

# Ortopedik Nöroloji

Nörolojik Seviyelere

Diyagnostik Rehber

# Ortopedik Nöroloji

## Nörolojik Seviyelere Diyagnostik Rehber

İkinci Basım

**J. D. Hoppenfeld, MD**

Interventional Pain Management  
Medical Director  
Southeast Pain & Spine Care  
Charlotte, North Carolina

**Stanley Hoppenfeld, MD**

Clinical Professor of Orthopedic Surgery (Emekli)  
Albert Einstein College of Medicine  
Bronx, New York

Richard Hutton'un  
*Yardımları ile*

Hugh Thomas and Bernie Kida'nın  
*Tıbbi şekilleri ile*

Çeviri Editörü:  
**Prof. Dr. Gül Baltacı**

 Wolters Kluwer



© Hipokrat Yayınevi 2018

ISBN: 978-605-9160-90-2

Tüm hakları saklıdır. 5846 ve 2936 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri yasası gereği; bu kitabın basım, yayın ve satış hakları Hipokrat Yayınevi'ne aittir. Anılan kuruluşun izni alınmadan kitabın tümü ya da bölümleri mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik kağıt ve/veya başka yöntemlerle çoğaltılamaz, basılamaz, dağıtılamaz. Tablo, şekil ve grafikler izin alınmadan, ticari amaçlı kullanılamaz.

Çeviri Hipokrat Kitabevi'nin tek sorumluluğunda yapılmaktadır. Uygulayıcılar ve araştırmacılar, burada açıklanan her türlü bilgi, yöntem veya deneyin değerlendirilmesinde ve kullanımında her zaman kendi deneyim ve bilgilerine güvenmeleri gerekmektedir. Tıp ve fizyoterapi bilimindeki hızlı gelişmeler nedeni ile uygulamalardaki değişimler takip edilmelidir. Yasalar ölçüsünde Wolters Kluwer, yazarlar, editörler veya katkıda bulunanlar tercümeden veya burada yer alan herhangi bir yöntem, ürün, talimat veya fikirlerin kullanımı veya işletilmesinden veya ürünlerin yükümlülüğü, ihmali veya başka bir sebeple kişilerde veya mülkte oluşabilecek herhangi bir yaralanma ve/veya zarardan ötürü sorumluluk kabul etmez.

Orijinal Eser Adı

**Orthopaedic Neurology** A Diagnostic Guide to Neurologic Levels

This translation of "Orthopaedic Neurology A Diagnostic Guide to Neurologic Levels, Second Edition" is published by arrangement with Wolters Kluwer Press

Orijinal Eser Yayıncısı

**Wolters Kluwer**

Orijinal ISBN

**978-149-6323-03-3**

Previous editions copyrighted 2018 and 1997.

Yazarlar

**J. D. Hoppenfeld**

**Stanley Hoppenfeld**

Çeviri Eser Adı

**Ortopedik Nöroloji** Nörolojik Seviyelere Diyagnostik Rehber

Çeviri Editörü

**Prof. Dr. Gül Baltacı**

Grafik-Tasarım

**Hipokrat Grafik Tasarım**

Baskı - Cilt

**Sözkesen Matbaacılık**

İvedik Organize 1518. Sokak Matsit İş Merkezi No: 2/40

Tel: (0312) 395 21 10 - Yenimahalle / Ankara



Süleyman Sırrı Caddesi  
No:16/2 Sıhhiye/ANKARA  
Tel: (0312) 433 03 05 - 15  
[www.hipokratkitabevi.com](http://www.hipokratkitabevi.com)



# Önsöz

*Karım Brie ve çocuklarım Palmer ve Emery'ye. Sen hayatımı günlük olarak gerçekleşmesini sağla.*

*Bana tüm kitaplarının önündeki tümceciğin önemini öğreten babama, “Bu bilgi gövdesini koruyan, ona eklenmiş ve başka bir nesile aktarmış olan herkese.” Anneme aşkım ve desteğim devam etti.*

*Southeast Pain & Spine Care'deki meslektaşlarıma.  
Hastalarımıza günlük olarak baktığınız seviye tıpta en iyi olanı örneklemektedir.*

*Üst ekstremite bölümünü incelediği için Dr Brandon Valentine'ye*

*Mükemmel eğitim ve büyümek için harika bir ortam sağlayan NYU Nöroloji Bölümü'ne.*

*Şikago Tıp Fakültesine.*

J. D. Hoppenfeld

*Aileme.*

Stanley Hoppenfeld

# Önsöz

Bu kitabın ilk baskısından bu yana yıllar geçtikçe, temel anatomi yoktu. Bu kitap tıbbi şekillerdeki gelişmeleri ve öğretme tekniklerini yansıtmaktadır. Güncellenmiş versiyon, anatomi öğrenmeyi daha basit ve anlaşılır hale

getirir. Spinal yaralanmaları olan hastaları nasıl teşhis edip tedavi ettiğimize dair gelişmeler, güncel metne de yansıtılmaktadır.

*J. D. Hoppenfeld*

# İlk Baskıya Önsöz

Yıllar önce, nörolojik seviyelerin teşhisini sık kullanılan belirleyiciler seviyeye indirebilmek ve bunları nörolojinin temel prensipleri ile birleştirerek, spinal kord ve sinir kökü problemlerini daha iyi anlayabilmek amacıyla rehber bir kitaba ihtiyaç olduğunu hissettim. Kitap aklımda şekillenmeye başladıkça bu bilginin iletilmesindeki en önemli noktanın organizasyonun ve şekillerin anlaşılır olması olduğunu anladım. Son hal, muayene ve tanı koymanın kritik kavramları öğretmek için gerekli materyali içeren, basit ve açık olmak zorundaydı.

Bu kitap nörolojik seviyelerin arkasında yatan *linik* kavramları daha açıkça anlamak isteyen kişiler için yazılmıştır. Bir konudan diğer konuya geçerken seri olarak okunabilecek şekilde dizayn edilmiştir. Her bölüm ilk olarak temel nörolojik bilgiyi verir, ve sonra daha sıklıkla nörolojik patolojilerin tanısındaki klinik önemi verir. Böylece, öğretme paterni kavramdan pratiğe ve genel kuraldan özel uygulamaya geçiş şeklindedir.

Buna karşın, klinik tecrübe gerçeği anlamak için anahtar olarak görev yapar. Bir kitap önerilen değerlendirme metotlarını açıkça ve tutarlı bir şekilde sunmalıdır. Böyle bir açıklıktan dolayı, burada sunulan bilgilerin bazıları basitleştirilmiştir. Her nörolojik seviye için klinik bulgular, örneğin, şematize edilerek temel kavramların daha kolay ve çabuk anlaşılması sağlanmıştır; her hastada ortaya çıkabilecek farklılıklar ve istisnai durumları içermeyen klinik tecrübeler olmalıdır. Goethe'nin dediği gibi 'Birinin bildiğini diğeri görür'.

Bu kitap ortopedi, beyin cerrahisi, nöroloji, fiziksel tıp ve aile hekimliği asistanları ve fizyoterapistlerle birlikte çalıştığım Albert Einstein Tıp Fakültesindeki öğretim tecrübelerimin bir ifadesidir. Kitaptaki bilgilerin ve organize olmuş özel yolu nörolojik seviyelerin tutulumunu değerlendirmek için gerekli anlamayı sağlayacağını ümit ediyorum.

