



Spinal kord yaralanmalı hastanın değerlendirilmesi

Assessment of the patients with spinal cord injury

Onur Engin, Özlem El

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, İzmir

Spinal kord yaralanması, hastalarda motor, duyu kayıplarına ve otonomik bozukluklara yol açar. Bu nedenle de ciddi fonksiyonel yetersizliklere ve sosyal problemlere neden olur. Spinal kord yaralanması sürecinin yönetiminde hastanın değerlendirilmesi akut dönemden itibaren başlar. Erken ve kronik dönemde hastalar geniş bir perspektifte ele alınmalı; duyu, motor, otonom tüm kayıpları ayrıntılı bir biçimde incelenmelidir. Spinal kord yaralanmalı hastaların değerlendirilmesi, hastanın tedavi ve rehabilitasyonu açısından yüksek öneme sahiptir. Hem kişilerin tekrarlayan muayenelerindeki farkın ortaya konması, hem de klinisyenler arasında ortak ve güvenilir bir bilgi paylaşımı sağlaması için bu hastaların belirlenen uluslararası standartlara göre değerlendirilmesi önemlidir. Nörolojik değerlendirmede American Spinal Cord Injury Association (ASIA) tarafından belirlenen Nörolojik ve Fonksiyonel Sınıflandırması için Uluslararası Standartlar (ISNCSCI) tüm dünyada en yaygın kullanılan skaladır. Rehabilitasyon alanındaki gelişmeler arttıkça, spinal kord yaralanmalı hastaların nörolojik değerlendirmesinin yanında otonomik problemleri ve yaralanma sonrası ağrının incelenmesi de klinisyenler için önemli hale gelmiştir. Bu derlemede, spinal kord yaralanması olan hastaların nörolojik, fonksiyonel, otonom sistem ve ağrı açısından değerlendirilmesi ele alınacaktır.

Anahtar sözcükler: spinal kord yaralanması; ASIA standartları; nörolojik değerlendirme; otonomik sistem

Spinal cord injury causes motor and sensory dysfunction, and autonomic disorders in patients. Therefore, it leads to severe functional loss and social problems. The assessment of the patients with spinal cord injury starts at the acute stage. Patients should be handled in a broad perspective; sensory, motor and autonomic condition of the patients should be investigated elaborately. The assessment of the patients with spinal cord injury is very important for the treatment and rehabilitation of the patient. Assessment of the patients with standart scales is crucial for monitoring the patient's current condition, and to provide common and reliable information among clinicians. The International Standards for Neurological Classification of Spinal Cord Injury (ISNCSCI) which was developed by the American Spinal Injury Association (ASIA), is the most commonly preferred standardized clinical grading and classification method. Due to the improvement of the spinal cord injury rehabilitation, assessment of autonomic dysfunction and pain after spinal cord injury have become an important area of interest for clinicians. In this review we discuss the neurological, functional, autonomic assessment and evaluation of pain in patients with spinal cord injury.

Key words: spinal cord injury; ASIA standards; neurological assessment; autonomic system

Travma sonrasında omurga kırıkları ile birlikte spinal kord yaralanması (SKY) da sıklıkla görülür.^[1] SKY hastalarda motor, duyu kayıplara ve otonomik bozukluklara yol açar. Buna ikincil olarak SKY, hastalarda ciddi fiziksel ve sosyal problemlere neden olur. Dünyada yıllık 133 bin ile 226 bin arasında değişen yeni SKY olmaktadır.^[2]

SKY primer ve sekonder yaralanma olmak üzere ikiye ayrılır.^[3] Primer yaralanma penetran veya künt direkt fiziksel travma sonrası oluşan yaralanma çeşididir.

Sekonder yaralanma ise travmaya ikincil gelişen fizyolojik ve biyokimyasal kaskadlar sonucunda gelişen yaralanmalara denir.

SKY'li hastalarda değerlendirme yaralanma alanında başlamalıdır. İlk olarak hastanın dolaşımı ve solunumu değerlendirilmeli ve gerekli yaşam desteği sağlanmalıdır. Daha sonra hastanın omurgası stabilize edilmeli ve gerekli merkezlere uygun bir biçimde transfer edilmelidir.

SKY'li hastalarda klinik değerlendirmenin yanında özellikle erken dönemde görüntüleme spinal kordun

yaralanma şiddetinin belirlenmesi ve yaralanmaya eşlik eden diğer yapıların tespitinde önemlidir. Akut spinal travmalar sonrasında başlangıç değerlendirilmesi için tercih edilen görüntüleme yöntemi bilgisayarlı tomografidir.^[4] Hızlı olma ve kemik yapıları yüksek çözünürlükle gösterme gibi avantajları vardır.^[5] Manyetik rezonans (MR) görüntüleme ise spinal kord, bağlar, diskler ve damarları gösterme açısından diğer görüntüleme yöntemlerinden üstündür.^[6] MR görüntüleme prognostik değeri nedeniyle önemlidir.

NÖROLOJİK MUAYENE

Travmatik SKY ile ilgili ilk yazılı belgeler M.Ö. 5000'li yıllara kadar dayanmaktadır.^[7] Yirminci yüzyıl başına kadar bu hastalarda çok yüksek mortalite ile izlenirken, daha sonraki yıllarda ilerleyen teknoloji ile birlikte SKY'ye yönelik tedavi ve rehabilitasyon sürecinde gelişmeler yaşanmıştır. 1960'lı yıllardan itibaren SKY'ye yönelik bilgilerin artması sonucu, SKY'li hastaların değerlendirilmesi ve klinisyenler arasında ortak bir dil oluşturma amacıyla standart skalaların gereği doğmuştur. İlk olarak 1969 yılında Frankel tarafından bir değerlendirme ölçeği geliştirilmiştir. Günümüzde ise SKY'li hastaların nörolojik muayenesinde ve sınıflanmasında, ASIA (*The American Spinal Injury Association*) tarafından belirlenen ISNCSCI (*International Standards for Neurological Classification of Spinal Cord Injury* – Nörolojik ve Fonksiyonel Klasifikasyon için Uluslararası Standartlar) önerilmektedir. ASIA tarafından geliştirilen bu ölçek çeşitli revizyonlara uğramış ve en son 2013 yılındaki halini almıştır.^[8] Bu versiyon Gündüz ve ark. tarafından Türkçe'ye çevrilmiştir (Şekil 1).^[9] Bu değerlendirme tedavi seçimi, iyileşmenin gözlenmesi, prognozun belirlenmesi ve klinisyenler arasında ortak bir dil oluşturulması açısından önemlidir.^[10]

Nörolojik muayenenin önde gelen iki komponenti hastanın motor ve duyu muayenesidir. Hastanın muayenesi hasta sırt üstü yatar pozisyonda yapılır. Standartlara göre motor muayene için sağ ve solda 10'ar (beş üst, beş alt ekstremité) adet olmak üzere anahtar kaslar belirlenmiştir (Tablo 1). Anahtar kas gücünün muayenesinde değerlendirilecek eklem ASIA tarafından belirlenmiş standart pozisyonda muayene edilir. Bu kasların gücü manuel olarak değerlendirilir ve 0-5 arasında puanlanır (Tablo 2).

