

## Derleme

# Cerrahi Geçirmiş Bel Sendromu

## Failed Back Surgery Syndrome

Orkun KOBAN<sup>1</sup>, Özkan ATEŞ<sup>2</sup><sup>1</sup>Nörospinal Akademi, Gebze Medical Park Hastanesi, Nöroşirürji Kliniği, Kocaeli, Türkiye<sup>2</sup>Istanbul Esenyurt Üniversitesi, Esencan Hastanesi, Nöroşirürji Kliniği, İstanbul, Türkiye

## ÖZ

Omurga cerrahisi sonrasında hastanın iyilik hali operasyon esnasında, öncesinde ve sonrasında mevcut olan birçok etkene bağlıdır. Bunları açmak gerekirse; hastaya bağlı sebepler olabileceği gibi cerrahi teknik ve planlamalara da bağlı olabilmektedir. Hastanın yaşı, beden-kitle indeksi, omurga yapısı, eşlik eden ko-morbiditelerinin yanı sıra; füzyon uygulamasındaki sıkıntılar, yetersiz nöral dekompresyon, dura hasarı, vida malpozisyonu gibi cerrahi komplikasyonlar da bu sendromun oluşmasına zemin hazırlamaktadır. Postoperatif dönemde vida sıyrılması veya kırılması, füzyon materyali malpozisyonu, psödoartroz veya yara yerine ait enfeksiyon, hematoma gibi problemler de durumu tetikleyebilmektedir. Lomber omurga ameliyatı sonrası istenilen düzeyde sağaltım sağlanamayan hastaların yönetimi her dönem önemini koruyan komplike bir konu olmuştur.

**ANAHTAR SÖZCÜKLER:** Bel cerrahisi, Komplikasyon, Kronik ağrı, Tekrar operasyon

## ABSTRACT

The well-being of patients after spinal surgery depends on many factors that are present before, during and after the operation. These factors may be related to the surgical techniques and planning. In addition to age, body-mass index, spinal structure and co-morbidities of the patient, surgical complications such as problems with fusion application, insufficient neural decompression, dural damage, and screw malposition can also cause failed back surgery syndrome. In the postoperative stage, breakage of the screw, malposition of the fusion material, pseudoarthrosis, or surgical site problems such as infections or hematoma may trigger the condition. The management of patients who have not been treated at the desired level after lumbar spinal surgery has become a complicated subject that continues to maintain its importance.

**KEYWORDS:** Chronic pain, Complication, Lumbar surgery, Re-operation

## ■ GİRİŞ

Omurgada uygulanan cerrahi sayı ve tiplerinin fazla-laşması ve bunun yanında cerrahi yapılan riskli hasta yelpazesinin de genişlemesi mesleki tecrübeleri artırmaktadır. Ancak bu durum, ameliyat sonrası şikayetleri geçmeyen, artan ve/veya ek yeni şikayetleri olan hasta sayısının çoğalmasını da maalesef beraberinde getirmektedir. Hastalarda ameliyat sonrası hayat kalitesindeki düşüklük halinin devam etmesi “failed back surgery” olarak adlandırılmıştır.

Fakat bu terimin dilimize birebir çevrilmesi ile yaygın kullanım alanı bulmuş “başarısız bel cerrahisi” tanımı maalesef hastalarda ve hukuk camiasında bu duruma tek sebep hekimmiş gibi son derece yanlış sonuçlar doğurabilecek anlam kargaşasına neden olabilmektedir. Biz yazımızda isimlendirme olarak “cerrahi geçirmiş bel sendromu” (CGBS) kullanmayı tercih ettik. CGBS’ye neden olabilecek sebepler ameliyat öncesinde, esnasında ve sonrasında etkenler olarak sınıflandırılabilir. Şimdi bu etkenleri sırayla inceleyeceğiz.



Yazışma adresi: Orkun KOBAN

E-posta: drorkunkoban@gmail.com

## ■ OPERASYON ÖNCESİ OLAN ETKENLER

Ameliyat öncesi etkenlerin çoğunluğu hastaya özgü sebepler olup CGBS'nin gelişmesinde çok önemli bir yeri teşkil etmektedir. Bunları hastaya ait ve omurga yapısına ait faktörler şeklinde ikiye ayırabiliriz.

### 1. Hastaya Ait Ek Faktörler

- İleri Yaş:** Bel cerrahisi planlanan hastalar içinde dejeneratif spondilolitik hastalar büyük bir grup oluştururlar ve sıklıkla ileri yaşlardır. Yaşın artmasıyla erken dönem komplikasyonların arttığı saptanmış, fakat uzun dönem komplikasyonlarda anlamlı bir fark gösterilememiştir (6,40).
- Artmış Vücut-Kütle İndeksi:** Vücut-kütle indeksinin (BMI) 30 kg/m<sup>2</sup> üzerinde olmasının majör komplikasyonları ve yara yeri komplikasyonlarını artırdığı, ancak minör komplikasyonları, radyolojik komplikasyonları, nörolojik komplikasyonları, revizyon cerrahisi gerekliliğini, operasyon süresini, yatış süresini ve hemoraji miktarını anlamlı olarak değiştirmedeği belirtilmiştir (36).
- Ko-morbidite:** Cerrahi bölgeye negatif etki eden hastalıklar (Romatoid artrit, osteoporoz, vb) olabileceği gibi sistemik negatif etki eden ek hastalıklar da görülebilmektedir. Bunların derecesi hakkında operasyon öncesinde ön fikir oluşması için Charlson Co-morbidity Index ve American Society of Anesthesiologists Grade tercih edilebilir (22,31,37,38).
- Operasyon Öncesinde Nörolojik Bulguların Varlığı:** Nörolojik bulgular dekompresyon ihtiyacını da beraberinde getirir. CGBS hastalarında yetersiz dekompresyon en sık nedenlerden biri olduğu düşünülürse preoperatif nörolojik bulgular olması CGBS gelişimi riskini artıran bir etkidir denebilir. Ayrıca operasyonda dekompresyon esnasında olabilecek iatrojenik travmalar da unutulmamalıdır (2,16,30,31).
- Psikososyal Nedenler:** Özellikle hiçbir tedavi yönetimine yanıt alınamayan CGBS olgularında üzerinde en çok durulan konular ek psikolojik nedenler ve sekonder kazanç olmaktadır. Bu durumları operasyon öncesinde saptamak maalesef her zaman mümkün olamamaktadır. Şüphelenilen hastalarda Beck Anksiyete Testi (BAI), Ağrı Anksiyete Semptom Skalası (PASS-SF 20) ve Somatizasyon Tarama Testi (SCL90 – R) kullanılabilir (1,33).