*Stanley Hoppenfeld*

# Teşekkür

Richard Hutton'a bu projeye bağlılığı ve inandığı için. Yakın arkadaşlığı, organizasyon ruhu, İngilizce dilbilgisi bu kitabın oluşmasına yardımcı oldu. Özel sanatı ve ince çalışması ile bu kitabı şekillendiren Hugh Thomas'a. Yıllar içindeki yakın dostluğu takdire değerdir.

Bu kitabın yazılmasında ve öğretilmesinde çok desteği bulunan Albert Einstein Tıp Fakültesindeki meslektaşlarıma: Uriel Adar, David M.Hirsh, Robert Schultz, Elias Sedlin ve Rasmi Sheth. Fakültede oldukları zaman Ortopedik Nörolojinin öğretilmesine katkıda bulunan İngiliz meslektaşlarıma: Clive Whalley, Robert Jackson, David Gruebel-Lee, David Reynolds, Roger Weeks, Fred Heatley, Peter Johnson, Richard Foster, Kenneth Walker, Maldwyn Griffiths, John Patrick ve Robert Johnson. Bu bilgiyi öğretirken büyük zevk duyduğum Albert Einstein Tıp Fakültesindeki ortopedi uzmanlarına.

Beni 'Frauenthal Fellowship' ünvanı ile ödüllendiren ve Dünya çapında omurga problemleri ile karşılaşmamı sağlayan Eklem Hastalıkları Hastanesine. Parapleji ve çocukluk çağı omurga deformiteleri alanlarında eğitim aldığım Rancho Los Amigos Hastanesine. Paraplejik hastalarla ilgili en fazla tecrübe kazandığım Lodge Moor Parapleji Merkezi'ne.

Makaleleri yeniden organize eden ve yeni bir soluk kazandıran Maldwyn Griffith'e. Makaleleri defalarca gözden geçirmemde bana yardımcı olan, pozitif önerilerde bulunan ve uygun bir bibliyografi hazırlamama yardımcı olan John Patrick'e. Makaleleri gözden geçirmek

için vakit ayıran, çok sayıda değerli katkıda bulunan ve pediatrik nöroloji açısından bakış açısı veren Al Sapiro'ya. İlk yazıları inceleyen, pozitif katkılarda bulunan ve son halini değerlendiren Gabriella Molnar'a. Parapleji ve tetrapleji ile ilgili bölümleri ayrıntılı inceleyen Arthur Abramson'a. Çoğu fikri gözden geçirdiğim olgun bir tartışma ortamı sağlamıştır. Makaleleri inceleyen ve bir dosta ihtiyaç duyduğumda yanımda olan Ed Delagi'ye. Makaleleri gözden geçiren ve harika bir Karayip Gezisinde editör önerilerinde bulunan Charlotte Shelby'e.

Elektronik spinal ortez geliştirme ve paraspinal kasların nörolojik inervasyonunu değerlendirmedik tüm yardımlarından dolayı Victor Klig'e. Omurga cerrahisine yaklaşımındaki harika yeteneği ve omurga stabilitesini iyileştirmek konusunda bana verdiği bilgiler sayesinde, hastalarımın hayatını daha dolu ve yaşanır hale getiren Paul Harrington'a. Sheffield'deki asistanlığım sırasında benim için zaman harcayan W.J.W. Sharrard'a. Meningomyeloselli çocuklar ile ilgili bilgilerimin temelinde onun eğitimi yatmaktadır. Ayrıca nörolojik seviyelerle ilgili bilgilerimin emel kaynağı, poliomiyelitli hastalarda ön boynuz hücre tutulumu ile ilgili araştırmasıdır. Sheffield'e ziyaretim sırasında vakit ayırarak omurga problemlerini benimle tartışan Sir Frank Holdsworth'a. Omurga stabilitesini anlamamın temelinde onun çalışması yatmaktadır. Sheffield Parapleji Merkezinde birlikte zaman geçirdiğim Mr. Evans ve Mr. Hardy'e. Asistanlığım sırasında parapleji ve çocuk deformitele-

ri hakkında saatlerce eğitim aldığım Jacquelin Perry'e. Uzmanlığım sırasında, omurga problemleri olan hastaların nörolojik değerlendirmelerinin önemini vurgulayan Herman Robbins'e 'Duchenne Textbook' ve 'Physiology of Motion' isimleri kitapları İngilizce'ye tercüme ederek, ortopedi cerrahlarına nörolojinin kapısını açan ve beni bu konularda eğiten Emanuel Kaplan'a. Omurgayı değerlendirmek için vaktini ayıran ve bu özel bilgiyi tüm uzman ekibine aktaran Ben Golub'a. Omurga radyolojisi üzerine verdiği özel eğitimlerden dolayı Alex Norman'a. Spinal anestezi hastalarda nörolojik seviyelerin değerlendirmesini öğreten Al Betcher'e. Eklem Hastalıkları Hastanesindeki uzmanlığım sırasında ve sonrasında tüm yardımları için Joe Milgram'a.

Uzun zamandır arkadaşım olan ve omurga problemlerini saatlerce tartıştığım Alf Nachemson'a. Sürekli uzmanlık ve pratik bilgilerini benimle paylaşan ve kişisel ve mesleki dostlarım Nathan Allan ve Mimi Shore'ye. Meningomyelose servisini idare ederken yar-

dımcı olan Lynn Nathanson'a. Beyin cerrahisi meslektaşlarıma; özellikle, hasta bakımı, cerrahide birlikte çalışmaktan ve nörolojik problemlerle ilgili olarak tartışmaktan zevk duyduğum Ken Shulman, Stephen Weitz ve Hugh Rosomoff'a. Yaşam boyu dostluğu ve yardımları için Roberta ve David Ozerkiş'e. Arkadaşlığı ve desteği için Frank Ferreri'ye.

Arthur ve Wilda Merker dostlarımdır. Bu kitabın bir kısmı onların deniz kıyısındaki sevimli evlerinde yazılmıştır. Kişisel çabaları ile bu yazının hazırlanmasına profesyonel katkıda bulunan Muriel Chaleff'e. Bu kitabın hazırlanmasında en fazla emeği geçen Lauretta White'a. Kitabın yazımındaki büyük yardımları için Anthea Blamire'ye. Yazının ele alınması ve kitap haline getirilmesindeki yardımları için Lew Reines'e. Kitabımızın tüm dünyada dağıtılmasına yardım eden Brooks Stewart'a. Bu projeyi başarılı bir sonuca ulaştıran yayıncılarımıza, J.B. Lippincott Company teşekkür ederim.



# Çeviri Editörünün Önsözü

Nörolojik ve ortopedik seviyelerdeki patolojilerin iyi bilinmesi ve klinik değerlendirmeler sonucunda hem doktorlar hem de fizyoterapistler tarafından tedavinin daha hızlı şekillenmesine olanak sağlayacaktır. Klinik karar verme sürecinin hızlılığı için klinik değerlendirme ve nörolojik seviyelerdeki patolojilerin şematize yöntemle açıklandığı bu değerli kitabı yazan Dr. Hoppenfeld kolay ve anlaşılır yöntemi açıklamıştır.

Dolayısıyla, genç hekimler, ihtisas yapan doktorlar, fizyoterapi öğrencileri ve fizyoterapistler için kaynak olacağını düşündüğüm bu kitap bir rehber niteliğinde ellerinin altında olması ve meslek hayatlarında da her zaman gerekli olacağı görüşündeyim. Bu önemli farklılığı nedeniyle tecrübelerini kitaptaki özgün

şekillerle birleştiren Dr Hoppenfeld 1977 yılında ilk baskısı ile açıklamıştır.

