



**T.C.  
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON ANA BİLİM DALI  
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**SIX SPOT-STEP TESTİNİN (ALTI NOKTA ADIM  
TESTİ) YAŞLI BİREYLERDEKİ GEÇERLİK VE  
GÜVENİRLİĞİNİN İNCELENMESİ**

**Fzt. Rana EBRAHİMİ KONDORİ**

**Mayıs 2019  
DENİZLİ**

**T.C.  
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**SİX SPOT-STEP TESTİNİN (ALTI NOKTA ADIM TESTİ) YAŞLI  
BİREYLERDEKİ GEÇERLİLİK VE GÜVENİRLİĞİNİN  
İNCELENMESİ**

**FİZİK TEDAVİ VE RAHABİLİTASYON ANABİLİM DALI  
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Fzt. Rana EBRAHİMİ KONDORİ**

**Tez Danışmanı: Prof. Dr. Suat EREL**

**Mayıs 2019**

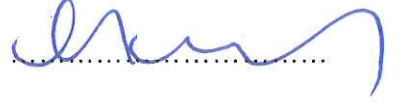
**Denizli**

## YÜKSEK LİSANS TEZİ ONAY FORMU

Rana EBRAHİMİ KONDORİ tarafından Prof. Dr. Suat EREL yönetiminde hazırlanan “**Six Spot Step Testinin(Altı Nokta Adım Testi) Geçerlik ve Güvenirliğinin İncelenmesi**” başlıklı tez tarafımızdan okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

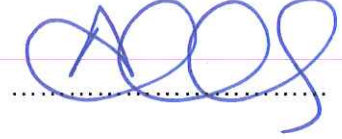
Jüri Başkanı:

**Doç. Dr. Emine ASLAN TELCİ**  
Pamukkale Üniversitesi



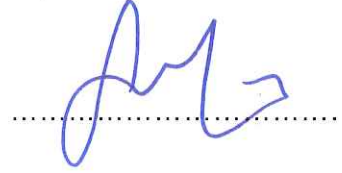
Danışman:

**Prof. Dr. Suat EREL**  
Pamukkale Üniversitesi

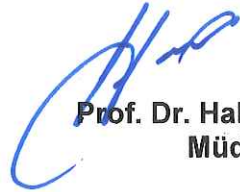


Üye:

**Dr. Öğr. Üyesi Yaprak ÇETİN**  
Akdeniz Üniversitesi



Pamukkale Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun .....tarih ve ..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.



**Prof. Dr. Hakan AKÇA**  
Müdür

Bu tezin tasarımı, hazırlanması, yürütülmesi, araştırılmalarının yapılması ve bulgularının analizlerinde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini; bu çalışmanın doğrudan birincil ürünü olmayan bulguların, verilerin ve materyallerin bilimsel etiğe uygun olarak kaynak gösterildiğini ve alıntı yapılan çalışmalara atfedildiğini beyan ederim.

İmza :

Öğrenci Adı Soyadı : Rana EBRAHİMİ KONDORİ

## ÖZET

### ALTI NOKTA ADIM TESTİ(ANAT) YAŞLI BİREYLERDEKİ GEÇERLİLİK VE GÜVENİRLİĞİNİN İNCELENMESİ

Ebrahimi Kondori, Rana  
Yüksek Lisans Tezi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon  
Tez Danışmanı: Prof. Dr. Suat EREL

Nisan 2019, 61 sayfa

Bu çalışma Altı Nokta Adım Test'inin (ANAT) yaşlılarda geçerlilik ve güvenilirliğinin incelenmesi amacıyla planlanmıştır.

Araştırmaya yaş ortalaması 68.91 olan 100 (60 erkek,40 kadın) yaşlı dahil edilmiştir. Yaşlıların demografik bilgileri kaydedilmiştir. Yaşlıların kognitif seviyesi Standardize Mini Mental Test ile değerlendirilmiştir. ANAT'ın geçerliği için Süreli kalk ve yürü testi (SKYT) ,On metre yürüme testi (10MYT), Dört Kare Adım Testi ve Tinetti denge ve yürüme testi(TDYT) kullanılmıştır. ANAT'ın güvenilirliği için Sınıf İçi Korelasyon Katsayısı (ICC) kullanılmıştır.

Çalışmanın sonuçlarına göre sınıflar arası güvenilirlik katsayısı sağ ayak için 0.96 bulunurken sol ayak için 0.93 olarak bulunmuştur. Bu sonuç sağ ve sol ayak için ICC değerinin mükemmel düzeyde olduğunu göstermektedir. Sağ ve sol ayakla ayrı ayrı yapılan ANAT'ın SKYT ile mükemmel düzeyde, 10MYT ile yüksek düzeyde, DAKT ile orta düzeyde, Tinetti testinin denge bölümü ile orta düzeyde, yürüme bölümü ile yüksek düzeyde ilişkisi orda bulunmuştur.

Bu sonuçlara göre ANAT'ın yaşlılar için geçerli ve güvenilir bir test olduğu görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Yaşlı, denge, Altı Nokta Adım Testi, Geçerlik, Güvenirlik, Fonksiyonel ambulasyon

## ABSTRACT

### RELIABILITY AND VALIDITY OF SIX SPOT-STEP TEST(SSST) IN ELDERLY

Ebrahimi Kondori, Rana  
M.Sc. Thesis in Physical Therapy and Rehabilitation  
Supervisor: Prof. Dr. Suat EREL

April 2019, 61 pages

The aim of this study was to determine the reliability and validity of Six Spot Step Test(SSST) in elderly.

The mean age of the study was 100 (60 male, 40 female) with a mean age of 68.91. Demographic data of the elderly were recorded. The cognitive level of the elderly was assessed by Standardized Mini Mental Test. For the validity of the SSST, Time up and go test (TUG), Ten meter walking test (10MWT), the Four Square Step Test and the Tinetti balance and gait test were used. For the reliability of SSST, Intra-Class Correlation Coefficient (ICC) was used.

According to the results of the study, reliability coefficient for the right foot was 0.96 for the right foot and 0.93 for the left foot. This result shows that our ICC value is excellent for the right and left feet. SSST was performed separately with right and left feet, high level with TUG, high level with 10MWT, moderate level with FSST, balance part of Tinetti test, moderate and high level with walking section.

According to these results, SSST is a valid and reliable test for the elderly.

