T. C. SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
ANKARA FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON
SAĞLIK UYGULAMA VE ARAŞTIRMA MERKEZİ

SPİNAL KORD YARALANMASI OLAN HASTALARDA ANTROPOMETRİK, METABOLİK ÖLÇÜMLER VE MOBİLİZASYON İLİŞKİSİ

Dr. Meltem Güneş Akıncı

TIPTA UZMANLIK TEZİ

ANKARA/2018

T. C. SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
ANKARA FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON
SAĞLIK UYGULAMA VE ARAŞTIRMA MERKEZİ

SPİNAL KORD YARALANMASI OLAN HASTALARDA ANTROPOMETRİK, METABOLİK ÖLÇÜMLER VE MOBİLİZASYON İLİŞKİSİ

Dr. Meltem Güneş Akıncı

TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. Aydan Kurtaran

TIPTA UZMANLIK TEZİ

ANKARA / 2018

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim süresince, bilgi ve tecrübelerinden faydalanma fırsatı bulduğum ve tez çalışmam sırasında her türlü desteği ve yardımı sağlayan başta tez danışmanım ve kıymetli hocam Doç.Dr.Aydan Kurtaran ve beraber çalışma fırsatı bulduğum değerli hocalarım ve uzmanlarım Doç.Dr.Hakan Tunç, Doç.Dr.Elif Yalçın, Prof.Dr.Müfit Akyüz, Doç.Dr.Alper Murat Ulaşlı, Doç.Dr.Fevziye Ünsal Malas, Uzm.Dr.Neslihan Bilge Metli ve Uzm.Dr.Refiye Önal'a,

Asistanlık eğitimim boyunca ilgi ve desteklerini hep hissettiğim başhekimimiz Prof.Dr.Lale Aktekin, eğitim koordinatörümüz Prof.Dr.Canan Çulha, eğitim sorumlumuz Prof.Dr.Sibel Demir ve idari sorumlumuz Doç.Dr.Sibel Delialioğlu başta olmak üzere Ankara Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Eğitim ve Araştırma Hastanesi'ndeki tüm değerli hocalarıma,

Birlikte çalışmaktan mutluluk duyduğum ve desteklerini her zaman hissettiğim asistan arkadaşlarıma, tezime katkılarından dolayı dostum Dr.Zehra Gökkaya Kılıç'a, sevgili fizyoterapist, hemşire, teknisyen ve personel arkadaşlarıma,

Bugünlere gelmemi sağlayan, destek ve yardımlarını hiçbir zaman esirgemeyen canım annem Mesude Aytekin, babam Hasan Aytekin ve kardeşim Kadir Can Aytekin'e,

Sevgisi ve desteğiyle her zaman yanımda olan biricik eşim Dr.Aykut Akıncı'ya en içten teşekkürlerimi sunarım.

Dr.Meltem Güneş Akıncı

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR i
İÇİNDEKİLER ii
KISALTMALAR iv
TABLO LİSTESİ vi
ŞEKİL LİSTESİ viii
ÖZET ix
ABSTRACT xi
1. GİRİŞ VE AMAÇ 1
2. GENEL BİLGİLER 3
2.1. SPİNAL KORD YARALANMASI 3
2.1.1. Tanım 3
2.1.2. Anatomi 3
2.1.3. Tarihçe, Epidemiyoloji ve Etyoloji 6
2.1.4. Yaralanmanın Fizyopatolojisi 8
2.1.5. Sınıflandırma 9
2.1.6. Spinal Kord Yaralanması Sonrası Gelişen Komplikasyonlar 14
2.2. VÜCUT KOMPOZİSYONU ÖLÇÜM YÖNTEMLERİ 18
2.2.1. Antropometri Tanımı 18
2.2.2. Ölçüm Yöntemleri 19
2.3. MOBİLİZASYON 27
2.3.1. Tanım 27
2.3.2. Mobiliteye Yardımcı Cihazlar 27
3. GEREÇ VE YÖNTEM 31
3.1. ÇALIŞMANIN TASARIMI 31
3.1.1. Çalışmanın Türü 31
3.1.2. Hasta Seçimi ve Çalışmaya Alınma 31
3.1.3. Bilgilendirme ve Onam 32
3.2. KATILIMCILARIN DEĞERLENDİRİLMESİ 32
3.2.1. Antropometrik Değerlendirme 32
3.2.2. Metabolik Değerlendirme 35

3.2.3. Manuel Tekerlekli Sandalye İtme Testlerinin Değerlendirilmesi 36
3.2.4. Günlük Yaşam Değerlendirilmesi 37
3.3. İSTATİSTİKSEL DEĞERLENDİRME 37
4. BULGULAR 39
5. TARTIŞMA 61
6. SONUÇ 76
7. KAYNAKLAR 78
8. EKLER 91
EK 1: ASIA BOZUKLUK SKALASI 91
EK 2: FONKSİYONEL BAĞIMSIZLIK ÖLÇEĞİ (FBÖ) 92

KISALTMALAR

SKY	: Spinal Kord Yaralanması
MTSİT	: Manuel Tekerlekli Sandalye İtme Testleri
NSCISC	: Ulusal Spinal Kord Yaralanmaları İstatistik Merkezi
ASIA	: American Spinal İnjury Association
ISNCSCI	: İnternational Standarts for Neurological Classification of Spinal Cord İnjury
ABS	: ASIA Bozukluk Skalası
DVT	: Derin Ven Trombozu
PE	: Pulmoner Emboli
OD	: Otonomik Disrefleksi
KVH	: Kardiyovasküler Hastalık
DM	: Diabetes Mellitus
VKİ	: Vücut Kitle İndeksi
ACSM	: Amerikan Spor Hekimliği Koleji
NCEP/ATP III	: Amerikan Ulusal Kolesterol Eğitim Programı/Erişkin Tedavi Paneli III
IDF	: Uluslararası Diyabet Federasyonu
BBO	: Bel/boy oranı
ÜOKÇ	: Üst-Orta Kol Çevresi
MRG	: Manyetik Rezonans Görüntüleme
BT	: Bilgisayarlı Tomografi
DXA	: Dual Enerji X-ray Absorbsiyometri
BIA	: Bioelektrik İmpedans Analizi
US	: Ultrasonografi
TS	: Tekerlekli Sandalye
FBÖ	: Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği
ASRM	: Anthropometric Standardization Reference Manual
DSÖ	: Dünya Sağlık Örgütü
TG	: Trigliserid
TK	: Total Kolesterol

BAG : Bozulmuş Açlık Glikozu

TABLO LİSTESİ

Tablo 1. ASIA Bozukluk Skalası 12
Tablo 2. Obezite sınıflaması 33
Tablo 3. Serum HDL düzeyi sınıflaması 35
Tablo 4. Serum LDL düzeyi sınıflaması 35
Tablo 5. Serum trigliserid düzeyi sınıflaması 35
Tablo 6. Serum total kolesterol düzeyi sınıflaması 36
Tablo 7. Vitamin D düzeyleri ve yorumu 36
Tablo 8. Araştırma Kapsamındaki Hastaların Bazı Sosyodemografik Özelliklerinin Dağılımı 39
Tablo 9. Araştırma Kapsamındaki Hastaların Kronik Hastalıklarının Dağılımı ... 40
Tablo 10. Hastaların Spinal Kord Yaralanması Etyolojisinin Dağılımı 40
Tablo 11. Hastaların ASIA Skalası, Nörolojik Yaralanma Seviyeleri ve SKY Skor Tiplerinin Dağılımı 41
Tablo 12. Hastaların Yaralanma Tarihinden İtibaren Geçen Sürelerin ve Yatış Sürelerinin Dağılımı 41
Tablo 13. Hastaların Vücut Kitle İndekslerinin Dağılımı 42
Tablo 14. Hastaların Antropometrik Ölçümlerinin Dağılımı 43
Tablo 15. Hastaların Antropometrik Ölçümleri ile Vücut Kitle İndeksi Arasındaki İlişkinin Dağılımı 45
Tablo 16. Hastaların Metabolik Profillerinin Dağılımı 46
Tablo 17. Hasta Cinsiyetinin Lipit Profili Sonuçlarına Etkisinin Dağılımı 47
Tablo 18. Hastaların ASIA Skalasına Göre Nörolojik Düzeylerinin Lipit Profili Sonuçlarına Etkisinin Dağılımı 47
Tablo 19. Hastaların Lipit Profili Düzeyleri İle VKİ Arasındaki İlişkinin Dağılımı 48
Tablo 20. Hastaların Manuel Tekerlekli Sandalye İtme Test Sonuçlarının Dağılımı 48
Tablo 21. Hastaların HDL Düzeylerinin Manuel Tekerlekli Sandalye İtme Test Sonuçlarına Etkisinin Dağılımı 49

Tablo 22. Hastaların LDL Düzeylerinin Manuel Tekerlekli Sandalye İtme Test Sonuçlarına Etkisinin Dağılımı 50
Tablo 23. Hastaların Trigliserid Düzeylerinin Manuel Tekerlekli Sandalye İtme Test Sonuçlarına Etkisinin Dağılımı 51
Tablo 24. Hastaların Total Kolesterol Düzeylerinin Manuel Tekerlekli Sandalye İtme Test Sonuçlarına Etkisinin Dağılımı 52
Tablo 25. Kadın Hastaların Bel Çevresi Ölçüm Değerlerinin Manuel Tekerlekli Sandalye İtme Test Sonuçlarına Etkisinin Dağılımı 53
Tablo 26. Erkek Hastaların Bel Çevresi Ölçüm Değerlerinin Manuel Tekerlekli Sandalye İtme Test Sonuçlarına Etkisinin Dağılımı 54
Tablo 27. Hastaların Vücut Kitle İndeksi Değerlerinin Manuel Tekerlekli Sandalye İtme Test Sonuçlarına Etkisinin Dağılımı 55
Tablo 28. Hastaların Açlık Kan Şekerleri Değerlerinin Manuel Tekerlekli Sandalye İtme Test Sonuçlarına Etkisinin Dağılımı 56
Tablo 29. Hastaların Vitamin D Düzeylerinin Manuel Tekerlekli Sandalye İtme Test Sonuçlarına Etkisinin Dağılımı 57
Tablo 30. Hastaların Yatış Süresi, Olay Süresi, Antropometrik Ölçüm Değerleri ve Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği Değerleri İle 20 m İtme Testi Arasındaki İlişkinin Dağılımı 58
Tablo 31. Hastaların Yatış Süresi, Olay Süresi, Antropometrik Ölçüm Değerleri ve Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği Değerleri İle Slalom Testi Arasındaki İlişkinin Dağılımı 59
Tablo 32. Hastaların Yatış Süresi, Olay Süresi, Antropometrik Ölçüm Değerleri ve Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği Değerleri İle 6 dk İtme Testi Arasındaki İlişkinin Dağılımı 60

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1. Spinal kord, servikal ve lumbar genişleme bölgeleri ve spinal sinirler..... 5
Şekil 2. Spinal kord yaralanması nörolojik sınıflaması için uluslararası standartlar muayene formu 10

ÖZET

Amaç: Çalışmamızın amacı kronik spinal kord yaralanmalı (SKY) hastaların antropometrik ve biyokimyasal ölçümlerle obezite oranının, bozulmuş glukoz düzeylerinin, lipit profil bozukluğunun araştırılması ve bu değişikliklerin manuel tekerlekli sandalye itme testleri uygulanarak mobilizasyonla olan ilişkisini araştırmaktır.

Gereç ve yöntem: Çalışmamıza yaralanma süresi ≥1 yıl olan, 18-60 yaş arası, 102 motor komplet kronik SKY'li hasta dahil edildi. Antropometrik ölçüm olarak boy, kilo, bel çevresi, üst orta kol çevresi, bel / boy oranı, deri kıvrım kalınlık (biceps, triceps, subskapular, abdominal) ölçümleri yapıldı. Metabolik profil olarak HDL, LDL, trigliserid, total kolesterol, açlık kan şekeri, vitamin D değerleri ölçüldü. Mobilizasyonu değerlendirmek için manuel tekerlekli sandalye itme testleri (maksimum hızda 20 metre itme testi, slalom testi, 6 dakika itme testi) uygulandı.

Bulgular: Hastaların %27,4'ü fazla kilolu, %10,8'i obez olup; %6,8'inde bozulmuş açlık glikozu, %1,9'unda DM tespit edildi. Kadın hastalarda HDL, erkek hastalarda trigliserid düzeyi yüksek bulundu ($p<0,05$). LDL ve total kolesterol düzeylerinde her iki cinsiyet arasında farklılık saptanmadı ($p>0,05$). Trigliserid düzeyi komplet hastalarda yüksek olduğu bulundu ($p<0,05$). Trigliserid düzeyi, erkek hastalarda bel çevre ölçümü ve VKİ'nin düşük olmasıyla; 20 m itme testi arasında anlamlı ilişki bulundu ($p<0,05$). VKİ ile slalom testi arasında anlamlı ilişki bulundu ($p<0,05$). Erkek hastalarda bel çevresi ile 6 dk itme testi arasında anlamlı ilişki bulundu ($p<0,05$). Biceps, triceps, subskapular deri kıvrım kalınlığı ile 20 m itme ve slalom testleri ile arasında pozitif ilişki, 6 dk itme testi ile arasında negatif ilişki bulundu ($p<0,05$). FBÖ ölçümü ile 20 m itme testi arasında negatif, 6 dk itme testi ile pozitif ilişki bulundu.

Sonuç: Kronik SKY'li hastalarda metabolik değişikliklerinin kardiyovasküler hastalık riski oluşturması açısından dikkate alınması gerekmektedir. Adipozite artışının mobilizasyonu zorlaştırdığı görülmektedir. Bu nedenle hastalarda egzersiz ve diyet programlarının düzenlenmesi hem hastaların mobilizasyonunun artmasına hem de genel vücut sağlığına olumlu etki oluşturur.

Anahtar Kelimeler: antropometrik ölçüm, manuel tekerlekli sandalye itme testleri, metabolik profil, spinal kord yaralanması

ABSTRACT

Objective: Aim of study is both to evaluate relationship between obesity, impaired glucose levels, lipid profile abnormality with anthropometric,biochemical measurements in chronic spinal cord injury patients (SCI) and observe the relationship between mobilization by applying manual wheelchair propulsion tests.

Materials and Methods: 102 motor complete chronic SCI patients, age ranged 18-60, duration of work injury ≥1 year were included. Anthropometric measurements; height, weight, waist circumference, upper middle arm circumference, waist / height ratio, skin fold thickness (biceps, triceps, subskapular, abdominal) were performed. HDL, LDL, triglyceride, total cholesterol, fasting blood glucose and vitamin D were measured as metabolic profile. Manual wheelchair propulsion tests (20 meter propulsion test at maximum speed, slalom test, 6 minute propulsion test) were applied to assess mobilization.

Results: 27.4% of patients were overweight,10.8% were obese; 6.8% of impaired fasting glucose, 1.9% had DM. HDL was found in female; triglyceride was high in male ($p < 0,05$). There was no difference between genders in LDL; total cholesterol ($p > 0,05$). Triglyceride were found to higher in complet patients ($p < 0.05$). There was significant correlation between 20 m propulsion test, triglyceride, waist circumference, low BMI in male ($p < 0.05$). There was significant relationship between BMI and slalom test ($p < 0,05$). There was significant correlation between waist circumference and 6 min propulsion test in male ($p < 0,05$). There was negative and positive correlation between 6 m propulsion test; 20 m propulsion test and biceps, triceps, subscapular skin fold thickness. ($p < 0,05$). There was vice versa relationship between FIM ; 6 m and 20 m propulsion test.

Conclusion: In patients with chronic SCI, metabolic changes need to be considered in terms of cardiovascular risk. It seems; increasing adiposity makes mobilization difficult. For this reason, regulating exercise, diet programs in patients has a positive impact both on increasing the mobility of patients and general body health.

Key words: Anthropometric measurement, manual wheelchair propulsion tests, metabolic profile, spinal cord injury

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Spinal kord yaralanması (SKY), kişinin kendisinin ve yakın çevresinin yaşamını aniden ve dramatik olarak değiştiren ve tıbbi, fonksiyonel, ekonomik, psikolojik ve sosyal açılardan çok büyük etkileri olan ağır bir nöropsikososyal tablodur [1].

Bireyler SKY öncesinde aktif, bağımsız, üretken bireyler iken aniden başlarına gelen bu değişiklik sonucunda yaşam mücadelesi vermenin yanısıra psikolojik sorunlarla da yüzleşmek zorunda kalmaktadırlar. Tüm bu sorunlar yaralanan hastayla sınırlı kalmamakta, dramatik şekilde gelişen bu olay kişinin yakın çevresini de psikolojik olarak olumsuz etkilemektedir. Ayrıca hastanın ihtiyacı olan tıbbi ve günlük bakım, hastanın yakın çevresine getirdiği maddi yük, fiziksel efor ve işgücü kaybı da dikkate alındığında olayın toplumsal boyutu da gözler önüne serilmektedir [2].

Spinal kord yaralanması sonrası ilk göze çarpan problem bireyin hareket kabiliyetindeki kayıp olsa da olay bununla sınırlı kalmamaktadır. Yaralanma sonrası birçok organ fonksiyonunda hayatı tehdit edebilecek kayıplar ve bu kayıpları telafi etmek için yapılan müdahalelerin veya mevcut nörolojik durumun kendisinin bir sonucu olarak pek çok komplikasyon ortaya çıkabilmektedir [3]. Kardiyovasküler, pulmoner, üriner, gastrointestinal ve kas iskelet sistem sorunları başta olmak üzere; bası yaraları, her çeşit ağrı, termoregülasyon bozuklukları, seksüel sorunlar ve psikolojik problemler gibi birçok probleme de tek başına veya birlikte sebep olmaktadır [2, 3].

Spinal kord yaralanmalı hastalarda başta hareket azlığı olmak üzere çeşitli faktörlere bağlı olarak metabolik sendrom riskinde artış görülebilmektedir. Beslenme bozukluğu ve immobilizasyonla ilişkili olarak obezite, dislipidemi ve bozulmuş glukoz metabolizması metabolik sendroma zemin hazırlamaktadır. Sempatik denervasyon ve otonomik disfonksiyonun da dislipidemi, insülin direncinde bozulma, hipertansiyon ve protrombotik olaylara yatkınlığı artırması söz konusudur [4].

Tekerlekli sandalye ambulasyonu bozulan bireylerin en önemli mobilizasyon aracıdır. Spinal kord yaralanmalı hastaların da ayrılmaz parçası olan tekerlekli sandalye, en önemli mobilite ve sosyal yaşama katılma aracıdır. Yüksek servikal yaralanmalı hastalarda akülü motorlu sandalyeler gerekliyken, daha aşağı seviyelerde

genellikle manuel tip tekerlekli sandalyeler tercih edilir [5]. Tekerlekli sandalye sayesinde gerçekleşen mobilizasyonun ucuz ve basit testler olan manuel tekerlekli sandalye itme testleriyle (MTSİT) değerlendirilmesi klinisyenlere fayda sağlamaktadır [6].

Biz de çalışmamızda kronik SKY'li hastaların antropometrik ve biyokimyasal ölçümlerle obezite oranının, bozulmuş glukoz düzeyinin, lipit profil bozukluğunun araştırılmasını ve bu değişikliklerin tekerlekli sandalye itme testleri uygulanarak mobilizasyonla olan ilişkisini araştırmayı amaçladık.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. SPİNAL KORD YARALANMASI

2.1.1. Tanım

Spinal kord yaralanması travmatik veya nontravmatik nedenlerin sonucunda oluşan, motor, duyu ve otonomik disfonksiyonlarla sonuçlanan, mortalite ve morbiditede rol oynayan ağır bir nörolojik tablodur. SKY, neden olduğu fiziksel, psikososyal ve ekonomik sorunlar nedeniyle hem toplumsal, hem de bireysel boyutu olan önemli bir sorundur [3].

2.1.2. Anatomi

Omurilik spinal kanal içerisinde yer alır ve merkezi sinir sisteminin beyin ve beyincikten sonraki kısmını oluşturur. Meningeal zarlar, beyin omurilik sıvısı, vertebralar, kaslar ve ligamanlar tarafından korunmakta ve desteklenmektedir [7].

Kraniyumdan koksikse kadar uzanarak aksiyel iskeletin ana bölümünü oluşturan omurga (vertebral kolon), omuriliği koruyacak kadar sert, gövdeyi dik tutacak kadar rijit, baş ve gövdenin hareketliliğini sağlayacak kadar da esnek bir yapıya sahiptir [8].

Vertebral kolon 7 servikal, 12 torakal, 5 lomber, 5 sakral ve 4 koksigeal vertebradan oluşur. Vertebra korpusunun arka yüzü ile arkus vertebra arasında kalan alan vertebral foramen olarak adlandırılır. Omurga boyunca üst üste gelen vertebral foramenler ise spinal kanalı oluşturur [7]. Omurilikten 8 servikal, 12 torakal, 5 lomber, 5 sakral ve 1 koksigeal olmak üzere toplam 31 çift sinir kökü çıkar [8, 9].

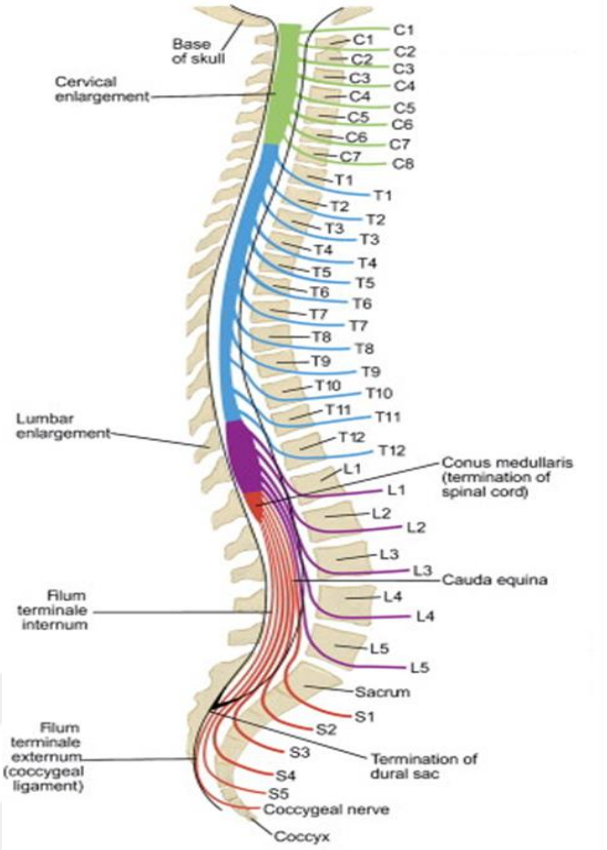
Omuriliğin her bir segmentinden çıkan ventral ve dorsal sinir kökleri birleşerek spinal siniri oluşturur. Oluşan spinal sinirler, vertebral foramenden geçerek spinal kanalı terkeder. Dorsal kökler birleşmeden hemen önce dorsal kök ganglionu (ganglion spinale) bulunur. Dorsal kökler deri, deri altı dokuları ve organlardan gelen afferent (duyusal) lifleri içerir. Ventral kökler ise iskelet kaslarına giden efferent (somatomotor), presinaptik ve otonom lifleri içerir [7, 10, 11].

Omurilikten çıkan efferent sinirlerin hücre gövdelerinin ve afferent sinir liflerinin bağlantı yaptıkları hücrelerin bulunması sebebiyle, servikalde ve lomber de

2 genişleme mevcuttur. Servikal genişleme C4 ile T1 segmentleri arasında, lomber genişleme ise L1 ile S3 segmentleri arasındadır. Servikal genişlemenin olduğu segmentten çıkan spinal sinirlerin ön dalları birleşerek üst ekstremitenin innervasyonunu sağlamak için brakiyal pleksusu oluştururken, lumbosakral bölgedeki genişlemeden çıkan spinal sinirler ise alt ekstremitenin innervasyonunu sağlamak için lumbal ve sakral pleksusu oluşturur [12].

Spinal kanal içerisinde korunmalı bir durumda olan spinal kord foramen magnumdan başlar ve doğumda L3 seviyesinde sonlanır. Embriyolojik gelişim sırasında vertebral kolon omurilikten daha fazla uzadığından omurilik erişkinlerde L1 vertebra alt seviyesinde konus medullaris adını alarak koni şeklinde sonlanır. Bundan dolayı omurilik ile aynı numaralı vertebra segmenti eşit seviyede değildir [13]. L1-L5 spinal segmentler T11-T12 vertebra seviyesinde ve S1-S5 spinal segmentler L1 vertebra seviyesindedir [14].

Konusun ucu filum terminale denilen bağ dokusu lifleri ile koksikse tutunmaktadır. Konus medullaris ve bundan aşağı doğru uzanan çok sayıda sinir lifine at kuyruğuna benzediği için kauda ekina ismi verilmiştir [15].



Şekil 1. Spinal kord, servikal ve lumbar genişleme bölgeleri ve spinal sinirler

Medulla spinalisin iç yapısı transvers kesitte incelendiğinde, merkezde kelebek şeklinde gri cevher ve onu çevreleyen beyaz cevher görülür. Gri cevher hücre gövdeleri, internöronlar, efferent nöronların dendiritleri, afferent nöronların giriş lifleri ve glial hücrelerden oluşur. Gri maddenin dorsolateralinde arka boynuz, ventrolateralinde ise ön boynuz yer alır. Arka boynuzda duyusal nöronlar, ön boynuzda ise motor nöronlar yer alır. Gri cevheri çepeçevre saran beyaz cevher ise temel olarak nöronların miyelinli aksonlarından oluşur. Beyaz cevherde beyinden gelen (inen yollar) ve beyine giden (çıkan yollar) aksonlar gruplar halinde bulunur [7, 9].

Medulla spinalisin arteriyel kanlanması a.vertebralisten ayrılan a.spinalis anterior ve posterior, a.radicularis anterior ve posterior, a. intercostalis posteriordan olur. Venöz kanı v.spinalis interna ve externadan plexus venosus vertebralis internus ve externus aracılığı ile v.vertebralis ve v.intercostalislere dökülür [7]. Adamkiewicz

arteri, büyük bir lomber radiküler arter olup, midtorakal kordun (T8-L1 vertebral seviye) ihtiyacını karşılar [1].

2.1.3. Tarihçe, Epidemiyoloji ve Etyoloji

Spinal kordun yaralanmaları ve diğer hastalıklarının tanı ve tedavisi hakkında çalışmalar antik döneme kadar uzanmaktadır [15]. Travmatik SKY hakkında ilk yazılı belge günümüzden beşbin yıl önce "İmhotep" tarafından yazıldığı düşünülen "Edwin Smith" cerrahi papirüsüdür [10].

Çaresizlik 1930-1940'lara kadar devam ederken Amerika'da Dr. Donald Munro'nun özel bir ünite ve Avrupa'da 2. Dünya Savaşı'ndan sonra Stoke Mandeville'de Dr. Ludwig Guttmann'ın interdisipliner ve kapsamlı bir rehabilitasyon modeli oluşturmasıyla SKY'lilerin yaşam beklentisi giderek artmış ve yaşam süresi uzamıştır [11].

Gelişmiş ülkelerdeki SKY insidansı milyonda 15 ila 39 arası olarak bildirilmektedir [16]. ABD'de milyonda 40 veya her yıl 12000 yeni vaka görülmektedir. ABD'deki prevalansı ise 2013 verilerine göre 273000 kişidir [17]. Ülkemizde ise SKY'nin insidans ve prevalansını gösteren dikkat çeken tek toplum temelli çalışma 2000 yılında yayınlanan, Karacan ve arkadaşları tarafından yapılan ve 49 ili kapsayan bir epidemiyolojik çalışma olup buna göre yıllık SKY insidansı 12.7/milyon' dur [18]. 2004 yılındaki verilere göre ülkemizdeki SKY prevalansı 246882'dir.

Omurilik yaralanması erkeklerde kadınlara oranla 4 kat fazla görülmektedir. 2000 yılında Karacan ve arkadaşları tarafından yayınlanan Türkiye verilerine göre ise erkek/kadın oranı 2,5:1 olarak bulunmuştur.

Çoğunlukla 16-30 yaş arası popülasyonda görülmektedir ancak zaman içerisinde ortalama görülme yaşı giderek artış göstermiştir. Yaralanma yaşının giderek artmasının sebepleri net olmamakla birlikte beklenen yaşam süresinde artış olabilir. ABD'de travmatik SKY'lilerin %5'i 15 yaş altında, %11.5'i ise 60 yaşın üstündedir. Ülkemizde ise Karacan ve arkadaşlarının çalışmasına göre ortalama yaş 35.5'tur.

2015 Amerika Birleşik Devletleri'nin Ulusal Spinal Kord Yaralanmaları İstatistik Merkezi (NSCISC) verilerine göre SKY'li hastaların %59'u tetraplejik (komplet tetrapleji %14, inkomplet tetrapleji %45), %41'i paraplejik (komplet

parapleji %20 ve inkomplet parapleji %21), %1'den azı ise hastaneden taburcu olana kadar tamamen iyileşmiş olarak bildirilmiştir [17]. Türkiye'de ise tetrapleji oranı %32,8 iken, parapleji oranı %67,8 olarak bildirilmiştir [18].

Spinal kord yaralanması etyolojisine göre travmatik ve non travmatik olarak ikiye ayrılabilir. 2015 ABD NSCISC verilerine göre etiyolojik nedenler, otomobil kazası (%32,9), düşme (%21,9), ateşli silah yaralanması (%15,5), sığ suya dalma (%6), motorsiklet kazası (%6) ve tıbbi/cerrahi komplikasyonlar (%2,7) şeklinde sıralanmıştır [19]. Güzelküçük ve arkadaşları tarafından 2014 yılında yayınlanan GATA'ya başvuran 804 servikal spinal kord yaralanmalı hasta üzerinde yapılan çalışmada ise etiyolojik nedenler sırasıyla trafik kazası (%49,2), düşme (%21,5), sığ suya dalma (%18,2) olarak izlenmiştir [20].