Kitabın Türkçeye çevrilmesinde desteklerini esirgemeyen konuları ile ilgili uzman ve değerli öğretim üyeleri Uzm. Dr. İhsan Doğan, Eray Serhat Aktan, Doç. Dr. Ali Kemal Oğuz, Uzm. Dr. Zafer Atbaşı, Prof. Dr. Uygur Er'e teşekkür ederim. Bu eserin tüm doktorlara ve fizyoterapistlere yararlı olması dileğiyle günümüze aktarılmasını sağlayan Hipokrat Yayınevine ve titiz çalışması ve dizgisi ile orijinalini koruyarak hazırlayan Sayın Hüseyin Çağlıkasap'a teşekkür ederim.

*Prof. Dr. Gül Baltacı*  
*Ağustos, 2018*

# Katkıda Bulunanlar

## Bölüm 1

### Uzm. Dr. İhsan Doğan

Ankara Üniversitesi, İbn-i Sina Hastanesi  
Beyin ve Sinir Cerrahi Anabilim Dalı, Ankara

### Eray Serhat Aktan

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi

## Bölüm 2

### Prof. Dr. Gül Baltacı

Güven Sağlık Grubu  
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü

## Bölüm 3

### Doç. Dr. Ali Kemal Oğuz

Fiziksel Tıp, Rehabilitasyon ve  
İç Hastalıkları Uzmanı,  
Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi

## Bölüm 4

### Uzm. Dr. Zafer Atbaşı

Güven Sağlık Grubu  
Ortopedi ve Travmatoloji Bölümü

## Bölüm 5

### Prof. Dr. Uygur Er

Düzce Üniversitesi, Tıp Fakültesi  
Beyin Cerrahisi Anabilim Dalı

## Dizin

### Prof. Dr. Gül Baltacı

# İçindekiler

## Giriş

Motor Güç .....	1
Duyu.....	2
Refleks .....	2

## Kısım 1 Nörolojik Seviyeye Göre Sinir Kökü Lezyonları

<b>1 Üst Ekstremitiyi İçeren Sinir Kökü Lezyonlarının Değerlendirilmesi .....</b>	<b>7</b>
Bireysel Sinir Köklerinin Test Edilmesi: C5-T1 .....	7
Nörolojik Seviye C5 .....	7
Nörolojik Seviye C6 .....	11
Nörolojik Seviye C7 .....	15
Nörolojik Seviye C8 .....	20
Nörolojik Seviye T1 .....	21
Özet .....	23
Nörolojik Seviyelerde Klinik Uygulama .....	25
Servikal Disk Hernisi .....	25
Servikal Boyun Sprainine karşı Disk Hernisi .....	29
Unsinat Çıkıntılar ve Osteoartrit .....	31
Sinir Kökü Avülsiyonları .....	33
<b>2 Gövde ve Alt Ekstremitiyi İçeren Sinir Kökü Lezyonlarının Değerlendirilmesi .....</b>	<b>37</b>
Bireysel Sinir Köklerinin Test Edilmesi: T2-S4 .....	37
Nörolojik Seviye T2-T12 .....	37
Nörolojik Seviye T12-L3 .....	38
Nörolojik Seviye L4 .....	42
Nörolojik Seviye L5 .....	45
Nörolojik Seviye S1 .....	47
Nörolojik Seviye S2-4 .....	54
Özet .....	54

Nörolojik Seviyelerde Klinik Uygulama .....	56
Lumbar Disk Hernisi .....	56
Bel İnstabilitesine karşı Disk Hernisi .....	58
Spondilolizis ve Spondilolistezis .....	59
Herpes Zoster .....	62
Poliomyelit .....	62

## Kısım 2 Nörolojik Seviyeye Göre Spinal Kord Lezyonları

<b>3 Servikal Kord Lezyonları: Tetrapleji .....</b>	<b>67</b>
Bireysel Sinir Köklerinin Test Edilmesi: C3-T1 .....	67
Nörolojik Seviye C3 .....	67
Nörolojik Seviye C4 .....	68
Nörolojik Seviye C5 .....	69
Nörolojik Seviye C6 .....	70
Nörolojik Seviye C7 .....	71
Nörolojik Seviye C8 .....	72
Nörolojik Seviye T1 .....	72
Üst Motor Nöron Refleksleri .....	73
Klinik Uygulama .....	74
Servikal Omurganın Kırıkları ve Dislokasyonları .....	74
Günlük Yaşam Aktiviteleri .....	76
Servikal Disk Hernileri .....	78
Servikal Omurganın Tümörleri .....	79
Omurga Tüberkülozu .....	79
Transvers Myelit .....	79
<b>4 Cauda Equinayı İçeren T1 altı Spinal Kord Lezyonları .....</b>	<b>81</b>
Parapleji .....	81
Nörolojik Seviyeler T1-T12 .....	81
L1 Nörolojik Seviye .....	82
L2 Nörolojik Seviye .....	82
L3 Nörolojik Seviye .....	82
L4 Nörolojik Seviye .....	82
L5 Nörolojik Seviye .....	83
S1 Nörolojik Seviye .....	84
Üst Motor Nöron Refleksleri .....	84
Patolojik Refleksler .....	84
Normal Yüzeysel Refleks .....	84
Klinik Uygulama .....	85
Spinal Kord Yaralanmalarının Daha İleri Değerlendirilmesi .....	85
Torasik Disk Hernisi .....	88

İleri Nörolojik Seviye Tutulumunu Önlemek için Spinal Stabilitenin	
Değerlendirilmesi .....	89
Teşhis .....	89
Fleksiyon Yaralanması .....	89
Fleksiyon-Rotasyon Yaralanması .....	91
Hiperekstansiyon Yaralanmaları .....	91
Kompresyon Yaralanmaları .....	91
<b>5 Meningomyelosele</b> .....	<b>93</b>
Seviyenin Belirlenmesi .....	93
L1-L2 Nörolojik Seviye (L1 tam, L2 değil) .....	94
L2-L3 Nörolojik Seviye (L2 tam, L3 değil) .....	95
L3-L4 Nörolojik Seviye (L3 tam, L4 değil) .....	96
L4-L5 Nörolojik Seviye (L4 tam, L5 değil) .....	97
L5-S1 Nörolojik Seviye (L5 tam, S1 değil) .....	100
S1-S2 Nörolojik Seviye (S1 tam, S2 değil) .....	102
S2-S3 Nörolojik Seviye (S2 tam, S3 değil) .....	103
Gelişimin Yapıtaşları .....	104
Oturma .....	104
Ayakta durma .....	104
Yürüme .....	104
Unilateral Lezyonlar .....	104
Hidrocefalus .....	104
Üst Ekstremitte Muayenesi .....	105
Meningomyeloseleli Hastanın Muayenesi için Öneriler .....	105
<i>Dizin</i> .....	111

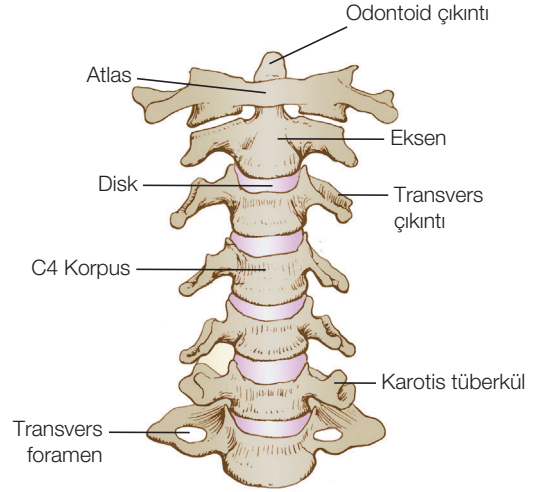
# Üst Ekstremiteyi Tutan Sinir Kök Lezyonlarının Değerlendirilmesi

# 1

Çevirenler: İhsan Doğan, Eray Serhat Aktan

Nörolojik seviyenin muayenesinin temelinde servikal omurgadaki patolojilerin etkile-ri üst ekstremitede ortaya çıkmasına dayanır (Şekil 1-1). Spinal kordun kendisini veya buradan çıkan sinir köklerini etkileyen problemler, ekstremitede kas güçsüzlüğü, anormal refleksler ve duyu kaybı ile kendini gösterir; nörolojik bulguların dağılımı tutulan seviyeye bağlıdır. Böylece kapsamlı bir nörolojik muayene nörolojik bir patolojinin varlığı konusunda da yol gösterici olacaktır; aynı zamanda patolojinin servikal spinal kord veya sinir köklerinden başlayan problemlerin değerlendirilmesine yardım eder.

