

POSTTRAVMATİK KİFOZ NEDENİYLE OPERE EDİLEN HASTALARIN PARÇALANMA SKORLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

THE EVALUATION OF FRAGMENTATION SCORES OF THE POSTTRAUMATIC KYPHOSIS PATIENTS TREATED BY SURGICALLY

İ. Teoman BENLİ*, Berk GÜÇLÜ**, Alper KAYA**, Doğan KARAGÜVEN***

ÖZET:

Amaç: Posttravmatik kifotik deformiteye sahip hastalarda, kırık omurganın parçalanma miktarı ile kifotik deformitenin şiddeti, ağrı miktarları, fonksiyonel kapasiteleri ve klinik durumları arasındaki ilişkinin ortaya konması amaçlanmıştır.

Yöntem: Bu çalışmada, cerrahi tedavileri için anterior vertebrektomi, anterior destek greftleme ve anterior enstrümantasyon yapılan posttravmatik kifozlu, yaralanma anındaki grafileri ve bilgisayarlı tomografileri olan 44 hasta retrospektif olarak değerlendirilmiştir. Tüm hastalarda, McCormack, Karaikovic ve Gaines'in tariflediği "Yük Paylaşım Sınıflaması" (Parçalanma Skoru - PS) hesaplanmıştır. Bu çalışmaya operasyon endikasyonu konulmuş ve opere edilmiş 30° üzeri kifotik deformiteye sahip hastalar dahil edilmiştir. Ortama yaşları 40.4 ± 16.8 (21-66) olup, 26 (% 59.1)'si erkek ve 18 (% 40.9)'i kadındır. Operasyon öncesi çekilen yan grafilerde lokal kifoz açıları Cobb metodu ile ölçülmüş ve daha sonra "Sagittal İndeks" (SI) olarak kırığın bulunduğu vertebral bölgeye göre düzeltilmiştir. Hastaların ağrı ve fonksiyonel kapasiteleri "Ağrı ve Fonksiyon Değerlendirme" (PFA) skalası kullanılarak 0-20 arası puanlanmıştır. Hastaların klinik durumları SRS-22 anketi kullanılarak ağrı, fonksiyon, mental durum, görünüm ve memnuniyet duraklarında 5'er soru sorularak 0-5 puan arasında skorlanmıştır. Hastaların PS skorları ile SI değerleri, PFA ve SRS-22 skorlarının arasında istatistiki açıdan bir korelasyon olup olmadığı araştırılmıştır.

Bulgular: Preoperatif ortalama SI $49.7 \pm 14.7^\circ$ (30° - 80°) olduğu saptanmıştır. PS, tüm hastalar dahil edildiğinde 7.9 ± 1.1 olduğu, PS değerleri ile SI değerleri arasında istatistiki olarak anlamlı olacak şekilde pozitif bir korelasyon olduğu belirlenmiştir ($r: 0.799$, $p < 0.01$). Tüm hastalar dahil edildiğinde preoperatif PFA skorunun ortalama 16.3 ± 2.4 olduğu görülmüştür. Preoperatif SRS-22 skorlarının, ağrı, fonksiyon, mental durum, görünüm ve tedaviden tatmin durakları için sırasıyla 2.9 ± 1.1 , 3.4 ± 0.9 , 3.3 ± 0.9 , 3.1 ± 0.9 ve 2.8 ± 1.0 ve PFA ile SRS-22 skorları arasında istatistiki olarak anlamlı olacak şekilde pozitif bir korelasyon olduğu görülmüştür. PS skorunun istatistiki olarak önemli olacak şekilde PFA skoruyla pozitif ($r: 0.899$, $p < 0.01$) ve total SRS-22 skorları ile negatif ($r: -0.885$, $p < 0.01$) bir korelasyon olduğu saptanmıştır.

Sonuç: Bu çalışmanın verilerine göre, torakolomber bölge kırıklarında parçalanma skorunun, ihmal edilmiş kırıklarda ortaya çıkan posttravmatik kifotik deformitenin şiddetiyle, ağrı ve fonksiyonel kapasiteyle ve klinik durumla ilişkili olduğu saptanmış, tedaviyi belirlerken kırığın değerlendirilmesinde oluşması muhtemel ağrılı ve hasta memnuniyetini ortadan kaldıran posttravmatik kifotik deformitenin önlenmesi açısından önemli bir rehber olduğu fikri elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Torakolomber vertebra kırığı, posttravmatik kifoz, parçalanma skoru

Kanıt Düzeyi: Retrospektif Klinik Çalışma, Düzey III

(*) Prof. Dr. Ortopedi ve Travmatoloji Uzmanı, Ufuk Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Ankara.

(**) Yard. Doç. Dr., Ortopedi ve Travmatoloji Uzmanı, Ufuk Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Ankara.

(***) Araştırma Görevlisi, Ufuk Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, Ankara.

SUMMARY:

Purpose: The aim of this study is to demonstrate the relationship between the communiton of vertebral fracture and severity of kyphotic deformity, pain, functional and clinical status in patients who had posttraumatic kyphotic deformity.

Method: In this study, 44 patients who had posttraumatic kyphosis after anterior vertebrectomy, anterior strut grafting and anterior instrumentation and had available conventional radiographies and computerized tomography scans were evaluated retrospectively. The load sharing classification (PS) that described by McCormack Karaikovic and Gaines were calculated in all patients. The patients who had kyphotic deformity bigger than 30 degrees and undergone surgical treatment were included in the study. Mean age was 40.4 ± 16.8 (21-66) and there were 26 (59.1 %) male and 18 (40.9 %) female patients. Local kyphosis angles were measured with Cobb's method in lateral radiographies preoperatively and then adjusted as "Sagittal Index" (SI) according to the fracture location. The pain and functional capacity scores were calculated with "Pain and Functional Evaluation" (PFA) scale. The clinical status scores were calculated with SRS-22 questionarie, with pain, function, mental status, apperience and satisfaction scored each questions with 5 points and total score between 0 and 5. The relationship between PS and SI scores and PFA and SRS-22 scores were statistically evaluated.

Findings: Mean preoperative SI value was $49.7^\circ \pm 14.7^\circ$ (30° - 80°). When all patients were evaluated PS score was 7.9 ± 1.1 and statistically significant positive correlation was found between PS and SI values ($r: 0.799$, $p < 0.01$). Preoperative average PFA score was 16.3 ± 2.4 when all patients were included. Preoperative SRS-22 scores were calculated as 2.9 ± 1.1 , 3.4 ± 0.9 , 3.3 ± 0.9 , 3.1 ± 0.9 , and 2.8 ± 1.0 in pain, function, mental status, apperience and satisfaction questions respectively, and statistically significant positive correlation was found between PFA and SRS-22 scores. It was determined that PS scores had statistically significant positive relationship with PFA scores ($r: 0.899$, $p < 0.01$) and negative relationship with total SRS-22 scores ($r: -0.885$, $p < 0.01$).

