

Hangman Kırıkları Hangman Fractures

Öz

Hangman kırığı, adını, bireylerin bir ilmiğin ucunda kaderleriyle buluştuğu asılarak gerçekleştirilen adli infazlarla olan tarihsel ilişkisinden almaktadır. Bu uygulamada, servikal omurgaya uygulanan ani ve yüksek enerjili bir traksyon, hiperekstansiyona ve distraksiyon kuvvetlerine yol açarak servikal omurgada karakteristik yaralanmalara neden olur. Zamanla, tıbbi gözlem ve analizler, bu mekanizmayla tutarlı, farklı bir kırık modeli tespit etti ve böylece "hangman kırığı" terimini ortaya çıkıttı.

Anahtar Sözcükler: Hangman kırıkları, Aksis, Spondilolistezis

ABSTRACT

In the vast landscape of spinal injuries, the Hangman's Fracture stands as a distinct entity, both in its etymology and its clinical significance. The Hangman's Fracture derives its name from its historical association with judicial hangings, where individuals met their fate at the end of a noose. In such executions, the abrupt and forceful traction exerted on the neck leads to hyperextension and distraction forces, resulting in characteristic injuries to the cervical spine. Over time, medical observation and analysis identified a distinct fracture pattern consistent with this mechanism, thus coining the term "Hangman's Fracture."

Keywords: Hangman fractures, Axis, Spondylolisthesis

Omurilik yaralanmalarının geniş spektrumunda, Hangman kırıkları hem etiyojisi hem de klinik önemi açısından ayrı bir başlık olarak ele alınmaktadır. Hangman kırığı, adını, bireylerin bir ilmiğin ucunda kaderleriyle buluştuğu adli infazlarla olan tarihsel ilişkisinden almaktadır (8).

Bu uygulamada, servikal omurgaya uygulanan ani ve yüksek enerjili bir traksyon, hiperekstansiyona ve distraksiyon kuvvetlerine yol açarak servikal omurgada karakteristik yaralanmalara neden olur. Aksisin (C2) travmatik spondilolistezisi, ilk kez 1866'da tanımlanmış olmasına rağmen, "Asılmış Adam kırığı" terimi 1965'te ortaya atılmıştır (10).

BIYOMEKANİK ve YARALANMA MEKANİZMASI

Hangman biyomekaniği, servikal omurganın ve C2 vertebra-sının özel anatomisi ve işleviyle grift şeklinde ilişkilidir (7). Bu yaralanma ağırlıklı olarak ikinci servikal vertebra-yı (Axis) etkiler ve omurga stabilitesini korumak için hayati önem taşıyan yapı olan pars interarticularis'in hasarıyla C2-3 seviyesinde spondilolistezis oluşur (4,5).

Komşu birinci servikal omur olan atlas da özellikle şiddetli travma durumlarında yaralanmaya maruz kalabilir. Yaralan-

ma mekanizması tipik olarak, asılı kalmak veya yüksek hızlı motorlu araç kazaları sırasında ortaya çıkan streslere benzer şekilde, boyuna uygulanan hiperekstansiyon ve distraksiyon kuvvetlerini içerir (6). Bu kuvvetler kemik kırıkları, bağ yaralanmaları ve potansiyel omurilik veya sinir kökü sıkışması kombinasyonuna yol açarak instabilite ve nörolojik defisitlere neden olur (1).