Travmatik SKY en çok yaz mevsiminde ve hafta sonları gerçekleşmekle birlikte bunu sonbahar izlemektedir [18].

SKY etyolojisindeki non travmatik nedenler aşağıda sıralanmıştır [21]:

1. Tümörler: Spinal kord tümörleri travmatik olmayan SKY'nin en sık nedeni olarak bildirilmektedir. Primer ve metastatik şeklinde görülebilirler.
2. Konjenital ve gelişimsel: Serebral palsi, disrafizm, diastometamyeli, spina bifida
3. Dejeneratif SSS bozuklukları: Amiyotrofik lateral skleroz, Friedreich ataksisi, herediter spastik paraparezi, infantil nöroaksonal distrofi, Pelizaeus-Merzbacher hastalığı, Canavan hastalığı, spinal müsküler atrofi
4. Genetik ve metabolik: Glutathione, β-metilkrotonilglisinüri, gangliosidozis, adrenomyelonöropati, abetalipoproteinemi, vitamin B12 eksikliği
5. Enfeksiyöz: Transvers myelite neden olan mikroorganizmalar:
   - Viral (herpes simpleks virüsü, varicella-zoster virüsü, sitomegalovirüs, insan T hücre lösemi virüsü-1, HIV, poliovirüs)
   - Bakteriyel (Pott hastalığı, Mycobacterium spp.)
   - Fungal (Cryptococcus spp.)
   - Parazitik (Toxoplasma gondii, Schistosoma mansoni)
6. İnflamatuar: Multipl skleroz, transvers miyelit
7. İskemik: Arteriyel veya venöz: aort diseksiyonu, kardiak arrest, sistemik

hipotansiyon, ateroskleroz, tromboz, emboli, iatrojenik (aort onarımı), arteriyovenöz malformasyonlar

8. Yaralanma sekeli: Gecikmiş fonksiyonel kayıp, siringomyeli
9. Romatolojik ve dejeneratif: Spondilolizis, stenoz, disk hastalığı, Paget hastalığı, romatoid artrit, posterior longitudinal ligament ossifikasyonu
10. Toksik: Metotreksat, sitozin arabinozid, radyasyon

2.1.4. Yaralanmanın Fizyopatolojisi

Yaralanma sonrası oluşan omurilik hasarının karmaşık olduğu, primer ve sekonder olmak üzere iki aşamada geliştiği bilinmektedir.

Yırtılma veya kesilme gibi yaralanmalar, patlama kırıkları, laminer kırık, fraktür-dislokasyon, yabancı cisim yaralanması veya ateşli silah yaralanması gibi mekanik travma ile traksiyon ve kompresyon kuvvetleri sonucunda primer yaralanma olmaktadır [22]. Kırılan ya da deplase olan kemik fragmanları omurilikte doğrudan yaralanmaya sebep olarak akson ve nöronlarda mekanik olarak parçalanma yapar.

Primer yaralanma sonrası oluşan vasküler ve biyokimyasal değişiklikler sekonder yaralanmaya sebep olmaktadır. Mekanik darbenin yarattığı ezilme ve kontüzyon, omurilik için gerekli olan kan akımının azalmasına yol açarak iskemik süreci başlatır. Yaralanma seviyesindeki omurilikte yoğun bir ödem oluşur. Ödemin etkisiyle oluşan basınç artışı venöz kan basıncını aştığı zaman sekonder iskemi başlar [1, 21].

Kan akımının otoregülasyonunun bozulmasıyla birlikte gri cevherde oluşan hipoperfüzyon çevre beyaz cevhere yayılır. Böylece aksiyon potansiyellerinin akson boyunca ilerleyişi yavaşlar veya durur. Bunun sonucu spinal nörojenik şok gelişir ve bu da hipotansiyona neden olarak perfüzyonun azalmasına ve iskemiye katkıda bulunur [23].

Hasarlanmış hücreler, aksonlar ve kan damarları toksik kimyasal maddeler salgılayarak intakt olan komşu nöronları da hasarlarlar. ‘’Eksitoksisite’’ olarak adlandırılan bu süreçte anahtar olarak rol oynayan nörotransmitter glutamattır. Glutamat ile aşırı uyarılan nöronlara aşırı kalsiyum girişi olduğu için bir seri destrüktif olay başlar [21, 23]. Hücre içi kalsiyumun yüksek olması serbest radikal ve yağ asit metabolitlerinin oluşumunu kolaylaştırır [14]. Üretilen serbest radikaller diğer

membranlar ve hücre komplekslerine saldırarak intakt nöronların ölümüne neden olur. Bu zedelenme oligodentrositleri ve miyelin hücreleri de etkiler. AMPA glutamat reseptörleri bu hücrelerin hasarında kilit rol oynar. İntakt nöronlarda da miyelin kaybı oluşur ve uyarı iletilemez [21, 23].

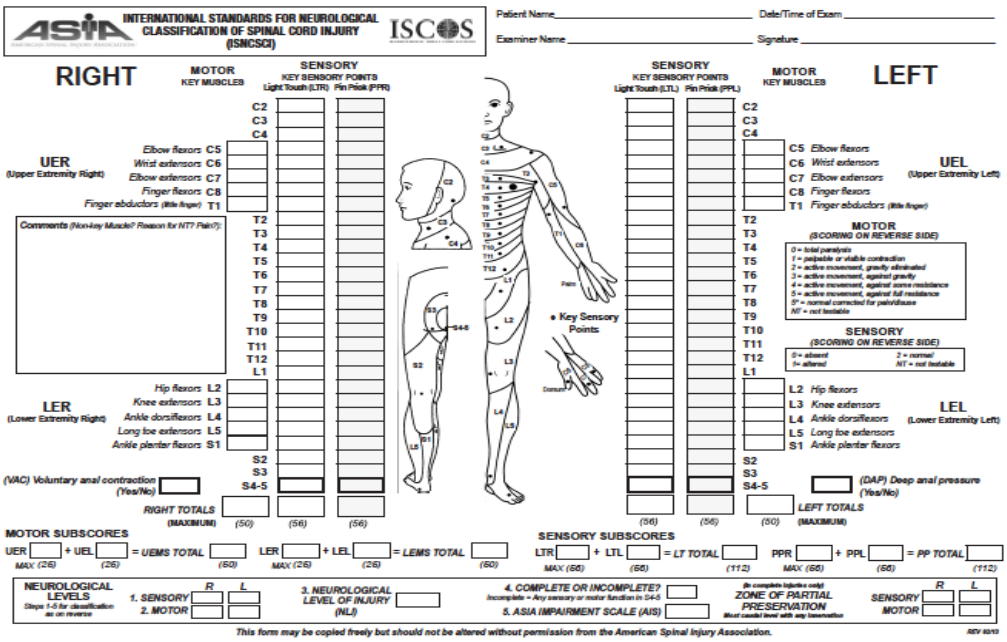
Yaralanmadan sonra oluşan inflamatuar hücre yanıtıyla birlikte aktif makrofajlarca sitotoksik ürünlerin salınmasıyla gecikmiş aksonal yıkım ve sekonder demiyelinizasyon oluşur [23].

Gri cevherde oluşan santral hemorajik nekroz, beyaz cevherde oluşan hasarın kranial ve kaudal yönde ilerlemesine katkı sağlar. Bu süreç geri dönüşümlüdür. İkincil hasar mekanizmalarını önlemeye çalışan tedavilerin asıl amacı primer zedelenmeden sonra hâlâ canlılığını ve distal nöronlarla bağlantılarını sürdürmekte olan lezyon bölgesindeki nöronları korumak, dayanıklılıklarını artırmak ve bunlara zarar verebilecek olan patolojik süreçleri engellemektir [24].

2.1.5. Sınıflandırma

Spinal kord yaralanmalı hastaların değerlendirilmesinde kullanılmak üzere American Spinal Injury Association (ASIA) tarafından geliştirilen Omurilik Yaralanması Norolojik Sınıflaması için Uluslararası Standartlar (International Standards for Neurological Classification of Spinal Cord Injury-ISNCSCI)'ın amacı lezyonun şiddet ve seviye tanımlanmasının daha doğru yapılması, araştırma ve hasta bakımı ile ilgili merkezler arasında lezyonun tanımlanmasında ortak ve güvenilir bilgiye ulaşılmasıdır [25].

Bu standartların ilk gelişimi 1982 yılında ASIA'nın Ulusal Omurilik Yaralanması İstatistik Merkezi için standart bir sistem yayınlaması ile başlamıştır ve son olarak 2013 yılında güncellenmiştir [26].



Şekil 2. Spinal kord yaralanması nörolojik sınıflaması için uluslararası standartlar muayene formu [27].

ASIA bozukluk skalası (ABS) dermatomlara göre duyu muayenesi, anahtar kaslara göre motor muayene ile duyu ve istemli sfinkter kontraksiyonunun kontrol edildiği rektal muayene olmak üzere üç ana bölümden oluşmaktadır.

Duyu muayenesi vücut her iki tarafında 28'er dermatomun değerlendirildiği hafif dokunma ve iğne duyusu olarak yapılır. Hastanın gözleri kapalı iken yapılmalıdır.

Hafif dokunma duyusu bir parça pamuk çok hafif bir şekilde cilt üzerinde 1 cm'lik alana değdirilerek kontrol edilir.

Hafif dokunma duyusu puanlaması:

0 – yok : Hasta doğru ve güvenilir bir şekilde dokunmayı tarif edemiyor.

1 – bozulmuş : Hasta doğru bir şekilde dokunulduğunu ifade ediyor, fakat yanağa dokunulduğundan farklı olduğunu vurguluyor.

2 – normal : Hasta doğru bir şekilde dokunmayı ifade ediyor ve yanak ile aynı olduğunu söylüyor .

TE – test edilmeyen : Herhangi bir nedenle tam olarak değerlendirilemiyor.

İğne duyusu değerlendirilirken keskin/künt ayrımı için standart bir çengelli iğne kullanılır. Sivri uç ile keskin, yuvarlak uç ile künt duyu test edilir.

İğne duyusunun puanlanması:

0 – yok : Duyu yok veya hasta keskin ve künt dokunma duyularını ayırt edememiştir.

1 – bozulmuş : Hasta çengelli iğnenin künt ve sivri uçlarını ayırt etmiştir; fakat yüzündeki duyu ile test edilen nokta arasındaki duyuda fark olduğunu belirtmiştir (az veya çok hissetme)

2 – normal : Hasta çengelli iğnenin sivri ve künt uçlarını tam olarak ayırt etmiştir ve test edilen nokta ile yüzü arasında fark olmadığını söylemiştir.

TE – test edilmeyen : Herhangi bir nedenle tam olarak değerlendirilemiyor.

Anal bölgede hafif dokunma duyusu olmayan veya keskin/künt ayrımı yapamayan hastalar derin anal basınç yönünden dikkatle muayene edilmelidir [1, 11, 27].

Motor muayenede 5'i üst ekstremitede (C5-T1), 5'i ise alt ekstremitede (L2-S1) olmak üzere 10 çift miyotom ve karşılık gelen anahtar kas fonksiyonu değerlendirilir. Anahtar kas olarak seçilen kasların ortak özellikleri vardır. Bunlar; belirtilen segment ile innerve olmaları, en az iki spinal segmentten innerve olmaları, fonksiyonel öneme sahip olmaları ve supin pozisyonda kolay ulaşılıp izole edilebilmeleridir. Motor muayene sonrası eksternal anal sfinkterin istemli kasılmasına da bakılır [27, 28].

Motor muayene için kullanılan anahtar kaslar ve ilgili omurilik kök ve segmentleri:

C5- Dirsek fleksörleri (biseps, brakiyalis)

C6- El bileği ekstansörleri (ekstansör karpi radialis longus ve brevis)

C7- Dirsek ekstansörleri (triseps)

C8- Uzun parmak fleksörleri, ortanca parmak (fleksör digitorum profundus)

T1- Parmak abduktorları, küçük parmak (abduktor digiti minimi)

L2: Kalça fleksörleri (iliopsoas)

L3: Diz ekstansörleri (kuadriseps)

L4: Ayak bileği dorsifleksörleri (tibialis anterior)

L5: Ayak başparmağı uzun ekstansörleri (ekstansör hallusis longus)

S1: Ayak bileği plantar fleksörleri (gastroknemius, soleus) [28, 29]

ASIA Bozukluk Skalası'nın değerlendirilmesi

Duyusal Seviye: İğne ve hafif dokunma duyusunun sağlam olduğu en kaudal segmenttir. Sağ ve sol taraf ayrı olarak değerlendirilebilir. Tek bir seviye ile ifade edilmek istenirse en kranial seviye esas alınır.

Motor Seviye: Anahtar kasların muayenesi ile saptanır. Üzerindeki anahtar kaslar 5 gücünde olmak kaydıyla 3 kas gücü değerindeki en kaudal seviye olarak tanımlanır. Motor seviye sağ ve sol taraf için farklı olabilir, tek bir seviye ile ifade edilmek istenirse en kranial seviye esas alınır. Manuel kas testi ile değerlendirilemeyen miyotomlarda yani C1-4, T2-L1 ve S2-5'te motor seviye duyusal seviye ile aynı kabul edilir.

Nörolojik Yaralanma Seviyesi: Motor ve duysal fonksiyonların sağlam olduğu en kranial seviyedir.

Komplet lezyon: S4-5'te motor ve/veya duysal fonksiyonun yokluğudur. Başka bir deyişle sakral korunma yoktur.

İnkomplet lezyon: S4-5'te motor ve/veya duysal fonksiyon kısmen de olsa korunmuştur.

Tablo 1. ASIA Bozukluk Skalası

A-Komplet	S4-S5 sakral segmentlerde korunmuş duysal veya motor fonksiyon yoktur.
B-Duysal İnkomplet	Nörolojik seviye altında duyusal fonksiyon korunmuştur.(S4-S5 sakral segmentleride içerir) ve vücut her iki yarısında motor seviyenin 3 seviye altında motor fonksiyon yoktur.
C-Motor İnkomplet	Nörolojik seviye altında motor fonksiyon korunmuştur ve nörolojik yaralanma seviyesi altındaki anahtar kasların yarısından fazlası 3'ten az kas derecesine sahiptir.
D-Motor İnkomplet	Nörolojik seviye altında motor fonksiyon korunmuştur ve nörolojik yaralanma seviyesi altındaki anahtar kasların yarısı veya yarısından fazlası 3'ten fazla kas derecesine sahiptir.
E-Normal	Duyu ve motor fonksiyon tüm segmentlerde normal olarak değerlendirilmiş ve hastada önceden nörolojik defisit var ise ASIA E'dir. SKY'lı olmayan kişi, ASIA derecesi almaz.

Not: B ve C arasında ayırım yapmak için seviye altında motor fonksiyon değerlendirilmesinde her iki taraftaki motor seviye kullanılır, ABS C ve D ayırımında ise (gücün sadece 3 ve üzerinde olduğu anahtar kas fonksiyonu oranına dayanarak) nörolojik yaralanma seviyesi kullanılır.

Bir kişinin C veya D derecesi alması, yani motor inkomplet olması için, ya istemli anal sfinkter kasılması veya vücut o tarafında motor seviyenin 3 seviyeden fazla altında motor fonksiyon korunması ile birlikte sakral duyusal korunma olmalıdır. Bu uluslararası standartlar bugün için motor inkomplet durumun belirlenmesinde (ABS B veya C) motor seviyenin 3 seviyeden fazla altında anahtar kas dışında kas fonksiyonunun kullanımına izin verir.

Klinik Tablolar

Tetrapleji: Spinal kanal içinde nöral yapıların yaralanmasına sekonder omurilik servikal segmentlerinde motor ve/veya duyusal kayıp veya bozukluğu ifade eder.

Parapleji : Spinal kanal içinde nöral yapıların yaralanmasına sekonder torasik, lomber veya sakral (servikal değil) segmentlerde motor ve/veya duyusal kayıp veya bozukluğu ifade eder [27].

Santral kord sendromu: Servikal bölgedeki bir lezyona bağlı olup bacaklara göre kollarda daha belirgin güçsüzlük ve sakral korunma ile karakterizedir [26].

Brown-Sequard sendromu: omurilik hemiseksiyonu sonucu lezyon seviyesi altında aynı tarafta propriosepsiyon, vibrasyon ve motor, karşı tarafta ağrı ve ısı duyusu kaybı ile karakterizedir [30].

Anterior kord sendromu: omuriliğin ön 2/3 kısmının kanlanmasının azalması veya yokluğu sonucu propriosepsiyon ve hafif dokunma duyusu korunurken; motor, ağrı ve ısı duyusu bozulur.

Kauda ekina sendromu: lumbosakral sinir köklerinin nöral kanal içinde yaralanması sonucu arefleks mesane, bağırsak ve alt ekstremitelerde flask paraliziyle ortaya çıkar. Sakral refleksler yoktur.

Konus medullaris sendromu: klinik olarak kauda ekina sebdromuna benzer ancak lezyon daha rostraldedir (L1-2 bölgesi). Konus yaralanmasına bağlı üst motor

nöron ile sinir kökü yaralanmasına bağlı alt motor nöron semptomları birarada olabilir. Üst konus seviyesinde yaralanması halinde sakral refleksler alınabilir [11].

2.1.6. Spinal Kord Yaralanması Sonrası Gelişen Komplikasyonlar

Spinal kord yaralanması sonrası kullanılan rehabilitasyon yöntemlerindeki gelişmeler yaşam sürelerinin uzamasına ve bu nedenle de birçok komplikasyonun ortaya çıkmasına yol açmıştır [31].

2.1.6.1. Pulmoner komplikasyonlar:

En sık görülen pulmoner problemler atelektazi, pnömoni ve solunum yetmezliğidir. Solunum kaslarının innervasyonu T12 ve daha üst düzeyde olduğundan solunum fonksiyonları T12 seviyesinin üzerindeki lezyonlarda etkilenmektedir. T6-T12 arası komplet yaralanmalarda, abdominal ve alt interkostal kaslarda paralizi olmakta ve buna bağlı olarak öksürme refleksi bozulmaktadır. C4-C8 arasındaki lezyonlarda bütün abdominal ve interkostal kaslarda paralizi görülmekte ve solunum fonksiyonunda ileri derecede bozukluk olmaktadır. C3 ve üst seviyeli komplet yaralanmalı hastalarda diafragma ve hiçbir yardımcı solunum kasında fonksiyon yoktur ve bu hastalara SKY sonrası acil mekanik ventilatör desteği verilmesi gerekmektedir [32].

2.1.6.2 Tromboembolik bozukluklar:

Derin ven trombozu (DVT) ve pulmoner emboli (PE) yaşamı tehdit eden komplikasyonlardandır. Akut dönemde DVT insidansı %47 ila %100 arasında bildirilirken, kronik dönemde %9.8'e düşer. PE ise %5 insidans ile ciddi bir mortalite nedenidir. Flask alt ekstremitedeki venöz staz, hiperkoagülabilite ve intimal vasküler zedelenme neden olmaktadır [16, 33].

2.1.6.3. Otonomik disrefleksi:

T6 (nadiren T10) ve üzeri yaralanması olan SKY'li hastalarda spinal şok dönemi bittikten sonra görülebilen kontrol edilemeyen sempatik hiperaktivitedir. Sistolik kan basıncında 20-40 mmHg yükselme otonomik disrefleksi (OD) kabul edilir. Ani ortaya çıkan tansiyon yüksekliğinin yanında terleme, piloereksiyon, baş ağrısı,

kızarıklık, bulantı, nazal konjesyon ve refleks bradikardi görülür. Yaralanma seviyesinin altındaki rahatsız edici uyarılardan kaynaklanır. En sık sebepler üriner distansiyon ve fekal tıkaçtır. Tedavide başlatıcı uyarı ortadan kaldırılmalı ve kan basıncı acil olarak normale getirilmelidir [34, 35].

2.1.6.4 Ağrı:

SKY sonrası ağrı sık görülen kronik bir sorundur. Hastaların yaklaşık %80'inde kronik ağrı görülür. Kas iskelet sistemi veya visseral kaynaklı olabilmekle birlikte en sık sebebi nöropatik ağrılardır. Ağrı, genellikle yaralanma sonrası ilk bir yılda görülmekte, şiddeti ve sıklığı zaman içinde azalmaktadır [14, 36, 37].

2.1.6.5. Heterotopik ossifikasyon:

Yaralanma seviyesi altında bir eklemi saran yumuşak doku içinde lamellar kemik oluşumudur. İnsidansı %13 ila %57 arasında değişir. Genellikle yaralanma sonrası ilk 6 ay içinde görülür. En sık kalça (anteromediyal yüz), diz, omuz ve dirseklerde görülür [38-40].

2.1.6.6 Spastisite:

Spinal şok sonrası yaklaşık %70 hastada görülmektedir. Servikal ve üst torakal yaralanması olan hastalarda, ASIA B ve C olan hastalarda daha sık görülür. [41] Kontraktür, ağrı ve günlük yaşam aktivitelerini engelleme gibi sorunlara neden olabilirse de ayakta durmayı kolaylaştırma gibi yararlı olduğu durumlar da vardır [42].

2.1.6.7. Bası yaraları:

Spinal kord yaralanması sonrası sık görülen, morbidite ve mortalite nedeni olabilen komplikasyonlardan biridir. Hastaların %80'inde hayatlarının herhangi bir döneminde bası yarası oluşur [43]. En sık görülen vücut bölgeleri sakrum, iskium, topuk ve trokanterlerdir. Bası yarası riskinin belirlenmesi ve gelişmesinin önlenmesi en önemli yaklaşımdır [44].

2.1.6.8. Gastrointestinal komplikasyonlar:

Spinal kord yaralanması sonrası görülen ölümlerin %10'u akut intraabdominal olaylara bağlıdır [45]. Hastalarda ileus, fekal impakt ve üst gastrointestinal kanama riski, pankreatit, kolesistit, apandisit, safra kesesi taşı gibi komplikasyonlar sık görülür [3]. Ayrıca SKY sonrası hastaları fiziksel ve sosyal olarak da etkileyen nörojenik bağırsak görülür. Nörojenik bağırsağın tipi, bağırsak alışkanlıkları, hastanın yaşam şekli ve bakım verenlerin durumu da dikkate alınarak kişiye özel oluşturulacak bağırsak boşaltım programı, rehabilitasyon sürecinin bir parçası olmalıdır [46].

2.1.6.9. Üriner sistem komplikasyonları:

Nörojenik mesane SKY'li hastalarda oldukça sık görülen bir fonksiyon bozukluğudur. Spinal şok döneminde arefleks detrüsör, servikal-torakal bölge yaralanmalarında detrüsör-sfinkter dissinerjisi, L1 vertebra seviyesinin altındaki yaralanmalarda ise arefleks veya hipoaktif detrüsör görülür. Spinal şok dönemi sona erdiğinde ürodinamik inceleme ile mesane durumu değerlendirilmeli ve uygun tedavi yöntemine karar verilmelidir. Bunun dışında üriner sistem enfeksiyonları, ürolithiasis, orşit, epididimit, hidrosel, üretral fistül, vezikoüreteral reflü, hidronefroz, piyelonefrit, renal yetmezlik ve mesane tümörü de görülebilir [1, 47, 48].

2.1.6.10. Cinsel Sorunlar ve fertilite:

Spinal kord yaralanmalı erkeklerde; libido, ereksiyon ve ejakülasyonda azalma, orgazmda güçlük ve fertilitede kayıp görülür. Kadın cinsiyette de benzer şekilde cinsel istek bozuklukları, uyarılmada güçlük, vajinal kuruluk, cinsel ilişki sırasında ağrı ve orgazm olamama gibi sorunlarla karşılaşılır [49].

2.1.6.11. Ortostatik hipotansiyon:

Spinal kord yaralanmalı hastaların dik pozisyona getirilmesinden sonraki ilk 3 dakika içinde sistolik kan basıncında en az 20 mmHg veya diyastolik kan basıncında en az 10 mmHg'lık düşüş ortostatik hipotansiyon olarak kabul edilir [50]. T6 veya üstü seviyeli ve komplet yaralanması olanlarda daha sık görülür. Tedavi, önleyici tedbirler üzerine odaklanmalıdır, eğer beklenen düzelme olmazsa farmakolojik tedavi gerekir [1].

2.1.6.12. Termoregülasyon bozuklukları:

T6 ve üzeri seviyeli lezyonlarda görülen, hipotalamik fonksiyonun perifere ulaşamaması sonucu ısının çevresel değişimlerine yanıt olarak normal vücut ısısının sağlanmasında zorluk çekerler. Bu nedenle, SKY'li bir hastanın sıcak ortamlarda vücut sıcaklığının da yüksek olabileceği akılda tutulmalı ve hipertermiden kaçınılmalıdır [3].

2.1.6.13. Posttravmatik siringomiyeli:

Spinal kord yaralanması sonrası görülen progresif miyelopatinin en sık nedeni olan posttravmatik siringomiyeli geç komplikasyondur. Nörolojik sağlam seviye ile hasarlı seviyenin geçiş bölgesinde özellikle geceleri artan yanıcı ağrı ve dizestezi, spastisitede artış, mevcut nörolojik seviyede gerileme görülür [51].

2.1.6.14. Psikolojik problemler:

Spinal kord yaralanmalı hastalarda görülen depresif bozukluklar daha sık olmakla birlikte, posttravmatik stres bozukluğu, anksiyete bozuklukları, alkol-madde bağımlılığı da sık görülen diğer problemlerdendir. Normal popülasyonla karşılaştırıldığında intihar oranı 2-6 kat daha fazladır ve intiharlar %75 oranında ilk 5 yıl içerisinde gerçekleşmektedir [52, 53].

2.1.6.15. Osteoporoz

Kemik kaybı, SKY sonrası ilk bir yıl içinde alt ekstremitelerde daha belirgin olarak görülmektedir. Profilaksi için terapötik vertikalizasyon, yürüme, elektrik stimülasyonu önerilmektedir. Tedavide ek olarak kalsiyum içeren preparatlar ve bifosfonatlar kullanılabilir [5].

2.1.6.16. Kardiyovasküler komplikasyonlar:

Kardiyovasküler hastalıklar (KVH), kronik SKY'li hastalarda normal popülasyona göre daha erken ve daha sık görülmektedir. Sedanter yaşam tarzı, diyet alışkanlıkları, dislipidemi, obezite ve diyabet prevalansının artması gibi faktörler buna katkıda bulunur [54]. SKY'li hastaların %21,6'sında KVH görülmekte olup

yaralandıktan 30 yıl sonra halen hayatta olan bireylerde tüm ölümlerin %46'sından ve 60 yaş üstü SKY'li bireylerde tüm ölümlerin %35'inden sorumludur [55]. KVH riskini azaltmak amacıyla sigaranın bırakılması, kilo kaybı, diyet ve fiziksel aktivite düzeyinin artırılması gibi değiştirilebilir risk faktörleri üzerinde durulmalıdır. Yaşam tarzı değişikliklerine rağmen HT, hiperglisemi ve dislipidemi devam ederse uygun medikal tedaviye geçilmelidir [3].

2.1.6.17. Obezite ve diyabetes mellitus:

Akut SKY'den hemen sonra hipermetabolizma gözlenir, katabolizma hızında artış ve aşırı nitrojen kaybı olur. Bunun sonucunda vücuttaki tüm enerji depoları tükenir, yağsız kas kütlesinde kayıp oluşurken protein sentezi azalır. SKY sonrasında vücut kompozisyonlarında bozulma, enerji, glikoz, lipid ve vitamin metabolizmalarında değişiklik, sempatik sinir sistem aktivitesinde azalma ve hastanın hareketliliğinde kısıtlılık olur. Bunların sonucunda kilo alımı, dislipidemi, insülin direnci ve ostoporoz görülebilir [56].

Obezite kronik SKY'nin sık görülen sekonder bir komplikasyonudur. SKY'li hastaların yaklaşık olarak üçte ikisi obez hastalardır [57]. Obezitenin en önemli nedeni pozitif enerji dengesidir. Kronik SKY'de obezite glikoz intoleransı, insülin rezistansı, hiperlipidemiye ve koroner arter hastalığının yanı sıra pulmoner emboli, artmış fonksiyon kaybında artışa neden olabilir [58].

Diabetes mellitus (DM) kronik SKY'li hastaların yaklaşık %20'sinde tespit edilmiştir [59, 60]. SKY sonrası glikoz metabolizmasında meydana gelen değişiklikler SKY'nin şiddeti ve seviyesi ile ilişkilidir [61]. Yağsız kas kütlesinde azalma ve adipoz dokuda artma sonrasında yetersiz glikoz uptake'i olur ve tüm vücudun glikoz hemostazı bozulur. Bunun sonucunda artmış insülin direnci, hiperinsülinemi, glikoz intoleransı, obezite ve KVH riski artar [55, 61, 62].

2.2. VÜCUT KOMPOZİSYONU ÖLÇÜM YÖNTEMLERİ

2.2.1. Antropometri Tanımı

Antropometri; eski Yunanca'da antrophos; insan ve metran; ölçme kelimelerinden oluşmuş bir deyimdir. İnsan vücudunun fiziksel özelliklerini bir takım ölçme esasları ile boyutlandıran sistematize tekniklere antropometri denir [63].