**Keywords:** Elderly ,Balance, Validity , Reliability, Functional ambulation

## TEŞEKKÜR

Tezin planlanmasında, düzenlenmesinde, yorumlanmasında ve lisansüstü eğitimimin her aşamasındaki desteklerinden dolayı tez danışmanım Pamukkale Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu öğretim üyesi Prof. Dr. Suat EREL'e,

Tezin düzenlenmesinde, yorumlanmasında tezin her aşamasındaki destekleri ve bilgilerini esirgemeyen Akdeniz Üniversitesi Dr. Öğr. Üyesi, Fzt. S. Yaprak ÇETİN'e,

Tezin ve lisansüstü eğitimimin her aşamasında desteklerini ve bilgilerini esirgemeyen Pamukkale Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Müdürü Sayın Prof. Dr. Ümmühan BAŞ ASLAN'a,

Akdeniz Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Gerontoloji Bölümü Kurucu Başkanı ve Öğretim Üyesi Prof. Dr. İsmail TUFAN'a,

Tezime katılan Tazelenme Üniversitesi öğrencilerine,

Yüksek lisans eğitimimde yardımlarından dolayı Pamukkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsünün değerli personellerine,

Tez çalışmamdaki katkı ve destekleri için arkadaşım Shirin DEFA'ya,

Tezin her aşamasında sevgileri ile beni yalnız bırakmayan, maddi ve manevi her zaman desteklerini esirgemeyen ve hep yanımda olan, moral kaynaklarım canım annem Fikriye BERBER'e ve babama Mohammad EBRAHİMİ KONDORİ'e, ablam Rüya EBRAHİMİ KONDORİ'e ve kardeşim Romina EBRAHİMİ KONDORİ'e

En içten sevgi, saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

## İÇİNDEKİLER

<b>ÖZET .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vi</b>
<b>TEŞEKKÜR .....</b>	<b>vii</b>
<b>İÇİNDEKİLER.....</b>	<b>viii</b>
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ.....</b>	<b>x</b>
<b>RESİMLER DİZİNİ.....</b>	<b>xi</b>
<b>TABLolar DİZİNİ.....</b>	<b>xii</b>
<b>SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ .....</b>	<b>xiii</b>
<b>1.Giriş.....</b>	<b>1</b>
1.1 Tezin Amacı .....	2
<b>2.KURAMSAL BİLGİLER VE LİTERATÜR TARAMASI.....</b>	<b>3</b>
2.1.Yaşlılığın tanımı ve yaşlanma süreci.....	3
2.2.Yaşlanmada Fizyolojik Değişiklikler .....	5
2.3.Yaşlılarda Denge .....	6
2.4. Yaşlılarda Dengeyi Etkileyen Faktörler .....	7
2.5.Yaşlılarda Kullanılan Denge Değerlendirme Yöntemleri .....	8
2.6. Altı Nokta Adım Testi (ANAT) .....	12
2.7.Geçerlik ve güvenirlik çalışmaları .....	13
2.8. Hipotezler.....	14
<b>3. GEREÇ VE YÖNTEMLER.....</b>	<b>15</b>
3.1.Çalışmanın yapıldığı yer .....	15
3.2.Çalışma süresi .....	15
3.3.Katılımcılar .....	15
3.4.Çalışma Planı.....	16



3.5.Değerlendirmeler .....	16
3.5.1. Hikaye .....	16
3.5.2. Mini Mental Test (MMT) .....	16
3.5.3. Süreli kalk ve yürü testi (SKYT) .....	16
3.5.4.Dört adım kare testi (DAKT).....	18
3.5.5.On metre yürüme testi (10MYT).....	18
3.5.6.Tinetti Denge ve Yürüme testi.....	19
3.5.7. Altı Nokta Adım Testi (ANAT) .....	19
3.6. İstatiksel analiz.....	21
<b>4.BULGULAR.....</b>	<b>23</b>
4.1.Bireylere Ait Bulgular .....	23
4.2.Yaşlıların denge ve fonksiyonel ambulasyon değerlendirmelele ilgili bulguları .....	23
4.3.Altı Nokta Adım Testi Güvenirliğı .....	24
4.4.Altı Nokta Adım Testinin Geçerliğı .....	24
<b>5.TARTIŞMA .....</b>	<b>26</b>
<b>6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER .....</b>	<b>30</b>
<b>7.KAYNAKLAR .....</b>	<b>31</b>
<b>8.ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>40</b>
<b>9.EKLER.....</b>	<b>41</b>

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Altı nokta adım test.....	20
------------------------------------	----

**RESİMLER DİZİNİ**

<b>Resim 3.5.3.1</b> Süreli kalk ve yürü testi (SKYT) .....	17
<b>Resim 3.5.4.1</b> Dört kare adım testi (DAKT) .....	18
<b>Resim 3.5.5.1</b> On metre yürüme testi (10MYT) .....	19
<b>Resim 3.5.7.1</b> Altı Nokta Adım Testi (ANAT) .....	21

## TABLolar DİZİNİ

<b>Tablo 4.1.1</b> yaşlıların demografik özellikleri .....	23
<b>Tablo 4.2.1</b> yaşlıların ait değerlendirme sonuçları .....	24
<b>Tablo 4.3.1</b> Altı nokta adım testinin güvenilirliği .....	24
<b>Tablo 4.4.1</b> Altı nokta adım testinin geçerliliği .....	25

**SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ**

ANAT	Altı Nokta Adım Testi
BDÖ	Berg Denge Ölçeği
BPHDÖ	Birleşik Parkinson Hastalığı Değerlendirme Ölçeği
Cm	Santimetre
DAKT	Dört Kare Adım Testi
Dk	Dakika
DSÖ	Dünya Sağlık Örgütü
FDT	Flamingo Denge Testi
KF36	Kısa Form 36
GYA	Günlük Yaşam Aktiviteleri
İCC	Sınıf içi korelasyon
Kg	Kilogram
KVH	Kardiyovasküler Hastalıklar
Maks.	Maksimum
Min.	Minimum
MS	Multiple sklerosis
N	Çalışmadaki Katılımcı Sayısı
P	İstatistiksel Yanılma Düzeyi
PD	Parkinson Hastalığı
SKYT	Sürelili Kalk ve Yürü Testi
SMMT	Standardize Mini Mental Test
Sn	Saniye
SS	Standart Sapma

TAÜD	Tek Ayak Üzerinde Durma
TDYT	Tinetti Denge ve Yürüme Testi
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
TMT	Tinetti Mobilite Testi
vd.	ve diğerleri
VKI	Vücut kitle indeksi
X	Ortalama
YK	Yaşam Kalitesi
%	Yüzde
±	Aritmetik Ortalama
10MY	On Metre Yürüme Testi

## 1.Giriş

Doğum ile başlayan ve yaşamın ilerlemesi ile geçen zaman kronolojik yaşlanma olarak belirtilmiştir (Yerli 2017).

