



Adolesan idiyopatik skolyoz sınıflaması

Classification of adolescent idiopathic scoliosis

Cem Karabulut

Metin Sabancı Baltalımanı Kemik Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi Kliniği, İstanbul

Hastalıklar için tanımlanan sınıflandırma sistemleri, hastalıkla karşı karşıya kalan sağlık profesyonellerinin ortak dili konuşmaları için gereklidir. Adolesan idiyopatik skolyoz (AİS) tanısı ve tedavisinde de farklı kliniklerde, özellikle ileri aşamalarda hastaların omurga cerrahları tarafından ameliyat edilmesi ve füzyon seviyelerinin belirlenmesi ile ilgili bu çaba ortaya konulmaya çalışılmıştır. Ponseti ve Friedman tarafından 1953 yılında ilk olarak sunulan sınıflandırma sisteminin tanımlanmasından uzun yıllar sonra, King-Moe sınıflandırma sistemi AİS ameliyatlarında tercih edilmeye başlanmış, bu sistemin özellikle sagittal plan deformitelerini dikkate almamasından dolayı yaşanan sorunlar 2001 yılında Lawrence G. Lenke tarafından yapılan sınıflandırma sistemiyle aşılına çalışılmıştır. Füzyon seviyelerinin net bir şekilde tespit edilmesi konusunda ortak dil çabası 2005 yılında Qiu ve ark. tarafından daha detaylı bir sınıflama ve deformitenin üç boyutlu olarak değerlendirilmesine dair bir sistemle desteklenmiştir. Makalemizde bugüne kadar üzerinde çalışılmış olan AİS sınıflama sistemlerinin bir derleme çalışması amaçlanmıştır.

Anahtar sözcükler: adolesan idiyopatik skolyoz; sınıflama; Lenke; PUMC; King-Moe

The classification systems defined for diseases are necessary for health professionals who are faced with the disease to speak the common language. This effort has been tried to be put forward in the diagnosis and treatment of adolescent idiopathic scoliosis (AIS) in different clinics and especially in the operation of patients in advanced stages by spinal surgeons and determining their fusion levels. Long years after the definition of the classification system that was first presented by Ponseti and Friedman in 1953, the King-Moe classification system started to be preferred in AIS surgeries. Problems which were experienced due to the fact that this system did not take into account the sagittal plane deformities, were tried to be overcome with the classification system provided by Lawrence G. Lenke in 2001. The effort for speaking common language to clearly determine the fusion levels was supported by Qiu et al. in 2005 with a more detailed classification and a system for three-dimensional evaluation of the deformity. In our article, it is aimed to review the AIS classification systems that have been studied so far.

Key words: adolescent idiopathic scoliosis; classification; Lenke; PUMC; King-Moe

Omurganın her üç düzlemde olması gereken sınırların dışına çıkmasına deformite denilmektedir. Omurga deformitelerinin oluşumunda birçok neden tanımlanmıştır. Doğumsal, nöromuskuler, kalıtsal, dejeneratif ve metabolik hastalıklar başlıca sebepler iken, geniş bir hasta grubunu kapsayan adolesan idiyopatik skolyozlar (AİS) nedeni bilinmeyen bir grubu oluşturmaktadır.

İdiyopatik spinal deformiteler infantil, juvenil, adolesan ve erişkin skolyoz alt tipleriyle görülmekteyken, klinikte en sık adolesan dönemde karşımıza çıkmaktadır. Adolesan idiyopatik skolyoz 10-18 yaş aralığında

görülen idiyopatik skolyozlara verilen isimdir. Başlangıç şekli tam olarak bilinmese de boy uzama döneminde hızlı ve sinsi bir şekilde ilerleme göstermektedir.^[1]

Adolesan idiyopatik skolyoz tanımlamasını yapabilmek, takiplerinde sorun olmaması ve tedavi protokollerinin evrensel düzeyde değerlendirilebilmesi için sınıflama ihtiyacı doğmuştur. Bununla ilgili ilk sınıflama 1950 yılında Ponseti ve Friedman tarafından yapılmıştır. Bu sınıflama A-P çekilmiş bir radyografi üzerinde eğriliğin yeri ve eğriliğin sayısı göz önüne alınarak yapılmıştır.^[2] Tablo 1'de bu sınıflamaya göre eğrilik tipleri belirtilmiştir.

