

PAPER DETAILS

TITLE: Bel agrisi nedenlerinden Semptomatik Lumbosakral Transisyonel Vertebra (Bertolotti Sendromu): Siniflandirma ve görüntüleme bulgulari

AUTHORS: Baris TEN,Meltem Nass DUCE,Hasan Hüsnü YÜKSEK,Gülhan TEMEL,Yüksel BALCI,Kaan ESEN

PAGES: 498-506

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/2363968>

Araştırma Makalesi

Mersin Univ Sağlık Bilim Derg 2022; 15(3):498-506

doi: 10.26559/mersinsbd.1100941

Bel ağrısı nedenlerinden Semptomatik Lumbosakral Transisyonel Vertebra (Bertolotti Sendromu): Sınıflandırma ve görüntüleme bulguları

 Barış Ten¹,  Meltem Nass Duce¹,  Hasan Hüsnü Yüksek¹,
 Gülhan Temel²,  Yüksel Balcı¹,  Kaan Esen¹

¹Mersin Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Radyoloji AD, Mersin, Türkiye

²Mersin Üniversitesi, Tıp Fakültesi Biyoistatistik ve Tıbbi Bilişim AD, Mersin, Türkiye

Öz

Amaç: Amacımız en çok bel ağrısını oluşturan patolojileri belirlemek, Bertolotti Sendromu'nun bu patolojiler arasındaki oranını ve olası cinsiyet-yaş ayrımını ortaya koymaktır. Lumbosakral Transisyonel Vertebra'ları Castellvi sınıflamasına göre gruplandırıp oranlarını bulabilmektir. **Yöntem:** Mart 2020-Ekim 2021 tarihleri arasında çoğunluğu bel ağrısı nedeniyle Sakroiliak eklem Manyetik Rezonans Görüntülemeleri çekilen 357 hastaya ait görüntüler ve raporlar kas iskelet sistemi radyolojisi üzerine özelleşmiş bir radyolog tarafından değerlendirildi. **Bulgular:** Bertolotti Sendrom'u olan hastaların ortalama yaşı 43.9, olmayan hastaların ortalama yaşı 44 olup Bertolotti Sendromu ile hasta yaşları arasında bir ilişki bulunmadı ($p=0.976$). Bertolotti Sendrom'lu hastaların yaş aralığı 15-77 yaş idi. Bertolotti Sendrom'lu hastaların %20'si 30 yaşının altında, %50'si 40 yaşının altında izlenmekteydi. Bertolotti Sendromlu olan ve olmayan hastaların cinsiyet dağılımına bakıldığında Bertolotti Sendromu'nda cinsiyet ayrımı izlenmedi ($p=0.572$). Castellvi sınıflamasına göre grupların görülme oranları Tip 1a'da %10, Tip 1b'de %11.4, Tip 2a'da %35.7, Tip 2b'de %17.1, Tip 3a'da %4.3, Tip 3b'de %12.9 ve Tip 4'de %8.6 olarak bulundu. Alt lomber ağrıya neden olan patolojilerin başlıcaları aktif-kronik sakroileitler, vertebra ve disk dejenerasyonları ile faset eklem artrozlarıydı. Başlıca gözüken bu patolojilerden sonra %2.8 görülme sıklığıyla en fazla izlenen patoloji Lumbosakral Transisyonel Vertebra'dan kaynaklı ağrı nedeni olan Bertolotti Sendromu'ydu. **Sonuç:** Çalışma sonuçlarımıza göre Bertolotti Sendromu, 30 yaşının altında görülmeye başlamakla birlikte yaş ile anlamlı bir ilişkisi bulunmamaktadır. Cinsiyet ayrımı göstermemektedir. Bertolotti Sendromu; sakroileit, osteodejenerasyon ve diskopatik değişikliklerden sonra en sık izlenen alt lomber ağrı nedenlerinden bir tanesidir. Bertolotti Sendromu etyolojisinde literatürde farklı hipotezler olup ortak bir görüş bulunmamaktadır. Bu nedenle çok sayıda hasta katılımının sağlanacağı çok merkezli araştırmalara ihtiyaç vardır.