Conclusion: According to the datas of this study, it was concluded that the communiton scores in thoracolumbar vetrebral fractures had correlation with severity of posttraumatic kyphotic deformity, pain, functional capacity and clinical status in neglected fractures, and this score was thought as a good guide when deciding the treatment for prevention of posttraumatic kyphotic deformity that is possibly cause of pain and bad satisfaction of the patient.

Key words: Thoracolumbar vertebral fracture, posttraumatic kyphosis,

Level of Evidence: Retrospective Clinical Study, Level III

GİRİŞ:

Torakolomber ve lomber kırıklarının tedavisi konusunda geçmişten günümüze bir çok sınıflama yapılmış ve tedavi yöntemleri önerilmiştir. Sınıflamaların bir çoğu, kırığı oluşturan kuvvet, kırığın morfolojisi ve eşlik eden nörolojik defisite göre yapılmıştır. Halihazırda evrensel kabul bulan bir sınıflama söz konusu değildir. Diğer taraftan hangi kırıkta konservatif hangi kırıkta cerrahi yapılması gerektiği, cerrahi yapılması önerilen kırıklarda ise hangi yöntemin seçilmesi gerektiği konusundaki tartışmalar ise halen sürmektedir ^(7,10-12,16,18-20,23,29,35,37,42-47).

Biyomekanik olarak torakolomber vertebra kırıklarını oluşturan kuvvetlerin aksiyel yüklenme ve fleksiyon – distraksiyon kuvvetleri olduğu bilinmektedir. Bu kuvvetlere ilave olan rotasyonel kuvvetler komplike kırıklara veya kırıklı çıkıklara yol açmaktadır ^(11,16). Hem aksiyel yüklenme, hem de fleksiyon / distraksiyon kuvvetleri temel olarak vertebranın cisminde bir kompresyona ve parçalanmaya, diğer taraftan posterior elemanlarda yırtık veya kırıklara neden olmaktadır ⁽¹¹⁾. Biyomekanik çalışmalar vertebranın cismindeki bu parçalanmanın, travmanın şiddetiyle korele olduğunu ve parçalanmanın artışının ise kifotik deformitenin artmasına yol açan ciddi bir intabiliteye yol açtığını göstermektedir ^(14,43). Torakolomber patlama ve ciddi kompresyon kırıklarında, karışık olarak iyi sonuçlar bildiren çalışmaların varlığına rağmen, yaygın olarak kullanılan kısa segment posterior enstrümantasyon uygulamalarının büyük bir kısmında uzun dönemde kifotik deformitenin arttığı veya implant yetmezlikleri geliştiği ifade edilmektedir ^(2,27,33-34,44). Bununla beraber bazı

biyomekanik çalışmalar, invitro ve invivo deneysel çalışmalar, posterior uzun segment enstrümantasyonun, kısa segmente nazaran daha stabil ve rijit olduğunu göstermektedir ^(14,30). Gaines ve arkadaşları, 1991 yılında yaptıkları deneysel çalışmalara dayanarak "Yüklenme Paylaşımı" (load-sharing) kavramını ortaya atmışlardır ⁽¹⁴⁾. 1994 yılında, McCormack, Karaikovic ve Gaines, bu kavrama dayanarak geliştirdikleri bir sınıflamayı ilk kez Münih'te tebliğ edip, aynı yıl içinde yayınladılar ⁽²⁷⁻²⁸⁾. Sınıflamanın geçerlilik çalışmalarını yapan Dai ve Jin, bu sınıflama ile yaptıkları çalışmada, gözlemler ve gözlemciler arası yanılmanın çok düşük olduğunu ve sınıflamanın torakolomber kırıklarda başarılı ile kullanılabileceğini rapor etmişlerdir ⁽⁸⁾.

Bu çalışmada vertebral cisimdeki parçalanmanın, posttravmatik kifoz ile ilişkisinin araştırılması amaçlanmıştır. Literatürde, retrospektif olarak planlanan ve böylesi tüm denetim yöntemine dayanan bir çalışma bulunmamaktadır. Bu amaçla, posttravmatik kifoz nedeniyle anterior dekompresyon, anterior destek greftleme ve anterior çift rod-vida (Cotrel-Dubousset-Hopf – CDH) enstrümantasyonu uygulanarak tedavi edilen 44 hastanın travma anındaki filmleri değerlendirilerek Yük Dağılımı Sınıflamasına göre "Parçalanma Skor" (PS)'ları hesaplanmış, bu skorların ortaya çıkan kifotik deformitenin şiddeti arasındaki korelasyon incelenmiştir. Ayrıca, hastaların operasyon öncesi "Ağrı ve Fonksiyonel Değerlendirme" (Pain and Functional Assisstment – PFA) skorları ile klinik durumlarını gösteren SRS-22 anketi sonuçlarıyla, PS arasında bir ilişki olup olmadığı da ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır.

HASTALAR VE METOD:

Bu çalışmada 30° ve üzeri posttravmatik kifoza sahip 44 hasta retrospektif olarak değerlendirilmiştir. Bu hastaların tamamı Ocak 2000 ile Ocak 2008 tarihleri arasında bu çalışmanın yazarlarından Dr. Benli tarafından opere edilmişlerdir. Bu çalışmaya dahil edilen hastaların daha önce cerrahi tedavi görmemiş ve tedavileri ihmal edilmiş hastalar olmasına dikkat edilmiştir. Öyküsünde, implant yetmezliği, yanlış cerrahi planlama, psödoartroz ve post laminektomi gibi sebepler olan hastalar bu çalışmanın dışında bırakılmıştır. Hastaların ortama yaşları 40.4 ± 16.8 ⁽²¹⁻⁶⁶⁾ olup, 26 (% 59.1)'sı erkek ve 18 (% 40.9)'i kadındır. Cerrahi endikasyonları, konservatif yöntemlere cevap vermeyen ağrı, nöral klodikasyon veya progresif nörolojik defisit, 30° ve üzeri kifotik deformite varlığı oluşturmuştur.

Hastaların kırıklarınının 29 (% 72.5)'unun torakolomber bölgede (T11: 7 hasta, T12: 12 hasta, L1: 10 hasta) ve geri kalan 11 (% 27.5) hastada ise lomber bölgede (L2: 6 hasta, L3: 4 hasta, L4: 1 hasta) olduğu saptanmıştır.

Bu çalışmaya alınan tüm hastaların klinik ayrıntılı öyküleri alınmış ve nöral klodikasyonu olan hastalar not edilmiştir. Ayrıntılı fizik ve laboratuvar inceleme sonrası tüm hastalara anteriordan yaklaşılarak, kifotik omura total korpektomi ve anterior dekompresyonu takiben 2-3 adet kosta veya krista iliaka'dan alınan trikortikal otojen greftlerle anterior füzyon uygulanmış ve çift rod – vida (Cotrel-Dubouset-Hopf : CDH) sistemi ⁽¹²⁾ ile anterior enstrümantasyon uygulanmıştır.