ASIA bozukluk skalasının 2013 yılındaki revizyonunda, formda şekil ve içerik yönünden değişiklikler olmuştur. Bu revizyonda nörolojik seviye tanımı önceki versiyonlara göre daha ayrıntılı ve açık biçimde yer almıştır.^[11] Ancak, bu son revizyonun önceki versiyonlardan en önemli farkı, bu revizyonda anahtar olmayan kasların tanımlanmış olmasıdır (Tablo 3). Anahtar kaslar dışında,

anahtar olmayan kaslar da ASIA seviyesinin belirlenmesinde (ASIA B ve C ayrımı) kullanılmaktadır.

Duyu muayenesi için ise iki tarafta 28'er adet anahtar nokta kullanılır (Tablo 4). Duyu muayenesinde hafif dokunma ve *pin-prick* (iğne batma) duyusu değerlendirilir. Her dermatom ayrı ayrı standart noktalar üzerinden değerlendirilir. Duyu muayenesi sırasında hastadan gözlerini kapaması istenir. Hafif dokunma duyusu bir parça pamuğun, değerlendirilecek bölgede ve yanakta 1 cm'lik bir alana değdirilmesi ile muayene edilir. Keskin/künt ayrımı (iğne duyusu), çengelli iğne yardımı ile muayene edilir. Çengelli iğnenin, iğne bulunan ucu ve yuvarlak ucu cildin muayene edilecek noktalarına dokundurulur. Hastanın dokunulduğunu hissedip hissetmediği ve sivri/künt ayrımını yapıp yapmadığı değerlendirilir. Şüpheli durumlarda bu değerlendirme 10 kez yapılır ve verilen sekiz doğru cevap yeterli kabul edilir. Duyu muayeneleri Tablo 5 ve Tablo 6'daki gibi puanlanır.^[12] Nörolojik muayenenin tamamlanması için, bu değerlendirmeler dışında istemli anal kontraksiyon ve derin anal basınç olup olmadığı da muayene edilmelidir.

Hastalar duyu ve motor muayeneler yapıp nörolojik seviye belirlendikten sonra ASIA A, B, C, D ve E olmak üzere beş sınıfta incelenir. Sakral 4. ve 5. seviyede duysal veya motor hiçbir fonksiyon korunmadıysa hasta ASIA A olarak sınıflanır. S4-5 seviyesinde hafif dokunma, *pin-prick* veya derin anal basınç duyularından biri korunmuş ve motor seviyenin üç seviye altında motor korunum olmamışsa, hasta duysal inkomplet olarak isimlendirilir ve ASIA B olarak sınıflandırılır. Motor inkomplet olan hastalar ise en kaudal seviyede motor korunum olan veya duysal inkomplet olma kriterini karşılayıp ipsilateral motor seviyenin üçten daha fazla seviye altında motor korunumu olan hastalara denir (motor inkompletin belirlenmesinde anahtar olmayan kaslar da kullanılabilir). Nörolojik seviyenin altındaki anahtar kasların yarısından azının kas gücü üç veya üstünde ise o hastalar ASIA C, bu anahtar kasların yarısı veya yarısından fazlasının kas gücü üç veya üzerinde ise ASIA D olarak sınıflandırılır (Şekil 2). Daha önce defisiti olan ancak duyu ve motor muayenesinde ISNCSCI'ya göre normal olan hastalar ASIA E olarak sınıflandırılır. Sınıflamada kullanılan standart form ASIA'nın resmi sitesinde mevcuttur.^[13]

Klinik Sendromlar

ASIA sınıflamasında yer almasa da bazı klinik sendromların bilinmesi inkomplet yaralanmanın değerlendirilmesinde önemlidir. Bu sendromlar International standards for neurological classification of spinal cord injury 2011 versiyonunda yer almaktadır.^[14]

ASIA OMURİLİK YARALANMASI NÖROLOJİK SINIFLAMASI İÇİN ULUSLARARASI STANDARTLAR (ISNCSCI)

Hasta adı: _____ Değerlendirme tarihi/saati: _____
Değerlendiren: _____ İmza: _____

SAĞ

MOTOR
ANAHTAR KASLAR

DUYUSAL
ANAHTAR DUYUSAL NOKTALAR
Half Dokunma (H) İğne batırma (I)

ÜEG
(Üst Ekstremité Sağ)

Direk fleksörleri C5
El bilek ekstansörleri C6
Direk ekstansörleri C7
Parmak fleksörleri C8
Parmak abdüktörleri (büyük parmak) T1

AEG
(Alt Ekstremité Sağ)

Kalça fleksörleri L2
Diz ekstansörleri L3
Ayak bilek dorsifleksörleri L4
Bazparmak uzun ekstansörleri L5
Ayak bilek plantar fleksörleri S1

(İki) İstemi anal kontraksiyon (Evet/Hayır)

SAĞ TOPLAM (MAKSİMUM) (50) (56) (56)

DUYUSAL
ANAHTAR DUYUSAL NOKTALAR
Half Dokunma (H) İğne batırma (I)

MOTOR
ANAHTAR KASLAR

SOL

C5 Direk fleksörleri
C6 El bilek ekstansörleri
C7 Direk ekstansörleri
C8 Parmak fleksörleri
T1 Parmak abdüktörleri (büyük parmak)

MOTOR
(SKORLAMA ARKA SAYFADA)