Anahtar Kelimeler: Bertolotti sendromu, lumbosakral transisyonel vertebra, sakroiliak eklem MRG

Yazının geliş tarihi: 09.04.2022

Yazının kabul tarihi: 27.05.2022

Sorumlu yazar: Barış Ten, Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Mersin
Tel: 0324 2410000/22681, E-posta: drbaristen@hotmail.com

Symptomatic Lumbosacral Transitional Vertebra (Bertolotti Syndrome) as a cause of low back pain: Classification and imaging findings

Abstract

Aim: Our aim was to determine the pathologies that mostly cause low back pain, to reveal the ratio of Bertolotti Syndrome among these pathologies and possible gender-age discrimination. To group Lumbosacral Transitional Vertebrae according to Castellvi classification and to find their ratios. **Method:** Images and reports of 357 patients who had Sacroiliac joint Magnetic Resonance Imaging, mostly due to low back pain, between March 2020 and October 2021 were evaluated by a radiologist specialized in musculoskeletal radiology. **Results:** The mean age of patients with Bertolotti Syndrome was 43.9, and the mean age of patients without Bertolotti Syndrome was 44, and no correlation was found between Bertolotti Syndrome and patient age ($p=0.976$). The age range of patients with Bertolotti Syndrome was 15-77 years. Of the patients with Bertolotti Syndrome, 20% were under 30 years of age and 50% were under 40 years of age. Considering the gender distribution of patients with and without Bertolotti Syndrome, no gender discrimination was observed in Bertolotti Syndrome ($p=0.572$). According to the Castellvi classification, the incidence of groups is 10% in Type 1a, 11.4% in Type 1b, 35.7% in Type 2a, 17.1% in Type 2b, 4.3% in Type 3a, 12.9% in Type 3b and Type 4. It was found to be 8.6% in . The main pathologies causing lower lumbar pain were active-chronic sacroiliitis, vertebral and disc degenerations, and facet joint arthrosis. Bertolotti Syndrome, which is the cause of pain from Lumbosacral Transitional Vertebra, was the most common pathology with a frequency of 2.8% after these pathologies that appeared to be the main ones. **Conclusion:** According to our study results, although Bertolotti Syndrome begins to appear under the age of 30, there is no significant relationship with age. It does not show any gender discrimination. Bertolotti Syndrome; It is one of the most common causes of lower lumbar pain after sacroiliitis, osteodegeneration and discopathic changes. There are different hypotheses in the literature on the etiology of Bertolotti Syndrome and there is no common opinion. For this reason, multicenter studies with a large number of patients are needed.

Keywords: Bertolotti syndrome, lumbosacral transitional vertebra, sacroiliac joint MRI

Giriş

Lumbosakral transisyonel vertebra (LSTV) son lomber vertebranın transvers sürecinin ilk sakral vertebra segmentiyle kaynaşmasından oluşan konjenital vertebra anomalisidir.¹ LSTV, L5 vertebranın kısmi veya tam sakralizasyonundan S1 vertebranın kısmi veya tam lumbalizasyonuna uzanan geniş bir morfolojik varyasyon spektrumunu kapsar.² Bertolotti, 1917 tarihinde bu anomaliyi bel ağrısıyla ilişkilendirdi. Bertolotti Sendromu (BS), LSTV nedeniyle ağrı yaşayan hastalara klinik ve radyolojik olarak verilen bir tanıdır.³ Bu sendromun populasyonun %4-8'ini etkilediği söylenmektedir.⁴ Gençlerde bel ağrısının sosyal ve ekonomik etkilerinin önemi doğrultusunda BS, bel ağrısı ayırıcı tanı listesinde bulunması gereken önemli bir hastalıktır. Sakroiliak eklem Magnetik

rezonans görüntüleme (MRG) genellikle bel ağrısı nedenlerinden biri olan sakroileit tanısı için istenen bir tetkiktir. Sakroiliak eklem MRG ile sakroileit haricinde bel ağrısı oluşturabilecek faset eklem artrozu, alt lomber vertebra disk dejenerasyonu, alt lomber vertebra son plaklarında osteodejeneratif değişiklikler, spondilodiskit, erektor spina adelelerinde zorlanma-yırtık/myozit, skolyoz, metastaz, fraktür ve BS de değerlendirilebilmektedir.

Çalışmamızdaki amacımız Sakroiliak eklem MRG görüntüleri ve raporlarının sonuçları derlenerek en çok bel ağrısını oluşturan patolojileri belirlemek, BS'nin bu patolojiler içindeki oranını ortaya koymak ve BS'nin yaş- cinsiyet eğilimini araştırmaktır.