Tüm hastaların Tablo-1'de ayrıntıları görülen "Ağrı ve Fonksiyon Değerlendirme" (PFA) skorları belirlenmiştir ⁽⁵⁾. Bu skora sisteminde ağrının sıklığı, şiddeti, fonksiyonel kapasite 0 ile 5 arasında puanlar verilmekte olup bunların toplamı total skoru oluşturmaktadır. Total skor "0" ise

hasta, ağrısız ve fonksiyonel ve sosyal kapasitesi fizyolojik tamlik içindedir diye ifade edilmektedir. Total skor 20 ise hasta ciddi ağrılı ve fonksiyonel ve sosyal kapasiteleri tamamen kısıtlanmış olarak değerlendirilmektedir.

Tablo - 1. Ağrı ve Fonksiyonel Değerlendirme (Pain and Functional Assessment - PFA) Skalası (5).

I. AĞRI SIKLIĞI (0-5) :

- 0 – Yok veya nadir
- 1 – Yıl içinde 1-2 epizot şeklinde olup geçen ağrı
- 2 – Her ay bir kaç gün tekrarlayan ağrı
- 3 – Her hafta bir kaç kez tekrarlayan ağrı
- 4 – Her gün bir kaç saat olan tekrarlayan ağrı
- 5 – Yatak istirahati ile geçmeyen sabit ağrı

II. AĞRI ŞİDDETİ (0-5) :

- 0 – Ağrı yok
- 1 – Hafif ağrı
- 2 – Daha şiddetli fakat geçici ağrı
- 3 – Daha ciddi ağrı
- 4 – Çok ciddi ağrı
- 5 – Olağan dışı çok ciddi ağrı

III. ÇALIŞMA KAPASİTESİ (0-5) :

- 0 – Kısıtlama yok
- 1 – Hafif sınırlama
- 2 – Modifikasyonlarla mümkün
- 3 – Durduran ve sınırlayan ancak çoğunlukla mümkün
- 4 – Günlerce alıkoyan
- 5 – Malul

IV. SOSYAL KAPASİTE (0-5) :

- 0 – Sınırlılık yok
- 1 – Hafif sınırlılık
- 2 – Ağrıya rağmen yapıyor
- 3 – Şiddetli ağrıya rağmen mümkün
- 4 - Çoğu şey mümkün değil
- 5 – Hiçbir şey mümkün değil

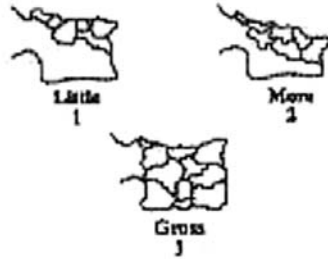
Hastalara ayrıca Dr. Alanay ve arkadaşları tarafından Türkçeye çevrilen ve adapte edilen SRS-22 anketi de uygulanmıştır ^(1,15). SRS-22 anketiyle ağrı, fonksiyon, görünüm, mental durum

ve tedaviden tatmin durumları klinik olarak ortaya konmuştur. Tedaviden tatmin dışında her bir durak için 5 soru sorulmuş ve bu değerler 5'e bölünerek skor bulunmuştur. Tedaviden tatmin durağı için 2 soru sorulmuş ve bu değerler de 2'ye bölünerek skor hesaplanmıştır. Tüm duraklar için skor 4 ve üzeri ise tatmin edici, 4.5 ve üzeri ise mükemmel olarak değerlendirilmiştir.

Hastaların lokal kifoz açıları ve etkilenen omurların yer aldığı bölgenin global sagittal konturları Cobb metoduna göre ölçülmüştür. Bu değerler torakal bölgede 5° çıkartılarak, lomber bölgede ise 10° eklenerek sagittal indeks (SI) değeri olarak hesaplanmıştır ⁽⁴⁵⁾. Ayrıca yan

grafilerde T2-T12 arası torakal global kifoz ve L1-L5 arası lomber global lordoz açıları belirlenmiştir. Normal fizyolojik torakal kifoz ve lomber lordoz değerleri olarak sırasıyla 30°-50° ve 40°-60° alınmıştır ⁽⁶⁾. Sagittal kontur değerleri kifoz için (+) ve lordoz için (-) değerler olarak verilmiştir. Hastaların tamamında yaralanma anındaki aksiyel ve sagittal kompüterize tomografi (CT) ve grafileri incelenerek, parçalanma, fragmanların yer değiştirmesi ve deformitelerine bakılarak "Parçalanma Skoru" (PS) değerlendirilmiştir (Şekil-1). Buradaki her durak 3 puan üzerinden (hafif, orta, ciddi) değerlendirilmektedir. Bu skalada yok; 0 puan, ciddi veya şiddetli; 3 puan almaktadır ^(11,20,28).

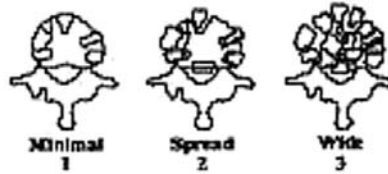
Comminution/Involvement



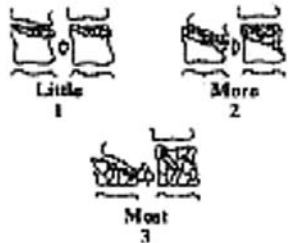
- 1 Little = < 30% Comminution on sagittal plane section CT
- 2 More = 30% - 60% Comminution
- 3 Gross = > 60% Comminution

Apposition of Fragments

- 1 Minimal = Minimal displacement on axial CT cut.
- 2 Spread = At least 2mm displacement of < 50% cross section of body.
- 3 Wide = At least 2mm displacement of > 50% cross section of body.



Deformity Correction



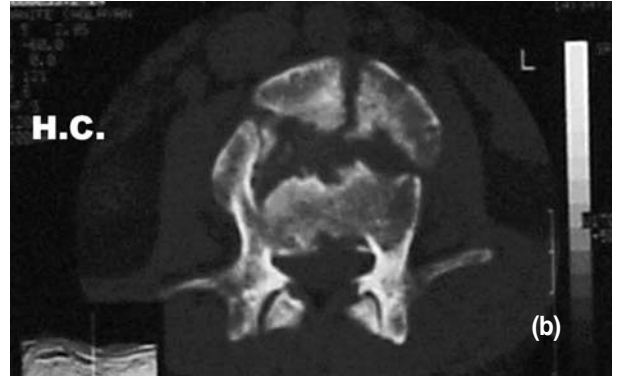
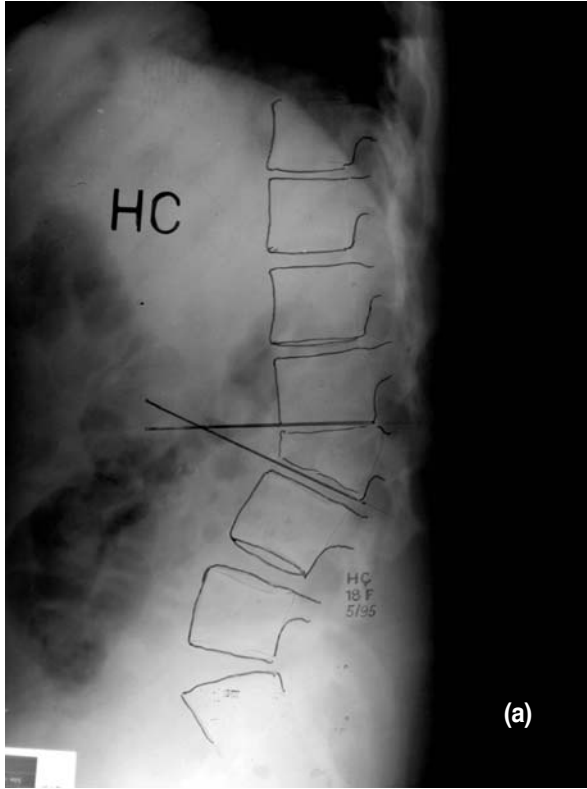
- 1 Little = Kyphotic correction ≤ 3° on lateral plain films.
- 2 More = Kyphotic correction 4° - 9°.
- 3 Most = Kyphotic correction ≥ 10°.