0 = tam ileç
1 = pasif edilebilen veya görülebilen kasılma
2 = aktif hareket, yerekimi elimine edilmiş
3 = aktif hareket, yerekimine karşı
4 = aktif hareket, bir miktar dirence karşı
5 = aktif hareket, tam dirence karşı
5* = normal işlevlenmesi için düzenli bir şekilde test edilmeyen

DUYUSAL
(SKORLAMA ARKA SAYFADA)

0 = yok 2 = normal
1 = azalmış TE = test edilmeyen

L2 Kalça fleksörleri
L3 Diz ekstansörleri
L4 Ayak bilek dorsifleksörleri (Alt Ekstremité Sol)
L5 Bazparmak uzun ekstansörleri
S1 Ayak bilek fleksörleri

S2 S3 S4-5 (DAB) Derin anal basınç (Evet/Hayır)

SOL TOPLAM (MAKSİMUM) (56) (56) (50)

MOTOR ALT SKORLAR
ÜEG (25) + ÜEL (25) = ÜEMS TOPLAM (50) AEG (25) + AEL (25) = AEMS TOPLAM (50)

DUYUSAL ALTSKORLAR
HÜG (56) + HDL (56) = HD TOPLAM (112) İBÜ (56) + İBL (56) = İB TOPLAM (112)

NÖROLOJİK SEVİYELER
Sınıflama için 1-5 basamaklar Arka sayfada

1. DUYUSAL G L
2. MOTOR G L

3. NÖROLOJİK YARALANMA SEVİYESİ (NYS)

4. KOMPLET VEYA İNKOMPLET?
İnkomplet S4-S5 duyu ve/veya motor fonksiyon

5. ASIA BOZUKLUK SKALASI (ABS)

Kas Fonksiyonu Derecelendirmesi

0 = tam ileç
1 = pasif edilebilen veya görülebilen kasılma
2 = aktif hareket, yerekimi elimine edilmiş tam eklem hareket açıklığı (EHA)
3 = aktif hareket, yerekimine karşı tam EHA
4 = aktif hareket, yerekimine karşı tam EHA ve kasa özel bir pozisyonda orta derecede direnç
5 = (normal) aktif hareket, yerekimine karşı tam EHA ve kasa fonksiyonel pozisyonda sağlıklı bir insandan beklenecek tam direnç
5* = (normal) aktif hareket, yerekimine karşı tam EHA ve belirlenen inhibe edici faktörler (ağrı, kullanıma) olmasa normal olarak değerlendirilecek yeterli direnç
NT = test edilmeyen (örn. immobilizasyon, hastanın derinleştirmesi engelleyecek şiddetli ağrı, ekstremité amputasyonu veya eklem hareket açıklığının >50 kontraktürü nedeniyle)

Duyusal Dereceleme

0 = Yok
1 = Bozulmuş, azalmış/bozulmuş duyu veya hipersensitivite
2 = Normal
TE = Test edilmeyen

Anahtar kas dışı kas fonksiyonları (isteğe bağlı)

ABS B ve C ayırında motor seviye belirleme için kullanılabilir

Hareket	Kök Seviyesi
Omuz: Fleksiyon, ekstansiyon, abduksiyon, addüksiyon, iç ve dış rotasyon	C5
Direk: Supinasyon	
Direk: Pronasyon	C6
El bilek: Fleksiyon	
Parmak: Proksimal eklemlerde fleksiyon, ekstansiyon.	C7
Baş parmak: Baş parmak düzleminde fleksiyon, ekstansiyon ve abduksiyon	
Parmak: MKF eklemlerde fleksiyon	C8
Baş parmak: Oppozisyon, addüksiyon ve avuç içine dik abduksiyon	
Parmak: İkinci parmakta abduksiyon	T1
Kalça: Addüksiyon	L2
Kalça: Eksternal rotasyon	L3
Kalça: Ekstansiyon, abduksiyon, iç rotasyon	L4
Diz: Fleksiyon	
Ayak bilek: İnversiyon ve eversiyon	
Parmak: MF and IP ekstansiyon	
Ayak basparmak ve parmak: DIP ve PIP fleksiyon ve abduksiyon	L5
Ayak basparmak: Addüksiyon	S1

ASIA Bozukluk Skalası (ABS)

A = Komplet. S4-S5 sakral segmentlerde korunmuş duyu ve motor fonksiyon yok.

B = Duyusal İnkomplet. Nörolojik seviye altında motor değil, duyu fonksiyon korunmuş ve S4-S5 sakral segmentleri de içeren (S4-S5) half dokunma iğne duyu ve/veya derin anal basınç (DAB). VE vücut herhangi bir yanında motor seviyenin üç seviye altında motor fonksiyon korunmamıştır.

C = Motor İnkomplet Nörolojik seviye altında motor fonksiyon korunmamıştır, ve tek nörolojik yaralanma seviyesi (NYS) altında analtır kasların yarısından fazlası 3'in az (Derece 0-2) kas derecesine sahiptir.

D = Motor İnkomplet, Nörolojik seviye altında motor fonksiyon korunmamıştır, ve NYs altında analtır kas fonksiyonlarının en az yarısı (yarısı veya fazlası) >3 kas derecesine sahiptir.

E = Normal. Önceden defailit mevcut hastalarda (ISNCSCI) ile değerlendirilen duyu ve motor fonksiyon tüm segmentlerde normal olarak değerlendirilir ise ABS derecesi E'dir. Başlangıçta OY olmayan kişi bir ABS derecesi almaz.

** Bir kişinin C veya D derecesi olması, yani motor inkomplet olması için, yeti istemi anal sfinkter kasılması veya (2) vücut o tarafında motor seviyenin 3 seviyeden fazla altında motor fonksiyon korunması ile birlikte sakral duyu fonksiyon korunmalıdır. Bu Uluslararası Standartlar bugün için motor inkomplet durum belirlenmesinde (ABS B veya C) motor seviyenin 3 seviyeden fazla altında analtır kas dışında kas fonksiyonunun kullanılması zorunludur.

NOT: ABS B ve C arasında ayırıp ayırmak için seviye altında motor fonksiyon değerlendirilmelidir. Her iki tarafta motor seviye kullanılır, ABS C ve D ayırında ise (ipten derece 3 ve üzerinde olduğu analtır kas fonksiyonu oranına dayanarak) nörolojik yaralanma seviyesi kullanılır.