Gereç ve Yöntem

Bu çalışmada Mart 2020-Ekim 2021 tarihleri arasında Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Ana Bilim Dalı'nda çoğunluğu bel ağrısı olmak üzere herhangi bir endikasyonla Sakroiliak eklem MRG'leri çekilen 357 hastaya ait görüntüler ve raporlar geriye dönük olarak değerlendirildi. Raporların hepsi 10 senelik radyoloji uzmanlığı deneyimi olan kas iskelet sistemi radyolojisi üzerine özelleşmiş bir radyolog tarafından değerlendirildi. Ölçümler başlanmadan önce XXXX Üniversitesi Etik Kurulu'ndan (2022/192 nolu) onay alındı. Tüm sakroiliak eklem MRG incelemeleri 1.5

T Siemens (Erlangen, Almanya) Magnetom Area cihazında tek/çift taraflı, faz dizilimli batın/kardiak veya özel kalça koil kullanılarak tarandı. Sakroiliak eklem MRG tetkikinde aksiyal kesit kalınlıkları 3.5 mm, koronal kesit kalınlıkları dört mm olarak ayarlandı. Aksiyal planda T1A, yağ baskılı kontrastlı ve kontrastsız T1A ve yağ baskılı T2A sekanslarıyla görüntüler elde edildi. Koronal planda T1A, yağ baskılı kontrastlı ve kontrastsız T1A ve STIR sekanslarıyla görüntüler elde edildi. Koronal T1A görüntüler üzerinden hastalarda LSTV değerlendirilmesi Castellvi Sınıflaması'na göre yapıldı (Resim 1).



Resim 1. Castellvi Sınıflaması'na göre LSTV Tipleri

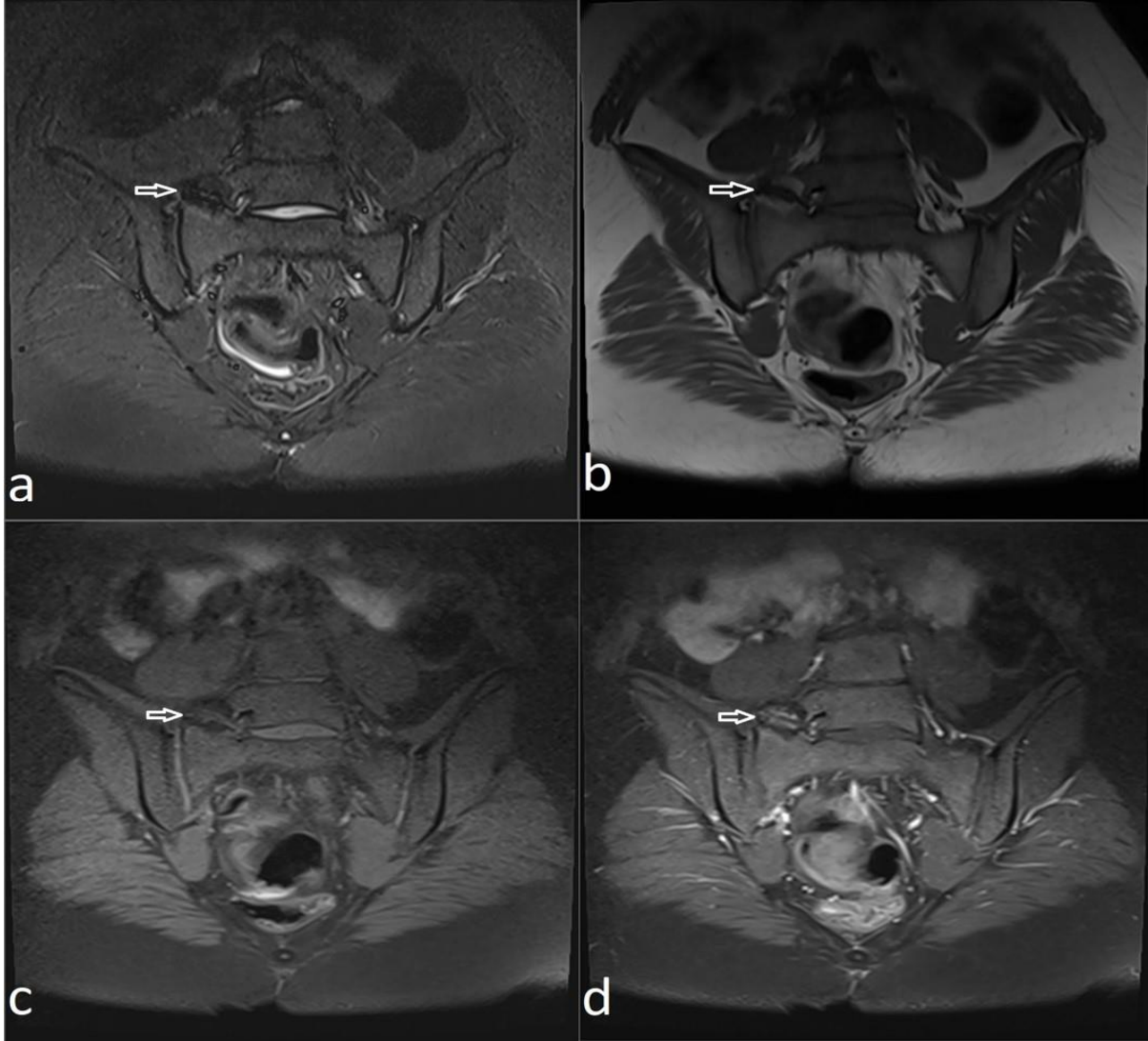
Lumbosakral transisyonel vertebra olmayan normal koronal T1A Sakroiliak eklem MRG görüntüsü (a), en az 19 mm genişliğinde üçgen şeklinde displastik unilateral transvers proçes [Tip 1a] (b), en az 19 mm genişliğinde üçgen şeklinde displastik bilateral transvers proçes [Tip 1b] (c), transvers proçes ve sakrum arasında unilateral diarthrodial eklem [Tip 2a] (d), transvers proçes ve sakrum arasında bilateral diarthrodial eklem [Tip 2b] (e), transvers proçes ve sakrum arasında unilateral kemik füzyonu [Tip 3a] (f), transvers proçes ve sakrum arasında bilateral kemik füzyonu [Tip 3b] (g), unilateral diarthrodial eklem ve unilateral kemik füzyonu [Tip 4] (h).