### 2. Omurga Yapısına Ait Faktörler

- Tüm Omurga Yapısı:** Hastaların operasyon öncesindeki spinopelvik dengeleri ile komplikasyon gelişimi ve operasyon sonrası iyilik halleri arasında yakın ilişki olduğu bildirilmiştir. Operasyon öncesinde pozitif sagittal denge olması (+2 cm SVA), artmış T1 spinopelvik eğim açısı, T1 eğim açısının (servikal bölge için) yüksek olması (>40° üzeri), koronal ve sagittal dengesizlik CGBS riskini arttıran faktörlerdendir (8,15,23).
- Lomber Bölge Yapısı:** Azalmış lordoz, listezis, koronal ve sagittal dengesizlik CGBS açısından risk oluşturabilirler (15,31,35).

- Patolojik Bölge Yapısı:** Sert deformite olması, dekompresyon yapılacak seviye sayısının artması, segmental rotasyon ve vertebra yükseklik kaybı ile anterior ve lateral kayma beklendiği üzere CGBS'yi artırmaktadır (8,25,35,37).

## ■ OPERASYON ESNASINDA OLAN ETKENLER

Özellikle revizyon olgularında operasyon sonrasında tekrar revizyon gerektirmesi hem hekim hem de hasta açısından zor bir durum olduğu bilinmektedir. Bu nedenle revizyon cerrahisine zemin hazırlayabilecek faktörlere karşı ameliyat esnasında alınabilecek tüm önlemlerin uygulanması önemlidir.

### 1. Cerrahi Teknik ve Planlama

- Füzyon Uygulaması:** Uzun seviye enstrümantasyon olması, füzyon hazırlıklarının (dekortikasyon, otogreft kul lanımı) eksik yapılması, interkorporeal füzyon uygulamaları neticesinde psödoartroz gelişimini nispeten artırmaktadır. Ağır deformiteli olgularda anterior serbestleştirme, anterior-posterior kombine cerrahi ve 3 kolon osteotomi tekniklerinin kullanılması deformiteyi düzeltmede büyük avantaj sağlamakla beraber füzyon gelişmesi daha zor alanlar oluşturmaktadır (8,15,25,31,35,37).

Pediküler osteotomi (PSO) sonrasında %10,5 oranında psödoartroz geliştiği ve gelişen psödoartrozun %61 oranında PSO bölgesinde olduğu bildirilmiştir (11,14,21,34).

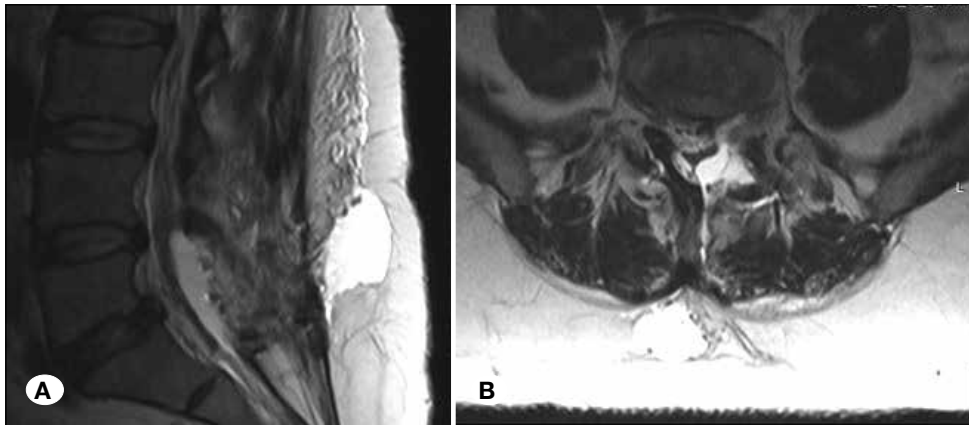
- Enstrümantasyonun Sonlandırılacağı Bölgeler:** Özellikle riskli yüklenme bölgelerinde (torakolomber bileşke, deformitenin apeksi) enstrümantasyonun sonlandırılması psödoartroz, sistemde aşırı yüklenme ve komşu segment hastalığı gelişme riskini artırmaktadır (13,30,31,35,37). Komşu segment hastalığı ile ilgili olarak enstrümantasyon distalinin L5 seviyesinde sonlandırmanın L5-S1 dejenerasyonuna (18), sakrumda sonlandırmanın sakroiliak eklemdede artropatiye (13) ve iliumda sonlandırmanın kalça ekleminde artropati gelişimine (10) öncü olabileceği bildirilmiştir.

### 2. Cerrahi Uygulamalar

- Nöral Doku Hasarı:** Yetersiz nöral dekompresyon CGBS hastalarında en sık rastlanılan sebeplerden biridir (Şekil 1A-D). Dekompresyon için operasyon öncesinde cerrahi planlamanın iyi yapılması gerekmektedir. Cerrahi esnasında nöral doku hasarı görülebilir ve buna iatrojenik etkenler neden olabilir. Dekompresyon esnasında bası hasarı kullanılan el aletleri, pamuk, hemostaz materyali, kök ekartasyonu sonucunda gelişebilir. Ayrıca koter ve yüksek devirli dril kullanımına bağlı termal hasar ve nöral kesiler görülebilir. Enstrümantasyon uygulanan hastalarda vidanın direkt teması veya kullanılan vidaya bağlı pedikül duvarında genişleme oluşması ile foramene taşan kemik dokunun nöral dokuya teması da CGBS'ye sebebiyet verebilir. Nöral dokuda gelişebilecek iskemik hasar da akılda tutulması gereken bir problemdir. Genellikle masif kanama olan olgularda görülen ve erken saptanması zor olan bu durum operasyon esnasında hipoksi, hipovolemi ve hipotansiyonun düzeltilmesi ile önlenebilmektedir. Deformite düzeltilmesi planlanan hastalarda ise nöral dokunun traksiyon veya tuzaklanma hasarından korunmasına dikkat



**Şekil 1:** 57 yaşında kadın hasta. Lomber mikrodisektomi sonrasında sol radiküler ağrı şikayetlerinde tam geçme ile başvurdu. Yapılan preoperatif MR görüntülemesinde sagittal (A) ve aksiyal (B) kesitlerde olan disk hernisi ve lateral reses stenozuna bağlı nöral basısının erken postoperatif MR görüntülemesinde sagittal (C) ve aksiyal (D) kesitlerde devam ettiği görünmekte. Hastaya tekrar mikrodisektomi operasyonu uygulandı ve şikayetlerinde anlamlı düzelme gözlemlendi.