Aşağıdaki tanısal testler servikal sinir kökleri ile ilgili patolojiler ve üst ekstremiteye ait nörolojik problemler arasındaki ilişkiyi gösterir. Etkilenmiş olan seviyenin tespiti için servikal omurgadaki her bir nörolojik seviye için üst ekstremitede motor güç, refleksler ve duyu alanları test edilmelidir. Sinir köklerinin değerlendirilmesine, klinik açıdan önemli brakial pleksusun ilk dalı olan C5 sinir kökünün muayenesi ile başlıyoruz. Fizik muayenelerimiz arasında C1-C4 seviyelerini, muayeneleri çok zor olduğu için almadık, fakat C4 segmentinin diyafragmanın major inervasyonunu sağladığını kesinlikle unutulmamalıdır (frenik sinir aracılığıyla).



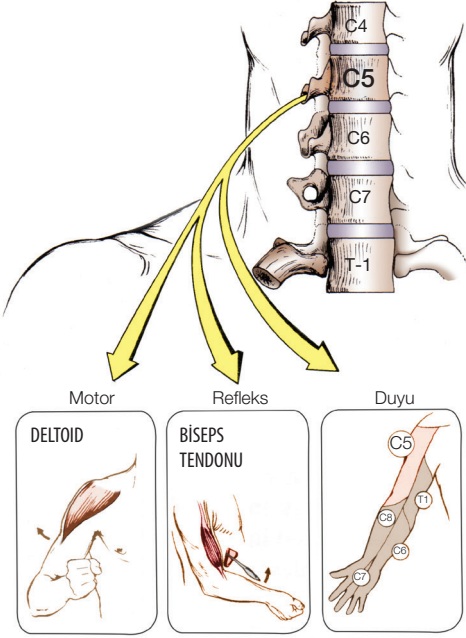
ŞEKİL 1-1 Servikal Omurga

## Sinir Köklerinin Testi: C5-T1

### C5 Nörolojik Seviye

#### Kas Testi

C5 inervasyonunda olan deltoid ve biceps muayenesi en kolay test edilen iki kastır. Deltoid kası neredeyse yalnızca C5; biceps kası ise hem C5 hem de C6 seviyesinden innerve olur, bu nedenle C5 seviyesinin değerlendirilmesi hafif belirsiz olabilir (Şekil 1-2).



**ŞEKİL 1-2** C5 Nörolojik Seviyesi

**Deltoid: C5 (Aksiller sinir):** Deltoid aslında üç parçalı bir kastır. Anterior deltoid fleksiyon, orta deltoid abduksiyon ve posterior deltoid omuza ekstansiyon yaptırır; bu üç hareket içerisinde en güçlü olanı abduksiyondur (Şekil 1-2). Deltoid kas hiçbir hareketi tek başına yapmadığı için tek başına değerlendirmek zor olabilir. Bundan dolayı en güçlü hareketi olan abduksiyonda kasın rölatif kuvvetine dikkat etmek gerekir (Şekil 1-3).

Primer omuz abduktörleri (Şekil 1-4):

1. Supraspinatus  
C5, C6 (supraskapular sinir)
2. Deltoid (orta parçası)  
C5, C6 (aksiller sinir)

Sekonder omuz abduktörleri:

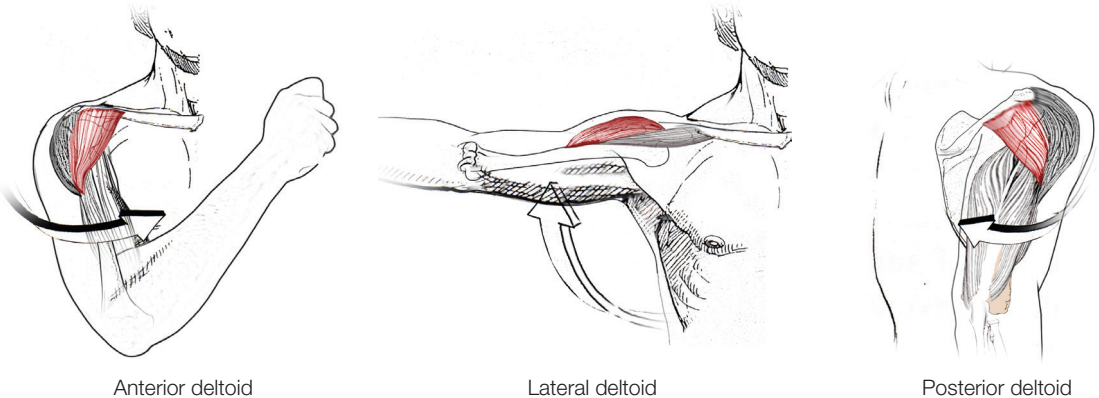
1. Deltoid (anterior ve posterior bölümleri)
2. Serratus anterior (omuz abduksiyonu için skapulanın stabil kalması gerektiği için direk skapulayı stabilize ederek).

Hastanın arkasında durun ve akromionu stabilize edin. Stabilize eden elinizi hafifçe laterale kaydırın, böylelikle omuz kuşağı stabilize ederken deltoidin orta parçasını palpe edebileceksiniz.

Hastanın dirseği 90° fleksiyondayken kolunu abduksiyona getirmesini söyleyin. Abduksiyona hasta devam ettikçe, hastanın yenebileceği maksimum direnci tespit edene kadar karşı kuvvet uygulayın (Şekil 1-5). Kas kuvvet skalasına göre bulgularınızı kaydedin (bkz. sayfa 2)

**Biceps: C5-C6 (Muskülokutan sinir):** Biceps kası omuz ve dirsek için fleksör ve ön kol için supinatördür (Şekil 1-6); tüm fonksiyonları anlayabilmek için, tirbuşonu bir şarap şişesinin mantarını açmaya götüren (supinasyon), mantarı yerinden çıkartan (dirsek fleksiyonu) ve şarabı içen bir adam hayal edin (omuz fleksiyonu) (Şekil 1-7)

### Deltoid Kasın Üç Parçası ve Fonksiyonları



**ŞEKİL 1-3** Deltoid kasın başları ve fonksiyonları

# Gövde ve Alt Ekstremitte Sinir Kökü Lezyonlarının Değerlendirilmesi

## 2

Çevirenler: Gül Baltacı, Bahtiyar Demiralp

Bel fıtığı, tümörler veya avulsiyeye sinir kökleri gibi omurilik ve kauda ekina'yı içeren patolojinin belirtileri sıklıkla alt ekstremitede bulunur. Alt ekstremitede çeşitli kaslar, refleksler ve duysal bölgeler ile bunların nörolojik seviyeleri (kord seviyeleri) arasındaki klinik ilişkiyi anlamak, omurga sorunlarının daha doğru ve kesin olarak tespit edilmesinde ve lokalize edilmesinde özellikle yararlıdır.

