla beraber olan anterior ve posterior eleman hasarını) göstermektedir (Şekil 14) (55,62).

3- AO kırık sınıflandırmasına göre her bir ana üç tip üç subgrubu bulunan üç gruplu sistem ile hemen tüm yaralanmaların doğru tarifini yapmaktadır.

4- Holdsworth (60,61) tarafından tanımlanan iki kolon kavramından temel almaktadır.

5 – İzole transvers proses ve spinöz proses kırıkları bu sistemde düşünülmemiştir.

6- Hasarın instabilite durumu ve nörolojik defisit durumu A tipinden C tipine gidildikçe artmaktadır (8).



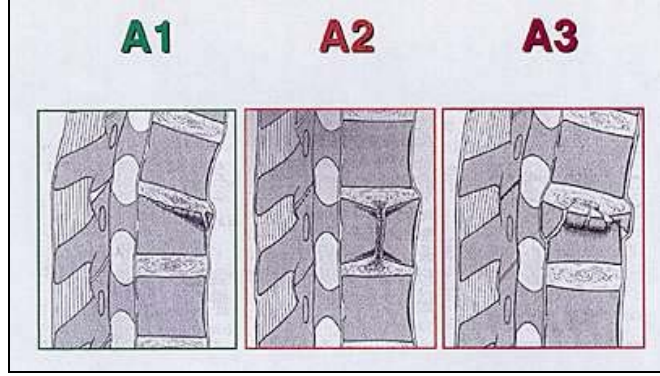
Şekil 14. Tip A, B ve C yaralanmalarının şematik gösterimi (55,62)

Tip A kırıklar: Tip A yaralanmalar, temel olarak anterior kolonda meydana gelir. Posterior ligaman kompleks bütünlüğü bozulmamıştır, aksiyel kompresyon sonrası meydana gelirler. Vertebral cisim yüksekliği azalmaktadır. Tip A kırıklar kendi içerisinde 3 alt gruba ayrılmaktadır. Şekil 15’de Tip A yaralanmalarının gruplarının şematik görünümü görülmektedir (62). Buna göre;

Grup A1 ; impaksiyon kırığı (dişlenme kırıkları)

GrupA2 ; yarılma tarzı yaralanma

Grup A3; ezici yaralanma veya burst (patlama) kırığı olarak gruplanmaktadır (8,49,54,55,62).



Şekil 15. Tip A yaralanmalarının grupları (62)

Grup A1 yaralanmalarda vertebral cisim subluksasyonları yoktur ve vertebral cismin arka duvarı etkilenmemiştir.

Grup A1.1; alt ve üst vertebra plaklarının dişlenme kırıkları

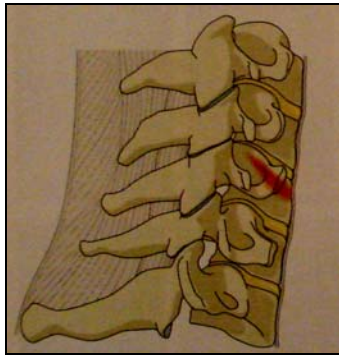
Grup A1.2; kama tarzı dişlenme kırıkları

Grup A1.2,1; superior kama dişlenme (Şekil 16) (8).

Grup A1.2,2; lateral kama dişlenmesi

Grup A1.2,3; inferior kama dişlenmesi

Grup A1.3; vertebra cismi kollapsı.



Şekil 16. Grup A 1.2,1 yaralanmanın şematik görünümü (8)

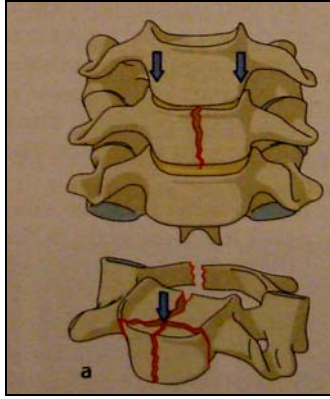
Grup A2 yaralanmalarda vertebra cismi koronal yada sagittal planda ana parçaların değişik dereceli dislokasyonu ile yarılmıştır. Kırıklar vertikal kompresyon ile meydana

gelirler. Saf sagittal veya koronal kırık çizgileri nadir olarak görülür. Kendi içerisinde üç alt gruba ayrılmaktadır.

Grup A2.1; sagittal yarılma kırığı

Grup A2.2; koronal yarılma kırığı (Şekil 17) (8).

Grup A2.3; pincer kırık (kısaç kırıklar).



Şekil 17. Grup A 2.2'nin şematik görünümü (8)

Grup A3 yaralanmalar ise patlama kırıkları olarak yorumlanırlar. Patlama kırıklarının patognomik özelliği vertebra cisminin posterior duvarının kırılması ve bu tarz kırıklardan sonra sıklıkla nörolojik defisit ile beraber olan spinal kanal daralmasıdır. Disk genellikle etkilenmiştir. Alt servikal vertebraların kaudal kısımlarında sıklıkla bu tarz yaralanma meydana gelmektedir. Grup A3 yaralanmalar kendi içerisinde;

Grup A3.1; inkomplet patlama kırıkları,

Grup A3.1,1; superior inkomplet patlama kırıkları

Grup A3.1,2; lateral inkomplet patlama kırıkları

Grup A3.1,3; inferior inkomplet patlama kırıkları

Grup A3,2; Patlama – yarılma kırıkları,

Grup A3.2,1; superior patlama – yarılma kırıkları

Grup A3.2,2; lateral patlama – yarılma kırıkları

Grup A3.2,3; inferior patlama – yarılma kırıkları

Grup A3.3; komplet patlama kırıkları

Grup A3.3,1; kısaç patlama kırıkları

Grup A3.3,2; komplet fleksiyon patlama kırıkları

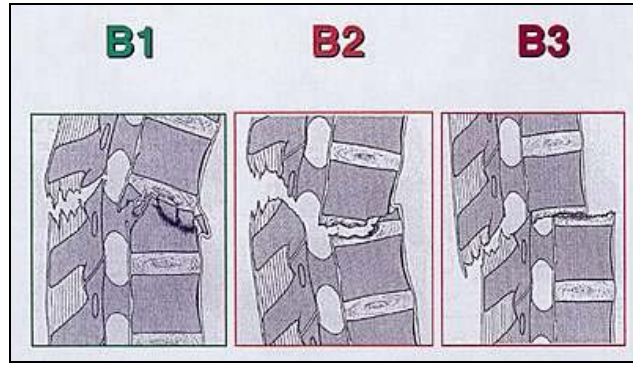
Grup A3.3,3; komplet aksiyel patlama kırıkları

Tip B kırıklar: Tip B yaralanmalarda distraksiyon ile beraber olan anterior veya posterior eleman hasarı mevcuttur. Tip B yaralanmalar tüm yaralanmaların yaklaşık yarısını kapsarlar. Kendi içerisinde üç alt gruba ayrılır (Şekil 18) (62).

Grup B1; Belirgin olarak ligamentöz seviyede posterior yaralanma mevcuttur.

Grup B2; Belirgin olarak kemik seviyede yaralanma mevcuttur.

Grup B3; disk boyunca anterior yaralanma mevcuttur (hiperekstansiyon yaralanmalar).



Şekil 18. Tip B yaralanmalarının subgrupları (62)

Grup B1 yaralanmalar, alt servikal omurga için en tipik yaralanmalardır. B1.1,1 den B1.1,3'e fleksiyon ve anterior sağittal yırtılmaya doğru instabilite artar. Belirgin olarak ligamentöz posterior yaralanma mevcuttur. Üç alt grubu mevcuttur.

Grup B1.1; diskin transvers parçalanması mevcuttur.

Grup B1.1,1; fleksiyon – sublüksasyon

Grup B1.1,2; anterior dislokasyon

Grup B1.1,3; fleksiyon – sublüksasyon / artiküler prosesin kırıkları ile anterior dislokasyon.

Grup B1.2; Vertebra cisminin Tip A kırığı ile birlikteliği

Grup B1.2,1; Tip A kırığı ile fleksiyon - sublüksasyon

Grup B1.2,2; Tip A kırığı ile birlikte anterior sublüksasyon

Grup B1.2,3; Tip A kırığı ve artiküler proses kırığı ile birlikte olan fleksiyon – sublüksasyon / anterior dislokasyon.

Grup B2 yaralanmalar, alt servikal omurgada nadiren meydana gelirler. Esas olarak kemik dokuyu içeren posterior bozulma mevcuttur. Tanısı ligamentöz bozulmadan daha kolaydır. Lokal hassasiyet daima mevcuttur. Üç alt grubu vardır.

Grup B2.1; transvers bikolon kırığı

Grup B2.2; diskin transvers bozulması ile birlikte

Grup B2.2,1; pedikül ve disk boyunca bozulma

Grup B2.2,2; Pars interartikularis ve disk boyunca bozulma (fleksiyon spondilozis)

Grup B2.3; Tip A kırıkları ile birlikte olanlar.

Grup B2.3,1; pedikül veya Tip A kırığı boyunca kırık

Grup B2.3,2; pars interartikularis veya Tip A kırığı boyunca kırık

Grup B3'de disk boyunca anterior bozulma mevcuttur (hiperekstansiyon kesme yaralanması). Hiperekstansiyon yaralanmaları hiperekstansif ve distraktif güçlerden orijin alırlar. Servikal omurga ekstansiyonu ile birlikte aksiyal kompresyon sonucu anterior longitudinal ligament ve diskin bozulması ile karakterizedir. Sıklıklar anterior vertebral alt ve üst plaklardan kemiksel kopma kırıkları mevcuttur. Eğer yaralanma posterior kolona genişlerse artiküler proses, lamina, pars interartikularis ve spinöz proseslerin kompresif kırıkları mevcut olabilir. Bu yaralanmaların %80'inden daha fazlası spinal kord lezyonları ile ilişkilidir. Hiperekstansiyon yaralanmaları sıklıkla daha yaşlı spondilolitik veya sert omurgalı kişilerde meydana gelir. Anterior retrofarengeal yumuşak doku şişliği, disk boşluğunun genişlemesi, yüksek sıvı sinyali yani anterior osteofitin avülsiyon kırıklarıyla dejeneratif boşluk boyunca tümü yaralanmanın bu paternini işaret eder (8,9,54).

Grup B3.1; hiperekstansiyon subluksasyonları

Grup B3.1,1; posterior kolon hasarı ile birlikte.

Grup B3.2; hiperekstansiyon spondilolizis

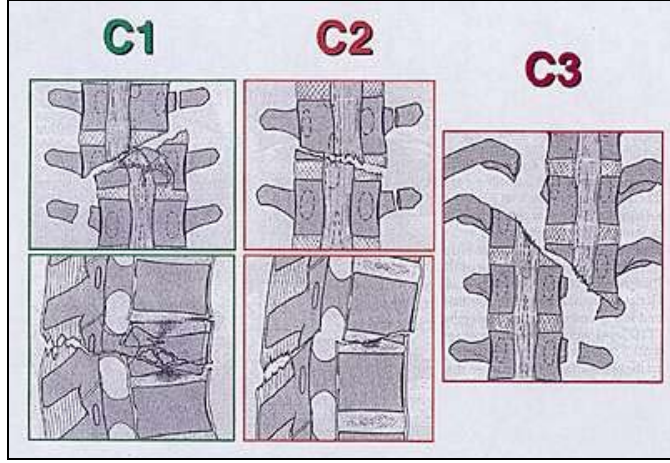
Grup B3.3; posterior dislokasyon mevcut.

Tip C yaralanmalar: Tip C yaralanmalarda rotasyonla beraber anterior veya posterior eleman yaralanması mevcuttur. Rotasyonel komponentin Tip A veya Tip B yaralanmalarda çok sık süperimpoze olur ve anlamak çok önemlidir. Tipik özellikleri olarak, koronal planda translasyonel yerdeğiştirmesi sayılabilir. C tipi servikal yaralanmalar önemli klinik öneme sahiplerdir, çünkü instabilite potansiyelleri yüksektir (8,49). Şekil 19'da Tip C yaralanmaların subgruplarının şematik görünümü görülmektedir (62).

Grup C1; Tip A ile beraber rotasyonel yaralanma,

Grup C2; Tip B ile beraber olan rotasyonel yaralanma,

Grup C3; rotasyonel makaslama yaralanmaları.



Şekil 19. Tip C yaralanmalarının alt gruplarının şematik görünümü (62)

Grup C1 yaralanmalar, rotasyon ile beraber oluşan Tip A yaralanmalardır. Bu gruptaki yaralanmalar çok nadirdir. Gerçekte unsinat prosesler ve transvers prosesler rotasyonel kuvvetlere güçlü direnç göstermekte olduğundan Tip A yaralanmalar rotasyona izin vermezler. Kendi içerisinde alt gruplara ayrılmıştır.

Grup C1.1; rotasyonel kama kırığı

Grup C1.2; rotasyonel yarılma kırığı

Grup C1.2,1; rotasyonel sagittal yarılma kırığı

Grup C1.2,2; rotasyonel koronal yarılma kırığı

Grup C1.2,3; rotasyonel kısıkaç kırığı

Grup C1.2,4; vertebra cisim ayrılması

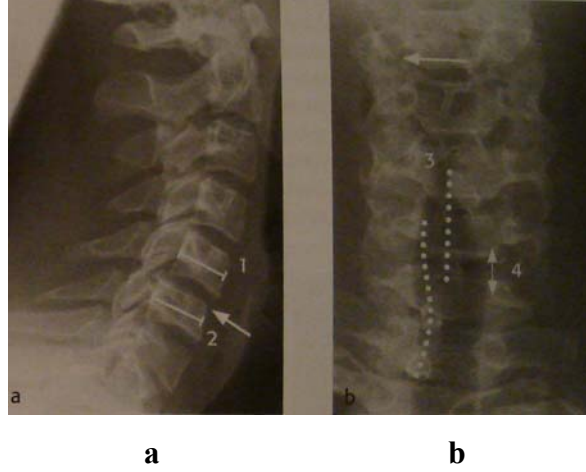
Grup C1.3; Rotasyonel patlama kırığı

Grup C1.3,1; inkomplet rotasyonel patlama kırığı

Grup C1.3,2; rotasyonel patlama yarılma kırık

Grup C1.3,3; komplet rotasyonel patlama kırığı

Grup C2 yaralanmalar, rotasyonel oluşan Tip B yaralanmalarıdır. Rotasyonlu tip B yaralanmaları fleksiyon, rotasyon ve distraksiyon sonucu oluşurlar. Alt servikal vertebraların en sık ve en tipik yaralanmaları Tip C2.1 tipi yaralanmalardır. Bu tip yaralanmaların spesifik radyografik bulgusu, vertebra cisminin 3 – 4 mm sublüksasyonudur. Spinöz proseslerin dizilim düzeni bozulmuştur (Şekil 20) (8).



Şekil 20. Tip C2.1,2 unilateral artiküler proses kırığı ile birlikte rotasyonel Fleksiyon-subluksasyon görülen lateral grafi (a) ve ön-arka grafi (b) (8)

Grup C2.1; rotasyon ile birlikte olan Tip B1 yaralanmalardır (rotasyon ile oluşan fleksiyon – distraksiyon yaralanması)

Grup C2.1,1; rotasyonel fleksiyon subluksasyon

Grup C2.1,2; unilateral artiküler proses kırığı ile birlikte rotasyonel fleksiyon – subluksasyon

Grup C2.1,3; bir artiküler kolonun kırılarak ayrılması.

Grup C2.1,4; unilateral dislokasyon

Grup C2.1,5; artiküler prosesin kırığı ile birlikte veya olmaksızın rotasyonel anterior dislokasyon

Grup C2.1,6; unilateral artiküler proses kırık ve Tip A kırığı ile birlikte veya olmaksızın rotasyonel fleksiyon – subluksasyon

Grup C2.1,7; unilateral dislokasyon ve Tip A kırığı

Grup C2.1,8; artiküler prosesin ve Tip A kırığı ile birlikte veya olmaksızın rotasyonel anterior dislokasyon.

Grup C2.2; rotasyon ile birlikte olan Tip B2 yaralanmalardır (rotasyonel fleksiyon – distraksiyon yaralanması).

Grup C2.2,1; rotasyonel transvers bikolon kırıkları

Grup C2.2,2; diskin bozulmasıyla birlikte unilateral fleksiyon spondilolizis

Grup C2.2,3; unilateral fleksiyon spondilolizis ve Tip A kırığı

Grup C2.3; rotasyonel Tip B3 yaralanmalar (hiperekstansiyon – rotasyonlu makaslama yaralanması)

Grup C2.3,1; rotasyonel hiperekstansiyon - sublüksasyon (posterior vertebra elemanlarının) kırığı ile birlikte veya olmaksızın.

Grup C2.3,2; unilateral hiperekstansiyon spondilolizis

Grup C2.3,3; rotasyonla birlikte olan posterior dislokasyon

Grup C3; rotasyonel makaslama yaralanmaları. C3 grubu en nonstabil yaralanmaları içerir. Kendi içerisinde subgrupları vardır.

Grup C3.1; slice kırıklar

Grup C3.2; oblik kırıklar

Grup C3.3; komplet ayrılma.

Genel olarak servikal vertebra yaralanmalarında en sık görülen grup Tip B iken Tip A yaralanmalar nispeten daha az görülür. Bu sınıflamada Tip C ye doğru gidildikçe instabil olma ihtimali artmakla ve bunun yanında nörolojik defisit görülme sıklığı göreceli olarak artış göstermektedir. Servikal vertebra yaralanmalarında, en az komplikasyona grup A1 ve Grup A2 sahip iken Grup B1 ve Grup C2 de tüm hastaların %60'ından fazlasında nörolojik defisit görülmektedir (8,49,54).