SINIFLAMALAR

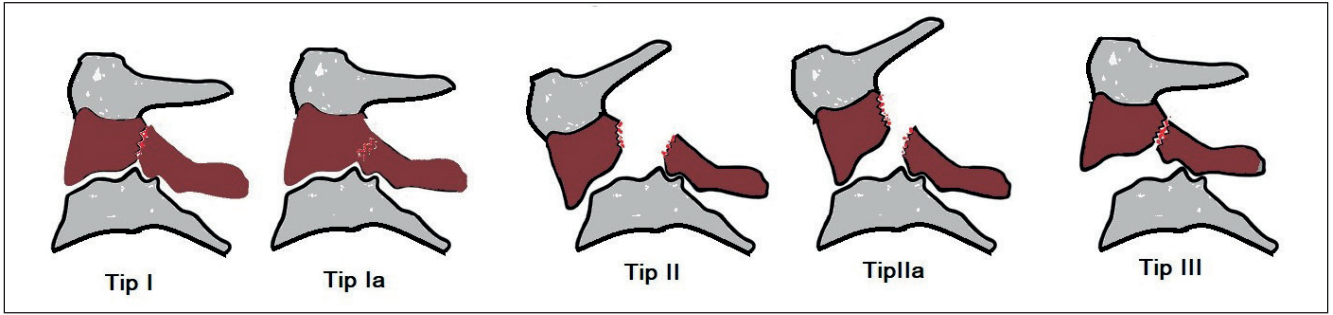
En sık kullanılan sınıflamalar Modifiye Effendi sınıflaması (Levine ve Edwards sınıflaması) ve Francis sınıflamasıdır (3,8).

Modifiye Effendi sınıflaması;

Temelde 3 tipi vardır (Şekil 1).

Tip I kırıkları: Vertebra korpusunun posteriorunda vertikal pars kırığı vardır. Radyolojik olarak C2'nin C3 üzerinde 3 mm ≤ sublüksasyonu olup aynı zamanda açılanmanın olmadığı kırık tipidir. Stabil bir kırık olup nörolojik defisit nadirdir. En sık görülen hangman kırığı tipidir.

Tip I A kırıkları: Her bir taraftaki kırık hatları paralel olmayıp grafide görülmesi daha zordur ve genellikle bilgisayar to-



Şekil 1: Modifiye Effendi sınıflaması.

mografi (BT) ile tanı konulur. Fraktür hatları forameni çaprazlayabilir. C2'nin C3 üzerinde 2-3 mm öne kayması söz konusudur. Hiperekstansiyon ve yana eğilme eğilme ile oluşur. Atipik Hangman kırığı olarak da isimlendirilir. Bu tip kırıklarda 1/3 oranında nörolojik defisit görülür.

Tip II kırıklar: Pars boyunca olan vertikal kırıklardır. Bu kırık tiplerinde C2-C3 diski ve posterior longitudinal ligament hasarlanmıştır. C2'nin C3 üzerinde 3 mm'den fazla subluksasyonu ve 10° den fazla açılanması vardır. Aksiyel yüklenmeye ve geri tepmeye bağlı fleksiyonla birlikte ekstansiyon ile oluşur. Erken dönem instabiliteye neden olabilen bir kırıktır. Nörolojik defisit nadirdir.

Tip II A kırıkları: Genellikle parsın anterioinferiordan posterosuperiora uzanan oblik kırıklardır. Bu kırıklarda radyolojik olarak C2'nin C3 üzerinde 3 mm ≤ subluksasyon olmasına rağmen 15° fazla açılanma olduğu görülür. Fleksiyon dist-raksiyon şeklinde görülür ve yüklenme neticesinde posterior arkta yetmezlik oluşur. İnstabil bir kırıktır.

Tip III kırıkları: Bilateral pars fraktürü ve faset dislokasyonu olup C2'nin C3'ün önüne doğru kaymasıyla oluşan kırık şeklidir (Tip II + bilateral faset kapsül parçalanması). C2 posterior arki serbest haldedir. Bu tip kırıklarda anterior longitudinal ligament hasarlanabilir. C2-3 faseti sublukse veya kilitlemiş olabilir. Kompresyon (istmus fraktürü) ve devamında fleksiyon (kapsül hasarı) ile oluşur. İnstabil kırık olup ölümle sonuçlanabilir.

Bu sınıflamada instabil olarak değerlendirilmesinde anahtar rol C2- C3 diskinin bozulmasıdır ve buna sebep olan Tip 2, Tip 2A ve Tip 3 kırıklar instabil olarak değerlendirilir (6).

Francis Sınıflaması

Derece I: En sık görülen hangman kırığı tipidir. Pars interartikularis kırığı olup kırıktaki ayrışma < 3.5 mm dir. C2-C3 arasındaki açılanma ise < 11° dir.