Sınıflandırma Basamakları

OY'li bireyin sınıflamasını belirlemede aşağıdaki sıralama önerilmektedir.

- Sağ ve sol taraf için duyu seviyelerini belirle.**
Duyusal seviye hem iğne hem half dokunma duyu için normal olan en kaudal sağlam dermatomdur.
- Sağ ve sol taraf için motor seviyelerini belirle.**
Üzerinde seviyelerde temsil edilen analtır kas fonksiyonları sağlam olarak (5 olarak derecelendirilmiş) değerlendirilmiş olmak koşulu ile, en az 3 derecesindeki (supin pozisyonda) en alt analtır kas fonksiyonu olarak tanımlanır.
Not değerlendirilecek miyotom olmayan bölgelerde, eğer bu seviye üzerinde değerlendirilebilen motor seviye de normal ise motor seviye duyu seviye ile aynı kabul edilir.
- Nörolojik yaralanma seviyesini (NYS) belirle.**
Üzerinde motor ve duyu fonksiyon normal (intakt) olmak koşulu ile kaudal intakt duyu ve antraverte (3 veya üzeri) kas fonksiyon kuvvetli olan en kaudal segmentini tanımlar.
NYS 1. ve 2. basamaklarda saptanmış duyu ve motor seviyelerin en üstünde (başta yakın) olmalıdır.
- Yaralanmanın Komplet veya İnkomplet olduğunu belirle.**
(sakral korunmanın olması veya olmaması)
Eğer istemi anal kasılma = **Hayır** VE tüm S4-5 duyu alt skorlar = 0 VE derin anal basınç = **Hayır** ise yaralanma **Komplet**.
Bunun dışında, yaralanma **İnkomplettir**.
- ASIA Bozukluk Skalası (ABS) Derecesini belirle.**
Yaralanma Komplet mi? Eğer EVET ise, ABS=A
KKA (her iki tarafta biraz korunma olan en alt dermatom veya miyotom)
Yaralanma Motor Komplet mi? EVET ise, ABS=B
(Hayır= hasta duyu fonksiyon inkomplet sınıflamada ise belirlenen taraf için motor seviyenin üç seviyeden fazla aşağısında motor fonksiyon VEYA istemi anal kasılma)
Nörolojik yaralanma seviyesi altındaki anahtar kasların en yansı derece 3 veya üzerinde mi?
HAYIR ↓ **ABS=C**
EVET ↓ **ABS=D**
Eğer tüm segmentlerde duyu ve motor fonksiyon normal ise, ABS=E
Not: ABS E OY kaslarının bir kişi normal fonksiyona iyileştiğinde kullanılır. Eğer başlangıçta değerlendirilmesinde defailit yoksa kişi nörolojik olarak intakttır, ASIA Bozukluk Skalası uygulanmaz.

Şekil 1. ASIA omurilik yaralanması nörolojik sınıflaması için uluslararası standartlar formu (ISNCSCI).

Tablo 1. ASIA ISNCSCI'ye göre anahtar kaslar

Seviye	Anahtar Kas
C5	Dirsek fleksörleri
C6	El bileği ekstansörleri
C7	Dirsek ekstansörleri
C8	Parmak fleksörleri
T1	Parmak abduktörleri (5. Parmak)
L2	Kalça fleksörleri
L3	Diz ekstansörleri
L4	Ayak bileği dorsifleksörleri
L5	Başparmak ekstansörleri
S1	Ayak bileği plantar fleksörleri

Tablo 2. ASIA ISNCSCI'de kullanılan kas gücü evrelemesi

Kas gücü	
0	Total paralizi
1	Palpe edilebilir veya görülebilir kontraksiyon
2	Aktif hareket, yer çekimi elemine edildiğinde tüm eklem hareket açıklığını (EHA) tamamlar
3	Aktif hareket, yer çekimine karşı tüm EHA'yı tamamlar
4	Aktif hareket, yer çekimine ve orta dirence karşı EHA'yı tamamlar
5	(normal) Aktif hareket, tam dirence ve yer çekimine karşı EHA'yı tamamlar
5*	(normal) Aktif hareket, Ağrı vb. inhibe edici faktörler kaldırıldığında yeterli dirence ve yer çekimine karşı EHA'yı tamamlar
NT	Test edilemedi

Tablo 3. Anahtar olmayan kaslar

	Hareket	Kök seviyesi
Omuz: Dirsek:	Fleksiyon, ekstansiyon, abduksiyon, iç ve dış rotasyon Supinasyon	C5
Dirsek: El bileği:	Pronasyon Fleksiyon	C6
Parmak: Başparmak:	Proksimal eklemden fleksiyon, ekstansiyon Fleksiyon, ekstansiyon ve başparmak düzleminde abduksiyon	C7
Parmak: Başparmak:	MKP fleksiyon Oppozisyon, avuca dik abduksiyon	C8
Parmak:	5. parmağın abduksiyonu	T1
Kalça:	Adduksiyon	L2
Kalça:	Eksternal rotasyon	L3
Kalça: Diz:	Ekstansiyon, abduksiyon, internal rotasyon Fleksiyon	L4
Ayak bileği: Ayak parmağı:	İnversiyon ve eversiyon Metatarsofalangeal ve interfalangeal eklem ekstansiyonu	
Halluks ve ayak parmağı:	DIP ve PIP fleksiyon ve abduksiyon	L5
Ayak başparmak:	Adduksiyon	S1