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Bu retrospektif çalışmada, Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'nda Ocak 1992 ve Haziran 2007 tarihleri arasında subaksiyal servikal omurga yaralanması olan ve kliniğimize yatırılarak takip ve tedavileri yapılan olgular arşiv kayıtları ve hastaların radyolojik dosyaları incelenerek, Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı Yerel Etik Kurulu'nun 01.05.2008 tarihli 09/23 karar nolu etik kurul onayı ile yapıldı (Ek 1).

Çalışmaya dahil edilen olgularımız, kliniğimizde travmatik subaksiyal servikal vertebra yaralanma tanıları ile takip ve tedavisi yapılanlar arasından dökünmanları eksiksiz olanlardan seçilmiş olup, enfeksiyon ve tümör nedenli takipleri yapılan servikal vertebra yaralanmalı hastalar çalışmaya dahil edilmemiştir. Çalışmaya dahil edilen olgular, 16 yaş ve üzeri, C3-T1 arası seviyelerde travmatik lezyonu bulunan olgular idi. Çalışmaya dahil edilen hastalarımıza uygulanan tedavi yöntemleri dikkate alınmamış olup, inceleme sadece olgunun ilk başvuru anında uygulanan radyolojik çalışmalar temel alınarak yapılmıştır.

Çalışmamızda, olgularımızın preoperatif radyolojik tetkiklerinin dijital formatta çekilen fotoğrafları ile AO sınıflamasının genel özellikleri yazı şeklinde hazırlanan bilgilendirme notu ile birlikte CD formatında, omurga cerrahisi konusunda deneyimli, farklı cerrahi merkezlerde görev yapan, 6 Ortopedi ve Travmatoloji uzmanı ve 2 Nöroşirürji uzmanına eşzamanlı olarak gönderilerek olguların AO sınıflama sistemine göre sınıflama yapmaları istenmiştir.

Çalışmaya dahil edilen 34 olgunun üçü kadın (%8,9), 31'i erkek (%91,1) idi. Olguların ortalama yaşları 37,12 (17 – 73) idi. Kadınlarda ortalama yaş 29,33 (20 – 42) iken, erkeklerde ortalama yaş 37,87 (17 – 73) idi. Çalışmaya dahil edilen olgularımızda en sık

yaralanan servikal omurga seviyesi 13 olgu ile C5 olup (% 36,11), C5 i on olgu (% 27,77) ile C6 takip etmektedir.

Çalışmaya dahil edilen olgularımız genellikle acil birimde değerlendirilerek 0 – 5 gün içinde acil takipleri tamamlanarak kliniğimize yatırılmış olup, sadece üç olgu (% 8,8) dış merkezde gözden kaçmış tanı sonrası devam eden boyun ağrıları ile kliniğimize başvurmuşlar ve tarafımızca değerlendirilerek mevcut patolojileri saptanmış ve bu nedenle yatışları gecikmiştir. Bu olgulardan birinde gecikme (Olgu No 2) 10 gün olup, iki olguda ise (Olgu No 21 ve 22) iki aylık tanı gecikmesi mevcut idi. Her üç olguda da herhangi bir nörolojik defisit mevcut değil idi.

Çalışmaya dahil edilen olgulardan dokuzunda (%26,5) ek yaralanmalar mevcut olup bunlardan üçünde ek yaralanmalar vertebral kolonun başka bir segmentini içermektedir.

SERVİKAL OMURGA TRAVMALI HASTAYA YAKLAŞIM

Kliniğimizde takip ve tedavi edilen subaksiyal servikal travmalı olguların başvuruları çoğunlukla acil servisten olmaktadır. Acil birime travma sonrası müracaat eden olgulardan öncelikle genel vital fonksiyonları değerlendirilerek, travmatoloji açısından gerekli sistemik muayeneleri yapılmaktadır. Böyle bir olguya yaklaşımımız da öncelikle travma mekanizmasını detaylı öğrenilmeye çalışılır.

Olguların değerlendirilmesinde bilinci açık olan, kooperasyon kurulabilen hastaların muayenesi sırtüstü yatar pozisyonda yapılmakta olup, baş ve boyun bölgesindeki cilt lezyonları – kemik kırıkları açısından değerlendirilir. Yüksek enerjili yaralanma ile başvuran hastaların üst servikalden alt lomber vertebra seviyelerine kadar spinöz prosesler gözden geçirilerek cilt lezyonu açısından değerlendirilir. Daha sonra palpasyon ile ağırlı spinöz prosesler değerlendirilir. Palpasyon ile interspinöz ligamanlardaki defekt değerlendirilir.

Olguların duyu ve motor muayenesi yapılarak kayıt altında tutulmaktadır. Duyu muayenesi yapılırken ilgili dermatom sahaları proksimalden başlanarak distale doğru ilerlenerek muayene edilmekte ve spesifik dermatom dağılımı belirlenir. Duyu değerlendirilmesinde aşağıdaki gibi değerlendirme yapılmaktadır (1,3,16).

0 (yok): Tam ve doğru bir şekilde dokunmayı tarif edemiyor.

1 (bozuk): Hasta dokunulduğunun farkında olmakla birlikte sağlam tarafa göre daha az hissediyor.

2 (normal): Hasta sağlam bölge ile aynı şekilde hissettiğini belirtiyor.

Olgularda daha sonra ilgili kas gruplarının motor muayenesi yapılmaktadır. Bu kas grupları motor güçleri 5 üzerinden değerlendirilerek kas gücü hesaplanır. Buna göre;

- 0 – tam paralizi
- 1 – görülebilir veya hissedilebilir kas kasılması
- 2 – yerçekimsiz ortamda aktif hareket mevcut.
- 3 – yerçekimine karşı aktif hareket
- 4 – dirence karşı aktif hareket
- 5 – tam dirence karşı aktif hareket edebilir.

Bu duyu ve kas motor güç değerlendirilmeleri Şekil 21’deki ASIA skorumaya sistemine işaretlenerek kayıt altında tutulur (3,6,44,63).

MOTOR		LIGHT TOUCH		PIN PRICK		SENSORY	
KEY MUSCLES		R L		R L		KEY SENSORY POINTS	
C2							
C3							
C4							
C5							
C6							
C7							
C8							
T1							
T2							
T3							
T4							
T5							
T6							
T7							
T8							
T9							
T10							
T11							
T12							
L1							
L2							
L3							
L4							
L5							
S1							
S2							
S3							
S4-5							

KEY MUSCLES

- Elbow flexors
- Wrist extensors
- Elbow extensors
- Finger flexors (distal phalanx of middle finger)
- Finger abductors (little finger)
- Hip flexors
- Knee extensors
- Ankle dorsiflexors
- Long toe extensors
- Ankle plantar flexors

KEY SENSORY POINTS

0 = absent
1 = impaired
2 = normal
NT = not testable

0 = total paralysis
1 = palpable or visible contraction
2 = active movement, gravity eliminated
3 = active movement, against gravity
4 = active movement, against some resistance
5 = active movement, against full resistance
NT = not testable

Voluntary anal contraction (Yes/No)

Any anal sensation (Yes/No)

TOTALS + = **MOTOR SCORE** (MAXIMUM) (50) (50) (100)

TOTALS + = **PIN PRICK SCORE** (MAXIMUM) (56) (56) (56) (56)

TOTALS + = **LIGHT TOUCH SCORE** (MAXIMUM) (56) (56) (56) (56)

NEUROLOGICAL LEVEL R L
The most caudal segment with normal function

COMPLETE OR INCOMPLETE?
Incomplete = Any sensory or motor function in S4-S5

ASIA IMPAIRMENT SCALE

ZONE OF PARTIAL PRESERVATION
Partially Innervated segments

SENSORY MOTOR R L L

This form may be copied freely but should not be altered without permission from the American Spinal Injury Association. Version 4p GHC 1996

Şekil 21. ASIA formu (63)

Daha sonra hastalarımızın ASIA skorumaya yapılır. Buna göre;

ASIA A (Tam lezyon); Motor güç tam paralizi ve duyu kaybı mevcut hastalar. S4 ve S5 segmentleri tutulmuş olan komplet defisiti bulunan olgular.

ASIA B (Kısmi Lezyon); Tam motor kayıp mevcut. Fakat nörolojik düzey altında duyu fonksiyonları korunmuş hastalar.

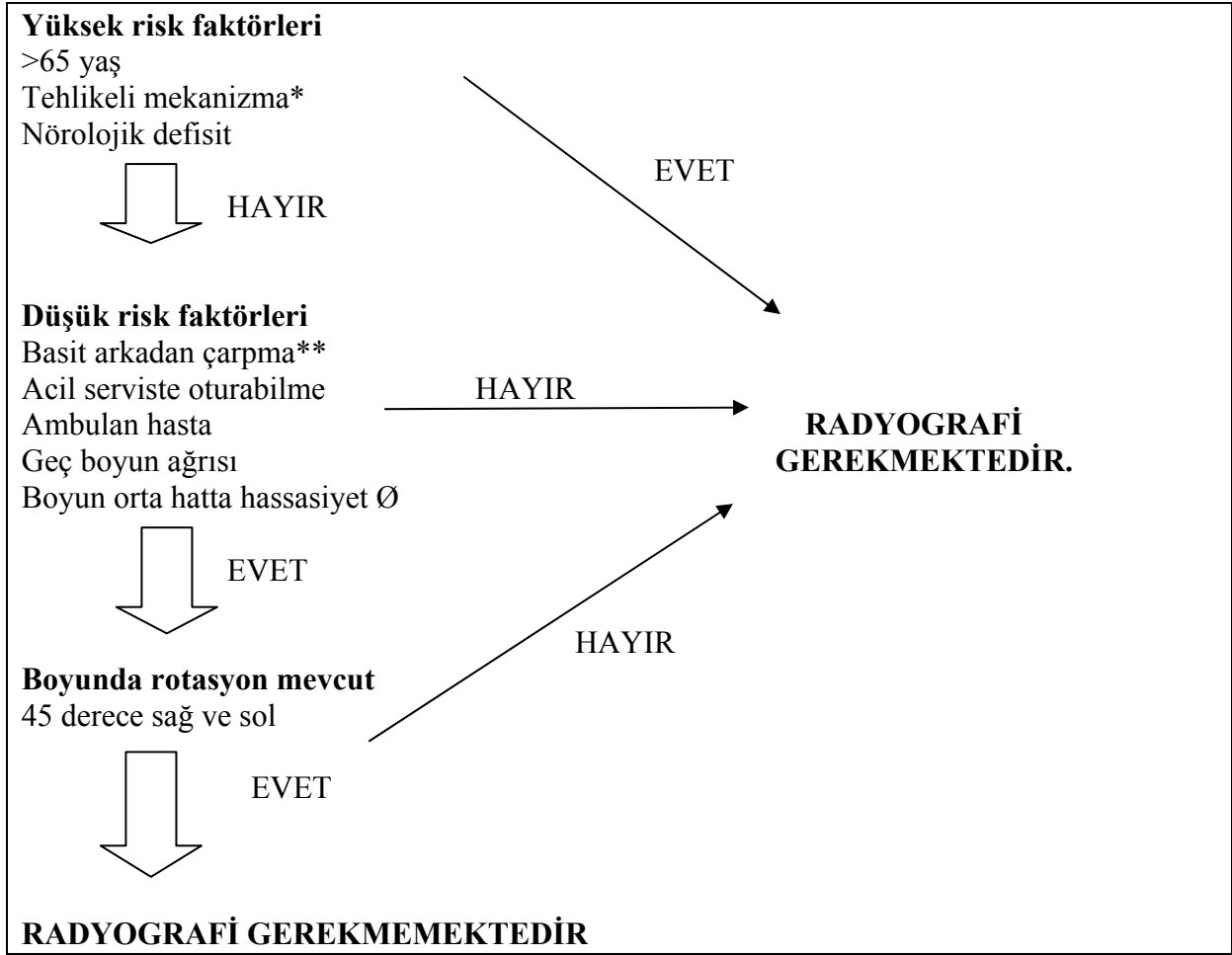
ASIA C (Kısmi Lezyon); Motor ve duyu kaybı var ama lezyon seviyesinin altında önemli kas gruplarında motor güç 3 / 5 düzeyindedir.

ASIA D (Kısmi lezyon); Motor ve duyu kaybı mevcut ancak lezyon seviyesi altındaki kas gruplarının motor güçleri 3 / 5 veya daha yüksek düzeydedir.

ASIA E (Normal); Kas gruplarının motor güçleri ve duyu dermatomları normal düzeydedir (3,6,44,63).

Acil birimde vital fonksiyonları değerlendirilen, fizik muayene ve nörolojik tablo bakımından değerlendirilen hastalar daha sonra servikal boyunluk (philadelphia servikal boyunluk) takılarak servikal bölge stabilize edilerek acil radyoloji biriminde öncelikle servikal lateral grafi, pelvis ön – arka grafisi, ön – arka akciğer grafisi olarak travma radyoloji serisi çekilir. Hasta vital fonksiyonları bakımından stabilize edildikten sonra servikal ön – arka radyografi ve ağız açık odontoid grafi çekilir. Mevcut radyografiler çekilirken kranioservikal bölge ve servikotorakal bölgenin radyografilerde görülebilir olmasına özen gösterilmektedir. Çekilen servikal lateral grafisi, servikal ön – arka grafisi ve ağız açık odontoid grafisi yorumlanarak herhangi bir kemiksel patoloji saptanmayan ve nörolojik defisiti bulunmayan vakalarda gizli instabiliteyi saptamak amacıyla bilinci açık, koopere olan hastalarda boyun ağrısı mevcut ise doktor gözetiminde fleksiyon ve ekstansiyon grafileri çekilebilir. Fonksiyonel grafilerden öncelikle ekstansiyon grafisi çekilerek değerlendirilir. Bu grafide herhangi bir osseöz patoloji saptanmadığı zaman fleksiyon grafisi çekilir. Kliniğimizde mevcut radyografiler ile patoloji düşünülen hastalarda kemik patolojisi daha iyi değerlendirmek, radyografilerdeki şüpheli lezyonları açığa çıkarmak için veya mevcut kemiksel lezyonun vertebral kanal ile ilişkisini ve kanal içi işgal miktarını değerlendirmek amacıyla ilgili seviyenin BT'si çekilmektedir. Bundan başka direkt radyografilerde patoloji rastlanılmayan ama hastanın semptomları devam ediyor ise BT çekilerek ileri inceleme yapılır. Daha sonra hastaların ligamentöz patolojilerinin değerlendirilmesi, spinal kanal hakkında bilgi sahibi olmak, intervertebral disk patolojilerini değerlendirmek için MRG çekilmektedir. Ayrıca bilinci kapalı yada kooperasyon kurulamaması nedeniyle fonksiyonel radyografi çekilemeyen ve instabilite düşünülen hastalarda da MRG'den faydalanılmaktadır.

Kliniğimizde acil birime travma nedenli başvuran bir hastaya yaklaşım tarzımız ve protokolumuz Şekil 22'de özetlenmektedir.



Şekil 22. Olgularımıza acil serviste yaklaşım protokolumuz

(*): Tehlikeli mekanizma: Bir metreden daha yüksekten düşme, baş üzerine aksiyel yüklenme-sığ suya dalış kazası, yüksek hızlı kazalar (100 km/h den daha hızlı araçlarla yapılan kazalar), araçtan fırlama, motor kazaları, araç ile çarpışan bisiklet kazaları.

(**): Basit arkadan çarpma (hariç): Otobüs yada büyük araç çarpması, takla atılması, yüksek hızlı araç çarpması hariç tutulmaktadır.

Olgularımız mevcut radyolojik ve fizik muayene değerlendirmelerinin ardından, kemiksel bir patoloji saptanan ya da ligamentöz patoloji düşünülen instabil servikal vertebra yaralanmalı hastalar takip ve tedavi amaçlı kliniğimize yatışları yapılmakta, günlük ASIA skorlaması yapılarak değerlendirilmektedir. Kliniğimizde kullanılan instabilite kriterleri White ve ark. (5), tarafından tanımlanan kriterlerdir. Bu kriterler Tablo 4’de gösterilmektedir. Bu kriterlere göre 5 veya daha fazla puan alan olgularımız instabil olarak değerlendirilmektedir (5,6,14).

Tablo 4. Alt servikal vertebra instabilite kriterleri (6,14,26)

KRİTERLER	PUAN
Anterior (ve medial) kolonun bütünlük kaybı (*)	2 puan
Posterior kolonun bütünlük kaybı (*)	2 puan
Fleksiyon/ekstansiyon grafisinde sagittal planda >3,5 mm translasyon (**)	2 puan
Fleksiyon/ekstansiyon grafisinde sagittal planda rotasyon > 11 derece (**)	2 puan
İstirahat pozisyonunda sagittal planda deplasman > 3,5 mm (***)	2 puan
İstirahat pozisyonunda sagittal plan angulasyonu > 20 derece (***)	2 puan
Patoloji düşünülen düzeyde anormal disk aralığı daralması	1 puan
Spinal kord yaralanması (****)	2 puan
Sinir kökü yaralanması (****)	1 puan
Tehlikeli yüklenme oldu ise (*****)	1 puan

(*): klinik muayene, MRG, BT veya direkt grafi ile saptanır. Eğer inkomplet belirtiler varsa yalnız 1 puan verilebilir.

(**): Yalnızca diğer instabilite mekanizmaları yetersiz kaldı ise ve bir deneyimli klinisyen tarafından yapılması önerilir.

(***): Statik istirahat anteroposterior ve lateral grafilere. Akut klinik bir olay sonucunda olmalıdır.