Derece II: Kırıktaki ayrışma < 3.5 mm, C2-C3 arasındaki açılanma ise > 11° dir.

Derece III: Kırıktaki ayrışma > 3.5 mm, C2-C3 arasındaki açılanma < 11° dir.

Derece IV: C2'nin C3 üzerindeki kayması C3 korpus genişliğinin yarısından az olup, C2-C3 arasında 11° den fazla açılanma söz konusudur.

Derece V: C2'nin C3 üzerindeki kayması C3 korpus genişliğinin yarısından fazla olup, C2-C3 diskinin parçalanması görülür.

KLİNİK ve TANISAL ZORLUKLAR

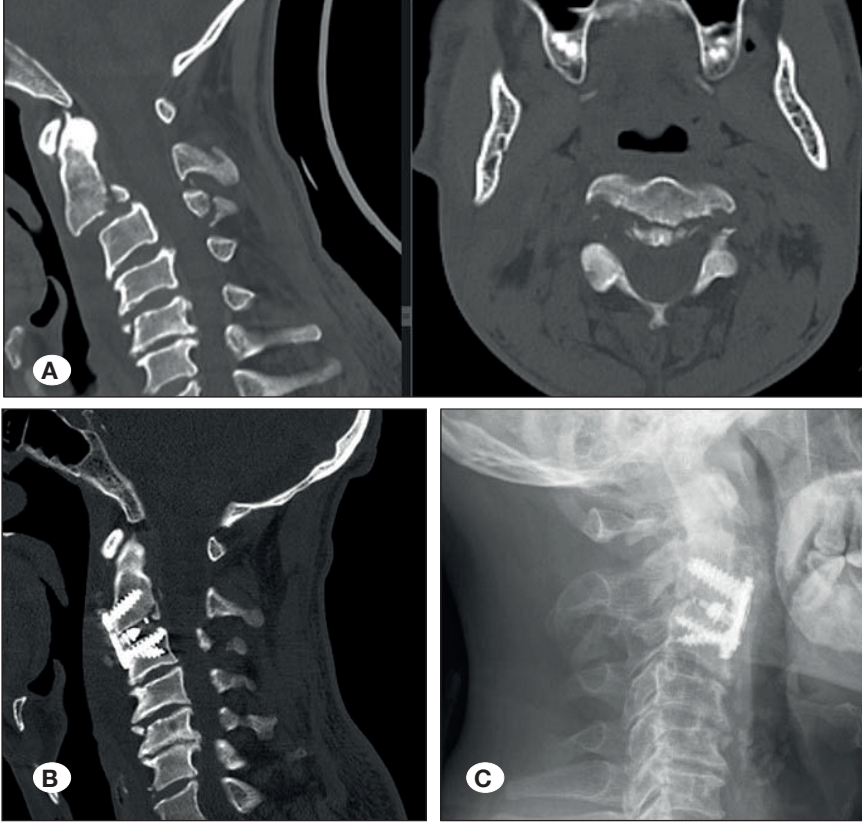
Hangman Kırığı olan hastalar, boyun ağrısı ve rijiditeden, omurilik veya sinir kökü hasarını gösteren nörolojik defisitlere kadar değişen bir yelpazede klinik belirtilerle ortaya çıkar. Bununla birlikte, bu yaralanmanın teşhisi, özellikle belirgin radyografik bulguların yokluğunda veya eşlik eden yaralanmalar nedeniyle gizlendiğinde zor olabilir (12).

Radyolojik görüntülemeyle birlikte kapsamlı bir nörolojik muayeneyi içeren klinik değerlendirme, doğru tanıya ulaşmada çok önemli olmaya devam etmektedir. Geleneksel röntgenler kemik anatomisine ilişkin ilk bilgileri sağlarken, bilgisayarlı tomografi (BT) ve manyetik rezonans görüntüleme (MRI), kırık paternlerinin, baş bütünlüğünün ve potansiyel yumuşak doku yaralanmalarının ayrıntılı görselleştirilmesini sağlayarak terapötik kararlara rehberlik eder (13).