**Şekil 2:** 39 yaşında kadın hasta. Lomber mikrodisektomi sonrasında intrakraniyal hipotansiyon bulguları ile başvurdu. Yapılan MR görüntülemesinde sagittal (A) ve aksiyal (B) kesitlerde epidural bölgede ve cilt altında BOS sızıntısı görünmekte.

edilmelidir (3,7,24,30,31,35). Maalesef nöral doku hasarının hangi sebepten olduğunu saptamak her zaman kolay olmayabilir. Nöromonitorizasyon kullanımı, bu durumlar açısından erken uyarı verebilmesi nedeniyle destek bir uygulamadır (2,3,12,31). Özellikle eğim ve rotasyon derecesinin yüksek olduğu deformitelerde nöromonitorizasyon, nöronavigasyon ve O-arm görüntüleme sistemlerinin kullanımı önerilmektedir (4,24,30,31).

**b. Dura Hasarı:** Dura yaralanması hem cerrahi süreyi uzattığı için hem de beyin-omurilik sıvısı (BOS) boşalması sonrası epidural venöz pleksusta hasar oluşturabildiği için total kanama miktarını artıran sebeplerden biridir. Duranın mümkün olan durumlarda erken tamiri ve sonrasında kaybedilen BOS yerine serum fizyolojik ile içerisinde doldurulması operasyon esnasında hemostaz sağlanmasını ve operasyon sonrasında görülebilecek kranial komplikasyonların önlenmesini kolaylaştıracaktır. Fazla miktarda BOS boşalmasına bağlı intrakraniyal hemorajiler ve serebral venöz trombüsler olabilmektedir. Tamir edilemediği takdirde doku yapıştırıcıları kullanılabilir. Dura hasarı olan olgularda BOS

fistülü gelişmemesi açısından fasianın sıkı kapatılması da büyük önem arz etmektedir (12,21,32). Dura tamiri ve fasianın sıkı kapatılmasına rağmen cilde ağızlaşmış BOS fistülü ve/veya psödomeningosel meydana gelebilmektedir (Şekil 2A, B). Fistül, spontan olarak kapanabildiği gibi yüksek miktarda sızıntı olan, progresif seyreden ve uzun süre kapanmayan olgularda cerrahi olarak açılıp duranın onarılması gerekebilmektedir. Tam onarım yapılamadığında greft ve doku yapıştırıcılar kullanılabilir (26,27,32).

**c. Vida Malpozisyonu:** Transpediküler vida yerleştirilmesine ait komplikasyonlar arasında vida malpozisyonu en sık (%15,7) görülmekte olup genellikle torakal bölgede rastlanmıştır. Sık bir komplikasyon olmasına rağmen çoğu hastada durum radyolojik boyuttadır. Semptom vermesi oldukça nadirdir. Nöral bası veya komşu doku hasarı olduğunda revizyon ihtiyacı doğacaktır (14,21,34,37).

**d. Pedikül Duvarı Esnemesi/Kırılması:** Genelde esnekliğini kaybetmiş kırılmalı kemik dokuya sahip osteoporotik hastalarda uygulanan pedikül çapından geniş vida

kullanımı sonucunda pedikül duvarı esneyerek veya kırılarak nöral foramene taşabilir. Bu bölge nöral basıya sebep olabilir. Radiküler semptom oluşturuyorsa revizyon gerektirebilir. Ayrıca pedikül kırılmasına bağlı olarak vida sıyrılmasına karşı kuvvetlerde azalma meydana gelebilir. Operasyon öncesi pedikül çaplarının belirlenmesi, vida yerleştirilmeden önce yiv ile alıştırma yapılması veya vida çapının kademe kademe artırılması bu durumu önlemeye yardımcıdır (2,3,21,34,35). Osteoporotik hastalarda kanüllü vida ile sement uygulanması veya vida yuvasının sement ile doldurulması sonrasında vida yerleştirilmesi de sıyrılma kuvvetlerine direnç oluşturacaktır (27,28,39).

- e. **İatrojenik İnstabilite:** Operasyon esnasında pars interartikülerler, faset eklemler ve ligamanlar gibi stabiliteyi sağlayan yapıların sağlamlığının korunmasına özen gösterilmesi ve her olguda revizyon cerrahisinin gerekebileceğinin her zaman akılda tutulması önemlidir. Bu yük taşıyıcı ve gerginlik bandı bölgelerinin muhafazası özellikle enfeksiyon başta olmak üzere revizyon gerektiren hastalarda stabiliteye büyük destek sağlayacaktır (31,34,35).
- f. **Sagittal Denge:** Cerrahi esnasında yetersiz lomber lordoz verilmesi sonucunda gelişen iatrojenik düz bele bağlı kronik ağrılar olabileceği gibi yüksek derecede lomber lordoz verilmesine bağlı proksimal bileşke kifozu gibi CGBS gelişimine öncü durumlar meydana gelebilir (17,19).
- g. **Cerrahi El Aletleri:** Uzun süre, aralıksız ve fazla gergin şekilde kas ekartörü kullanımı neticesinde kaslarda şiddetli iskemi ve sonuçta atrofiye neden olabilmektedir. Sonrasında kas atrofisine bağlı kronik ağrılar gelişebilmektedir. Yine doku hasarı veren bir diğer faktörde aşırı koter kullanımıdır (31,35,37).

## ■ OPERASYON SONRASI OLAN ETKENLER

### 1. İmplant Yetersizliği

- a. **Rod ve Vida Kırılması:** Rod ve vidayı zayıflatan dengesiz yüklenmeler oluşumunda psödoartroz büyük bir etkidir. Mümkün olduğunca en geniş çapta vida kullanılması kırılma ve sıyrılma kuvvetlerine karşı direnç oluşturacaktır (2,14,34,37). Enstrümantasyonun yerleştirilmesi ve omurga dengesinin sağlanması sırasında gösterilen özenin füzyon aşamasında da gösterilmesi implant yetersizliğini önlemeye büyük katkıda bulunacaktır (Şekil 3A-H). Asemptomatik ve füzyon gelişmiş olgular takibe alınabilir. Semptomatik olan ama füzyon gelişmiş olgularda sistem sökölüp olgu takibe alınabilir. Semptomatik olan ve psödoartroz gelişmiş olgularda revizyon cerrahisi önerilmektedir (14,34,35).
- b. **Vida Sıyrılması:** Vida sıyrılması genellikle aksiyel yüklenmenin en çok olduğu lumbosakral bileşke bölgesinin füzyona dahil edilmesiyle görülmektedir. Ayrıca yerleştirilmiş olan vidanın geriye çevrilmesi de vida tutunmasını zayıflatan bir faktördür (Şekil 4A-F). Özellikle de sıyrılma yüklerinin daha fazla olabildiği alt ve üst son vidalarda geri çevirmeden kaçınılmalıdır (14,19,21,34).
- c. **İnterkorporal Füzyon Materyalinin Malpozisyonu:** İnterkorporal füzyon uygulaması komplikasyon oranını art-

tırmaktadır. Çoğunlukla vertebra korpusu içine gömülme veya psödoartroz nedeniyle kanala geri kaçması görülmektedir. Operasyon esnasında uygulanacak kafes veya kemik greftin korpuslar arasına belli bir sıkışma ile yerleştirilmesi ve sistemin kompresyonda sabitlenmesine dikkat edilmelidir. Asemptomatik olguların takip edilmesi yeterli olabilirken nöral basıya sebep olan veya bel ağrısı gibi semptomatik olan hastalarda revizyon gerekebilir (34,35,37).