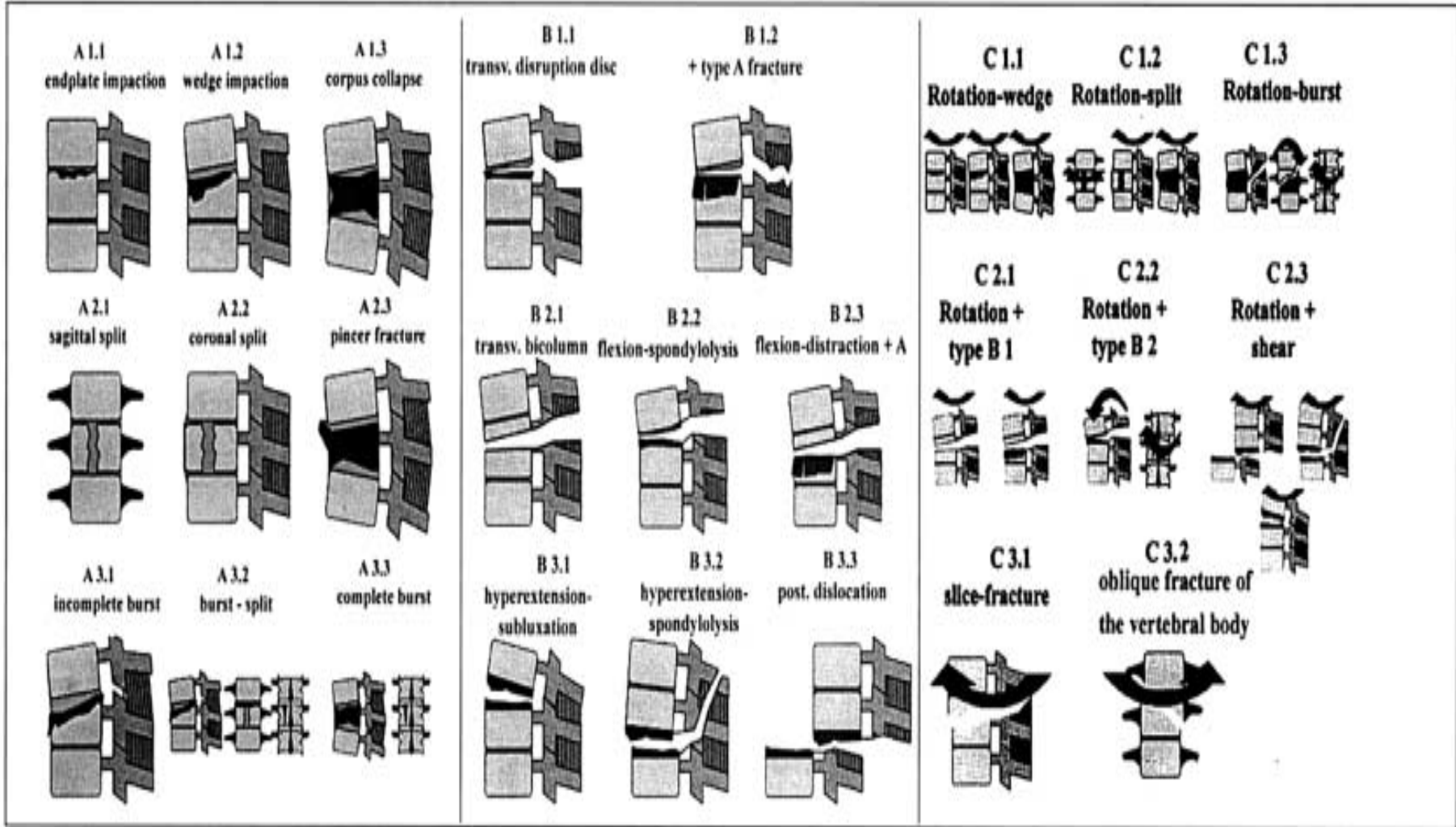
(****): Nöral eleman yaralanmasının bulunması kaza sırasında belirgin bir spinal deformite olduğunun göstergesidir. Bu da yapısal bütünlüğün bozulmuş olabileceğini gösterir.

(*****): Tehlikeli yüklenme; ağır işlerde çalışan işçiler, kontakt sporla uğraşanlar, motosiklete binenler kastedilmektedir.

Hastalarımızın mevcut lezyonlarının değerlendirilmesi, tedaviyi yönlendirmesi, prognozu tahmin edebildiği gerekçesiyle kliniğimizde AO sınıflama sistemi kullanılmaktadır. Bu sınıflama sisteminde, yaralanmanın ciddiyeti sınıflandırma içindeki derecesiyle ifade edilmektedir. Bu sınıflandırmada kırık paterni net bir şekilde tanımlanır ve artan instabiliteye göre sıralanır. Sistem ayrıca yumuşak doku yaralanmalarını da içermekte olduğu nedeniyle tedavi sonrası iyileşme potansiyelini tahmin etmemize yardımcı olur. Şema A, B, C olmak üzere üç ana gruptan oluşmakta olup, bu ana gruplardan Tip A vertebra cismi kompresyon kırıklarını, Tip B distraksiyon ile anterior ve posterior eleman hasarı olan kırıkları, Tip C ise rotasyon ile beraber anterior ve posterior eleman hasarı içeren kırıkları içermektedir. Tip ayırımında posterior kolonun bütünlüğü esas alınmakta olup, posterior kolon sağlam olduğu

düşünülen vakalar Tip A olarak yorumlanmaktadır. Her bir tip kendi içerisinde subgrupları bulunan üç gruba ayrılmıştır. Yaralanma içerisinde Tip A'dan Tip C'ye gidildikçe ve aynı tip içerisinde de grup olarak 1'den 3'e doğru gidildikçe nörolojik defisit insidansı artış göstermekte ve instabilite artmaktadır (8,49,54,55,62).

Şekil 23'de kliniğimiz tarafından vertebra yaralanmaları sınıflandırmalarında kullanılan AO sınıflandırma sisteminin genel olarak şematik görünümü görülmektedir (64).



Şekil 23. AO sınıflama sisteminin genel olarak şematik görünümü (64)

İstatistiksel Analiz

Çalışmanın istatistiksel analizi, Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyoistatistik Anabilim Dalı tarafından, STATİSTİCA 6,0 SN: (AXA 507c775506FAN3) lisans numaralı programı ile yapılmıştır.

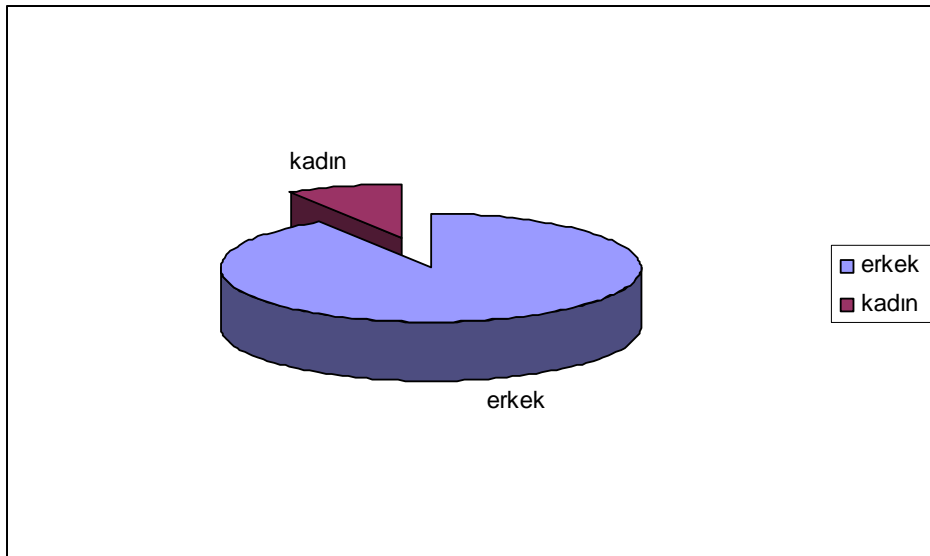
Ölçülebilir veriler için tanımlayıcı istatistik olarak aritmetik ortalama ve standart sapma, niteliksel veriler için yüzdeler kullanıldı.

Gözlemciler arası uyum oranları olarak Kohen'in Kappa testi kullanılarak değerlendirilmiştir. Buna göre Landis - Koch tarafından tanımlanan gözlemciler arası uzlaşma oranları kullanılmış olup, buna göre kappa değeri +1'e yaklaştıkça uzlaşma oranı ve güveni artmakta, 0'a yaklaştıkça uzlaşma güveni ve oranı azalmaktadır. Olgulardan elde edilen verilerin istatistiksel analizinde $p < 0,05$ ve $p < 0,01$ olasılık değerleri anlamlı olarak kabul edilmektedir. Her bir gözlemcinin sonuçları diğer gözlemciler ile kıyaslanarak hesaplanmıştır. Gözlemciler arası tip ve grup oranları kappa testi kullanılarak yapılmış olup, subgruplarına göre sınıflama uyum oranlarında uyum frekansları kullanılmıştır.

BULGULAR

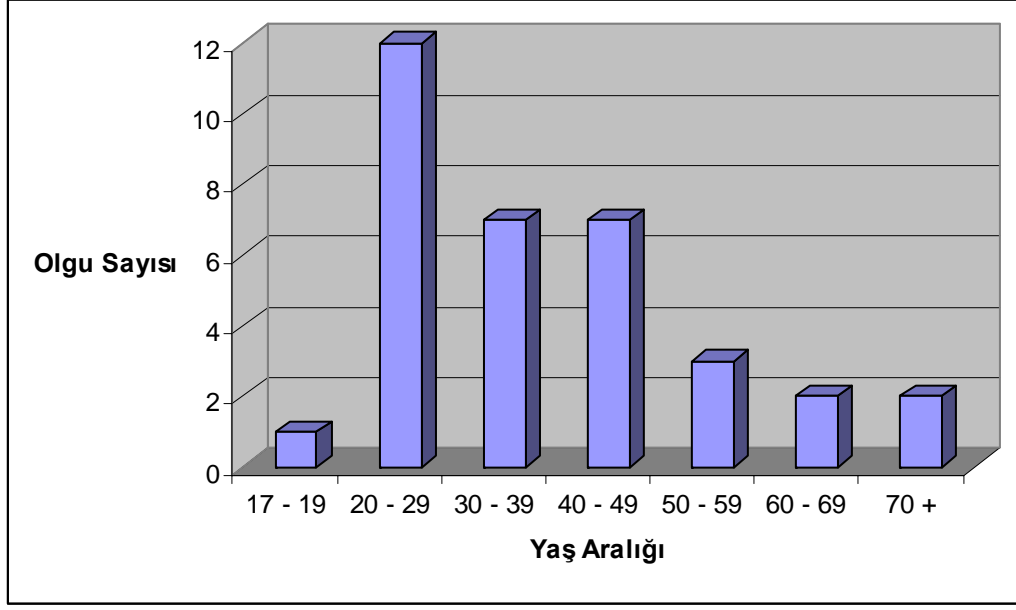
Çalışma grubumuzu Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'nda Ocak 1992 ve Haziran 2007 tarihleri arasında travmatik subaksiyal yaralanması olan ve kliniğimizde takip ve tedavileri yapılan 34 olgu oluşturmaktadır. Olgularımızın uygulanan tedavi yöntemlerinden bağımsız olarak seçilmiş olup yalnızca operasyon öncesi kriterleri temel alınmıştır.

Çalışma grubumuzu oluşturan olguların üçü kadın (% 8,8), 31'i erkek (% 91,2) idi. Şekil 24'de olgularımızın cinsiyet açısından dağılımı görülmektedir.



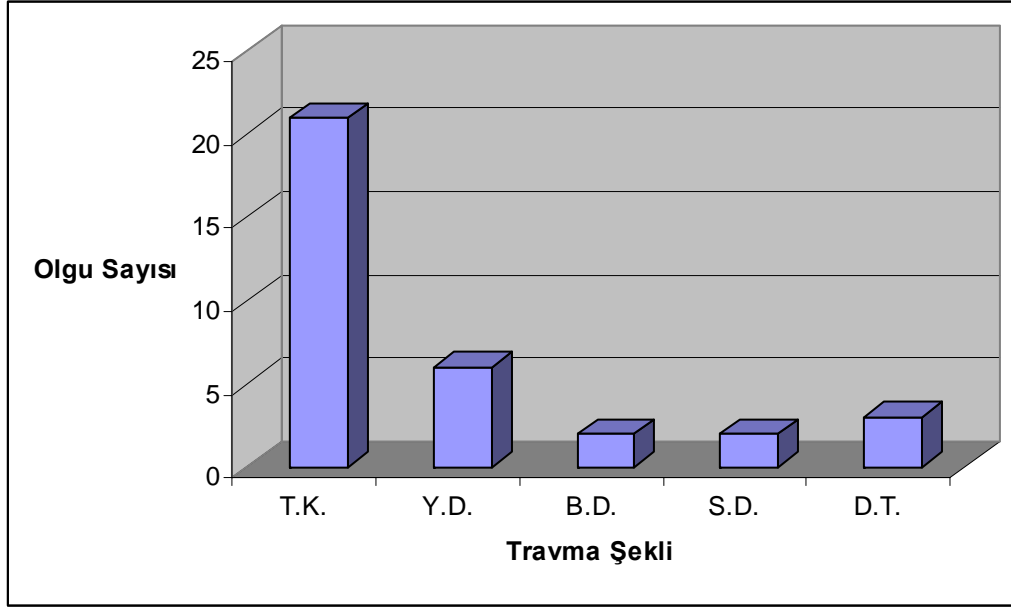
Şekil 24. Olguların cinsiyete göre dağılımları

Olguların yaşları ortalama 37,12 (17–73) idi. Kadın olgularımızın yaş ortalaması 29,33 (20–42) iken, erkek olgularımızın yaş ortalaması 37,87 (17–73) idi (Şekil 25).



Şekil 25. Olguların yaş aralıklarına göre dağılımı

Olgularda yaralanma oluş nedenleri olarak yüksek enerjili travma belirgin neden olmakla beraber, en sık neden 21 olgu ile trafik kazası (%61,8) iken, altı olguda neden yüksekten düşme (%17,6), iki olguda sığ suya dalış kazası (%5,9), baş ve boyuna direkt travma ile üç olgu (%8,8) ve yürürken düşme ile iki olgu (%5,9) mevcut idi. Trafik kazası nedeniyle yaralanma sonucu başvuran olgularımızın emniyet kemeri takıp takmadıklarına ilişkin bilgilere arşiv kayıtlarında rastlanmamıştır. Yolda yürürken basit düşme sonucu yaralanması olan olgularımızın ileri yaşlarda oldukları rijid servikal vertebranın yaralanma mekanizmasındaki kolaylığı göstermektedir (Şekil 26). Olgularımızdan sadece bir tanesinde ankilozan spondilit mevcut olup söz konusu olgu trafik kazası sonucu yaralanma geçirmiş ve nörolojik değerlendirme olarak komplet defisit saptanmıştır (Olgu No 29).



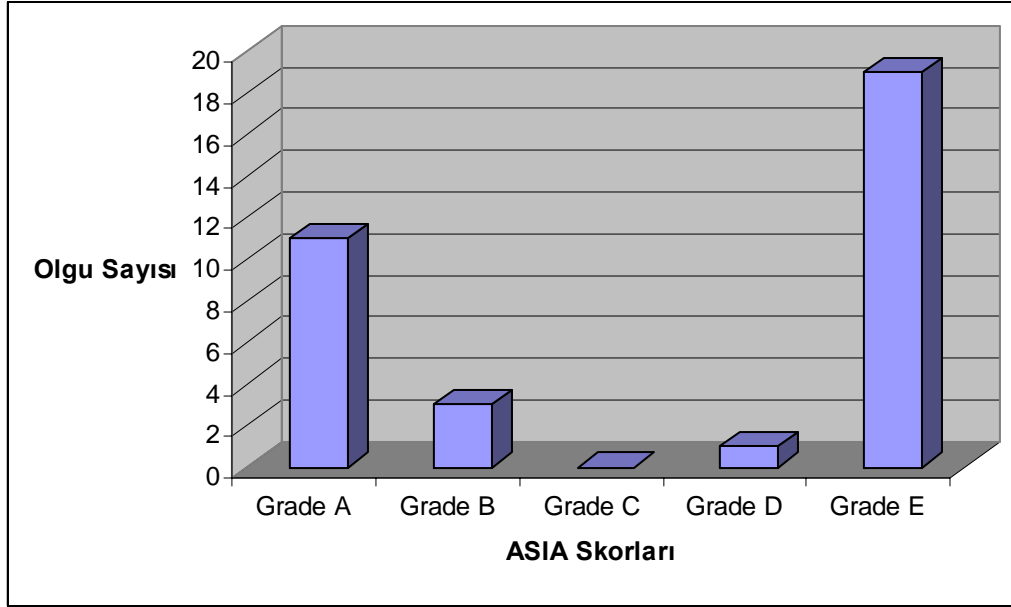
Şekil 26. Olguların travma şekilleri

T.K: Trafik Kazası, Y.D: Yüksekten düşme, S.D: Sığ suya dalış kazası, D.T: Direkt travma, B.D: Basit Düşme.

Mevcut olgularımızın büyük çoğunluğu travma sonrası acil birimde tarafımızdan görülen olgular olup, sadece üç olguda (%8,8) tanıda gecikme mevcut olup, bu olgularımızın travma sonrası acil ve ilk muayene ve müdahalesi başka bir travma merkezinde yapılmış olup, devam eden boyun ağrısı nedeniyle kliniğimize başvurmuş ve tanı almışlardır. Tanıda gecikmesi mevcut her üç olgumuzda da nörolojik bir defisit görülmemiştir (Tablo 5, Olgu No 2, 21, 22). Olgularımızdan dokuzunda (%26,5), subaksiyal servikal yaralanma dışında ek bir patoloji mevcut olup, bu ek yaralanmalardan üçünde vertebral kolonun başka bir bölgesinde lezyon, diğer altısında ise ekstremitte yaralanması şeklindedir. Vertebra ek yaralanmalı hastaların diğer lezyonları bir olguda L1 vertebra Tip B yaralanma mevcut iken, bir olguda T8’de Tip A yaralanma, birinde T7’de Tip A yaralanma mevcut idi. Ekstremitte yaralanmalı olgularımız ise, beş olguda tek ekstremitte kırığı mevcut iken, bir olgumuzda çoklu ekstremitte yaralanması (Tablo 5, Olgu No 1) mevcut idi.