Castellvi Sınıflaması'na göre Tip 1'de en az 19mm genişliğinde üçgen şeklinde displastik transvers proçes izlenmektedir. Displastik transvers proçes tek taraflı ise 1a, çift taraflı ise 1b olarak sınıflandırılır. Tip 2'de transvers proçes ve sakrum arasında diarthrodial eklem izlenir, inkomplet lumbalizasyon/sakralizasyon olarak kabul edilir. Tip 3 de transvers proçes ve sakrum

arasında komplet lumbalizasyon /sakralizasyon olarak kabul edilen kemik füzyonu izlenir. Tip 2 ve Tip 3 de lumbalizasyon/sakralizasyon tek taraflı ise "a", çift taraflı ise "b" olarak sınıflandırılır. Aynı hastanın bir tarafında diarthrodial eklem, diğer tarafında kemik füzyonu izleniyorsa Tip 4 olarak kabul edilir.⁵ Transvers proçes ve sakrum arasında

diarthrodial eklem/kemik füzyonu izlenen lokalizasyonlarda akut enflamasyon ve/veya kronik dejenerasyonu düşündüren görünümeler radyolojik olarak BS olarak değerlendirildi. T1A görüntülerde hipointens, T2A görüntülerde hiperintens izlenip yağ baskılı postkontrast görüntülerde kontrast tutulumu gösteren alanlar akut enflamasyon olarak düşünüldü. T1A görüntülerde hiperintens izlenip yağ baskılı

sekanslarda baskılanan alanlar hematopoetik kırmızı kemik iliği iskemisine bağlı yağlı kemik iliği infiltrasyonu, T1A ve T2A görüntülerde hipointens olarak izlenen alanlar skleroz artışı olarak kabul edilip kronik dejenerasyonun göstergesi olarak değerlendirildi (Resim 2). Manyetik rezonans görüntüleme rapor sonuçlarına göre tariflenen patolojiler kategorize edildi.



Resim 2. Bertolotti Sendromu ile uyumlu, LSTV ile sakrum arasında diarthrodial eklemde akut enflamasyon ve kronik dejenerasyonu düşündüren görünümeler

Akut enflamasyon: STIR görüntülerde (a) hiperintens izlenip yağ baskılı postkontrast görüntülerde (d) yağ baskılı kontrastsız görüntülere (c) göre kontrast tutulumu gösteren alanlar

Kronik dejenerasyon: T1A görüntülerde (b) hiperintens izlenip yağ baskılı sekanslarda (a, c, d) baskılanan alanlar hematopoetik kırmızı kemik iliği iskemisine bağlı yağlı kemik iliği infiltrasyonu

Ölçümlerin gruplarda normal dağılıma sahip olup olmadığının kontrolünde Shapiro-Wilk testi kullanıldı. Çalışmada elde edilen sürekli değişkenlerin normal dağılıma

sahip olduğu test edildi. Tanımlayıcı istatistikler olarak ortalama ve standart sapma, kategorik değişkenler için sayı ve yüzde değerleri verildi. İki grubun

ortalaması arasında fark olup olmadığının kontrolünde Student t testi kullanıldı. Kategorik değişkenler arasındaki ilişkilerin testinde Ki-kare testi kullanıldı. İstatistik anlamlılıkta $p<0.05$ alındı.

Bulgular

Sakroiliak eklem MRG'leri çekilen 357 hastanın 244'ü kadın (%68.35), 113'ü (%31.65) erkekti. Kadınların yaş aralığı 13-76 yaş, yaş ortalaması 45.1 ± 12.84 idi. Erkeklerin yaş aralığı 10-82 yaş, yaş ortalaması 45.1 ± 12.84 idi.