- d. **Psödoartroz ve Korreksiyon Kaybı:** Psödoartroz görülme sıklığını arttıran sebepler arasında; pozitif sagittal balans, 3 kolon osteotomisi, geniş pelvik insidans, revizyon cerrahisi, düz bel sendromu, osteoporoz ve romatoid artrit gibi ko-morbiditeler sayılabilir. Operasyon öncesi düşük D vitamini düzeyi de psödoartroz için predispozandır (8,23,37,38). Psödoartroza bağlı olarak vida sıyrılması, vida ve rod kırılması gibi komplikasyonlar olabilmektedir. Bu nedenle operasyon esnasında füzyon oluşması için yeterli miktarda kemik greft (öncelikli otogreft tercih edilmeli) ve greftler için uygun kemik yüzey hazırlığı (geniş dekortikasyon) gereklidir. Füzyon oluşturulmak istenen vertebra yüzeylerinin cerrahi sırasında füzyona uygun olacak şekilde dekortike edilerek hazırlanmasına özellikle önem verilmelidir. Pediküler osteotomi (PSO) sonrasında %10,5 oranında psödoartroz saptanmıştır. PSO yapılmış hastalarda gelişen psödoartroz %61 oranında PSO bölgesinde görülmektedir (11,14,21,34). Lumbosakral bölgede psödoartroz sık görüldüğünden sadece sakral vida konması özellikle uzun füzyonlarda yetersiz kalmaktadır. Vida yerleştirilmesine ek olarak intervertebral füzyon, iliak vida, iliak kanat plağı eklenmesi veya anterior yaklaşımla kombinasyon cerrahi yapılması sistemi güçlendirmektedir ve füzyon oranlarına pozitif katkı sağlamaktadır. Ancak kanama, nöral hasar, enfeksiyon gibi diğer komplikasyonları artırdığı unutulmamalıdır (10,18,34).

- 2. **Proksimal Bileşke Kifozu:** Proksimal bileşke kifozu (PJK), enstrümantasyonun proksimal (kranial) sonlanım bölgesinin üst komşu kısmında olan kifotik açılanmadır. PJK gelişiminde öncelikle sayılabilecek risk faktörleri deformiteye kifozun eşlik etmesi, enstrümantasyonun torakolomber bileşkede sonlandırılması, deformitenin apeksinde sonlandırma, iatrojenik pozitif sagittal dizilimde fiksasyon, osteoporoz, ileri yaş olarak sayılabilir (5,13,17). Sisteme sakrumun ve/veya pelvisin dahil edilmesinin PJK oluşumunu kolaylaştırdığı belirtilmiştir (5,12,17). İleri yaşta hastalarda PJK görülme sıklığı artar. Özellikle 55 yaş üzeri bir risk faktörü olarak belirtilmiştir (5,7,28). Ayrıca yüksek derecede lomber lordoz verilmesi ve sagittal balanstta geniş düzeltmeler yapılan hastalarda PJK gelişiminin kolaylaştığı bildirilmiştir (17). PJK'nin 20 derecenin üzerinde olması tek başına revizyon cerrahisi gerekliliği oluşturmamaktadır. Ancak radyolojik olarak ilerleme gösteren, 20°nin üzerinde olan ve semptomatik PJK olgularda revizyon cerrahisi düşünülmelidir. SRS sonuç sınıflamasında, 20°nin altındaki PJK hastaları ile PJK olmayan hastalar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır (7). Enstrümantasyonun sonlandırıldığı vertebranın bir üstündeki vertebraya vertebroplasti yapılmasının proksimal kifozu erken dönemde önlediği belirtilirken uzun dönem takiplerde anlamlı bir fark olmadığı saptanmıştır (28,39).



**3. Komşu Segment Hastalığı:** Komşu segment hastalığı (KSH), enstrümantasyonun sonlandığı seviyeyi takip eden segmentteki yapılarda gelişen dejenerasyon olarak tanımlanabilir. KSH genellikle kanal stenozu, stres kırıkları, faset eklem dejenerasyonu, disk yükseklik kaybı, disk hernisi ve dejenerasyonu şeklinde meydana gelebilir. Radyolojik KSH %45-65 iken klinik belirti veren KSH ise %18-20 olarak belirtilmiştir. Operasyon öncesi sagittal dengesizlik olması ve disk dejenerasyonu varlığı, uzun seviye füzyon uygulaması KSH oluşumunu artıran sebepler olarak rapor edilmişlerdir. Yeterli çalışmalar olmamakla beraber dinamik ve hibrid sistemlerin kullanımının komşu segment bozukluklarını önleyebileceği belirtilmiştir (8,15,22). Uzun segment enstrümantasyonun L5 seviyesinde sonlandırıldığı sağlıklı L5-S1 disk aralığına sahip hastalarda yapılan en az 5 yıllık takipler neticesinde, L5-S1 disk aralığında %60 üzerinde dejenerasyon bildirilmiştir. Bu nedenle L5 seviyesinde sonlandırma kararı seçilmiş olgularda alınmalıdır. Operasyon öncesinde L5-S1 segmentinde dejenerasyon olan olgularda füzyon seviyesinin sakruma uzatılması L5-S1'te komşu segment hastalığı gelişmesine önlem olabilir (18,22). Ayrıca sakrumda sonlandırmanın sakroiliak eklemlerde artropatiye