Spinal kord yaralanması sonrası nöromüsküler ve fiziksel aktivitede azalmanın bir sonucu olarak genellikle vücut kompozisyonunda ve metabolik profilde bozulma olmaktadır. Yaralanma sonrası iskelet kaslarında atrofi, yağ kitlesinde artma ve yağsız kitlede azalma görülmektedir. Sağlıklı bireylerle karşılaştırılan bir çalışmada iskelet kası kesit alanının %30-%50 arasında azaldığı, kronik SKY'li bireylerde yağ kitlesinin kolaylıkla %30 oranında arttığı gösterilmiştir [64, 65]. SKY sonrası vücut kompozisyonu ve metabolik profildeki bozulmayı etkileyen faktörler yeterince anlaşılamamıştır. Bu faktörleri anlamak, uygun tıbbi ve rehabilitasyon yaklaşımı sağlayarak SKY sonrası yaşam kalitesini arttırmak için yardımcı olabilir [66, 67].

2.2.2. Ölçüm Yöntemleri

Vücut kompozisyonu; atomik, moleküler, hücresel, organ-doku ve tüm vücut düzeyinde olmak üzere beş seviyede incelenebilir. Her bir seviyedeki değerlendirmeler için çeşitli yöntemler kullanılmaktadır.

2.2.2.1. Antropometrik ölçümler:

Antropometrik ölçümler tüm vücut düzeyinde değerlendirmeye olanak sağlar [68]. Basit, kolay uygulanabilir, non invaziv, güvenilir teknikler oldukları için birinci basamakta kullanılmaları da kolaydır. Ancak önemli olan ölçüm tekniklerinde standart yöntemlerin kullanılması ve ölçüm yapacak kişilerin eğitim almış olmasıdır. Bunlar arasında vücut ağırlığı, boy uzunluğu, vücut kitle indeksi (VKİ), kol çevresi, deri kıvrım kalınlığı gibi ölçümler yer almaktadır [69, 70]. Ayakta duramayan SKY'li hastalar için bu ölçümler modifiye edilerek yapılmaktadır.

2.2.2.1.1. Boy Ölçümü

Standart ölçümde hasta ayakta durmalı, ayakkabıları çıkarmalı, kollar rahat bir şekilde yanda, sırt dik pozisyonda, topuklar mezuranın karşısında, baş Frankfort pozisyonunda (orbita ve dış kulak horizontal planda) olmalıdır. Serbest ayakta duruşta, taşınabilir stadiometre ile veya duvara monte edilmiş mezura ile ölçüm yapılabilir [71, 72].

Ayakta duramayan bireyler için; supin pozisyonda veya vücut 30 derece supin pozisyonda, baş Frankfort pozisyonunda, bacaklar gergin, ayaklar dorsifleksiyonda

iken mezura ile ölçüm yapılabilir. (ayakta durma pozisyonuna oldukça benzediği için vücudun 30 derece supin pozisyonda olması tercih edilebilir) [73, 74].

2.2.2.1.2. Vücut ağırlığı ölçümü:

Vücut ağırlığı tüm vücut kompartmanlarının (yağ kitlesi ve yağsız kitle) toplamını gösterir. Kiloda değişiklik olduğunda ayrı ayrı hangi kompartmanda değişiklik olduğu ile ilgili bilgi vermez. Ancak pratik olması sebebiyle en sık kullanılan yöntemdir.

Standart ölçümde birey ayakta, ayakkabılar, ağır kıyafetler çıkarılmış olmalı, her iki ayak tartının ortasında, kollar yanda rahat bir şekilde ve baş karşıya bakacak şekilde durmalıdır. Vücut ağırlığının mesane ve bağırsaklar dolu veya kişi tokken yaklaşık 2 kg fazla çıkabileceği göz önüne alınmalıdır. Farklı menstrual siklusta, vücutta dehidratasyon veya ödemin mevcut olduğu durumlarında değişkenlik gösterebilmektedir [67, 68].

Ayakta duramayan bireylerin ise başlangıçta kıyafetli ve tekerlekli sandalyede otururken olan vücut ağırlıkları tartılır, sonra tekerlekli sandalye ve kıyafetleri tartılarak toplam ağırlıktan çıkarılır [69].

2.2.2.1.3. Vücut kitle indeksi:

Vücut kitle indeksi ağırlık(kg)/boy²(m^2) olarak hesaplanır. Vücut yağının göstergesidir. Genellikle malnutrisyonun ve obezitenin belirlenmesinde tercih edilmektedir. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından yapılan sınıflandırma az kilolu - obez aralığında değişmektedir ve VKİ>30 kg/m^2 nin üstü obez olarak kabul edilmektedir [71].

2.2.2.1.4. Bel çevresi:

Bel çevresi total yağ miktarından daha çok vücut yağ dağılımı ile ilgili bilgiler vermektedir [75]. Santral yağ birikimi için önemli bir belirteç olup, kardiyometabolik risk için de iyi bir göstergedir. Bel çevresi ölçümü tek başına da kullanılmakta ve kronik hastalıkların riski için tanımlayıcı olabilmektedir [76].

Standart ölçümde birey ayakta, dış kıyafetleri ve ayakkabıları çıkarılmış, mesanesi boş, kolları yanda iken ölçüm yapılmalıdır. Ölçüm en alt kosta ile iliak krest

arası yarı mesafeden, hasta karşıya bakarken ve ekspiryum sonunda mezura ile yapılır [67].

Ayakta duramayan bireylerde ise supin pozisyonda veya vücut 30 derece supin pozisyondayken ölçüm yapılabilir [69].

Amerikan spor hekimliği koleji (ACSM) ve Amerikan Ulusal Kolesterol Eğitim Programı/Erişkin Tedavi Paneli III (National Cholesterol Education Program/Adult Treatment Panel III; NCEP/ATP III-2002)'e göre erkeklerde > 102 cm, kadınlarda > 88 cm olması yüksek riskli olarak kabul edilmektedir [77-79]. Ayrıca Uluslararası Diyabet Federasyonu-2005 (IDF), abdominal obezite icin, bel cevre olcusunde erkek ≥ 94 cm; kadın ≥ 80 cm olarak ozel bir esik belirlemistir. Bu esik, Avrupa ve Amerikalılarda gecerlidir. Japonlar dışındaki Asya populasyonu icin esik, erkek ≥ 90 cm; kadın ≥ 80 cm dir. Japonlar icin ise, erkek ≥ 85 cm; kadın ≥ 90 cm olarak belirlenmiştir [80].

2.2.2.1.5. Bel / boy oranı:

Bel / boy oranı (BBO), VKİ ve bel çevresi gibi visseral organ yağlanmasını gösterir. Bel / boy oranı belin boya oranı olarak hesaplanır. Bir gösterge olarak kullanılması 1995 yılında önerilmiştir ve oranın 0.5 ve üzerinde olmasının olumsuz sağlık çıktılarıyla ilişkisi gösterilmiştir [81, 82]. Erkek ve kadınlarda, çocuk ve erişkinlerde, farklı etnik gruplardaki aynı eşik değer kullanılır [82]. Bir meta-analizde yalnızca BBO'nun kardiyovasküler hastalık çıktısını ayırt etme becerisinin VKİ'ye göre % 4-5 daha iyi olduğu bulunmuştur [83]. Almanya'da biri toplumda biri birinci basamağa kayıtlı hastalarda yapılan iki ileriye yönelik araştırmayı birleştirerek çözümleyen Schneider ve ark. ; yalnızca VKİ'nin kardiyovasküler hastalıkların olumsuz çıktılarını öngörmede yetersiz olduğu, bel çevresi, bel / kalça oranı ve BBO arasında en iyi öngörücünün BBO olduğu sonucuna ulaşmışlardır [84].

2.2.2.1.6. Üst-orta kol çevresi:

Üst-orta kol çevresinin (ÜOKÇ) ölçülmesi kas kitlesi tahmininin iyi bir göstergesidir [76]. Ayrıca kronik enerji yetmezliğini ve akut hastaneye yatışta mortalite riskini gösterir. Üst kol parametrelerinin tek deri kıvrım kalınlığı ölçümüne göre

toplam vücut yağı ile daha iyi bir ilişki gösterdiği saptanmıştır [85]. Boy veya kilo ölçümü mümkün olmadığında VKİ'yi de öngörmede kullanılır [71, 86].

Kadın VKİ (kg/m2) = 1.10 x Üst-orta Kol Çevresi - 6.7
Erkek VKİ (kg/m2) = 1.01 x Üst-orta Kol Çevresi - 4.7

Standart ölçümde kol dirsekten 90° bükülür. Omuzda akromial çıkıntı ile dirsekte olekranon çıkıntı arası orta nokta işaretlenir, mezurayla çevre ölçülür.

ABD'de çocukların ve yetişkinlerin beslenme ve sağlık durumlarını değerlendirmek için kullanılan National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES-1) referans verileri sonuçların değerlendirilmesinde kullanılır [87, 88].

2.2.2.1.7. Deri Kıvrım kalınlığı:

Deri kıvrım kaliperi ile deri altı yağ dokusunun değerlendirilmesi vücut yağını göstermesi ve kas deposu hakkında fikir sahibi olunmasında kullanılmaktadır. Deri kıvrım kalınlığı (DKK) subkutan yağı ölçer, visseral yağda oluşan değişikliklere karşı hassas değildir [89]. DKK iki nedenden dolayı vücut yağ göstergesi olarak kabul edilir; total vücut yağının yaklaşık olarak %40-60'ı vücudun subkutan bölgesindedir ve iyi kalibre edilmiş bir kaliperle doğrudan ölçülebilir. Kolay alınabilir ve tekrar edilebilir olması nedeniyle en sık kullanılan triseps DKK'dır [90]. Yapılan bir çalışmada DXA gibi referans yöntemlerle karşılaştırıldığında DKK ile ölçülen yağ kütlesinin yeterli doğruluğu gösterdiği bildirilmiştir [91]. Ancak deri kalınlığı, yağ dokusunun komprese olma özelliği, ölçen kişiye göre ölçümlerin değişkenliği kullanımını kısıtlamaktadır. Fakat ölçümler standardize edildiğinde hastaların değerlendirme ve takibinde kullanılabilecek yöntemlerdir. Biseps, triseps, subskapuler, suprailiak, midaksiller, göğüs, abdomen, uyluk en sık ölçüm yapılan bölgelerdir. Her hastada üç kez ölçüm yapılıp ortalaması alınır. Bu ölçümler toplum için hazırlanmış standart cetveller aracılığı ile değerlendirilir [71, 76, 92].

Triseps deri kıvrım kalınlığı:

Ölçümü gerçekleştirmek için önce sağ kol 90 derece fleksiyona getirilir ve sağ kol akromion ile olekranon arasındaki orta nokta işaretlendikten sonra kol serbest

bırakılır. Bu noktanın 1 cm yukarısındaki cilt ve cilt altı dokusu kas tabakasından kaydırılarak iki parmak arasına alınır ve kaliperle milimetre olarak ölçülür ve bu esnada iki parmak arasındaki doku bırakılmaz [93-95].

Biseps deri kıvrım kalınlığı:

Triseps deri kıvrım kalınlığının ölçümünün yapıldığı seviyeden kübital fossanın ortasından çıkan hayali çizginin kesiştiği yerden vertikal deri kıvrımı kavranarak ölçülür [76, 94, 95].

Subskapular deri kıvrım kalınlığı:

Skapulanın inferior köşesinden ve medial kenarın doğal uzantısı olarak, vücuda yaklaşık 45 derecelik bir açı yapacak şekilde kavranan deri kıvrımının ölçümüyle elde edilir [94-96].

Abdominal deri kıvrım kalınlığı:

Umbilikusun 3 cm sağ tarafından vertikal olarak kavranan deri kıvrımının ölçümüyle gerçekleştirilir [95].

2.2.2.2 Manyetik rezonans görüntüleme ve bilgisayarlı tomografi:

Vücut kompozisyonunu doku düzeyinde göstermeye olanak sağlayan, vücut kompozisyonundaki ufak değişiklikleri hızlı bir şekilde gösteren altın standart yöntemlerdir. Viseral ve subkutan yağ dokusunu, ektopik ve inter/intramuskuler yağ dokusunu ayırt edebilirler [71].

Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG) iyonizan radyasyon içermez, bunun yerine doku spesifik proton dansiteleri ve longitudinal (T1) ve transvers (T2) relaksasyon zamanları prensibine dayanmaktadır. Zaman açısından dezavantaj olması nedeniyle tüm vücut MRG tercih edilmemektedir. Bölgesel olarak L3-4 hizasından alınan abdomen tek kesit görüntüler daha sık uygulanmaktadır. Fakat bu durum tüm hastalık, yaş ve etnik grupları kapsamaz. Tek kesit alt ekstremite görüntülemesi, beslenme durumu, yaşlanma, hastalık etkisi, sakatlık ve kas kalite ve fonksiyon durumunun değerlendirilmesi açısından daha uygundur [71].

Manyetik rezonans spektroskopi H, C ve P kullanarak dokulardaki lipid, glikojen ve amino asitler hakkında bilgi elde eder. Kas ve karaciğer içindeki yağı tespit

eder ve miktarını hesaplar. İnsülin direnci ve metabolik risk değerlendirmede kullanılır [97].

Bilgisayarlı Tomografi (BT) ile X ışınlarının ortalama zayıflamasına göre kesitsel görüntülerle farklı vücut bölümlerinde yağ kitlesi ve yağsız kitle bölgesel ve tüm vücut düzeyinde incelenebilmektedir. Geçerlilik çalışmaları yapılmış olmasına rağmen yüksek X ışını içermesinden dolayı kullanımı araştırma çalışmalarıyla sınırlı kalmıştır [98]. Toplam yağ dokusu, viseral veya subkutan yağ alanları ve iskelet kas indeksinin ölçümü en iyi L3 seviyesinden alınan kesitlerle değerlendirilir [99].

MRG ve BT vücut kompozisyonunu değerlendirmede en doğru yöntemler olarak görünse bile; maliyetlerinin fazla olması, deneyimli personel gerektirmeleri, taşınamamaları, her yerde bulunmamaları nedeniyle klinik pratikte kullanımları sınırlıdır. BT için en önemli sorun radyasyondur. Bu durum vücut analizi için BT kullanımının sorgulanmasına sebep olur. Kalp pili, defibrilatör, beyin anevrizma klipsi, intrauterin cihazlar gibi ferromanyetik cihazlar MRG cihazı ile uyumlu değildir. Hem BT hem de MRG için 200 kg ve 70 cm çap limiti bulunmaktadır. Yeni bariatrik cihazlarda bu sınır 300 kg ve 80 cm'ye çıkmıştır. Ayrıca klostrofobi ve anksiyete nedeniyle de bazı hastalarda kullanımı zordur. Farklı ölçüm teknikleri ve farklı makinelerde farklı sonuçlar çıkabilmektedir. Bu kısıtlılıklar pratik ölçüm yöntemleri arayışını doğurmuştur [71].

2.2.2.3. Dual enerji X-ray absorbsiyometri:

Dual enerji X-ray absorbsiyometri (DXA) vücut kompozisyonunu değerlendirmede kullanılan diğer bir görüntüleme yöntemidir. Tüm vücut ve bölgesel düzeyde değerlendirme yapar. Vücudu yağ kitlesi, yağsız kitle ve kemik mineral içeriği olmak üzere 3 kompartmanda inceler. Ancak subkutan, viseral ve intramusküler yağ dokusunu ayırt edemez.

DXA 40 ve 70 keV olmak üzere düşük dozda iki X ışını enerjisi kullanır. Kemik minerali yumuşak dokuya göre X ışınını daha fazla zayıflatır. Yağ kitlesi ve yağsız kitle ise matematiksel algoritmaya göre hesaplanır.

DXA ölçümlerinin BT ve MRG ile güçlü ilişkisi gösterilmiştir ve BT ve MRG'ye göre daha kolay ulaşılabilir, ucuz ve hızlı bir metottur [70]. Spesifik bölge için 1 dk, tüm vücut için 5 dk'da tarama yapar. Akciğer grafisinin %10'undan daha az

radyasyon maruziyetine sebep olur. DXA ölçümleri; zayıflarda yağ oranını daha düşük, şişmanlarda ise daha yüksek hesaplamakta, takip değerlendirmelerinde ise yağ kaybını fazla, yağ kazanımını az olarak göstermektedir. Kişinin kalınlığı 25 cm'in üzerindeyse dokunun X ışınını zayıflatma etkisi değişir. Bu nedenle obezlerde yağ kitlesi olduğundan fazla hesaplanır. Hidrasyon durumu da DXA'nın doğruluğunu etkiler. Çünkü yağsız kitlenin sıvı durumu 0.73 ml g^{-1} olarak farz edilmektedir. Bu durum özellikle yaşlı, karaciğer, böbrek hastalığı olup vücut sıvı durumu değişen kişilerde önemlidir. Hidrasyonun > %5 artması yağsız kitlenin fazla, yağ kitlesinin %1-2.5 az hesaplanmasına neden olur. Farklı DXA cihazlarıyla farklı sonuçlar elde edilebilmektedir. Bu fark yağ kitlesinde ±%7, yağsız kitlede ±%4 olarak rapor edilmiştir. Tüm vücut DXA cihazları 193-198 cm x 58-65 cm ve 136 kg ile sınırlıdır. Ancak vücudun sağıyla solu arasındaki ±%1 fark ihmal edilerek, yarısı taranıp sonrasında tüm vücut hesabı yapılabilmektedir. Tecrübeli personel gerektirmesi, taşınamaması, vücut kompozisyonunu değerlendirmek için rutinde ulaşılabilir olmaması, gebelik durumu, supin pozisyonunda uzanamayacak hastalar ve metalik implantı olanlar kullanımını sınırlamaktadır. Az da olsa radyasyon maruziyeti mevcuttur. Özellikle takip hastalarında tekrarlayan radyasyon maruziyetini de göz önünde bulundurmak gerekmektedir. Son zamanlarda yapılan bazı çalışmalarda bölgesel ölçümün tüm vücut kompozisyonunu gösterebileceği söylense de toplum temelli geniş çalışmalara ihtiyaç vardır [71].

2.2.2.4. Biyoelektrik impedans analizi:

Biyoelektrik İmpedans Analizi (BIA) ölçümleri ile moleküler düzeyde değerlendirme yapılır [70]. BIA başlangıçta vücut suyunu hesaplamak için geliştirilmiş, daha sonra vücut kompozisyonunu değerlendirmek, hastalık ciddiyet ve prognoz tayini için kullanılmıştır. BIA güvenli, minimal invaziv, taşınabilir, göreceli olarak ucuz ve cilt kalınlık ölçümüne göre tekrar edilebilirliği yüksek bir yöntemdir [100].

BIA vücut kompozisyonunu direkt değerlendirmez. Vücut impedansı belirlenerek rezistans ve reaktans hesaplanır. Sonra total vücut suyu, vücut hücre kitlesi, ekstraselüler sıvı, intraselüler sıvı ve faz açısı hesaplanır. Yağsız kitle ve vücut

hücre kitlesi yaş ve cinsiyete göre lineer regresyon analiziyle belirlenir. Yağsız kitle belirlendikten sonra yağ kitlesi toplam vücut ağırlığından çıkarılarak bulunur [101].

Ölçüm için standardizasyon yapılmalıdır. Kilonun ve boyun doğru ölçülmesi, vücut ve ekstremitenin pozisyonu, ölçüm öncesi istirahat, elektrot pozisyonu, ölçüm zamanı, önceki fiziksel aktivite, mesanenin boş olması, oda ısısı, diüretik kullanımı, diyet ve sıvı alımı, kafein alımı, metal veya silikon implant bulunması dikkate alınmalıdır. Gebelik ve kalp pili varlığında ölçüm yapılamaz. Ölçüm öncesi 4 saatlik açlık önerilir [71].

BIA algoritması obez kişilerin olduğu toplumda geliştirildiyse obezlerde yağ kitlesinin az hesaplanmasına, düşük vücut sıcaklığı ve vücuda temas eden şeyler yağ kitlesinde fazla hesaplamaya neden olur. Dehidratasyon, kaşeksi, sarkopeni, düşük kilo veya morbid obezite yağsız kitlede kalitatif değişikliklere sebep olur ve bu durum kabul edilen algoritmanın hatalı olmasına neden olur [99].

2.2.2.5. Ultrasonografi

Ultrasonografi (US) ile görüntüleme, dokuya iletilen ses dalgalarının farklı doku ara yüzlerinden yansıması ve yansıyan ses dalgalarından görüntü oluşturulması prensibine dayanır. US'de prob içindeki piezoelektrik kristaller ultrasonografik ses dalgalarını üretip dokuya iletirler. Ayrıca dokudan yansıyan ses dalgalarını elektrik enerjisine dönüştürür ve görüntü oluştururlar [102]. Yağ, kas ve kemik farklı akustik impedansa sahiptir (sırasıyla 0.138, 0.170, 0.78 g cm^{-1} s^{-1}). Bu nedenle bu dokuların birbirinden ayrılması ve kantitatif hesap yapılması mümkündür. Brightness (B) - mod US 1-10 MHz arasında değişen ve doku kalınlık ölçümünde sıklıkla kullanılan US'dir. Doku kalınlığı farklı doku ara yüzlerinden ya elektronik kaliper kullanarak ya da 3 ölçüm yapılıp ortalaması alınarak hesaplanabilir.

US ile yağ ve kas kalınlığı ölçülebilir, viseral ve subkutan yağ doku ayrımı yapılabilir, ayrıca kas yapı ve kalitesi değerlendirilebilir. Ultrasonografik değerlendirmenin ucuz, taşınabilir, non-invaziv, radyasyon maruziyetinin olmaması, hızlı yapılıp elektronik olarak kaydedilebilmesi, hastada boyut ve ağırlık sınırlamasına gerek olmaması gibi birçok avantajı nedeniyle kullanımını yaygınlaşmıştır. Özellikle kritik bakım hastalarında, gebe ve metal implantı bulunan hastalarda rahatlıkla kullanılabilmektedir. Ancak kullanıcı bağımlı olması dezavantajıdır [71].

2.3. MOBİLİZASYON

2.3.1. Tanım

Mobilite bireyin bir yerden bir yere hareket kabiliyeti olarak tanımlanır. Yatak içi dönme, tekerlekli sandalyeden klozete transfer, ortez ve tek uçlu baston ile yürüme ve araba kullanma gibi geniş bir spektrumda hareketi kapsar.

″Mobilite, temel mobilite ve seçime dayalı mobilite olmak üzere ikiye ayrılabilir. Temel mobilite yatak içinde bir yandan diğer yana dönme, yataktan kalkma, oturma, ev içinde ve çevresinde dolaşma, merdiven çıkma gibi aktivitelerden oluşabilmektedir. Temel mobilite etkinlikleri bireyin seçimine bağlı olmayan, kültür ve sınıfa göre değişmeyen, günlük yaşamı sürdürmek için her bireyin başarması gereken türdedir. Seçime dayalı mobilite ise temel mobilite etkinliklerinin başarılabilmesine dayalıdır ve seçenek, kültür ve sınıfa göre değişebilecek etkinliklerden oluşmaktadır. Seçime dayalı mobilite etkinlikleri toplu taşıma araçlarını kullanma, ev işleri ve bahçe işleri ile uğraşma, sıcak bir içeceği bir odadan diğerine taşıma, alışveriş yapma, caddede karşıdan karşıya geçme gibi çoğunlukla ev dışındaki etkinliklerden oluşmaktadır.

Fiziksel hareketler ve onun önemli bir parçası olan mobilite kişinin sağlıklı bir yaşam sürmesinde büyük önem taşımaktadır ve bu alanda ortaya çıkan sorunlar sağlık üzerinde olumsuz ve kalıcı etkiler yaratabilmektedir [103].″ (Akın B, Emiroğlu ON. Rivermead mobilite indeksi (RMI) Türkçe formunun yaşlılarda geçerlilik ve güvenilirliği. Turkish Journal of Geriatrics 2007; 10 (3): 124-130)

Mobilite için baston, yürüteç, koltuk değneği, ortez ve tekerlekli sandalye gibi çeşitli yardımcı cihazlar kullanılabilir [104].

2.3.2. Mobiliteye Yardımcı Cihazlar

2.3.2.1. Baston:

Baston, destek yüzeyini genişleterek stabiliteyi ve dengeyi artırmak amacıyla kullanılmaktadır. Anteroposterior ve mediolateral yönde olan postüral salınımları azaltır [105]. Tek nokta, 3 nokta, 4 nokta veya yürüyüş (hemi-walker) bastonları olmak üzere çeşitleri vardır.

Baston kullanımında bastonun ucu ayağın 5-10 cm lateralinde ve 15 cm anteriorunda bulunmalı, hasta dirseğini 15-30 derece fleksiyonda tutmalı ve bastonun boyu üst ucu büyük trokanter hizasında olacak şekilde en uygun kullanım ölçüsünde olmalıdır [106]. Baston kullanımı ile erektör spina, tibialis anterior ve gluteus medius kaslarının aktivasyonunun azaldığı da gösterilmiştir [107].

2.3.2.2. Koltuk değneği:

Koltuk değneği ile ağırlık aktarımı bastona göre fazladır ve lateral stabiliteyi arttırır. Genelikle alt ekstremitelerine ağırlık aktaramayan hastalarda tercih edilmektedir [108]. Aksillar, ön kol destekli (kanedyen) ve platformlu gibi farklı tipleri bulunmaktadır. Özellikle aksillar koltuk değneklerinin kullanımı oldukça zordur ve denge problemleri olan hastalar için uygun değildir. Koltuk değneği kullanımı için üst ekstremitenin kuvvet ve koordinasyonu iyi olmalıdır [109].

Aksillar koltuk değneği için uygun kullanım ölçüsü üst kısmı aksillanın 4-5 cm altında, alt ucu ayağın 5 cm laterali ve 15 cm anteriorunda, el parçası ise 30 derece dirsek fleksiyonu sağlayacak şekilde olmalıdır. Önkol desteklide ise önkolda manşon önkolun 1/3 proksimalinde, alt ucu ayağın 5 cm lateral ve 15 cm anteriorunda ve dirsek 15-30 derece fleksiyonda olmalıdır. Koltuk değneği kullanımı ile gluteus medius, kuadriseps, erektör spina kas aktivasyonunda azalma olduğu gösterilmiştir [110].

2.3.2.3. Yürüteç:

Yürüteç, en geniş destek yüzeyi sağlar, stabilite ve denge için önemli oranda katkı sağlayarak ekstremiteye ağırlık aktarılmasına imkan verir ve çift taraflı simetrik yürüyüşe katkı sağlar. Yürüteç ile yürümede gövde ağırlığının büyük kısmını yürüteç destekler. Alt ekstremitelerde ise kalça ekstansör momentinde artış, diz ekstansör ve abduktor momentinde azalma olmaktadır [111]. Dezavantajları ise; yürüme hızını azaltır, merdiven veya asansör gibi alanlarda hareket zorluğuna neden olur. Ev içi kullanımda daha çok tercih edilir. Düşme sırasında laterale adım almada kısıtlanma ortaya çıkar [112]. Doğru yürüteç seçiminin yanı sıra yürütecin doğru kullanılmasıda çok önemlidir. Hasta dik olarak ayakta dururken, dirsekler 15 derece fleksiyonda durmalı, yürüteç ulnar styloid hizasında bulunmalı ve yürütecin ön tarafı hastanın 30 cm önünde tutulmalıdır [113]. Hastanın yürüteç kullanmak için üst ekstremite kuvvet

ve koordinasyonu yeterli değilse 2 veya 4 tekerlekli yürüteç tercih edilebilir. Tekerlekli yürüteçlerde ağırlık aktarımı ve stabilite daha azdır [114].

2.3.2.4. Tekerlekli sandalye

Tekerlekli sandalye (TS) ambulasyonu bozulan bireylerin en önemli mobilizasyon aracıdır. Spinal kord yaralanmalı hastaların da ayrılmaz parçası olan TS, en önemli mobilite ve sosyal yaşama katılma aracıdır [5]. Her geçen gün TS kullanıcı birey sayısı artmaktadır. ABD'de 2005 yılı itibariyle 15 yaş üzeri TS kullanıcı sayısı 3.3 milyon civarındadır [115, 116].

Etkili ve bağımsız mobilizasyonun sağlanması, hastanın kaza ve deformasyonlardan korunması ve bağımsız fonksiyonelliğin elde edilmesi amacıyla TS kullanılır. Ayrıca sağlıklı bir vücut imajının oluşturulması, TS'nin bireye özgü ve düşük maliyetli olması da önemlidir.

Tekerlekli sandalyeler, kullanan yaş grubu, ağırlığı, diğer mekanik özelliklerine göre çeşitli tiplere ayrılmaktadır. Bunlar; erişkin / pediatrik, ağır / standart / hafif / çok hafif, motorlu / manuel, katlanabilen / katlanmayan / dik pozisyon, arkalığı yatan / yatmayan, arkaya yatabilen / yatamayan, metal / kompozit. Yüksek servikal yaralanmalı hastalarda akülü motorlu sandalyeler gerekliyken, daha aşağı seviyelerde genellikle manuel tip TS'ler tercih edilir [5, 116].

Tekerlekli Sandalye Kullanımı

Tekerlekli sandalye kullanımı, birçok eklemin eş zamanlı hareket etmesi ve vücut parçalarının değişen boyut ve yöndeki hareketleri ile mümkündür. TS, üst ekstremitelerin, gövdenin ve başın refleks hareketleri sayesinde kullanılabilir. Düzgün bir sürüş için reflekslerin koordinasyonu, eklemlerin normal esnekligi, gövdenin optimum stabilitesi gerekmektedir. TS kullanımı; itme fazı ve geri dönüş fazı olarak iki aşamaya ayrılır. İtme fazı TS'ye itici gücün uygulandığı, geri dönüş fazı ise itici gücün uygulanmadıgı fazdır. TS kullanılması, bu iki fazın koordineli olarak tekrarlanması ile gerçekleşir [117].