Olguların nörolojik durumlarının değerlendirilmeleri ASIA skorlama sistemine göre yapılmış olup buna göre 19 olgu Grade E (%55,9), 11 olgu Grade A (%32,6), üç olgu Grade B (%8,8) ve bir olgu Grade D (%2,9) idi. Nörolojik defisitleri bulunan olgularımızın dört

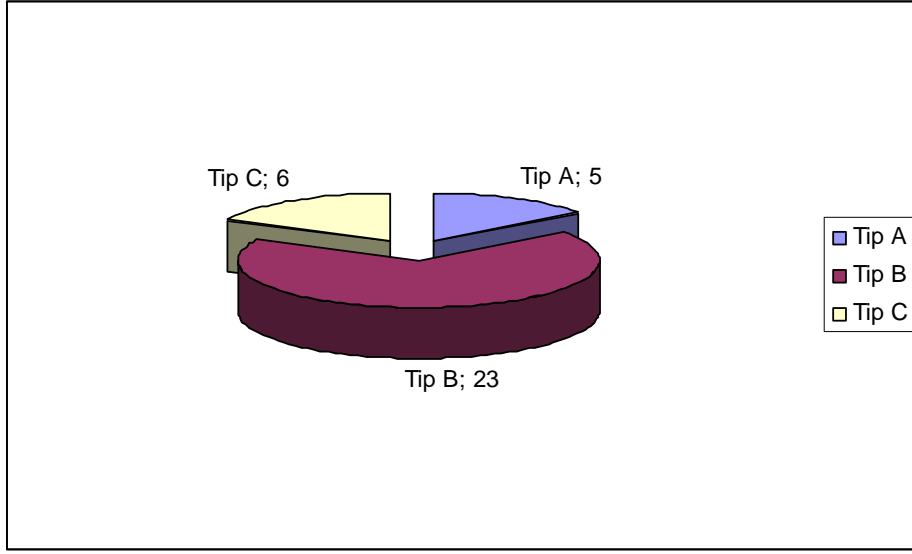
tanesinde (%11,8) inkomplet defisit, diğer 11 olguda (%32,4) ise komplet defisit mevcut idi. Şekil 27’de olguların nörolojik değerlendirilmeleri görülmektedir.



Şekil 27. Olgularımızın nörolojik durumlarının değerlendirilmesi

Olguların yaralanma seviyeleri değerlendirildiğinde ise 14 olgu (%41,2) ile C5-C6 en sık etkilenen seviye olup, bunu yedi olgu ile (%20,6) C3-C4 seviyesi izlemiş ve en az seviye ise bir olgu ile (%2,9) C6 vertebra olduğu görülmüştür.

Olgularımızın yaralanma paternlerini, AO sınıflama sistemine göre sınıflandırılmaları deneyimli omurga cerrahları tarafından eş zamanlı olarak kendilerine gönderilen hasta verilerini içeren bilgileri yorumlayarak tarafımıza geri dönüş yapmışlar ve sonuçlar kliniğimiz tarafından yapılmış olan sınıflama ile karşılaştırılarak gözlemciler arası verimlilik olarak istatistiksel analiz ile yorumlanmıştır. Buna göre kliniğimizde kullanılmış olan sınıflandırmaya göre beş olgumuzda Tip A (%14,7), 23 olgumuzda (%67,6) Tip B ve altı olgumuzda (%17,6) Tip C olarak tiplendirilmiştir. Şekil 28’de olguların AO sınıflamasına göre Tip dağılımlarının oranı görülmektedir. Komplet nörolojik defisiti bulunan 6 olguda (%54,6) yaralanma paterni Tip B, 3 olguda (%27,3) Tip A ve 2 olguda (%18,2) Tip C olarak yorumlanmıştır.



Şekil 28. Olgularımızın mevcut sınıflama sistemine göre dağılımları

Tablo 5’de çalışmaya dahil edilen olguların genel özellikleri görülmektedir. Gözlemcilerin olguların radyolojik tetkiklerini değerlendirerek yapmış oldukları sınıflama Tablo 6’da görülmektedir.

Tablo 5. Olgularımızın genel özellikleri

No	Ad- Soyad	Yaş	Cins	Protokol	Travma Şekli	Etkilenen Seviye	ASIA Skoru	Ek Yaralanma	AO sınıflaması
1	S.İ.	51	E	288753	Trafik Kazası	C5-C6	Grade D	Çoklu Travma*	Tip B1.1,1
2	H.B.	70	E	268591	Yüksekten Düşme	C5-C6	Grade E	Yok	Tip B1.1,2
3	F.Ç.	23	E	291924	Trafik Kazası	C4-C5	Grade E	T8'de Tip A lezyon	Tip B1.1,1
4	G.D.	26	K	290880	Trafik Kazası	C3-C4	Grade E	Yok	Tip C2.3,2
5	A.G.	43	E	241498	Trafik Kazası	C5-C6	Grade E	Yok	Tip B1.1,1
6	S.E.	21	E	258248	Yüksekten Düşme	C5	Grade B	Yok	Tip B1.2,1
7	H.K.	73	E	232100	Basit Düşme	C4-C5	Grade A	Yok	Tip B3.1,1
8	A.G.	17	E	255487	Sığ suya atlama	C5	Grade A	Yok	Tip B1.2,1
9	M.D.	36	E	261365	Trafik Kazası	C3-C4	Grade E	Tibia Plato Kırığı	Tip B3.1,1
10	K.A.	42	E	250644	Trafik Kazası	C3-C4	Grade E	L1 Tip B lezyon	Tip C2.1,4
11	C.H.	21	E	235760	Trafik Kazası	C5	Grade A	Yok	Tip A3.3,3
12	Y.S.	38	E	260000	Trafik Kazası	C4-C5	Grade E	T7 Tip A lezyon	Tip B3.1,1
13	M.Ç.	25	E	239933	Trafik Kazası	C5-C6	Grade B	Yok	Tip A3.3,3
14	E.A.	42	K	207308	Yüksekten Düşme	C5-C6	Grade E	Yok	Tip B1.1,1
15	M.S.	42	E	227894	Direkt Travma	C3-C4	Grade E	Yok	Tip B1.1,1
16	S.Ç.	26	E	199118	Sığ suya atlama	C5-C6-C7	Grade A	Yok	Tip B2.2,1
17	M.C.	35	E	209059	Trafik Kazası	C6-C7	Grade B	Yok	Tip B1.1,2

Tablo 5 (devam). Olgularımızın genel özellikleri

No	Ad-Soyad	Yaş	Cins	Protokol	Travma Şekli	Etkilenen Seviye	ASIA Skoru	Ek Yaralanma	AO Sınıflaması
18	A.E.Z.	21	E	36329	Trafik Kazası	C3-C4	Grade A	Yok	Tip B3.1
19	G.Ç.	33	E	161096	Yüksekten Düşme	C5-C6	Grade A	Asetabulum Kırığı	Tip A3.3,2
20	N.D.	23	E	180412	Trafik Kazası	C5-C6	Grade E	Skapula Kırığı	Tip B1.2,1
21	Z.Ş.	52	E	9338	Direkt Travma	C5-C6	Grade E	Yok	Tip B1.1,2
22	N.K.	66	E	70508	Basit Düşme	C5-C6	Grade E	Yok	Tip B1.1,1
23	İ.B.	23	E	91627	Trafik Kazası	C5-C6	Grade E	Yok	Tip C2.1,2
24	L.Y.	44	E	74986	Yüksekten Düşme	C6-C7	Grade E	Yok	Tip B1.1,2
25	M.K.	37	E	50976	Direkt Travma	C5-C6	Grade A	Yok	Tip B1.1,2
26	H.A.	23	E	12893	Yüksekten Düşme	C5-C6	Grade A	Yok	Tip A3.3,3
27	T.B.	33	E	47745	Trafik Kazası	C5	Grade A	Yok	Tip C2.1,3
28	S.D.	49	E	2089	Trafik Kazası	C5-C6	Grade A	Patella Kırığı	Tip B3.1,1
29	R.Ş.	29	E	42899	Trafik Kazası	C3-C4	Grade E	Radius Distal kırığı	Tip C2.1,5
30	K.K.	52	E	41262	Trafik Kazası	C4-C5	Grade A	Yok	Tip C2.1,2
31	Y.S.	40	E	26540	Trafik Kazası	C6-C7	Grade E	Yok	Tip B1.2,2
32	T.D.	54	E	94524	Trafik Kazası	C6-C7	Grade E	Yok	Tip B1.1,2
33	E.Y.	20	K	54040	Trafik Kazası	C6	Grade E	Yok	Tip A2.1
34	M.E.E.	32	E	37301	Trafik Kazası	C3-C4	Grade E	Yok	Tip B3.1

(*) : Humerus 1/3 distal cisim kırığı, radius distal uç kırığı, klavikula kırığı, tibia proksimal kırığı, ramus pubis superior-inferior kırığı, sakrum kırığı.

Tablo 6. Gözlemcilerin sonuçları

Olgu no	Gözlemci A	Gözlemci B	Gözlemci C	Gözlemci D	Gözlemci E	Gözlemci F	Gözlemci G	Gözlemci H
1	B3.3,1	B3.1,1	B3.1,1	B3.1,1	B3.1,1	B3.1,1	B3.1,1	B1.1,1
2	B1.1,2	B1.1,1	B1.1,2	B1.1,1	B1.1,1	B1.1,2	B1.1,2	B1.1,2
3	B1.1,3	B1.1,1	B1.1,1	B2.2,1	B2.2,1	B1.1,2	B1.1,1	B1.1,1
4	B1.1,1	C2.3,1	B2.2,1	C2.2,1	B2.2,1	B2.2,2	C2.1,5	C2.3,1
5	B1.1,3	B2.2,2	B1.1,2	B2.2,2	B2.2,2	B1.1,3	B2.2,2	B1.1,1
6	B1.2,1	B1.2,3	B1.2,1	B2.3,2	B2.3,2	B3.1,1	B1.2,1	B1.2,1
7	C3.3	B3.1,1	B3.1,1	B3.1,1	B3.1,1	B3.1,1	C2.3,1	B3.1,1
8	B1.2,1	B1.2,1	B1.2,1	B1.2,1	B1.2,1	B1.2,1	B1.2,1	B1.2,1
9	B2.2,2	B2.2,2	B2.2,2	B3.2,1	B3.1,2	B2.2,2	B2.2,2	B3.1,1
10	B1.1,1	A1.2,2	B1.2,2	B1.1,1	A1.1,1	B1.1,1	A1.2,1	C2.1,4
11	B1.2,3	B1.2,1	B1.2,1	B1.2,3	B1.2,2	B1.2,1	B1.2,1	A3.3,3
12	B3.1,1	B3.2	B3.2	B3.2	B3.2	B3.1	B3.1,1	B3.1,1
13	A3.3,3	B2.3,2	A3.3,3	B1.3	B2.3,2	A3.3,3	B1.2,1	A3.3,3
14	B1.1,1	B2.2,1	B1.1,1	B2.2,1	B2.2,1	B1.1,1	B1.1,1	B1.1,1
15	B1.1,1	B2.1,1	B1.1,1	B1.1,1	B2.1,2	B1.1,1	B1.1,2	B1.1,1

16	C3.1	C2.3,3	C2.3,3	C2.3	B2.2,1	C2.3,1	C2.3,3	B2.2,1
----	------	--------	--------	------	--------	--------	--------	--------

Tablo 6 (devam). Gözlemcilerin sonuçları

Olgu no	Gözlemci A	Gözlemci B	Gözlemci C	Gözlemci D	Gözlemci E	Gözlemci F	Gözlemci G	Gözlemci H
17	B1.1,2	B1.1,2	B1.1,2	B2.2,2	B2.2,2	B2.2,2	B1.1,2	B1.1,2
18	B3.1,1	B2.3,3	B3.1	B3.1	B3.1	B3.1,1	B3.1	B3.1
19	B2.3,1	A3.3	B2.3,2	A3.3	A3.3	A3.3	B1.2,3	A3.3
20	A1.2,1	B1.2,1	A1.2,1	A1.1,2	B1.2,1	B2.3	A1.2,1	B1.2,1
21	B1.1,3	B1.1,1	B1.2,	B2.2,2	B2.2,2	B1.2,1	B2.1	B1.1,2
22	B1.1,1	B3.1	B1.1,1	B3.2	B1.1,1	B1.1,1	B3.3	B1.1,1
23	B1.1,3	B1.1,2	B1.1,2	C2.1,2	B1.1,2	B1.1,3	C2.1,2	C2.1,2
24	B1.1,2	B1.1,2	B1.1,2	B1.1,2	B2.2,2	B1.1,2	B2.1,8	B1.1,2
25	B1.1,2	B1.1,2	B1.1,2	B1.1,2	B1.1,2	B1.1,2	B1.1,2	B1.1,2
26	B2.3,1	B1.1,2	B2.3,2	B1.1,3	B2.3,1	B1.1,3	B2.3,2	A3.3,3
27	C1.2,2	C1.3,3	C1.3,2	C1.3,3	C1.3,3	C1.2,2	C1.3,3	C1.1,3
28	C3.3	B1.3,3	C2.1,1	C3.3	C2.1,1	B1.2,1	C2.1,8	B3.1,1
29	B2.1,2	B1.1,3	B1.1,2	B2.2,2	B1.1,1	B1.1,2	B1.1,2	C2.1,5
30	B1.1,1	B1.1,3	B1.1,3	B2.2,1	B2.2,1	B1.1,3	B1.1,3	C2.1,2
31	B1.2,1	B1.2,1	B1.2,1	B1.2,1	B1.2,1	B1.2,1	A3.2,1	B1.2,2

32	B1.1,2	B1.1,2	B1.1,2	B1.1,2	B1.1,2	B1.1,2	B1.1,2	B1.1,2
----	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

Tablo 6 (devam). Gözlemcilerin sonuçları

Olgu no	Gözlemci A	Gözlemci B	Gözlemci C	Gözlemci D	Gözlemci E	Gözlemci F	Gözlemci G	Gözlemci H
33	B1.2,1	B2.3,2	B2.3,2	B1.1,3	B2.3,2	B3.1,1	B2.3,1	A2.1
34	B3.1,1	B3.1	B3.1	B3.1	B3.1	B3.1	B1.1,1	B3.1

Gözlemcilerin sonuçları değerlendirilerek istatistiksel analiz yapılmış olup, her bir gözlemcinin sonuçları diğer gözlemcilerle kıyaslanmıştır. Kıyaslamada Kohen'in kappa-testi sonuçları kullanılmıştır. Bu değerler Landis – Koch tarafından tanımlanan kappa değerlendirilmesi ile incelenmiş ve buna göre kappa değeri +1'e yaklaştıkça mükemmel uzlaşma olup, 0'a yaklaştıkça uzlaşma zayıflığı artmaktadır. Landis – Koch'un uyum derecelendirmesi aşağıda belirtilmiştir. Tip uyumunun gözlemciler arası kappa değerleri Tablo 7'de görülmektedir.

<u>Kappa değeri</u>	<u>Uyum Derecesi</u>
0.00 – 0.20	hafif güvenilirlik
0.21 – 0.40	zayıf güvenilirlik
0.41 – 0.60	orta derecede güvenilirlik
0.61 – 0.80	tama yakın güvenilirlik
0.81 – 1.00	mükemmel güvenilirlik

Tablo 7. Tip uyumunun gözlemciler arası kappa değerleri

Gözlemci	A	B	C	D	E	F	G	H
A	XX	0,274 (*)	0,896 (***)	0,548 (***)	0,329 (**)	0,553 (***)	0,601 (***)	0,075
B		XX	0,325 (*)	0,616 (***)	0,630 (***)	0,630 (***)	0,499 (***)	0,336
C			XX	0,616 (***)	0,384 (**)	0,630 (***)	0,499 (***)	0,115
D				XX	0,488 (***)	0,488 (***)	0,694 (***)	0,313 (*)
E					XX	0,452 (***)	0,387 (***)	0,234 (*)
F						XX	0,211	0,311 (***)
G							XX	0,166
H								XX

$p < 0,05 = (*)$, $P < 0,01 = (**)$, $P < 0,001 = (***)$

Mevcut sonuçları Landis ve Koch tarafından tanımlanan kappa değerleri uyum oranları ile değerlendirdiğimizde gözlemciler arasındaki sınıflamanın tip uyumunun ortalama kappa değeri 0,439 (0,075–0,896) olup, orta derecede uyum olduğu görülmektedir.

Sınıflamanın gözlemciler arası grup uyumunun istatistiksel olarak değerlendirildiğinde, kappa değerleri Tablo 8’de görülmektedir.

Tablo 8. Grup uyumunun gözlemciler arası kappa değerleri

Gözlemci	A	B	C	D	E	F	G	H
A	XX	0,329 (***)	0,766 (***)	0,355 (***)	0,218 (**)	0,485 (***)	0,406 (***)	0,312 (***)
B		XX	0,467 (***)	0,400 (***)	0,482 (***)	0,467 (***)	0,423 (***)	0,304 (***)
C			XX	0,354 (***)	0,408 (***)	0,630 (***)	0,494 (***)	0,363 (***)
D				XX	0,534 (***)	0,393 (***)	0,418 (***)	0,311 (***)
E					XX	0,370 (***)	0,350 (***)	0,309 (***)
F						XX	0,244 (**)	0,358 (***)
G							XX	0,204 (**)
H								XX

$p < 0,05 = (*)$, $P < 0,01 = (**)$, $P < 0,001 = (***)$

Gözlemcilerin sınıflamadaki grup uyumunun değerlendirilmesi sonucu Landis-Koch’a göre ortalama kappa değerleri 0,398 (0,204–0,766) ile zayıf derecede uzlaşma olduğu görülmektedir.