Şekil 1. Yük Paylaşım Sınıflaması (Parçalanma Skoru) (19).

Bu çalışmada, hastaların preoperatif kifoz açıları ile preoperatif PFA ve SRS-22 skorları arasındaki, preoperatif kifoz açıları ile PS arasındaki ve ayrıca PS ile PFA ve SRS-22 skorları arasındaki korelasyon istatistikisi olarak ortaya konmuştur. İstatistikisi inceleme için SPSS for Windows 11.0 programı kullanılarak "Eş Örnekler İçin Farkın Anlamlılık Testi" ve "Pearson Korelasyon Testi" uygulanmış ve olasılık değeri 0.05 olarak alınmıştır.

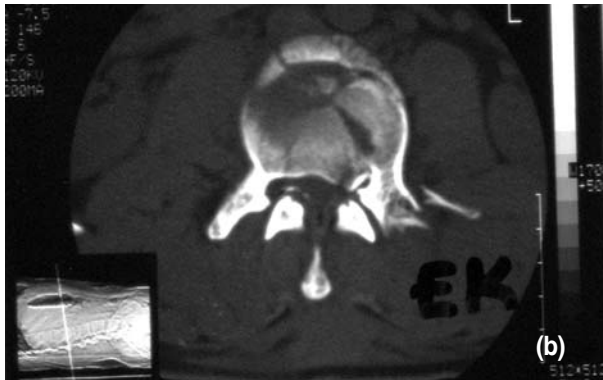
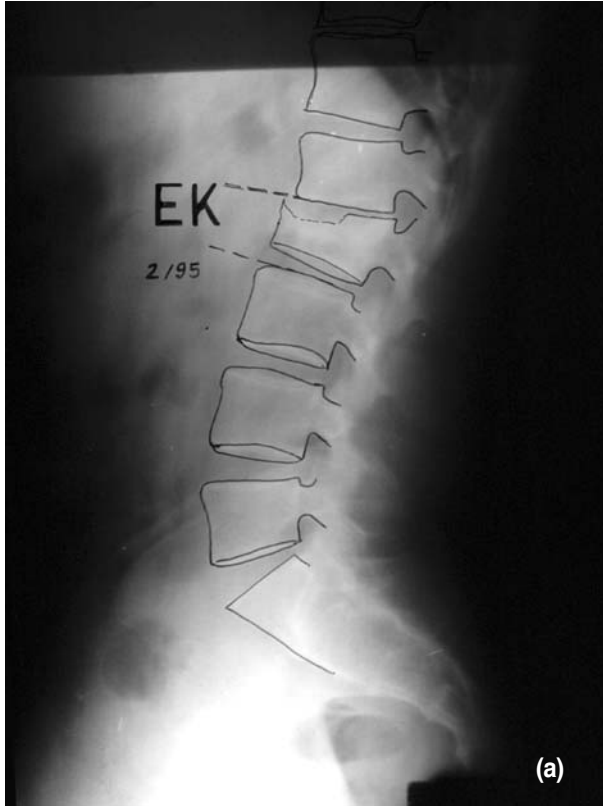
SONUÇLAR:

Hastaların tamamında ciddi ağrı yakınması olduğu belirlenmiştir. Ağrı, temel olarak kifotik deformitenin olduğu bölgede olup, bacaklara yayılan vasıfta olduğu tespit edilmiştir. İlaveten 20 hastanın ciddi kozmetik yakınmalarının da mevcut olduğu saptanmıştır. Hastaların postoperatif 32 (% 80)'sinin postoperatif tamamen ağrısız olduğu, geri kalan 8 (% 20) hastanın ise ağrılarında önemli bir düzelme olduğu tespit edilmiştir. (Şekil-2)

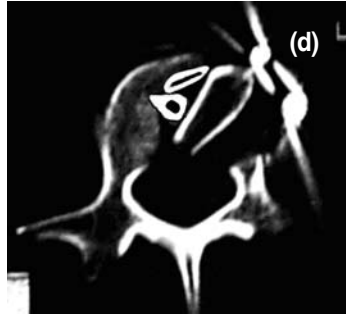
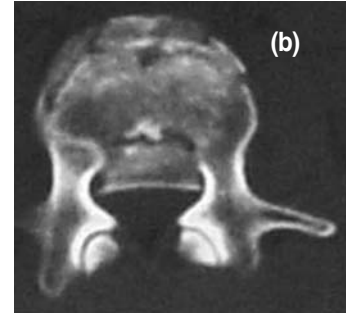
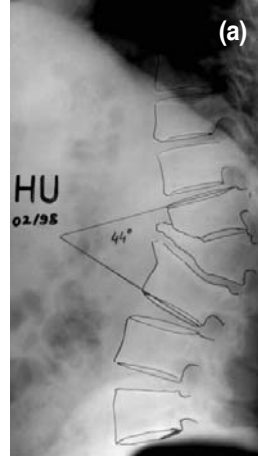


Şekil 2. L-3 omurgada patlama kırığı olan ve parçalanma skoru 9 olan 18 yaşında kadın hasta (H.C.)'nin yaralanma anındaki (a) yan grafisi ve (b) CT kesiti

Preoperatif ortalama SI $49.7^\circ \pm 14.7^\circ$ (30° - 80°) olduğu saptanmıştır . Hastalardan 24 (% 60)'ünde SI 30° - 50° arasında, 16 (% 40)'ında ise 50° - 80° arasında olduğu tespit edilmiştir. (Şekil-3) Postoperatif ortalama % 84.8 ± 14.6 korreksiyon sağlanarak, postoperatif SI'in $7.9^\circ \pm 7.5^\circ$ (0-24) getirildiği elde edilen düzelmenin istatistiki olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir (t: 10.7, $p > 0.05$). (Şekil-4))



Şekil 3.L-2 omurgada patlama kırığı olan ve parçalanma skoru 8 olan 29 yaşında erkek hasta (EK)'nin yaralanma anındaki (a) yan grafisi ve (b) CT kesiti



Şekil 4. L-1 omurgada patlama kırığı olan ve parçalanma skoru 9 olan 42 yaşında erkek hasta (EK)'nin (a) yan grafisi, (b) CT kesiti, (c) postoperatif grafisi ve (d) postoperatif CT kesiti

Yaralanma anındaki ortalama PS'nun, tüm hastalar dahil edildiğinde 7.9 ± 1.1 olduğu saptanmıştır. PS değerleri ile SI değerleri arasında istatistiki olarak anlamlı olacak şekilde pozitif bir korelasyon olduğu belirlenmiştir ($r: 0.799$, $p < 0.01$). Başka bir deyişle parçalanma skoru ne kadar yüksekse o kadar yüksek açı değerinde bir posttravmatik kifotik deformitenin ortaya çıktığı düşünülmüştür.

