



## Lumbosakral Geçiş Vertebrasının Numaralandırılmasında Paraspinal İşaretleyicilerin Değerlendirilmesi

*The Evaluation of Paraspinal Markers in the Numbering of the Lumbosacral Transitional Vertebrae*

© Mehmet Beyazal, © Münevver Serdaroğlu Beyazal\*, © Maksudde Esra Kadioğlu, © Fatma Beyazal Çeliker

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Rize, Türkiye

\*Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Rize, Türkiye

### Öz

**Amaç:** Lumbosakral geçiş vertebra (GV) yaygın bir konjenital anomali olup kronik bel ağrısı ile ilişkili olduğu bilinmektedir. Bu çalışmanın amacı bilgisayarlı tomografi (BT) görüntülerde lumbosakral GV'nin doğru numaralandırılmasında çölyak arter (ÇA), süperior mezenterik arter (SMA), sağ renal arter (SRA) orijinleri, abdominal aort bifurkasyonu (AAB) ve iliolumbar ligament (İL) gibi paraspinal belirteçlerin değerini ortaya koymaktır.

**Gereç ve Yöntem:** Ocak 2015 ile Aralık 2017 tarihleri arasında tüm vücut BT görüntülemesi yapılan 18-65 yaşları arasındaki olgular retrospektif olarak değerlendirildi.

**Bulgular:** Çalışmaya 380 olgu (yaş, 53,4±10,8 yıl; 164 kadın ve 216 erkek) dahil edildi, 51 olguda (%13,4) GV vardı. Normal spinal segmentasyonlu ve GV'li olgular arasında ÇA, SMA, SRA orijini, AAB ve İL düzeyleri açısından anlamlı farklılık saptandı (p<0,001).

**Sonuç:** Normal spinal segmentasyonlu ve GV'li bireyler arasında ÇA, SMA, SRA orijinleri, AAB ve İL düzeylerinin lokalizasyonu açısından anlamlı farklar vardır. Dolayısıyla, bu belirteçlerin kullanımı, vertebral numaralandırmanın belirlenmesinde yanlışlıklara neden olabilir.

**Anahtar kelimeler:** Geçiş vertebra, bilgisayarlı tomografi, paraspinal belirteçler

### Abstract

**Objective:** Lumbosacral transitional vertebrae (TV) are a common congenital anomaly and known to be associated with chronic low back pain. The purpose of this study is to reveal the value of the paraspinal markers such as celiac artery (CA), superior mesenteric artery (SMA), right renal artery (RRA) origins, abdominal aorta bifurcation (AAB), and iliolumbar ligament (IL) in the correct numbering of lumbosacral TV on computed tomography (CT) imaging.

**Materials and Methods:** The cases with aged from 18-65 years who underwent the whole-body CT imaging between the dates January 2015 and December 2017 were assessed retrospectively.

**Results:** Of the 380 cases (age 53.4±10.8 years; 164 women and 216 men) included in the study, 51 (13.4%) had TV. A significant difference was determined in terms of the level of CA, SMA, RRA origin, AAB, and IL between the cases with TV and normal spinal segmentation (p<0.001).

**Conclusion:** There are significant differences in terms of the localization of the CA, SMA, RRA origins, AAB, and IL levels between the subjects with normal spinal segmentation and TV. Therefore, the use of these marks may result in inaccuracy of the vertebral numbering.

**Keywords:** Transitional vertebrae, computed tomography, paraspinal markers

### Giriş

Lumbosakral geçiş vertebra (GV) yaygın bir konjenital anomali olup sıklığı %3 ile %35,6 arasında olduğu bildirilmektedir (1-6). Genellikle lumbosakral GV terimi, vertebranın sakralize bir L5 veya lumbarize bir S1 olup olmadığına karar verilemediği için

tercih edilir. Sakralize bir L5 genişlemiş transvers proçesden/proçeslerden tam sakral füzyona kadar değişen morfolojik özellikler gösterir. Lumbarize S1 ise sagittal görüntülerde lomber vertebralara gibi kare şeklinde görülebilir ve/veya lomber tip faset eklemlere sahip olabilir (2). Bu nedenle rutin lumbosakral görüntülemelerde GV'nin doğru olarak numaralandırılması zordur.

Lumbosakral GV'nin kronik bel ağrısı, sinir kökü semptomları ve sakroiliak disfonksiyon ile ilişkili olduğu bilinmektedir (7-10). Bunun yanında GV'nin belirlenmesi ve numaralandırılması özellikle cerrahi öncesi planlamada yanlış seviyelerin cerrahi girişiminden kaçınmak için çok önemlidir. Rutin lumbosakral görüntülemelerde GV saptanabilir ancak doğru vertebral numaralandırmada tüm vertebrayı içine alan görüntülemeler altın standart olarak kullanılır. Bunun için genellikle tüm omurga radyografisi veya tüm omurgayı içine alan sagittal T2 ağırlıklı görüntüler kullanılmıştır (1,2,5,8).