2.3.2.4.1.Manuel tekerlekli sandalye itme testleri:

Tekerlekli sandalye sayesinde gerçekleşen mobilizasyonun ucuz ve basit testler olan MTSİT ile değerlendirilmesi klinisyenlere fayda sağlamaktadır. Bu tür testler, gün başına katedilen mesefenin ölçülmesini sağlayan kaydedicilerden veya 'wheelchair skills test' gibi her bir beceriyi gerçekleştirirken başarılı veya başarısız olunduğunu belirten testlerden daha fazla bilgi sağlamaktadır [84].

20 metre İtme Testi:

Hastaların TS'nin ön barı parkur kenarında olacak şekilde pozisyonlandıktan sonra verilen uyarı ile sandalyeyi sürebildikleri kadar hızlı sürmeleri istenmektedir. 2 metrelik yavaşlama mesafeleri de hesaba katılarak 20 metrelik parkuru tamamlama süreleri ölçülmekte ve saniye cinsinden kaydedilmektedir [118].

Slalom Testi:

Parkurun uzunluğu 18 metre olacak şekilde, başlangıç çizgisinden sonra 3'er metre aralıklarla 3 koni, ardından 2'şer metre aralıklarla 2 koni, 1'er metre aralıklarla 2 koni konulmakta ve son koninin 3 metre sonrasında parkur sonlanmaktadır. Hastalardan bu koniler arasında slalom yaparak ilerlemeleri ve son koniden dönerek aynı şekilde slalom yaparak geri gelip başlangıç çizgisini geçerek parkuru tamamlamaları istenmektedir. Parkuru tamamlama süreleri saniye cinsinden kaydedilmektedir [119].

6 Dakika İtme Testi:

Uzunluğu 25 metre olan sekiz şeklinde bir parkurdur. Parkurun ortasında ve iki kenarında koniler yer almaktadır. Hastalar parkurun ortadan başlayıp olabildiğince hızlı bir şekilde kenardaki konilere giderek daha sonra parkurun ortasına gelip hızlı bir şekilde durup diğer tarafa doğru devam ederek 6 dakika boyunca ilerlemektedirler. Ölçülen mesafe metre cinsinden kaydedilmektedir [120].

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. ÇALIŞMANIN TASARIMI

3.1.1. Çalışmanın Türü

Çalışmamız; Ankara Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde yürütülen, tanımlayıcı tipte epidemiyolojik çalışma olarak planlandı. Çalışma için Sağlık Bilimleri Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı Akademik Kurulu'dan 28.06.2017 tarihli ve 46418926/020 sayılı karar ile izin alındı.

3.1.2. Hasta Seçimi ve Çalışmaya Alınma

Çalışmamıza Temmuz 2017- Mayıs 2018 tarihleri arasında, Ankara Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Eğitim ve Araştırma Hastanesi'ne SKY tanısı ile yatarak rehabilitasyon programına alınan 102 hasta dahil edildi. Örneklem büyüklüğü hesaplaması için G-Power analizi yapıldı. Bu analize göre; etki büyüklüğü: 0,50, tip I hata (α) değeri 0,05 ve tip II hata (β) değer 0,20 olarak alındı. Buna bağlı çalışmanın gücü (1-β): 0,80 gruplara dağıtım oranı 1:1 olarak hesaplandığında çalışmanın örneklemi 102 olarak hesaplandı.

Çalışmaya dahil etme kriterleri: Ankara Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde yatarak rehabilitasyon programı alan;

-travmatik / non travmatik SKY'li motor komplet hastalar (ABS A-B),

-hastalık süresi en az 1 yıllık olan,

-en az 30 dakika desteksiz oturabilen,

-en az 45 dakika aktiviteyi tolere edebilen,

-18-60 yaş aralığındaki spinal kord yaralanmalı hastalar.

Çalışmadan hariç tutma kriterleri:

-postoperatif torakolomber ortez/servikal breys kullanan,

-gövde veya üst ekstremitede sekonder muskuloskeletal bozukluk ve güçten düşüren ağrısı olan,

-testlerin tamamlanmasını engelleyen diğer durumları olan (postural hipotansiyon, kontrolsüz hipertansiyon, kontrolsüz hiperglisemi, kontrolsüz otonomik disrefleksi, kronik arterial hastalık) hastalar.

3.1.3. Bilgilendirme ve Onam

Çalışmaya alınması planlanan hastalar, çalışma protokolüne göre önceden hazırlanan "Aydınlatılmış Onam Formu" ile çalışmanın amacı, araştırma kapsamında uygulanacak olan testler hakkında sözlü ve yazılı olarak bilgilendirildi. Çalışmaya katılmayı kabul eden hastalara "Aydınlatılmış Onam Formu" imzalatılarak yazılı olarak onamları alındı.

3.2. KATILIMCILARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

Çalışmaya alınan hastaların cinsiyet, meslek, eğitim düzeyi, medeni durumu, bilinen ek hastalıkları, omurilik hasarına neden olan etyoloji, olay tarihi, hastaneye yatış ve taburculuk tarihleri gibi demografik verileri kaydedildi.

Hastaların nörolojik seviyesi ASIA Spinal Kord Yaralanması Nörolojik Sınıflaması için Uluslararası Standartlar muayene formu ile değerlendirildi. ASIA tarafından geliştirilen ve son olarak 2013 yılında güncellenen Spinal Kord Yaralanması Nörolojik Sınıflaması için Uluslararası Standartlar muayene formu (International Standarts for Neurological Classification of Spinal Cord Injury – ISNCSCI) halen mevcut skalalar arasında en çok kullanılan, en gelişmiş ve en yüksek sensitiviteye sahip olanıdır [11].

Çalışmaya alınan hastaların antropometrik ölçümleri, MTSİT ve fonksiyonel bağımsızlık ölçütü (FBÖ) yapıldı, kan metabolik profilleri kaydedildi.

3.2.1. Antropometrik Değerlendirme

Ölçümler Anthropometric Standardization Reference Manual (ASRM)'ın öngördüğü teknikler doğrultusunda yapıldı [95].

Boy ölçümü:

Supin pozisyonda, baş Frankfort pozisyonunda, bacaklar gergin, ayaklar dorsifleksiyonda iken esnemeyen mezura ile 1 cm hassasiyetle ölçüm yapıldı.

Vücut ağırlığı ölçümü:

Başlangıçta kıyafetli ve TS'de otururken olan vücut ağırlıkları elektronik tartı ile 0.1 kg hassasiyetle tartıldı, sonra TS ve kıyafetleri tartılarak toplam ağırlıktan çıkartıldı.

Vücut kitle indeksi:

Vücut ağırlığının kilogram, boy uzunluğunun metre cinsinden karesine bölünmesiyle hesaplandı. Obezitenin değerlendirilmesinde Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) verileri kabul edildi.

Tablo 2. Obezite sınıflaması (DSÖ verilerine göre)

	VKİ (kg/m2)
Zayıf	< 18.5
Normal kilolu	18.5 – 24.9
Fazla kilolu	25 – 29.9
1.derece obez	30 – 34.9
2.derece obez	35 – 39.9
3.derece morbid obez	40 ≤

Bel çevresi:

Supin pozisyonda dış kıyafetleri çıkarılmış, mesanesi boş, kolları yanda iken ölçüm yapıldı. Ölçüm en alt kosta ile iliak krest arası yarı mesafeden, hasta karşıya bakarken ve ekspiryum sonunda esnemeyen bir mezura ile yapıldı.

Çalışmada abdominal yağ dağılımını gösteren ve abdominal obezite sınırı olarak Amerikan Ulusal Kolesterol Eğitim Programı/Erişkin Tedavi Paneli III (National Cholesterol Education Program/Adult Treatment Panel III; NCEP/ATP III-2002) raporu verileri olan erkeklerde > 102 cm, kadınlarda > 88 cm'den fazla olması abdominal obezite ve kardiyometabolik risk için yüksek riskli olarak kabul edildi.

Bel / boy oranı:

Bel / boy oranı, belin boya oranı olarak hesaplandı. Eşik değer 0.5 olarak kabul edildi.

Üst-orta kol çevresi:

Kol dirsekten 90° büküldü. Omuzda akromial çıkıntı ile dirsekte olekranon çıkıntı arası orta nokta işaretlendi ve esnemeyen bir mezurayla çevre ölçüldü. Hastaların ÜOKÇ ölçümleri 18-74 yaş arası kadın ve erkekler için NHANES-1 persentil değerleri ile karşılaştırılarak değerlendirildi.

Deri kıvrım kalınlığı:

Deri kıvrım kalınlığı plastik kaliper ile ölçüldü. Ölçümler için hastaların sağ vücut tarafı ve sağ ekstremiteleri tercih edildi. Her ölçüm üç kez tekrarlanıp ortalamaları alındı. Ölçümler 1 mm hassasiyetle yapıldı. Ölçümler 18-74 yaş arası kadın ve erkekler için NHANES-1 persentil değerleri ile karşılaştırılarak değerlendirildi.

Triseps deri kıvrım kalınlığı:

Hastanın sağ kolu 90 derece fleksiyona getirildi ve sağ kol akromion ile olekranon arasındaki orta nokta işaretlendikten sonra kol serbest bırakıldı. Bu noktanın 1 cm yukarısındaki cilt ve cilt altı dokusu kas tabakasından kaydırılarak iki parmak arasına alındı ve kaliperle milimetre olarak ölçüldü.

Biseps deri kıvrım kalınlığı:

Triceps deri kıvrım kalınlığının ölçümünün yapıldığı seviyeden kübital fossanın ortasından çıkan hayali çizginin kesiştiği yerden vertikal deri kıvrımı kavranarak ölçüldü.

Subskapular deri kıvrım kalınlığı:

Skapulanın inferior köşesinden ve medial kenarın doğal uzantısı olarak, vücuda yaklaşık 45 derecelik bir açı yapacak şekilde kavranan deri kıvrımının ölçümüyle elde edildi.

Abdominal deri kıvrım kalınlığı:

Umbilikusun 3 cm sağ tarafından vertikal olarak kavranan deri kıvrımının ölçümüyle gerçekleştirildi.

3.2.2. Metabolik Değerlendirme

Hastaların HDL, LDL, trigliserid (TG) ve total kolesterol (TK) değerleri kaydedildi. Eşik değer olarak 2002 yılında yayınlanan NCEP/ATP III kılavuzunda belirtilen değerler referans alındı [79]. Buna göre HDL 40 mg/dl'nin altı düşük, LDL 130 mg/dl, TG 150 mg/dl ve TK 200 mg/dl'nin üzeri ise yüksek olarak kabul edildi. Bu 4 parametreden en az birinde bozukluk olan hasta dislipidemik olarak kabul edildi.

Tablo 3. Serum HDL düzeyi sınıflaması (NCEP/ATP III kılavuzuna göre)

Düşük HDL	< 40 mg/dL
Yüksek HDL	≥ 60 mg/dL

Tablo 4. Serum LDL düzeyi sınıflaması (NCEP/ATP III kılavuzuna göre)

Optimal	<100 mg/dl
Optimale yakın	100 – 129 mg/dl
Sınırda yüksek	130 – 159 mg/dl
Yüksek	160 – 189 mg/dl
Çok yüksek	>190 mg/dl

Tablo 5. Serum trigliserid düzeyi sınıflaması (NCEP/ATP III kılavuzuna göre)

Normal trigliserid	<150 mg/dl
Sınırda yüksek trigliserid	150 – 199 mg/dl
Yüksek trigliserid	200 – 499 mg/dl
Çok yüksek trigliserid	> 500 mg/dl

Tablo 6. Serum total kolesterol düzeyi sınıflaması (NCEP/ATP III kılavuzuna göre)

Normal	<200 mg/dL
Sınırda yüksek	200–239 mg/dL
Yüksek	>240 mg/dL

Hastaların açlık kan şekeri değerleri kaydedildi. DSÖ'nün en son yayınladığı kılavuza göre açlık kan şekerinin 110-126 mg/dl arasında olması Bozulmuş Açlık Glukozu (BAG), 126 mg/dl ya da daha yüksek olması ya da oral glukoz tolerans testi sonucunda 2. saatte bakılan kan şekeri değerinin 200mg/dl veya üzerinde olması Diabetes Mellitus (DM) olarak tanımlanmıştır [121].

Hastaların 25(OH)D3 değerleri kaydedildi. Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği'nin serum D vitamini seviyeleri hakkındaki önerisine göre D vitamini için yeterli düzey sınırı >30 ng/ml (75 nmol/l) olarak kabul edildi [122].

Tablo 7. Vitamin D düzeyleri ve yorumu

	ng/mL	nmol/L
Yeterlilik	> 30	> 75
Yetersizlik	21 - 29	50 - 75
Eksiklik	≤ 20	< 50

3.2.3. Manuel Tekerlekli Sandalye İtme Testlerinin Değerlendirilmesi

20 metre itme testinde; hastaların tekerlekli sandalyenin ön barı parkur kenarında olacak şekilde pozisyonlandıktan sonra verilen uyarı ile sandalyeyi sürebildikleri kadar hızlı sürmeleri istendi. 2 metrelik yavaşlama mesafeleri de hesaba katılarak 20 metrelik parkuru tamamlama süreleri ölçüldü ve saniye cinsinden kaydedildi.

Slalom testinde; parkurun uzunluğu 18 metre olacak şekilde, başlangıç çizgisinden sonra 3'er metre aralıklarla 3 koni, ardından 2'şer metre aralıklarla 2 koni, 1'er metre aralıklarla 2 koni konuldu ve son koninin 3 metre sonrasında parkur sonlandırıldı. Hastalardan bu koniler arasında slalom yaparak ilerlemeleri ve son

koniden dönerek aynı şekilde slalom yaparak geri gelip başlangıç çizgisini geçerek parkuru tamamlamaları istendi. Parkuru tamamlama süreleri saniye cinsinden kaydedildi.

6 dakika itme testinde; uzunluğu 25 metre olan sekiz şeklinde bir parkur oluşturuldu. Parkurun ortasına ve iki kenarına koniler konuldu. Hastalar parkurun ortasından başlayıp olabildiğince hızlı bir şekilde kenardaki konilere giderek daha sonra parkurun ortasına gelip hızlı bir şekilde durup diğer tarafa doğru devam ederek 6 dakika boyunca ilerlediler. Ölçülen mesafe metre cinsinden kaydedildi.

3.2.4. Günlük Yaşam Değerlendirilmesi

Hastaların günlük yaşam aktiviteleri Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçütü (FBÖ) ile değerlendirildi. FBÖ, nörolojik özürlü bireylerin rehabilitasyon programlarının planlanması, değerlendirilmesi ve sonuçlarının izlenmesinde yaygın olarak kullanılan bir ölçektir. Rehabilitasyon hastalarının fiziksel ve kognitif özürlülüklerini değerlendirmede ve izlemede kullanılmak üzere 1980'li yıllarda Amerikan Tıbbi Rehabilitasyon Kongresi ile Amerikan Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Akademisi tarafından oluşturulmuştur. Özürlülük durumunun 4 motor (kendine bakım, sfinkter kontrolü, transfer ve hareket) ve 2 kognitif (iletişim ve sosyal algı) olmak üzere toplam 6 bölüm ve 18 madde ile değerlendirildiği bir ölçektir. Hastalar bu ölçekte en az 18, en çok 126 puan alırlar. Çalışmamızda Küçükdeveci ve arkadaşları tarafından yapılan FBÖ'nün Türk popülasyonuna adaptasyonu kullanılmıştır [123].

3.3. İSTATİSTİKSEL DEĞERLENDİRME

Araştırmada veri girişi ve değerlendirme "Statistics Package for Social Sciences" (SPSS 23.0) (İstatistiksel Bilgisayar Paket Programı) kullanılarak yapılmıştır. Analizlerde tanımlayıcı istatistikler yüzde, ortalama, ortanca, çeyrekler, en küçük- en büyük değerler, standart sapma olarak belirtilmiştir.

Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorow Smirnow ve Shapiro Wilk testleri ile kontrol edilmiştir. Normal dağılıma uyan bağımsız iki gruplu sürekli değişkenlerin karşılaştırılmasında bağımsız grupların t testi kullanılmıştır. Normal dağılıma uymayan bağımsız iki gruplu sürekli değişkenlerin karşılaştırılmasında Mann

Whitney U testi, üç gruplu sürekli değişkenlerin karşılaştırılmasında Kruskal Wallis testi kullanılmıştır.

Sürekli değişkenler arasındaki ilişkinin belirlenmesinde korelasyon analizi yapılmıştır. İstatistiksel anlamlılık için tip 1 hata değeri %5'in altında olan durumlar anlamlı kabul edilmiştir.

4. BULGULAR

Tablo 8. Araştırma Kapsamındaki Hastaların Bazı Sosyodemografik Özelliklerinin Dağılımı (Ankara, 2018)

Sosyodemografik özellik		**Sayı**	**Yüzde**
Cinsiyet	Erkek	79	77,5
	Kadın	23	22,5
Medeni Durum	Bekar	44	43,2
	Evli	50	49,0
	Boşanmış/Dul	8	7,8
Öğrenim Durumu	Okur-yazar değil	5	4,9
	İlkokul mezunu	26	25,5
	Ortaokul mezunu	18	17,6
	Lise mezunu	37	36,3
	Üniversite mezunu	16	15,7
Yaş	18-24	28	27,3
	25-31	23	22,6
	32-45	26	25,5
	46-60	25	24,6
	Ortalama±SS: 34,61±11,87		
Çalışma durumu	Çalışıyor	3	2,9
	Çalışmıyor	73	71,6
	Emekli	26	25,5
	Toplam	102	100,0

Çalışmamıza spinal kord yaralanması tanısı almış, kronik dönemde 102 hasta alındı. Hastaların 79'u (%77,5) erkek, 23'ü (%22,5) kadındı.

Hastaların en küçüğü 18, en büyüğü 60 yaş olmak üzere 28'i (%27,3) 18-24 yaş aralığında, 23'ü (%22,6) 25-31 yaş aralığında, 26'sı (%25,5) 32-45 yaş aralığında, 25'i (%24,6) 46-60 yaş aralığındadır. Yaş ortalaması 34,61±11,87 yıl olarak bulundu.

Hastaların medeni durumlarına bakıldığında 44'ü (%43,2) bekar, 50'si (%49) evli, 8'i (%7,8) boşanmış / duldu.

Hastaların eğitim düzeylerine bakıldığında 5'i (%4,9) okur-yazar değil, 26'sı (%25,5) ilkokul mezunu, 18'i (%17,6) ortaokul mezunu, 37'si (%36,3) lise mezunu, 16'sı (%15,7) üniversite mezunuydu. Hastaların 3'ü (%2,9) çalışıyor, 73'ü (71,6) çalışmıyor, 26'sı (%25,5) emekliydi.

Tablo 9. Araştırma Kapsamındaki Hastaların Kronik Hastalıklarının Dağılımı (Ankara, 2018)

Kronik Hastalık	Sayı	Yüzde
Hipertansiyon	5	5
Diyabet	3	3
Koroner arter hastalığı	2	2
Diğer*	4	4
Toplam	14	14

*Bir kişi HBV taşıyıcısı, bir kişi hidrosefali, iki kişi de AS olduğunu belirtmiştir.

Hastaların 14'ünün (%13,7) ek kronik hastalığı bulunmaktaydı. Hastaların 5'inde (%5) HT, 3'ünde (%3) DM, 2'sinde (%2) KAH, 4'ünde (%4) diğer ek hastalıklar (1 kişi hepatit B taşıyıcısı (HBV taşıyıcısı), 1 kişi hidrosefali, 2 kişi ankilozan spondilit (AS)) mevcuttu.

Tablo 10. Hastaların Spinal Kord Yaralanması Etyolojisinin Dağılımı (Ankara, 2018)

Özellik		Sayı	Yüzde
Etyoloji	Travmatik*	86	84,4
	Düşme	38	44,2
	Araç içi trafik kazası	26	30,2
	Araç dışı trafik kazası	8	9,3
	Ateşli silah yaralanmas	4	4,6
	Diğer**	10	11,6
	Nontravmatik***	16	15,7
	Toplam	102	100,0

*Yüzdeler etyolojide travmatik olarak belirtilenler üzerinden hesaplanmıştır.
**Üç kişi iş kazası, iki kişi bıçak ile yaralanma, iki kişi bomba ile yaralanma, bir kişi sığ suya dalma ve bir kişi üzerine ağırlık düşmesi olarak belirtmiştir.
***Dokuz kişi tümör, birer kişi meningomyelosel, Arnold-Chiari, opere LDH, periferik arterio-venöz malformasyon, spondilolistezis, tüberküloz ve transvers myelit olarak belirtmiştir.

Spinal kord yaralanması etyolojisine bakıldığında hastalardan 38'i (%44,2) düşme, 26'sı (%30,2) araç içi trafik kazası, 8'i (%9,3) araç dışı trafik kazası, 4'ü (%4,6) ateşli silah yaralanması, 10'u (%11,6) diğer sebepler (3 kişi iş kazası, 2 kişi kesici delici alet ile yaralanma, 2 kişi bomba ile yaralanma, 1 kişi sığ suya dalma ve 1 kişi üzerine ağırlık düşmesi) olmak üzere toplam 86'sında (%84,4) travmatik sebepler varken kalan 16'sında (%15,7) diğer non-travmatik sebeplerden (9 kişi tümör, 1'er kişi

meningomyelosel, Arnold-chiari, opere lomber disk hernisi (LDH), periferik arterio-venöz malformasyon, spondilolistezis, tüberküloz, transvers miyelit) vardı.

Tablo 11. Hastaların ASIA Skalası, Nörolojik Yaralanma Seviyeleri ve SKY Skor Tiplerinin Dağılımı (Ankara, 2018)

ASIA	**Sayı**	**Yüzde**
A	50	49,0
B	52	51,0
Nörolojik Yaralanma Seviyesi		
C6	3	3,0
C7	2	2,0
C8-T1	1	1,0
T2-10	57	55,8
T11-L2	39	38,2
SKY skorunun tipi		
Parapleji	96	94,2
Tetrapleji	6	5,8
Toplam	102	100,0

Hastaların ASIA skalası ile belirlenen nörolojik seviyelerine bakıldığında hastaların 50'si (%49) ASIA-A, 52'si (%51) ASIA-B olarak saptandı. Hastaların nörolojik yaralanma seviyelerine bakıldığında 3'ü (%3) C6, 2'si (%2) C7, 1'i (%1) C8-T1, 57'si (%55,8) T2-10, 39'u (%38,2) T11-L2 olarak bulundu. Hastaların SKY skorunun tipine bakıldığında 96'sı (%94,2) paraplejik, 6'sı (%5,8) tetraplejikti.

Tablo 12. Hastaların Yaralanma Tarihinden İtibaren Geçen Sürelerin ve Yatış Sürelerinin Dağılımı (Ankara, 2018)

Özellik	**n**	**Ortalama±SS**	**En küçük**	**En büyük**	**Ortanca**	**%25-75**
Olay süresi (yıl)	102	5,36±4,94	1	25	4	2-6,25
Kadın	23	6,65±4,82	1	17	5	2-3,5
Erkek	79	4,99±4,94	1	25	3	1,5-4
Yatış süresi (gün)	102	64,75 ± 50,77	20	409	55	43-70

Spinal kord yaralanması tarihinden itibaren geçen süre hesaplandığında ortalama 5,36 ± 4,94 yıldı. En küçük değer 1 yıl, en büyük değer 25 yıl, ortanca değer 4 yıldı. Cinsiyete göre baktığımızda ise kadın hastalarda ortalama 6,65 ± 4,82 yıl, en küçük değer 1 yıl, en büyük değer 17 yıl, ortanca değer 5 yıldı. Erkek hastalarda ise ortalama değer 4,99 ± 4,94 yıl, en küçük değer 1 yıl, en büyük değer 25 yıl, ortanca değer 3 yıldı. Rehabilitasyon amaçlı yatış süresi ise ortalama 64,75 ± 50,77 gündü. En küçük değer 20 gün, en büyük değer 409 gün, ortanca değer 55 gündü.

Tablo 13. Hastaların Vücut Kitle İndekslerinin Dağılımı (Ankara, 2018)

		Sayı	**Yüzde**
VKİ (kg/m$^{2)}$	Zayıf (18,5 altında)	5	4,9
	Normal kilolu (18,5-24,9)	58	56,9
	Fazla kilolu (25-29,9)	28	27,4
	1. Derece obez (30-34,9)	10	9,8
	2. Derece obez (35-39,9)	1	1,0
	3. Derece morbid obez (40 ve üzeri)	-	-
	Toplam	102	100,0

Hastaların VKİ'leri hesaplandığında 5'inin (%4,9) zayıf, 58'inin (%56,9) normal kilolu, 28'inin (%27,4) fazla kilolu, 10'unun (%9,8) 1.derece obez, 1'inin (%1) 2.derece obez olduğu, 3.derece obez hasta olmadığı bulundu.

Tablo 14. Hastaların Antropometrik Ölçümlerinin Dağılımı (Ankara, 2018)

Özellik	n	Ortalama±SS	En küçük	En büyük	Ortanca	%25-75
Boy (m)	102	1,68±0,08	1,46	1,86	1,70	1,62-1,75
Ağırlık (kg)	102	70,13±12,31	45,00	95,00	72,00	60,75-80
Bel çevresi (cm)	102	98,46±13,50	71,00	140,00	98,00	89-107,25
Kadın	23	95,69±18,51	74,00	140,00	90,00	82-102
Erkek	79	99,26±11,68	71,00	132,00	99,00	92-108
ÜOKÇ (cm)	102	30,97±3,83	22,00	42,00	31,00	28-34
Kadın	23	29,04±4,27	22,00	42,00	29,00	27-30
Erkek	79	31,53±3,52	22,00	39,00	32,00	29-34
BBO	102	0,58±0,08	0,42	0,86	0,56	0,54-0,62
Kadın	23	0,59±0,11	0,45	0,86	0,57	0,51-0,63
Erkek	79	0,57±0,069	0,42	0,76	0,56	0,54-0,62
Biseps DKK (mm)	102	12,91±5,57	3,00	28,00	12,00	10-16
Kadın	23	14,65±6,51	5,00	28,00	15,00	82-102
Erkek	79	12,40±5,20	3,00	25,00	12,00	10-16
Triseps DKK (mm)	102	17,47±8,07	5,00	50,00	16,00	12-20
Kadın	23	21,13±10,94	5,00	50,00	20,00	12-25
Erkek	79	16,40±6,74	5,00	50,00	16,00	11-20
Subskapular DKK (mm)	102	20,47±7,36	8,00	50,00	20,00	15-24
Kadın	23	21,04±10,27	10,00	50,00	20,00	14-26
Erkek	79	20,30±6,34	8,00	38,00	20,00	15-24
Abdominal DKK (mm)	102	28,71±10,33	5,00	50,00	30,00	20-35,25
Kadın	23	26,95±9,19	10,00	42,00	30,00	22-34
Erkek	79	29,22±10,64	5,00	50,00	30,00	20-38

*ÜOKÇ:üst-orta kol çevresi, BBO:bel / boy oranı, DKK:deri kıvrım kalınlığı

Hastaların boy ölçümü ortalaması 1,68 ± 0,08 metre (m) olup en küçük değer 1,46 m, en büyük değer 1,86 m, ortanca değer 1,70 m idi. Vücut ağırlıkları ortalaması 70,13 ± 12,31 kilogram (kg) olup en küçük değer 45 kg, en büyük değer 95 kg, ortanca değer 72 kg idi. Bel çevresi ortalaması 98,46 ± 13,50 santimetre (cm) olup en küçük

değer 71 cm, en büyük değer 140 cm, ortanca değer 98 cm idi. Cinsiyete göre ayırdığımızda kadın hastaların bel çevresi ortalaması 95,69±22,01 cm, en küçük değer 74 cm, en büyük değer 140 cm, ortanca değer 90 cm idi. Erkek hastaların bel çevresi ortalaması 99,26±78,42 cm, en küçük değer 71 cm, en büyük değer 132 cm, ortanca değer 99 cm idi. Üst-orta kol çevresi ortalaması 30,97 ± 3,83 cm olup en küçük değer 22 cm, en büyük değer 42 cm, ortanca değer 31 cm idi. Kadın hastaların üst orta kol çevresi ortalaması 29,04±4,27 cm, en küçük değer 22 cm, en büyük değer 42 cm, ortanca değer 29 cm idi. Erkek hastaların üst orta kol çevresi ortalaması 31,53±3,52 cm, en küçük değer 22 cm, en büyük değer 39 cm, ortanca değer 32 cm idi. Bel çevresi / boy oranı ortalaması 0,58 ± 0,08 olup en küçük değer 0,42, en büyük değer 0,86, ortanca değer 0,56 idi. Biceps deri kıvrım kalınlığı ortalaması 12,91 ± 5,57 mm olup en küçük değer 3 mm, en büyük değer 28 mm, ortanca değer 12 mm idi. Kadın hastaların biceps deri kıvrım kalınlığı ortalaması 14,65 ± 33,7 mm, en küçük değer 5 mm, en büyük değer 28 mm, ortanca değer 15 mm idi. Erkek hastaların biceps deri kıvrım kalınlığı ortalaması 12,40±0,98 mm, en küçük değer 3 mm, en büyük değer 25 mm, ortanca değer 12 mm idi. Triceps deri kıvrım kalınlığı ortalaması 17,47 ± 8,07 mm olup en küçük değer 5 mm, en büyük değer 50 mm, ortanca değer 16 mm idi. Kadın hastalarda triceps deri kıvrım kalınlığı ortalaması 21,13±0,48 mm, en küçük değer 5 mm, en büyük değer 50 mm, ortanca değer 20 mm idi. Erkek hastaların triceps deri kıvrım kalınlığı ortalaması 16,40±12,96 mm, en küçük değer 5 mm, en büyük değer 50 mm, ortanca değer 16 mm idi. Subskapular deri kıvrım kalınlığı ortalaması 20,47 ± 7,36 mm olup en küçük değer 8 mm, en büyük değer 50 mm, ortanca değer 20 mm idi. Kadın hastaların subskapular deri kıvrım kalınlığı ortalaması 21,04±4,84 mm, en küçük değer 10 mm, en büyük değer 50 mm, ortanca değer 20 mm idi. Erkek hastaların subskapular deri kıvrım kalınlığı ortalaması 20,30±1,60 mm, en küçük değer 8 mm, en büyük değer 38 mm, ortanca değer 20 mm idi. Abdominal deri kıvrım kalınlığı ortalaması 28,71 ± 10,33 mm olup en küçük değer 5 mm, en büyük değer 50 mm, ortanca değer 30 mm idi. Kadın kastaların abdominal deri kıvrım kalınlığı ortalaması 26,95±6,20 mm, en küçük değer 10 mm, en büyük değer 42 mm, ortanca değer 30 mm idi. Erkek hastaların abdominal deri kıvrım kalınlığı ortalaması 29,22±2,30 mm, en küçük değer 5 mm, en büyük değer 50 mm, ortanca değer 30 mm idi.