Tüm hastalar dahil edildiğinde, preoperatif PFA skorunun ortalama 16.3 ± 2.4 olduğu görülmüştür. Postoperatif PFA skorunun, ortalama 2.4 ± 1.9 'a düştüğü belirlenmiştir. Preoperatif SRS-22 skorlarının, ağrı, fonksiyon, mental durum, görünüm ve tedaviden tatmin durakları için sırasıyla 2.9 ± 1.1 , 3.4 ± 0.9 , 3.3 ± 0.9 , 3.1 ± 0.9 ve 2.8 ± 1.0 olduğu sırasıyla postoperatif 4.5 ± 0.4 , 4.4 ± 0.4 , 4.6 ± 0.4 , 4.6 ± 0.4 ve 4.6 ± 0.4 'e yükseldiği saptanmıştır. Total SRS-22 değeri preoperatif 3.0 ± 0.9 iken postoperatif 4.6 ± 0.4 'e yükseldiği belirlenmiştir. Hem PFA hem de SRS-22 skorlarının postoperatif olarak preoperatif değerlerle karşılaştırıldığında istatistiki olarak anlamlı bir düzelme olduğu saptanmıştır ($p < 0.05$).

Preoperatif PFA ve SRS-22 skorları arasında istatistiki olarak anlamlı olacak şekilde pozitif bir korelasyon olduğu ($r: 0.987$, $p < 0.01$), yani her iki skorumun benzer olduğu görülmüştür. Preoperatif PFA değerlerinin, preoperatif ortalama SI açısı değerleriyle de istatistiki olarak anlamlı olacak şekilde pozitif ($r: 0.788$, $p < 0.01$) ve preoperatif ortalama total SRS-22 skorunun ise negatif ($r: -0.889$, $p < 0.01$) bir korelasyon olduğu saptanmıştır. Sonuç olarak posttravmatik kifotik deformitesi olan hastaların ağrı şiddet ve sıklıkları, fonksiyonel kapasiteleri, kozmetik görünümleri konusundaki düşünceleri, ruhsal durumları ve tedaviden tatmin düzeyleri, kifotik deformitenin şiddetiyle korele olduğu belirlenmiştir.

PS skorunun istatistiki olarak önemli olacak şekilde PFA skoruyla pozitif ($r: 0.899$, $p < 0.01$) ve total SRS-22 skorları ile negatif ($r: -0.885$, $p < 0.01$) bir korelasyon olduğu saptanmıştır ($p < 0.01$). Parçalanma skoru arttıkça PFA değeri artmakta, SRS-22 total skoru da düşmektedir. Başka bir deyişle bir

omurun parçalanma skoru arttıkça, klinik olarak daha kötü bir duruma sahip posttravmatik kifotik bir deformite ortaya çıkmaktadır.

TARTIŞMA:

Vertebra kırıklarının en önemli sekellerinden biri posttravmatik kifoz gelişimidir ^(11,13,37). Posttravmatik kifoz genellikle, ciddi burst kırıkları, fleksiyon distraksiyon ve fleksiyon-kompresyon tipi kırıkları takiben ortaya çıkar. Kifotik deformitenin gelişmesinde kırığın tedavisinin ihmal edilmiş olması veya yetersiz yapılması rol oynar ⁽⁴¹⁾. Robertson ve Whiteside, ağırlık çizgisinin vertebranın önüne kaymasının ve erektör kasların zayıflamasının kifozun oluşmasında etkin olduğunu rapor etmişlerdir ⁽³²⁾. Vaccaro ve Silber, kifotik deformitenin, kırık tedavi edilmiş olsa bile ortaya çıkabileceğini bildirmişlerdir ⁽⁴¹⁾. Onlara göre bunda en önemli etken, ön ve orta kolon hasarı olan nörolojik defisitli hastalarda posteriodan dekompresyon yapılması, nonunion ve implant yetmezlikleridir .

Posttravmatik kifozlu hastalarda başlıca iki neden, hastaların önemli yakınmasını oluşturur. Bunlar; ilerleyici nörolojik defisit ve ağrıdır ⁽²⁴⁻²⁵⁾. Kostuik'e göre cerrahi endikasyonlar, progresif nörolojik defisit ve konservatif metotlara cevap vermeyen ağrıdır ⁽²⁵⁾. Vaccaro ve Silber, ilerleyici deformitenin ve kozmetik yakınmaların da rölatif endikasyonları oluşturduğunu ileri sürmektedirler ⁽⁴¹⁾. Konservatif metodların posttravmatik kifozun tedavisinde etkileri azdır. Tek başına posterior enstrümantasyon ile de rijit bir kifotik deformitenin düzeltilmesi ve varsa bir deformitenin progresyonun durdurulması pek mümkün değildir ^(31,41). Kostuik, posttravmatik kifozda en iyi

yaklaşımın anteriordan olduğunu ve mevcut kifotik segmentin çıkartılmasından sonra, anterior destek greftlemeyi takiben anterior veya posterior enstrümantasyon uygulanmasını önermektedir ^(24,25). Bu girişim aynı oturumda eş zamanlı veya ardışık olarak veyahut iki farklı oturumda yapılabilir. Literatürde bütün bu farklı cerrahi yöntemlere ait başarılı sonuçlar bildiren çalışmalar mevcuttur ^(3-4,17,21,25-26,36,38-39,47). Benli ve arkadaşlarının, 2007 yılında yaptıkları çalışmada, anterior vertebrektomi ve destek greftlemeyi takiben, uyguladıkları anterior enstrümantasyonla yüksek korreksiyon oranları elde ettiklerini, çift rod-vida sisteminin, anterior plak sistemlerine nazaran frontal planda iyatrojenik skolyotik deformite oluşturma riskinin minimal olması nedeniyle daha üstün olduğunu rapor etmişlerdir ⁽⁵⁾. Her ne olursa olsun posttravmatik kifozun cerrahi tedavisi oldukça güç ve deneyim isteyen bir cerrahi girişimdir ve morbiditesinin de diğer spinal cerrahi girişimlere nazaran yüksek olduğu göz ardı edilmemelidir. Bu nedenlerle özellikle posttravmatik kifozla sonuçlanması muhtemel burst, fleksiyon- distraksiyon kırıklarının böylesi bir sonuç oluşmadan çok iyi değerlendirilerek, tedavi planının en uygun şekilde yapılması büyük önem taşımaktadır. Bu değerlendirmede üç önemli faktör önem taşımaktadır. Birincisi, cerrahi konusunda doğru karar almak, ikincisi uygun bir cerrahi tedavi ve üçüncüsü kırık olan omurun kifotik deformiteye gitme potansiyelidir. Cerrahi tedavi için karar vermede Denis'in üç kolon teorisi bu konudaki ilk yol gösterici sınıflamalardan biridir ^(11,16,45). Bazı patlama kırıklarının iki kolon hasarlı olsa da konservatif metotlarla başarılı bir şekilde tedavi edildiklerini gösteren çalışmalar ve bazı patlama kırıklarının stabil olduğunun ortaya