Yaşlılık dönemi, kronolojik, biyolojik, psikolojik ve sosyal olmak üzere birçok konuda bireyi, ülke ekonomisini ve sosyal hayatı etkileyen kaçınılmaz bir süreçtir. (karakaş vd. 2017).

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından 65 yaş ve üstü kişiler yaşlı olarak adlandırılmıştır. Yaşlılar dünya nüfusunun %8.5'ini (617 milyon) oluşturmaktadır, bu oranın 2050 yılında %17'ye yükseleceği ve dünyada yaşlı kişi sayısının 1.6 milyara ulaşacağı düşünülmektedir. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerine göre ülkemizde 65 yaş üstü nüfusun 2016 yılında toplam nüfus içindeki oranı %8.3'e yükselmiş ve 6 milyon 651 bin 503 kişiye ulaşmıştır (Koldaş 2017).

Yaşlanma sonucunda, santral ve periferik vestibüler sistemde dejeneratif değişiklikler yaşanmaktadır. Yaşla birlikte duyu reseptörlerinden uyarıların iletilmesindeki azalma veya uyarıların işlenmesini etkileyen bozukluk sonucunda hareket koordinasyon yeteneği bozulur (Khristinsdottir vd. 2001). Bu süre boyunca, bireyin postür, denge ve yürümesinde önemli değişiklikler görülür (Koseoğlu vd. 2000, Pearson vd. 1995).

Yaşlanma, fizyolojik olarak kaçınılmaz, olağan bir süreçtir. Yaşlanmanın etkileri kişinin aktiviteleri için kısıtlayıcı olabilir. Yaşlanma ile bireylerde sıklıkla denge problemleri görülebilmektedir. Bağımsızlık için ambulasyon önemli bir nokta olduğuna göre, dengeyi etkileyebilecek faktörlerin iyi bilinmesi gerekir (Soyuer vd. 2009).

Denge bozuklukları serebellar problem nedeniyle olduğu kadar Santral Sinir Sistemi yavaşlamasıyla da ortaya çıkar. Bu yüzden yaşlılar düşme eğilimindedir veya sürekli denge merkezini düzenleyemezler (Algun 2013).

Denge değerlendirmesi yaşlıların düşme riskini belirlemek için önemlidir (Chang vd. 2016). Yaşlı bireyde denge bozukluğunu arttıran faktörlerin objektif yöntemlerle belirlenip, dinamik postüral kontroller sayesinde denge bozukluklarının erken belirlenmesini takiben yapılan uygun rehabilitasyon, çevre modifikasyonu ve önerilerin bireylerin yaşam kalitesini arttırmak açısından önemli rolü vardır (Şahin Onat vd. 2014).

Altı nokta adım testi (ANAT) denge ve fonksiyonel ambulasyonun değerlendirildiği objektif bir testtir. Testin gerçekleştirildiği alan 5 metre uzunluğunda ve 1 metre enindedir. Beş adet tahtadan yapılmış silindir bu alan içerisine zig zag çizecek şekilde yerleştirilir. Sondaki silindir tam orta hatta gelecek şekilde yerleştirilir. Katılımcının tahta silindirlere aynı ayağın medial veya lateral kısmı ile vurup dış tarafa doğru göndermesi istenir. Test 2 kez dominant ayakla ve 2 kez de dominant olmayan ayakla tekrarlanır. Katılımcının test sırasında kayması, tökezlemesi veya düşmeleri kaydedilir. (Sandroff vd. 2014, Nieuwnhuis vd. 2006).

Literatürde ANAT'ın geçerlik ve güvenilirlik çalışması farklı tanı ve yaş gruplarında yapılmıştır. Bu çalışmalara göre ANAT'ın MS'li, Parkinson'lu ve inmeli hastalarda geçerli ve güvenilir bir yöntem olduğu bulunmuştur (Nieuwnhuis vd. 2006, Sandroff vd. 2014, Brincks vd. 2019, Kreutzfeldt vd. 2017).

Literatürde ANAT'ın yaşlılar üzerinde yapılan bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu yüzden çalışmamızda denge ve düşme sorunları yaşayan yaşlı popülasyonda Altı nokta adım testi'ın geçerli ve güvenilir bir yöntem olup olmadığı incelenmiştir.

## **1.1 Tezin Amacı**

Bu çalışmanın amacı Altı Nokta Adım Testinin yaşlı bireylerde geçerli ve güvenilir bir yöntem olup olmadığının incelenmesidir.



## 2.KURAMSAL BİLGİLER VE LİTERATÜR TARAMASI

### 2.1.Yaşlılığın tanımı ve yaşlanma süreci

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) 65 yaş ve üstü kişileri yaşlı olarak adlandırmıştır. Yaşlılar dünya nüfusunun %8.5'ini (617 milyon) oluşturmaktadır, bu oranın 2050 yılında %17'ye çıkacağı ve dünyada yaşlı kişi sayısının 1.6 milyara kadar yükseleceği öngörülmektedir. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerine göre ülkemizde 65 yaş üstü nüfusun 2016 yılında toplam nüfus içindeki oranı %8.3'e yükselmiş ve 6 milyon 651 bin 503 kişiye ulaşmıştır. 2050 yılında bu oranın %20.8'e ulaşacağı öngörülmektedir (Koldaş 2017).

Yaşlılık dönemi, kronolojik, biyolojik, psikolojik ve sosyal olmak üzere birçok konuda bireyi, ülke ekonomisini ve sosyal hayat düzenini etkileyen kaçınılmaz bir süreçtir (Karakaş vd. 2017).

Doğum ile başlayan ve yaşın ilerlemesi ile geçen zaman kronolojik yaşlanma olarak adlandırılmaktadır (Yerli 2017). Aynı zamanda yaşlılık fizyolojik, psikolojik ve sosyal alanlar olarak değerlendirilmesi gereken bir süreçtir. Fizyolojik boyutuyla yaşlılık, kronolojik yaşla birlikte görülen değişimleri ifade ederken; psikolojik boyutuyla yaşlılık algı, öğrenme, psikomotor, problem çözme ve kişilik özellikleri açısından insanın uyum sağlamak için kapasitesinin kronolojik yaş ilerledikçe değişimini ifade etmektedir. Sosyolojik açıdan yaşlılık ise bir toplumda belirli yaş grubundan beklenen davranışlar ve toplumun o gruba verdiği değerlerle ilgilidir (Birren 1982).