Tablo 15. Hastaların Antropometrik Ölçümleri ile Vücut Kitle İndeksi Arasındaki İlişkinin Dağılımı (Ankara, 2018)

VKİ			
	n	**Korelasyon katsayısı (r)**	**p**
Bel çevresi (cm)	102	**0,689**	**0,000**
ÜOKÇ (cm)	102	**0,544**	**0,000**
BBO	102	**0,729**	**0,000**
Biseps DKK (mm)	102	**0,514**	**0,000**
Triseps DKK (mm)	102	**0,343**	**0,000**
Subskapular DKK (mm)	102	**0,697**	**0,000**
Abdominal DKK (mm)	102	**0,551**	**0,000**

Hastaların antropometrik ölçümleri ile VKİ arasındaki korelasyona bakıldığında bel çevresi, üst orta kol çevresi, bel / boy oranı; biceps, triceps, subskapular ve abdominal deri kıvrım kalınlıkları ile VKİ arasında pozitif korelasyon bulundu. (sırasıyla **p=0.00, p=0.00, p=0.00, p=0.00, p=0.00, p=0.00, p=0.00 / r=0,689, r=0,544, r=0,729, r=0,514, r=0,343, r=0,697, r=0,551**)

Tablo 16. Hastaların Metabolik Profillerinin Dağılımı (Ankara, 2018)

Özellik	n	Ortalama±SS	En küçük	En büyük	Ortanca	%25-75
HDL (mg/dL)	102	35,69±8,68	15,00	58,00	33,50	30-40
LDL (mg/dL)	102	107,44±31,66	55,00	197,00	102,50	86,75-131,25
TG (mg/dL)	102	153,75±72,72	30,00	408,00	141,00	96,75-201
TK (mg/dL)	102	175,05±36,80	102,00	287,00	176,00	147,75-197,25
AKŞ (mg/dL)	102	92,95±11,75	73,00	146,00	90,00	85,75-97
Vitamin D (ng/mL)	102	16,38±8,20	4,00	40,00	16,00	9,75-21,25

*TG:Trigliserid, TK:Total kolesterol, AKŞ:Açlık kan şekeri

Hastaların laboratuvar bulguları incelendiğinde HDL değeri ortalaması 35,69 ± 8,68 mg/dl, en küçük değer 15, en büyük değer 58, ortanca değer 33,5 olarak bulundu. LDL değeri ortalaması 107,44 ± 31,66 mg/dl, en küçük değer 55, en büyük değer 197, ortanca değer 102,5 olarak bulundu. Trigliserit değeri ortalaması 153,75 ± 72,72 mg/dl, en küçük değer 30, en büyük değer 408, ortanca değer 141 olarak bulundu. Total kolesterol değeri ortalaması 175,05 ± 36,80 mg/dl, en küçük değer 102, en büyük değer 287, ortanca değer 176 olarak bulundu. Açlık kan şekeri değeri ortalaması 92,95 ± 11,75 mg/dl, en küçük değer 73, en büyük değer 146, ortanca değer 90 olarak bulundu. D vitamini değeri ortalaması 16,38 ± 8,20 ng/ml, en küçük değer 4, en büyük değer 40, ortanca değer 16 olarak bulundu.

Tablo 17. Hasta Cinsiyetinin Lipit Profili Sonuçlarına Etkisinin Dağılımı (Ankara, 2018)

	Erkek		**Kadın**		
	n	**Ortalama±SS**	**n**	**Ortalama±SS**	**p**
HDL	79	33,83±7,41	23	42,08±9,81	**0,000**
LDL	79	109,32±29,98	23	100,95±36,84	0,266
TG	79	162,91±75,26	23	122,30±53,49	**0,018**
TK	79	176,16±40,65	23	164,21±36,78	0,209

*Bağımsız gruplar için t testi

Hastaların lipit profili ile cinsiyet ilişkisine bakıldığında kadın hastalarda HDL, erkek hastalarda trigliserid düzeyleri istatistiksel olarak anlamlı yüksek bulundu (sırasıyla **p=0,000 / p=0,018**). Cinsiyet ile LDL ve total kolesterol düzeyleri arasında ise anlamlı ilişki saptanmadı (p>0,05).

Tablo 18. Hastaların ASIA Skalasına Göre Nörolojik Düzeylerinin Lipit Profili Sonuçlarına Etkisinin Dağılımı (Ankara, 2018)

	ASIA A		**ASIA B**		
	n	**Ortalama±SS**	**n**	**Ortalama±SS**	**p**
HDL	50	34,38±8,16	52	37,06±9,07	0,120
LDL	50	108,44±29,17	52	106,48±34,14	0,756
TG	50	170,98±80,58	52	135,84±59,15	**0,014**
TK	50	175,08±37,42	52	171,92±42,55	0,692

*Bağımsız gruplar için t testi

Hastaların lipit profili sonuçları ile ASIA skalası ilişkisine bakıldığında komplet hastalarda trigliserid düzeyi inkomplet olanlara göre istatistiksel olarak anlamlı yüksek bulundu (p=0,014). HDL, LDL ve total kolesterol düzeyleri ile ASIA skalası arasında anlamlı ilişki saptanmadı (p>0,05).

Tablo 19. Hastaların Lipit Profili Düzeyleri İle VKİ Arasındaki İlişkinin Dağılımı (Ankara, 2018)

VKİ			
	n	**Korelasyon katsayısı (r)**	**p**
HDL	102	**-0,296**	**0,003**
LDL	102	0,097	0,333
TG	102	**0,478**	**0,000**
TK	102	**0,215**	**0,030**

Hastaların lipit profili düzeyleri ile VKİ arasındaki ilişkiye bakıldığında HDL düzeyi ile VKİ arasında negatif ilişki (p=0,003 / r=-0,296), trigliserid ve total kolesterol düzeyleri ile VKİ arasında pozitif ilişki saptandı (sırasıyla p=0,000 / p=0,03 , r=0,478 / r=0,215). VKİ arttıkça HDL düzeyinin azaldığı, trigliserid ve total kolesterol düzeyinin arttığı gözlendi. LDL düzeyi ile VKİ arasında anlamlı ilişki saptanmadı. (p>0,05)

Tablo 20. Hastaların Manuel Tekerlekli Sandalye İtme Test Sonuçlarının Dağılımı (Ankara, 2018)

Özellik	**n**	**Ortalama±SS**	**En küçük**	**En büyük**	**Ortanca**	**%25-75**
20 m itme testi (sn)	102	13,31±5,18	7,00	35,00	12,00	10-15
Slalom testi (sn)	102	28,63±11,79	13,00	80,00	27,00	21,75-32
6 dk itme testi (m)	102	625,80±173,6	180,00	1200,00	600,00	525-700

Hastaların manuel tekerlekli sandalye itme testlerinin sonuçlarına bakıldığında 20 metre itme testi ortalama 13,31 ± 5,18 sn (en küçük değer 7 sn, en büyük değer 35 sn, ortanca değer 12 sn), slalom testi ortalama 28,63 ± 11,79 sn (en küçük değer 13 sn, en büyük değer 80 sn, ortanca değer 27 sn), 6 dakika itme testi ortalama 625,80 ± 173,66 m (en küçük değer 180 m, en büyük değer 1200 m, ortanca değer 600 m) bulundu.

Tablo 21. Hastaların HDL Düzeylerinin Manuel Tekerlekli Sandalye İtme Test Sonuçlarına Etkisinin Dağılımı (Ankara, 2018)

	HDL < 40					**HDL ≥ 40**					
	n	**Ortanca**	**En küçük**	**En büyük**	**%25-%75**	**n**	**Ortanca**	**En küçük**	**En büyük**	**%25-%75**	**p**
20 m itme testi (sn)	71	12	7	30	10-15	31	13	7	35	10-15	0,44
Slalom testi (sn)	71	25	13	45	21-31	31	30	14	80	23-37	0,06
6 dk itme testi (m)	71	625	375	1200	525-715	31	600	180	900	480-650	0,11

* Mann Whitney U

Hastalar HDL düzeylerine göre HDL < 40 mg/dl olanlar 1.grup, HDL ≥ 40 mg/dl olanlar 2.grup olmak üzere iki gruba ayrıldılar. HDL düzeyi ile manuel tekerlekli sandalye itme testleri (MTSİT) arasındaki ilişkiye bakıldığında ikisi arasında anlamlı bir ilişki saptanmadı ($p>0.05$)

Tablo 22. Hastaların LDL Düzeylerinin Manuel Tekerlekli Sandalye İtme Test Sonuçlarına Etkisinin Dağılımı (Ankara, 2018)

	LDL < 130					**LDL ≥ 130**					
	n	**Ortanca**	**En küçük**	**En büyük**	**%25-%75**	**n**	**Ortanca**	**En küçük**	**En büyük**	**%25-%75**	**p**
20 m itme testi (sn)	74	12	7	35	10-15	28	11,5	8,74	25	9,85-16,5	0,61
Slalom testi (sn)	74	27	13	80	21-32,75	28	26,22	14	44	22-30	0,69
6 dk itme testi (m)	74	600	180	1050	500-675	28	600	300	1200	550-742,5	0,30

*Mann Whitney U

Hastalar LDL düzeylerine göre LDL < 130 mg/dl olanlar 1.grup, LDL ≥ 130 mg/dl olanlar 2.grup olmak üzere iki gruba ayrıldılar. LDL düzeyi ile MTSİT arasındaki ilişkiye bakıldığında aralarında anlamlı bir ilişki izlenmedi (p>0.05).

Tablo 23. Hastaların Trigliserid Düzeylerinin Manuel Tekerlekli Sandalye İtme Test Sonuçlarına Etkisinin Dağılımı (Ankara, 2018)

	Trigliserit<150					**Trigliserit≥150**					
	n	**Ortanca**	**En küçük**	**En büyük**	**%25-%75**	**n**	**Ortanca**	**En küçük**	**En büyük**	**%25-%75**	**p**
20 m itme testi (sn)	56	11	7	35	9,36-14	46	12,5	9	30	11-15	**0,014**
Slalom testi (sn)	56	25	13	80	20-31	46	28	16	45	24-32	0,196
6 dk itme testi (m)	56	600	180	1200	531,25-750	46	600	300	1050	500-675	0,49

*Mann Whitney U

Hastalar trigliserid düzeylerine göre trigliserid < 150 mg/dl olanlar 1.grup, trigliserid ≥ 150 mg/dl olanlar 2.grup olmak üzere iki gruba ayrıldılar. Trigliserid düzeyi ile MTSİT arasındaki ilişkiye bakıldığında iki grup arasında 20 m itme testinde anlamlı bir ilişki saptandı. Trigliserid düzeyi yüksek olan hastalarda testin daha uzun sürede tamamlandığı izlendi **(p=0,014).** Slalom testi ve 6 dk itme testi ile trigliserid düzeyi arasında anlamlı bir ilişki saptanmadı (p>0.05).

Tablo 24. Hastaların Total Kolesterol Düzeylerinin Manuel Tekerlekli Sandalye İtme Test Sonuçlarına Etkisinin Dağılımı (Ankara, 2018)

	Total Kolesterol < 200					**Total Kolesterol ≥ 200**					
	n	**Ortanca**	**En küçük**	**En büyük**	**%25-%75**	**n**	**Ortanca**	**En küçük**	**En büyük**	**%25-%75**	**p**
20 m itme testi (sn)	79	12	7	35	10-15	23	12	9	25	9,81-17	0,60
Slalom testi (sn)	79	27	13	80	21-32	23	27	14	43	22-31	0,86
6 dk itme testi (m)	79	600	180	1050	525-675	23	625	300	1200	550-750	0,10

*Mann Whitney U

Hastalar total kolesterol düzeylerine göre total kolesterol < 200 mg/dl olanlar 1.grup, total kolesterol ≥ 200 mg/dl olanlar 2.grup olmak üzere iki gruba ayrıldılar. Total kolesterol düzeyi ile MTSİT arasındaki ilişkiye bakıldığında gruplar aralarında anlamlı bir ilişki izlenmedi ($p>0.05$).

Tablo 25. Kadın Hastaların Bel Çevresi Ölçüm Değerlerinin Manuel Tekerlekli Sandalye İtme Test Sonuçlarına Etkisinin Dağılımı (Ankara, 2018)

	Bel çevresi≤88					**Bel çevresi>88**					
	n	**Ortanca**	**En küçük**	**En büyük**	**%25-%75**	**n**	**Ortanca**	**En küçük**	**En büyük**	**%25-%75**	**p**
20 m itme testi (sn)	10	13,5	9,26	35	11,5-19,75	13	15	11	32	12,5-19	0,418
Slalom testi (sn)	10	28,5	21	79	23,5-47,25	13	32	28	80	29-41,5	0,161
6 dk itme testi (m)	10	550	300	750	468,75-637,50	13	525	180	775	425-600	0,575

*Mann Whitney U

Kadın hastalar bel çevresi ölçüm değerlerine göre bel çevresi ≤ 88 cm olanlar 1. Grup, bel çevresi > 88 cm olanlar 2. Grup olmak üzere iki gruba ayrıldılar. Bel çevresi ile MTSİT arasındaki ilişkiye bakıldığında aralarında anlamlı bir ilişki saptanmadı (p>0.05).

Tablo 26. Erkek Hastaların Bel Çevresi Ölçüm Değerlerinin Manuel Tekerlekli Sandalye İtme Test Sonuçlarına Etkisinin Dağılımı (Ankara, 2018)

	Bel çevresi≤102					**Bel çevresi>102**					
	n	**Ortanca**	**En küçük**	**En büyük**	**%25-%75**	**n**	**Ortanca**	**En küçük**	**En büyük**	**%25-%75**	**p**
20 m itme testi (sn)	52	10	7	30	9,35-14	27	12	8,96	20	11-14	**0,043**
Slalom testi (sn)	52	24,14	13	44	20-30	27	25	15	48,31	22-35	0,211
6 dk itme testi (m)	52	637,5	375	1200	600-750	27	600	300	1050	480-650	**0,036**

*Mann Whitney U

Erkek hastalar bel çevresi ölçüm değerlerine göre bel çevresi ≤ 102 cm olanlar 1. Grup, bel çevresi > 102 cm olanlar 2. Grup olmak üzere iki gruba ayrıldılar. Bel çevresi ile MTSİT arasındaki ilişkiye bakıldığında iki grup arasında 20 m itme testinde ve 6 dk itme testinde anlamlı ilişki saptandı. Bel çevresi > 102 cm olanlarda 20 m itme testi daha uzun sürede tamamlanmış, 6 dk itme testinde ise daha kısa mesafe gidilmiştir (sırasıyla **p=0,043 / p=0,036).** Slalom testinde anlamlı ilişki saptanmadı (p>0.05).

Tablo 27. Hastaların Vücut Kitle İndeksi Değerlerinin Manuel Tekerlekli Sandalye İtme Test Sonuçlarına Etkisinin Dağılımı (Ankara, 2018)

	VKİ < 18,5					**18,5 ≤ VKİ < 30**					**30 ≤ VKİ**					
	n	**Ortanca**	**En küçük**	**En büyük**	**%25-%75**	**n**	**Ortanca**	**En küçük**	**En büyük**	**%25-%75**	**n**	**Ortanca**	**En küçük**	**En büyük**	**%25-%75**	p
20 m itme testi (sn)	5	10	7	12	8,3-11,5	86	12	7	35	10-15	11	14	10	21	12-18	**0,008**
Slalom testi (sn)	5	22	14	24	16-23,3	86	27	13	80	22-32	11	29	18	48,3	20-37	**0,017**
6 dk itme testi (sn)	5	600	575	900	587,5-750	86	600	180	1200	525-727,5	11	500	450	625	475-600	0,48

*Kruskal Wallis

Hastalar VKİ değerlerine göre VKİ < 18.5 olanlar 1. Grup, 18.5 ≤ VKİ < 30 olanlar 2. Grup, 30 ≤ VKİ olanlar 3.grup olmak üzere üç gruba ayrıldılar. VKİ ile MTSİT arasındaki ilişkiye bakıldığında, gruplar arasında 20 m itme testinde ve slalom testinde anlamlı ilişki saptandı (sırasıyla **p=0,008 / p=0,017).** VKİ < 18,5 olan grupta diğer iki gruba göre 20 m itme ve slalom testi daha kısa sürede tamamlanmıştır. 6 dk itme testinde anlamlı ilişki saptanmadı (p>0.05).

Tablo 28. Hastaların Açlık Kan Şekerleri Değerlerinin Manuel Tekerlekli Sandalye İtme Test Sonuçlarına Etkisinin Dağılımı (Ankara, 2018)

	AKŞ < 110					**110 ≤ AKŞ < 126**					**126 ≤ AKŞ**					
	n	**Ortanca**	**En küçük**	**En büyük**	**%25-%75**	**n**	**Ortanca**	**En küçük**	**En büyük**	**%25-%75**	**n**	**Ortanca**	**En küçük**	**En büyük**	**%25-%75**	p
20 m itme testi (sn)	93	12	7	35	10-15	7	15	10	32	11-20	2	13,8	12,7	14,9	12,7-13,8	0,172
Slalom testi (sn)	93	26,4	13	79	21-31,5	7	29	14	80	22,4-36	2	31	30	32	30-31	0,488
6 dk itme testi (m)	93	600	300	1200	525-717,5	7	600	180	650	450-650	2	537,5	400	675	400-537,5	0,411

*Kruskal Wallis

Hastalar AKŞ değerlerine göre AKŞ<110 olanlar 1. Grup, 110≤AKŞ<126 olanlar 2. Grup, 126≤AKŞ olanlar 3.grup olmak üzere üç gruba ayrıldılar. AKŞ ile MTSİT arasındaki ilişkiye bakıldığında aralarında anlamlı bir ilişki saptanmadı (p>0.05).

Tablo 29. Hastaların Vitamin D Düzeylerinin Manuel Tekerlekli Sandalye İtme Test Sonuçlarına Etkisinin Dağılımı (Ankara, 2018)

	Vitamin D ≤ 30					**Vitamin D > 30**					
	n	**Ortanca**	**En küçük**	**En büyük**	**%25-%75**	**n**	**Ortanca**	**En küçük**	**En büyük**	**%25-%75**	**p**
20 m itme testi (sn)	97	12	7	35	10-15	5	10	7	16	7,5-13,5	0,121
Slalom testi (sn)	97	27	13	80	22-32	5	23	18	37	19-32	0,415
6 dk itme testi (m)	97	600	180	1200	525-687,5	5	600	400	900	500-825	0,731

*Mann Whitney U

Hastalar vitamin D düzeylerine göre vitamin D ≤ 30 ng/mL olanlar 1. Grup, vitamin D > 30 ng/mL olanlar 2. Grup olmak üzere iki gruba ayrıldılar. Vitamin D ile MTSİT arasındaki ilişkiye bakıldığında aralarında anlamlı bir ilişki saptanmadı (p>0.05).

Tablo 30. Hastaların Yatış Süresi, Olay Süresi, Antropometrik Ölçüm Değerleri ve Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği Değerleri İle 20 m İtme Testi Arasındaki İlişkinin Dağılımı (Ankara, 2018)

20 m İtme Testi			
	n	**Korelasyon katsayısı (r)**	**p**
Yatış süresi	102	0,07	0,47
Olay süresi	102	-0,005	0,95
Biseps DKK	102	**0,26**	**0,008**
Triseps DKK	102	**0,31**	**0,002**
Subskapular DKK	102	**0,21**	**0,03**
Abdominal DKK	102	0,12	0,20
ÜOKÇ	102	0,04	0,69
FBÖ	102	**-0,27**	**0,006**

*Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği:FBÖ

Hastaların yatış süresi, olay süresi, DKK, ÜOKÇ ve FBÖ değerleri ile MTSİT arasındaki ilişkiye bakıldığında 20 m itme testi ile biceps, triceps, subskapular deri kıvrım kalınlıkları arasında pozitif ilişki, FBÖ ile negatif ilişki saptanmıştır (Sırasıyla **p=0,008 / p=0,002 / p=0,03 / p=0,006 , r=0,26 / r=0,31 / r=0,21 / r=-0,27).** Biceps, triceps ve subskapular deri kıvrım kalınlığı arttıkça hastaların 20 m itme testini daha uzun sürede tamamladığı izlendi. Aynı şekilde FBÖ toplamı arttıkça da sürenin kısaldığı izlendi.

Tablo 31. Hastaların Yatış Süresi, Olay Süresi, Antropometrik Ölçüm Değerleri ve Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği Değerleri İle Slalom Testi Arasındaki İlişkinin Dağılımı (Ankara, 2018)

Slalom Testi			
	n	**Korelasyon katsayısı (r)**	**p**
Yatış süresi	102	0,078	0,43
Olay süresi	102	0,006	0,95
Biseps DKK	102	**0,28**	**0,003**
Triseps DKK	102	**0,37**	**0,00**
Subskapular DKK	102	**0,27**	**0,006**
Abdominal DKK	102	0,11	0,23
ÜOKÇ	102	-0,008	0,93
FBÖ	102	-0,095	0,34

Slalom testi ile deri kıvrım kalınlıklarından biceps, triceps ve subskapular arasında pozitif ilişki saptanmıştır (sırasıyla p=0,003 / p=0,00 / p=0,006, r=0,28 / r=0,37 / r=0,27). Biceps, triceps ve subskapular deri kıvrım kalınlığı arttıkça hastaların slalom testini daha uzun sürede tamamladığı izlendi.

Tablo 32. Hastaların Yatış Süresi, Olay Süresi, Antropometrik Ölçüm Değerleri ve Fonksiyonel Bağımsızlık Ölçeği Değerleri İle 6 dk İtme Testi Arasındaki İlişkinin Dağılımı (Ankara, 2018)

6 dk İtme Testi			
	n	**Korelasyon katsayısı (r)**	**p**
Yatış süresi	102	-0,18	0,058
Olay süresi	102	0,11	0,23
Biseps DKK	102	**-0,23**	**0,01**
Triseps DKK	102	**-0,25**	**0,01**
Subskapular DKK	102	**-0,19**	**0,04**
Abdominal DKK	102	-0,14	0,15
ÜOKÇ	102	0,08	0,42
FBÖ	102	**0,32**	**0,001**

6 dk itme testi ile biceps, triceps, subskapular deri kıvrım kalınlıkları arasında negatif ilişki, FBÖ ile pozitif ilişki saptanmıştır (sırasıyla **p=0,01 / p=0,01 / p=0,04 / p=0,001 , r=-0,23 / r=-0,25 / r=-0,19 / r=0,32).** Biceps, triceps ve subskapular deri kıvrım kalınlığı arttıkça hastaların 6 dk itme testinde daha kısa mesafe gittiği; FBÖ toplamı arttıkça da gidilen mesafenin arttığı izlendi.

5. TARTIŞMA

Spinal kord yaralanması, bireyin birçok sistemini etkilediği gibi enerji, glikoz, lipit ve vitamin metabolizmalarında da çeşitli komplikasyonlara yol açmaktadır. Motor disfonksiyona bağlı fiziksel inaktivite, kas kütlesinin progresif kaybı sonucu vücut yağ oranının artışı yani vücut kompozisyonlarında bozulma, artmış abdominal yağlanma ile birlikte insülin direnci ve DM'ye yatkınlık, hem fiziksel inaktivite sonucu harcanan günlük kalori miktarının azalması hem de metabolik değişiklikler sonucu artan yağlanmayla birlikte obezitenin artışı görülmektedir [56, 124, 125]. Travmatik paraplejik bireyler normal popülasyona kıyasla kardiyovasküler hastalık açısından artmış risk ve prevalansa sahiptir [126, 127]. Fiziksel aktivitenin azalmasından dolayı komplet SKY'lerde inkomplet SKY'lerle karşılaştırıldığında tip 2 DM, dislipidemi ve obezite gibi kardiyometabolik hastalık gelişme riski daha yüksek bulunmuştur [128].

Amerika Birleşik Devletleri Ulusal Omurilik Yaralanması İstatistik Merkezi verilerine göre erkek/kadın(E/K) oranı 4/1 'dir [14]. Ülkemizde Karacan ve arkadaşları tarafından 2000 yılında yapılan bir çalışmaya göre E/K oranı 2,5/1 olarak bulunmuştur [18]. 2015 yılında Güzelküçük ve arkadaşları tarafından, GATA'ya başvuran 804 servikal spinal kord yaralanmalı hasta üzerinde yapılan bir çalışmada E/K oranı 4,15/1 olarak bulunmuştur [20]. 2017 yılında Güneş ve arkadaşlarının Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde yaptıkları retrospektif bir çalışmada E/K oranı 1,6/1 olarak belirtilmiştir [129]. Uluslararası Spinal Kord Cemiyeti(ISCoS)'nin Asya kıtasında yaptığı çok merkezli çalışmanın 2018 yılı verilerine göre 975 travmatik SKY'li hasta taranmış ve E/K oranı 4,2/1 olarak bulunmuştur [130]. Bizim çalışmamızda da E/K oranı 3,4/1 ile literatürle uyumlu gelmiştir.

SKY sıklıkla 16-30 yaş arası genç erişkinleri etkilemektedir [16]. Karacan ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada yaş ortalaması 35,5 olarak belirtilmiş ve en sık görülme yaşı 20-29 olup bunu 30-39 yaş aralığı takip etmektedir [18]. Güzelküçük ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada yaş ortalaması 32,5 olarak bulunmuştur [20]. Güneş ve arkadaşlarının çalışmasında ise yaş ortalaması 41 ± 16 olarak tespit edilmiştir [129]. 2018 yılında dünya çapında travmatik SKY'li hastalar taranarak yapılan bir sistematik derlemede yaş ortalaması 39,8 ± 12,2 olarak kaydedilmiştir [131]. Bizim çalışmamızda da yaş ortalaması 34,61 ± 11,87 olup yaş gruplarına göre dağılım yapıldığında ise 18-

31 yaş arası hasta sayısının %49,9 ile diğer yaş aralıklarından daha fazla olduğu bulunarak, sonucun literatürle benzer olduğunu söyleyebiliriz. Çalışmamıza aldığımız hastaların 18-31 yaş grubunda olanlarının, 32-45 ve 46-60 yaş grubunda olanlara göre fiziksel olarak daha aktif ve dinamik olmasının bu sonucu çıkardığını düşünmekteyiz.

Spinal kord yaralanması etyolojisine baktığımızda 2018 yılında travmatik SKY 'li hastalar üzerinde yapılan sistematik derlemede en yaygın nedenin trafik kazaları, ikinci nedenin düşmeler olduğu tespit edilmiştir [131]. Yine 2018 yılında Toda ve arkadaşları tarafından Japonya'da toplam 632 hasta ile yapılan bir çalışmada en sık neden %33,2 ile trafik kazaları, ikinci neden %25,9 ile yüksek mesafeli düşmeler olarak bildirilmiş olup, 2009-2013 yılları arasına bakıldığında %31,5 ile yüksekten düşmeler en sık neden, %20,4 ile trafik kazaları ikinci neden olmuştur. Toplam hasta üzerinden non travmatik nedenler %15,5 olarak belirtilmiş olup bunlar arasında dejeneratif hastalıklar, vasküler hastalıklar, tümörler, infeksiyonlar, inflamatuar/otoimmün durumlar yer almıştır [132]. Bizim çalışmamızdaki SKY etyolojisi %44,2 düşme, %30,2 araç içi trafik kazası, %9,3 araç dışı trafik kazası, %4,6 ateşli silah yaralanması, %11,6 diğer travmatik nedenler ve %15,7 non travmatik nedenler olarak bulundu. Literatür taramasındaki birçok çalışmada en sık görülen etyolojik neden olarak trafik kazaları göze çarparken, bizim çalışmamızda olduğu gibi yüksekten düşmelerin de en sık neden olduğu çalışmalar mevcuttur [133, 134]. Çalışmamızdaki hasta popülasyonunun büyük bir kısmını kırsal bölgelerden gelen hastaların oluşturması, özellikle bahar ve yaz aylarında olan ağaçtan düşme vakalarıyla sık karşılaşılması sonucumuzu açıklamaktadır.