Tablo 4. Anahtar duyu noktaları

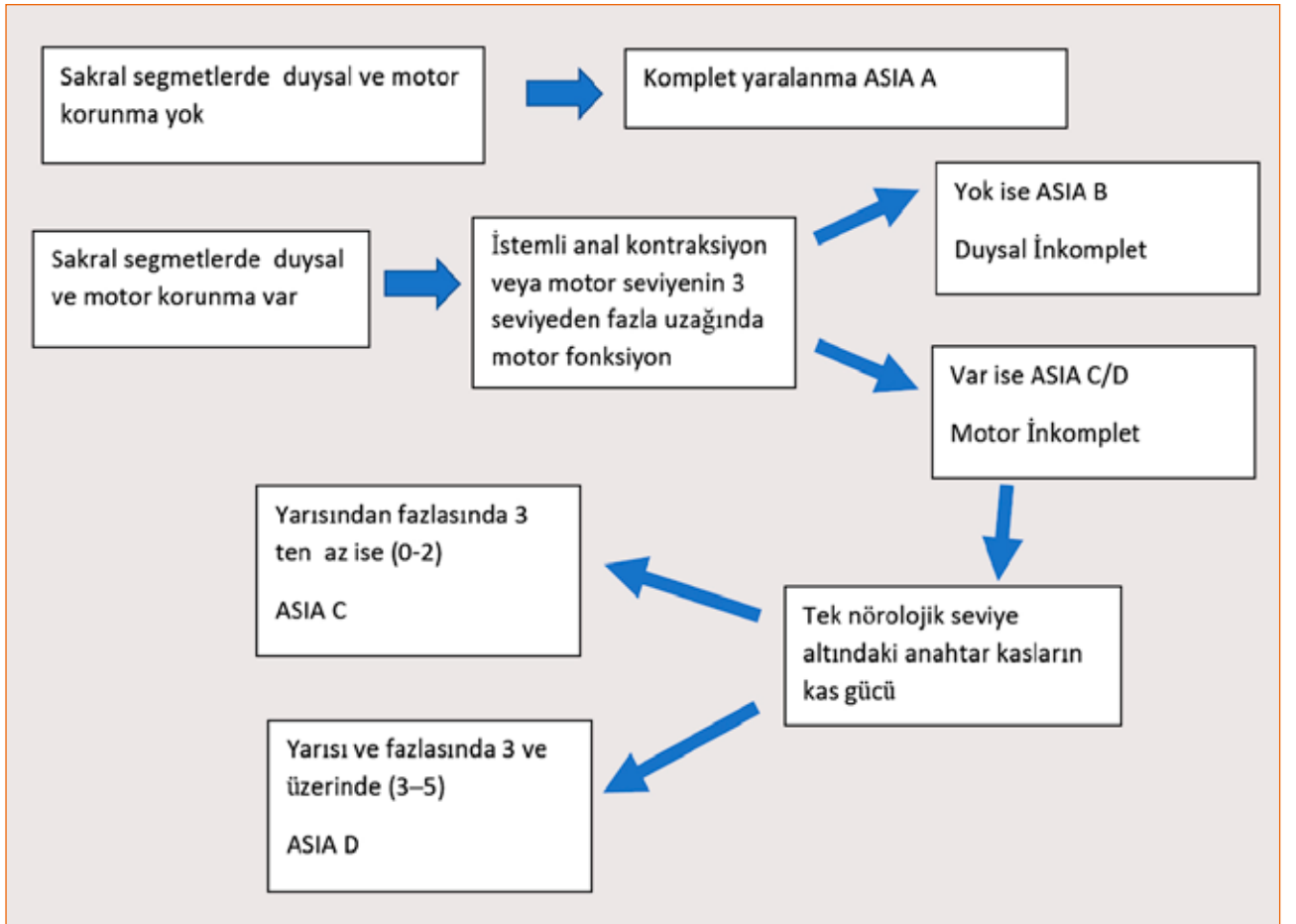
Dermatom	Bulunduğu nokta
C2	Oksipital protuberensin en az 1 cm laterali (veya kulağın 3 cm arkası)
C3	Supraklaviküler fossa, orta klaviküler hat
C4	Akromiyoklaviküler eklem üzerinde
C5	Antekübital fossa lateral (radyal) kenarı, dirsek çizgisinin hemen proksimali
C6	Başparmak proksimal falanksının dorsal yüzü
C7	Orta parmak proksimal falanksının dorsal yüzü
C8	Küçük parmak proksimal falanksının dorsal yüzü
T1	Antekübital fossa mediyal (ulnar) kenarı, humerus mediyal epikondilinin hemen proksimali
T2	Aksilla apeksi
T3	Midklaviküler hat üzerinde ve 3. interkostal aralıkta (İA)
T4	Midklaviküler hat üzerinde ve 4. IA (meme ucu hizası)
T5	Midklaviküler hat üzerinde ve 5. IA (T4 ve T6'nın orta noktası)
T6	Midklaviküler hat üzerinde ve 6. IA (ksifosternum seviyesi)
T7	Midklaviküler hat üzerinde ve 7. IA (T6 ve T8'in orta noktası)
T8	Midklaviküler hat üzerinde ve 8. IA (T6 ve T10'un orta noktası)
T9	Midklaviküler hat üzerinde ve 9. IA (T8 ve T10'un orta noktası)
T10	Midklaviküler hat üzerinde ve 10. IA (umblikus)
T11	Midklaviküler hat üzerinde ve 11. IA (T10 ve T12'nin orta noktası)
T12	Midklaviküler hat üzerinde, inguinal bağ orta noktası
L1	T12 ve L2 duyusal anahtar noktalarının ortası
L2	Anterior-mediyal uylukta, inguinal bağın (T12) orta noktası ile mediyal femoral kondil arasındaki hayali çizginin orta noktası
L3	Dizin üzerinde mediyal femoral kondil üzeri
L4	Mediyal malleol
L5	Ayağın sırtında 3. metatarsofalangeal eklem
S1	Lateral topuk (kalkaneus)
S2	Popliteal fossanın orta noktası
S3	İskial tüberosita veya infragluteal kıvrım
S4-5	Perianal bölge, mukokutanöz bileşkenin 1 cm'den az laterali (tek seviye kabul edilir)

Tablo 5. Hafif dokunma duyusunun puanlanması

0	Yok	Hasta doğru veya güvenilir biçimde dokunmayı tarif edemiyor.
1	Bozulmuş	Hasta doğru bir şekilde dokunulduğunu ifade ediyor, fakat yanağa dokunulduğundan farklı olduğunu vurguluyor (daha fazla, daha az gibi)
2	Normal	Hasta doğru bir şekilde dokunmayı ifade ediyor ve yanak ile aynı olduğunu söylüyor
TE	Test edilemeyen	Herhangi bir nedenle tam olarak değerlendirilemiyor.