Omurga ile alt ekstremitte arasındaki ilişkiyi açıklığa kavuşturmak için, lomber omurganın nörolojik muayenesi, her bir nörolojik seviye, dermatomları ve miyotomları ile beraber testlerine ayrılır. Bu nedenle, alt omuriliğin her nörolojik seviyesi için, kaslar, refleksler ve en açık şekilde ondan inervasyon alan duysal alanlar test edilir.

## Sinir Köklerinin Testi, T2-S4

### Nörolojik Seviyeler T2-T12

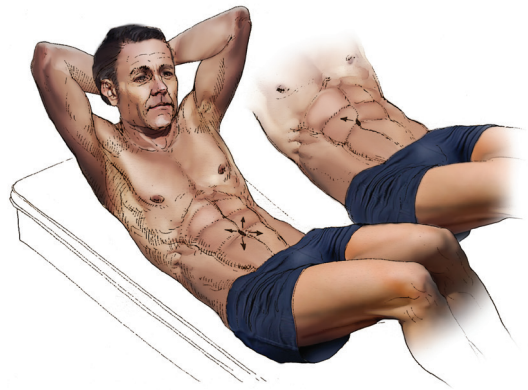
#### Kas Testi

**İnterkostaller:** İnterkostal kaslar segmental olarak inerve edilir ve tek tek değerlendirmek zordur.

**Rectus Abdominis:** Rectus abdominis kasları T5-T12'nin (L1) primer anterior bölümleri tarafından segmental olarak inerve edilir, um-

bilikus T10 ve T11'i birbirinden ayıran sınırı oluşturur.

Beevor'un işareti (Şekil 2-1) rektus abdominis kaslarının segmental inervasyonunun bütünlüğünü test eder. Hastadan yarım oturur yapmasını isteyin. Hasta bunu yaparken umbilicusu gözlemleyin. Normal olarak, manevra gerçekleştirildiğinde hiç hareket etmemelidir. Bununla birlikte, umbilikus yukarı, aşağı veya bir tarafa veya diğerine çekiliyorsa, ön karın kaslarının olası asimetric tutulumu konusunda uyarılmalıdır. Omuriliğin ya da T10 ile T12 arasındaki köklerin lezyonları kasın alt kısmının zayıflamasına neden olur ve bu nedenle umbilikusun yarım oturur pozisyon sırasında yukarı doğru hareket etmesiyle pozitif bir Beevor işareti olur.



ŞEKİL 2-1 Beevor belirtisi.



**Duyu Testi**

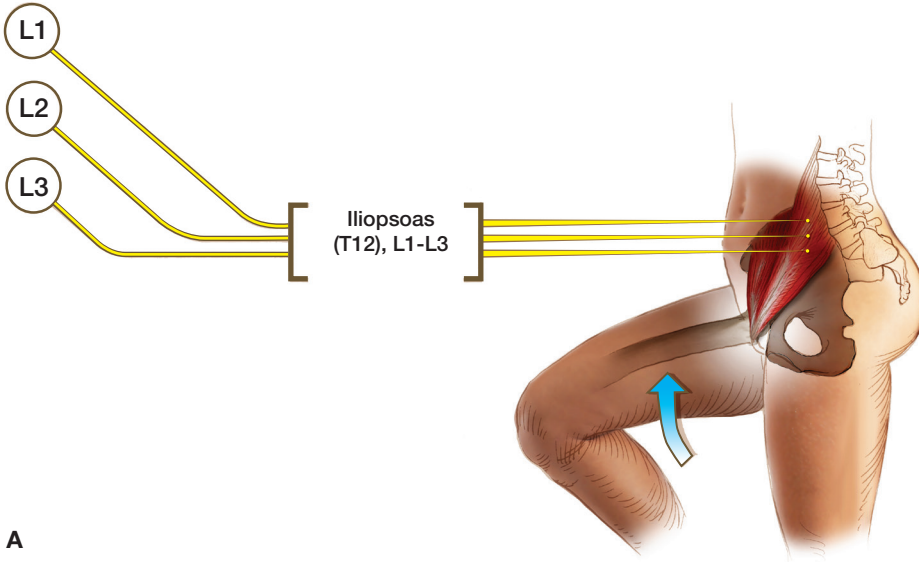
Her sinir kökü için duyu alanlar Şekil 4-1'de gösterilmiştir. T4 için duyu alanlar meme ucu çizgisi, T7 xiphoidin ucu, T10 umbilicus ve T12 ise kasıktan geçmektedir. Sadece bir sinir kökü lezyonu söz konusu ise, bu alanlarda yeteri kadar segmental örtüşmesi olduğu için belirgin bir anestetik seviye saptanamaz. Bununla birlikte, muhtemelen hipoestezi mevcuttur.

**Nörolojik Seviyeler T12-L3****Kas Testi**

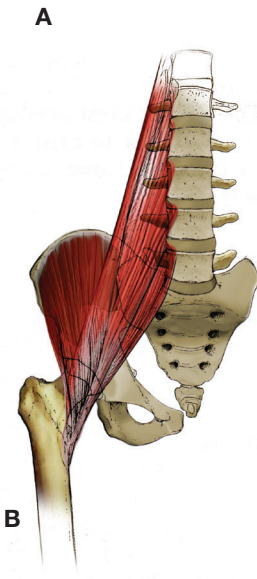
Her bir kök için belirli bir kas testi yoktur. Genellikle test edilen kaslar iliopsoas (T12-L3),

kuadriseps (L2-L4) ve addüktör grubu (L2-L4) 'dir.

**Iliopsoas: ([T12] 'den dallar, L1-L3):** Iliopsoas kası, kalçanın ana fleksörüdür (Şekil 2-2). Test etmek için, hastaya bacakları sarkacak şekilde muayene masasının kenarına oturmasını söyleyin. Elinizi hastanın iliyak kristasına yerleştirerek pelvisi stabilize edin ve hastanın aktif olarak kalçasını kaldırmasını sağlayın. Diğer elinizi diz distal femoral kısmının üzerine koyun ve hastaya direnç verdiğinizde uyluğunu daha fazla kaldırmasını isteyin (Şekil 2-3). Hastanın üstesinden gelebilecek maksimum direnci belirleyin. Daha sonra karşı iliopsoas



**ŞEKİL 2-2A** (T12), L1-L3-kalça fleksiyonu.

**ŞEKİL 2-2B** Iliopsoas

**Origo:** Tüm lumbal omurgaların ön yüzleri ile transvers çıkıntıları ve intervertebral diskler. İliak fossanın üst 2/3ü  
**Inersio:** Femurun küçük torakanteri.

# Servikal Kord Lezyonları: Tetrapleji

## 3

Çeviren: Ali Kemal Oğuz

Tetrapleji ya da daha sık bilinen ismiyle kuadrupleji, tüm dört ekstremitmeyi ilgilendiren paraliziyi ifade etmektedir. Bu şekildeki bir paraliziyeye neden olan lezyon servikal omurgada oluşmaktadır.