Spinal kord yaralanması sonrası görülen metabolik ve fizyolojik değişiklikler fiziksel aktivitedeki kısıtlanmayla birlikte kilo alımı ve vücut yağ oranının artışına sebep olur. SKY sonrası ilk yıl içinde anabolik hormonlar azalır, zorunlu sarkopeni olur, kemik mineral yoğunluğu azalır ve yağ kütlesinde artış olur. SKY'li bireylerde fazla kilolu olma veya obezite prevalansı yaralanmadan sonraki 5 yıl içerisinde %40-66 arasında değişmektedir [73, 135, 136]. Obezite SKY'li bireyler için önemli ölüm nedenlerinden olan kardiyovasküler hastalık gelişimi için önemli bir risk faktörüdür. Obezitenin değerlendirilmesinde en yaygın kullanılan yöntem VKİ hesaplanmasıdır. DSÖ tarafından kabul gören standartlar çoğunlukla kabul edilmektedir. Ancak SKY'li bireylerdeki obezitenin ölçülmesi ve tanımlanması zor ve tartışmalıdır [137].

Laughton ve arkadaşları DSÖ'nün VKİ ≥ 30 kg/m^2 lik obezite sınırının SKY'li hastaların %73,9 'unu tanımlayamadığını ve SKY'li bireylerde sağlıklı kontrollere göre vücut yağ oranının %8-18 daha fazla olduğunu göstermiştir [138]. Bu sebeplerden dolayı bazı çalışmalarda SKY'li bireyler için daha düşük VKİ aralıkları olan düzeltilmiş sınıflamanın kullanılması önerilmiştir (önerilen VKİ <21,9 kg/m^2, fazla kilolu: 22 ≤ VKİ < 24.9 kg/m^2, obez: VKİ ≥ 25 kg/m^2) [138, 139]. Hatchett ve arkadaşları tarafından 222 kronik SKY'li birey üzerinde yapılan çalışmada VKİ ortalamasının 24,2 kg/m^2 olduğu, DSÖ sınıflamasına göre %30,6 hastanın fazla kilolu, %13,5 hastanın obez olduğu; düzeltilmiş sınıflamaya göre ise %23 hastanın fazla kilolu, %44,1 hastanın obez olduğu bulunmuştur [137]. Park ve arkadaşları tarafından 205 kronik SKY'li birey üzerinde yapılan çalışmada obezite sınırı VKİ ≥ 25 kg/m^2 olarak kabul edilmiş ve hastaların %68,3'ünün obez olduğu gösterilmiştir [140]. Pelletier ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada SKY'li bireylerde obezite sınırının VKİ ≥ 22 kg/m^2 olması kabul edilmiştir ve buna göre 136 hastanın %77,9'unun obez olduğu gösterilmiştir [141]. Başka bir çalışmada Edwards ve arkadaşları VKİ yerine bel çevresi ölçümünün daha sağlıklı sonuçlar vereceğini savunmuşlardır [142]. Biz çalışmamızda DSÖ kriterlerini kullandık ve buna göre %27,4 hastayı fazla kilolu, %9,8 hastayı 1.derece obez, %1 hastayı 2.derece obez olarak bulduk. Eğer VKİ ≥ 25 kg/m^2 olanları obez kabul edersek obez hasta oranımız %38,2 olacaktı. Sonuçlarımız literatürlere benzer olarak gelmiştir. SKY'li bireylerde DSÖ kriterlerinin kullanılmasının obez birey sayısını olduğundan daha az gösterebileceği, bu nedenle SKY'li hastalarda kilo ile ilişkili değerlendirmelerde bu tanıya göre düzeltilmiş sınıflamanın kullanılmasının daha sağlıklı olacağını düşünmekteyiz.

Edwards ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada, bel çevresi ve VKİ ölçümleri genel popülasyonla karşılaştırıldığında SKY 'li bireylerde hem viseral adipoz dokunun, hem de viseral adipoz doku / subkutan adipoz doku oranının artmış olduğu gösterilmiştir [143]. Cirnigliaro ve arkadaşlarının yapmış olduğu başka bir çalışmada sağlıklı kontrollerle karşılaştırıldığında bel çevresindeki 1 cm'lik artışın viseral adipoz dokuda %27'lik artışı gösterdiğini ve 63 kronik SKY'li bireyin bel çevresi ortalamasını 99 cm tespit etmişlerdir [144]. Ravensbergen ve arkadaşları tarafından kronik SKY'li hastalar üzerinde yapılan başka bir çalışmada bel çevresinin

toplam vücut adipozitesi ve abdominal adipozite hakkında yol gösterici olduğu saptanmıştır [145]. Viseral adipoz dokunun kardiyometabolik hastalıklarla ve mortaliteyle yakın ilişkili olduğu bilinmektedir [146]. Moore ve arkadaşlarının 70 kronik SKY'li birey üzerinde yapmış olduğu çalışmada bel çevresi ortalaması 97,4±14,8 cm olarak bulunmuştur [147]. Bazı çalışmalarda SKY'li popülasyonda bel çevresinin VKİ'ye göre kardiyovasküler hastalık riskini öngörmede daha sensitif olduğu, SKY'li popülasyon için bel çevresinin ≥ 94 cm'den fazla olmasının KVH risk tanımlaması için sensitivitesinin %100, spesifitesinin %79 olduğu belirtilmiştir [145, 148, 149]. Pelletier ve arkadaşlarının 136 kronik SKY'li birey üzerinde yapmış olduğu çalışmada bel çevresi ortalaması 96,1±14,1 cm olarak kaydedilmiş olup kadın hastaların bel çevresi ortalaması 88,5±13,5 cm, erkek hastalarınki ise 98,8±13,3 cm olarak bulunmuştur [150]. Gorgey ve arkadaşlarının yapmış olduğu bir çalışmada kronik SKY'li kadın hastaların bel çevresi ortalaması 84,5±13 cm, erkek hastaların bel çevresi ortalaması 94±10 cm olarak bulunmuş ve santral adipozitenin erkek hastalarda daha fazla olduğu MRG bulgularıyla kanıtlanmıştır [151]. Çalışmamızda tüm hastaların bel çevresi ortalaması 98,46±13,50 cm, kadın hastalarınki 95,69±18,51 cm, erkek hastalarınki 99,26±11,68 cm olarak bulundu. Cinsiyetler arasındaki hormonal farklılıklardan dolayı, bel çevresi ölçüm sonuçlarında da farklılıklar vardır. Östrojenin viseral adipoz doku artışına karşı koruyucu rol üstlenmesi, santral adipozitenin erkeklerde daha fazla görülmesine, dolayısıyla bel çevresi ölçümlerinin erkek hastalarda daha yüksek çıkmasına sebep olmuştur. Yapılan korelasyon analizinde bel çevresi ile VKİ arasında pozitif ilişki bulundu. Bel çevresi artışının santral adipozite üzerinden VKİ'de de artışa sebep olacağı beklenen bir sonuçtur.

Erişkin kronik SKY'li bireylerde ÜOKÇ'nin incelendiği çalışmalara literatür taramasında rastlanmamıştır. Ancak Wingo ve arkadaşlarının 14-17 yaş arasındaki nonambulatuar SKY, spina bifida ve serebral palsili 29 hasta üzerinde yaptığı çalışmada ÜOKÇ ortalaması 25,47±5,01 cm olarak belirlenmiş ve bu değerin obez bireylerde obez olmayanlara göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek olduğu bulunmuştur. Ayrıca cinsiyetin ÜOKÇ ölçümlerinde önemli bir değişken olduğu ve ÜOKÇ'nin obez erkek hastalarda obez kız hastalara göre yüksek bulunduğu gösterilmiştir [152]. Bhide ve arkadaşlarının 12 subakut SKY'li birey üzerinde yaptığı çalışmada ÜOKÇ ölçüm ortalaması 25,6±0,011 cm bulunmuş [153], Wong ve

arkadaşlarının vaka takdiminde de SKY sonrası subakut dönemdeki morbid obez ve ÜOKÇ 53,8 cm olan bir hasta sunulmuştur [154]. Bizim çalışmamızda hastaların ÜOKÇ ortalaması 30,97±3,83 cm, kadın hastaların ortalaması 29,04±4,27 cm, erkek hastaların ortalaması ise 31,53±3,52 cm idi. ÜOKÇ ile VKİ arasında istatistiksel olarak pozitif ilişki saptandı. Vücut yağ oranının artmasıyla VKİ'nin artması doğal bir sonuçtur. Erkek hastalarda vücut yağ oranının kadın hastalardan daha fazla olmasından dolayı, Wingo ve arkadaşlarının çalışmasına benzer olarak cinsiyetler arasında çevre ölçümlerinde fark vardır.

Jung ve arkadaşları tarafından kronik motor komplet SKY'li 43 hasta üzerinde yapılan bir çalışmada alt extremitedeki şiddetli spastisitenin DXA ile ölçüm sonucu vücut yağ yüzdesini ve yağ kütlesini azalttığı, spastisitesi olmayan veya hafif olan hastaların BBO'nun 0,53±0,06 olduğu, şiddetli spastisitesi olanların ise 0,48±0,05 olduğu gösterilmiştir [155]. Başka bir çalışmada da BBO obezite ve KVH riskini göstermede bel çevresi ile eşit öneme sahip olduğu gösterilmiştir [156]. Bir metaanalizde sağlıklı bireylerde KVH riskini ön görmede BBO'nun bel çevresinden daha üstün olduğu belirtilmiştir [157]. Kronik SKY'li hastalar üzerinde yapılan bir çalışmada BBO ortalamasının 0,51 olduğu, abdominal ve toplam vücut yağ ölçümleriyle ve Framingham risk skoruyla güçlü ilişki gösterdiği bulunmuştur [145]. Aekplakorn ve arkadaşlarının sağlıklı bireyler üzerinde yapmış olduğu bir çalışmada yaş gruplarına göre 35-49, 50-64 ve 65 yaş üstü olmak üzere ayrılan kadın ve erkek bireyler arasında BBO'nun kadın bireylerde daha yüksek olduğu bulunmuştur [158]. Mirmiran ve arkadaşlarının sağlıklı bireyler üzerinde yapmış olduğu başka bir çalışma yine kadınların BBO erkeklerden fazla bulunmuştur [159]. Sargeant ve arkadaşlarının yapmış olduğu başka bir çalışmada da erkek hastaların BBO 0,47±0,07, kadınlarınki ise 0,51±0,08 olarak bulunmuştur [160]. Bizim çalışmamızda da hastaların BBO 0,58±0,08, kadın hastaların oranı 0,59±0,11, erkek hastaların oranı ise 0,57±0,069 olarak bulundu. Literatürde olduğu gibi kadın hastaların oranı erkek hastaların oranından daha yüksekti. Ayrıca kronik SKY'nin kardiyovasküler sistem üzerine olan olumsuz etkisinden dolayı sonuçlarımız sağlıklı bireylerinkinden daha fazla çıkmıştır. BBO ile VKİ arasında anlamlı ilişki bulunması ön görülen bir sonuçtur.

On altı kronik SKY'li sporcu üzerinde yapılan bir çalışmada DKK ile DXA ölçümleri karşılaştırılmış ve DKK ölçümlerinin sporcuların vücut yağ oranını doğru

tahmin edemediğini göstermiştir [161]. Bu görüşü destekleyen başka çalışmalar da mevcuttur [162-164]. Ancak Willems ve arkadaşları tarafından kronik SKY'li 14 tekerlekli sandalye oyuncusu üzerinde yapılan bir başka çalışmada ise 8 bölgeden bakılan DKK'ların vücut yağ yüzdesi ile arasında güçlü ilişki olduğu gösterilmiştir [165]. DKK'nın BIA ile karşılaştırıldığı bir çalışmada, subakut SKY'li hastalar alınıp biseps DKK 8 mm, triseps DKK 16,3 mm, subskapular DKK 15 mm olarak bulunmuş ve toplam yağ yüzdesinin deri kıvrım kalınlıklarıyla değerlendirilebileceği, doğru ölçüm yapıldığı takdirde hata payının % 5 olduğu belirtilmiştir [74]. 2018 yılında yayınlanan, kronik SKY'li bireylerde vücut yağ oranını tahmin etmede antropometrik ölçümleri MRG ile karşılaştıran bir çalışmada abdominal DKK 40 mm bulunmuş, abdomen çevresi ölçümü ve abdominal DKK ölçümünün motor komplet SKY'li bireylerde viseral adipoz dokuyu doğru tahmin ettiği gösterilmiştir [166]. Chen ve arkadaşları sağlıklı bireyler üzerinde yaptıkları çalışmada yaş, bel çevresi ve abdominal DKK ölçüm hesaplarının, viseral adipoz dokuyu tahmin etmede güçlü ilişki gösterdiğini belirtmişlerdir. Ayrıca cinsiyete göre değerlendirdiklerinde triseps, subskapular ve abdominal DKK'nın kadınlarda fazla, BT görüntüleri ile değerlendirildiğinde viseral ve subkutan adipoz dokunun kadınlarda, abdominal alınan kesitin ise erkeklerde daha fazla olduğunu göstermişlerdir [167]. Biz de çalışmamızda biseps DKK 12,91±5,57 mm, triseps DKK 17,47±8,07 mm, subskapular DKK 20,47±7,36 mm ve abdominal DKK 28,71±10,33 mm olarak tespit ettik. Cinsiyete göre ayırdığımızda ise biseps, triseps ve subskapular DKK'nın kadın hastalarda, abdominal DKK'nın erkek hastalarda daha fazla olduğunu bulduk. Sonuçlarımızı erkek hastalarda adipozitenin santralde, kadın hastalarda ise periferde daha fazla olduğuyla ilişkilendirdik. Dolayısıyla kardiyovasküler hastalık yönünden erkek SKY'li hastaların daha iyi değerlendirilmeleri gerektiğini düşündük. İlaveten literatürdeki yayınlar daha çok subakut dönemdeki SKY'li hastalarla yapılmış olup genel olarak biseps, triseps ve subskapular DKK bizim sonuçlarımıza göre düşüktü. Biz sonuçlarımızın yüksekliğini, SKY'nin kronikleşmesiyle adipozitenin artmış olmasına bağladık.

Düşük HDL düzeyinin sağlıklı bireylerde KVH riski için bağımsız risk faktörü olduğu bilinmektedir [168, 169]. Bazı çalışmalarda SKY'li popülasyonda HDL'nin düşük olduğu belirtilmiştir [170-174]. Köseoğlu ve arkadaşlarının 253 kronik SKY'li

birey üzerinde yapmış olduğu bir çalışmada hastaların %85'inde HDL düşüklüğü saptanmış ve tekerlekli sandalye ihtiyacı ile HDL düşüklüğü arasında ilişki gösterilmiştir [175]. Lieberman ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada 100 kronik SKY'li hastanın HDL düzeyi ortalaması 39,2 mg/dl bulunmuş ve aynı yaş ve cinsiyetteki sağlıklı hastalarla anlamlı farklılık gösterdiği belirtilmiştir [176]. Gorgey ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada erkek SKY'li hastaların HDL ortalamasının 37 ± 10 mg/dl, kadın hastaların HDL ortalamasının 42 ± 8 mg/dl olduğu bulunmuş ve HDL düzeylerinin subkutan adipoz dokuyla pozitif, viseral adipoz dokuyla negatif ilişkili olduğu, erkek SKY'li bireylerdeki santral adipozite artışının HDL düzeylerindeki düşüklük başta olmak üzere metabolik disfonksiyonun yüksek prevalansıyla ilişkili olduğu gösterilmiştir [151]. Farkas ve arkadaşlarının kronik SKY'li hastalar üzerinde yapmış olduğu çalışmada erkek hastaların HDL ortalaması 34,3±8,0 mg/dl, kadın hastaların HDL ortalaması ise 43,2±7,6 mg/dl olduğu bulunmuş, bu farkın kadınlara göre erkeklerdeki yüksek viseral adipoz dokunun proinflamatur adipokinleri ve endotelyal lipaz enzimini aktive ederek HDL'nin klirensini artırmasına bağlı olduğu düşünülmüştür [177]. Bizim çalışmamızda da tüm hastaların HDL ortalaması 35,69±8,68 mg/dl, hastaların %69,6'sında düşük HDL mevcuttu, kadın hastaların 42,08±9,81 mg/dl, erkek hastalarınki ise 33,83±7,41 mg/dl olarak bulundu. Kadın ve erkek hastaların değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptandı. Erkek hastalarda bel çevresi ve abdominal DKK'nın kadınlara göre daha fazla olmasından dolayı santral adipozitenin erkeklerde daha fazla olduğunu, ayrıca hormonal faktörler olarak östrojenin kadınlar üzerindeki etkisinin HDL değerlerindeki farklılığa sebep olabileceğini söyleyebiliriz. VKİ ile HDL arasında bulduğumuz negatif ilişki de bu düşüncemizi desteklemektedir. Koyuncu ve arkadaşları çalışmalarında SKY'li hastalardaki HDL'yi cinsiyete göre ayırmamış, lezyon tipine göre ayırmış olup motor komplet SKY'li hastalarda HDL değerinin motor inkomplet olanlara göre anlamlı olarak düşük olduğunu bulmuşlar ancak diğer lipit seviyelerinde bu açıdan anlamlı bir ilişki bulamamışlardır. Demirel ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada HDL düşüklüğü başta olmak üzere diğer lipit profil bozukluklarıyla lezyonun kompletliği arasında ilişki bulunmamıştır [173]. Wilt ve arkadaşları tarafından yapılan bir derlemede motor komplet ve inkomplet hastaların serum lipit seviyeleri arasında anlamlı bir farklılık saptanmamıştır [178]. Bizim

çalışmamızda da komplet ve inkomplet hastalar arasında trigliserid düzeyi haricinde anlamlı bir farklılık saptanmamıştır.

LDL temel aterojenik kolesteroldür ve yüksek oranda lipit içeren diyetler, obezite, fiziksel inaktivite ve genetik faktörler LDL yüksekliği ile ilişkili bulunmuştur [179]. 4512 kronik SKY'li hastanın tarandığı bir sistematik derlemeye göre LDL ortalaması 115,5±14,6 mg/dl olarak bulunmuş ve inaktif SKY'lerle karşılaştırıldığında aktif SKY'lerde genel popülasyona benzer şekilde daha düşük LDL seviyeleri tespit edilmiştir [180]. Paim ve arkadaşlarının yapmış olduğu bir çalışmada LDL ortalamasının sedanter SKY'lerde 114,6±9,1 mg/dl, fiziksel olarak aktif SKY'lerde 101,9±5,5 mg/dl olduğu ve okside LDL'nin sedanter SKY'lerde karotis aterosklerozuyla ilişkili olduğu gösterilmiştir [181]. Kronik SKY'li erkek hastaların alındığı başka bir çalışmada LDL ortalamasının 115,6±36,8 mg/dl olduğu bulunmuştur [182]. Köseoğlu ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada LDL ortalaması 105,24±30,80 mg/dl olarak tespit edilmiştir [175]. Bizim çalışmamızda da LDL ortalaması 107,44±31,66 mg/dl olarak bulunmuş olup hastaların %27,4'ünde yüksekti. Kadın hastaların LDL ortalaması 100,95±36,84 mg/dl, erkek hastalarınki ise 109,32±29,98 mg/dl olarak bulundu. Yakın zamanda yapılan bir çalışmada kronik SKY'li erkek hastaların LDL ortalaması 95,2±30,0 mg/dl, kadın hastalarınki 89,2±14,0 mg/dl olarak bulunmuştur. Bu durum östrojenin HDL yüksekliğine katkısı olduğu gibi LDL düşüklüğüne de katkısı olmasıyla açıklanmıştır [177]. Schmid ve arkadaşları da yapmış oldukları çalışmada SKY'li erkeklerde LDL ve trigliseridin SKY'li kadınlara göre daha yüksek, HDL'nin daha düşük olduğunu bulmuşlar ve HDL düzeylerinin plazma norepinefrin konsantrasyonuyla, LDL düzeylerinin plazma epinefrin konsantrasyonuyla direkt ilişkili olduğunu göstermişlerdir [183]. Bizim çalışmamızda her iki cinste de LDL düzeylerini literatüre göre daha yüksek olarak bulduk. Bu durumu hasta popülasyonumuzun daha sedanter olması ve diyet alışkanlıklarıyla ilişkilendirdik.

Spinal kord yaralanması sonrası genel bir sorun olan dislipidemi esas olarak HDL düşüklüğü ve TG yüksekliği ile karakterizedir [128, 184]. Sağlıklı popülasyonda TG yüksekliğinin obezite, sigara ve alkol tüketimi, sedanter yaşam, yüksek karbonhidrat içeren diyet, tip 2 DM, genetik faktörlerle ilişkili olduğu bulunmuştur [185]. Bir çalışmada kronik SKY'li bireylerin TG değerinin visseral adipoz doku ve

visseral adipoz doku / subkutan adipoz doku oranıyla pozitif ilişkili olduğu bulunmuştur [151]. Nash ve arkadaşlarının yapmış olduğu bir çalışmada TG ortalaması 202,4 ± 119,8 mg/dl olarak bulunmuştur [186]. Başka bir çalışmada kronik SKY'li bireyler ve sağlıklı gönüllülerin TG değerlerinin benzer olduğu gösterilmiştir [176]. Akbal ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada SKY'li hastaların TG değeri ortalaması 128,6±65,6 mg/dl [187], Farkas ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada kronik SKY'li kadın hastaların TG değeri ortalaması 97,8±65,5 mg/dl, erkek hastaların ise 120,9±49,5 mg/dl olarak bulunmuştur [177]. Bizim çalışmamızda tüm hastaların TG değeri ortalaması 153,75 ± 72,72 mg/dl olup, %45,09 hastada yüksek olarak bulundu. Kadın hastaların TG değeri ortalaması 122,30±53,49 mg/dl, erkek hastaların TG değeri ortalaması 162,91±75,26 mg/dl olarak bulundu ve aralarında anlamlı bir farklılık saptandı. Çalışmamızdaki cinsiyete bağlı TG değeri farkına göre erkek hastalarda sigara ve alkol tüketiminin daha fazla olabileceği ile ve diyet alışkanlıklarıyla ilişkilendirilebilir. Farkas ve arkadaşlarının sonuçlarına göre sonuçlarımızın daha yüksek çıkması, hastalarımızın daha sedanter bir yaşam sürmesi ve diyet alışkanlıklarıyla ilişkili olabilir. Çalışmalarda serum TG seviyeleriyle lezyonun kompletliği arasında bir ilişkiye rastlanmamış olmakla birlikte [172, 188], bizim çalışmamızda komplet hastaların TG seviyelerinin inkomplet olanlara göre anlamlı düzeyde daha yüksek olduğunu bulduk. Bunu komplet hastalarda fiziksel inaktivitenin daha fazla oluşu ile ilişkilendirdik. Ayrıca çalışmamızda TG düzeyi ile VKİ arasında pozitif bir ilişki mevcut olup, obezitenin TG yüksekliğine sebep olmasının doğal bir durum olduğunu düşündük.

Total kolesterol ile KVH arasındaki ilişki net olarak ortaya konmuştur. Obezite, fiziksel inaktivite, yüksek oranda lipit içeren diyetler ve genetik faktörler TK yüksekliği ile ilişkili bulunmuştur [179]. Vichiansiri tarafından yapılan bir çalışmada TK değeri 175,1 ± 41,3 mg/dl olarak bulunmuştur [172]. Başka bir çalışmada 167 ± 38,5 mg/dl olarak bulunmuştur [175]. Nash ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada kronik SKY'li paraplejik hastaların 183±25,9 mg/dl olan TK ortalamalarının, düzenli egzersiz programı sonrası 166,6±32,7 mg/dl'ye gerilediği gösterilmiştir [186]. Kronik SKY'li hastalar üzerinde yapılan başka bir çalışmada kadın hastaların TK ortalaması 153,8±19,8 mg/dl bulunurken, erkek hastaların TK ortalaması 155,9±32,3 mg/dl olarak bulunmuştur [177]. Çalışmamızdaki TC

ortalaması 175,05 ± 36,8 mg/dl olarak bulunmuş olup, bu değer laboratuvar referans aralıklarına göre normal sınırlar içerisinde olmakla birlikte hastaların %22,5'unda üst sınırın üzerindedir. Erkek hastaların TK ortalaması 176,16±40,65 mg/dl, kadın hastaların TK ortalaması 164,21±36,78 mg/dl olarak bulunmuş olup, bunu da erkeklerdeki diyet alışkanlıkları ve sigara- alkol tüketimi ile ilişkilendirdik.

Bozulmuş açlık glikozu ve DM; SKY'li hastalarda sağlıklı popülasyondan daha sık görülür. BAG ve DM olan SKY'li hastalarda periferik insülin direnci ortaya çıkar. Insülin direnci ve hiperinsülinemiyle birlikte glikoz toleransındaki hafif bozulma aterojenik bir durum olarak kabul edilir. İlerleyen yaş ve yaralanma süresinin artması durumun daha da kötüleşmesine neden olmaktadır [128]. Ayrıca iskelet kasının denervasyonunun da insülin direncine neden olduğu gösterilmiştir [189]. Diyabetes Mellitus Tanı ve Tedavi Uzman Klavuzu'na göre SKY'li hastaları değerlendiren bir çalışmada %22 oranında DM bulunurken, sağlıklı bireylerde bu oran %6 olarak bulunmuştur. Bu çalışmada insülin duyarlılığının yağsız vücut kitlesiyle doğrudan, adipozite ile de dolaylı olarak ilişkili olduğu gösterilmiştir. Pik serum glikoz seviyesinin; vücut yağ yüzdesindeki artış, komplet tetraplejik, ileri yaş ve erkek cinsiyetle ilişkisi bildirilmiştir [190]. Başka çalışmalarda da uzun süreli inaktivitenin hiperinsülinemi ve bozulmuş glikoz toleransı ile ilişkisi gösterilmiştir [191, 192]. Kimi çalışmalarda SKY'li popülasyonda DM tanısı için yalnızca AKŞ'nin yeterli olmadığı ve AKŞ değerlerinin SKY'li hastalarda normal ya da hafif artmış olduğu, glikoz intoleransına asıl sebep olan etkenin insulin direnci olduğu belirtilmiş, riskli grupta DM tanısı için OGTT yapılması da önerilmiştir [168]. Lieberman tarafından yapılan bir çalışmada kronik SKY'li hastaların AKŞ ortalamaları 93,1±21,3 mg/dl olarak bulunmuş ve normal popülasyonla anlamlı bir farklılık bulunmamıştır [176]. Bizim çalışmamızda da hastaların AKŞ ortalması 92,95±11,75 mg/dl olarak bulunmuş olup hastaların %6,8'inde (7 hasta) BAG, %1,9'unda DM tespit edilmiş, yani %8,7 hastada glikoz regülasyon bozukluğu izlenmiştir. Bizim hasta grubumuzun yaş ortalamasının ileri olmaması nedeniyle glikoz regülasyon bozukluğu için ek tetkik yapmayışımız ve sadece AKŞ değerlerini ele almamız glikoz regülasyon bozukluğu sonucumuzun literatürden daha düşük olmasını açıklayabilir.

Vitamin D eksikliği SKY popülasyonunda yaygındır. Bir derlemede SKY'li hastalar arasında vitamin D eksikliğinin % 32-93 oranında olduğu, olay süresi 9 aydan

fazla olan kronik vakalarda, olay süresi 9 aydan az olan akut vakalara oranla bu durumun daha sık görüldüğü gösterilmiştir [193]. Eksiklik sebepleri arasında güneşe az maruz kalma sonucu cilt yoluyla sentezin azalması, giysiyle ve güneş koruyucuyla güneşten korunma, D vitamininden fakir beslenme, intestinal malabsorbsiyon, antikonvülzan tedaviler, karaciğer hastalıkları, üriner yolla fazla kayıp, mevsimsel nedenler sayılabilir [193, 194]. Ayrıca SKY'li hastalarda yüksek VKİ ile düşük vitamin D düzeyleri arasında ilişki gösterilmiş ve bu durum aşırı yağ dokusunun D vitamini metabolitlerini ve deride sentezlenen kolekalsiferolü inaktive etmesiyle açıklanmıştır [195]. Fiziksel aktivitenin azalması da düşük vitamin D düzeyleri ile ilişkili bulunmuştur [196, 197]. Gregory ve arkadaşlarının akut ve kronik SKY'li hastalar üzerinde yapmış olduğu bir çalışmada vitamin D ortalaması 16,29±7,73 ng/ml olarak hesaplanmış ve hastaların %93'ünde yetersizlik veya eksiklik bulunmuştur. Bu çalışmada inkomplet olan hastalarda komplet olanlara kıyasla vitamin D düzeyleri daha düşük bulunmuştur [198]. Başka bir çalışmada SKY'li hastaların vitamin D ortalaması 19,1±1,8 ng/ml olarak bulunmuş ve bu değer sağlıklı bireylerdan belirgin olarak düşük çıkmıştır [199]. Oleson ve arkadaşlarının akut, subakut ve kronik SKY'li hastaları 3 gruba ayırdığı bir çalışmada kış aylarında kuzeydeki kronik SKY'li hastaların tamamında, yaz aylarında güneydeki akut SKY'li hastaların %53'ünde, kronik SKY'li hastaların %67'sinde vitamin D eksikliği olduğu gösterilmiştir [200]. Bizim çalışmamızda da vitamin D ortalaması 16,38±8,20 ng/ml olup, hastaların %95'i 30 ng/ml sınırının altındaydı. Bu sonuç hasta grubumuzun nonambulatuar olmasından, tekerlekli sandalyeye bağımlı olmasından dolayı daha çok ev içinde zaman geçirip güneşe maruziyetinin az olmasından, obez bireylerin varlığından ve sosyokültürel seviyelerinin düşük sayılabilecek düzeyde olmasından dolayı D vitamininden zengin gıdalarla beslenememelerinden kaynaklanıyor olabilir.