Yaşlılık dönemi bireylerin fiziksel kapasitesinde değişikliklerin gerçekleştiği ve işlevsel yeteneklerinin azalmaya başladığı bir dönemdir. Modern yaşamın üretici ve tüketici rollerinin dışında kalan yaşlılar, rol kayıplarıyla birlikte kendilerini işe yaramaz hissetmeye ve bir düşüş göstermeye başlarlar. Yaşlıların kendilerini yaşlı olarak görmeleri kendilerini toplumsal bir birey olabilme yeteneğini kaybetme konumuna getirmektedir (Kalaycıoğlu vd ,2003).

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) 65 yaş ve üstü bireyleri yaşlı, 85 yaş ve üstü ise çok yaşlı olarak tanımlamaktadır.

Gerontologlar ise yaşlılığı

- 65–74 yaş arası genç yaşlılık,
- 75-84 yaş arası orta yaşlılık ve
- 85 yaş üstü ileri yaşlılık (ihtiyarlık) devri olarak sınıflamışlardır(Beğer vd. 2012).

Biyolojik yaşlanma gelişim sürecinde vücudun yapısal ve işlevsel olarak değişim göstermesidir. Genel yaşam biçimimiz hücrelerimizin yaşlanması üzerinde etkileri vardır. Yaşa bağlı olarak beden canlılığını yitirdiği, temel işlevlerini yerine getirme kapasitesini kaybettiği ve kaçınılmaz olarak ölümlle sonuçlanan süreç biyolojik yaşlanma olarak adlandırılmaktadır (Cankurtaran, 2005; İcier vd. 2007).

Yaşlanma ile birlikte üretkenlikte ve fizyolojik süreçlerde sürekli ve kaçınılmaz düşüşler görülmektedir. Buna fizyolojik yaşlanma denilmektedir. Vücut bileşimi, kalp damar sistemi, böbrekler, sindirim sistemi, karaciğer, beyin, sinirler, akciğerler ve endokrin sistemde işlevsel olarak yetersizlikler bozulmalar ortaya çıkmaktadır (Hablemitoğlu vd. 2010).

Psikolojik yaşlanmada ise bireyin yaşlanması ile birlikte deneyiminin artması sonucunda davranış değişiklikleri meydana gelir ve yaşlanma ile beraber davranışsal uyum yeteneğinde değişimler ortaya çıkar. “Anılarda yaşama, geçmişe özlem, geçmişe takılıp kalma, geçmişten kopamama da bunun içindedir. Geleceğe güvensizlikten kaynaklanan korku, kaygı ve üzüntülerin psikolojik çöküntü yaratması durumudur.” (Tümerdem 2006).

Yaşlanma süreci beş zamanda incelenmektedir (Uncu vd. 2003, Ölüç vd. 2007).

Moleküler Yaşlanma: Zaman sürecinde biyolojik özelliklerin önemli ölçüde değişikliğe uğradığı ve kollajen makromoleküllerin birikiminin tendon, deri ve kan damarı elastikiyetinde azalmaya yol açtığı ileri sürülmektedir. Bu tip çapraz bağların enzim ve diğer moleküller arasında da oluşabilmesi, söz konusu moleküllerin yapısal ve işlevsel değişikliğe uğramasına neden olmaktadır.

Hücresel Yaşlanma: Yaşla birlikte ortaya çıkan mutasyonlu hücrelerin artımıyla, çevresel kimyasalların söz konusu olduğu, mutajenik hücre birikimi önemli rol oynar.

Doku ve Organ Yaşlanması: Genetik, beslenme, çevre, yaşam tarzı ve stres etkisiyle fonksiyonel değişikliklerle oluşan, birçok organda bireyden bireye değişen yapısal ve işlevsel değişiklikler olmaktadır. Biyolojik ve kronolojik yaş birbiriyle aynı olmayabilir. Yine vücuttaki bütün organların biyolojik yaşı da aynı değildir. Yaşlanma sürecine giren organda hücre işlevlerinde belirli azalma, stres durumlarında devreye giren yedek kapasitenin azalması, sinirsel işlevlerin azalması, duyuşal değerlendirme

yetisinin yitilmesi biçiminde olmaktadır. Vücut sıvısında ve plazmada azalma, kas dokusunda gerileme, yağ dokusu ve glikoproteinde artış meydana gelir.

**Bireysel Yaşlanma:** Çevreye uyumda giderek azalma ile karakterizedir. Ölüme kadar giden devamlı ve ilerleyici bir kuvvetten düşme söz konusudur. Sonuç olarak kişinin çevreye uyumu azalır. Homeostaz yetersizliği olarak tanımlanabilecek bu yaklaşımda daha sonra değişiklik olmuştur. Yeni değişiklik homeostasis kavramıdır. Bu kavrama göre yaşlanmanın kendisinin, dış çevredeki ve dejenerasyonun dış strese karşı koymak üzere iç çevrede meydana gelen değişikliklerin neden olduğu bir uyum olayı olduğunu kabul etmektedir. Yaşın ilerlemesiyle birlikte kardiyak, renal, pulmoner ve immün sistemde sürekli bir azalma söz konusudur. Bunda önemli bireysel farklılıklar vardır. Yaşlılarda hastalık insidansında artışa neden olan fizyolojik farklılıklar vardır ve bu farklılıklar aslında yaşının kolay örselenebilmesiyle, çevresel etkilenim derecesiyle etki etmektedir. Bireysel yaşlanmada da önemli farklılıklar olabilir. Kişi ileri kronolojik yaşa ulaşmasına rağmen yaşlılık belirtileri görülmeyebilir ya da kronolojik yaşın erken olmasına rağmen yaşlılık belirtileri görülebilir. Bu durumda prematüre yaşlanma bulguları patolojik olarak kabul edilmektedir. Ancak fizyolojik değişimin ne zaman patolojik olarak ele alınması gerektiği belirsizdir (Yaman 2003).