Gözlemcilerin yapmış oldukları sınıflama sonuçları değerlendirilerek, sınıflamanın alt grupları ile beraber tip, grup ve subgroup uyumu olarak incelenirse sadece üç olguda (% 8,8) tüm alt grupları ile birlikte tüm gözlemciler aynı sonucu bildirmişlerdir. Söz konusu olgular

Tablo 5'deki 8, 25 ve 32 nolu olgulardır. Tüm gözlemciler 8 nolu olguyu Tip B1.2,1, 25 nolu olguyu Tip B1.1,2 ve 32 nolu olguyu ise Tip B1.1,2 olarak yorumlamışlardır.

OLGULARIMIZDAN ÖRNEKLER

Örnek 1

M.D., 36 Yaşında erkek, protokol numarası: 261365 (Tablo 5, sıra no: 9)

11.06.2006 tarihinde motorsiklet kazası geçirme sonrası acil birime başvuran olgu, C2-C3-C4 seviyelerde ekstansif distraktif yaralanma mekanizması ile beraber sol Tibia lateral plato kırığı tanıları ile servisimize yatırıldı. Yapılan nörolojik muayenesinde herhangi bir patolojiye rastlanmadı. ASIA skorlaması Grade E olarak rapor edildi.



a

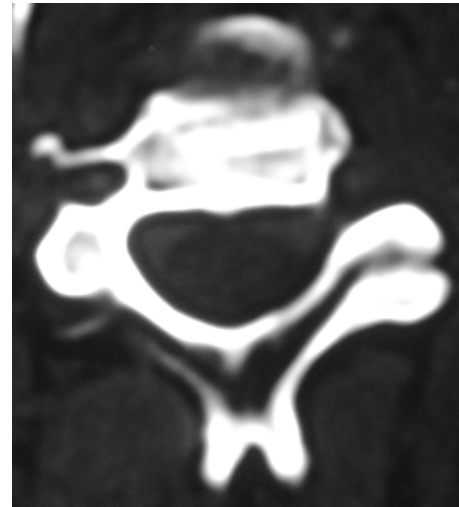


b

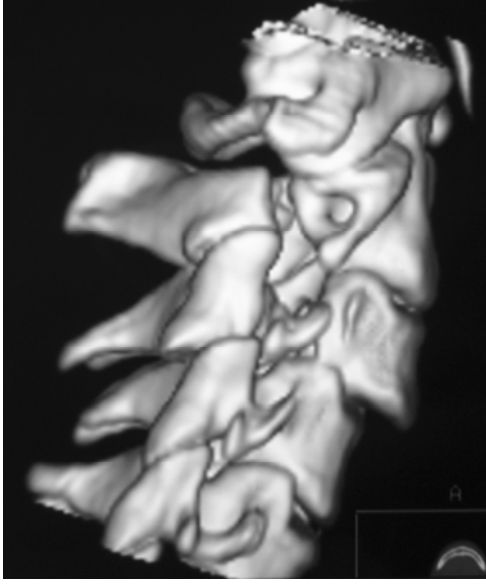
Şekil 29. 9 no'lu olgunun (a) ön arka ve (b) yan direkt radyografileri



a



b



c



d

Şekil 30. Olgunun Bilgisayarlı Tomografi görüntüleri. (a) ve (b) konvansiyonel BT, (c) ve (d) üç boyutlu BT görüntüleri



Şekil 31. Olgunun Manyetik rezonans görüntüleri

Olgu tarafımızca yapılan AO sınıflama sisteminde Tip B3.1,1 olarak yorumlanmıştır.

Örnek 2

G.Ç., 33 yaşında erkek olgu. Protokol numarası: 161096 (Tablo 5, sıra no. 19).

26.05.2004 tarihinde evinin ikinci katının balkonundan düşme sonrası acil birime başvurma sonrası tarafımızca değerlendirilmiştir. Yapılan fizik muayenede C5-T4 dermatomlar arası hipoestezi ve T4 distal dermatomları ise anestezi olarak değerlendirilmiş, anal tonus ve duyu alınamamış ve bulbokavernöz refleks menfi olarak yorumlanmıştır. Olgunun motor kas muayenesi dirsek ve distal segmentleri 0/5 olarak yorumlanmış ve mevcut bulgularla ASIA Grade A olarak yorumlanmış, komplet defisit olarak değerlendirilmiştir. Olgunun yapılan radyografik incelemelerinde C5-C6 dislokasyonu ve C5 Burst kırığı saptanmıştır. Olguda ayrıca sağ asetabulum kırığı tespit edilmiş ve mevcut yaralanmaya cerrahi tedavi planlanmamıştır. Olgunun radyolojik tetkikleri aşağıda gösterilmektedir.

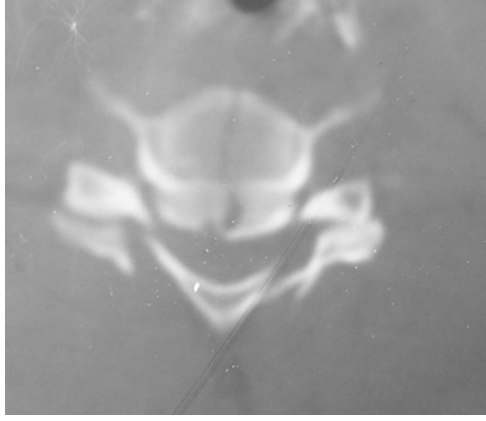


a

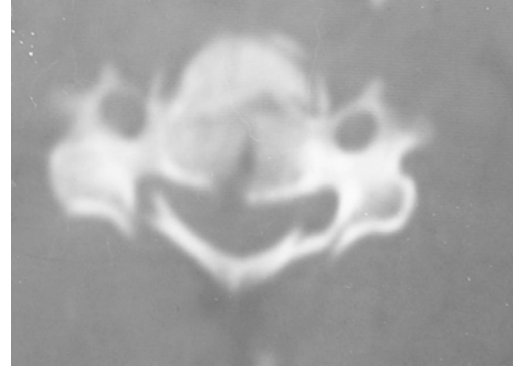


b

Şekil 32. 19 nolu olgunun (a) anteroposterior ve (b) lateral direkt radyografileri

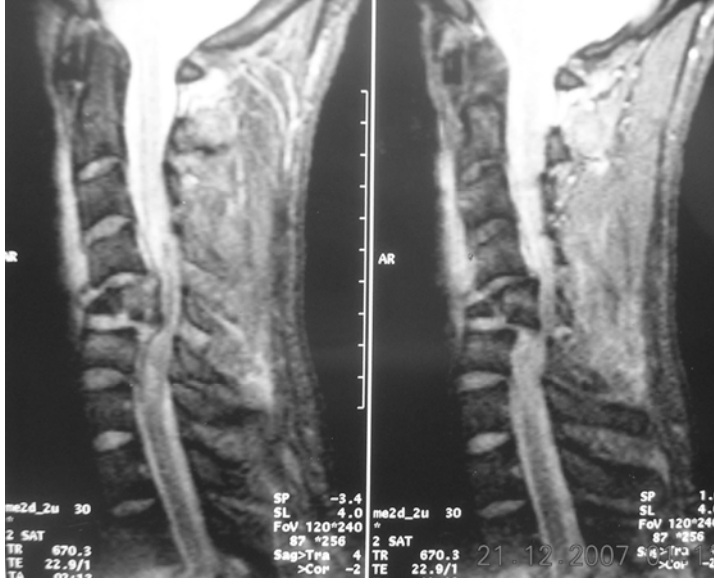


a



b

Şekil 33. Olgunun bilgisayarlı tomografileri (a) ve (b)



a



b

Şekil 34. Olgunun manyetik rezonans görüntüleri (a) ve (b)

Olgu mevcut radyografik incelemeler sonucunda AO sınıflamasına göre A3.3,2 olarak yorumlanmıştır.

Örnek 3

Z.Ş., 52 yaşında erkek olgu. Protokol numarası: 93358 (Tablo 5, sıra no. 21).

20.10.2002 tarihinde başkaları tarafından darp edilme nedeniyle başvurduğu travma merkezinde yapılan radyolojik tetkikler sonrası patoloji saptanmamış. Devam eden boyun ağrısı ve artan kifoz nedeniyle kliniğimize başvuran olgunun çekilen radyografileri sonrası C5-C6 kompresfi fleksiyon mekanizmasıyla oluşan lezyon görüldü. Olgunun herhangi bir nörolojik defisiti saptanmadı ve ASIA skorlaması sisteminde Grade E olarak rapor edildi.



Şekil 35. 21 no'lu olgunun görünümü



a



b



c



d

Şekil 36. 21 no'lu olgunun (a) ön-arka, (b) yan, (c) ekstansiyon ve (d) fleksiyon direkt radyografileri



a



b

Şekil 37. Olgunun manyetik rezonans görüntüleri (a) T1 sekans ve (b) T2 sekans

Olgu tarafımızca mevcut radyolojik tetkikleri ile AO sınıflamasına göre Tip B1.1,2 olarak sınıflandırılmıştır.

Örnek 4

İ.B., 40 yaşında, erkek olgu, protokol numarası: 91627 (Tablo 5, Olgu no 23)

05.10.2002 tarihinde araç içi trafik kazası geçirme öyküsü ile acil birimde tarafımızca değerlendirildi. Fleksiyon-distraksiyon mekanizması ile yaralanan olgunun, yapılan fizik muayenesinde nörolojik defisiti saptanmamış ve ASIA skoru Grade E olarak yorumlanan hastanın, mevcut yaralanması C5-C6'da tek taraflı faset subluksasyonu saptanmış olup, radyografik tetkikleri aşağıda sunulmuştur.

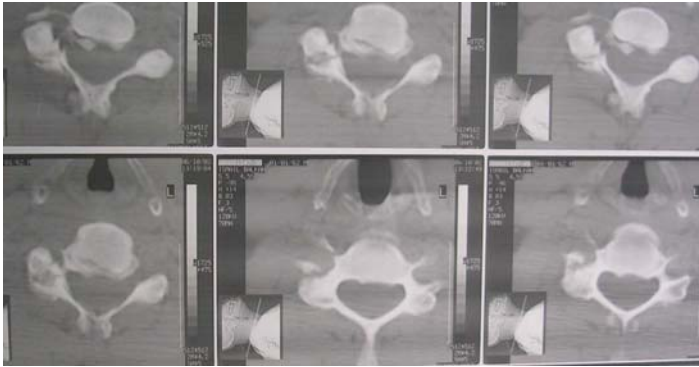


a



b

Şekil 38. 23 nolu olgunun (a) ön-arka (b) yan direkt grafileri



a



b

Şekil 39. Olgunun bilgisayarlı tomografi görüntüleri (a) ve (b)



a

b

Şekil 40. Olgunun manyetik rezonans görüntüleri (a ve b) ligamentöz yapılardaki bozulma görülmektedir

Olgu tarafımızca mevcut radyolojik görüntüleri ile değerlendirilerek AO sınıflamasına göre Tip C2.1,2 olarak yorumlanmıştır.

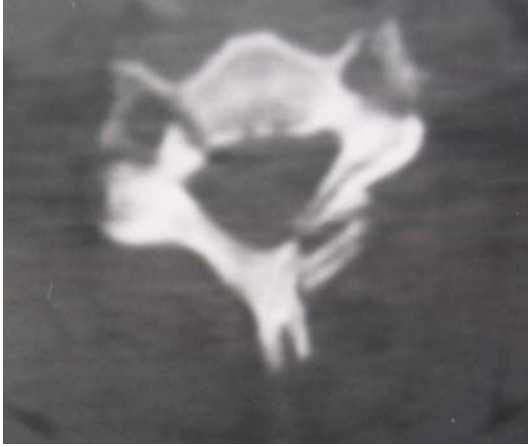
Örnek 5

L.Y., 44 yaş erkek olgu. Protokol numarası: 74986 (Tablo 5, sıra no:24)

12.06.2002 tarihinde yaklaşık 3 metre yüksekten düşme nedeniyle acil birime başvuran olgunun, C6-C7 bilateral faset luksasyonu tanıları ile takibi yapılmıştır. Distraktif fleksiyon mekanizmasıyla yaralanan bu olgunun nörolojik durumu normal olarak yorumlanmış ve ASIA skoru Grade E olarak rapor edilmiştir. Radyolojik tetkikleri aşağıda sunulmuştur.



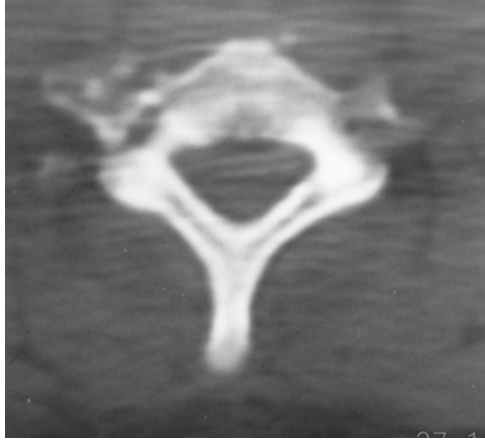
Şekil 41. 24 nolu olgunun yan direkt radyografisi



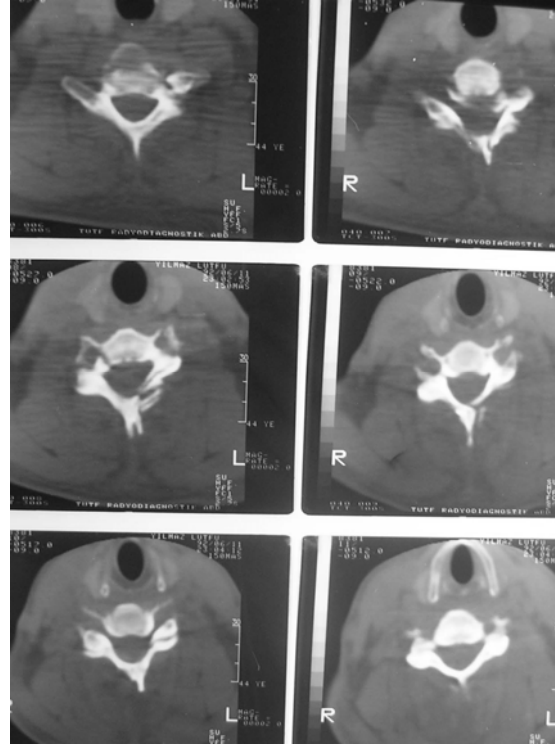
a



b



c



d

Şekil 42. Olgunun Bilgisayarlı Tomografi görüntüleri (a, b, c, d)



a



b

Şekil 43. 24 nolu olgunun Manyetik rezonans görüntüleri (a) T1 sekansı ve (b) T2 sekansı ile diskoligamentöz yapılardaki bozulma görülmektedir.

Olgu tarafımızca mevcut radyografik görüntüler ile AO Tip B1.1,2 olarak sınıflandırılmıştır.

TARTIŞMA

Servikal omurga yaralanmalarının büyük kısmı subaksiyal bölgede meydana gelmektedir. Subaksiyal servikal omurga yaralanmaları, daha çok genç yaş grubunda, genellikle yüksek enerjili travma sonucu oluşan, morbidite ve mortalite oranlarının yüksekliği nedeniyle önem göstermektedir. Tüm travmaların yaklaşık %2-5'inde servikal vertebra yaralanması meydana gelmekte ve bu yaralanmaların da 3/4'ü subaksiyal bölgede oluşmaktadır. Omurga yaralanmalı hastaların yaklaşık %40'ı servikal bölgede görülmektedir. Subaksiyal servikal bölge yaralanmaları artan teknolojiye paralel olarak her geçen gün artmakla beraber, oluşturduğu sosyoekonomik yük bakımından önem arz etmektedir.

Kocis ve ark. (50), yaptıkları çalışmada 1995 - 2003 yılları arasında 63'ü kadın olmak üzere 363 subaksiyal servikal yaralanmalı hastayı incelemişler ve 183 hastanın trafik kazası, 67 hastanın yüksekten düşme, 57 hastada suya dalma kazası, 47 hastanın yaya olarak düşme ve 9 hastanın diğer nedenlere bağlı olarak yaralanma geçirdiklerini, ve hastaların 108 hasta ile en sık görülme yaşının 20 - 29 olduğu ve bunu 76 hasta ile 30 - 39 yaşları olduğunu göstermişlerdir. Çalışmalarındaki olguların nörolojik bulgularını Frankel derecelendirme sistemine göre yapmışlar ve 199 hastada Frankel E olarak problem rastlamamışlar ve 109 hasta da Frankel A olarak komplet duyu ve motor defisitli olarak değerlendirmişlerdir. Yaptıkları çalışmada vertebra yaralanması seviyesine göre en sık C5 vertebra kırığı olduğunu ve C6-C7 segment olduğunu, en az ise C7-T1 segment olduğunu göstermişlerdir.

Platzer ve ark. (65), 212'si subaksiyal olmak üzere değerlendirdikleri 367 olguda en sık yaralanma sebebinin %44 ile araç veya motorsiklet kazası olduğunu, %22 düşme, %15 sığ sulara atlama, %8 çeşitli spor aktiviteleri, %1 kavga ve %9 ise diğer mekanizma ile

oluşturduğunu göstermişlerdir. Çalışmalarında %49 olgunun izole veya önemsiz bir takım yaralanmalarla beraber ve %51 olgunun diğer ciddi yaralanmalarla kombine olduğunu göstermişlerdir. Olgularının %38 inde (140 hasta) nörolojik defisit olduğunu, bir hastanın motor defisitli, 14 hastanın duysal defisitli ve 58 hastanın hem motor hem duysal defisitli olduğunu ve 67 hastanın komplet tetrapleji olduğunu göstermişlerdir.