İletişim / Contact: Op. Dr. Cem Karabulut • **E-posta / E-mail:** cemkarabulut@yahoo.com

ORCID iD: Cem Karabulut, 0000-0003-0521-8685

Geliş / Received: 18 Nisan 2022 • **Revizyon / Revised:** 28 Haziran 2022, 4 Ekim 2022 • **Kabul / Accepted:** 6 Ekim 2022

Tablo 1. Ponseti ve Friedman'ın radyolojiye göre sınıflama^[2]

1-Tek majör lomber eğrilik
2-Tek majör torakolomber eğrilik
3-Çift eğrilik torakal ve lomber
4-Tek majör torakal eğrilik
5-Tek majör yüksek torakal eğrilik
Ponseti ve Friedman sınıflaması eğriliğin prognozuna yönelik bilgi vermektedir.

KING-MOE SINIFLAMASI

Temelleri 1983'te atılan King-Moe sınıflandırması, Ponseti Friedman sınıflandırmasındaki ameliyat edilecek seviye belirsizliğini gidermek üzere yapılmıştır.^[3] King-Moe sınıflaması da üç boyutlu bir deformite sınıflaması değildir. King-Moe sınıflaması ağırlıklı olarak torakal eğriliklerin tedavisindeki cerrahi seviyelerin tespitinde etkili bir sınıflama olarak görülmektedir. Literatüre yapısal eğrilik ve yapısal olmayan (kompansatuvar) eğrilik kavramlarını kazandırmıştır.^[3,4] Tablo 2'de King-Moe sınıflamasına ait tipler sıralanmıştır.

LENKE SINIFLAMASI

2001 yılında Lenke ve ark. tarafından King-Moe sınıflama sistemine karşı, cerrahlar arasında cerrahi seviye konusunda daha fazla uyum sağlayan bir sistem üzerinde çalışma sonuçları yayınlandı. Hem koronal hem

de sagittal düzlemdeki deformiteyi dikkate alan bu sistem, altı adet eğrilik tipi tanımlamış olup lomber ve torakal tamamlayıcı değişkenlerle birlikte cerrahi planlamaya daha fazla yön vermektedir.^[6,7]

Bu sınıflamaya göre eğrilik, apikal vertebra hangi bölgeye denk geliyorsa ona göre adlandırılmaktadır. Tablo 3'te eğrilik isimlendirmesi gösterilmiştir.

Lenke sınıflandırma sistemine göre eğrilik tiplendirmesi yapılması için skolyoz grafilerinin yanında yana eğilme grafileri ve traksiyon grafileri de önem taşır. Yapısal eğriliklerin yanında yapısal olmayan eğrilikler de göz önüne alınmaktadır.^[8,9] Yapısal olmayan eğrilikler, skolyoz grafisinde 25°'nin üzerinde olup yana eğilme grafilerinde 25°'nin altına inen eğriliklerdir. Lenke sınıflaması tiplendirmesi Tablo 4'te gösterilmiştir.

T2-T5 arasında 20°'den fazla kifoz olması ve yine torakolomber bileşkede 20°'den fazla kifoz açısı olması, bu bölgelerdeki eğriliklere yapısal eğrilik olarak davranmayı gerektirmektedir.

Lomber değişken hesaplaması, lomber bölgenin füzyona katılıp katılmaması konusunda önemlidir. Lomber değişken hesaplanırken stabil vertebra kavramına değinmek gerekir. Stabil vertebra midsakral çizgi tarafından ortalanmış vertebradır.

Lomber değişkenlerin yanında Lenke sınıflamasında torakal değişkenler de önemlidir. T5 ile T12 omurgalar arasındaki torakal kifoz ölçümünde 10 ile 40° arasındaki kifoz açısı normal sayılırken 10°'nin altı hipokifotik yani negatif (-), 40°'nin üstü ise hiperkifotik yani (+)

Tablo 2. King-Moe sınıflaması^[3]

Tip 1	Torakal ve lomber eğrilik birlikte olup, lomber eğriliğin açısı daha büyüktür. Her iki eğrilik santral sakral vertikal çizgiyi (SSVÇ) geçer. Her iki eğriliği füzyon sahasına katmak gerekir.
Tip 2	Lomber eğrilik torakal eğrilikten fazladır. Santral sakral vertikal çizgi her iki eğrilikte de geçilmiştir. <i>Bending</i> grafilerde lomber eğrilik düzelmekte olup selektif torakal füzyon düşünülür.
Tip 3	Torakal eğrilik asıldır. Lomber eğrilik <i>bending</i> grafilerde düzelir. Selektif torakal füzyon uygundur.
Tip 4	Sağa doğru uzun torakal eğrilik mevcuttur. L5 pelvis üzerinde dengede olup dekompanzasyon ileri düzeydedir. Stabil vertebrada enstrümantasyon sonlandırılır.
Tip 5	Çift torakal yapısal eğrilik vardır. Enstrümantasyon her iki eğriliği de kapsamalıdır.