Sakroiliak eklem MRG'si çekilen 357 hastanın alt lomber ağrıya neden olabilecek

patolojileri gruplandırıldı (Tablo 1). Alt lomber ağrıya neden olan patolojilerin başlıcaları aktif-kronik sakroileitler, vertebra ve disk dejenerasyonları ile faset eklem artrozlarıydı. Başlıca gözüken bu patolojilerden sonra %2.8 görülme sıklığıyla en fazla izlenen patoloji LSTV'den kaynaklı ağrı nedeni olan BS idi.

Çalışmamızda Castellvi sınıflamasına göre tüm LSTV'ler içinde grupların görülme oranları Tip 1a'da %10, Tip 1b'de %11.4, Tip 2a'da %35.7, Tip 2b'de %17.1, Tip 3a'da %4.3, Tip 3b'de %12.9 ve Tip 4'de %8.6 olarak bulundu. LSTV gruplarının Sakroiliak eklem MRG'leri çekilen tüm hastalara oranları ayrıca gösterildi (Tablo 1).

Tablo 1. Sakroiliak eklem MRG'de hastalarda bel ağrısına neden olabilecek patolojilerin görülme sayısı ve yüzdeleri

	Sayı	Yüzde
Sakroileit (Aktif Sakroileit + Kronik Sakroileit + Kronik zeminde Aktif Sakroileit)	108	30.2
Normal (Radyolojik olarak patoloji izlenmeyen)	103	28.9
Lumbosakral Transisyonel Vertebra	70	19.6
*1a	7	2
*1b	8	2.2
*2a	25	7
*2b	12	3.4
*3a	3	0.8
*3b	9	2.5
*4	6	1.7
Osteodejeneratif ve Diskopatik değişiklikler (Vertebra Dejenerasyon+ Faset eklem Artroz + Disk Dejenerasyon)	56	15.7
Diğer Nedenler (Dejeneratif Kistik Değişiklikler+Skolyoz+Benign Kistik Kemik Lezyonlar+Erektör Spina Adelesinde Zorlanma+Fraktür+Metastaz+Spondilodiskit+ İliak Kanatta Osteomyelit+ Posterior Ligamentöz Yaralanma+Priformis Adelesinde Zorlanma)	20	5.6
Toplam Hasta	357	100
# Bertolotti Sendromu (Radyolojik olarak kanıtlı)	10	2.8

*Lumbosakral Transisyonel Vertebra'nın alt tipleri

Bertolotti Sendromu, semptomatik Lumbosakral Transisyonel Vertebra'dır.

Çalışmamızda LSTV'de cinsiyet ayrımı gözlenmedi ($p=0.597$). Çalışmamızdaki BS'li 10 hastanın altısı kadın, dördü erkekti. Bertolotti Sendromlu olan ve olmayan hastaların cinsiyet dağılımına bakıldığında BS'de cinsiyet ayrımı izlenmedi ($p=0.572$). Çalışmamızda LSTV'li hastaların yaş ortalaması 47.2, LSTV'si olmayan

hastaların yaş ortalaması 43.3 idi. Çalışmamızda BS olan hastaların ortalama yaşı 43.9, olmayanların ortalama yaşı 44 olup BS ile hasta yaşları arasında bir ilişki bulunmadı ($p=0.976$). BS'li hastaların yaş aralığı 15-77 yaş idi. BS'li hastaların %20'si 30 yaşının altında, %50'si 40 yaşının altında izlendi (Tablo 2).

Tablo 2. LSTV, BS bulunan ve bulunmayan hastaların cinsiyetlere ve yaşa göre dağılım paterni

	LSTV (+)	LSTV (-)	p	BS (+)	BS (-)	p
<i>Kadın hasta</i>						
Sayı (yüzde)	46 (65.7)	198 (69)	0.597	6 (60)	238 (68.6)	0.572
<i>Erkek hasta</i>						
Sayı (yüzde)	24 (34.3)	89 (31)		4(40)	109 (31.4)	
Yaş Ortalaması	47.2	43.3	0.03	43.9	44	0.976

LSTV: Lumbosakral transisyonel vertebra, BS: Bertolotti Sendromu

Tartışma

Alt lomber ağrıya neden olan patolojilerde ağrı tek veya çift taraflı kalça ve alt ekstremitelere yayılabilmektedir. Klinisyenler alt lomber ağrı nedenlerinin etyolojisini araştırmak için fizik muayene ve anamnez sonrasında MRG tetkikleri olarak lumbosakral spinal MRG ve sakroiliak eklem MRG tetkiklerini isteyebilmektedirler.⁶ Sakroiliak eklem MRG tetkikinde radyologların asıl görevi olası aktif ya da kronik sakroileit patolojisini teşhis etmek olsa da tetkik içine giren tüm alanlardaki patolojileri de önem sırasına koyarak klinisyenlere aktarmakla yükümlüdürler. Sakroiliak eklem MRG tetkiki içine giren patolojiler tek başına izlenebilecekleri gibi birbiriyle ilişkisi olan veya olmayan birçok patoloji de görülebilmektedir.