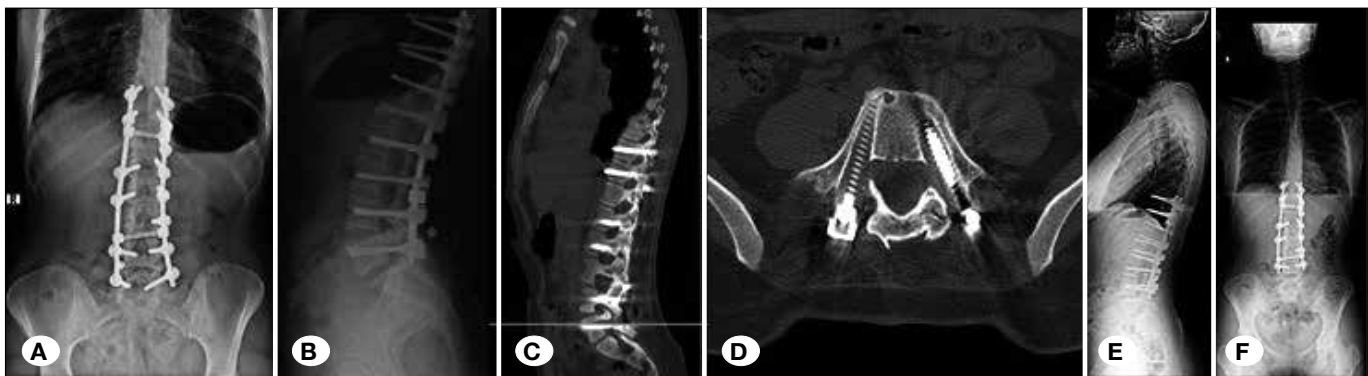
(13) ve iliümde sonlandırmanın kalça ekleminde artropati gelişimine (10) öncü olabileceği bildirilmiştir.

#### 4. Yara Bölgesi Komplikasyonları:

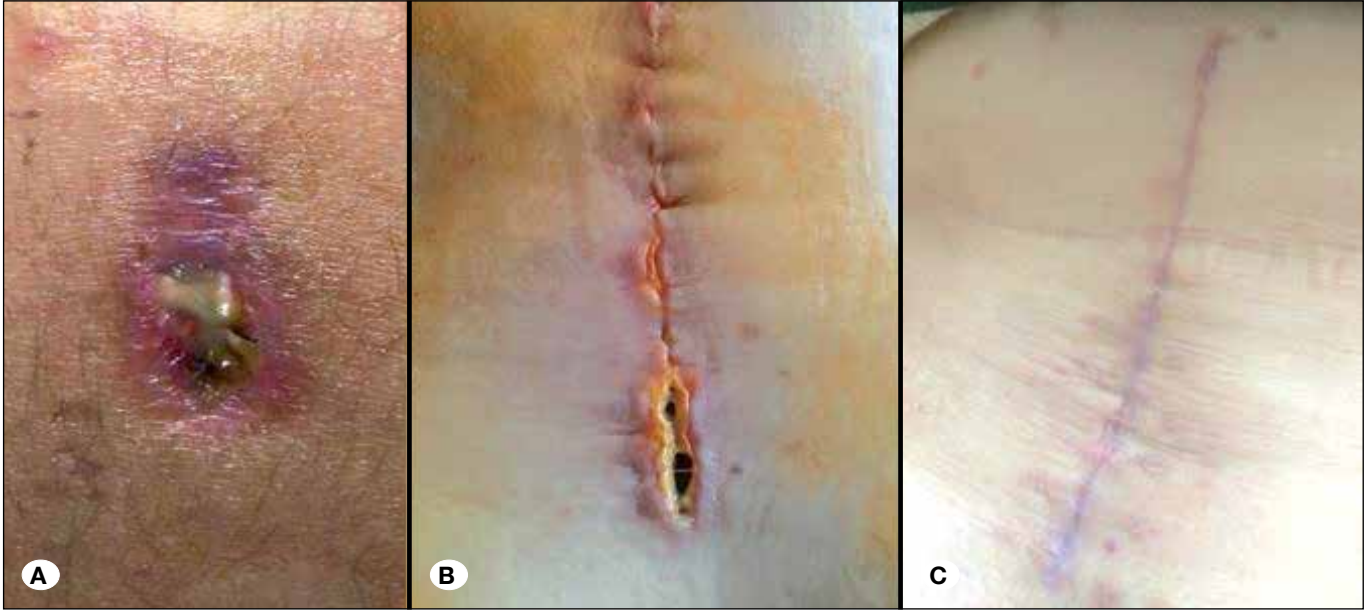
**a. Cilt ve İnsizyon Komplikasyonları:** Kesi yerinin ayrışması, cilt altı yağ dokunun nekrozu (seroma), kullanılan suture materyaline reaksiyon gelişmesi, fasiaanın karşılıklı tam kapatılmaması veya kas dokuyla dikilmesine bağlı kronik ağrılar gibi problemler sayılabilir. Ağır, uzun süren ve kanamalı operasyonlarda insizyonun kapatılması maa-lesef her zaman ideal olmayabilir. Sıyrılmış kasların orta hatta yaklaştırılması, fasiaanın tanımlanması ve spinöz çıkıntılara tutturularak karşılıklı dikilmesi, cilt altı dikişlere önem verilmesi hem iyileşme süresini kısaltmada hem de hemostaza yardımcı olmada etkili olabilirler. Özellikle yağ dokusunun koter hasarından ve ekartör basısından korunması seromayı önleyebilir (Şekil 5A-C). Ayrıca zayıf hastalar başta olmak üzere yerleştirilen enstrümantasyon üstteki dokuya oluşturabileceği basının daha vida yerleştirme aşamasından itibaren planlanması önemlidir. Bu sayede kronik basıya bağlı sonradan olabilecek dekübit ülserleri ve



**Şekil 3:** 58 yaşında erkek hasta. Şiddetli bel ağrısı şikayeti mevcut. 4 yıl önce karbon rod kullanılarak yapılan enstrümantasyon operasyonu hikayesi mevcut. Yapılan lateral düz grafi (A), sagittal kesit BT (B), aksiyal kesit BT (C-D) sağ L3 ve bilateral L5 vidalarında pedikül içinde kırılmalar ve sagittal kesit MR'da (E) L2-3 seviyesinde komşu segment hastalığı (beyaz ok) geliştiği izlenmektedir. Ayrıca karbon rodun lordoz açısından değişiklik olmadığı halde lomber omurgada lordoz kaybı mevcut. PEEK rod kullanılarak yapılan revizyon operasyonu sonrası çekilen aksiyal kesit BT (F-G) ve lateral düz grafi (H) kırık vidaların lateralinden yeni vidaların gönderilişini ve lordoz açısının tekrar sağlanmasını göstermektedir.