Tablo 6. İğne duyusunun puanlanması

0	Yok	Hasta keskin ve künt dokunma duyularını ayırt edememiştir.
1	Bozulmuş	Hasta çengelli iğnenin künt ve sivri uçlarını ayırt etmiştir, ancak yüzündeki duyu ile test edilen bölge arasında duyuda fark (az veya çok hissetme) olduğunu belirtmiştir.
2	Normal	Hasta çengelli iğnenin künt ve sivri uçlarını doğru biçimde ayırt etmiştir, test edilen nokta ile yüz arasında fark olmadığını belirtmiştir.
TE	Test edilemeyen	Herhangi bir nedenle tam olarak değerlendirilemiyor.

**Şekil 2.** ASIA bozukluk skalasına göre nörolojik sınıflama.

Santral kord sendromu

En sık karşılaşılan inkomplet SKY tipidir. Sıklıkla spondilozisi olan yaşlı hastalarda meydana gelir. Genellikle hiperekstansiyon yaralanmaları sonrasında gelişir. Üst ekstremiteler alt ekstremitelerden, motor fonksiyonlar duysal fonksiyonlardan daha fazla etkilenir.^[15]

Brown-Sequard sendromu (BSS)

Spinal kordun bir yarısının anatomik bütünlüğünün bozulması ile karakterize bir sendromdur. Yaralanma seviyesi altında, lateral kortikospinal traktus ve çıkan yollardan dorsal kolon ve spinotalamik traktus etkilenmesi nedeniyle, yaralanma seviyesi altında ipsilateral propriyosepsiyon, vibrasyon ve motor kaybı, karşı tarafta ise ağrı ve ısı duysusu kaybı vardır.^[16] Tüm omurilik yaralanma sendromları içinde BSS en yüksek iyileşme şansına sahip olanıdır.

Anterior kord sendromu

Spinal kordun anterior 2/3'lük kısmının etkilenmesi sonucunda oluşur. Lezyon seviyesinin altında motor etkilenme ile ağrı ve ısı duysusu kaybı vardır. Posterior kolon korunduğu için ise dokunma, pozisyon, iki-nokta ayırımı ve vibrasyon duysusu korunmuştur. Fleksiyon yaralanmaları, kemik parçalarına veya disk kompresyonuna bağlı direkt travma veya anterior spinal arter etkilenmesine bağlı vasküler yetmezlik sonucunda oluşur.^[17] Kötü prognozudur, olguların %10-20'si arasında motor iyileşme görülür.^[18]

Kauda ekina sendromu

Kauda ekina sendromu L1-S5 periferik sinirlerini içeren kauda ekina isimli yapının etkilendiği klinik durumdur. Alt motor nöron etkilenmesi sonrası flaksid paralizisi, arefleksi mesane, barsak ve duyu etkilenme görülür. Sakral refleksler (bulbokavernöz refleks) ve anal refleks kaybı vardır.

Konus medullaris

Kauda ekina sendromuna göre konus medullaris sendromunda etkilenme daha rostraldedir. T12 - L2 arası vertebral travmalar sonrasında oluşabilir.^[19] Yaralanma seviyesine bağlı olarak konus medullaris yaralanmalarında alt ve üst motor nöron etkilenimi gözükülebilir. Kauda ekina sendromuna göre daha fazla sıklıkta simetrik tutulum gözlenir. Yüksek seviyedeki konus medullaris tutulumunda refleksler (bulbokavernöz, anal refleks) korunmuş olabilir.^[20]

Fonksiyonel Değerlendirme

SKY'de fonksiyonel durumun değerlendirilmesi için çeşitli ölçekler mevcuttur. Bu ölçeklerin bir kısmı SKY

hastalarına spesifik iken, diğerleri genel fonksiyonel değerlendirme ölçekleridir. Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği ve Modifiye Barthel indeksi bu hastalarda sıklıkla kullanılmaktadır.^[21] SKY hasta grubuna özgü olarak ise Spinal Kord Bağımsızlık Ölçeği (SCIM), Kuadrupleji Fonksiyonel İndeksi, SKY için Yürüme İndeksi, SKY Fonksiyonel Ambulasyon Envanteri geliştirilmiştir.^[22-24]

Hadley ve ark., yaptıkları derlemede SKY'li hastaların fonksiyonel değerlendirmesinde SCIM III (Spinal Kord Bağımsızlık Ölçeği III)'ü önermektedirler.^[25] SCIM III; 1) kendine bakım, 2) mobilizasyon, 3) respirasyon ve sfinkter kontrolü olmak üzere üç alt başlıktan ve toplam 17 sorudan oluşan bir ölçektir. Bluvstein ve ark., 261 hasta üzerinde yaptıkları çalışmada, SCIM III'ün spinal kord yaralanmalı hastalarda duyarlı, geçerli ve güvenilir olduğunu yüksek kanıt düzeyi ile göstermişlerdir.^[26]

Ağrının Değerlendirilmesi

SKY sonrası ağrı sıklıkla görülür. Uluslararası Spinal Kord Yaralanması Ağrı Klasifikasyonu (ISCIP)'na göre SKY hastalarında ağrı; nosiseptif, nöropatik ve diğerleri olarak sınıflanmaktadır. Spinal kord yaralanmalı hastaların ağrılarının değerlendirilmesinde kullanılacak ölçeklerin değerlendirildiği çeşitli çalışmalar mevcuttur. *Assessment of Spinal Cord Injury Basic Pain Data Set*'in SKY'li hastaların ağrılarının değerlendirilmesinde geçerli ve güvenilir olduğu bulunmuştur.^[27] Çok Boyutlu Ağrı Envanteri^[28]'nin kronik ağrı ve SKY sonrası etkilerinin değerlendirilmesinde akılcı bir seçenek olduğu ortaya konmuştur. DN4 (*Douleur Neuropathique DN4*), nöropatik ağrı değerlendirilmesinde ve tanısının konmasında kullanılan bir ankettir. DN4'ün SKY'li hastaların ağrısını değerlendirmede güvenilir olduğu belirtilmiştir.^[29]