Lumbosakral hastalıkların tanısında manyetik rezonans (MR) görüntüleme yaygın olarak kullanılır. Ancak bilgisayarlı tomografi (BT) incelemeleri daha hızlı ulaşılabilirliği, kemik yapıdan kaynaklı patolojileri daha iyi gösterebilmeleri ve gelişen teknolojiye bağlı olarak daha düşük doz radyasyon maruziyetine rağmen artan görüntü kalitesi nedeni ile son zamanlarda tercih edilebilirliği artmıştır. Bizim bildiğimiz kadarı ile GV'leri BT görüntüleme ile değerlendiren detaylı bir çalışma bulunmamaktadır. Çalışmamızın amacı BT görüntülerde lumbosakral GV'nin tanısında ve doğru numaralandırılmasında çölyak arter (ÇA), süperior mezenterik arter (SMA), sağ renal arter (SRA) orijinleri, abdominal aort bifurkasyonu (AAB) ve iliolumbar ligament (İL) gibi paraspinal anatomik belirteçlerin değerini ortaya koymaktır.

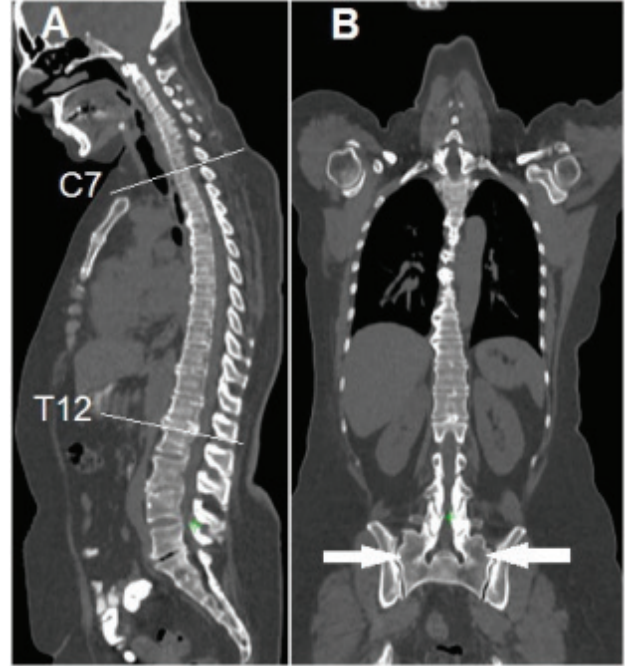
## Gereç ve Yöntem

Çalışmanın yapılabilmesi için Kurumsal Etik Kurul Komitesi'nden etik kurul onayı alındı (protokol no:70, karar no: 2018/2, tarih: 12.01.2018). Çalışma Helsinki İlkeler Deklerasyonu'na uygun olarak gerçekleştirildi.

Ocak 2015 ile Aralık 2017 tarihleri arasında herhangi bir nedenle tüm vücut pozitron emisyon tomografisi-BT görüntülemesi yapılan 18-65 yaşları arasında hastaların görüntü arşivleme ve iletişim sisteminde kayıtlı olan BT görüntüleri retrospektif olarak değerlendirildi. Görüntüler Siemens, Biograph mCT S(20)-3R (Siemens Medical Solutions, Knoxville, USA) cihazında elde edildi. Herhangi bir nedenle (vertebra fraktürü, vertebral metastaz gibi) spinal deformitesi olan hastalar, spinal cerrahi geçirmiş hastalar, aort anevrizması ve kıvrımlı seyirli aortu olan hastalar ile birden çok SRA olan hastalar çalışma dışı bırakıldı. BT görüntüler aksiyel, sagittal ve koronal olarak üç planda değerlendirildi. Vertebralar, 7 servikal ve 12 torakal vertebra olduğu varsayılarak ikinci servikal vertebradan itibaren kaudale doğru numaralandırıldı. Bu numaralandırmaya göre lumbosakral GV varlığı araştırıldı. Olgular lumbosakral GV olan ve olmayan olmak üzere iki gruba ayrıldı. Lumbosakral GV saptanan olgular Castellvi ve ark. (11) sınıflamasına göre sınıflandırıldı. Her iki grupta bütün olgular değerlendirilerek ÇA, SMA, SRA orijinlerinin ve AAB'lerinin seviyeleri belirlendi. Belirlenen bu seviyelerin denk geldiği intervertebral disk, 1/3 üst, 1/3 orta veya 1/3 alt vertebra korpus düzeyleri kaydedildi. Ayrıca İL değerlendirilerek hangi seviye/seviyelerde olduğu tespit edilerek kaydedildi (Şekil 1-5).