Tini ve ark.'nın çalışmalarında 78 LSTV'li hastanın 37'sinde (%47.4) bel ağrısı şikayeti varken, 41'inde (%52.6) bel ağrısı şikayeti yoktur. Bu yüzden LSTV ile bel ağrısı arasında bir ilişki olmadığı çıkarımına varmışlardır.⁷ Araştırmalarda 1970'li yıllardan itibaren LSTV'nin erken dönemde bel ağrısına neden olmadığı, BS'nin LSTV'nin kendisinde ya da LSTV komşuluğundaki yapılarda zamanla gelişen dejenerasyona bağlı olabileceği üzerine yoğunlaşmıştır. Bu nedenle BS'de alt lomber ağrıya neden olabilecek birçok farklı lokalizasyondan kaynaklanan etyolojiler ile ilgili yayınlar yapılmıştır. Louma ve arkadaşları (ark) transisyonel vertebra seviyesinin üzerinde disk, spinal kanal ve posterior eleman patolojilerini BS'nin etyolojisinden sorumlu olduklarını belirtmişlerdir.⁸ Mahato ve ark tek taraflı füzyone ya da diarthrodial eklemleşen LSTV'nin kontralateralindeki faset eklem artrozunu BS'nin etyolojisi

olarak göstermişlerdir.⁹ Ravikanth ve ark BS'nin etyolojisinde genişlemiş transvers sürecin varlığına bağlı ekstraforaminal darlıktan bahsetmişlerdir.¹ Elster ve ark LSTV'si olan ve olmayan gruplar arasında disk protrüzyonu, nöral foramende ve spinal kanalda darlık, spondilolizis, faset eklem dejenerasyonu, tümör, travma ve infeksiyon bulunma oranı açısından anlamlı farklılık bulmamışlardır. Fakat LSTV'li hastalarda, LSTV'nin hemen yukarı komşuluğundaki seviyede diğer seviyelere oranla disk protrüzyonu ve nöral foramende darlık bulunma açısından istatistiki olarak anlamlı farklılık bulmuşlardır ($p<0.00001$).¹⁰ Elster ve ark.'nın buldukları sonuçlar, Mahato ve ark. ile Ravikanth ve ark.'nın sonuçlarıyla çelişmekte olup Louma ve ark.'nın çıkarımlarını destekler niteliktedir.

Connolly ve ark. ise LSTV ile sakrum arasındaki anormal eklemleşmedeki dejenerasyonun BS'nin etyolojisinden sorumlu olduğunu söylemişlerdir.¹¹ Çalışmamızda LSTV ile sakrum arasındaki diarthrodial eklem/kemik füzyonu izlenen lokalizasyonlarda akut enflamasyon ve/veya kronik dejenerasyonu düşündüren görünümmler Connolly ve ark ile benzer olarak BS olarak değerlendirildi. Literatürde bu sendromun populasyonun %4-8'ini etkilediği söylenmektedir.⁴ Çalışmamızda %2.8 olarak bulduğumuz BS'nin prevalansı literatür ile benzerlik göstermektedir. Castellvi sınıflamasına göre BS olan 10 vakanın sekizi Tip 2a, biri Tip 2b ve biri Tip 3b olarak izlendi. BS'nin, füzyone eklem tutulumundan ziyade diarthrodial eklemde tutulum yapma eğiliminde olduğunu söyleyebiliriz.

Literatürde LSTV'nin oranıyla ilgili farklı görüntüleme modaliteleri ile birlikte yapılan birçok çalışma bulunmaktadır. Elster

ve ark 1500 tomografi ve 500 MRG tekiki ile gerçekleştirilen 2000 hastalık çalışmalarında 140 hastada (%7) LSTV izlemiştir.¹⁰ Lumbosakral radyografler üzerinden yapılan çalışmalarda Ravikanth ve ark¹ 500 hastanın 134'ünde (%26.8), Tini ve ark⁷ 798 hastanın 78'inde (%9.7), Castellvi ve ark⁵ 200 hastanın 60'ında (%30) ve Apazidis ve ark¹² 211 hastanın 75'inde (%35.6) LSTV izlemişlerdir. Sakroiliak eklem MRG'leri çekilen 357 hastanın 70'inde (%19.6) LSTV izlendi. LSTV'leri Castellvi sınıflamasına göre gruplandırıp tüm alt gruplarına kadar oranlarını karşılaştıran çalışmamızın da içinde bulunduğu çok az sayıda makale bulunmaktadır.