**Toplumsal Yaşlanma:** Toplumsal yaşlanma doğumda beklenen yaşam süresi ve toplumun ortalama yaşı göstergeleri bağlamında değerlendirilmektedir. “Bir toplumda 65 yaş ve üzerindeki birey sayısının toplam nüfus içinde aldığı payın düzeyine göre toplumlar için “genç-olgun-yaşlı” tanımlamaları yapılmaktadır. Yaşlı nüfusun toplam nüfus içindeki oranı % 4’ten az ise “genç nüfus”, %4-%6.9 arasında ise “olgun nüfus”; %7-%10 arasında ise “yaşlı nüfus”; %10’un üzerinde ise “çok yaşlı nüfus” olarak adlandırılmaktadır (Hablemitoğlu vd. 2010).

## **2.2.Yaşlanmada Fizyolojik Değişiklikler**

Yaşlılık kardiyovasküler hastalıklar (KVH) için en önemli risk faktörlerinden biri olup yaşlılıkla beraber organlarda ve damar sisteminde meydana gelen ilerleyici yapısal ve fonksiyonel değişiklikler KVH gelişme riskini artırmaktadır (Afilalo vd. 2009). Yaşlanmayla birlikte kemik kitlesinde azalma ve stresin artması, kırılmaların meydana gelmesine neden olabilir. Eklemde elastikiyet kaybı, kıkırdaklarda bozulmalar oluşur. Yaşlılar, duruş ve yürüyüşte denge problemi yaşarlar (Soyuer vd. 2009).

Yaşlanma ile birlikte deride kırışıklıklar ve sarkmalar meydana gelir, saçlar beyazlamaya veya grileşmeye başlar. Yaşlanma ile birlikte derinin en dış tabakası yani epidermis de hücre yenilenme hızının azalması görülür. Deride kahverengi lekeler ve solukluklar görülür (WEB 1).

Yaşlanma ile birlikte sindirim sistemi ve metabolik aktivitelerde yavaşlama meydana gelir, diş sağlığının bozulması ile diş kayıpları oluşur, takma diş kullanımı gibi değişiklikler yaşlı bireylerde ağız kuruluşuna, hazımsızlık, yanma, yutma güçlüğü gibi fonksiyonel sindirim bozukluklarına neden olur (Karadeniz vd.2008).

Beyindeki hücre sayısının yaşlanma sonucu azalması nedeniyle bazı yavaşlamalar görülür. Kelime hazinesi, kısa-sürelili hafıza, öğrenme, bilgi depolama, kelimeleri hatırlama, algılama gibi bazı mental fonksiyonlarda ve spinal kordda ki hücre sayısının azalmasına bağlı duyuda kayıplar oluşur (Enç 2004, Fadiloğlu 1992). Yaşlılarda reaksiyon zamanının uzaması kazalara, düşmelere neden olur (Hudson vd.1983).

Yaşlandıkça insanın duyu organlarında değişimler meydana gelir ve bu değişimler yaşlıların günlük hayatlarını olumsuz yönde etkiler. Yaşlılık da en fazla etkilenen duyu organları görme ve işitme duyularıdır (WEB\_2).

### 2.3.Yaşlılarda Denge

Denge canlının, vücut gravite hattını stabilite değerleri içerisinde tutabilmesi ve bunu devam ettirebilme yeteneğidir. Postüral kontrol ise istirahat veya hareket halinde iken farklı ortamlar ve durumlarda düşmeden yeterli ve etkili hareket edebilmesi için vücut pozisyonu ve postürün aktif kontrol edilmesidir (Talbot vd. 2005).

İstirahatte ve aktivite sırasında dengenin yer çekimi merkezini destek yüzeyi üzerinde tutabilmesi için meydana gelen postüral uyumdur. Yaşlılık sonucu normal postüral kontrol ve dengede yetersizlikler oluşabilir (Means vd. 2005).

Denge statik denge, dinamik denge ve objeyle dengeleme olarak ayrılır(Assaiante vd.2005):

- Statik denge: Statik denge progresif olarak kolaydan zora ilerleyen 3 farklı pozisyonda test edilir. Bu farklı test pozisyonları tüm olguların başarabileceği düzeye göre sınıflandırılmalarını ve uygun verilerle ifade edebilmelerini sağlar (Assaiante vd.2005).

- Dinamik denge: Ambulasyon aktiviteleri sırasındaki dengedir (Algun 2013). Vücut hareket halindeyken oluşan postüral değişikliklerin önceden anlaşılabilmesi ve devam ettirilebilmesi yeteneğidir (Assaiante vd.2005).
- Objeye dengeleme: Kişi statik veya dinamik dengesini sağlamaya çalışırken herhangi bir obje devreye giriyorsa bu “objeye denge” olarak tanımlanır. Hem statik hem de dinamik dengeyle birlikte obje ile dengeleme kullanılabilir (Assaiante vd. 2005).

Yaşlanmanın etkileri kişinin aktiviteleri için kısıtlayıcı olabilir. Yaşlanma ile bireylerde sıklıkla denge problemleri görülebilmektedir. Bağımsızlık için ambulasyon önemli bir nokta olduğuna göre, dengeyi etkileyebilecek faktörlerin iyi bilinmesi gerekir (Soyuer vd. 2009).

Etkili postüral reaksiyonlar, zamanlama ile sağlanan duyu ve motor kontrol modeline dayanır. Vücut sabit pozisyonda veya hareket halinde iken dik durma pozisyonunun korunabilmesi vestibüler, görsel ve somatosensör sistemlerden gelen bilgilerin koordinasyonlu bir şekilde işlenmesine bağlıdır. Bütün bu fonksiyonların yerine getirilebilmesi için sağlam bir santral ve periferik sinir sistemine ek olarak vestibülo-oküler, vestibülo-spinal refleksler ile dikkat, hatırlama, istek gibi fonksiyonlar da gereklidir (Black 2001).

Yaşlanma sonucu, santral ve periferik vestibüler sistemde dejeneratif değişiklikler meydana gelmektedir. Yaşla birlikte duyu reseptörlerinden uyarıların iletilmesindeki eksiklik veya uyarıların işlenmesini etkileyen bozukluktan dolayı hareket düzenleme yeteneği bozulur (Khristinsdottir vd. 2001). Bu zaman içerisinde, bireyin postür, denge ve yürümesinde de önemli değişiklikler meydana gelmeye başlar (Koseoğlu vd. 2000 ,Pearson vd. 1995).