## İstatistiksel Analiz

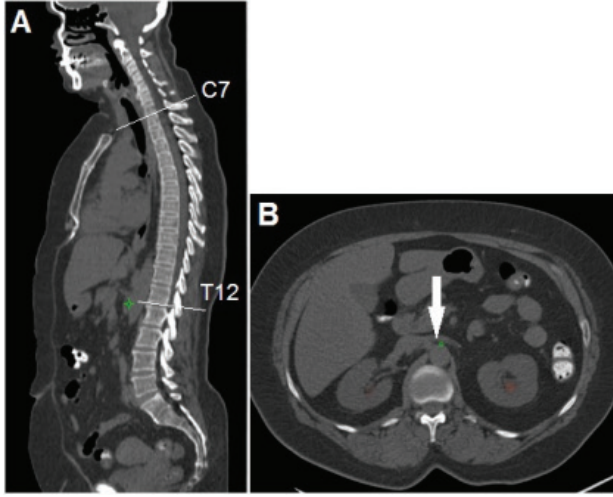
Tüm istatistiksel analizler The Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), version 18.0, for Windows (SPSS, Chicago, IL, USA) kullanılarak yapıldı. Sürekli değişkenler ortalama  $\pm$  standart deviasyon, kategorik değişkenler yüzde ve frekans



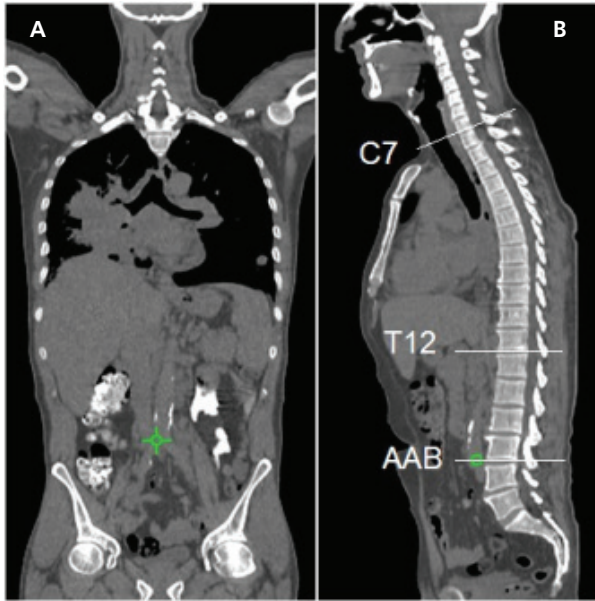
**Şekil 1.** A) Reforme sagittal ve B) koronal bilgisayarlı tomografi görüntülerde L5 vertebra sakralize olduğu ve her iki L5 transvers proseslerinin S1 ile füzyone olduğu izleniyor



**Şekil 2.** Reforme sagittal bilgisayarlı tomografi görüntüde L5 sakralize olguda çölyak trunkus orijini T12 vertebra korpus 1/3 üst düzeyde, süperior mezenterik arter orijini T12-L1 intervertebral disk düzeyinde izlenmektedir



**Şekil 3.** A) Reforme sagittal ve B) aksiyel bilgisayarlı tomografi görüntülerde L5 sakralize olguda sağ renal arterin orijini T12-L1 intervertebral disk düzeyinde izlenmektedir

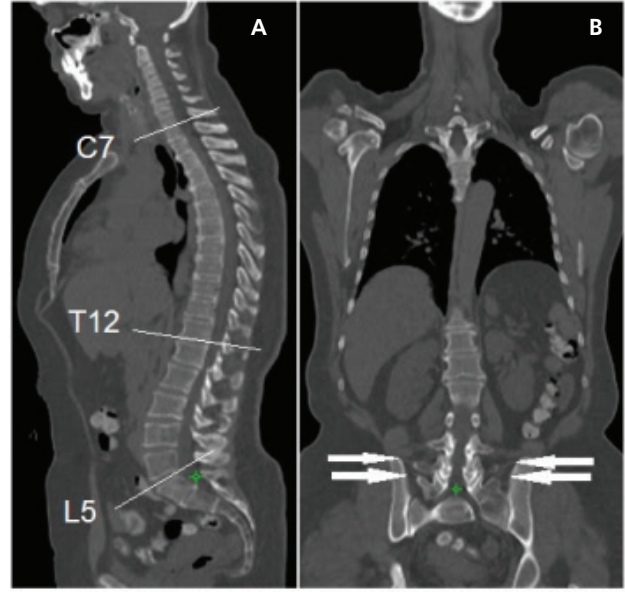


**Şekil 4.** A) Reforme koronal ve B) sagittal bilgisayarlı tomografi görüntülerde S1 lumbarize olguda abdominal aort bifurkasyonu L4-5 intervertebral disk düzeyinde izlenmektedir