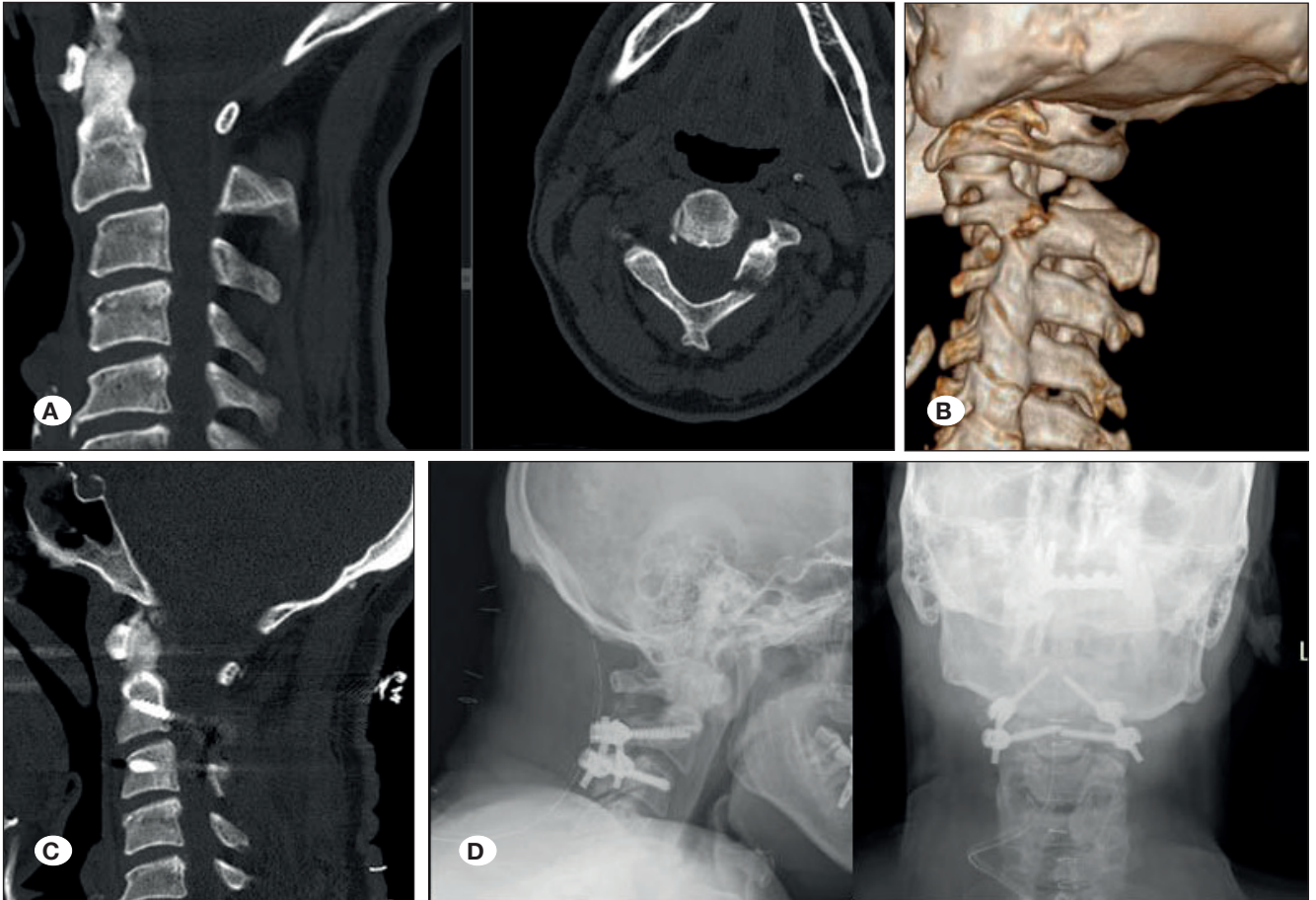
TERAPÖTİK MÜDAHALELER ve YÖNETİM STRATEJİLERİ