**Şekil 4:** 30 yaşında kadın hasta. Deformite cerrahisinden 2 yıl sonra gelişen şiddetli bel ağrısı şikayeti mevcut. Yapılan düz grafi (A-B) ve BT (C-D) görüntülerinde L5 vida çevrelerinde hipodansite görünmekte. Revizyon operasyonu sonrası yapılan skolyoz grafisinde (E-F) L5 vidalarının çıkartılıp rodun distalden kısaltıldığı izlenmektedir.



**Şekil 5:** 36 yaşında erkek hasta (A). Lomber mikrodisektomi sonrası yara bölgesinde yüzeysel açılma görünmekte ve alınan kültürlerde üreme olmadı ve sekonder iyileşme ile lezyon tamamen iyileşti. 67 yaşında kadın hasta (B-C). Lomber enstrümantasyon operasyonundan yaklaşık 2 hafta sonra insizyonun distalinde cilt altı ile sınırlı enfeksiyona bağlı yara ayrışması (B). Lezyondan kültür alındı, debride edilip yara dudakları yaklaştırıldı. Kültürde saptanan antibiyograma uygun verilen antibiyoterapi neticesinde 6 hafta sonra iyileşmiş yara görüntüsü (C).

hatta enstrümantasyonun cilt üstüne ağzlaşmasının önüne geçilebilir (12,25,36).

- b. Hematom:** Hematomun oluşmaması için, özellikle arter ve kemik dokudan olan kanamalar başta olmak üzere hemostaza önem verilmesi, konulan fasiası altı drenin çalıştığı sık aralıklarla kontrol edilmesi, kapatmanın anatomik katlara uygun yapılması riskleri azaltacaktır. Operasyon sonrası takiplerde hastanın radiküler ağrısı olup olmamasına ve konulan drenlerin çalışma durumuna bakılmaksızın motor nörolojik muayenenin sık aralıklarla gözden geçirilmesi hematoma bağlı nöral basının erken tanınmasında önemlidir (Şekil 6). Ayrıca ileri yaştaki hastalarda kemik dokunun lameller boşlukları zayıf olduğundan kemikten kaynaklanan kanamalar yüksek miktarlarda olabilmekte ve spontan durması genelde pek mümkün olmadığından operasyon esnasında hemostazına dikkat edilmelidir (25,37,40).
- c. Enfeksiyon:** Artmış cerrahi süre, ekartör basısı, kanama miktarı, koterin fazla kullanımı, vücut kütle oranı ve nöromüsküler skolyoz enfeksiyon oranını artırabilirken aralıklı ekartörlerin gevşetilmesi, uzayan cerrahilerde antibiyotik profilaksisinin tekrarlanması ve eldiven değişimi, serum fizyolojik ile cerrahi lojun sık sık yıkanması, ameliyat odasının laminar akımlı havalandırılması ve düşük oda sıcaklığı enfeksiyon gelişimini önlemeye yardımcı olabilen faktörlerdir. Uygulanan yıkama sıvısında antibiyotik kullanılması ile enfeksiyon gelişimi arasında anlamlı fark saptanamamıştır. Enfeksiyon tedavisinde etken patojenin saptanması ve enfeksiyonun tuttuğu dokuların saptanması büyük önem taşımaktadır (Şekil 7). İlk etapta enstrümantasyonlar sökülmeden antibiyotik tedavisi denenebilir. Hiperbarik oksijen

tedavilerinin eklenmesi süreci hastanın lehine çevirmede etkili olabilir. Fakat osteomyelite ilerleyen ve antibiyotiğe yanıt alınamayan olgularda enstrümantasyon sisteminin sökülmesi, ölü dokuların debride edilmesi, fasiası altı yıkama sistemlerinin yerleştirilmesi gibi ek önlemler gerekebilir. Bu noktada ilk operasyonda dekompresyon aşamasında yük taşıyan yapıların (pars interartikularis, faset eklem) sağlam bırakılmış olması enstrümantasyonun sökülmesi sonrası meydana gelebilecek ağır instabilitelerden koruyucu olacaktır. Enstrümantasyon uygulanmadan opere edilmiş hastalarda operasyon sonrasında gelişen enfeksiyona bağlı instabilite meydana gelebilir ve enstrümantasyon gerekebilir. Bu hastalarda tekrar operasyon esnasında enstrümantasyon uygulanması ile enfeksiyonun ilerlemesi açısından anlamlı bir fark saptanamamıştır (9,25).

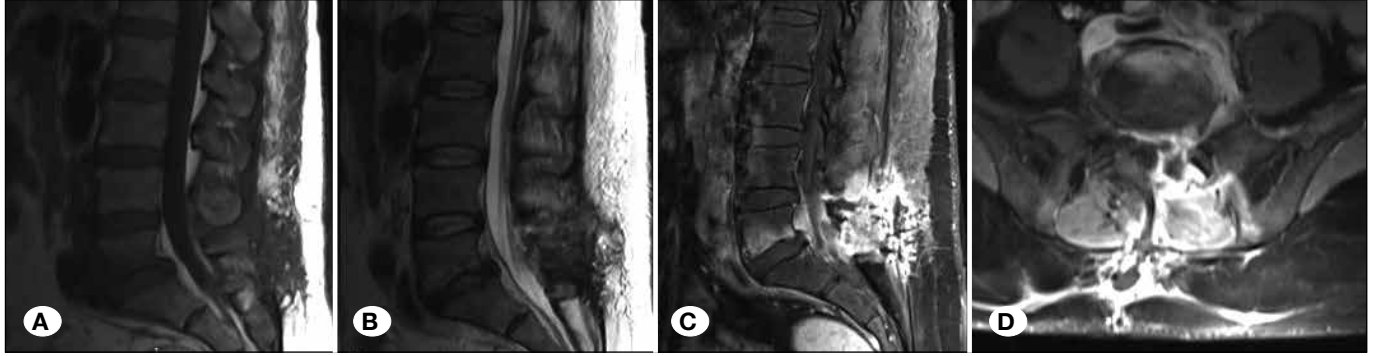
- d. Dirençli Kronik Ağrılar:** CGBS hastaları özellikle kronik ağrılar ile başvururlar ve bunlar arasında hiçbir tedaviye yanıt alınamayan bazı durumlar vardır. Radiküler ağrı sendromu periferik kozalji, epidural fibroz araknoidit, kompleks rejyonel ağrı sendromu ve refleks sempatik distrofi örnek olarak verilebilir. Cerrahi ve koruyucu tedavilere 6 aydan uzun süre yanıt alınamayan hastalarda spinal kord uyarılması ile tedavi tercih edilebilir (20,29).

## ■ SONUÇ

Cerrahi geçirmiş bel sendromu oldukça geniş bir hasta yelpazesini temsil etmektedir. Bu sendromun oluşum riskini en alt seviyeye indirmek için gerekenler doğru teşhis, doğru hasta seçimi, doğru cerrahi endikasyon, iyi cerrahi teknik ve ekipmandır. Bu sendromun tedavisinde ise en belirleyici faktör sendromun oluşma nedenidir.