dağılımı olarak gösterildi. Gruplar arasında karşılaştırmada ki-kare testi uygulandı.  $P < 0,05$  değerler istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

## Bulgular

Çalışmaya katılan 380 olgunun ortalama yaşı  $53,4 \pm 10,8$  yıl ve cinsiyet dağılımları kadın/erkek 164 (%43,2)/216 (%56,8) idi. 380 olgunun 51'inde (%13,4) GV tespit edildi. GV saptanan 51 olgunun 42'sinde (%82,4) sakralizasyon, 9'unda (%17,6) lumbarizasyon izlendi. Bir olguda (%2) tip IA, 5 olguda (%9,8) tip IB, 1 olguda (%2) tip IIA, 5 olguda (%9,8) tip IIB, 4 olguda (%7,8) tip IIIA, 34 olguda (%66,7) tip IIIB ve 1 olguda (%2) tip



**Şekil 5.** Reforme sagittal (A) ve koronal (B) bilgisayarlı tomografi görüntülerde S1 lumbarize olgudur. İliolumbar ligamentler (oklar) bilateral L5 ve S1 vertebra transvers proseslerden iliak kanatlara uzandığı izlenmektedir

IV tespit edildi.

GV'ye sahip olgularda ÇA orijini 2 olguda (%3,9) T11-12 intervertebral disk, 34 olguda (%66,7) T12 vertebra, 1 olguda (%2) T12-L1 intervertebral disk, 14 olguda (%27,5) L1 vertebra seviyesine denk gelmekte idi. Kontrol grubunda ÇA orijini 136 olguda (%41,3) T12 vertebra, 7 olguda (%2,1) T12-L1 intervertebral disk, 186 olguda (%56,5) L1 vertebra düzeyine denk gelmekte idi. İki grup arasında ÇA orijini düzeyleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edildi ( $p < 0,001$ ). GV'ye sahip olgularda SMA orijini 15 olguda (%29,4) T12 vertebra, 3 olguda (%5,9) T12-L1 intervertebral disk, 29 olguda (%56,9) L1 vertebra, 1 olguda (%2) L1-2 intervertebral disk, 3 olguda (%5,9) L2 vertebra düzeyine denk gelmekteydi. Kontrol grubunda ise 40 olguda (%12,2) T12 vertebra, 17 olguda (%5,2) T12-L1 intervertebral disk, 252 olguda (%76,6) L1 vertebra, 11 olguda (%3,3) L1-2 intervertebral disk, 9 olguda (%2,7) L2 vertebra düzeyine denk gelmekteydi. İki grup arasında SMA orijin düzeyleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edildi ( $p = 0,009$ ).

GV'ye sahip olgularda SRA orijini 10 olguda (%19,6) T12-L1 intervertebral disk, 28 olguda (%54,9) L1 vertebra, 7 olguda (%13,7) L1-2 intervertebral disk, 5 olguda (%9,8) L2 vertebra, 1 olguda (%2) L2-3 intervertebral disk düzeyine denk gelmekteydi. Kontrol grubunda ise 4 olguda (%1,2) T12-L1 intervertebral disk, 225 olguda (%68,4) L1 vertebra, 63 olguda (%19,1) L1-2 intervertebral disk, 37 hastada (%11,2) L2 vertebra düzeyine denk gelmekteydi. İki grup arasında SRA orijin düzeyleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edildi ( $p < 0,001$ ).

GV'ye sahip olgularda AAB 11 olguda (%21,6) L3 vertebra, 9 olguda (%17,6) L3-4 intervertebral disk, 22 olguda (%43,1) L4 vertebra, 2 olguda (%3,9) L4-5 intervertebral disk, 7 olguda

(%13,7) L5 vertebra düzeyine denk gelmekteydi. Kontrol grubunda ise 5 olguda (%1,5) L3 vertebra, 26 olguda (%7,9) L3-4 intervertebral disk, 252 olguda (%76,6) L4 vertebra, 31 olguda (%9,4) L4-5 intervertebral disk, 15 olguda (%4,6) L5 vertebra düzeyine denk gelmekteydi. İki grup arasında AAB düzeyleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edildi ( $p<0,001$ ).