LSTV gruplarının sayıları ve yüzdeleri Castellvi ve ark.⁵ ile Apazidis ve ark'nın¹² çalışmalarındaki LSTV gruplarının sayı ve yüzdeleri ile karşılaştırıldı (Tablo 3). Castellvi ve ark ile Apazidis ve ark'nın çalışmalarına göre Tip 1 gruplarının toplam

yüzdesi daha düşük izlenmekte olup, ayrı ayrı Tip 2, Tip 3 ve Tip 4 gruplarının toplam yüzdeleri daha yüksek gözlenmektedir. Bu farklılığın nedeni Castellvi ve ark⁵ ile Apazidis ve ark'nın¹² çalışmalarının Lumbosakral radyografler üzerinden, çalışmamızın ise Sakroiliak eklem MRG tetkikleri üzerinden gerçekleştirilmesinden olabilir. Castellvi Sınıflaması'na göre Tip 1'de en az 19mm genişliğinde üçgen şeklinde displastik transvers proçes izlenmektedir. Transvers proçes kalınlığı 19mm'nin altındaki ölçümler normal olarak kabul edilmektedir. Direk grafi ve MRG görüntüleri üzerinden yapılan uzunluk ölçümlerinde farklılıklar izlenebilmektedir. Bu uzunluk ölçümlerindeki farklılıkların temel nedeni direk grafi tetkikinin geometrik faktörlerinden magnifikasyona (görüntünün objeyi boyut olarak olduğundan büyük olarak yansıtması) ve distorsiyona (görüntünün objeyi şekil olarak farklı yansıtması) bağlı olabilir.¹³

Tablo 3. Castellvi Sınıflaması'na göre LSTV tiplerinin görülme sayı ve yüzdelerinin karşılaştırılması

Castellvi Sınıflaması'na göre Tip	Castelvi ve Ark.'nın LSTV grup Sayı (yüzde)	Apazidis ve Ark. 'nın LSTV grup Sayı (yüzde)	Çalışmamızın LSTV grup Sayı (yüzde)
1a	9 (15)	31 (41.3)	7 (10)
1b	16 (26.6)	18 (24)	8 (11.4)
2a	12 (20)	9 (12)	25 (35.7)
2b	11 (18.3)	8 (10.6)	12 (17,1)
3a	1 (1.6)	4 (5.3)	3 (4.3)
3b	4 (6.6)	3 (4)	9 (12.9)
4	3 (5)	2 (2.6)	6 (8.6)
LSTV'li hasta sayısı	60 (100)	75 (100)	70 (100)
Toplam hasta sayısı	200	211	357
LSTV/ toplam hasta yüzdesi	30	35.6	19.6

LSTV: Lumbosakral transisyonel vertebra

Apazidis ve ark. çalışmalarında LSTV'li 75 hastanın 35'ini (%46.7) kadın, 40'ını (%53.3) erkek olarak bulmuşlardır.¹² Castellvi ve ark çalışmalarında LSTV'li 60 hastanın %28.5'ünü kadın, %71.5'ünü erkek olarak izlemişlerdir. Castellvi ve ark LSTV'nin erkeklerde bulunma eğiliminden bahsetmektedir.⁵ McGrath ve ark. derlemelerinde LSTV'nin erkeklerde kadınlara oranla daha fazla olduğunu

söylemektedir.³ Ravikanth ve ark. LSTV ile hastaların cinsiyetleri arasında bir ilişki bulmamışlardır.¹ Çalışmamızın sonuçları da Ravikanth ve ark. ile uyumludur, çalışmamızda ayrıca BS ile hastaların cinsiyetleri arasında bir ilişki bulunmamıştır (Tablo 2).

Ravikanth ve ark. LSTV ile hastaların yaşları arasında bir ilişki bulmamışlardır.¹ Çalışmamızda LSTV'si bulunan hastalar,

bulunmayan hastalara göre daha yaşlıydı ($p=0.03$) (Tablo 2). Quinlan ve ark BS görülen hastaların yaşlarının 15 ile 60 yaş arasında olduğunu ve ortalama yaşın 32.7 olduğunu söylemişlerdir.⁴ Kapetanakas ve ark BS'li hastaların %18.5'unun 30 yaşının altında olduğunu belirtmişlerdir.¹⁴ Çalışmamızın sonuçları Kapetanakas ve ark. ile uyumlu olmakla birlikte yaş ile BS arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır.