Hangman Kırığının tedavisi, yaralanmanın stabilitesi, nörolojik defisitlerin varlığı ve hastanın genel durumu dahil olmak üzere çeşitli faktörlere bağlıdır (4,12). Stabil kırıklar için, servikal omurganın rijit boyunluklar veya traksiyon cihazları kullanılarak immobilizasyonunu, analjezi ve yakın izlemeyi içeren konservatif yaklaşımlar yeterli olabilir. İyileşme için eksternal immobilizasyon yaklaşık 10-14 hafta sürdürülmelidir. Cerrahi gerektirmeyen olgularda konservatif tedavi, olguların %95-100'ünde iyileşmeyi sağlamaktadır. Ancak bir kısım yazarlar bu tedavilerin rezidüel ağrıya, rezidüel deformiteye (kifoz veya C2-C3 öne kayma) sebep olmaları ve halo ortezi ile uzun dönem immobilizasyonun zorluğu nedeniyle erken dönem cerrahi önermektedirler.

Bunun aksine, stabil olmayan kırıklar veya ciddi nörolojik bozulma ile ilişkili olanlar, omurga stabilizasyonunu ve sinir yapılarının dekompresyonunu sağlamak için sıklıkla cerrahi müdahaleyi gerektirir. Cerrahi teknikler posterior füzyon, anterior servikal diskektomi ve füzyonu veya biyomekanik stabilite ve nörolojik koruma ilkelerinin rehberliğinde bireysel hasta ihtiyaçlarına göre uyarlanmış yaklaşımların bir kombinasyonunu içerebilir. C2-3 mesafesinde kayma ve disk hernisi varlığında, C2-3 anterior diskektomi + greft ile füzyon ± anterior plak uygulanabilir (Şekil 2). Anterior yaklaşım, istmik hasara ulaşamaması nedeniyle dezavantajlıdır ama travmatik disk hernisine müdahale edilme imkânı sağlar. Pars kırığıyla birlikte ligamantöz yaralanmanın olduğu hastalarda posterior yaklaşım önceliklidir. Posterior yaklaşımda C1-2 posterior telleme + füzyon (C2-3 diski, C2-3 faseti ve C1



Şekil 2: A) Tip III Hangman fraktürü bilgisayarlı tomografi (BT), B-C) C2-3 anterior diskektomi + greft ile füzyon ± anterior plak uygulaması, postoperatif BT ve Lateral Grafi (Adana Şehir Hastanesi Arşivi).



Şekil 3: A) Tip IIA Hangman fraktürü bilgisayarlı tomografi (BT), B) 3D Bilgisayarlı tomografi C, D) Posterior C2-C3 transpediküler vida ile füzyon, postoperatif BT ve AP-Lateral Direkt Grafi (Adana Şehir Hastanesi Arşivi).

posterior arka sağlamsa), C2 atlayarak C1 ve C3 yan kitle vidalaması, C1-C2 atlayarak oksiput -C3 füzyon (C1 parçalı kırık ise), C2-C3 pediküler vida (1), pars veya pedikülden gönderilen bilateral vidaların rodla bağlanması olarak tanımlanan NSA tekniği (2) uygulanabilir (Şekil 3).

Travmatik disk hernisiyle birlikte görülen ileri derecede yer değiştirmelerde ve spondilopitoza yol açan ciddi travmalarda, kombine yaklaşım düşünülmelidir. Murphy ve ark., 2017 yılında yaptıkları sistematik derlemelerinde; komplikasyon oranında yükselme olmaksızın, hangman kırıklarında füzyon/osteosentez cerrahilerinin yapılma oranlarında artış olduğunu belirtmişlerdir (9,11). Hem anterior hem de posterior yaklaşımlarda yüksek füzyon oranları sağlandığını ve iki yaklaşımın da birbirlerine üstünlüğünün olmadığını vurgulayan yazarlar; yaklaşım seçiminin hastanın durumuna ve cerrahın tercihinin göre yapılması gerektiğini bildirmişlerdir (11).