#### **2.4. Yaşlılarda Dengeyi Etkileyen Faktörler**

Yaşlılıkta kaslarda aktif fonksiyonel birim sayısı azalır, özel enzimlerde ve lif tipi konsantrasyonlarında kayıp olur. Santral sinir sisteminde uyarı iletim hızı azalır. Myelin kılıf ve büyük myelin lif kaybı akson impuls yeteneğini azaltır. Posterior spinal traktusta pozitif düzeltme refleksi sağlanmaktadır. Denge bozuklukları serebellar problem nedeniyle olduğu kadar santral sinir sistemi gecikmelerinden de ortaya çıkar. Bu yüzden yaşlılar düşme eğilimindedir veya hızlı bir şekilde denge merkezini düzenleyemezler (Algun 2013).

Denge bozukluğunun sebepleri arasında, duyuşsal uyarıların azalması, motor cevaplarda yavaşlama ve kuvvetsizlik, yakın görme ve duyma sorunları, sistolik kan basıncı değeriinin düşmesi, kognitif yetersizlik ve depresif semptomlar yer almaktadır (Gündüz 2000, Thapa vd.1994).

Denge; vestibüler, görme, işitme, motor ve yüksek kortikal seviyeleri içeren vücut sistemlerinin koordinasyonu ve entegrasyonu ile sağlanır. Yaşlı popülasyonda düşmeler hem ev içinde hem de ev dışında ve yürüme ve denge bozukluklarına bağılı olarak oluşmaktadır (Talbot vd. 2005). Düşme ve denge bozuklukları yaşlı bireylerde sık görülen bir problemdir. 65 yaş üzeri bireylerin yaklaşık %50-75 oranı denge ve ambulasyon problemleri yaşamaktadır.

Düşmeye neden olan çok çeşitli faktörler vardır. Bu faktörler intrinsik ve ekstrinsik faktörler olmak üzere ikiye ayrılır. İntrinsik faktörlerden bazıları denge bozuklukları, nörolojik bozukluklar, duyu problemleri, kas iskelet sistemi problemleri, postural hipotansiyon, görme problemleri ve ilaç kullanımınıdır. Ekstrinsik faktörlerden bazıları uygun olmayan ayakkabı, yetersiz ışıklandırma ve kaygan yüzeydir (Silsupadol vd. 2009).

## **2.5.Yaşlılarda Kullanılan Denge Değerlendirme Yöntemleri**

Literatürde yaşlılarda dengeyi değerlendirmek için çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. En sık kullanılan Süreli kalk ve yürü testi (SKYT), Dört adım kare testi (DAKT),Tek ayak üzerinde durma(TAÜD), On metre yürüme testi(10MYT), Tinetti Denge ve Yürüme Değerlendirmesi ve Berg denge ölççeğidir.

Bu testlerden Süreli kalk ve yürü (SKYT),Dört adım kare testi (DAKT), Berg denge ölççeği (BDÖ),10 metre yürüme testi(10MYT) gibi testlerinden yaşlılar için geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılmış ve yaşlılarda geçerli ve güvenilir olduğu bulunmuştur (Dite vd 2002, Aksakallı vd 2009, Balaban vd 2009, Işık vd. 2015, Shubert vd 2010, Gunendi vd 2007,Şahin Onat vd. 2014, Berg 1992).

Süreli kalk ve yürü testi (SKYT): Süreli Kalk Yürü Testi yaşlılarda denge bozukluklarını değerlendirmede ve düşme riskini belirlemede yaygın olarak kullanılan bir testtir (Arnold vd 2007).

Shumway-Cook vd. (2000), SKYT'nin yaşlılarda denge bozukluklarının değerlendirilmesi ve düşmeleri belirlemedeki geçerliliğini değerlendirmişler ve testin yüksek duyarlılık (% 87) ve özgüllüğe (% 87) sahip olduğu sonucunu bulmuşlardır (Shumway-Cook vd. 2000).

Dört adım kare testi (DAKT): Gunendi vd. (2007) postmenopozal osteoporozlu kadınlarda postural stabiliteyi değerlendirdikleri çalışma sonucunda postmenopozal osteoporozun denge üzerine anlamlı bir etkisinin olmadığı bulmuşlardır(Gunendi vd. 2007).

Blennerhassett vd. (2008) yaş ortalamaları 53 yıl olan 37 ambulatuvar hemiparetik bireyde tedavi öncesi ve sonrası dengeyi değerlendirmek için DAKT'yi kullanmışlar. Bireylerin tedavi öncesi DAKT skorları ortalamaları  $20.8 \pm 15.0$  sn, tedavi sonrası DAKT skorları ortalamaları  $17.9 \pm 11.6$  sn olarak ölçülmüşlerdir. Bu sonuçlara göre DAKT'nin sadece sağlıklı yaşlı bireyler için değil hemiparetik hasta rehabilitasyonundaki denge değişikliklerine de hassas ve güvenilir bir test olduğu belirtmişlerdir(Blennerhassett vd. 2008).

Işık vd. (2015) DAKT'in yaşlılarda geçerlilik ve güvenilirlik çalışmasını yapmışlardır. Dinamik testler ile anlamlılık düzeyi orta-yüksek, statik testler ile zayıf-orta korelasyon içinde oldukları saptanmıştır. Cronbach Alpha ölçümü sonucu ise .96 olarak bulunmuştur. Çalışma sonuçlarına göre DAKT'in yaşlılar için geçerli ve güvenilir bir test olduğunu belirtilmiştir ( Işık vd. 2015).

On metre yürüme testi(10MYT): Peters vd. (2013) 4 ve 10 metre yürüme testini karşılaştırıp geçerliliği ve güvenilirliği ,43 sağlıklı yaşlı üzerindeki yaptıkları araştırmada, 10MYT yürüme hızının en geçerli klinik değerlendirmesini almak için On Metre Yürüme Testi'ni kullanılması önermişlerdir(Peters vd. 2013).

Şahin Onat vd. (2014) yaşlılarda dengenin değerlendirilmesi ve denge bozukluğunun fonksiyonel durum ile yaşam kalitesine etkisinin araştırmışlar. Çalışmaya 83 yaşlı ve 81 yaşlı olmayan toplam 164 olgu almışlar. Yaşlı bireylere mental durumu değerlendirmek için Mini Mental Test, tüm bireylere dengeyi ve yürümeyi değerlendirmek için Tinetti Denge ve Yürüme Skoru, Süreli Kalk ve Yürü Testi (SKYT) ve 10 metre yürüme testi, fonksiyonelliğini değerlendirmek için Fonksiyonel Aktivite Skoru, yaşam kalitesini ölçmek için de Kısa Form36 (KF-36) uygulandı. Yaşlı bireylerin Tinetti denge ve yürüme toplam skorları yaşlı olmayan bireylerden düşük, SKYT ve 10MYT daha yüksek bulunmuş ( $p=0,001$ ). Yaşlı bireylerin fonksiyonel aktivite skorları ve KF-36'nın tüm alt parametre skorları yaşlı olmayan bireylerden daha düşük bulunmuş. Yaşlı bireylerde toplam Tinetti skoruyla KF-36'nın fiziksel skoru arasında kuvvetli, mental skoru arasında orta ve fonksiyonel aktivite skoru arasında da kuvvetli düzeyde pozitif anlamlı korelasyon bulunmuş (Şahin Onat vd. 2014).