konusu, Denis'in üç kolondan ikisi hasarlı ise cerrahi tedavi yapılmalıdır görüşünü, 6 puanla değerlendirilen ve ligamentöz yapıları da instabilitenin değerlendirilmesine katan yeni bir skorlama sistemiyle değiştirmeye itmiştir ^(13-14,21,45). Ancak, ligamentöz yapıların değerlendirilmesi için konvansiyonel yöntemler, her zaman yeterli olmamakta, ligamentöz hasarın gösterilmesinde MR incelesinin yapılması gerekli olmaktadır ⁽¹¹⁾.

Cerrahiye doğru karar vermede kırığın cinsi, nörolojik defisitinin varlığı ve posterior ligamentöz yapıların sağlam olup olmaması büyük önem taşımaktadır ^(36,45-47). Bu değerlendirmenin doğru olarak yapılabilmesi için Bilgisayarlı Tomografi (CT) veya Manyetik Rezonans (MR) görüntüleme gerekmektedir ⁽¹⁵⁾. İkincisi, üzerinde durduğumuz kırıklarda genellikle tercih edilen yöntem posterior enstrümantasyon ve füzyondur. Posterior enstrümantasyon sonrası kifotik deformitenin gelişmesinde başlıca nedenler, enstrümantasyonun kısa tutulması, çengellerin distraksiyon modunda yerleştirilmesi, vidalara distraksiyon uygulanması ve yeterli füzyon yapılmamasıdır ⁽⁴¹⁾. Literatürde, torakolomber bölge kırıklarında kısa segment posterior enstrümantasyona ait başarılı sonuçlar bildiren çalışmalar olsada, son yıllarda uzun dönem sonuçları içeren çalışmalar ve biyomekanik araştırmalar ilerleyici kifotik deformitenin ve implant yetmezliklerinin kaçınılmaz olduğunu göstermektedir ^(2,14,27,30,33-34,40,43). Anterior enstrümantasyonun bu tür kırıklarda kısa segment enstrümantasyona tercih edilmesi gerektiği veya posterior enstrümantasyon yapılacak ise uzun segment posterior enstrümantasyon kullanılmasının tercih edilmesi gerektiği bildirilmektedir ^(3,7,10,11,18-20,24,35,41). Üçüncü önemli faktör ise özellikle

patlama kırıklarında omurganın parçalanma miktarıdır. Goutallier ve Louis, 1977 yılında omurganın parçalanma şiddetiyle kifotik deformite arasında bir ilişki varlığından bahsetmişler ve parçalanma sonrası omurganın yüksekliği sağlanmadıkça, araya giren fibröz doku nedeniyle kaynama problemlerinin kaçınılmaz olduğunu rapor etmişlerdir ⁽²⁰⁾. 1991 yılında Gaines ve arkadaşları, "Yük Paylaşımı Kavramı" (Load-Sharing Concept)'ni ortaya koymuşlar ve 1994 yılında McCormack, Karaikovic ve Gaines, bu konseptte dayanan yeni bir sınıflama yapmışlardır ^(14,27-28). Bu sınıflamada temel olarak parçalanma şiddeti, parçaların omurga cisminden uzaklaşma miktarları ve parçalanmış kısmın cisimde oluşturması muhtemel açılanma miktarı, başka bir deyişle korreksiyon sonrası düzelecek kısmın açılanması değerlendirilmektedir ^(11, 27-28). Bu sınıflamaya göre yapılan çalışmalarda, skorun 7 ve üzeri olduğu vakalarda anteriordan destek greftlemenin şart olduğu, anterior enstrümantasyon veya uzun posterior enstrümantasyonun tercih edilmesi gereken yöntem olduğunu ileri sürmüşlerdir ^(11,27).

Wang ve arkadaşları, 2007 yılında yaptıkları biyomekanik çalışmalarda, Yük Paylaşımı (parçalanma) skorunun, omurgadaki oluşan instabilite ve deformiteye ile yakından ilişkili olduğunu saptamışlar ve torakolomber kırıklarda akut instabilitenin değerlendirilmesinde çok önemli olduğunu ileri sürmüşlerdir ⁽⁴³⁾. Wang ve arkadaşları, 2008 yılında yaptıkları çalışmada torakolomber bölge kırığı olan 37 hastayı değerlendirmişler ve korreksiyon kaybı, disk yüksekliğinde azalma ve kifotik açılanma ile parçalanma skorunun korele olduğunu, parçalanma skoru 7 ve üstü hastalarda kısa segment posterior enstrümantasyonda ilerleyici kifotik deformite

veya implant yetmezliği gelişmesinin kaçınılmaz olduğunu rapor etmişlerdir ⁽⁴⁴⁾. Bu bilgiler ışığı altında parçalanma skoru ile posttravmatik kifoz arasındaki ilişkiyi ortaya koymak üzere bu retrospektif çalışma planlanmıştır. Literatürde bu konuda başka bir çalışmaya da rastlanmamıştır. Bu çalışmada, 30° üzeri posttravmatik kifozu olan 44 hastanın travma anındaki parçalanma skorları değerlendirilmiş, kifotik deformiteyle ve operasyon öncesi ağrı ve fonksiyonel kapasiteleri ve klinik durumları ile ilişkileri olup olmadığı araştırılmıştır. Hastaların tamamı dahil edildiğinde ortalama parçalanma skorunun, 7.9 ± 1.1 olduğu saptanmıştır. Parçalanma skoru ile kifotik deformitenin miktarı arasında istatistiki olarak önemli pozitif bir korelasyon olduğu da belirlenmiştir ($p < 0.01$). Bu verinin, Wang ve arkadaşlarının çalışmalarının sonuçlarını destekler nitelikte olduğu görülmüştür. Bu çalışmada ayrıca, Parçalanma skorunun, istatistiki olarak anlamlı olacak şekilde Ağrı ve Fonksiyon Değerlendirme (PFA) skoru ile pozitif ve SRS-22 anketi ile sonuçları ile de negatif bir korelasyona sahip olduğu da tespit edilmiştir. Diğer bir deyişle parçalanma şiddetinin yüksek olduğu torakolomber bölge kırıklarında hastalarda, ağrı skorları artmakta, fonksiyonel kapasiteleri düşmekte ve klinik olarak daha kötü ve memnuniyetsiz hale gelmektedirler.