Argenson ve ark. (38) ise 255 subaksiyal servikal vertebra yaralanmalı olgularının travma nedenlerinden %60 ile en sık nedenin trafik kazası olduğunu göstermişler, %28 ile yüksekten düşme, %12 ile dalma kazalarının dahil edildiği spor aktivitelerinin sebep olduğunu bulmuşlardır. Çalışmalarında %63 olgunun nörolojik lezyonu olduğunu bulmuşlar ve bunun %40'ının spinal kord hasarı olduğunu göstermişlerdir.

McGrory ve ark. (40) tarafından yapılan çalışmada da en sık nedenin motorlu araç kazası olduğu bunu spor aktiviteleri (dalma, jimnastik ve futbol) takip ettiğini bildirmişlerdir.

Bizim serimizdeki olguların yaş ortalaması erkek olgularımız için 37,87 (17-73), kadın olgularımız için 29,33 (20-42) ve tüm olgular için 37,12 (17-73) idi. En sık görülen yaş grubumuz ise 12 olgu (%35,29) ile 20-29 yaş aralığıdır. Serimizdeki iki olgunun (Tablo 5, olgu no 7, 22) ileri yaşta düşük enerjili travma ile yaralanmış olması dejeneratif servikal vertebraların yaralanmaya predispoze olduğunu göstermiştir. Diğer ileri yaş olgumuz ise (Tablo5, olgu no 5) yüksek enerjili travma ile oluşmuştur. Yaralanmaların oluş nedenleri 21 olgu (%61,8) araç veya motorsiklet kazası, altı olgu (%17,6) yüksekten düşme, iki olgu (%5,9) sığ suya dalış kazası, üç olgu (%8,8) baş ve boyuna direkt travma ve iki olgu (%5,9) yürürken düşme şeklinde idi. Çalışmamızda ki 15 (%44,1) olguda nörolojik defisit mevcut olup bunların dördü (%11,8) inkomplet ve 11'i (%32,4) komplet defisit şeklinde idi. Mevcut sonuçlarımızın literatürdeki çalışmalar ile uyumlu olduğu görülmüş ve yüksek enerjili travmanın en sık neden olduğu belirtilmiştir.

Çalışmamızdaki olguların dokuzunda (%26,5) servikal yaralanma ile beraber ek yaralanma mevcut olup, ek yaralanmalar altı olguda ekstremitelere yaralanması şeklinde idi. Diğer üç (%8,8) olgumuzda vertebral kolonun başka bir segmentinde de yaralanma mevcut idi. Ek vertebra yaralanmalı olgularımız (Tablo 5, olgu no 3, 10,12) yüksek enerjili travma nedeniyle yaralanmışlar ve her üç olgumuzda da nörolojik defisit saptanmamıştır. Ek yaralanması bulunan olgularımızın tamamı yüksek enerjili travma geçiren olgulardı. Çalışmamızdaki bulgularımız vertebra yaralanmalı olgulardaki ek yaralanma oranları (%3-16) ile uyum göstermektedir.

Kocis ve ark. (50), tarafından 363 hasta ile yapılan çalışmada, en sık etkilenen seviyenin C6-C7 segmenti olduğu ve en sık kırılan vertebranın da C5 olduğu bildirilmiştir. Bunun yanında en az seviyenin ise C6-T1 olduğu görülmüştür.

Çalışmamızda en sık etkilenen seviye 14 olgu (%41,2) ile C5 – C6 iken, bu seviyeyi yedi olgu (%20,6) ile C3 – C4, dört olgu (%11,8) ile C4 – C5 ve dört olgu (%11,8) ile C6 – C7 seyretmektedir. Etkilenen vertebra kırığı bakımından ise en sık lezyon dört olgu (%11,8) ile C5 vertebrada rastlanmıştır. Sonuçlarımız literatürdeki çalışma ile uyuşmamakla beraber, servikal vertebralardaki en fazla fleksiyon-ekstansiyon hareket segmentinin C5 – C6 olması nedeniyle en fazla etkilenen seviye olduğu düşünülmektedir.

Platzer ve ark. (65) tarafından yapılan ve 367 olguyu içeren çalışmada 212 subaksiyal vertebra yaralanması olduğu ve bunlardan gözden kaçmış yada gecikmiş tanılar araştırılmıştır. Genel olarak gecikmiş tanı insidansı %5-20 olarak bilinmektedir. Yapılan bu çalışma da birinci seviye travma merkezindeki gözden kaçmış tanılar araştırılmış ve 18 hastanın gözden kaçmış tanıya maruz kaldığı bildirilmiştir.

Bizim çalışmamızda ise 34 subaksiyal servikal vertebra yaralanmalı olgudan üç olgunun (%8,8), travma sonrası diğer travma merkezlerinde değerlendirildikleri ve servikal vertebraya yönelik bir tanı almadıkları görülmüştür. Bu olgular devam eden boyun ağrıları sonrası kliniğimize başvurmuşlar ve radyografik tetkiklerden sonra vertebra yaralanmaları tanısı almışlar ve kliniğimize yatırılmışlardır. Çalışmamızdaki gecikmiş veya gözden kaçmış tanı oranı literatür ile uyum göstermektedir. Bu tanıdaki gecikmenin nedenlerinin genel sebepleri olarak, radyolojik yanlış yorumlama, radyografi serilerinin tamamlanmamış olması ve yetersiz kalitede radyografi olduğu düşünülmektedir. Bunun yanında olguların yetersiz klinik ve nörolojik değerlendirilmesi ya da deneyim eksikliği de bir sebep olarak düşünülebilir.

Genel olarak yüksek enerjili travma sonrası başvuran olgularda ilk müdahale ve muayene sonrası öncelikle ön-arka, yan ve ağız açık odontoid grafilerinin tamamlanması ve bu üçlü seri ile tanı oranlarının %90'a ulaştığı, bunun yanında şüphelenilen servikal seviyelere BT çekilmesi ve patoloji saptandığı zaman yumuşak dokuları değerlendirmek için MRG çekilmesi durumunda tanıda atlama yada gecikmeye sebebiyet vermeyeceği aşikardır.

Kwon ve ark. (45), tarafından yapılan çalışmada da minör ligamentöz stres'den ciddi spinal kord yaralanmasına neden olabilen komplet kırıklı çıkık olgularında da acil birimdeki idarede doğru bir klinik hikaye alınması, dikkatli fizik muayene yapılması ve organize

radyografik tetkiklerin tamamlanması vurgulanmıştır. Çalışmalarında en sık hatanın başlangıç değerlendirmede yapıldığı ve bu nedenle yaralanmanın gözden kaçtığı belirtilmiştir.

Provenzale (59) tarafından yapılan çalışmada servikal vertebra yaralanmalı hastanın MR görüntülemesi, yaralanma tipinin belirlenmesinde radyografi ve BT'den daha sensitif olduğu bildirilmiştir. Klein ve ark. (58) tarafından yapılan çalışmada posterior servikal omurga kırıklarının değerlendirilmesinde MRG etkinliği çalışılmış ve spesifik kemik bozukluklarını tanımlamada BT kadar etkin olmamasına rağmen spinal kord yaralanması, gizli vasküler yaralanma ve intervertebral disk bozulmasının değerlendirilmesinde altın standart olarak değerlendirilmiştir.

Buna rağmen Goradia ve ark. (66) tarafından yapılan ve servikal vertebra yaralanmalı hastaların intraoperatif bulguları ile MRG bulguları arasındaki uyum karşılaştırılmış ve spesifik ligaman yaralanmalarında MRG'nin orta ve yüksek hassasiyeti olmakla beraber, cerrahi sırasındaki bulgular ile MRG bulguları karşılaştırıldığında MRG bulgularının daha abartılı olduğu görülmüştür.

Genellikle yüksek enerjili travma ile oluşan subaksiyal servikal omurga yaralanmalarında esas problem, optimal tanı ve tedaviyi belirlemede cerraha yardımcı olacak, standardize edilmiş, uygulaması kolay ve geniş kabul görmüş bir sınıflandırma sisteminin henüz bulunmamasıdır. Olası lezyonların çeşitliliğini sınıflandırmada bugüne kadar pek çok teşebbüs de bulunulmuştur.

Holdsworth (60) tarafından tanımlanan sınıflandırma 1931 yılında Watson Jones tarafından yapılan sınıflandırmadan modifiye edilerek elde edilmiştir. Holdsworth yaptığı çalışmada, 2000'in üzerinde spinal kolon ve kord yaralanmalı hastalardaki deneyimlerinden baz alarak ilk geniş sınıflandırma sistemini sağlamış ve spinal travmayı hasar mekanizmasına göre sınıflandırmıştır. Holdsworth çalışmasında servikal ve torakolomber yaralanmalar arasında ayırım yapmamasına rağmen, stabilite için kritik major yapılardan birisinin posterior ligamentöz kompleks olduğunu göstermiştir. Holdsworth sınıflandırmasında iki kolon omurga konseptini tarif etmiştir. Holdsworth sınıflamasında klinik ve radyografik bulguları dikkate alır ve posterior osteoligamentöz kompleksin hareket segmentinin stabilitesindeki önemini vurgulamıştır. Anterior kolon anterior longitudinal ligament, vertebra cismi, disk, posterior longitudinal ligament'den oluşur. Posterior kolon ise pedikül, lamina, faset eklemleri, spinöz çıkıntı, ligamentum flavum, kapsüler ligamentler, supraspinatus ve interspinöz ligamentlerden oluşur. Buna bağlı olarak spinal yaralanmaları 5 sınıfa ayırmıştır:

1 - Saf fleksiyon yaralanması ile oluşan stabil basit kama tarzı kırıklar.

2- Fleksiyon – rotasyon yaralanması ile oluşan posterior ligamentöz kompleks de yırtılma ile instabil kırıklı çıkıklar.

3- Ekstansiyon yaralanması ile oluşan intervertebral disk rüptürüne sebep olan yaralanmalar.

4- İntervertebral disk nükleusu gibi alt ve üst vertebral plağın kırığı ile sonuçlanan vertebral çökme. Ligamentler sağlam kaldığı için stabil kırıktır.

5- Tüm vertebraların deplasmanı ile sonuçlanan eklem prosesleri ve pediküllerinin nonstabil kırığına neden olan makaslama güçleri.

Daha sonra bu sınıflamadaki eksiklikleri tamamlamak için, Denis (30) tarafından üçüncü kolon kavramı gündeme getirilmiştir. Denis tarafından yapılan üç kolon sınıflaması daha çok torakolomber vertebra yaralanmalarında kullanılır olmuştur.

Allen (10) ve Ferguson (11) tarafından, 1982 yılında 165 olguluk çalışmasında, travma anında boynun pozisyonu ve uygulanan kuvvetin yönüne bağlı olarak oluşturulan bir sınıflama yapılmıştır ve bu sınıflama geniş kabul görmüştür. Yaralanma mekanizmasının direkt radyografik sonuçları incelenmiş ve omurganın geri çekilme pozisyonundan sonuç çıkarılmıştır. Buna göre subaksiyal servikal omurga yaralanmaları altı kategoriye ayrılmıştır. Bunlar; fleksiyon-kompresyon, fleksiyon distraksiyon, vertikal kompresyon, ekstansiyon kompresyon, ekstansiyon distraksiyon ve lateral fleksiyondur.

Mekanistik sınıflama sisteminin sınırlamaları; yaralanmanın evresi arttıkça instabilitesi progresif olarak artmakta fakat bu sınıflamada yumuşak dokuların, diskoligamentöz yapıların durumu göz ardı edilmektedir. Ayrıca, travma anında başın pozisyonunun bilgisi olmadığı vakalarda ve yaşlı, ankilozan spondilitli olgular, osteoporotik olgular, dejeneratif vertebra yapısına sahip olgularda yaralanma paternini etkileyen durumlardır. Allen – Ferguson sınıflandırmasında olgunun klinik durumu, nörolojik defisit durumu değerlendirilmemektedir. Sistem sadece olgunun radyolojik kriterlerini değerlendirmektedir.

Holdsworth ve Allen – Ferguson sınıflandırma sistemleri yaygın kullanımına rağmen ileri sürdükleri terminoloji subaksiyal servikal omurganın travmatik durumunu tariflemekte çok seyrek kullanıldı, çünkü klinik göstergeler bu sınıflandırmalarda kullanılmamıştır.

Moore ve ark. (35), tarafından, iyi düzenlenmiş sınıflama sistemini kullanıp instabiliteyi tarif eden metod eksikliği dikkate alınmış, multifaktöriyel olup geniş kabul gören sınıflama sistemi yokluğu nedeniyle yeni bir sınıflama sistemi geliştirmek için çalışma yapmışlardır. Moore'a göre vertebra 4 ayrı kolona ayrılmış olup, bunlar ön kolon, arka kolon

ve iki yan kolondur. İzole ön kolon yaralanmaları olarak kompresyon kırıkları, subluksasyon olmadan disk distraksiyon yaralanmaları, travmatik disk herniasyonlarını içerir. İzole yan kolon yaralanmaları, pedikül kırığı, subluksasyon olmaksızın süperior veya inferior faset kırıklarını içerir. Moore'de stabilitedeki posterior ligamentöz kompleksin önemini vurgulamıştır. Moore her bir kolon 0 – 5 arası görsel analog skor uygulamış ve yaralanma ciddiyetini 0–20 arasında skorlamıştır. “ 0 ” yaralanma yokluğunu, “ 20 ” en ciddi yaralanmayı tanımlar. Yaptığı bu skorlama sistemini daha sonra 35 vakada 10 gözlemci tarafından değerlendirmişler ve gözlemci içi ve gözlemciler arası güvenilirlik değerlendirilmiş ve sonuç mükemmel olarak yorumlanmıştır.

Bu sınıflama sisteminin zayıf tarafı, çalışmalarında MRG kullanılmaları ve buna bağlı olarak gizli ligamentöz yaralanmalarının gözden kaçabilmesi ve skorlama sistemini değiştirebilmesidir. Bunun yanında çalışmalarında nörolojik tarif yapılmamış olup, stabilitenin diğer bir komponenti olan nörolojik durumun değerlendirilmemesidir.

Daha sonra Malberg (67) tarafından embriyolojik gelişimden ziyade fonksiyonel anatomiden baz alan vertebranın farklı görüntüleri amaçlanarak yapılan sınıflandırma sisteminde, omurga yaralanmaları tüm seviyelerde üç tip içinde kategorize edilmiştir. Buna bağlı olarak Tip 1 vertebra halka ve projeksiyonlarının yaralanması, Tip 2 komşu vertebra arasında osteoligamentöz hattın bir veya daha fazlasına ilişkin yaralanmaları, Tip 3 ise hem kemik halka hemde bir veya daha fazla ligamentöz bağlantının bozulduğu yaralanmaları tarif etmektedir. Her bir tip bu sınıflama sisteminde A, B, C olarak üç gruba ayrılmıştır. Bu sistemde yaralanmalar üç planlı görüntülemelerle yaralanmanın morfolojisi sınıflanmıştır. Yaralanma mekanizması bu sınıflamadan anlaşılabilir fakat direkt rol oynamaz.

Dvorak ve ark. (9) ile Vaccaro ve ark. (68) tarafından, mevcut görüntüleme çalışmalarında subaksiyal servikal omurgaya cerrahi yaklaşımlar için yaralanma skorlama sistemi ve ciddiyet skalasının morfolojik kategorilerden baz alan bir algoritim planlanmış ve spinal kolon hasarının paterniyle belirlenmiş yaralanma morfolojisi, anterior ve posterior ligamentöz yapılarla sunulan diskoligamentöz yumuşak doku sağlamlılığı ve hastanın nörolojik durumu dikkate alınarak yapılan, subaksiyal servikal yaralanma skorlama sistemi geliştirilmiştir. Diskoligamentöz dokuların bütünlüğü spinal stabilite ile direkt orantılı olduğu düşünülmektedir. Spinal kolon yaralanmasının ciddiyetinin önemli bir komponenti de nörolojik yaralanmadır ve tedavinin tek ve en etkili göstergesidir. Bu sınıflama skorlama sistemine göre, vertebra yaralanmaları kompresyon veya burst, distraksiyon ve translasyon veya rotasyon olmak üzere üç gruba ayrılmıştır.

Yapılan pek çok çalışma günümüze kadar eksikliği hissedilen, geniş kitlelerce kabul görmüş, tedavi ve prognoz tahmininde yol gösterici olabilen bir sınıflandırma sistemi eksikliğini göstermektedir.

Sınıflandırma sisteminin birçok amacı olduğu bir gerçektir. Bu amaçlar;

- Karar verme aşamasında cerraha yardımcı olmak.
- Tedavi seçeneklerini belirleme de yardımcı olmak.
- Mevcut sorunları önceden tahmin etmeye yardımcı olmak.
- Tedavi gidişini yönlendirmek.
- Sonuçları tahmin edebilmek.
- Analiz ve benzer olgularla karşılaştırma yapabilmek.
- Belgelendirmeye yardımcı olmak.
- İletişimi kolaylaştırmak olarak sıralanabilir.

Sınıflandırma sisteminin tüm ihtiyaçlarını karşılayabilmek için, Magerl ve ark. tarafından 1994'de on yılı aşkın bir sürede toplam 1445 olgu çalışılmış ve öncelikle torakolomber vertebra yaralanmalı olgular için geliştirilen, yaralanmanın radyolojik ve patomorfolojik kriterlerinden baz alan, bir sınıflama sistemi geliştirilmiştir.

Çalışmamızda torakal ve lomber omurga yaralanmaları için geliştirilen AO omurga sınıflandırma sisteminin alt servikal omurga için uygulanabilirliği, gözlemciler arası güvenilirlik oranları araştırılmıştır.