**Tablo 1. Geçiş vertebraya sahip olgular ve kontrol grubunun çölyak arter orijin düzeyleri**

Çölyak arter orijini	Transisyonel vertebra 51 (n)	Normal 329 (n)
T11-12 intervertebral disk	2 (%3,9)	0 (%0)
T12 vertebra üst 1/3	6 (%11,8)	19 (%5,8)
T12 vertebra orta 1/3	10 (%19,6)	20 (%6,1)
T12 vertebra alt 1/3	18 (%35,3)	97 (%29,5)
T12-L1 intervertebral disk	1 (%2)	7 (%2,1)
L1 vertebra üst 1/3	10 (%19,6)	131 (%39,8)
L1 vertebra orta 1/3	0 (%0)	35 (%10,6)
L1 vertebra alt 1/3	4 (%7,8)	20 (%6,1)
Toplam	51 (%100)	329 (%100)

**Tablo 2. Geçiş vertebraya sahip olgular ve kontrol grubunun süperior mezenterik arter orijin düzeyleri**

Süperior mezenterik arter	Transisyonel vertebra 51 (n)	Normal 329 (n)
T12 vertebra orta 1/3	4 (%7,8)	4 (%1,2)
T12 vertebra alt 1/3	11 (%21,6)	36 (%10,9)
T12-L1 intervertebral disk	3 (%5,9)	17 (%5,2)
L1 vertebra üst 1/3	18 (%35,3)	85 (%25,8)
L1 vertebra orta 1/3	7 (%13,7)	75 (%22,8)
L1 vertebra alt 1/3	4 (%7,8)	92 (%28)
L1-L2 intervertebral disk	1 (%2)	11 (%3,3)
L2 vertebra üst 1/3	3 (%5,9)	9 (%2,7)
Toplam	51 (100)	329 (%100)

**Tablo 3. Geçiş vertebraya sahip olgular ve kontrol grubunun sağ renal arter orijin düzeyleri**

Sağ renal arter	Transisyonel vertebra 51 (n)	Normal 329 (n)
T12-L1 intervertebral disk	10 (%19,6)	4 (%1,2)
L1 vertebra üst 1/3	5 (%9,8)	32 (%9,7)
L1 vertebra orta 1/3	20 (%39,2)	99 (%30,1)
L1 vertebra alt 1/3	3 (%5,9)	94 (%28,6)
L1-L2 intervertebral disk	7 (%13,7)	63 (%19,1)
L2 vertebra üst 1/3	4 (%7,8)	34 (%10,3)
L2 vertebra orta 1/3	1 (%2)	3 (%0,9)
L2-L3 intervertebral disk	1 (%2)	0 (%0)
Toplam	51 (100)	329 (%100)

**Tablo 4. Geçiş vertebraya sahip olgular ve kontrol grubunun aort bifurkasyonu düzeyleri**

Aort bifurkasyonu	Transisyonel vertebra 51 (n)	Normal 329 (n)
L3 vertebra orta 1/3	3 (%5,9)	0 (%0)
L3 vertebra alt 1/3	8 (%15,7)	5 (%1,5)
L3-L4 intervertebral disk	9 (%17,6)	26 (%7,9)
L4 vertebra üst 1/3	5 (%9,8)	57 (%17,3)
L4 vertebra orta 1/3	13 (%25,5)	97 (%29,5)
L4 vertebra alt 1/3	4 (%7,8)	98 (%29,8)
L4-L5 intervertebral disk	2 (%3,9)	31 (%9,4)
L5 vertebra üst 1/3	4 (%7,8)	11 (%3,3)
L5 vertebra orta 1/3	1 (%2)	4 (%1,2)
L5 vertebra alt 1/3	2 (%3,9)	0 (%0)
Toplam	51 (100)	329 (%100)

GV'ye sahip olgularda İL 2 olguda (%3,9) L4 vertebra, 4 olguda (%7,8) L5 vertebra, 24 olguda (%47) L4-L5 vertebralara, 10 olguda (%19,6) L3-L4-L5 vertebralara, 2 olguda (%3,9) L4-L5-S1 vertebralara, 9 olguda (%17,6) L5-S1 vertebralara düzeyinden iliak kemiklere uzanmaktaydı. Kontrol grubunda ise İL 263 olguda (%79,9) L5 vertebra, 54 olguda (%16,4) L4-5 vertebralara, 9 olguda (%2,7) L3-4-L5 vertebralara, 3 olguda (%0,9) L5-S1 vertebralara düzeyinden iliak kemiklere uzanmaktaydı. İL transisyonel vertebraya sahip 51 olgunun sadece 6'sında (%11,7) tek seviyede izlenirken 45 olguda (%88,2) çoklu seviyede izlenmekteydi. Kontrol grubunda ise 263 olguda (%79,9) tek seviyede olup tümü L5 vertebra düzeyindeydi. İki grup arasında İL düzeyleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edildi ( $p<0,001$ ).