Hangman kırığının prognozu çok yönlüdür ve yaralanmanın ciddiyeti, tedavinin yeterliliği ve hastaya özgü değişkenler gibi faktörlerden etkilenir. Bazı kişiler hızlı müdahale ve rehabilitasyonla olumlu sonuçlar elde ederken, diğerleri kronik ağrı, nörolojik bozukluklar, omurga deformiteleri veya fonksiyonel sınırlamalar gibi uzun vadeli komplikasyonlarla karşılaşabilir.

Bu potansiyel komplikasyonları anlamak ve azaltmak, titiz cerrahi tekniği, özenli postoperatif bakımı ve özel rehabilitasyon protokollerini kapsayan kapsamlı bir yaklaşım gerektirir. Komplikasyonların izlenmesi, gelişen ihtiyaçların karşılanması ve işlevsel sonuçların optimize edilmesi, böylece etkilenen bireyler için mümkün olan en iyi yaşam kalitesinin sağlanması için uzun vadeli takip önemlidir.

Sonuç olarak, Hangman Kırığı, omurga travması alanındaki tarihsel gelişimin, biyomekanik karmaşıklıkların ve klinik zorlukların bir birleşimini bünyesinde barındırmaktadır. Burada hekim, kırık mekanizmalarını, tanısını, tedavi yöntemlerini, prognostik faktörlerini ve potansiyel komplikasyonlarını derinlemesine inceleyerek, bu karmaşık ortamda daha güvenli ve etkinlikle ilerleyebilir.

KAYNAKLAR

1. Bakhsheshian J, Sizdahkhani S, Ohiorhenuan I, Buchanan IA, Strickland B, Pham MH: Transpedicular lag screw placement in traumatic cervical spondylolisthesis: Case report and systematic review of the literature. *J Clin Neurosci* 63:256-262, 2019
2. Dalbayrak S, Yaman O, Yılmaz M: A new technique in the surgical treatment of Hangman's fractures: Neurospinal Academy (NSA) technique. *J Craniovertebr Junction Spine* 4:59-63, 2013
3. Effendi B, Roy D, Cornish B, Dussault RG, Laurin CA: Fractures of the ring of the axis: A classification based on the analysis of 131 cases. *J Bone Joint Surg Br* 63B:319-327, 1981
4. Hadley MN, Browner CM, Liu SS, Sonntag VK: New subtype of acute traumatic Hangman's fracture. *Spine* 13(6):726-734, 1988
5. Harrop JS, Przybylski GJ: *Spinal Cord and Spinal Column Tumors: Principles and Practice*. Thieme: Medical Publishers, 2009
6. Joaquim AF, Patel AA, Riew KD: Fractures of the cervical spine. In: Youssef JA, Vaccaro AR, Gelb DE (eds), *Essentials of Spinal Stabilization*. Thieme, 2016:45-56
7. Lee JY, Hilibrand AS, Goel VK: Anatomy of the cervical spine. In: Benez EC (ed), *Spine Surgery: Techniques, Complication Avoidance, and Management*. Churchill Livingstone, 2004:65-81
8. Levine AM, Edwards CC: The management of traumatic spondylolisthesis of the axis. *J Bone Joint Surg* 67(2):217-226, 1985
9. Ma W, Xu R, Liu J, Sun S: Posterior short-segment fixation and fusion in unstable Hangman's fractures. *Spine* 36:529-533, 2011
10. Mudumba VS, Pavan S, Alugolu R: Saradhi's single stage, anterior sequential reduction utilizing C3 for type III hangman's fracture: A novel technique. *J Craniovertebr Junction Spine* 13(1):80-84, 2022
11. Murphy H, Schroeder GD, Shi WJ, Kepler CK, Kurd MF, Fleischman AN, Kandziora F, Chapman JR, Benneker LM, Vaccaro AR: Management of Hangman's fractures: A systematic review. *J Orthop Trauma* 31 Suppl 4:S90-S95, 2017
12. Ryken TC, Hurlbert RJ: Treatment of Hangman's Fracture. In: Hurlbert RJ, Traynelis VC (eds), *Evidence-Based Management of Complex Spinal Cord Injuries*. Springer, 2018: 319-326
13. Vaccaro AR, Hulbert RJ: The diagnosis and management of cervical spine injuries. *Contemporary Neurosurg* 29(17):1-6, 2007