Kriek ve Govender (69), yaptıkları çalışmada torakal ve lomber yaralanmalı 148 olgunun 150 kırığını standart radyografik değerlendirmeleri kullanılarak AO sınıflama sistemi ile sınıflandırmışlar ve sonuçları gözlem içi ve gözlemciler arası uyumlarını değerlendirmişlerdir. Uzlaşma seviyelerinde klinik bilginin etkisini de araştırmışlardır. Buna göre iki yıldan fazla tecrübesi bulunan dört kıdemli asistan ve bir yıldan az tecrübesi bulunan iki kıdemsiz asistan olarak toplam altı gözlemci bu kırıkları sınıflandırmışlardır. Buna göre gözlem içi ve gözlemciler arası uyum araştırılmıştır. Bu çalışmada torakolomber kırıkların sınıflandırılmalarında AO sınıflama sisteminin basit ve geniş olduğu, klinik ve radyolojik bilginin gelişmesi ile uyumun daha da artacağı bildirilmiştir.

Wood ve ark. (13), tarafından yapılan çalışmada ise 31 akut travmatik torakal ve lomber yaralanmalı olgu değerlendirilmiş ve AP, lateral ve BT görüntüleri 19 gözlemciye (13 ortopedi, 6 beyin cerrahı) sunulmuştur. Çalışmada gözlem içi ve gözlemciler arası uyum değerlendirilmiş ve sonuçlar Denis (30) tarafından tanımlanan üç kolon sistemi ile karşılaştırılmıştır. Buna göre üç tip ile fikir birliği için en basit seviyede tip ayırımında

ortalama 0,475 kappa ile AO sınıflaması zayıf bir verimliliğe sahip bulunmuş dokuz subtip ile ilişkili fikir birliği için ortalama 0,537 kappa değeri bulunmuştur. Buna rağmen Denis sınıflandırmasındaki dört tip için kappa 0,606 bulunmuş ve hemen hemen tam uyum şeklinde yorumlanmış, 16 subtip için 0,173 kappa bulunmuştur. Buna göre, omurga kırıklarının hem Denis hem de AO kırık sınıflama sisteminin sadece orta dereceli güvenilirlik ve tekrarlanabilirliğe sahip olduğu bulunmuştur. AO sınıflama sistemi detaylı olmasına rağmen gözlemciyi çok fazla değişkeni analiz etmeye zorlar. Bu çalışmada AO sisteminin detaylı fakat omurga kırıklarının kıyaslanması için yeterince güvenilir olmadığı görülmektedir.

Wood ve ark. (13) tarafından yapılan çalışmaya göre AO sınıflama sistemi detaylı, tüm kırık paternini ortaya koyan fakat kompleksliği nedeniyle klinik kullanıma elverişli olmayan sınıflama sistemi gibi değerlendirilmektedir. Denis sınıflama sisteminin ise basit olduğuna fakat kırık morfolojisini yeterince tanıyamadığı düşünülmektedir.

Oner ve ark. (64), tarafından yapılan ve kırık sınıflama sisteminin verimliliğinin değerlendirildiği çalışmada ise, 1994 – 1997 arasında 78 torakolomber yaralanmalı hastanın radyografik tetkikleri bir ortopedik omurga cerrahı, bir genel travma cerrahı, bir nöroradyolog ve eğitimlerinin beşinci ve üçüncü yılında olan iki ortopedi asistanı tarafından incelenmiştir. Gözlemciler arası en büyük uzlaşma Tip A yaralanmalı olgularda bulunmuştur. Bu pratik olarak kama, kompresyon ve burst kırıkları arasındaki ayrım gibidir. Mevcut çalışmada en büyük uzlaşmanın Tip A / Nontip A uyumunda olduğu bulunmuştur. Bu sınıflama sistemine göre posterior ligaman kompleksinin bütünlüğünün değerlendirilmesinde MRG'nin etkin olduğu ve sınıflandırmanın güvenilirliğini artırdığı saptanmıştır. Bu çalışmaya göre, Magerl tarafından tanımlanan AO kırık sınıflama sisteminin kullanımı tavsiye edilmiş olmakla beraber bu tanımlamayı MRG kullanarak yapılması halinde uyumun daha da artacağı gösterilmiştir. Böylece çeşitli tip ve alt grupların göstergesi olarak düşünülecek yumuşak doku yaralanma çeşitleri net olacaktır.

Leferink ve ark. (70), tarafından yapılan ve ligaman hasar tipinin vertebra kırıklarındaki sınıflandırma problemlerinin değerlendirildiği çalışmada, Tip A ve Tip B omurga yaralanmalı, ameliyat edilmiş olan 160 olgunun klinik kayıtları, ameliyat kayıtları, direkt radyografi ve BT görüntüleri retrospektif olarak değerlendirilmiştir. Buna göre Tip A kırıklar, tanınmamış tip B kırıklar ve Tip B kırıklar olarak ayrılmıştır. Hastanın yaşı, kırık seviyeleri, nörolojik defisit durumları, anterior kamalanma açıları, posterior cisim yükseklikleri incelenerek istatistiksel analiz edilmiştir. Tanınmamış B tipi kırıkların tanınmış B tipi kırıklara göre daha kaudal seviyede olduğu anlaşılmıştır. Nörolojik defisitli omurga

kırıklı olguların %16'sının Tip A yaralanmalı, %12 sinin tanınmamış Tip B olduğu ve %50 sinin tanınmış Tip B grubunda olduğu anlaşılmıştır. Nörolojik defisiti olmayan yanlış tanı şansının daha fazla olduğu ve tedavi edilmeden kaldığı tarif edilmiştir. Bu çalışmaya göre normal interspinöz mesafeli büyük bir posterior cisim yükseklik oranları B tipi lezyon şüphesini arttırması, büyük bir anterior kamalanma açısının ise ligaman yaralanmasına ve B tip kırığa işaret etmeyeceği sonucuna ulaşılmıştır.

Bu çalışmada AO sınıflama sistemindeki zorluklar gözden geçirilmiştir. Bu zorlukların başında Tip A ve ligamentöz Tip B vertebral kırıklar arasındaki ayrımın geldiği görülmüştür. Yapılan çalışmada B tipi vertebra yaralanmalarının yaklaşık %30'unun yanlış yorumlandığı ve Tip A yaralanma olarak değerlendirildiği gözlemlenmiştir. Bu çalışmaya göre, MRG ile ligament bütünlüğü hakkında ek bilgi sağlanmış ve posterior ligamentöz yapılar değerlendirilerek yanlış yorumların azalacağı görülmektedir.

Çalışmamızdaki mevcut olgulardan en sık görülen sınıflama tipi 23 olgu ile (%67,6) Tip B görülmekle birlikte, 6 olgu ile (%17,6) Tip C ve 5 olgu ile (%14,7) Tip A görülmektedir. Bu sonuçlar en sık tipin Tip A olduğu torakolomber tipi yaralanmalarla uyuşmamakla birlikte bunun nedeni subaksiyal servikal bölgenin doğal kuyruğunun lordoz olmasına ve bu nedenle daha çok burst (patlama) tarzı yaralanmanın görülmesine bağlanabilir. Çalışmamızda gözlemciler arası uzlaşımın 17 olgu (%50) ile en fazla Tip B yaralanmalarda olduğu görülmüş ve dört olgu (%11,8) ile Tip A yaralanmaların gözden kaçtığı görülmektedir. Bu sonuçta gözlemcilerin servikal vertebra yaralanmalarında ki ligamentöz yapıların önemini kabul etmelerine ve bu konuda daha dikkatli davrandıklarına bağlanabilmektedir.

Çalışmamızda 19 olgunun (%55,9) muayenesinde nörolojik defisit olmadığı, nörolojik defisiti bulunan 15 olgunun 11'inde (%32,4) komplet nörolojik defisit saptanmıştır. Komplet nörolojik defisiti bulunan olgularımızın 6'sında Tip B yaralanma, 3'ünde Tip A yaralanma, 2'sinde Tip C yaralanma mevcut idi. Tip A yaralanması bulunan komplet nörolojik defisiti bulunan olguların grup ve subgruplarına bakıldığında ise tip içerisinde instabilite değeri artan grup 3 olduğu görülmüş ve Tip A'dan Tip C'ye doğru ilerledikçe instabilite arttığı ve grup içerisinde de 1'den 3'e doğru ilerledikçe instabilitesinin artmasına bağlanmaktadır.

Çalışmamıza dahil edilen 34 olgunun 6'sında MRG görüntüleri gözlemcilere gönderilmemiş olup, bu olgulardaki tip uyumu değerlendirilmiştir. Buna göre MRG'si gönderilmeyen 6 olgunun 2 Tip B yaralanmalı olguyu tüm gözlemciler Tip B olarak

yorumlamışlar ancak diğer 4 olguda tip uyumu rastlanmamıştır. Buna göre AO sınıflama sistemindeki ligamentöz yapıların değerlendirilmesinde MRG görüntülerin önemi vurgulanmış olmaktadır ve çalışmamızda MRG kullanılmayan olgularda %66 oranı ile ligamentöz yaralanmaların gözden kaçabildiği sonucuna ulaşılmıştır.

Çalışmamızda gözlemcilerin sonuçlarının her biri diğer gözlemciler ile kıyaslanarak istatistiksel olarak çalışılmıştır. Çalışmamızda gözlemcilerin AO sınıflamasına göre sadece tip uyumu dikkate alındığında ortalama kappa değeri 0,439 (0,075–0,896) olarak bulunmuş olup, Landis-Koch'a göre orta dereceli güvenilir olduğu, sınıflamanın tip ve grup uyumu ile çalışıldığında ortalama kappa değeri 0,398 (0,204–0,766) olarak zayıf güvenilir olarak fakat neredeyse tam uyum olarak değerlendirilmiştir.

Gözlemcilerin çalışmada kullanılan olguların sınıflandırmasında alt gruplarıyla beraber tip, grup ve subgrup uyumu değerlendirildiğinde sadece 3 olguda (%8,8) tüm gözlemciler aynı sonuca ulaşmışlardır.

SONUÇLAR

Bu retrospektif çalışmamızda, Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'nda Ocak 1992 ve Haziran 2007 tarihleri arasında takip ve tedavileri yapılmış olan subaksiyal servikal omurga yaralanmalı 34 olgu, uygulanan tedaviden bağımsız olarak incelendi. Olgular acil birim ya da polikliniğimize başvurdıkları sırada elde edilen radyolojik tetkikleri omurga hastalıkları konusunda deneyimli olan 6 Ortopedi ve Travmatoloji uzmanı ve 2 Nöroşirürji uzmanına dijital formatta çekilen fotoğrafları AO sınıflamasının genel özellikleri içeren yazı ile birlikte eş zamanlı olarak gönderilerek mevcut yaralanmaların AO sınıflama sistemine göre sınıflandırmaları istenmiş ve sonuçlar gözlemciler arası güvenilirlikleri istatistiksel olarak yorumlanmış ve aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

1- Subaksiyal servikal omurga yaralanmaları sıklıkla erkek cinsiyette baskındır ve genellikle genç yaş grubunda görülmektedir. Bu yaralanmalar çoğunlukla yüksek enerjili travmalar ile oluşmakta olup, trafik kazaları ve yüksekten düşmeler en sık görülen nedenlerdir. Yüksek enerjili travma ile oluşan olgularda ek yaralanma görülme olasılığı da mevcuttur.

2- Subaksiyal servikal omurga yaralanmaları genellikle en fazla fleksiyon / ekstansiyon hareket genişliğine sahip olan C5 – C6 segmentinde görülmektedir.

3- AO vertebra sınıflandırma sistemi, genel özellikleri ile Tip A, Tip B ve Tip C olarak üç ayrı tipe ayrılmaktadır. Yaralanmanın ciddiyeti ve instabilitesi Tip A'dan Tip C'ye doğru gidildikçe artmaktadır. Yumuşak doku yaralanmalarının genişlik ve yönü bu tiplerin ana belirleyicisidir. Sınıflandırma tipi ana olarak posterior kolonun mekanik olarak

bütünlüğüne bağlıdır. Posterior kolonun yaralanması, yaralanma tipinin Tip A'dan daha ciddi ve daha instabil olan Tip B veya Tip C'ye gidişini göstermektedir.

4- AO vertebra sınıflandırma sistemi, detaylı olması, kırık paternini tam olarak tanımlayabilmesi, yaralanmanın diskoligamentöz yapılarının bütünlüğünü de incelemesi ve bu nedenle tedavi algoritmini yönlendirmesi ve prognozu tahmin edebilmesi nedeniyle torakolomber omurga yaralanmalarında başarı ile kullanılmaktadır. Bununla beraber sınıflamanın genişliği hatırlanmasında zorluklara neden olmaktadır.

5- Subaksiyal servikal omurga yaralanmalarında nörolojik defisit görülme olasılığı mevcut yaralanmanın artan instabilitesi ile orantılıdır. Buna göre çalışmamızdaki nörolojik defisit görülen olgularımızdan %54,6'sı Tip B yaralanma paternine sahiptir.

6- Servikal omurganın mevcut doğal lordotik kurvatürü nedeniyle, AO sınıflamasına göre sıklıkla Tip B yaralanmalar görülmektedir. Vertebra cismini etkileyen, ligamentöz yaralanmaya neden olmayan Tip A yaralanmalar ise en az görülen yaralanma tipidir. Çalışmamızda Tip B yaralanmalar %67,6 oranı ile en sık görülen yaralanmalardır.

7- Çalışmamızda olguların sınıflandırmalarının gözlemciler arası uyumunun ortalama kappa değeri 0,439 (0,075 – 0,896) olarak bulunmuş olup Landis – Koch'a göre orta dereceli güvenilir olduğu, sınıflamanın grup uyumunun ortalama kappa değeri ise 0,398 (0,204 – 0,766) olarak hesaplanmış olup buna göre zayıf uzlaşısı olduğu görülmektedir.

ÖZET

Bu retrospektif çalışmada, deneyimli omurga cerrahları tarafından subaksiyal servikal omurga yaralanmalı olguların AO sınıflama sistemi kullanılarak sınıflandırılması ve sonuçların gözlemciler arası güvenilirlikleri istatistiksel olarak yorumlanarak AO sınıflama sisteminin subaksiyal servikal omurga yaralanmalı olgulara da uygulanabilirliği değerlendirildi.

Çalışmamızda, akut travmatik subaksiyal servikal omurga yaralanmalı 34 olgunun preoperatif olarak hazırlanan radyolojik tetkikleri incelendi ve hasta dosyaları taranarak olguların yaşları, yaralanma mekanizmaları, nörolojik durumları ve ek yaralanmaları hakkında bilgi sahibi olundu.

Olguların mevcut verileri dijital formatta çekilen fotoğrafları ile konusunda uzmanlaşmış Ortopedi ve Travmatoloji uzmanları ile Nöroşirürji uzmanlarına eş zamanlı olarak gönderilerek yaralanmaları AO sınıflamasına göre sınıflandırmaları istenmiş ve mevcut verilerin gözlemciler arası güvenilirlikleri istatistiksel olarak analiz edilmiştir.

Subaksiyal omurga yaralanmalı olguların sınıflandırmalarında AO sınıflama sisteminin detaylı olduğu, patomorfolojik kriterlerden baz aldığı, yaralanmadaki yumuşak doku bütünlüğünü de değerlendirdiği için tedaviye karar verme aşamasında cerraha yön gösterici olması, prognozu tahmin edebilmesi, ortak dil kullanılması ve geniş bir sınıflama sistemi olması nedeniyle servikal vertebra yaralanmalarının sınıflandırmasındaki eksiklikleri gidereceği düşünülmekte ancak geniş bir sınıflama sistemi olması nedeniyle hatırlanmasındaki güçlükler dikkate alınmalıdır.

Sonuçta, AO sınıflama sisteminin torakolomber vertebra yaralanmaları gibi subaksiyal servikal vertebra yaralanmalarında da kullanılabilecek, güvenilir, geniş ve detaylı olan ve tüm yaralanma paternini tanımlayabilen bir sınıflama sistemi olduğu ve bununla beraber hatırlanmada zorluklar çıkaracak kadar geniş ve detaylı olduğu düşünülmektedir. Bunun yanında uzlaşının birçok sınıflama sisteminde olduğu gibi verimlilik seviyeleri problemlilikle birlikte uzlaşının gelişmiş seviyeleri klinik ve radyolojik bilginin bütünleşmesiyle elde edilebileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: servikal omurga yaralanması, vertebra sınıflandırması, AO sınıflaması

APPLICATION OF AO CLASSIFICATION IN THE SUBAXIAL CERVICAL SPINE INJURIES

SUMMARY

In this retrospective study, to classify subaxial cervical spine injuries using AO classification system by experienced spine surgeons and to interpret the results of interobserver reliability statistically, application of AO classification system to subaxial cervical spine injuries was evaluated.

In our study, radiologic investigations of 34 patients, who had acute traumatic subaxial cervical spine injuries, were prepared preoperatively were assessed and by screening of the patient files, we took information about the age, injury mechanism, neurologic status and additional injuries of the patients.

Available data of patients with the photographs that were taken in the digital format were sent to the experienced Orthopedic and Traumatology surgeons and Neurosurgeons at the same time and they were asked to classify the injuries according to the AO classification and interobserver reliability of the available data were analysed by statistically.

At the end of the analyze, in the classification of subaxial cervical spine injuries, AO classification system was in detail, based on pathomorphologic criterion, while evaluating the soft tissue contact in the injuries, guides the surgeons to choose in the treatment modality, guess the prognose using a common language and being a comprehensive classification system it can be a complementary in the deficiency of the classification. But because of the

comprehensiveness of the classification it is important to take note the difficulties of remembering it.

As a result, to use the AO classification system in thoracolumbar vertebra injuries is reliable, comprehensive and is in detail as well as subaxial cervical vertebra injuries. It can define the whole injury pattern but is thought to be hard to remember because of being comprehensive and in details. The efficiency level of the agreement is problematic like the other classification systems, by the combination of clinic and radiologic data, the advanced level of the agreement will take place.

Key words: cervical spine injuries, vertebra classification, AO classification.