ÇA, SMA ve SRA orijinlerinin ve AAB'nin düzeyleri intervertebral disk, vertebra korpusu üst, orta ve alt 1/3 şeklinde daha detaylı seviyelere ayrılarak yapılan karşılaştırmada da GV'ye sahip olgular ile kontrol olgular arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edildi (tümü için  $p<0,001$ ). ÇA, SMA, SRA ve AAB düzeyleri Tablo 1, 2, 3 ve 4'de gösterilmektedir.

## Tartışma

Lumbosakral GV unilaterale ya da bilateral olmak üzere genişlemiş transvers süreçten anormal artikülasyona veya tamamen füzyona kadar değişen farklı morfolojik özelliklere sahip, yaygın bir vertebral anomalidir. Castellvi ve ark. (11) bu morfolojik özelliklere göre lumbosakral GV'yi dört sınıfa ayırmışlardır. Tip 1'de tek taraflı (1a) veya iki taraflı (1b) yüksekliği 19 mm'den fazla displastik transvers süreç mevcuttur. Tip 2'de (inkomplet lumbalizasyon ya da sakralizasyon) transvers sürecin komşu sakrum ile tek taraflı (2a) ya da iki taraflı (2b) psödoartrozu izlenir. Tip 3'te (komplet lumbalizasyon ya da sakralizasyon) transvers süreç komşu sakrum ile tek taraflı (3a) ya da iki taraflı (3b) olarak füzyonudur. Tip 4'te (mikst tip) transvers süreçlerde

bir tarafta psödoartroz mevcutken diğer tarafta tam füzyon izlenir (1,12).

GV'nin doğru olarak numaralandırılabilmesi için farklı paraspinel işaretleyiciler kullanılarak birçok çalışma yapılmıştır ve bu çalışmalarda genellikle MR görüntüleri kullanılmıştır (1,13,14). Tokgoz ve ark. (1) GV tanısında spinal ve paraspinel belirteçleri değerlendirdikleri çalışmada SRA proksimali, SMA trunkusu ve AAB'nin normal grupla karşılaştırıldığında sakralizasyon olgularında daha yüksek ve lumbarizasyon olgularında daha düşük düzeylere denk geldiği bildirilmiştir. Bu belirteçlerin lokal dağılımları istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği belirtilmiştir (1).

GV'lerin doğru numaralandırılması için yapılan bir başka çalışmada SRA ve AAB düzeyleri değerlendirilmiştir. Bu çalışmada da SRA ve AAB düzeylerinin normal olgulara göre sakralizasyon grubunda daha yüksek, lumbarizasyon grubunda daha düşük lokalizasyonlu olma eğiliminde olduğu saptanmıştır (15).

Lee ve ark. (16) yapmış oldukları çalışmada AAB'nin en sık görüldüğü yerin L4 vertebra düzeyi (%83) olduğunu belirtmişlerdir. Bu çalışmada SRA'nın proksimal kesimi hastaların %52'sinde L1-L2 intervertebral disk düzeyinde, %39'unda L1 vertebra korpusu düzeyinde izlenmiştir. Ayrıca bu çalışmada S1 lumbarizasyonu olan 11 olgunun 9'unda aortik bifurkasyonun L4 vertebra korpusu düzeyinde, olduğu bildirilmiştir. SRA bu 11 olgunun 6'sında L1-L2 intervertebral disk düzeyinde, 5'inde L2 vertebraının üst yarısı düzeyinde saptanmıştır. L5 sakralizasyonu olan 9 olgunun 7'sinde aortik bifurkasyon L3-L4 intervertebral disk düzeyinde saptanmıştır. Ayrıca L5 sakralizasyonu olan 9 olgunun 7'sinde SRA L1 vertebra korpusu düzeyinde olduğu bildirilmiştir.

Tureli ve ark. (17) 505 olguyu dahil ederek yapmış oldukları çalışmada AAB'nin ortalama ve medyan seviyeleri normal olgularda L4 vertebraının üst yarısında, S1 lumbarize olgularda L4 vertebraının alt yarısında, L5 sakralize olgularda L3-4 intervertebral diskinde izlendiği bildirilmiştir. Ayrıca bu çalışmada SRA normal olgularda L1 vertebraının alt yarısı, S1 lumbarize olgularda L1-2 intervertebral disk, L5 sakralize olgularda L1 vertebraının üst yarısı düzeyinde olduğu belirtilmiştir.