Sonuç

Çalışma sonuçlarımıza göre Bertolotti Sendromu, 30 yaşının altında görülmeye başlamakla birlikte yaş ile anlamlı bir ilişkisi bulunmamaktadır. Cinsiyet ayrımı göstermemektedir. Bertolotti Sendromu; sakroileit, osteodejenerasyon ve diskopatik değişikliklerden sonra en sık izlenen alt lomber ağrı nedenlerinden bir tanesidir.

Bertolotti Sendromu etyolojisinde literatürde farklı hipotezler olup ortak bir görüş bulunmamaktadır. Bu nedenle çok sayıda hasta katılımının sağlanacağı çok merkezli araştırmalara ihtiyaç vardır.

Çalışmanın kısıtlılıkları

Çalışmanın başlıca kısıtlılığı çalışmanın retrospektif olarak gerçekleştirildiğinden BS tanısının alt lomber ağrısı bulunan hastalarda radyolojik olarak konmasıdır. Tanının radyolojik teşhis sonrası tedavi sonuçları ile birlikte teyidi bulunmamaktadır.

Yazar katkısı: Fikir/Kavram: B.T., K.E., M.N.D., Veri İşleme: B.T., H.H.Y., Y.B., Analiz/Yorum: B.T., K.E., G.T., Literatür İnceleme: B.T., H.H.Y., Y.B., Makale Yazımı: B.T., G.T., Y.B., Eleştirel İnceleme: B.T., G.T., M.N.D.

Çıkar çatışması: Yazarlar kendi aralarında çıkar çatışması olmadığını taahhüt eder.

Mali destek: Çalışma bütçesi için herhangi bir kurumdan mali destek alınmamıştır.

Kaynaklar

1. Ravikanth R, Majumdar P. Bertolotti's syndrome in low-backache population: Classification and imaging findings. *Ci Ji Yi Xue Za Zhi*. 2019;31(2):90-95.
2. Mahato NK. Redefining lumbosacral transitional vertebrae (LSTV) classification: Integrating the full spectrum of morphological alterations in a biomechanical continuum. *Med Hypotheses*. 2013;81:76-81.
3. McGrath K, Schmidt E, Rabah N, Abubakr M, Steinmetz M. Clinical assessment and management of Bertolotti Syndrome: a review of the literature. *Spine J*. 2021;21(8):1286-1296.
4. Quinlan JF, Duke D, Eustace S. Bertolotti's syndrome. A cause of back pain in young people. *J Bone Joint Surg Br*. 2006;88(9):1183-1186.
5. Castellvi AE, Goldstein LA, Chan DP. Lumbosacral transitional vertebrae and their relationship with lumbar extradural defects. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1984;9:493-495.
6. Bernard SA, Kransdorf MJ, et al. ACR Appropriateness Criteria Chronic Back Pain Suspected Sacroiliitis-Spondyloarthropathy. *J Am Coll Radiol*. 2017;14(5S):S62-S70.
7. Tini PG, Wieser C, Zinn WM. The transitional vertebra of the lumbosacral spine: its radiological classification, incidence, prevalence, and clinical significance. *Rheumatol Rehabil*. 1977;16(3):180-185.
8. Luoma K, Vehmas T, Raininko R, Luukkonen R, Riihimäki H. Lumbosacral transitional vertebra: Relation to disc degeneration and low back pain. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2004;29:200-205.
9. Mahato NK. Facet dimensions, orientation, and symmetry at L5-S1 junction in lumbosacral transitional states. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2011;36:E569-73.
10. Elster AD. Bertolotti's syndrome revisited. Transitional vertebrae of the lumbar spine. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1989;14:1373-1377.
11. Connolly LP, d'Hemecourt PA, Connolly SA, Drubach LA, Micheli LJ, Treves ST. Skeletal scintigraphy of young patients

- with low-back pain and a lumbosacral transitional vertebra. *J Nucl Med.* 2003;44(6):909-914.
12. Apazidis A, Ricart PA, Diefenbach CM, Spivak JM. The prevalence of transitional vertebrae in the lumbar spine. *Spine J.*2011;11:858-862.Kaya T. Radyografinin Temel Prensipleri ve Radyografik Yorumda Temel İlkeler. Trd Sem.2017;5:1-22.
13. Kapetanakis S, Chaniotakis C, Paraskevopoulos C, Pavlidis P. An unusual case report of Bertolotti's syndrome: extraforaminal stenosis and L5 unilateral root compression (Castellvi Type III an LSTV). *J Orthopaed Case Rep.* 2017;7(3):9-12