Son yıllarda Omurga Travmaları Çalışma Grubu, "Torakolomber Yaralanma Ciddiyeti Skoru" (Thoracolumbar Injury Severity Score) tanımlamışlardır ⁽⁴²⁾. Bu skor nispeten kırığın değerlendirilmesinde elverişli bir yöntemdir. Kırığın morfolojisi, posterior ligamentöz yapıların hasarı ve nörolojik yaralanmanın cinsi kabaca değerlendirilerek puanlandırılmakta ve cerrahi tedavi için bir yol

haritası sunulmaktadır⁽⁹⁾. Buna göre toplam puan 3 puan altında ise konservatif, 5 ve üzeri ise cerrahi tedavi seçilmeli, 4 puanda ise cerrah, deneyimlerine göre hareket etmelidir denilmektedir⁽⁴²⁾. Nörolojik duruma göre de yapılacak cerrahi girişim belirlenmektedir. Bu yeni sınıflamanın geçerlilik çalışmaları da, sistemin torakolomber kırıklarda başarı ile uygulanabileceğini göstermektedir⁽⁴⁶⁾. Buna karşın, özellikle vertebral translasyonun tespiti, posterior ligamentöz yapıların değerlendirilmesi için konvansiyonel radyografik yöntemlerin yetersizliği ve mutlaka CT veya MR incelemenin yapılması gerekliliği sınıflamanın defektleri gibi görünmektedir. Son iki yıldır, ligamentöz yapıların yırtıldığını işaret eden basit indikatörlerin üzerinde çalışılmaktadır⁽²²⁾. Yük Paylaşımı veya parçalanma skorunun değerlendirilmesi de nitel olma özelliğine sahiptir. Hafif, orta veya ciddi değerlendirmesiyle ilgili gözlemler ve gözlemciler arası farkların istatistiki olarak çok küçük olduğu bildirilmesine karşın, daha nicel değerlendirme kriterlerine ihtiyaç olduğu açıktır⁽⁸⁾.

Bu çalışmanın verilerine göre, torakolomber bölge kırıklarında parçalanma skorunun, ihmal edilmiş kırıklarda ortaya çıkan posttravmatik kifotik deformitenin şiddetiyle, ağrı ve fonksiyonel kapasiteyle ve klinik durumla ilişkili olduğu saptanmış, tedaviyi belirlerken kırığın değerlendirilmesinde oluşması muhtemel ağırlı ve hasta memnuniyetini ortadan kaldıran posttravmatik kifotik deformitenin önlenmesi açısından önemli bir rehber olduğu fikri elde edilmiştir.

KAYNAKLAR

1. Alanay A, Cil A, Berk H, Acaroğlu RA, Yazıcı M, Akcalı O, Kosay C, Genc Y, Surat A (2005) Reliability and validity of adapted Turkish version of Scoliosis Research Society-22 (SRS-22) questionnaire. *Spine* 2005; 30 (21): 2464-2468.
2. Altay M, Özkurt B, Aktekin CN, Ozturk AM, Doğan O, Tabak A. Treatment of unstable thoracolumbar junction burst fractures with short – or long – segment posterior fixation in Magerl type a fractures. *Eur Spine J* 2007, 16 (8): 1145 – 1155.
3. Aydın E, Solak AŞ, Tüzüner MM, Benli İT, Kış M. Z-plate instrumentation in thoracolumbar spinal fractures. *Bulletin. Hospital Joint Dis* 1999; 58 (2): 92-97.
4. Been HD, Poolman RW, Ubags LH. Clinical outcome and radiographic results after surgical treatment of post-traumatic thoracolumbar kyphosis following simple type A fractures. *Eur Spine J* 2004; 13: 101-107.
5. Benli İT, Kaya A, Uruç V, Akalın S. Minimum 5 years follow-up Surgical results of post-traumatic thoracic and lumbar kyphosis treated with anterior instrumentation. Comparison of Anterior Plate and Dual Rod Systems. *Spine* 32(9): 986-994, 2007.
6. Bernhard, M. Normal spinal anatomy: normal sagittal plane alignment. In: *The Textbook of Spinal Surgery*, Eds.: Bridwell KH, DeWald RL. Lippincott - Raven Publishers, Philadelphia, 1997; pp: 188 - 189.
7. Carl AL, Tranmer BI, Sachs BL. Anterolateral dynamized instrumentation and fusion for unstable thoracolumbar and lumbar burst fractures. *Spine* 1997; 22: 686-90.
8. Dai LY, Jin WL. Interobserver and intraobserver reliability in the load sharing classification of the assessment of thoracolumbar burst fractures. *Spine* 2005; 30 (3): 354 – 358.
9. Demirkıran HG, Alanay A. Torakolomber kırıklarda yeni sınıflama. *JTSS* 2008, 19 (1): 65-72.
10. Dick JC, Brodke DS, Zdeblick TA, et al. Anterior instrumentation of the thoracolumbar spine. *Spine* 1997; 22: 744-50.