**Şekil 6:** 73 yaşında onkoloji tedavisi alan kadın hasta. L4-5 kanal stenozu nedeniyle dekompresyon operasyonu ve aynı seansta L5 patolojik fraktür nedeniyle vertebroplasti yapıldı. Operasyon sonrasında bacaklara yayılan keskin bel ağrısı şikayeti nedeniyle yapılan Lomber MR sagittal (A) ve aksiyal (B) kesitlerinde hematoma görünmekte.



**Şekil 7:** 42 yaşında bayan hasta. Lomber mikrodisketomi sonrası şiddetli bel ağrısı nedeniyle yapılan Lomber MR T1 sagittal (A), T2 sagittal (B), kontrastlı T1 sagittal (C) ve aksiyal (D) kesitlerinde enfeksiyon alanları izlenmektedir.

## ■ KAYNAKLAR

1. Adilay U, Guclu B, Goksel M, Keskil S: The correlation of SCL-90-R anxiety, depression, somatization subscale scores with chronic low back pain. *Türk Neurosurg* 28(3):434-438, 2018
2. Aebi M: The adult scoliosis. *Eur Spine J* 14: 925-948, 2005
3. Auerbach JD, Kean K, Milby AH, Paonessa KJ, Dormans JP, Newton PO, Song KM, Lonner BS: Delayed postoperative neurologic deficits in spinal deformity surgery. *Spine (Phila Pa 1976)* 41(3):E131-138, 2016
4. Balling H, Blatter TR: Rate and mode of screw misplacements after 3D-fluoroscopy navigation-assisted insertion and 3D-imaging control of 1547 pedicle screws in spinal levels T10-S1 related to vertebrae and spinal sections. *Eur Spine J* 26(11):2898-2905, 2017
5. Bridwell KH, Lenke LG, Cho SK, Pahys JM, Zebala LP, Dorward IG, Cho W, Baldus C, Hill BW, Kang MM: Proximal junctional kyphosis in primary adult deformity surgery: Evaluation of 20 degrees as a critical angle. *Neurosurgery* 72(6):899-906, 2013
6. Chang MS, Chang YH, Revella J, Crandall DG: Revision spinal fusion in patients older than 75: Is it worth the risks? *Spine (Phila Pa 1976)* 39(1): E35-39, 2014
7. Chiu CK, Chan CY, Aziz I, Hasan MS, Kwan MK: Assessment of intraoperative blood loss at different surgical stages during posterior spinal fusion surgery in the treatment of adolescent idiopathic scoliosis. *Spine (Phila Pa 1976)* 41(9): E566-573, 2016
8. Cho W, Mason JR, Smith JS, Shimer AL, Wilson AS, Shaffrey CI, Shen FH, Novicoff WM, Fu KM, Heller JE, Arlet V: Failure of lumbopelvic fixation after long construct fusions in patients with adult spinal deformity: Clinical and radiographic risk factors. *Clinical article. J Neurosurg Spine* 19(4):445-453, 2013
9. Croft LD, Pottinger JM, Chiang HY, Ziebold CS, Weinstein SL, Herwaldt LA: Risk factors for surgical site infections after pediatric spine operations. *Spine (Phila Pa 1976)* 40(2): E112-119, 2015
10. Dalbayrak S, Yilmaz M, Kaner T, Gokdag M, Yilmaz T, Sasani M, Oktenoglu T, Ozer AF: Lumbosacral stabilization using iliac wings: A new surgical technique. *Spine (Phila Pa 1976)* 36(10):E673-677, 2011
11. Dickson DD, Lenke LG, Bridwell KH, Koester LA: Risk factors for and assessment of symptomatic pseudarthrosis after lumbar pedicle subtraction osteotomy in adult spinal deformity. *Spine (Phila Pa 1976)* 39(15):1190-1195, 2014