Manuel tekerlekli sandalye itme testleri, TS kullanan hastalar arasında mobiliteyi değerlendirmek amacıyla kullanılan ucuz ve basit testlerdir. Bazı çalışmalar bu testlerdeki ileri – geri gitme, yön değiştirme gibi görevlerin rehabilitasyon sırasında veya sonrasında TS beceri yeterliliğini geliştirmek amacıyla kullanılabileceğini göstermiştir [201-204]. Çalışmamızda kullandığımız üç test olan maksimum hızda 20 m itme testi, slalom testi ve 6 dk itme testi arasında bazı farklılıklar vardır. 20 m itme testinde doğrusal yer değiştirme sırasında enerji üretilir ve tekerlekli sandalyeye

simetrik kuvvet uygulamak gerekir. Slalom testinde ise yörünge boyunca yönleri değiştirmek için enerji üretimi ve tüketimi ile birlikte asimetrik kuvvet uygulanır [205]. 6 dk itme testi dayanıklılık yani aerobik kapasite üzerinden etki ederken, max hızda 20 m ve slalom testleri güç üretme kapasitesine dayalıdır yani anaerobik kapasite üzerinden çalışır. SKY'li manuel TS kullanıcısının günlük hayatta genelde kısa mesafe gittiği, sık sık yön değiştirdiği düşünülürse hastalar değerlendirilirken anaerobik kapasitenin öncelikle değerlendirilmesi önerilmektedir [206]. Gagnon ve arkadaşları tarafından yapılan SKY'li hastaların alındığı bir çalışmada max hızda 20 m itme testi ortalaması 10,16±2,14 sn, slalom testi ortalaması 18,55±4,63 sn ve 6 dk itme testi ortalaması 518,5±121,7 m bulunmuştur [207]. Başka bir çalışmada slalom test ortalaması 16,6±4,23 sn bulunmuş (3 kez uygulama sonucu), bu testin SKY'li hastaların mobilitesini değerlendirmek için güvenilir ve basit bir yöntem olduğundan, çeşitli tedavilerin tekerlekli sandalyeyi itme gücü üzerindeki etkisinin değerlendirilebileceği iyi bir yöntem olduğundan bahsedilmiştir [119]. Subakut SKY'li hastalar üzerinde yapılan başka bir çalışmada hastaneye yatışta max hızdaki 20 m itme testi süresi 11,71±3,24 sn, slalom testi süresi 21,81±5,92 sn, 6 dk itme testi ise 423,9±84,6 m bulunmuş, bu ölçümler taburculuktaki ölçümlerle kıyaslandığında (max hızdaki 20 m itme testi süresi 10,16±2,14 sn, slalom testi süresi 18,55±4,63 sn, 6 dk itme testi ise 518,5±121,7 m) slalom ve max hızdaki 20 m itme testlerinin sürelerinde istatistiksel olarak anlamlı derecede azalma bulunmuştur. Öyle ki slalom ve 6 dk itme testlerinin, rehabilitasyon süreci boyunca TS kullanımındaki performans değişikliklerini en iyi şekilde belirlediği ancak slalom testinin daha hassas olduğu, maksimum hızda gerçekleştirilen 20 m itme testinin de değerlendirmeye eklenmesinin tamamlayıcı olduğu gösterilmiştir [206]. Bizim çalışmamızda max hızda 20 m itme testinin ortalaması 13,31±5,18 sn, slalom testinin ortalaması 28,63±11,79 sn, 6 dk itme testinin ortalaması 625,80±173,6 m olarak bulunmuştur. 20 m ve slalom test sürelerinin literatüre göre daha uzun; yani hastaların mobilite hızlarının literature göre daha yavaş olması çalışmamızdaki hasta popülasyonunun yaş ortalamasının literature göre daha ileri olması ve hastalara sadece bir kez ölçüm yapmamızdan kaynaklanmış olabilir.

SKY'li hastalardaki obezite günlük yaşam aktiviteleri, transferler, manuel tekerlekli sandalye itme gücünde zorlanma gibi mobilitede kısıtlanmalara neden

olmaktadır [208-210]. Akut SKY'li 1524 hasta üzerinde yapılan retrospektif bir çalışma obezitenin mobilite ve kendine bakım hedeflerini yerine getirmede bir engel olduğunu bildirmiştir [210]. Başka bir çalışmada ağırlığı en az % 5 artan bireylerin TS'yi itmede zorlandıkları ve kilo almayanlara göre hızlarının az olduğu bulunmuş, ayrıca obezitenin TS'yi itme mesafesini de önemli ölçüde olumsuz etkilediği gösterilmiştir. Obez SKY'li bireylerin TS'yi ortalama günlük % 19 oranında daha az ittikleri bildirilmiştir [137]. Bizim çalışmamızda VKİ'nin artması ile 20 m itme ve slalom testlerinin sürelerinin uzaması istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. VKİ'nin artması hastanın kendini itmekte zorlanması ve testi daha uzun sürede tamamlayarak hızının düşmesine sebep olmaktadır. 6 dk itme testinin VKİ ile istatistiksel olarak anlamlı çıkmaması beklemediğimiz bir bulgu olmakla birlikte VKİ'nin artmasıyla birlikte 6 dk boyunca katedilen mesafenin azalmış olduğunu söyleyebiliriz.

Bel çevresi ölçümleri ile MTSİT arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmaya literatürde rastlanmamıştır. Çalışmamızda erkek hastaların bel çevresi ölçümleriyle max hızda 20 m itme ve 6 dk itme testi arasında anlamlı ilişki saptanmıştır. Bel çevresi ölçümü > 102 cm olan grup erkek hastaların 27'sini (%34,1) oluşturmaktadır. Bu grupta max hızda 20 m itme testi süresinin daha uzun, 6 dk itme testinde katedilen mesafenin daha kısa olduğu bulunmuştur. Slalom testi sonuçları istatistiksel olarak anlamlı çıkmasa da bel çevresi fazla olan grupta sürenin daha uzun olduğu görülmektedir. Daha önce bahsedildiği gibi bel çevresi visseral adipoziteyi işaret etmektedir ve visseral adipozite artışı hasta popülasyonumuzda beklenen bir sonuçtur. Adipoz dokusu artan bir bireyin kendini itmesindeki zorluktan dolayı hızı azalacak, katettiği mesafe kısalacaktır. Slalom testiyle gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmamış olmasına rağmen bel çevresi > 102 cm olan grupta süre uzamıştır. Kadın hastaların bel çevresi > 88 cm olan grupta 20 m ve slalom testlerinin daha uzun sürede tamamlandığı, 6 dk itme testinin daha kısa bir mesafede olduğu görülmektedir. Ancak bu sonuçların istatistiksel olarak anlamlı bulunmamasının kadın hasta sayısının az olmasından kaynaklandığını ve vaka sayısı arttırıldığında bu testlerin daha anlamlı çıkacağını düşünmekteyiz.

Manuel tekerlekli sandalye itme testleri ile metabolik profil arasındaki ilişkiyi inceleyen bir çalışmaya literatürde rastlanmamıştır. Çalışmamızda HDL, LDL, total

kolesterol, AKŞ, vitamin D ile MTSİT arasında anlamlı ilişki bulunamamış ancak trigliserid değeri ile max hızda 20 m itme testi arasında anlamlı pozitif ilişki saptanmıştır. Trigliserid ≥ 150 mg/dl olan grupta test süresinin ortanca değeri 12,5 sn olup diğer gruba göre uzamıştır. Daha önce bahsettiğimiz gibi kronik SKY'li hastalardaki lipit profil bozukluklarından önemli bir tanesi hipertrigliseridemidir ve visseral adipoz dokuyla ilişkili olduğu daha önceki çalışmalarda gösterilmiştir [151]. Erkek hastalardaki bel çevresi ölçümlerinde olduğu gibi visseral adipoz dokusu artan hastanın max hızda 20 m itme testini tamamlama süresi uzayacaktır. İstatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmasa da trigliserid yüksekliği olan grupta slalom test süresi de uzamıştır.

Manuel tekerlekli sandalye itme testleri ile yapılan korelasyon analizinde biseps, triseps ve subskapular DKK'nın anlamlı ilişkili olduğu gösterilmiştir. Bu DKK'lar max hızda 20 m ve slalom testi ile pozitif ilişkili, 6 dk itme testi ile negatif ilişkilidir. Daha önceki çalışmalarda DKK'ların vücut yağ oranını gösterebildiğinden bahsetmiştik. Vücut yağ oranının artmasıyla birlikte hastaların TS'de kendini itmesi zor olacağından max hızda 20 m ve slalom testleri sürelerinde de uzama olacaktır. Aynı şekilde hastanın kendini itmek için katettiği mesafe de kısalacak yani 6 dk itme mesafesi de daha az olacaktır.

Hastaların günlük yaşam aktivitelerini değerlendirmek için kullandığımız FBÖ ölçümü ile max 20 m itme testi ile negatif, 6 dk itme testi ile pozitif ilişki bulunmuştur. Hastaların FBÖ değerinin yükselmesi yani mobiliteyi de içeren günlük yaşam aktivitelerinde daha bağımsız olması max hızda 20 m itme süresini azaltır, 6 dk itme testinde katedilen mesafeyi de artırır. Bu durumun hastanın bağımsızlığını artırmasıyla birlikte TS ile birlikte daha fazla zaman geçirerek, aynı zamanda daha fazla egzersiz yapabilme kapasitesine sahip olup gücünü ve dayanıklılığını artırmasıyla ilişkili olduğunu düşünebiliriz. Slalom testiyle FBÖ arasında da istatistiksel olarak anlamlı olmasa da negatif ilişki bulunmuştur.

Her çalışmada olduğu gibi bizim çalışmamızda da bazı limitasyonlar vardır. Deri kıvrım kalınlık ölçümlerinin yapılmış olduğu kaliperin maksimum 50 mm'ye kadar ölçüm yapması belki de daha fazla yağ dokusu olan hastaları ölçememize neden olmuştur. Vücut kompozisyonunu değerlendirmek için antropometrik ölçüm

haricinde BT, MRG, US, DXA veya BIA gibi başka bir referans yöntem kullanılmamıştır. Ayrıca alt extremite deri kıvrım kalınlığı ölçümlerinin dahil edilmemesi de bir başka limitasyondur.

6. SONUÇ

Kronik motor komplet SKY'li hastalarda antropometrik ölçümler ve mobilizasyon ilişkisini araştırdığımız çalışmamızda hastaların %27,4'ünün fazla kilolu, %10,8'inin obez olduğunu bulduk. SKY'li hastaların obezite değerlendirmesinde SKY popülasyonuna göre düzeltilmiş sınıflamanın kullanılması gerektiğini önermekteyiz.

Antropometrik ölçümlerin cinsiyete göre farklılığına baktığımızda bel çevresi, üst orta kol çevresi, abdominal deri kıvrım kalınlığının erkek hastalarda; bel / boy oranı, biseps, triseps ve subskapular deri kıvrım kalınlığının kadın hastalarda daha yüksek olduğunu bulduk. Kronik SKY'li erkek hastaların santral adipozite ve kardiyovasküler hastalık riski için daha dikkatli değerlendirilmesi gerektiğini önermekteyiz.

Bel çevresi, üst orta kol çevresi, bel / boy oranı, biseps, triseps, subskapular ve abdominal deri kıvrım kalınlıklarının vücut kitle indeksi ile arasında pozitif ilişki saptadık. SKY'li hastalarda adipozite ve dolayısıyla kabaca kardiyovasküler hastalık riskini değerlendirmede, basit ve ucuz olan bu yöntemlerin kullanılmasının günlük pratiğe katkı sağlayacağını düşünmekteyiz.

HDL düzeyi kronik SKY'li kadın hastalarda, trigliserid düzeyi kronik SKY'li erkek hastalarda anlamlı olarak yüksek bulundu. Bu nedenle başta SKY'li erkek hastalar olmak üzere tüm SKY hastalarının fiziksel aktivitelerinin olabildiğince artırılması ve beslenme alışkanlıklarının düzenlenmesi için sıkça hatırlatma yapmak gerektiğini önermekteyiz.

Trigliserid düzeyi komplet (ASIA A) hasta grubunda inkomplet (ASIA B) hasta grubuna göre anlamlı şekilde yüksek bulunmuş olup, komplet hastalarda beslenme programlarının dikkatli düzenlenmesi gerektiğini önermekteyiz.

Vücut kitle indeksi ile HDL düzeyi arasında negatif, trigliserid ve total kolesterol düzeyleri arasında pozitif ilişki saptadık. SKY'li hastalarda egzersizi teşvik etmek ve kolay uygulayabilecekleri diyet programları önermekteyiz.

Çalışmamızda hastalarda uyguladığımız mobilizasyon testlerinin trigliserid, vücut kitle indeksi ve deri kıvrım kalınlıkları ile ilişkili olarak hem santral hem periferik yağlanmadan olumsuz etkilendiğini, ucuz ve pratik olması nedeniyle manuel

tekerlekli sandalye itme testlerinin SKY'de kolaylıkla kullanılabilecek mobilizasyon değerlendirme testleri olduğunu düşündük.

7. KAYNAKLAR

1. Alaca, R., *Spinal Kord Yaralanmasında Rehabilitasyon*. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon, ed. M. Beyazova and Y. Kutsal. 2016, Ankara: Güneş Tıp Kitabevleri. 2393-2412.
2. Kraus, J.F., et al., *Incidence of traumatic spinal cord lesions.* Journal of chronic diseases, 1975. **28**(9): p. 471-492.
3. Kirshblum, S. and M. Brooks, *Rehabilitation of Spinal Cord Injury*, in *DeLisa's Physical Medicine and Rehabilitation*. 2010: Philadelphia. p. 665-717.
4. Akkurt, H. and Y. Kirazlı, *The effect of aerobic exercise in patients with spinal cord injury on quality of life cardiopulmonary functions the psychological status disability and metabolic syndrome.* Eur J Phys Rehabil Med, 2016. **Nov 08**.
5. Goktepe, A.S., et al., *Does standing protect bone density in patients with chronic spinal cord injury?* The journal of spinal cord medicine, 2008. **31**(2): p. 197-201.
6. Sussan, A., MD,a , et al., *Wheelchair Propulsion Test: Development and Measurement Properties of a New Test for Manual Wheelchair Users.* Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 2013. **94:**: p. 1690-8.
7. Arıncı, K. and A. Elhan, *Merkezi Sinir Sistemi*, in *Anatomi* 2001, Güneş Kitapevi: ankara p. 212-352.
8. Karaman, N., *Omurga ve Omurga Anatomisi.* Türkiye Klinikleri J PM&R-Special Topics, 2011. **4(2)**: p. 11-7.
9. Williams, P.L., *Gray's anatomy.* Nervous system, 1995: p. 1240-1243.
10. Elsberg, C.A., *Dr. Edwin Smith Surgical Papyrus and the Diagnosis and Treatment of Injuries to the Skull and Spine 5000 Years Ago*. 1931.
11. Erhan, B. and B. Gündüz, *Omurilik Yaralanması*, in *Tıbbi Rehabilitasyon*, H. Oğuz, Editor. 2015, Nobel Tıp Kitapevleri.: İstanbul p. 461-478.
12. NS, K., *Omurga ve Omurga Anatomisi.* Türkiye Klinikleri Fiziksel Tıp Rehabilitasyon, 2011. **4 (2)**: p. 11-7.
13. Taner, D. and A.D. Atasever, *Fonksiyonel Nöroanatomi*. METU Press.
14. Bryce, T., et al., *Spinal cord injury*, in *Physical Medicine and Rehabilitation*, R. Braddom, Editor. 2011, WB Saunders Company: Philadelphia. p. 1293-346.
15. Xarchas, K.C. and J. Bourandas, *Injuries and diseases of the spine in the ancient times.* Spine, 2003. **28**(13): p. 1481-1484.
16. Chen, Y., et al., *Causes of spinal cord injury.* Top Spinal Cord Inj Rehabil, 2013. **19**: p. 1-8.
17. *Economic Impact of SCI.* Top Spinal Cord Inj Rehabil, 2011. **16**(4).
18. Karacan, I., et al., *Traumatic spinal cord injuries in Turkey: a nation-wide epidemiological study.* Spinal cord, 2000. **38**(11): p. 697.

19. Jackson, A.B., et al., *A demographic profile of new traumatic spinal cord injuries: change and stability over 30 years.* Archives of physical medicine and rehabilitation, 2004. **85**(11): p. 1740-1748.
20. Güzelküçük, Ü., et al., *Demographic and clinical characteristics of patients with traumatic cervical spinal cord injury: a Turkish hospital-based study.* Spinal cord, 2015. **53**(6): p. 441.
21. McDonald, J. and C. Sadowsky, *Spinal cord injury.* Lancet, 2002. **359**(9304): p. 417-425.
22. Güzel, A., et al., *Omurilik yaralanmasının patoloji ve fizyopatolojisi.* Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi, 2006. **28**(2): p. 73-78.
23. AKMAN, N. and Ş. KILINÇ, *Spinal Kord Yaralanmasının Fizyopatolojisi.* Turkiye Klinikleri Journal of Physical Medicine Rehabilitation, 2001. **1**(2): p. 49-52.
24. Fehlings, M.G., L.H. Sekhon, and C. Tator, *The role and timing of decompression in acute spinal cord injury: what do we know? What should we do?* Spine, 2001. **26**(24S): p. S101-S110.
25. Kirshblum, S., et al., *International standards for neurological classification of spinal cord injury: cases with classification challenges.* The journal of spinal cord medicine, 2014. **37**(2): p. 120-127.
26. Gündüz, B., *Medulla spinalis yaralanmalarında sınıflama.* Türk Fizik Ted Rehabil Derg, 2002. **48**: p. 12-4.
27. *American Spinal Injury Association: International Standards for Neurological Classification of Spinal Cord Injury*. 2013, Atlanta.
28. Erhan, B. and B. Gündüz, *ASIA Muayenesinde Güncellemeler: Üst Ekstremite Motor Değerlendirme.* Turkish Journal of Physical Medicine & Rehabilitation/Turkiye Fiziksel Tip ve Rehabilitasyon Dergisi, 2015. **61**.
29. Gündüz, B. and B. Erhan, *ASIA Muayenesinde Güncellemeler: Alt Ekstremite Motor Değerlendirme.* Turkish Journal of Physical Medicine & Rehabilitation/Turkiye Fiziksel Tip ve Rehabilitasyon Dergisi, 2015. **61**.
30. Roth, E., et al., *Traumatic cervical Brown-Sequard and Brown-Sequard-plus syndromes: the spectrum of presentations and outcomes.* Spinal Cord, 1991. **29**(9): p. 582.
31. Can, A., et al., *Travmatik omurilik felci olan olgularda aksiyel yüklenmenin kemik mineral yoğunluğu üzerine etkisi.* 2007.
32. F., K., *Omurilik Yaralanmalı Hastalarda Kardiyopulmoner Komplikasyonlar.* FTR Bil Der – J PMR Sci, 2006. **9**: p. 53-56.
33. Green, D., *Diagnosis, prevalence, and management of thromboembolism in patients with spinal cord injury*. 2003, Taylor & Francis.
34. Karlsson, A., *Autonomic dysreflexia.* Spinal cord, 1999. **37**(6): p. 383.
35. Kirshblum, S.C., et al., *1. Etiology, classification, and acute medical management.* Archives of physical medicine and rehabilitation, 2002. **83**: p. S50-S57.
36. Herkowitz, H.N., et al., *Rothman-Simeone The Spine E-Book: Expert Consult*. Vol. 1. 2011: Elsevier Health Sciences.

37. Cardenas, D.D., et al., *Gender and minority differences in the pain experience of people with spinal cord injury1.* Archives of physical medicine and rehabilitation, 2004. **85**(11): p. 1774-1781.
38. Banovac, K. and F. Banovac, *Heterotopic ossification.* Kirshblum S, Campagnolo DI, DeLisa JA, 2002: p. 253-60.
39. Subbarao, J.V. and S.J. Garrison, *Heterotopic ossification: diagnosis and management current concepts and controversies.* The journal of spinal cord medicine, 1999. **22**(4): p. 273-283.
40. Banovac, K., et al., *Prevention and treatment of heterotopic ossification after spinal cord injury.* The journal of spinal cord medicine, 2004. **27**(4): p. 376-382.
41. Kirshblum, S., *rehabilitation of spinal cord injury*, in *Physical medicine and rehabilitation, principles and practice* J. Delisa and B. Gans, Editors. 2005, lippincott williams&wilkins: philadelphia. p. 1715-51.
42. Wuermser, L.-A., et al., *Spinal cord injury medicine. 2. Acute care management of traumatic and nontraumatic injury.* Archives of physical medicine and rehabilitation, 2007. **88**(3): p. S55-S61.
43. Wo, M., *Jackson AB. Cardenas DD. DeVivo MJ. Long-term medical complications after traumatic spinal cord injury: a regional model systems analysis.* Archives of Physical Medicine & Rehabilitation, 1999. **80**(11): p. 1402-10.
44. Bardak, A.N., et al., *Omurilik Yaralanmalı Hastalarda Bası Yarası Sıklığı ve Risk Faktörlerinin Değerlendirilmesi.* Turkish Journal of Physical Medicine & Rehabilitation/Turkiye Fiziksel Tip ve Rehabilitasyon Dergisi, 2010. **56**(1).
45. McKinley, W.O., et al., *2. Medical complications after spinal cord injury: Identification and management.* Archives of physical medicine and rehabilitation, 2002. **83**: p. S58-S64.
46. Krassioukov, A., et al., *Neurogenic bowel management after spinal cord injury: a systematic review of the evidence.* Spinal cord, 2010. **48**(10): p. 718.
47. Linsenmeyer TA, Stone JM, and S. SA, *Neurogenic bladder and bowel dysfunction*, in *physical medicine and rehabilitation principles and practice*, Delisa JA and G. BM, Editors. 2005. p. 1619-53.
48. Gündüz B and E. B, *Omurilik yaralanması sonrası gelişen nöropatik mesanenin fizyopatolojisi.* . Türkiye fiziksel tıp ve rehabilitasyon dergisi, 2003. **49**(3): p. 3-5.
49. EDİZ, L. and M. ERDEN, *Spinal Kord Yaralanmalarında Genitoüriner Sistem.* Turkiye Klinikleri Journal of Physical Medicine Rehabilitation Special Topics, 2011. **4**(2): p. 78-83.
50. Claydon, V., J. Steeves, and A. Krassioukov, *Orthostatic hypotension following spinal cord injury: understanding clinical pathophysiology.* Spinal cord, 2006. **44**(6): p. 341.
51. El Masry, W. and A. Biyani, *Incidence, management, and outcome of post-traumatic syringomyelia. In memory of Mr Bernard Williams.* Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry, 1996. **60**(2): p. 141-146.
52. Craig, A., K. Hancock, and H. Dickson, *A longitudinal investigation into anxiety and depression in the first 2 years following a spinal cord injury.* Spinal Cord, 1994. **32**(10): p. 675.

53. Hartkopp, A., et al., *Suicide in a spinal cord injured population: its relation to functional status.* Archives of physical medicine and rehabilitation, 1998. **79**(11): p. 1356-1361.
54. Yekutiel, M., et al., *The prevalence of hypertension ischemic heart disease and diabetes in traumatic SCI and in those with lower extremity amputations.* Paraplegia, 1989. **27**: p. 58-62.
55. Bauman, W., et al., *Risk factors for atherogenesis and cardiovascular autonomic function in persons with spinal cord injury.* Spinal Cord, 1999. **37**(9): p. 601.
56. Erhan, B., *Medulla Spinalis Yaralanmal› Hastalarda Beslenme.*
57. Gater, D.R., *Obesity after spinal cord injury.* Physical Medicine and Rehabilitation Clinics, 2007. **18**(2): p. 333-351.
58. Buchholz, A.C. and P.B. Pencharz, *Energy expenditure in chronic spinal cord injury.* Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care, 2004. **7**(6): p. 635-639.
59. Duckworth, W., P. Jallepalli, and S. Solomon, *Glucose intolerance in spinal cord injury.* Archives of physical medicine and rehabilitation, 1983. **64**(3): p. 107-110.
60. Duckworth, W.C., et al., *Glucose intolerance due to insulin resistance in patients with spinal cord injuries.* Diabetes, 1980. **29**(11): p. 906-910.
61. Javierre, C., et al., *Continual supplementation with n-3 fatty acids does not modify plasma lipid profile in spinal cord injury patients.* Spinal Cord, 2005. **43**(9): p. 527.
62. Özkul, I., et al., *Glucose intolerance, insulin resistance, and C peptide levels in patients with spinal cord injury.* Neurosurgery Quarterly, 2007. **17**(3): p. 170-174.
63. Dere, F. and B. Yücel, *Spor eğitimi için fonksiyonel anatomi.* Nobel Tıp Kitabevleri. Adana, 1994.
64. Gorgey, A. and G. Dudley, *Skeletal muscle atrophy and increased intramuscular fat after incomplete spinal cord injury.* Spinal cord, 2007. **45**(4): p. 304.
65. Castro, M.J., et al., *Influence of complete spinal cord injury on skeletal muscle cross-sectional area within the first 6 months of injury.* European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology, 1999. **80**(4): p. 373-378.
66. Gorgey, A.S., et al., *Relationship of spasticity to soft tissue body composition and the metabolic profile in persons with chronic motor complete spinal cord injury.* The journal of spinal cord medicine, 2010. **33**(1): p. 6-15.
67. Gorgey, A.S., et al., *Effects of spinal cord injury on body composition and metabolic profile–Part I.* The journal of spinal cord medicine, 2014. **37**(6): p. 693-702.
68. B. Heymsfield, S., et al., *Human body composition: advances in models and methods.* Annual review of nutrition, 1997. **17**(1): p. 527-558.
69. G., P., *Beslenme durumunun belirlenmesi*, in *Hastalıklarda Beslenme Tedavisi*, T. ME, Editor. 2014, Alphan Hatipoğlu Yayınları: Ankara. p. 85-134.
70. Bazzocchi, A., et al., *A 360-degree overview of body composition in healthy people: relationships among anthropometry, ultrasonography, and dual-energy x-ray absorptiometry.* Nutrition, 2014. **30**(6): p. 696-701.

71. Smith, S. and A. Madden, *Body composition and functional assessment of nutritional status in adults: a narrative review of imaging, impedance, strength and functional techniques.* Journal of Human Nutrition and Dietetics, 2016. **29**(6): p. 714-732.
72. Gorber, S.C., et al., *A comparison of direct vs. self-report measures for assessing height, weight and body mass index: a systematic review.* Obesity reviews, 2007. **8**(4): p. 307-326.
73. Eriks-Hoogland, I., et al., *Clinical assessment of obesity in persons with spinal cord injury: validity of waist circumference, body mass index, and anthropometric index.* The journal of spinal cord medicine, 2011. **34**(4): p. 416-422.
74. Desport, J., et al., *Total body water and percentage fat mass measurements using bioelectrical impedance analysis and anthropometry in spinal cord-injured patients.* Clinical Nutrition, 2000. **19**(3): p. 185-190.
75. Houmard, J., et al., *An evaluation of waist to hip ratio measurement methods in relation to lipid and carbohydrate metabolism in men.* International journal of obesity, 1991. **15**(3): p. 181-188.
76. Pekcan, G., *Beslenme durumunun saptanmasi.* Diyet El Kitabi. Hatipoglu Yayinevi. Ankara, 2008: p. 67-141.
77. Kurtoğlu, E., *Metabolik sendromlu olgularda fiziksel aktivite seviyesinin belirlenmesi*. 2008, DEÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
78. Program, R.o.t.N.C.E., *Detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (adult treatment panel III)*. 2001, National Institutes of Health.
79. III, N.C.E.P.A.T.P., *Third report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (Adult Treatment Panel III) final report.* Circulation, 2002. **106**: p. 3143-3421.
80. Grundy, S.M., et al., *Diagnosis and management of the metabolic syndrome: an American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute scientific statement.* Circulation, 2005. **112**(17): p. 2735-2752.
81. Ashwell, M. and S. Gibson, *Waist-to-height ratio as an indicator of 'early health risk': simpler and more predictive than using a 'matrix'based on BMI and waist circumference.* BMJ open, 2016. **6**(3): p. e010159.
82. Ashwell, M. and S.D. Hsieh, *Six reasons why the waist-to-height ratio is a rapid and effective global indicator for health risks of obesity and how its use could simplify the international public health message on obesity.* International journal of food sciences and nutrition, 2005. **56**(5): p. 303-307.
83. Ashwell, M., P. Gunn, and S. Gibson, *Waist-to-height ratio is a better screening tool than waist circumference and BMI for adult cardiometabolic risk factors: systematic review and meta-analysis.* Obesity reviews, 2012. **13**(3): p. 275-286.
84. Schneider, H.J., et al., *The predictive value of different measures of obesity for incident cardiovascular events and mortality.* The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism, 2010. **95**(4): p. 1777-1785.