Tinetti Denge ve Yürüme Değerlendirmesi: Kegelmeyer vd. (2007) ABD'de 126 gönüllü Parkinson hastasında (PD), Tinetti Mobilite Testi' nin (TMT) geçerlilik ve güvenilirlik çalışmasını yapmışlardır. Birleşik Parkinson Hastalığı Değerlendirme Ölçeği (BPHDÖ) motor skoru ve yürüme hızı ile TMT arasındaki korelasyonu hesaplamışlardır. Sonuç olarak; TMT için sınıflar arası ve sınıf içi güvenilirlik yüksek bulunmuşlar.(Sınıflar arası korelasyon katsayısı>0.80) Ayrıca TMT skoru ile BPHDÖ skoru arasındaki ilişki anlamlı çıkmıştır.Sonuç olarak daha fazla deneyim ve bilginin test güvenilirliğini değiştirmedeği ortaya çıkartılmıştır (Kegelmeyer vd. 2007).

Kloss vd.. (2004) ALS hastalarında Tinetti Denge Testi' nin geçerliliğini test etmişlerdir. Sonuçta ICC>0.90 bulunmuştur. Tinetti Denge Testi ALS hastalarının değerlendirilmesinde güvenilir bir testtir sonucuna varmışlardır(Kloss vd. 2004).

Baloh vd.. (2003) 59 yaşlı hastada görme keskinliği, vestibulo-ocular yanıt, duyma seviyesi, ayakta vibrasyon duyusu, DTR ve TDYS değerlendirmesi yapmışlardır. Ayrıca MR yöntemi ile beyin beyaz maddesini görüntülemişlerdir. Çalışma 8-10 yıl sürmüş ve sonuçları yıllara göre karşılaştırmışlardır. Vestibulo-ocular reflexin, ayakta vibrasyon duyusunun, DTR'nin ve Tinetti toplam skorunun yaşla birlikte azaldığı, duyma eşiğinin yükseldiği ortaya çıkmıştır. (p<0.05) Ayrıca, ayaktaki vibrasyon duyusu ile Tinetti toplam skorunun ve MR yöntemi ile görüntülenen beyaz madde ile Tinetti toplam skorunun yüksek korelasyonda olduğu bulunmuş(Baloh vd 2003).

Günlük aktiviteler sırasında kullanılan pozisyon değişiklikleri ve yürüyüş manevraları içermesi nedeniyle yaşlı bireylerde kullanılmaktadır.Bu test yürüme ve denge yeteneğini görev esaslı bir şekilde değerlendirmesine olanak sağlar. (May 1986).

Tek ayak üstünde durma testi (TAÜD):Tek ayak üzerinde durma dengesinin sağlanması için, alt ekstremitede özellikle ipsilateral kalça adduktörleri ve gluteus medius kası olmak üzere birçok kas grubunun uygun bir şekilde kasılması, yeterli vestibüler fonksiyon ve propriosepsiyon duyusu gereklidir (Judge vd 1993).

Bir ayak destek bacağına dokunmayacak şekilde kaldırılır, başlangıçta gözler açıktır. Gözler baş yönüne sabitlenir, hastadan gözlerini kapatması istenir ve 30 saniye boyunca dengesini sürdürebilmesi beklenir. Kaldırılan bacak destek bacağına dokunursa, ayak zemine temas ederse, sekme veya sıçrama olursa veya destek için çevredeki herhangi bir şeye dokunulursa denge bozukluğu olduğu düşünülür (Stevenson 1996).

Tek ayak üzerinde dengeyi sürdürme testindeki süre ve skorlar yaşla yüksek oranda ilişkili olup yaşlanma ile azalmaktadır. TAÜD süre ve skorlarında yaşlanma ile



ortaya çıkan değişiklikler kalça izometrik moment skorlarında gözlenen değişiklikler ile ilişkili bulunmuştur (Judge vd 1993).

TAÜD süresindeki kısılma, azalmış denge fonksiyonu için bir belirteçtir. Süreye dayanan denge testlerinde, klinisyenin hasta için beklentisi yaşa dayanarak belirlenmelidir. 60-69 yaş arası sağlıklı bireyler en az 5 sn süreyle gözler açık olarak tek ayak üzerinde durabilmelidirler (Stevenson 1996).

Katılımcıdan bir dizi 90° fleksiyondayken tek ayağı üzerinde 30 sn süreyle durması istendi. Kronometre ile beş ölçüm yapıldı ve ortalama süre kaydedildi. Test her iki taraf için tekrarlandı. Bireyin yukarıda olan ayağının yere değmesi, aşırı salınım olması veya yerdeki ayağıyla sıçraması durumunda test sona erdirildi. Tek bacak üstünde durma testi için 30 sn altındaki değerler bozulmuş dengeyi ifade etmektedir. Özellikle yaşlılarda en az 5 sn süreyle tek ayak üzerinde durma beklenmektedir (Briggs vd. 1989, Velles vd. 1997).

Berg Denge Ölçeği(BDÖ): BDÖ'nin yaşlılarda fonksiyonel ayakta durma dengesinin değerlendirilmesinde araştırmacılar içi ve araştırmacılar arası güvenilirliğinin mükemmel olduğu Judge vd. yaptığı çalışmalarında bildirilmiştir (Judge vd 1993).

Berg Denge Ölçeği esas olarak yaşlı erişkinlerde dengenin kantitatif olarak değerlendirilmesi ve düşme riskini belirlenmesi için kullanılan bir testtir. Performansın direkt olarak gözlenmesine dayalı 14 maddeden oluşmaktadır. Uygulama için cetvel, kronometre, sandalye, basamak, 360 derece dönülebilecek bir alan ve testin uygulanması için 10–15 dk. gereklidir. Her bir madde hastanın teste spesifik zaman ve mesafe şartlarını karşılama yeteneğine göre 0–4 arasında puanlanır. 4; puan görevi bağımsız bir şekilde tamamlayabilme yeteneğini gösterir. En yüksek skor 56"dır, 0-20 arası skorlar denge bozukluğunu, 21-40 arası skorlar dengenin kabul edilebilir olduğunu, 41-56 arası skorlar dengenin iyi olduğunu göstermektedir (Gunendi vd 2007, Aksakallı vd 2009, Berg 1992).