12. Diebo BG, Passias PG, Marascalchi BJ, Jalai CM, Worley NJ, Errico TJ, Lafage V: Primary versus revision surgery in the setting of adult spinal deformity: A nationwide study on 10,912 patients. *Spine (Phila Pa 1976)* 40(21):1674-1680, 2015
13. Ha Y, Maruo K, Racine L, Schairer WW, Hu SS, Deviren V, Burch S, Tay B, Chou D, Mummaneni PV, Ames CP, Berven SH: Proximal junctional kyphosis and clinical outcomes in adult spinal deformity surgery with fusion from the thoracic spine to the sacrum: A comparison of proximal and distal upper instrumented vertebrae. *J Neurosurg Spine* 19(3): 360-369, 2013
14. Hicks JM, Singla A, Shen FH, Arlet V: Complications of pedicle screw fixation in scoliosis surgery: A systematic review. *Spine (Phila Pa 1976)* 35(11): E465-470, 2010
15. Kasliwal MK, Shaffrey CI, Lenke LG, Dettori JR, Ely CG, Smith JS: Frequency, risk factors, and treatment of distal adjacent segment pathology after long thoracolumbar fusion: A systematic review. *Spine (Phila Pa 1976)* 37 Suppl 22: S165-179, 2012
16. Keller T, Holland MC: Some notable American spine surgeons of the 19th century. *Spine* 22: 1413-1417, 1997
17. Kim HJ, Bridwell KH, Lenke LG, Park MS, Song KS, Piyaskulkaew C, Chuntarapas T: Patients with proximal junctional kyphosis requiring revision surgery have higher postoperative lumbar lordosis and larger sagittal balance corrections. *Spine (Phila Pa 1976)* 39(9): E576-580, 2014
18. Kuhns CA, Bridwell KH, Lenke LG, Amor C, Lehman RA, Buchowski JM, Edwards C 2nd, Christine B: Thoracolumbar deformity arthrodesis stopping at L5: Fate of the L5-S1 disc, minimum 5-year follow-up. *Spine (Phila Pa 1976)* 32(24):2771-2776, 2007
19. Lapp MA, Bridwell KH, Lenke LG, Daniel Riew K, Linville DA, Eck KR, Ungacta FF: Long-term complications in adult spinal deformity patients having combined surgery a comparison of primary to revision patients. *Spine (Phila Pa 1976)* 26(8): 973-983, 2001
20. Logé D, Vanneste S, Vancamp T, Rijckaert D: Long-term outcomes of spinal cord stimulation with percutaneously introduced paddle leads in the treatment of failed back surgery syndrome and lumboschialgia. *Neuromodulation* 16(6): 537-545; discussion 545, 2013
21. Lonstein JE, Denis F, Perra JH, Pinto MR, Smith MD, Winter RB: Complications associated with pedicle screws. *J Bone Joint Surg Am* 81(11): 1519-1528, 1999
22. Mesfin A, El Dafrawy MH, Jain A, Hassanzadeh H, Kostuik JP, Lemma MA, Kebaish KM: Surgical outcomes of long spinal fusions for scoliosis in adult patients with rheumatoid arthritis. *J Neurosurg Spine* 22(4): 367-373, 2015
23. Oe S, Yamato Y, Togawa D, Kurosu K, Mihara Y, Banno T, Yasuda T, Kobayashi S, Hasegawa T, Matsuyama Y: Preoperative T1 slope more than 40° as a risk factor of correction loss in patients with adult spinal deformity. *Spine (Phila Pa 1976)* 41(19):E1168-1176, 2016
24. Pajewski TN, Arlet V, Phillips LH: Current approach on spinal cord monitoring: The point of view of the neurologist, the anesthesiologist and the spine surgeon. *Eur Spine J* 16: 115-129, 2007
25. Passias PG, Soroceanu A, Yang S, Schwab F, Ames C, Boniello A, Smith J, Shaffrey C, Boachie-Adjei O, Mundis G, Burton D, Klineberg E, Hart R, Hamilton DK, Sciubba DM, Bess S, Lafage V: Predictors of revision surgical procedure excluding wound complications in adult spinal deformity and impact on patient-reported outcomes and satisfaction: A two-year follow-up. *J Bone Joint Surg Am* 98(7): 536-543, 2016
26. Pichellmann MA, Lenke LG, Bridwell KH, Good CR, O'Leary PT, Sides BA: Revision rates following primary adult spinal deformity surgery: Six hundred forty-three consecutive patients followed-up to twenty-two years postoperative. *Spine (Phila Pa 1976)* 35(2): 219-226, 2010
27. Piñera AR, Duran C, Lopez B, Saez I, Correia E, Alvarez L: Instrumented lumbar arthrodesis in elderly patients: Prospective study using cannulated cemented pedicle screw instrumentation. *Eur Spine J* 20 Suppl 3: 408-414, 2011
28. Raman T, Miller E, Martin CT, Kebaish KM: The effect of prophylactic vertebroplasty on the incidence of proximal junctional kyphosis and proximal junctional failure following posterior spinal fusion in adult spinal deformity: A 5-year follow-up study. *Spine J* 17(10):1489-1498, 2017
29. Remacle TY, Bonhomme VL, Renwart HP, Remacle JM: Effect of multicolumn lead spinal cord stimulation on low back pain in failed back surgery patients: A three-year follow-up. *Neuromodulation* 20(7): 668-674, 2017
30. Riouallon G, Bouyer B, Wolff S: Risk of revision surgery for adult idiopathic scoliosis: A survival analysis of 517 cases over 25 years. *Eur Spine J* 25(8): 2527-2534, 2016
31. Scheer JK, Smith JS, Schwab F, Lafage V, Shaffrey CI, Bess S, Daniels AH, Hart RA, Protosaltis TS, Mundis GM Jr, Sciubba DM, Ailon T, Burton DC, Klineberg E, Ames CP; International Spine Study Group: Development of a preoperative predictive model for major complications following adult spinal deformity surgery. *J Neurosurg Spine* 26(6): 736-743, 2017
32. Sciubba DM, Kretzer RM, Wang PP: Acute intracranial subdural hematoma following a lumbar CSF leak caused by spine surgery. *Spine (Phila Pa 1976)* 30(24): E730-732, 2005
33. Shanbehzadeh S, Salavati M, Tavahomi M, Khatibi A, Talebian S, Khademi-Kalantari K: Reliability and validity of the pain anxiety symptom scale in Persian speaking chronic low back pain patients. *Spine (Phila Pa 1976)* 42(21): E1238-E1244, 2017
34. Skovrlj B, Cho SK, Caridi JM, Bridwell KH, Lenke LG, Kim YJ: Association between surgeon experience and complication rates in adult scoliosis surgery: A review of 5,117 cases from the Scoliosis Research Society Database 2004-2007. *Spine (Phila Pa 1976)* 40(15):1200-1205, 2015
35. Smith JS, Klineberg E, Lafage V, Shaffrey CI, Schwab F, Lafage R, Hostin R, Mundis GM Jr, Errico TJ, Kim HJ, Protosaltis TS, Hamilton DK, Scheer JK, Soroceanu A, Kelly MP, Line B, Gupta M, Deviren V, Hart R, Burton DC, Bess S, Ames CP; International Spine Study Group: Prospective multicenter assessment of perioperative and minimum 2-year postoperative complication rates associated with adult spinal deformity surgery. *J Neurosurg Spine* 25(1): 1-14, 2016



36. Soroceanu A, Burton DC, Diebo BG, Smith JS, Hostin R, Shaffrey CI, Boachie-Adjei O, Mundis GM Jr, Ames C, Errico TJ, Bess S, Gupta MC, Hart RA, Schwab FJ, Lafage V; International Spine Study Group. Impact of obesity on complications, infection, and patient-reported outcomes in adult spinal deformity surgery. *J Neurosurg Spine* 31:1-9, 2015
37. Soroceanu A, Diebo BG, Burton D, Smith JS, Deviren V, Shaffrey C, Kim HJ, Mundis G, Ames C, Errico T, Bess S, Hostin R, Hart R, Schwab F, Lafage V; International Spine Study Group: Radiographical and implant-related complications in adult spinal deformity surgery: Incidence, patient risk factors, and impact on health-related quality of life. *Spine (Phila Pa 1976)* 40(18): 1414-1421, 2015
38. Stoker GE, Buchowski JM, Bridwell KH, Lenke LG, Riew KD, Zebala LP: Preoperative vitamin D status of adults undergoing surgical spinal fusion. *Spine (Phila Pa 1976)* 38(6): 507-515, 2013
39. Theologis AA, Burch S: Prevention of acute proximal junctional fractures after long thoracolumbar posterior fusions for adult spinal deformity using 2-level cement augmentation at the upper instrumented vertebra and the vertebra 1 level proximal to the upper instrumented vertebra. *Spine (Phila Pa 1976)* 40(19): 1516-1526, 2015
40. Verla T, Adogwa O, Toche U, Farber SH, Petraglia F 3rd, Murphy KR, Thomas S, Fatemi P, Gottfried O, Bagley CA, Lad SP: Impact of increasing age on outcomes of spinal fusion in adult idiopathic scoliosis. *World Neurosurg* 87: 591-597, 2016