KAYNAKLAR

1. Çiftdemir M. Servikal Omurga Yaralanmaları. J Turk Spinal Surg 2007;18(4):43-50.
2. Yalnız E. Servikal Omurga Travmaları. Türkiye Klinikleri J Surg Med Sci 2006;30(2):92-8.
3. Leventhal MR. Fractures, Dislocation, and Fracture-Dislocations of Spine. In: Canale TS (Ed.). Campbell's Operative Orthopaedics. 10th ed. Philadelphia: Mosby Co. 2003.p.1569-71, 1597-1604.
4. Rizzolo SJ, Vaccaro AR, Cotler JM. Cervical Spine Trauma. Spine 1994;19(20):2288-98.
5. White AA, Johnson RM, Panjabi MM, Southwick WO. Biomechanical analysis of clinical stability in the cervical spine. Clin Orthop 1975;109:85-96.
6. Mirza SK, Bellabarba C, Chapman JR. Principle of spine trauma care. In: Bucholz RW, Heckman JD, Court-Brown C. (Eds.). Rockwood and Green's Fractures in Adults. 6th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins Co; 2006. p. 1402-21.
7. Murphy WM (Çeviri: H. Berk). Kırık Sınıflaması: biyolojik önem. Ağuş H. (Çeviri Ed.). Kırık Tedavisinde AO Kuralları. Nobel Tıp Kitapevleri. İstanbul. 2006. s. 45-57.
8. Blauth M, Kathrein A, Mair G, Schmid R, Reinhold M, Rieger M. Classification of injuries of the subaxial cervical spine. Aebi M, Arlet V, Webb JK. (Eds.). AO Spine Manuel clinical Applications. Vol. 2. AO Publishing: Davos. 2007. p. 9-21.

9. Dvorak MF, Fisher CG, Fehlings MG, Rampersaud YR, Öner FC, Aarabi B et al. The surgical approach to subaxial cervical spine injuries. An Evidence-Based Algorithm Based on the SLIC Classification System. Spine 2007;32(23):2620-9.
10. Allen BL, Ferguson RL, Lehmann TR, O'Brien RP. A Mechanistic classification of closed, indirect fractures and dislocations of the lower cervical spine. Spine 1982;7(1):1-27.
11. Ferguson RL, Allen BL. A Mechanistic classification of thoracolumbar spine fractures. Clin Orthop Relat Res 1984;189:77-88.
12. Reinhold M, Blaunth M, Rosiek R, Knop C. Lower cervical spine trauma: classification and operative treatment. Unfallchirurg 2006;109(6):471-80.
13. Wood KB, Khanna GBA, Vaccaro AR, Arnold PM, Haris MB, Mehbod AA. Assessment of two thoracolumbar fracture classification systems as used by multiple surgeons. J Bone Joint Surg Am 2005;87(7):1423-9.
14. Naderi S. Omurga Biyomekaniği – Servikal Omurlar, Kranyoservikal Bileşke. Zileli M, Özer AF (Editörler). Omurilik ve Omurga Cerrahi'sinde. Cilt 1, 2. Baskı. İzmir; 2002. s.161-9.
15. Ege R. Vertebra kırıkları ve çıkıkları. Travmatoloji'de. Cilt 2. 5. Baskı. Ankara: Bizim Büro Basımevi, 2002:1254-8.
16. Dere F. Anatomi, 2. Baskı. Adana: Okullar Pazarı Kitabevi, 1990:121-37.
17. Çelik H. Servikal Vertebra Anatomisi. [Online ed.] . 1-10.
18. Cervical Vertebrae. [Online ed.]. 2007. http://en.wikipedia.org/wiki/cervical_vertebra.
19. Cervical Spine Anatomy. [Online ed.]. 2007. <http://orthogate.org/patient-education/spine/cervical-spine/cervical-spine-anatomy.html>.
20. Gray, H. Anatomy of the Human Body. [Online ed.]. Bartleby. Com, 2000. www.bartleby.com/107/21/
21. The Skeleton: Skeletal System. [Online ed.].2001. www.webschoolsolutions.com/patts/systems/skeleton.
22. Şenel A. Spinal Embriyoloji Anatomisi. [Online ed.]. www.turknorosisirurji.org.tr/pdf/kurslar/.

23. Southwick WO, Keggi K. The Normal Cervical Spine. J Bone Joint Surg Am 1964;46:1767-77.
24. Aydınoglu A, Rağbetli MÇ. Discus İntervertebralis: Embriyoloji ve Anatomi (1). Van Tıp Dergisi 1997;4(4):232-6.
25. Çavdar S. Omurga ve Omurilik Anatomisi ve Embriyolojisi. Zileli M, Özer F. (Editörler). Omurilik ve Omurga Cerrahisi'nde. Cilt 1, 2. Baskı. İzmir:2002. s. 15-42.
26. Benzel EC, Ferrara LA. Omurga ve Omurilik Yaralanmasının Biyomekaniği ve Spinal Stabilite. Zileli M, Özer F. (Editörler). Omurilik ve Omurga Cerrahisi'nde. Cilt 1, 2. Baskı. İzmir; 2002. s.797-811.
27. Çağlı S. Orta ve Alt servikal omurga biyomekaniği. [Online ed.] www.jtss.org/index.php/jtss/article/viewfile/186/184.
28. Jeffrey C, Warden KE, Sutterlin CE, McAfee PC. Biomechanical evaluation of cervical spinal stabilization methods in a human cadaveric model. Spine 1989;14(10):1122-31.
29. Torretti JA, Sengupta DK. Cervical Spine Trauma. Indian J Orthop 2007;41(4):255-67.
30. Denis F. Spinal instability as defined by the three-column spine concept in acute spinal trauma. Clin Orthop Relat Res 1984;189:65-76.
31. Yalnız E. Politravmalı Hastada Omurga Travması. (Computerize Disc). TOTDER Sürekli Eğitim Toplantıları. Edirne. 2007.
32. Önder A, Kadioğlu HH, Barlas E, Aydın İA. Alt servikal spinal ve multipl vücut yaralanmalı olgularda prognoz. Türk Nöroşirürji Dergisi 1994;4:63-6.
33. Koç K. Spinal Travmalar. [Online Ed.]. 2003. http://tip.erciyes.edu.tr/Ders_Notlari/Cerrahi_Tip/Norosirurji/.
34. Hamzaoğlu A, Mirzanlı C. Çocuklarda Servikal Omurga Yaralanmaları. Acta Orthop Traumatol Turc 2004;38 (suppl 1):47-55.
35. Moore TA, Vaccaro AR, Anderson PA. Classification of lower cervical spine injuries. Spine 2006;31 (11 suppl):37-43.
36. Naderi S. Servikal Travmalar. Türkiye Klinikleri J Surg Med Sci 2006;2(51):61-7.
37. Goodrich J, Riddle T. Lower Cervical Spine Fractures and Dislocations. [Online ed.]. 2005. <http://www.emedicine.com/Orthoped/topic175.htm>.

38. Argenson C, De Peretti F, Ghabris A, Eude P, Lovet J, Hovorka I. A scheme for the classification of lower cervical spine injuries. [Online ed.]. 2007. www.maitrise-orthop.com/corpusmaitri/Orthopaedic/mo61_spine_injury_class
39. Hughston Sport Medicine Foundation. Cervical spine fractures. [Online Ed.]. 1997. <http://www.Hugshton.com/hha/a.cspine.htm/>
40. McGrory BJ, Klassen RA, Chao EYS, Staeheli JW, Weaver AL. Acute fractures and dislocations of the cervical spine in children and adolescent. J Bone Joint Surg Am 1993;75(7):988-95.
41. Eubanks JD, Gilmore A, Bess S, Cooperman DR. Clearing the pediatric cervical spine following injury. J Am Acad Orthop Surg 2006;14(9):552-64.
42. Viccellio P, Simon H, Pressman BD, Shah MN, Mower WR, Hoffman JR. A Prospective multicenter study of cervical spine injury in children. Pediatrics 2001;108(2):20-32.
43. Eleraky MA, Theodore N, Adams M, Rekate HL, Sonntag VKH. Pediatric cervical spine injuries. Report of 102 cases and review of the literature. J Neurosurg 2000;92(1):12-7.
44. İplikçioğlu AC, Bek Ş. Alt Servikal Travmalar. Zileli M, Özer AF (Editörler). Omurilik ve Omurga Cerrahisi'nde. Cilt 1, 2. Baskı. İzmir; 2002. s. 905-24.
45. Kwon BK, Vaccaro AR, Grauer JN, Fisher CG, Dvorak MF. Subaxial cervical spine trauma. J Am Acad Orthop Surg 2006;14(2):78-89.
46. Bohlman HH. Acute fractures and dislocations the cervical spine. An Analysis of three hundred hospitalized patients and review of the literature. J Bone Joint Surg Am 1979;61(8):1119-42.
47. Stauffer E. Diagnosis and prognosis of acute cervical spinal cord injury. Clin Orthop Relat Res 1975;112:9-15.
48. Ünalın H. Omurilik Yaralanmasında Değerlendirme. [Online ed.]. <http://www.ctf.edu.tr/stek/dfs/39/3912.pdf>.
49. Harms J. Fractures of the lower cervical spine (C3-C7). Spinal column injuries. [Online ed.] 2007. www.harms-spinesurgery.com
50. Kocis J, Wendsche P, Visna P, Muzik V, Pasa L. Injuries to the lower cervical spine. Acta Chir Orthop Traumatol Cech 2004;71(6):366-72.

51. Van Goethem JWM, Maes M, Özsarlak Ö, Van Den Hauwe L, Parisel PM. Imaging in spinal trauma. *Eur Radiol* 2005;15:582-90.
52. İş M, Şafak AA. Servikal omurga yaralanmalarında tanı görüntüleme yöntemleri. *Düzce Tıp Fakültesi Dergisi* 2005;1:35-42.
53. Berquist TH. Imaging of adult cervical spine trauma. *Radiographics* 1988;8(4):667-94.
54. Yao LL, Gay SB, Vu QDM, Anderson MW, Powel SM, Patel PN et al. Imaging Evaluation of the cervical spine. [Online ed.] 2000. <http://www.med-ed.virginia.edu/courses/rad/cspine>.
55. Rieger M, Mallouhi A, El Attal R, Kathrein A, Knop C, Blauth M et al. Acute diagnosis of spinal trauma. *Radiologe* 2006;46:527-41.
56. Greenspan A (Ed.). *Spine. Orthopedic Imaging. A Practical Approach: 4th ed.* Philadelphia: Lippincot Williams & Wilkins; 2004. p. 329-78.
57. Dvorak J, Froehlich D, Penning L, Baumgartner H, Panjabi M. Functional radiographic diagnosis of the cervical spine: Fleksion/Extension. *Spine* 1988;13(7):748-55.
58. Klein GR, Vaccaro AR, Albert TJ, Schweitzer M, Deely D, Karasick D et el. Efficacy of magnetic resonance imaging in the evaluation of posterior cervical spine fractures. *Spine* 1999;24(8):771-4.
59. Provenzale J. MR imaging of spinal trauma. *Emerg Radiol* 2007;13:289-97.
60. Holdsworth FW. Fractures, dislocation, and fracture-dislocations of the spine. *J Bone Joint Surg Am* 1963;45(1):6-20.
61. Holdsworth FW, Chir M. Review Article Fractures, dislocations, and fracture-dislocations of the spine. *J Bone Joint Surg Am* 1970;52(8):1534-51.
62. Louis C, Nazarian S, Louis R. How we treat recent thoracic and lumbar spine fractures. [Online ed.]. 2007. www.maitrise-orthop.com/corpusmaitri/orthopaedic/mo58.
63. Jacquot F, Loubert G, Loeb T, Signoret F, Feron JM. Initial management of acute traumatic spinal cord injuries. [Online ed.]. 2007. www.maitrise-orthop.com/corpusmaitri/orthopaedic/102.
64. Oner FC, Ramos LMP, Simmermacher RKJ, Kingma PTD, Diekerhof CH, Dhert WJA 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.
65. Platzer P, Hauswirth N, Jaendl M, Chatwani S, Vecsei V, Gaebler C. Delayed or missed diagnosis of cervical spine injuries. *J Trauma* 2006;61(1):150-5.
66. Goradia D, Linnau KF, Cohen WA, Mirza S, Hallam DK, Blackmore CC. Correlation of MR imaging findings with intraoperative findings after cervical spine trauma. *J Neuroradiology* 2007;28:209-215.
67. Malberg MI. A new system of classification for spinal injuries. *Spine J* 2001;1(1):18-25
68. Vaccaro AR, Hulbert RJ, Patel AA, Fisher C, Dvorak M, Lehman RA 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* 2007;32(21):2365-74.
69. Kriek JJ, Govender S. AO–classification of thoracic and lumbar fractures–reproducibility utilizing radiographs and clinical information. *Eur Spine J* 2006;15:1239-46.
70. Lefterink VJM, Veldhuis EFM, Zimmerman KW, ten Vergert EM, ten Duis HJ. Classificational problems in ligamentary distraction type vertebral fractures: 30% of all B-type fractures are initially unrecognised. *Eur Spine J* 2002;11:246-50.

EKLER

EK 1

T.C.
TRAKYA ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞI
YEREL ETİK KURULU Edirne, Türkiye
ARAŞTIRMA BAŞVURUSU ONAYI

BAŞVURU BİLGİLERİ	PROTOKOL KODU	TÜTFEK 2008 / 060
	PROTOKOL ADI	Subaksial Servikal Omurga Travmalarında AO Sınıflamasının Uygulanabilirliği
	SORUMLU ARAŞTIRICI ÜNVANI/ADI	Prof. Dr. Erol YALNIZ
	ARAŞTIRMA MERKEZİ	T.Ü.T.F. Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı
	BAŞVURULAN ETİK KURUL	T.Ü.T.F. Yerel Etik Kurulu
	DESTEKLEYİCİ FIRMA	Araştırmacıların kendileri
	FAZİ	
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	<input checked="" type="checkbox"/> Tek Merkez <input type="checkbox"/> Çok Merkez <input checked="" type="checkbox"/> Ulusal <input type="checkbox"/> Uluslar arası	

DEĞERLENDİRİLEN İLGİLİ BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Değişiklik No.su	Dili
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	22.04.2008		<input checked="" type="checkbox"/> Türkçe <input type="checkbox"/> İngilizce
	ARAŞTIRICI BROŞÜRÜ			<input type="checkbox"/> Türkçe <input type="checkbox"/> İngilizce
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU ÖRNEĞİ	22.04.2008		<input checked="" type="checkbox"/> Türkçe <input type="checkbox"/> İngilizce
	OLGU RAPOR FORMU			<input type="checkbox"/> Türkçe <input type="checkbox"/> İngilizce

KARAR BİLGİLERİ	Karar No: 09 /23	Tarih: 01. 05. 2008
	Üniversitemiz Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Prof. Dr. Erol YALNIZ'ın sorumluluğunda yapılması tasarlanan ve yukarıda başvuru bilgileri verilen Dr. Ali Rıza KARAŞAHİN'in tezinin araştırma başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekece, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş, araştırmaya ilişkin giderlerin gönüllüye ve/veya bağlı bulunduğu sosyal güvenlik kurumuna ödetilmediği koşullarda gerçekleştirilmesinde etik sakınca bulunmadığına mevcudun oy birliği ile karar verilmiştir	

ETİK KURUL BİLGİLERİ

ÇALIŞMA ESASI: Helsinki Bildirgesi, İlaç Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamalar Kılavuzu, TÜTF Etik Kurul Yönergesi

Ünvanı / Adı / Soyadı Ek Üyeligi	Uzmanlık Dalı	Kurumu	Cinsiyeti	İlişki (*)	Katılım (**)	İmza
Prof. Dr. Dikmen DÖKMECİ Başkan	Farmakoloji	T.Ü.T.F. Farmakoloji A.D.	K	<input type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> H	<input checked="" type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> H	
Doç. Dr. Ümit N. BAŞARAN Başkan Yardımcısı	Çocuk Cerrahisi	T.Ü.T.F. Çocuk Cerrahisi A.D.	E	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> H	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> H	Katılmadı
Prof.Dr. Betül Biner ORHANER Üye	Çocuk Sağ. ve Hst.	T.Ü.T.F. Çocuk Sağlığı ve Hst. A.D.	K	<input type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> H	<input checked="" type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> H	
Doç. Dr. Dilek MEMİŞ Üye	Anesteziyoloji	T.Ü.T.F. Anesteziyoloji A.D.	K	<input type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> H	<input checked="" type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> H	
Doç. Dr. Betül Uğur ALTUN Üye	Endokrinoloji	T.Ü.T.F. İç Hst. A.D.	K	<input type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> H	<input checked="" type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> H	
Doç. Dr. Gürcan ALTUN Üye	Adli Tıp	T.Ü.T.F. Adli Tıp A.D.	E	<input type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> H	<input checked="" type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> H	
Yrd. Doç. Dr. Hakan ERBAŞ Üye	Biyokimya	T.Ü.T.F. Biyokimya A.D.	E	<input type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> H	<input checked="" type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> H	
Yrd. Doç. Dr. Ufuk USTA Üye	Patoloji	T.Ü.T.F. Patoloji A.D.	E	<input type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> H	<input checked="" type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> H	
Yrd. Doç. Dr. Esin KARLIKAYA Üye	Deontoloji ve Tıp Tarihi	T.Ü.T.F. Deontoloji ve Tıp Tarihi A.D.	K	<input type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> H	<input checked="" type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> H	
Ecz. Emine SAKMAN Üye	Eczacı	T.Ü.T.F. Başhekimliği	K	<input type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> H	<input checked="" type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> H	
Avukat Barış DEMİREL Üye	Hukuk	T.Ü. Rektörlüğü	E	<input type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> H	<input checked="" type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> H	

* Araştırma ile İlişki
** Toplantıda Bulunma

Prof. Dr. Filiz AKATA
Dekan