Tetraplejinin değerlendirilmesi sırasında, nöral tutulum seviyesinin tespiti ve derecesinin (spinal kord lezyonunun komplet ya da inkomplet oluşu) değerlendirilmesi esas önceliğe sahiptir. Söz konusu her iki faktör, nörolojik fonksiyonun iyileşmesi ile ilgili bir tahmin girişiminden ya da tedavi ve rehabilitasyona dair herhangi bir etkin programın planlanmasından önce aydınlatılmış olmalıdır. Spinal kord fonksiyonunun geriye dönüşü ne kadar hızlıysa iyileşme miktarı o ölçüde çok ve bunun tersine olacak şekilde, geriye dönüş ne kadar yavaşsa, iyileşme miktarı o ölçüde az olmaktadır. Bu pratik kural, hem ambulasyon hem de mesane ve barsak fonksiyonu ile ilgili geleceğe dair olasılıkların öngörülebilmesini kolaylaştırmaktadır. Başlangıçta hasta, bir miktar nörolojik iyileşmenin ortaya çıkabileceği bir spinal şok (diasizis) durumunda olabileceği için, ilk 48 saat boyunca, her 2 ila 4 saatte bir tekrarlanan detaylı bir nörolojik muayene, iyileşme potansiyeli ile ilgili bazı cevaplar vermeye başlayabilir. Her muayene, spinal kord fonksiyonunun geriye dönüş olasılığı ile ilgili tam bir değerlendirmeye olanak sağlayacak şekilde, kas gücü, duyu ve refleks değerlendirmelerini içermelidir.

## Spinal Kord Seviyelerinin Değerlendirilmesi: C3-T1

Eğer servikal kord tam olarak zedelendiyse alt ekstremitelerin tam paralizisi oluşmakta ancak üst ekstremitelerin paralizisi ciddiyeti tutulan nörolojik seviyeye bağlı olarak değişmektedir. Her ne kadar bazı servikal kord lezyonları gerçekte inkomplet ya da kısmi (böylece lezyon seviyesinin altında bazı fonksiyonlar korunmaktadır) ise de, esas sorun zedelenme seviyesinin tespiti olduğundan, bulguları, her bir spinal kord lezyonu sanki komplet bir lezyonmuş gibi tartışacağız.

Spinal şok ve eşlik eden kas flasitesi genellikle travmadan sonraki 24 saat ile üç ay arasında düzelmektedir. Spastisite ve klonus yerleşmekte ve tedricen şiddetleri artmaktadır. Derin tendon refleksleri abartılı hale gelmekte ve patolojik refleksler ortaya çıkmaktadır.

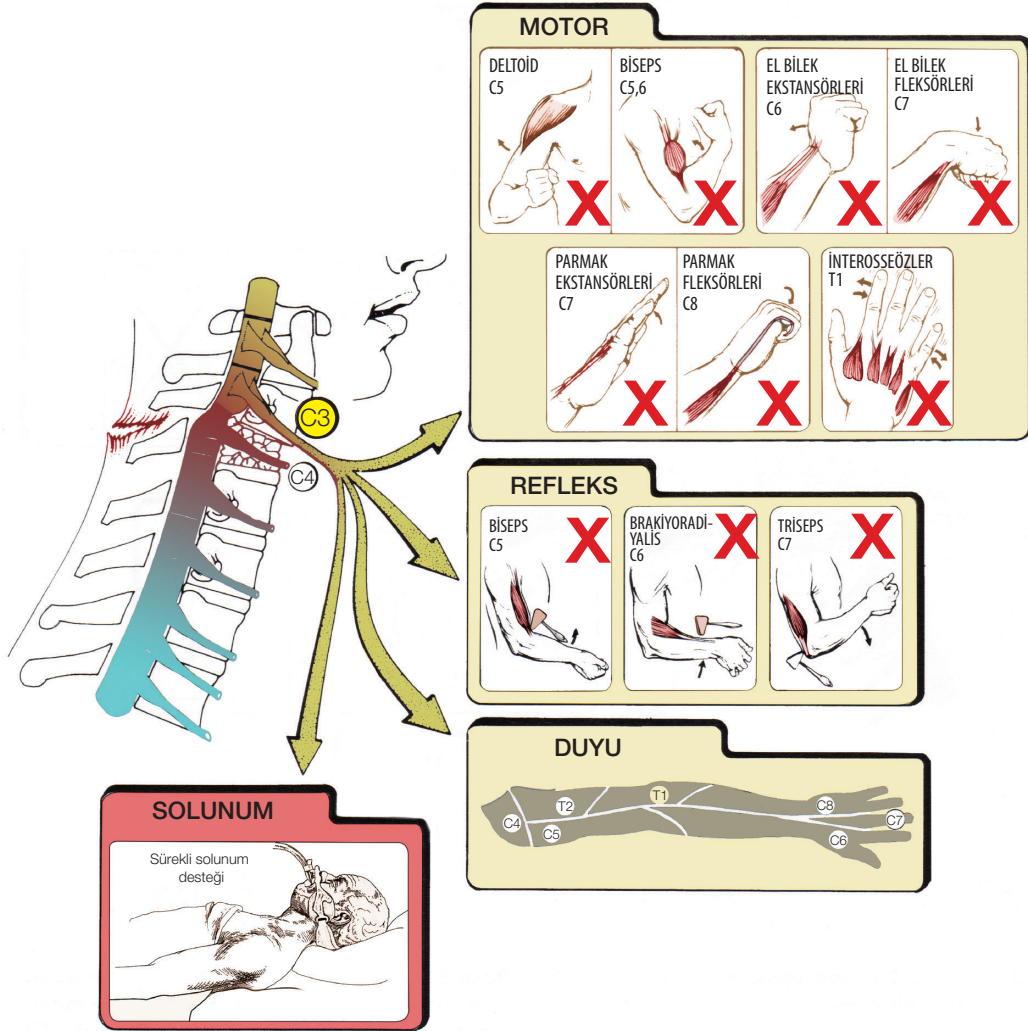
## C3 Nörolojik Seviye (C3 Sağlam)

C3 nörolojik seviye, üçüncü servikal kökün sağlam olduğu buna karşın dördüncünün ise olmadığı manasına gelmektedir. C3 nörolojik seviyesi omurga C3, C4 seviyelerine karşılık gelmektedir (Şekil 3-1).

## Motor Fonksiyon

Üst ekstremitelerde hiçbir motor fonksiyon mevcut değildir; hasta tamamen tetraplejiktir. Kaslar denervasyon ve spinal şok sonucu olarak gevşektirler. Spinal şok düzeldikten sonra,

## Nörolojik Seviye C3 Kemik Seviye C3, C4



ŞEKİL 3-1 Tetrapleji: nörolojik seviye C3.

kaslar değişik derecelerde spastik yanıt sergileyeceklerdir. Diyafragma ağırlıklı olarak C4 tarafından inerve edildiğinden, hasta bağımsız olarak soluyamamakta ve yapay solunum desteği olmadan yaşamını kaybetmektedir. Bazı durumlarda, başlangıçta C3 seviye olarak görünen bir durumda, diyafragma fonksiyonunun iyileşmesi ile C4 sonradan dönmektedir.

**Duyu**

Üst ekstremitelerde ve ön göğüs duvarında, areolaların 7,5 cm üstünden geçen bir çizginin altında duyu mevcut değildir.

**Refleksler**

Spinal şok varlığında, tüm derin tendon refleksleri kayıptır. Spinal şok düzeldikten sonra, derin tendon refleksleri canlıdan abartılıya kadar belirlenecek ve patolojik refleksler gözlemlenebilecektir.