King-Moe sınıflama sisteminin handikapı özellikle sagittal plan deformitesini ve çift majör ya da üçlü eğrilikleri dikkate almamasıdır.^[5]

Tablo 3. Apeksin konumuna göre eğrilik isimlendirilmesi^[4]

Torakal (T) ikinci omurga ile T11-12 diski arası apeks	Torakal eğrilik
T12 omurga lomber (L) birinci omurga arasında	Torakolomber eğrilik
L1-2 diskiyle L4 arasında	Lomber eğrilik

Tablo 4. Lenke sınıflaması^[6]

	Proksimal torasik	Ana torasik	Torakolomber (TL)/ Lomber (L)	Eğrilik Tipi
Tip 1	Yapısal değil	Yapısal (Majör)	Yapısal değil	Ana torakal
Tip 2	Yapısal	Yapısal (Majör)	Yapısal değil	Çift torakal
Tip 3	Yapısal değil	Yapısal (Majör)	Yapısal	Çift majör
Tip 4	Yapısal	Yapısal (Majör)	Yapısal (Majör)	Üçlü majör
Tip 5	Yapısal değil	Yapısal değil	Yapısal (Majör)	TL/L
Tip 6	Yapısal değil	Yapısal	Yapısal (Majör)	TL/L Ana torakal

Tablo 5. Lenke sınıflamasında lomber değişkenler^[6]

Lomber değişken A	Midsakral çizgi stabil vertebrayı ortalyor ve başka bir lomber eğrilik yok. Eğriliğin apeksi torakaldedir.
Lomber değişken B	Midsakral çizgi lomber eğriliğin apeksine teğet şekildedir. Eğrilikte torakal bir apeks vardır.
Lomber değişken C	Midsakral çizgi lomber eğriliğin apeksinin medialindedir. Bu eğrilikte apeks torakolomber veya lomber bölgededir.

Tablo 6. Peking Union Medical College sınıflama sistemi^[12]

Tip 1	Tek eğrilik	Füzyon seviyesi
-Tip 1a	Torakal eğrilik	Torakal füzyon
-Tip 1b	Torakolomber eğrilik	Torakal füzyon
-Tip 1c	Lomber eğrilik	Her iki end vertebraya kadar füzyon
Tip 2	Çift eğrilik	
-Tip 2a	Çift torakal eğrilik	İki eğrilik de füzyon
-Tip 2b	Torakal ve torakolomber/lomber eğrilik	
	Bir eğrilik diğerinden 10° fazla	
-Tip 2b1	Mevcut dört kriteri karşılamalı	Stabil vertebralar arası selektif torasik füzyon
	1-TL/L kifoz olmamalı	
	2- TL/L Cobb açısı≤ 45°	
	3- TL/L eğriliğin rotasyonu< 2°	
	4- TL/L eğriliğin fleksibilitesi≥ %70	
	Diğer kriterleri karşılamayan eğrilikler	Her iki eğriliğe füzyon
-Tip 2b2	Bir eğrilik diğerinden 10°den az	
-Tip 2c	T eğrilik fleksibilitesi TL'den fazla <i>bending</i> eğrilik 25°den az	Selektif anterior füzyon
2c1	T fleksibilitesi TL'den fazla <i>bending</i> eğrilik 25°den fazla	Her iki eğriliğe de posterior füzyon
2c2	T fleksibilitesi TL'den daha az	Selektif torakal veya her iki eğriliğe füzyon
2c3		
-Tip 2d		
Tip 3	Üçlü eğrilik	
-Tip 3a	Distal eğrilik 2b1'deki lomber kriterler ile aynı	Üst iki eğrilik füzyona katılır. Lomber fleksibl
-Tip 3b	Distal eğrilik 2b2'deki lomber kriterler ile aynı	üç eğrilik de füzyona katılır.

hasta olarak nitelendirilir. Lenke sınıflandırma sisteminin tedavide ortak uzlaşılıştırması için doğru Cobb ölçümü gereklidir. Doğru ölçümle erişilen Cobb değerleri, tedavide uygulanacak füzyon seviyeleri konusunda cerrahlar arasında ortak ve doğru sonuçlara varmayı temin etmektedir.^[10,11] Lenke sistemine göre

hastalar 42 farklı şekilde gruplandırılabilir. King-Moe sınıflandırmasına göre ana fark sagittal değişkenlerin sınıflamanın içine daha etkin katılmasıdır. Günümüzde Lenke sınıflaması, bilimsel çalışmalarda ve ortak karar vermede daha sıklıkla kullanılan sınıflama sistemidir.