Otonom Sistemin Değerlendirilmesi

SKY'de etkilenen önemli sistemlerden biri de otonom sinir sistemidir. Otonomik disregülasyona bağlı olarak anormal kan basıncı, kalp atım hızı bozuklukları, terleme ve vücut ısısı kontrolünde bozukluklar gelişebilmektedir.^[30] SKY sürecinin yönetiminde otonom sisteminin değerlendirilmesi ve otonom bozukluklara ikincil gelişen problemlerin tedavisi önem taşımaktadır. Bu durum, otonom sistemin değerlendirilmesinde standardizasyon gerekliliğini doğurmuştur. Bu nedenle, ASIA ve the International Spinal Cord Society (ISCoS) birlikteliğiyle uluslararası bir komite kurulmuş ve otonom sistemin değerlendirilmesinde SKY'li hastaların otonom fonksiyonlarının dokümanite edilmesi için bir strateji geliştirilmiştir.^[31] Bu komisyon tarafından;

1) mesane, 2) barsak, 3) seksüel fonksiyon ve 4) genel otonomik fonksiyonlar olmak üzere dört ana başlıkta, otonom sistemin değerlendirilmesini sağlayan standart bir form oluşturulmuştur.^[32] Omurilik yaralanması için otonom standartlar değerlendirme formunun Türkçe çevirisi de mevcuttur (Tablo 7).^[33]

Sonuç olarak; SKY, hastalarda önemli fiziksel ve psikolojik problemlere yol açabilen bir süreçtir. Hastaların hem erken dönemde nörolojik olarak hem de ilerleyen dönemde fonksiyon ve ağrı açısından değerlendirilmesi, hastanın rehabilitasyonu açısından yüksek öneme sahiptir. Bu değerlendirmelerin standart biçimde yapılması gerekmektedir.

Tablo 7. Otonomik sistem standart değerlendirme formu

Genel otonomik fonksiyon			
Sistem/Organ	Bulgular	Anormal durum	İşaretleme
Kalbin otonomik kontrolü	Normal		
	Anormal	Bradikardi	
		Taşikardi	
		Diğer ritim bozuklukları	
	Bilinmiyor		
Değerlendirilemiyor			
Kan basıncının otonomik kontrolü	Normal		
	Anormal	Dinlenme durumunda sistolik kan basıncı 90 mmHg altında	
		Ortostatik hipotansiyon	
		Otonomik disrefleksi	
	Bilinmiyor		
Değerlendirilemiyor			
Terlemenin otonomik kontrolü	Normal		
	Anormal	Lezyon üstü seviyede hiperhidrozis	
		Lezyon altı seviyede hiperhidrozis	
		Lezyon altı seviyede hipohidrozis	
	Bilinmiyor		
Değerlendirilemiyor			
Isı regülasyonu	Normal		
	Anormal	Hipertermi	
		Hipotermi	
	Bilinmiyor		
	Değerlendirilemiyor		
Bronkopulmoner sistemin otonomik ve somatik kontrolü	Normal		
	Anormal	İstemli solunum yapamıyor tam solunum desteği gerekiyor	
		Bozulmuş istemli solunum parsiyel destek gerekiyor	
		Bozulmuş istemli solunum destek gerekmiyor	
	Bilinmiyor		
Değerlendirilemiyor			

Alt üriner sistem barsak ve seksüel fonksiyon

Sistem/Organ	Skor
Alt üriner sistem	
Mesaneyi boşaltma hissi	
İdrar kaçırmayı önleyebilme (kontinans)	
Mesaneyi boşaltma yöntemi (belirtiniz)	
Barsak	
Barsak hareketi ihtiyacını hissedebilme	
Gaita kaçırmayı engelleyebilme (kontinans)	
İstemli sfinkter kontraksiyonu	
Seksüel fonksiyon	
Genital uyarılabilme (ereksiyon veya lubrikasyon) psikojenik refleks	
Orgazm	
Ejakülasyon (sadece erkekte)	
Mensi hissedebilme (sadece kadında)	

2, normal fonksiyon.

1, azalmış veya bozulmuş nörolojik fonksiyon.

0, kontrolün komplet kaybı.

NT, daha önceki veya eşlik eden hastalıklar nedeniyle değerlendirilemedi.