85. Himes, J.H., A.F. Roche, and P. Webb, *Fat areas as estimates of total body fat.* The American journal of clinical nutrition, 1980. **33**(10): p. 2093-2100.
86. Flegal, K.M. and B.I. Graubard, *Estimates of excess deaths associated with body mass index and other anthropometric variables–*. The American journal of clinical nutrition, 2009. **89**(4): p. 1213-1219.
87. Fryar, C.D., Q. Gu, and C.L. Ogden, *Anthropometric reference data for children and adults: United States, 2007-2010.* Vital and health statistics. Series 11, Data from the national health survey, 2012(252): p. 1-48.
88. Johnson, C.L., *Basic data on anthropometric measurements and angular measurements of the hip and knee joints for selected age groups 1-74 years of age, United States, 1971-1975.* 1981.
89. Woodrow, G., *Body composition analysis techniques in the aged adult: indications and limitations.* Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care, 2009. **12**(1): p. 8-14.
90. Wang, J., et al., *Anthropometry in body composition: an overview.* Annals of the New York Academy of Sciences, 2000. **904**(1): p. 317-326.
91. Goran, M.I., et al., *Cross-calibration of body-composition techniques against dual-energy X-ray absorptiometry in young children.* The American journal of clinical nutrition, 1996. **63**(3): p. 299-305.
92. Stewart, A.D. and L. Sutton, *Body composition in sport, exercise and health*. 2012: Routledge.
93. Mazıcıoğlu, M.M., *Büyüme gelişme izleminde kullanılan antropometrik ölçüm yöntemleri: Büyüme takibinin metodolojisi.* Türkiye Aile Hekimliği Dergisi, 2011. **15**(3): p. 101-108.
94. ÇAYLAN, A., S. ÖZTORA, and H.N. DAĞDEVİREN, *Obezitede Antropometrik Ölçüm Teknikleri.* Turkiye Klinikleri Journal of Family Medicine Special Topics, 2015. **6**(3): p. 11-13.
95. Harrison, G.G., E.R. Buskirk, and J.E. Carter, . İ çinde: (Eds) *Skinfold Thicknesses and Measurement Technique*, in *Anthropometric Standardization Reference Manual, Illinois: Human Kinetics Books*, T. Lohman, A. Roche, and R. Martorell, Editors. 1988. p. 55-80.
96. ÖZKAN, F., F. ÜNVER, and G. BALTACI, *AMERİKAN FUTBOL OYUNCULARININ SOMATOTİPLERİ.* Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 2005: p. 35.
97. Befroy, D.E. and G.I. Shulman, *Magnetic resonance spectroscopy studies of human metabolism.* Diabetes, 2011. **60**(5): p. 1361-1369.
98. Sergi G, et al., *Imaging of sarcopenia.* Eur J Radiol, 2016. **85**: p. 1519-24.
99. Andreoli A, et al., *Body composition in clinical practice.* Eur J Radiol, 2016. **85**: p. 1461-8.
100. Kyle, U.G., et al., *Bioelectrical impedance analysis—part II: utilization in clinical practice.* Clinical nutrition, 2004. **23**(6): p. 1430-1453.
101. Mialich, M.S., J.F. Sicchieri, and A.A.J. Junior, *Analysis of body composition: a critical review of the use of bioelectrical impedance analysis.* Int J Clin Nutr, 2014. **2**(1): p. 1-10.
102. Wagner, D.R., *Ultrasound as a tool to assess body fat.* Journal of obesity, 2013. **2013**.
103. Akin, B. and O. Emiroglu, *Rivermead mobilite indeksinin Turkce Formunun Yaslilarda Gecerlilik ve Guvenilirligi.* Turkish Journal of Geriatrics, 2007. **10**: p. 124-30.

104. Taşkıran, Ö.Ö., *Klinik Değerlendirme,* in *FTR Akıl Notları*, F. Ayhan, Editor. 2016, Güneş Tıp Kitapevleri: Ankara. p. 1-19.
105. Elmamoun, M. and G. Mulley, *Walking sticks and frames for patients with neurological disorders.* Practical neurology, 2007. **7**(1): p. 24-31.
106. Kumar, R., M.C. Roe, and O.U. Scremin, *Methods for estimating the proper length of a cane.* Archives of physical medicine and rehabilitation, 1995. **76**(12): p. 1173-1175.
107. Buurke, J., et al., *The effect of walking aids on muscle activation patterns during walking in stroke patients.* Gait & posture, 2005. **22**(2): p. 164-170.
108. Pardo, R.D., A.B. Deathe, and D.A. Winter, *Walker user risk index. A method for quantifying stability in walker users.* American journal of physical medicine & rehabilitation, 1993. **72**(5): p. 301-305.
109. Westerhoff, P., et al., *In Vivo Measurement of Shoulder Joint Loads During Walking with Crutches.* , in *Clinical Biomechanics*. 2012. p. 711-718.
110. Van, F.H., D. Demonbreun, and B.D. Weiss, *Ambulatory devices for chronic gait disorders in the elderly.* American family physician, 2003. **67**(8): p. 1717-1724.
111. Joyce, B.M. and R.L. Kirby, *Canes, crutches and walkers.* American family physician, 1991. **43**(2): p. 535-542.
112. Edelstein, J.E., *Assistive Devices for Ambulation*, in *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*. 2013. p. 291-303.
113. Hall, J.A., et al., *Older patients' health status and satisfaction with medical care in an HMO population.* Medical Care, 1990: p. 261-270.
114. Edelstein, J., *Assistive devices for mobility: canes, crutches, walkers and wheelchairs.* Physical Rehabilitation. Evidence-Based Examination, Evaluation, and Intervention. St. Louis, MO: Saunders Elsevier, 2007: p. 877-96.
115. Brault, M.W., *Americans with disabilities: 2010*. 2012: US Department of Commerce, Economics and Statistics Administration, US Census Bureau Washington, DC.
116. Yılmaz, B., *Tekerlekli Sandalye Reçetelendirilmesi*, in *Fiziksel Tıp Ve Rehabilitasyon*, Mehmet Beyazova and Y.G. Kutsal, Editors. 2016, Güneş Tıp Kitapevleri: Ankara. p. 985-991.
117. Curtis, K.A., et al., *Functional reach in wheelchair users: the effects of trunk and lower extremity stabilization.* Archives of physical medicine and rehabilitation, 1995. **76**(4): p. 360-367.
118. Gagnon, D., et al., *To what extent should handrim kinetics change during manual wheelchair propulsion to exceed natural variability in individuals with spinal cord injury.* International Society of Biomechanics, 2011: p. 3-7.
119. Gagnon, D., S. Décary, and M.-F. Charbonneau, *The timed manual wheelchair slalom test: a reliable and accurate performance-based outcome measure for individuals with spinal cord injury.* Archives of physical medicine and rehabilitation, 2011. **92**(8): p. 1339-1343.
120. Gagnon, D., M. Charbonneau, and S. Decary. *The 6-minute manual wheelchair propulsion test: a novel, reliable and precise performance-based outcome measure for individuals with spinal*

cord injury. in *Proceedings of the 16th International World Confederation for Physical Therapy Congress*. 2011.

121. Association, A.D., *Report of the expert committee on the diagnosis and classification of diabetes mellitus.* Diabetes care, 2003. **26**(suppl 1): p. s5-s20.
122. *Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği, Metabolik Kemik Hastalıkları Tanı ve Tedavi Kılavuzu*. 2012, İstanbul: Galenos Yayınevi.
123. Küçükdeveci, A.A., et al., *Adaptation of the Functional Independence Measure for use in Turkey.* Clinical Rehabilitation, 2001. **15**(3): p. 311-319.
124. Svircev, J.N., *Cardiovascular disease in persons with spinal cord dysfunction—an update on select topics.* Physical Medicine and Rehabilitation Clinics, 2009. **20**(4): p. 737-747.
125. Groah, S.L., et al., *Cardiometabolic risk in community-dwelling persons with chronic spinal cord injury.* Journal of cardiopulmonary rehabilitation and prevention, 2011. **31**(2): p. 73-80.
126. Myers, J., M. Lee, and J. Kiratli, *Cardiovascular disease in spinal cord injury: an overview of prevalence, risk, evaluation, and management.* American journal of physical medicine & rehabilitation, 2007. **86**(2): p. 142-152.
127. Wahman, K., et al., *Increased cardiovascular disease risk in Swedish persons with paraplegia: The Stockholm spinal cord injury study.* Journal of rehabilitation medicine, 2010. **42**(5): p. 489-492.
128. Bauman, W.A. and A.M. Spungen, *Invited Review Carbohydrate And Lipid Metabolism In Chronic Spinal Cord Injury.* The journal of spinal cord medicine, 2001. **24**(4): p. 266-277.
129. Güneş, S., et al., *Demographic and clinical profile and functional outcomes of patients with spinal cord injury after rehabilitation.* Turkish Journal of Physical Medicine & Rehabilitation/Turkiye Fiziksel Tip ve Rehabilitasyon Dergisi, 2017. **63**(1).
130. Chhabra, H., et al., *International Spinal Cord Society (ISCoS) database: Asian Spinal Cord Network (ASCoN) Pilot Project [IDAPP]*. Spinal cord series and cases, 2018. **4**(1): p. 45.
131. Kumar, R., et al., *Traumatic spinal injury: global epidemiology and worldwide volume.* World neurosurgery, 2018. **113**: p. e345-e363.
132. Toda, M., et al., *Age-specific characterization of spinal cord injuries over a 19-year period at a Japanese rehabilitation center.* PloS one, 2018. **13**(3): p. e0195120.
133. Couris, C., et al., *Characteristics of adults with incident traumatic spinal cord injury in Ontario, Canada.* Spinal Cord, 2010. **48**(1): p. 39.
134. Erdoğan, M.Ö., et al., *Local differences in the epidemiology of traumatic spinal injuries.* Ulus Travma Acil Cerrahi Derg, 2013. **19**(1): p. 49-52.
135. Rajan, S., et al., *Clinical assessment and management of obesity in individuals with spinal cord injury: a review.* The journal of spinal cord medicine, 2008. **31**(4): p. 361-372.
136. de Groot, S., et al., *Prospective analysis of body mass index during and up to 5 years after discharge from inpatient spinal cord injury rehabilitation.* Journal of rehabilitation medicine, 2010. **42**(10): p. 922-928.

137. Hatchett, P.E., et al., *Body mass index changes over 3 years and effect of obesity on community mobility for persons with chronic spinal cord injury.* The journal of spinal cord medicine, 2016. **39**(4): p. 421-432.
138. Laughton, G., et al., *Lowering body mass index cutoffs better identifies obese persons with spinal cord injury.* Spinal cord, 2009. **47**(10): p. 757.
139. Spungen, A.M., et al., *Factors influencing body composition in persons with spinal cord injury: a cross-sectional study.* Journal of applied physiology, 2003. **95**(6): p. 2398-2407.
140. Park, A.J., et al., *Associations between lean mass and leptin in men with chronic spinal cord injury: Results from the FRASCI-muscle study.* PloS one, 2018. **13**(6): p. e0198969.
141. Pelletier, C.A., et al., *Sarcopenic obesity in adults with spinal cord injury: a cross-sectional study.* Archives of physical medicine and rehabilitation, 2016. **97**(11): p. 1931-1937.
142. Bauman, W., et al., *The effect of residual neurological deficit on oral glucose tolerance in persons with chronic spinal cord injury.* Spinal cord, 1999. **37**(11): p. 765.
143. Edwards, L.A., J.M. Bugaresti, and A.C. Buchholz, *Visceral adipose tissue and the ratio of visceral to subcutaneous adipose tissue are greater in adults with than in those without spinal cord injury, despite matching waist circumferences–.* The American journal of clinical nutrition, 2008. **87**(3): p. 600-607.
144. Cirnigliaro, C.M., et al., *Visceral adiposity in persons with chronic spinal cord injury determined by dual energy X-Ray absorptiometry.* Obesity, 2015. **23**(9): p. 1811-1817.
145. Ravensbergen, H.J.C., S.A. Lear, and V.E. Claydon, *Waist circumference is the best index for obesity-related cardiovascular disease risk in individuals with spinal cord injury.* Journal of neurotrauma, 2014. **31**(3): p. 292-300.
146. Katzmarzyk, P., E. Mire, and C. Bouchard, *Abdominal obesity and mortality: The pennington center longitudinal study.* Nutrition & diabetes, 2012. **2**(8): p. e42.
147. Moore, C., et al., *Lower-extremity muscle atrophy and fat infiltration after chronic spinal cord injury.* Journal of musculoskeletal & neuronal interactions, 2015. **15**(1): p. 32.
148. Tomey, K.M., et al., *Dietary intake and nutritional status of urban community-dwelling men with paraplegia.* Archives of physical medicine and rehabilitation, 2005. **86**(4): p. 664-671.
149. Liang, H., et al., *Different risk factor patterns for metabolic syndrome in men with spinal cord injury compared with able-bodied men despite similar prevalence rates.* Archives of physical medicine and rehabilitation, 2007. **88**(9): p. 1198-1204.
150. Pelletier, C.A., et al., *Participation in moderate-to-vigorous leisure time physical activity is related to decreased visceral adipose tissue in adults with spinal cord injury.* Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism, 2017. **43**(2): p. 139-144.
151. Gorgey, A.S., et al., *Gender dimorphism in central adiposity may explain metabolic dysfunction after spinal cord injury.* PM&R, 2018. **10**(4): p. 338-348.
152. Wingo, B.C., et al., *Exploratory study examining clinical measures of adiposity risk for predicting obesity in adolescents with physical disabilities.* American journal of physical medicine & rehabilitation, 2015. **94**(8): p. 585-594.

153. Bhide, R.P., et al., *Exercise and gait training in persons with paraplegia and its effect on muscle properties.* Journal of back and musculoskeletal rehabilitation, 2015. **28**(4): p. 739-747.
154. Wong, S., et al., *Morbid obesity after spinal cord injury: an ailment not to be treated?* European journal of clinical nutrition, 2013. **67**(9): p. 998.
155. Jung, I., et al., *Severe spasticity in lower extremities is associated with reduced adiposity and lower fasting plasma glucose level in persons with spinal cord injury.* Spinal cord, 2017. **55**(4): p. 378.
156. Cragg, J., et al., *Optimal scaling of weight and waist circumference to height for adiposity and cardiovascular disease risk in individuals with spinal cord injury.* Spinal Cord, 2015. **53**(1): p. 64.
157. Lee, C.M.Y., et al., *Indices of abdominal obesity are better discriminators of cardiovascular risk factors than BMI: a meta-analysis.* Journal of clinical epidemiology, 2008. **61**(7): p. 646-653.
158. Aekplakorn, W., V. Kosulwat, and P. Suriyawongpaisal, *Obesity indices and cardiovascular risk factors in Thai adults.* International Journal of Obesity, 2006. **30**(12): p. 1782.
159. Mirmiran, P., A. Esmaillzadeh, and F. Azizi, *Detection of cardiovascular risk factors by anthropometric measures in Tehranian adults: receiver operating characteristic (ROC) curve analysis.* European journal of clinical nutrition, 2004. **58**(8): p. 1110.
160. Sargeant, L.A., et al., *Predicting incident diabetes in Jamaica: the role of anthropometry.* Obesity research, 2002. **10**(8): p. 792-798.
161. Mojtahedi, M., R. Valentine, and E. Evans, *Body composition assessment in athletes with spinal cord injury: comparison of field methods with dual-energy X-ray absorptiometry.* Spinal Cord, 2009. **47**(9): p. 698.
162. Maggioni, M., et al., *Body composition assessment in spinal cord injury subjects.* Acta diabetologica, 2003. **40**(1): p. s183-s186.
163. Spungen, A., et al., *Measurement of body fat in individuals with tetraplegia: a comparison of eight clinical methods.* Spinal Cord, 1995. **33**(7): p. 402.
164. Gruber, J., et al., *Body Composition In Paraplegic Male Athletes.* Medicine & Science in Sports & Exercise, 1986. **18**(2): p. S8.
165. Willems, A., et al., *Dual-energy X-ray absorptiometry, skinfold thickness, and waist circumference for assessing body composition in ambulant and non-ambulant wheelchair games players.* Frontiers in physiology, 2015. **6**: p. 356.
166. McCauley, L.S., R.M. Sumrell, and A.S. Gorgey, *Anthropometric Prediction of Visceral Adipose Tissue in Persons With Motor Complete Spinal Cord Injury.* PM&R, 2018.
167. Chen, C.-H., et al., *The study of anthropometric estimates in the visceral fat of healthy individuals.* Nutrition journal, 2014. **13**(1): p. 46.
168. Bauman, W. and A. Spungen, *Coronary heart disease in individuals with spinal cord injury: assessment of risk factors.* Spinal Cord, 2008. **46**(7): p. 466.
169. Bauman, W. and A. Spungen, *Risk assessment for coronary heart disease in a veteran population with spinal cord injury.* Topics in Spinal Cord Injury Rehabilitation, 2007. **12**(4): p. 35-53.

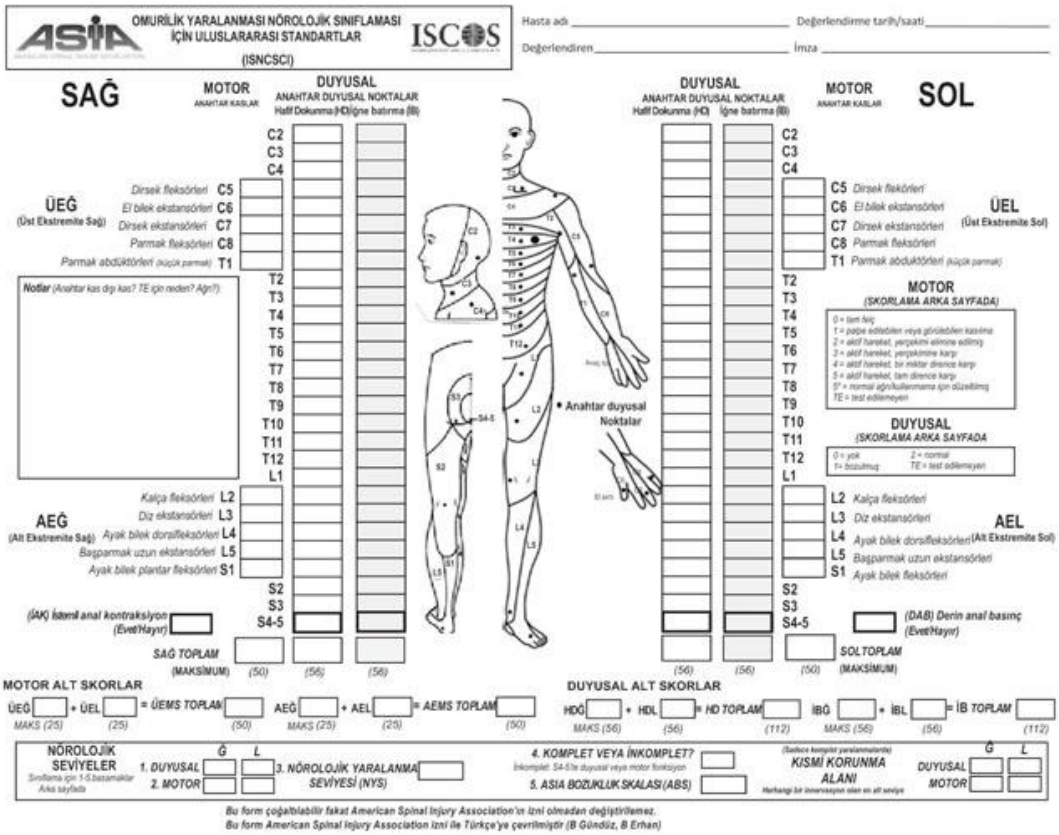
170. Warburton, D., et al., *Cardiovascular health and exercise rehabilitation in spinal cord injury.* Topics in spinal cord injury rehabilitation, 2007. **13**(1): p. 98-122.
171. Nash, M.S. and A.J. Mendez, *A guideline-driven assessment of need for cardiovascular disease risk intervention in persons with chronic paraplegia.* Archives of physical medicine and rehabilitation, 2007. **88**(6): p. 751-757.
172. Vichiansiri, R., et al., *The prevalence of dyslipidemia in patients with spinal cord lesion in Thailand.* Cholesterol, 2012. **2012**.
173. Demirel, Ş., et al., *Risk factors for coronary heart disease in patients with spinal cord injury in Turkey.* Spinal Cord, 2001. **39**(3): p. 134.
174. Hata, Y. and K. Nakajima, *Life-style and serum lipids and lipoproteins.* Journal of atherosclerosis and thrombosis, 2000. **7**(4): p. 177-197.
175. Köseoğlu, B., et al., *Cardiovascular disease risk in people with spinal cord injury: is there a possible association between reduced lung function and increased risk of diabetes and hypertension?* Spinal cord, 2017. **55**(1): p. 87.
176. Lieberman, J., et al., *Dietary intake relative to cardiovascular disease risk factors in individuals with chronic spinal cord injury: a pilot study.* Topics in spinal cord injury rehabilitation, 2014. **20**(2): p. 127-136.
177. Farkas, G.J., et al., *Sex dimorphism in the distribution of adipose tissue and its influence on proinflammatory adipokines and cardiometabolic profiles in motor complete spinal cord injury.* The journal of spinal cord medicine, 2018: p. 1-15.
178. Wilt, T.J., et al., *Carbohydrate and lipid disorders and relevant considerations in persons with spinal cord injury.* Evidence Report/Technology Assessment, 2008(163): p. 1.
179. Law, M., S. Thompson, and N. Wald, *Assessing possible hazards of reducing serum cholesterol.* Bmj, 1994. **308**(6925): p. 373-379.
180. Gilbert, O., et al., *Serum lipid concentrations among persons with spinal cord injury–A systematic review and meta-analysis of the literature.* Atherosclerosis, 2014. **232**(2): p. 305-312.
181. Paim, L.R., et al., *Oxidized low-density lipoprotein, matrix-metalloproteinase-8 and carotid atherosclerosis in spinal cord injured subjects.* Atherosclerosis, 2013. **231**(2): p. 341-345.
182. Lieberman, J.A., et al., *Adherence with the National Cholesterol Education Program guidelines in men with chronic spinal cord injury.* The journal of spinal cord medicine, 2011. **34**(1): p. 28-34.
183. Schmid, A., et al., *Lipid profiles of persons with paraplegia and tetraplegia: sex differences.* The journal of spinal cord medicine, 2008. **31**(3): p. 285-289.
184. Bauman, W., et al., *Depressed serum high density lipoprotein cholesterol levels in veterans with spinal cord injury.* Spinal Cord, 1992. **30**(10): p. 697.
185. McGill Jr, H.C., et al., *Effects of serum lipoproteins and smoking on atherosclerosis in young men and women.* Arteriosclerosis, thrombosis, and vascular biology, 1997. **17**(1): p. 95-106.
186. Nash, M.S., et al., *Circuit resistance training improves the atherogenic lipid profiles of persons with chronic paraplegia.* The journal of spinal cord medicine, 2001. **24**(1): p. 2-9.

187. Akbal, A., et al., *H-FABP, cardiovascular risk factors, and functional status in asymptomatic spinal cord injury patients.* Herz, 2013. **38**(6): p. 629-635.
188. Koyuncu, E., et al., *The analysis of serum lipid levels in patients with spinal cord injury.* The journal of spinal cord medicine, 2017. **40**(5): p. 567-572.
189. Buse, M.G., J. Buse, and E. Porter, *Glucose uptake and response to insulin of the isolated rat diaphragm: the effect of denervation.* Diabetes, 1959. **8**(3): p. 218-225.
190. Bauman, W.A. and A.M. Spungen, *Disorders of carbohydrate and lipid metabolism in veterans with paraplegia or quadriplegia: a model of premature aging.* Metabolism-Clinical and Experimental, 1994. **43**(6): p. 749-756.
191. Lipman, R.L., et al., *Glucose intolerance during decreased physical activity in man.* Diabetes, 1972. **21**(2): p. 101-107.
192. Lipman, R.L., et al., *Impairment of peripheral glucose utilization in normal subjects by prolonged bed rest.* The Journal of laboratory and clinical medicine, 1970. **76**(2): p. 221-230.
193. Flueck, J. and C. Perret, *Vitamin D deficiency in individuals with a spinal cord injury: a literature review.* Spinal Cord, 2017. **55**(5): p. 428.
194. Garshick, E., et al., *Associations between vitamin D and pulmonary function in chronic spinal cord injury.* The journal of spinal cord medicine, 2018: p. 1-7.
195. Wortsman, J., et al., *Decreased bioavailability of vitamin D in obesity–.* The American journal of clinical nutrition, 2000. **72**(3): p. 690-693.
196. Barbonetti, A., et al., *Independent association of vitamin D with physical function in people with chronic spinal cord injury.* Archives of physical medicine and rehabilitation, 2016. **97**(5): p. 726-732.
197. Coskun Benlidayi, I., et al., *Vitamin D profile of patients with spinal cord injury and post-stroke hemiplegia: all in the same boat.* Journal of back and musculoskeletal rehabilitation, 2016. **29**(2): p. 205-210.
198. Nemunaitis, G.A., et al., *A descriptive study on vitamin D levels in individuals with spinal cord injury in an acute inpatient rehabilitation setting.* PM&R, 2010. **2**(3): p. 202-208.
199. Zhou, X., et al., *Effects of chronic spinal cord injury and pressure ulcer on 25 (OH)-vitamin D levels.* The Journal of The American Paraplegia Society, 1993. **16**(1): p. 9-13.
200. Oleson, C., R. Scott, and L. Wuermser, *Vitamin D deficiency in acute and chronic spinal cord injury: Seasonal and geographic comparisons.* J Spinal Cord Med, 2006. **29**(3): p. 328-329.
201. Fliess-Douer, O., et al., *A systematic review of wheelchair skills tests for manual wheelchair users with a spinal cord injury: towards a standardized outcome measure.* Clinical Rehabilitation, 2010. **24**(10): p. 867-886.
202. Kilkens, O.J., et al., *The wheelchair circuit: construct validity and responsiveness of a test to assess manual wheelchair mobility in persons with spinal cord injury 1.* Archives of physical medicine and rehabilitation, 2004. **85**(3): p. 424-431.

203. Kilkens, O.J., et al., *The wheelchair circuit: reliability of a test to assess mobility in persons with spinal cord injuries.* Archives of physical medicine and rehabilitation, 2002. **83**(12): p. 1783-1788.
204. Kirby, R.L., et al., *The Wheelchair Skills Test: a pilot study of a new outcome measure.* Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 2002. **83**(1): p. 10-18.
205. Gagnon, D., et al., *Effects of trunk impairments on manual wheelchair propulsion among individuals with a spinal cord injury: a brief overview and future challenges.* Topics in Spinal Cord Injury Rehabilitation, 2009. **15**(2): p. 59-70.
206. Gagnon, D.H., et al., *Do performance-based wheelchair propulsion tests detect changes among manual wheelchair users with spinal cord injury during inpatient rehabilitation in Quebec?* Archives of physical medicine and rehabilitation, 2016. **97**(7): p. 1214-1218.
207. Gagnon, D.H., et al., *Effects of seated postural stability and trunk and upper extremity strength on performance during manual wheelchair propulsion tests in individuals with spinal cord injury: an exploratory study.* Rehabilitation Research and Practice, 2016. **2016**.
208. Crane, D.A., J.W. Little, and S.P. Burns, *Weight gain following spinal cord injury: a pilot study.* The journal of spinal cord medicine, 2011. **34**(2): p. 227-232.
209. Gater Jr, D.R., *Obesity after spinal cord injury.* Physical medicine and rehabilitation clinics of North America, 2007. **18**(2): p. 333-351.
210. Stenson, K.W., et al., *Obesity and inpatient rehabilitation outcomes for patients with a traumatic spinal cord injury.* Archives of physical medicine and rehabilitation, 2011. **92**(3): p. 384-390.

8. EKLER

EK 1: ASIA BOZUKLUK SKALASI



EK 2: FONKSİYONEL BAĞIMSIZLIK ÖLÇEĞİ (FBÖ)

FONKSİYONEL BAĞIMSIZLIK ÖLÇEĞİ (FİM)				
DÜZEYLER	7 Tam Bağımsız - *Hiçbir yardıma gerek duymadan belirli bir aktiviteyi gereken zamanda, cihazsız olarak ve emniyetli şekilde yapar* 6 Modifiye bağımsız - *Bir aktiviteyi yardımcı bir cihaz yada uzun sürede modifikasyona gerek duyarak emniyetsiz bir şekilde yapar*			YARDIMCI YOK
	Modifiye Bağımlılık 5 Gözetim - *Fiziksel yardım almadan sözel yardım ile aktiviteyi tamamlar (% 100)* 4 Minimal yardım - *Hafif bir fiziksel temas dışında yardıma ihtiyacı yoktur. Aktivite için gereken eforun en az % 75'ini harcar* 3 Orta derecede yardım - *Aktivite için gerekli eforun % 50 – 75'ini harcar* **Tam bağımlılık** 2 Maksimal yardım - *Gereken eforun % 25 – 50'sini harcar* 1 Tam yardım - *Gereken eforun % 0 – 25'ini harcar*			YARDIMCI VAR
		YATIŞ (.../.../...)	ÇIKIŞ (.../.../...)	İZLEM (.../.../...)
Kendine Bakım	A Beslenme			
	B Kendine çeki düzen verme			
	C Banyo yapma			
	D Giyinme – vücut üst kısmı			
	E Giyinme – vücut alt kısmı			
	F Tuvalet kullanımı			
Sfinkter Kontrolü	G Mesane kontrolü			
	H Barsak kontrolü			
Transferler	I Yatak, sandalye, tekerlekli sandalye			
	J Tuvalet			
	K Küvet, duş			
Hareket	L Yürüme / Telerlekli sandalye W: Yürüme C: Tekerlekli Sandalye B: Her ikisi	☐	☐	☐
	M Merdiven			
MOTOR SKOR ALT TOPLAMI				
İletişim	N Anlama A:İşitsel V:Görsel B:Her ikisi	☐	☐	☐
	O İfade etme V: Sesli C: Sessiz B:Her ikisi	☐	☐	☐
Sosyal Algı	P Sosyal etkileşim			
	Q Problem çözme			
	R Bellek			
KOGNİTİF SKOR ALT TOPLAMI				
TOTAL FİM SKORU				
Not: Boşluk bırakmayınız. Hasta risk nedeniyle test edilemiyorsa 1 puan olarak skorlayınız.				

* Bu form 1. Tıbbi Rehabilitasyon Sempozyumu,
Kurs Düzenleme Kurulu tarafından hazırlanmıştır. Ankara 2006