**C4 Nörolojik Seviye (C4 Sağlam)**

Servikal kordun 4. segmenti sağlam kalmıştır. Lezyon 4. ve 5. servikal omurga arasında yer almaktadır (Şekil 3-2).

# Kauda Ekina Dahil T1 Altı Spinal Kord Lezyonları

## 4

Çeviren: Zafer Atbaş

### Parapleji

Parapleji alt ekstremitenin ve vücudun alt bölümlerinin parsiyel veya tam felcidir. En sık olarak omurganın travmatik yaralanmalarından kaynaklanır, fakat aynı zamanda, transvers miyelit, kordun kistik lezyonları, ve Pott paraplejisi (tüberkülozun neden olduğu) gibi çeşitli hastalıklardan ve diğer pekçok patolojilerden de kaynaklanabilir. Nadiren de skolyoz gibi bazı torasik problemlerin cerrahi olarak düzeltilmesi ve spinal kordun uygun kan akımının kaybedilmesinin sonucu olarak ve torakal disk hernisinin eksizyonunda görülür.

Kauda ekina, ilk lomber vertebranın altındaki tüm spinal sinirlerinin köklerini içerir. Kauda ekina Latince terimdir; sinirler bir atın kuyruğunu andırır ve nadiren alt ekstremitelerin tam felcine neden olur.

Aşağıdaki açıklamalar komplet lezyonun olduğunu varsayar. Bununla birlikte, çoğu zaman, lezyonlar inkomplettir; nörolojik bulgular her hasta için ayrı ayrı dikkatlice değerlendirilmelidir, çünkü katılım önemli ölçüde değişebilir.

### Nörolojik seviyeler T1-T12

Nörolojik tutulum seviyesi motor güç ve duyu testleri ile belirlenebilir. İkincisi daha kolay ve daha doğrudur.

### Kas fonksiyonu

İnterkostal kaslar da, abdominal ve paraspinal kaslar gibi segmental olarak inerve edilir. Solunum sırasında interkostal hareket nörolojik bütünlüğü gösterir; hareket eksikliği, kısmi katılımı gösterir. Abdominal ve paraspinal kaslar benzer şekilde değerlendirilebilir, çünkü her iki segmente T7-T12 (L1) tarafından innerve edilir. İnervasyonun bütünlüğünü test etmek için, hasta yarı oturur pozisyonda karın duvarı palpe edilir. Hasta otururken, umblikusun karın dört çeyreğinden herhangi birine doğru çekilip çekilmediğini not edin. Umbilikus tek bir yöne çekilirken, denerve olan kaslar aksine sarkık olacaktır (Beevor işareti) (Şekil 2-1). Umbilikusun T10'nun üstü ve T11'in altındaki ayırım çizgisini olduğuna dikkat edin. Bu test torasik lezyonların akut evrelerinde veya stabil olmayan vertebralı hastalarda uygun değildir.

### Duyu

Duysal inervasyonu şemadaki gibi belirlenebilir (Şekil 4-1). Duysal bölgeleri işaret eden özel cilt alanları şunlardır:

- 1: Meme başı- T4
2. Ksifoid- T7
3. Umblikus-T10
4. Kasık-T12

## L1 Nörolojik Seviye (L1 Sağlam)

### Kas fonksiyonu

İliopsoasın kısmi inervasyonundan dolayı mümkün olan bir miktar kalça fleksiyonu hariç olmak üzere (T12, L1-L3) alt ekstremitenin tam felcidir (Şekil 4-2).

### Duyu

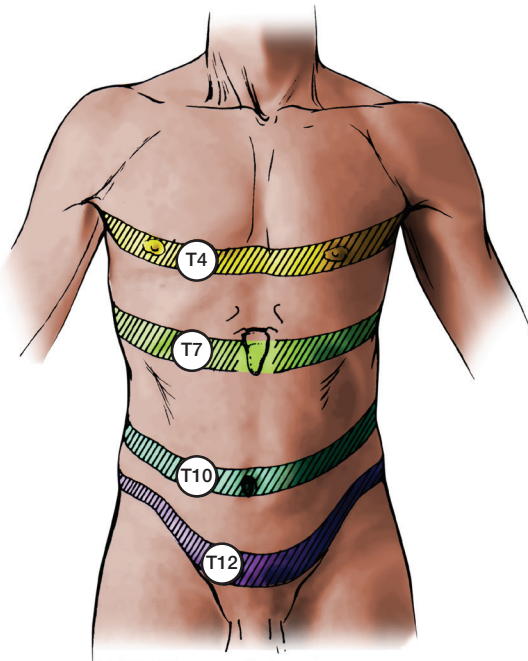
Uyluğun ön yüzünün üçte bir proksimaline uzanan L1 duyusal bandın altında bir his yoktur.

### Refleksler

Spinal şok olduğunda, patellar ve aşıl tendonu refleksleri yoktur. Spinal şok gerilerken, refleksler abartılı olurlar.

### Mesane ve Bağırsak Fonksiyonu

Mesane (S2-S4) fonksiyonel değildir. Hasta idrar yapamaz. Anüs başlangıçta gevşektir ve yüzeysel anal refleks (S2-S4) yoktur. Spinal şok gerilerken, anal sfinkter kasılır ve anal refleks hiperaktif olur.



ŞEKİL 4-1 Gövdenin duysal dermatomları.

## L2 Nörolojik Seviye (L2 Sağlam)

### Kas Fonksiyonu

İliopsoas neredeyse tamamen inerve olduğu için kalça fleksiyonu güçlüdür. Addüktör kaslar kısmen inerve edilir (L2-L4) ve gücü azalmıştır. Kuadriseps'in (L2-L4) kısmen inervasyona rağmen, klinik olarak anlamlı bir fonksiyon kaybı yoktur. Alt ekstremitede başka hiçbir kasın inervasyonu yoktur. İliopsoas ve addüktörlerin etkilenmemesi fleksiyon ve hafif addüksiyon deformitesi oluşturma eğilimindedir.

### Duyu

L2 duyusal bandın altında hiçbir his yoktur, bu da uyluğun alt üçte ikisine uzanır.

### Refleksler

Patellar refleks L2 -L4 arası inervasyon alır, ancak L2'nin katkısı küçüktür.

### Mesane ve Bağırsak Fonksiyonu

İstemli kontrol yoktur.

## L3 Nörolojik Seviye (L3 İntakt)

### Kas Fonksiyonu

İliopsoas ve addüktörlere ek olarak, kuadriseps (L2-L4), biraz zayıf olmasına rağmen önemli derecede güçlüdür. Diğer hiçbir kas grubu çalışmaz. Bu nedenle, diz ekstansiyonda kalırken, kalça fleksiyon, addüksiyon ve dış rotasyon pozisyonunda olma eğilimi gösterir.

### Duyu

Diz seviyesinde normaldir (L3 dermatom bandı).

### Refleksler

Patellar refleks (L2-L4) mevcuttur, ancak azalmıştır. Aşıl tendon refleksi yoktur.

### Mesane ve Bağırsak Fonksiyonu

İstemli kontrolü yoktur.

## L4 Nörolojik Seviye (L4 Sağlam)

### Kas Fonksiyonu

Kuadriseps fonksiyonunun normal olması dışında kalça ve dizdeki kas fonksiyonu, L3 nöro-



Çeviren: Uygur Er

## Seviyenin Belirlenmesi

Meningomiyelozelde nörolojik tutulum seviyesinin belirlenmesi hayati önem taşır. Beş önemli işlevsel ölçütün değerlendirilmesine olanak tanır:

1. Alt ekstremitelerin her bir büyük eklemi etrafındaki kas dengesizliği uzanımının değerlendirilmesi.
2. Deformitenin derece ve yapısının değerlendirilmesi.
3. Kalan işlevin ve cerrahi ya da korse gereksiniminin kararı.
4. Mesane ve barsak işlevlerinin değerlendirilmesi.
5. Uzun süreli takip için başlangıç analizi.