Jagannathan ve ark. (3) 254 normal spinal segmentasyona ve 57 GV'ye sahip olguları dahil ederek yapmış oldukları çalışmada çölyak trunkus, SMA, SRA, AAB ve İL değerlendirilmiştir. Bu çalışmada ÇA orijini T11 vertebra düzeyinden L1-L2 intervertebral disk düzeyine kadar değişen seviyelerde izlenmiş olup normal olgularda ve sakralizasyonlu olgularda sırası ile %62,6 ve %58,7 oranla en sık T12 vertebra düzeyine, lumbarizasyonlu olgularda %58,3 oranla en sık L1 vertebra düzeyine denk gelmiştir. Bu çalışmada SMA orijini T11-12 intervertebral disk düzeyinden L1-L2 intervertebral disk düzeyine kadar değişen seviyelerde izlenmiştir. SMA orijini normal olguların %78,8'inde T12-L1 intervertebral disk ve L1 vertebra düzeyinde, sakralizasyon olgularının %69,5'inde T12 vertebra ve T12-L1 intervertebral disk düzeyinde ve lumbarizasyon olgularının %66,7'sinde L1 vertebra ve L1-L2 intervertebral disk düzeyinde izlenmiştir. SRA orijini normal olgularda %57,5 L1 vertebra, %24 L1-L2 intervertebral

disk düzeyinde, sakralizasyon olgularında %52,2 L1 vertebra, %28,6 T12-L1 intervertebral disk düzeyinde, lumbarizasyon olgularında %41,7 L2 vertebra düzeyinde izlendiği bildirilmiştir. Bu çalışmada AAB normal olgularda %48,8 L4 vertebra, %28,7 L4-L5 intervertebral disk düzeyinde, sakralizasyon olgularında %50 L3-L4 intervertebral disk, %23,9 L4 vertebra düzeyinde, lumbarizasyon olgularında sıklıkla %50 L4 vertebra ve %41,7 L4-L5 intervertebral disk düzeyinde izlenmiştir (3).

İliolomber ligament normal spinal segmentasyona sahip olgularda büyük oranda L5 transvers süreçler düzeyinde izlenir. Ancak transizyonel vertebraya sahip olgularda diğer seviyelerde de izlenebileceği bildirilmiştir (2,13). Farshad-Amacker ve ark. (18) GV'li hastalarda İL olguların %25-38'inde L5 vertebradan kaynaklandığını, %39-59'unda parsiyel olarak L5 vertebradan kaynaklandığını, %15-23'ünde ise L5 vertebradan hiç orijin almadığını göstermiştir. Bizim çalışmamızda iliolomber ligament normal spinal segmentasyonlu 329 olgunun 263'ünde (%79,9) tek seviyede olup L5 vertebra düzeyindeydi. Transizyonel vertebraya sahip 51 olgunun ise sadece 6'sında (%11,7) tek seviyede izlenirken 45 olguda (%88,2) çoklu seviyede izlenmekteydi.

## Sonuç

Normal spinal segmentasyonlu olgularda ve GV'ye sahip olgularda ÇA, SMA, SRA orijinleri, AAB ve İL düzeyleri oldukça farklı spinal seviyelerde izlenmektedir. Bu belirteçler kullanılarak vertebral numaralandırma yapılması yanlıgılara neden olabilecektir. Bu nedenle herhangi bir girişimsel işlem ya da cerrahi planlanan olgularda hedef bölgeyi vertebral numaralandırma yapmadan lokal referanslar ile tanımlamak doğru bir yaklaşım olacaktır. Eğer vertebral numaralandırma gerekli ise uygun bir görüntüleme yöntemi ile tüm spinal inceleme en doğru yöntem olacaktır.

## Etik

**Etik Kurul Onayı:** Çalışmanın yapılabilmesi için Kurumsal Etik Kurul Komitesi'nden etik kurul onayı alındı. Çalışma Helsinki İlkeler Deklarasyonu'na uygun olarak gerçekleştirildi (protokol no: 70, karar no: 2018/2, tarih: 12.01.2018).

**Hasta Onayı:** Çalışma için bütün hastalardan onam alınmıştır.

**Hakem Değerlendirmesi:** Editörler kurulu ve editörler kurulu dışında olan kişiler tarafından değerlendirilmiştir.

## Yazarlık Katkıları

Konsept: M.B., Dizayn: M.B., Veri Toplama veya İşleme: M.B., M.E.K., F.B.Ç., Analiz veya Yorumlama: M.B., M.S.B., Literatür Arama: M.B., F.B.Ç., Yazan: M.B., M.S.B.