11. Eastlack RK, Bono CM. Fractures and dislocations of the thoracolumbar spine. In: Bucholz RW, Heckman JD, Court-Brown CM (Eds.). *Rockwood and Green's Fractures In Adults*. Vol.2, Lippincott Williams Wilkins, Philadelphia, 2006; pp: 1543 – 1580.
12. Eysel P, Hopf C, Furderer S. Kyphotic deformation in fractures of the thoracic and lumbar spine. *Orthopade* 2001; 30(12): 355-364.
13. Facizewski T, Winter RB, Lonstein JE, Denis F, Johnson L. The surgical and medical per operative complications of anterior spinal fusion surgery in the thoracic and lumbar spine in adults. A review of 1223 procedures. *Spine* 1995; 20(14): 1592-1599.
14. Gaines RW Jr, Carson WL, Satterlee CC, Groh GI. Experimental evaluation of seven different spinal fracture internal fixation devices using nonfailure stability testing. The load-sharing and unstable mechanism concepts. *Spine* 1991; 16 (8): 902 – 911.
15. Haheer TR, Merola A, Zipnick RI, Gorup J, Mannor D, Orchowski J. Meta-analysis of surgical outcome in adolescent idiopathic scoliosis. A 35-year English literature review of 11,000 patients. *Spine* 1995; 20 (14): 1575-1584.
16. Haheer TR, Felmy WT, O'Brein M. Thoracic and lumbar fractures : Diagnosis and management. In: Bridwell, K.H., DeWald, R.L., eds. *The Text Book of Spinal Surgery*, Philadelphia, Lippincott -Raven Publishers, 1997; pp: 1763-1837.
17. Illes T, de Jonge T, Doman I, Doczi T. Surgical correction of the late consequences of posttraumatic spinal disorders. *J Spinal Disord Tech* 2002; 15(2): 127-132.
18. Kaneda K. Anterior approach and Kaneda instrumentation for lesions of the thoracic and lumbar spine. In: In: Bridwell, K.H., DeWald, R.L., eds. *The Text Book of Spinal Surgery*, JB Lippincott, Philadelphia, 1991; pp: 959-990.
19. Kaneda K, Abumi K, Fujiya M. Burst fractures with neurologic deficits of the thoracolumbar-lumbar spine. Results of anterior decompression and stabilization with anterior instrumentation. *Spine* 1984; 9: 788 - 795.
20. Karaikovic EE, Kaneda K, Akbarnia BA, Gaines RW Jr. Kaneda instrumentation for spinal fractures. In: Bridwell, K.H., DeWald, R.L., eds. *The Text Book of Spinal Surgery*, Philadelphia, Lippincott -Raven Publishers, 1997; pp: 1899 – 1924.
21. Keene JS, Lash EG, Kling FF Jr. Undetected posttraumatic instability of "stable" thoracolumbar fractures. *J Orthop Trauma* 1988; 2: 202-211.
22. Keynan O, Fisher CG, Vaccaro A, Fehlings MG, Oner FC, Dietz J, Kwon B, Rampersaud R, Bono C, France J, Dvorak M. Radiographic measurement parameters in thoracolumbar fractures: a systematic review and consensus statement of the spine trauma study group. *Spine* 2006; 31 (5): E156 - E165.
23. Kray MH. Spinal fusion. Overview of options and posterior internal fixation devices. In: *Adult Spine* 1991; Ed. Frymoyer JW. Raven Press, New York, 1919-1934.
24. Kostuik JP, Matsusaki H. Anterior stabilization instrumentation, and decompression for post-traumatic kyphosis. *Spine* 1989; 14(4): 379-386.
25. Kostuik JP. Anterior Kostuik – Harrington distraction system for the treatment of kyphotic deformities. *Spine* 1990; 15(3): 169-180.
26. Malcolm BW, Bradford DS, Winter RS, Chou SN. Posttraumatic kyphosis: a review of forty-eight surgically treated patients. *J Bone Joint Surg Am* 1981; 63: 891-899.
27. McCormack T, Karaikovic E, Gaines RW. A classification to predict screw breakage when using short segment instrumentation with pedicle screws. *American – European Meeting on Pedicle Fixation of the Spine and Other Advanced Techniques, Munich, Germany*, 1994.
28. McCormack T, Karaikovic E, Gaines RW Jr. Load sharing classification of the thoracolumbar fractures. *Spine* 1994; 19 (16): 1741-1749.
29. McCullen G, Vaccaro AR, Garfin SR. Thoracic and lumbar trauma: rationale for selecting the appropriate fusion technique. *Orthop Clin North Am* 1998; 29: 813-28.
30. McLain RF. The biomechanics of long versus short fixation for thoracolumbar spine fractures. *Spine* 2006; 31 (11 Suppl.): S70 - S79.

31. Polly DW Jr, Klemme WR, Shawen S. Management options for the treatment of posttraumatic thoracic kyphosis. *Semin Spine Surg* 2000; 12: 110-116.
32. Robertson JR, Whitesides TE. Surgical reconstruction of late post-traumatic thoracolumbar kyphosis. *Spine* 1985; 10(4): 307-312.
33. Sasso RC, Renkens K, Hanson D, Reilly T, McGuire RA, Best NM. Unstable thoracolumbar burst fractures: anterior only versus short segment posterior fixation. *J Spinal Disord Tech* 2006; 19 (4): 242 – 248.
34. Scholl BM, Theiss SM, Kirkpatrick JS. Short segment fixation of thoracolumbar burst fractures. *Orthopedics* 2006; 29 (8): 703 – 708.
35. Schreiber U, Bence T, Grupp T, Steinhauser E, Mückley T, Mittelmeier W, Beisse R. Is a single anterolateral screw-plate fixation sufficient for the treatment of spinal fractures in the thoracolumbar junction? A biomechanical in vitro investigation. *Eur Spine J* 2005; 14 (2): 197 – 204.
36. Shufflebarger HL, Grimm JO, Bui V, Thomson JD. Anterior and posterior spinal fusion. Staged versus same day surgery. *Spine* 1991; 16(8): 930-933.
37. Siebenga J, Leferink VJ, Segers MJ, Elzinga MJ, Bakker FC, Haarman HJ, Rommens PM, ten Duis HJ, Patka P. Treatment of traumatic thoracolumbar spine fractures: a multicenter prospective randomized study of operative versus nonsurgical treatment. *Spine* 2006; 31 (25): 2881 – 2890.
38. Stoltze D, Harms J. Correction of posttraumatic deformities. Principles and methods. *Orthopade* 1999; 28(8): 731-745.
39. Suk SI, Kim JH, Lee SM, Chung ER, Lee JH. Anterior-posterior closing wedge osteotomy in posttraumatic kyphosis with neurologic compromised osteoporosis fracture. *Spine* 2003; 28(18): 2170-2175.
40. Tezeren G, Kuru I. Posterior fixation of thoracolumbar burst fracture: short-segment pedicle fixation versus long-segment instrumentation. *J Spinal Disord Tech* 2005; 18 (6): 485 – 488.
41. Vaccaro AR, Silber JS. Posttraumatic spinal deformity. *Spine* 2001; 26 (24S): S111-S118.
42. Vaccaro RA, Lehman RA, Hurlbert J. A new classification of thoracolumbar injuries. *Spine* 2005; 30 (20): 2325 – 2333.
43. Wang XY, Dai LY, Xu HZ, Chi YL. Kyphosis recurrence after posterior short segment fixation in thoracolumbar burst fractures. *J Neurosurg Spine* 2008; 8 (3): 246 – 254.
44. Wang XY, Dai LY, Xu HZ, Chi YL. The load-sharing classification of thoracolumbar fractures: an in vitro biomechanical validation. *Spine* 2007; 32 (11): 1214 – 1219.
45. Weidenbaum M, Farcy JPC. Surgical management of thoracic and lumbar burst fractures. In: *The Textbook of Spinal Surgery* 1997; Eds.: Bridwell KH, DeWald RL. Lippincott - Raven Publishers, Philadelphia, 1839-1880.
46. Whang PG, Vaccaro AR, Poelstra KA, Patel AA, Anderson DG, Albert TJ, Hilibrand AS, Harrop JS, Sharan AD, Ratliff JK, Hurlbert RJ, Anderson P, Aarabi B, Sekhon LH, Gahr R, Carrino JA. The influence of fracture mechanism and morphology on the reliability and validity of two novel thoracolumbar injury classification systems. *Spine* 2007; 32 (7): 791 – 795.
47. Wu SS, Hwa SY, Lin LC. Management of rigid post-traumatic kyphosis. *Spine* 1996; 21: 2160-2266.