Defekt sıklıkla altında tam inervasyon kaybına yol açsa da, bu her zaman geçerli değildir. Birçok olguda, ana tutulum seviyesinin altındaki bazı seviyelerde kısmi tutulum olabilmektedir veya bu seviyenin üzerindeki bazı seviyelerde de kısmi denervasyon görülebilmektedir. Bu nedenle sadece ana tutulum seviyesini değil, aynı zamanda etkilenmiş diğer mesafeleri de belirlemek gerekir. Tutulum seviyesi kas testleri, duyu testleri, refleks testleri, anüs muayenesi ve mesane işlevi değerlendirilmesi ile belirlenebilir.

Yeni doğan testi çocuğa göre daha kolaydır. İnfantta cildin çimdiklenmesi test edilen kas için ağırlı uyaran işlevi görür, kasılma palpe edilebilir: kas tepki gösterir (kas işlevi için olumlu işaret) veya tepki göstermez (kas işlevi

yoktur). Her ne kadar bir infantta kas gücünün hassas olarak derecelendirilmesi güç ise de, palpasyon ile anlaşılabilir kasın kasılmasının gözlenebilir olması en az derece 3 işlevinde olduğunu gösterir: hareket olasılıkla yer çekimini yenebilir fakat dirence karşı koyamayabilir. İnfantın kas işlevleri elektromiyografi ve kas uyarım testleri gibi bir takım uygun elektro tanısal çalışmalarla da test edilebilir. Çocukları teste almak daha zordur çünkü yanıt vermeyi reddedilirler, doğru bir değerlendirme almak için muayene eden çok defa denemek zorunda kalabilir. Ek olarak, mümkün olduğunca kas gücü derecelenmesi yapılmak zorundadır özellikle çocuk koopere olabilecek kadar büyükse, çünkü çocuk kas gücünü kaybedebilir veya tutulmuş omurilik seviyesi yükselebilir, işlevsel kapasite düşebilir, ileri inceleme ve cerrahi girişim gerekli olabilir.

Meningomiyelozelden kaynaklanan deformiteler sıklıkla kas dengesizliğine yol açarlar. Eğer bir eklem etrafındaki kaslar çalışmıyor ya da tüm kaslar eşit olarak tam işlev görüyorsa deformite nadiren gelişir. Sıklıkla bir kas tek başına çalıştığında veya zayıf bir antagoniste karşı çalıştığında deformite gelişir. Doğumdan sonra ek bir nörolojik seviye tutulumuna bağlı kas dengesizliği gelişmesi deformiteye yol açabilir. Korse veya sabitleyici aletlerin hatalı kullanılması gibi postüral sorunlar nedeni ile de gelişebilirler, eğer bacak sabitlenene kadar sürekli aynı pozisyonda kalırsa veya hastanın yatakta bir pozisyonda yatmasına izin verilirse (çoğu durumda kalçalar fleksiyonda, abdüksiyon)

yonda ve dış rotasyonda; dizler fleksiyonda; ve ayaklar birkaç derece ekine doğru).

Sabit bir deformite geliştiğinde, kas denge-sizliği düzelse dahi kalıcı olma eğilimindedir. Örneğin, eğer ilk lezyonun üzerindeki sinir kökleri tutulursa, var olan deformite önceden tek çalışan kas işlevi sona erse bile genellikle kendi kendine düzelmeyecektir.

Nörolojik veya omurilik seviyesi tutulmu-  
munu alt ekstremitenin her bir eklemi için değerlendirin. Tanıya ulaşmak için nörolojik seviyenin geniş kavramı içinde bilgiyi gözden geçirin (Tablo 5-1).

Meningomiyelozel muayenesini takiben L1-L2' den S2-S3'e kadar her olası tutu-  
lum seviyesi, işlevsel kayıpları ve deformite oluşturma potansiyelleri değerlendirilecektir (Şekil 5-1).

## L1-L2 Nörolojik Seviyesi (L1 sağlam, L2 değil)

### Motor İşlev

#### Kalça

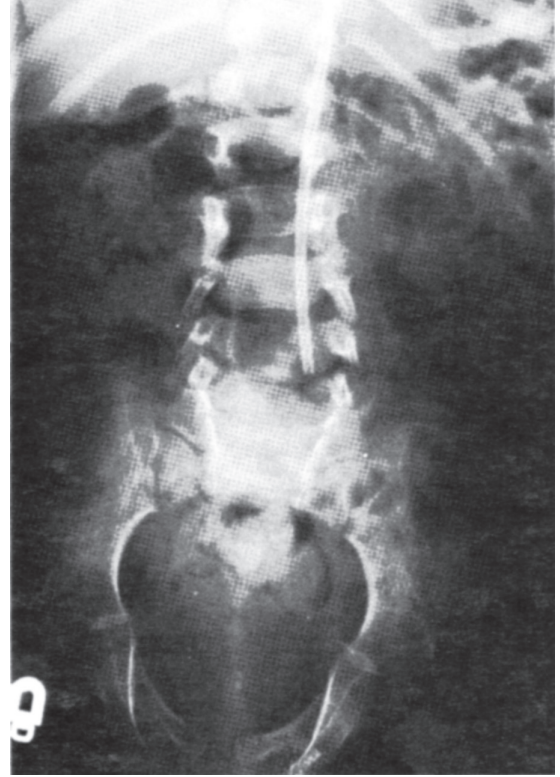
Fleksiyon: yok

Ekstansiyon: yok

Addüksiyon: yok

Abdüksiyon: yok

İşlev yok; bir miktar kalça fleksiyonu iliop-  
soasın kısmi inervasyonu nedeni ile görülebilir  
(T12, L1-L3).



ŞEKİL 5-1 Meningomiyelozel.

#### Diz

Ekstansiyon: yok

Fleksiyon: yok

Fonksiyon yok, deformite yok.

#### Ayak

Dorsifleksiyon: yok

Plantar Fleksiyon: yok

İnversiyon: yok

Eversiyon: yok

Fonksiyon yok; eğer herhangi bir deformi-  
te varsa bu intrauterin pozisyon sonucu, daha  
önceden olan bir kas dengesizliği sonucu veya  
yatış pozisyonu sonucu oluşan diz-kalça flek-  
siyon kontraktürü ve ayağın ekinovarus defor-  
mitesini sonucudur. Ayak normalde dinlenmede  
birkaç derece ekine gidebilir, bu pozisyon sa-  
bitlenebilir.

### Duyu Testi

Yaklaşık uyluğun üçte bir alt kısmına uzanan  
L1 altında duyu yoktur (Şekil 5-2).

**TABLO 1-1 NÖROLOJİK SEVİYE İÇİN  
MOTOR MUAYENE**

EKLEM	HAREKET	SEVİYE
Kalça	Fleksiyon	T12, L1-L3
	Ekstansiyon	S1
	Addüksiyon	L2-L4
	Abdüksiyon	L5
Diz	Ekstansiyon	L2-L4
	Fleksiyon	L5, S1
Ayak bileği	Dorsifleksiyon (ayak bileği ekstansiyonu)	L4-L5
	Plantarfleksiyon (ayak bileği fleksiyonu)	S1-S2
	İnversiyon	L1
	Eversiyon	S1