**Çıkar Çatışması:** Bu çalışmada yazarlar için herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

**Finansal Destek:** Çalışmamız için hiçbir kurum ya da kişiden finansal destek alınmamıştır.

## Kaynaklar

1. Tokgoz N, Ucar M, Erdogan AB, Kilic K, Ozcan C. Are spinal or paraspinel anatomic markers helpful for vertebral numbering and diagnosing lumbosacral transitional vertebrae? Korean J Radiol 2014;15:258-66.

2. Lian J, Levine N, Cho W. A review of lumbosacral transitional vertebrae and associated vertebral numeration. *Eur Spine J* 2018;27:995-1004.
3. Jagannathan D, Indiran V, Hithaya F, Alamelu M, Padmanaban S. Role of Anatomical Landmarks in Identifying Normal and Transitional Vertebra in Lumbar Spine Magnetic Resonance Imaging. *Asian Spine J* 2017;11:365-79.
4. Paik NC, Lim CS, Jang HS. Numeric and morphological verification of lumbosacral segments in 8280 consecutive patients. *Spine (Phila Pa 1976)* 2013;38:E573-8.
5. French HD, Somasundaram AJ, Schaefer NR, Laherty RW. Lumbosacral transitional vertebrae and its prevalence in the Australian population. *Global Spine J* 2014;4:229-32.
6. Dzupa V, Slepnek M, Striz M, Krbec M, Chmelova J, Kachlik D, et al. Developmental malformations in the area of the lumbosacral transitional vertebrae and sacrum: differences in gender and left/right distribution. *Surg Radiol Anat* 2014;36:689-93.
7. Illeez OG, Atıcı A, Ulger EB, Kulcu DG, Ozkan FU, Aktas I. The transitional vertebra and sacroiliac joint dysfunction association. *Eur Spine J* 2018;27:187-93.
8. Konin GP, Walz DM. Lumbosacral transitional vertebrae: classification, imaging findings, and clinical relevance. *AJNR Am J Neuroradiol* 2010;31:1778-86.
9. Nardo L, Alizai H, Virayavanich W, Liu F, Hernandez A, Lynch JA, et al. Lumbosacral transitional vertebrae: association with low back pain. *Radiology* 2012;265:497-503.
10. Aihara T, Takahashi K, Ogasawara A, Itadera E, Ono Y, Moriya H. Intervertebral disc degeneration associated with lumbosacral transitional vertebrae: a clinical and anatomical study. *J Bone Joint Surg Br* 2005;87:687-91.
11. Castellvi AE, Goldstein LA, Chan DP. Lumbosacral transitional vertebrae and their relationship with lumbar extradural defects. *Spine* 1984;9:493-5.
12. Tang M, Yang XF, Yang SW, Han P, Ma YM, Yu H, et al. Lumbosacral transitional vertebra in a population-based study of 5860 individuals: prevalence and relationship to low back pain. *Eur J Radiol* 2014;83:1679-82.
13. Hughes RJ, Saifuddin A. Numbering of lumbosacral transitional vertebrae on MRI: role of the iliolumbar ligaments. *AJR Am J Roentgenol* 2006;187:W59-65.
14. Tins BJ, Balain B. Incidence of numerical variants and transitional lumbosacral vertebrae on whole-spine MRI. *Insights Imaging* 2016;7:199-203.
15. Farshad-Amacker NA, Aichmair A, Herzog RJ, Farshad M. Merits of different anatomical landmarks for correct numbering of the lumbar vertebrae in lumbosacral transitional anomalies. *Eur Spine J* 2015;24:600-8.
16. Lee CH, Seo BK, Choi YC, Shin HJ, Park JH, Jeon HJ, et al. Using MRI to evaluate anatomic significance of aortic bifurcation, right renal artery, and conus medullaris when locating lumbar vertebral segments. *AJR Am J Roentgenol* 2004;182:1295-300.
17. Tureli D, Ekinci G, Baltacıoğlu F. Is any landmark reliable in vertebral enumeration? A study of 3.0-Tesla lumbar MRI comparing skeletal, neural, and vascular markers. *Clin Imaging* 2014;38:792-6.
18. Farshad-Amacker NA, Lurie B, Herzog RJ, Farshad M. Is the iliolumbar ligament a reliable identifier of the L5 vertebra in lumbosacral transitional anomalies? *Eur Radiol* 2014;24:2623-30.