PUMC (PEKING UNION MEDICAL COLLEGE) SINIFLAMASI

Qiu ve ark. tarafından daha anlaşılabilir ve tedavi çözümlenmeleri konusunda daha etkili bir sınıflama yöntemi isteğiyle 2005 yılında yayınlanan bir sınıflama sistemidir. On üç alt tipte sınıflama yapılırken, bunda eğrilik sayısı, apeksin yeri, eğriliğin esnekliği, eğriliğin uzunluğu dikkate alınmaktadır.^[12] Eğrilik sayısına göre; tip 1 tek eğrilik, tip 2 çift eğrilik, tip 3 üçlü eğrilik şeklinde sıralama yapılmış olup her bir tip içinde alt tipler tanımlanmıştır.^[11] Tablo 6'da tipler ve alt tipler, bunun yanında da kendi içinde değişkenleri ile PUMC sınıflaması gösterilmiştir.

Tüm sınıflamaların amacı adolesan idiyopatik skolyozun tanımlanması ve tedavisinde ortak bir karar almaktır. Her ne kadar PUMC sınıflama sistemi çok detaylı bir tedavi şablonu çıkarsa da şu an tüm dünyada en yaygın kullanılan sınıflama sistemi Lenke sınıflama sistemidir. Bu sınıflama sisteminin üç boyutlu düşünmede bazı handikapları olduğu yönünde tartışmalar ve yetersizliğine dair eleştiriler yeni bir sınıflama sisteminin oluşturulması için gayretleri sürekli kamçulamaktadır.

KAYNAKLAR

- Richards BS, Sucato DJ, Konigsberg DE, Ouellet JA. Comparison of reliability between the Lenke and King classification systems for adolescent idiopathic scoliosis using radiographs that were not premeasured. *Spine* 2003;28:1148-56. [Crossref](#)
- Ponseti IV, Friedman B. Prognosis in idiopathic scoliosis. *J Bone Joint Surg Am* 1950;32A(2):381-95. [Crossref](#)
- King HA, Moe JH, Bradford DS, Winter RB. The selection of fusion levels in thoracic idiopathic scoliosis. *J Bone Joint Surg (Am)* 1983;65(9):1302-13. [Crossref](#)
- Smith JS, Shaffrey CI, Kuntz C. Classification systems for adolescent and adult scoliosis. *Neurosurgery* 2008;63:16-24. [Crossref](#)
- Kargın D, Kaygusuz MA. Adolescent idiopathic scoliosis, classification. *Türkiye Klinikleri J Orthop & Traumatol-Special Topics* 2017;10(2):113-7.
- Lenke LG, Betz RR, Harms J, Bridwell KH, Clements DH, Lowe TG, et al. Adolescent idiopathic scoliosis: A new classification to determine extent of spinal arthrodesis. *J Bone Jt Surg Am* 2001;83(8):1169-81. [Crossref](#)
- Oğuz E, Ekinci Ş, Erşen O. Ergen idiyopatik skolyozda radyolojik değerlendirme ve sınıflama sistemlerinin incelenmesi. *TOTBİD Derg* 2013;12(1):73-82
- Rose P, Lenke LG. Classification of operative adolescent idiopathic scoliosis: Treatment guidelines. *Orthop Clin North Am* 2007;38(4):521-9. [Crossref](#)
- Hamzaoğlu A, Öztürk C, Enercan M, Alanay A. Traction X-ray under general anesthesia helps to save motion segment in treatment of Lenke type 3C and 6C curves. *Spine J* 2013;13(8):845-52. [Crossref](#)
- Niemeyer T, Wolf A, Kluba S, Halm HF, Dietz K, Kluba T. Interobserver and intraobserver agreement of Lenke and King classifications for idiopathic scoliosis and the influence of level of professional training. *Spine* 2006;31(18):2103-7. [Crossref](#)
- Lenke LG, Betz RR, Bridwell KH, Clements DH, Harms J, Lowe TG, et al. Intraobserver and interobserver reliability of the classification of thoracic adolescent idiopathic scoliosis. *J Bone Joint Surg Am* 1998;80(8):1097-106. [Crossref](#)
- Qiu G, Zhang J, Wang Y, Xu H, Zhang J, Weng X, et al. A new operative classification of idiopathic scoliosis: A peking union medical college method. *Spine (Phila PA 1976)* 2005;30(12):1419-26. [Crossref](#)