KAYNAKLAR

1. El-Faramawy A, El-Menyar A, Al-Thani H, Zarour A, Maull K, Riebe J, Kumar K, Mathew J, Parchani A, Latifi R. Presentation and outcome of traumatic spinal fractures. *J Emerg Trauma Shock* 2012;5(4):316-20. [Crossref](#)
2. Lee BB, Cripps RA, Fitzharris M, Wing PC. The global map for traumatic spinal cord injury epidemiology: Update 2011, global incidence rate. *Spinal Cord* 2014;52(2):110-6. [Crossref](#)
3. Hayta E, Elden H. Acute spinal cord injury: A review of pathophysiology and potential of non-steroidal anti-inflammatory drugs for pharmacological intervention. *J Chem Neuroanat* 2018;87:25-31. [Crossref](#)
4. Antevil JL, Sise MJ, Sack DI, Kidder B, Hopper A, Brown CVR. Spinal computed tomography for the initial evaluation of spine trauma: A new standard of care? *J Trauma* 2006;61(2):382-7. [Crossref](#)
5. Shah LM, Ross JS. Imaging of Spine Trauma. *Neurosurgery* 2016;79(5):626-42. [Crossref](#)
6. Bozzo A, Marcoux J, Radhakrishna M, Pelletier J, Goulet B. The Role of Magnetic Resonance Imaging in the Management of Acute Spinal Cord Injury. *J Neurotrauma* 2011;28(8):1401-11. [Crossref](#)
7. Hanci M. A Glance at the History of Spinal Cord Injuries - Introduction to ScriptTurk *J Phys Med Rehab* 2010;56 Suppl 2:57-8. [Crossref](#)
8. American Spinal Injury Association: International Standards for Neurological Classification of Spinal Cord Injury, revised ed. 2013. Atlanta, GA. Reprinted 2013.
9. Gündüz B, Erhan B. Updates in ASIA Evaluation: Lower Extremity Motor Evaluation [Omurilik Yaralanması Nörolojik Sınıflaması için Uluslararası Standartlar Değerlendirme Formunun Güncellenmesi]. *Turk J Phys Med Rehab* 2015;61(1):19-24. [Crossref](#)
10. Hachem LD, Ahuja CS, Fehlings MG. Assessment and management of acute spinal cord injury: From point of injury to rehabilitation. *J Spinal Cord Med* 2017;40(6):665-75. [Crossref](#)
11. Gunduz B. ASIA Update - ASIA Impairment Scale: Level Determination, Classification, and Case Examples. *Turk J Phys Med Rehab* 2015;61(Suppl 1):25-31. [Crossref](#)
12. Erhan B, Gündüz B. Omurilik Yaralanması. In: Oğuz H, Çakırbay H, Yanık B, editörler. *Tıbbi Rehabilitasyon*. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; 2015. pp. 461-78.
13. http://asia-spinalinjury.org/wp-content/uploads/2016/02/International_Stds_Diagram_Worksheet.pdf
14. Kirshblum SC, Biering-Sorensen F, Betz R, Burns S, Donovan W, Graves DE, Johansen M, Jones L, Mulcahey MJ, Rodriguez GM, Read MS, Steeves JD, Tansey K, Waring W. International Standards for Neurological Classification of Spinal Cord Injury: Cases with classification challenges. *J Spinal Cord Med* 2014;37(2):120-127. [Crossref](#)
15. Nowak DD, Lee JK, Gelb DE, Poelstra KA, Ludwig SC. Central cord syndrome. *J Am Acad Orthop Surg* 2009;17(12):756-65. [Crossref](#)
16. Ranga U, Aiyappan SK. Brown-Séquard syndrome. *Indian J Med Res* 2014;140(4):572-3.
17. McKinley W, Santos K, Meade M, Brooke K. Incidence and Outcomes of Spinal Cord Injury Clinical Syndromes. *J Spinal Cord Med* 2007;30(3):215-24. [Crossref](#)
18. Bohlman H, Ducker T, Lucas J. Spine and spinal cord injuries. In: Simeone R, Herkowitz H, Garfin SR, Balderston RA, Rothman E, editors. *The Spine* 3rd ed. WB Saunders; 1992. pp.973-1011.
19. Brouwers E, van de Meent H, Curt A, Starremans B, Hosman A, Bartels R. Definitions of traumatic conus medullaris and cauda equina syndrome: a systematic literature review. *Spinal Cord* 2017;55(10):886-90. [Crossref](#)
20. Kirshblum SC, Burns SP, Biering-Sorensen F, Donovan W, Graves DE, Jha A, Johansen M, Jones L, Krassioukov A, Mulcahey MJ, Read MS, Waring W. International standards for neurological classification of spinal cord injury (Revised 2011). *J Spinal Cord Med* 2011;34(6):535-46. [Crossref](#)
21. Alaca R. Omurilik Yaralanmasında Rehabilitasyon. In: Beyzaova M, Kutsal YG, editörler. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon 1-2*. Ankara: Güneş Tıp Kitabevleri; 2016. 2920 p.
22. Catz A, Itzkovich M, Agranov E, Ring H, Tamir A. SCIM - spinal cord independence measure: a new disability scale for patients with spinal cord lesions. *Spinal Cord* 1997;35(12):850-6. [Crossref](#)
23. Gresham GE, Labi MLC, Dittmar SS, Hicks JT, Joyce SZ, Stehlik MAP. The quadriplegia index of function (QIF): Sensitivity and reliability demonstrated in a study of thirty quadriplegic patients. *Spinal Cord* 1986;24(1):38-44. [Crossref](#)
24. Ditunno JF, Barbeau H, Dobkin BH, Elashoff R, Harkema S, Marino RJ, Hauck WW, Apple D, Basso DM, Behrman A, Deforge D, Fugate L, Saulino M, Scott M, Chung J. Validity of the walking scale for spinal cord injury and other domains of function in a multicenter clinical trial. *Neurorehabil Neural Repair* 2007;21(6):539-50. [Crossref](#)
25. Hadley MN, Walters BC, Aarabi B, Dhall SS, Gelb DE, Hurlbert RJ, Rozzelle CJ, Ryken TC, Theodore N. Clinical assessment following acute cervical spinal cord injury. *Neurosurgery* 2013;72:40-53. [Crossref](#)
26. Bluvshstein V, Front L, Itzkovich M, Aidinoff E, Gelernter I, Hart J, Soerensen FB, Weeks C, Laramee MT, Craven C, Hitzig SL, Glaser E, Zeilig G, Aito S, Scivoletto G, Mecci M, Chadwick RJ, El Masry WS, Osman A, Glass CA, Silva P, Soni BM, Gardner BP, Savic G, Bergström EM, Catz A. SCIM III is reliable and valid in a separate analysis for traumatic spinal cord lesions. *Spinal Cord* 2010;49(2):292-6. [Crossref](#)
27. Jensen MP, Widerström-Noga E, Richards JS, Finnerup NB, Biering-Sorensen F, Cardenas DD. Reliability and validity of the international spinal cord injury basic pain data set items as self-report measures. *Spinal Cord* 2009;48(3):230-8. [Crossref](#)
28. Widerström-Noga EG, Cruz-Almeida Y, Martinez-Arizala A, Turk DC. Internal consistency, stability, and validity of the spinal cord injury version of the multidimensional pain inventory. *Arch Phys Med Rehabil* 2006;87(4):516-23. [Crossref](#)
29. Hallström H, Norrbrink C. Screening tools for neuropathic pain: Can they be of use in individuals with spinal cord injury? *Pain* 2011;152(4):772-9. [Crossref](#)
30. Krassioukov A, Claydon VE. The clinical problems in cardiovascular control following spinal cord injury: an overview. *Prog Brain Res* 2006;152:223-9. [Crossref](#)
31. Alexander MS, Biering-Sorensen F, Bodner D, Brackett NL, Cardenas D, Charlifue S, Creasey G, Dietz V, Ditunno J, Donovan W, Elliott SL, Estores I, Graves DE, Green B, Gousse A, Jackson AB, Knelly M, Karlsson AK, Krassioukov A, Krogh K, Linsenmeyer T, Marino R, Mathias CJ, Perikash I, Sheel AW, Schilero G, Schurch B, Sonksen J, Stiens S, Wecht J, Wuermser LA, Wyndaele JJ. International standards to document remaining autonomic function after spinal cord injury. *Spinal Cord* 2009;47:36-43. [Crossref](#)
32. http://asia-spinalinjury.org/wp-content/uploads/2016/02/Auto_Stan_Worksheet.pdf
33. Gündüz B. Omurilik Yaralanması için Otonom Standartlar Değerlendirme Formu. *Turk J Phys Med Rehab* 2012;58 Suppl 1:38-41. [Crossref](#)