Thorbahn vd. (1996), Berg Denge Ölçeği (BDÖ)"den elde edilen sonuçların artmış düşme riski olan yaşlıları belirlemede etkin bir test olduğunu göstermişlerdir ancak zayıf duyarlılık gösterdiğini bulmuşlardır ve özellikle skoru 45'e yakın yaşlılarda testin duyarlılığının artırılması gerektiğini belirtmişlerdir. Bununla birlikte araştırma sonucunda BDÖ'nin yaşlılarda yardımcı cihaz kullanımını belirlemede özgül ve duyarlı bir test olduğu ifade etmişlerdir(Thorbahn vd. 1996).

Muir vd. (2008), toplumda yaşayan yaşlılarda yaptıkları çalışmada BDÖ'nin çoklu düşmeleri belirlemede iyi bir belirleyici olduğunu ancak 45 ve altındaki skorlarda, insanların gelecekteki düşme riskinin çoğunluğunu belirlemede düşük duyarlılığa sahip olması nedeniyle yetersiz olduğunu bildirmişlerdir(Muir vd. 2008).

Bu test kişilerin fonksiyonel aktivitelerini yaparken, dengelerini sürdürebilme yeteneklerini değerlendirmektedir. Test destek zemini azaltılarak zorlaştırılmaktadır. Bu denge testi 14 maddeden oluşmaktadır ve her bir bölüm 0 kötü ile 4 en iyi arasında seviye ölçülerek , oturmadan ayağa kalkma, ayaklar bitişik olarak ayakta durma, tandem pozisyonunda ayakta durma, tek bacak üzerinde dengede kalma gibi pozisyonlar sırasındaki bağımlılık veya bağımsızlık düzeyini ve kişinin pozisyon değişikliği yapabilmesini ölçer. BDÖ'den alınan en yüksek puan, en iyi dengeyi göstermektedir. 0-20 yüksek risk, 21-40 orta risk ve 41-64 düşük riski göstermektedir (Berg vd. 1992, Sahin vd. 2008).

Flamingo denge testi (FDT): Bireylerin statik dengesi FDT ile değerlendirilir. Testin geçerlilik ve güvenilirliğini ICC oranını 0,71 olarak belirlemiştir. Birey literatürde belirtilen ölçülerde hazırlanan, 15 cm uzunluğundaki, 4 cm genişliğindeki tahta plaka üzerinde dengede durmaya çalışırken, 1 dakika içinde kaç defa düştüğü hesaplanır. Bu süre içinde her düşme esnasında kronometre durdurularak tekrardan bireyin pozisyon alması beklenir (Tsigilis vd. 2002)

## **2.6. Altı Nokta Adım Testi (ANAT)**

Nieuwnhuis ve arkadaşları tarafından 2006'da multiple sklerosis (MS) hastalarında yürüme hızı, koordinasyon ve dengeyi ölçmek için diğer kullanılan testlerden farklı olarak ANAT geliştirilmiştir. Çalışmanın sonucuna göre ANAT'ın MS'li hastalarda dinamik denge ölçümü için geçerli ve güvenilir bir yöntem olduğu görülmüştür. Sandroff vd. (2014) tarafından ise yine MS hastalarında ANAT'ın güvenilirliği için SKYT, 6 dakika yürüme, Multiple Sclerosis Walking Scale-12, Late-Life Function ve Disability Inventory, Activities-specific Balance Confidence, ve Paced Auditory Serial Addition testleri kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda ANAT'ın MS'li hastalarda düşme riskini ve dengeyi değerlendirmede SKYT ve T25FW daha güvenilir olduğu sonucuna varılmıştır. Nora vd.'nin çalışmasında da (2016) ANAT ile SKYT, timed 25-foot walk (T25FW) test ve 2 dakika yürüme testleri arasında ilişki olup olmadığı incelenmiştir. Çalışma sonucunda ANAT'ın diğer testlerle anlamlı ilişkisi olduğu bulunmuştur.

## 2.7.Geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları

Güvenilirlik; bir ölçme aracının hassasiyeti, aralarında tutarlı ve kararlı ölçme sonuçları gösterme gücüdür (Tezbaşaran 1997). Güvenilirlik; değişmezlik, yeterlilik, kestirim, eşdeğerlik ve tutarlılığın sağlanmasını demektir. Güvenilirlik; değişmezlik, bağımsız gözlemler arası uyum ve iç tutarlılık katsayıları ile incelenmektedir (Erefe 2002, Gözüm vd. 2003). Bir ölçeğin değişmezliğinin saptanmasında test-tekrar test ve paralel form güvenilirliği yöntemleri kullanılmaktadır. Test-tekrar test (test-retest) güvenilirliği: bir ölçme aracının tekrarlayan uygulamalar arasında tutarlı sonuçlar vermesi, zamana göre değişmezlik gösterebilmesi gücüdür (Tezbaşaran 1997, Gözüm vd 2003). Test-tekrar test yönteminde, test bir gruba kısa bir dinlenmeden sonra aralıksız uygulanabileceği gibi iki ile dört hafta gibi bir zaman aralığı bırakarak da uygulanabilir. Bu yöntemde iki ölçme arasındaki zaman aralığının kısa olması, yeniden anımsamayı kolaylaştırıp, güvenilirliğinin yapay olarak yüksek çıkmasına, çok zaman aralığının uzun olması ise, ölçülen özellikteki bazı değişimler sonucu güvenilirliğin olduğundan düşük çıkmasına neden olabilmektedir (Gözüm vd. 2003). Bu yanılgıların ortadan kaldırılabilmesi için iki uygulama arasında 2 haftadan az 4 haftadan uzun zaman bırakılmaması önerilmektedir (Tavşancıl 2005).

Paralel form güvenilirliği; alternatif ya da eşdeğer form güvenilirliği olarak da anılan bu güvenilirlik ölçütü genellikle ölçek oluştururken kullanılan bir yöntem olup; iki form halinde ve eşdeğer nitelikte geliştirilmiş bir ölçeğin aynı gruba bir ya da iki oturumda uygulanmasından elde edilen puanlar arası korelasyon hesaplanarak belirlenir (Erefe 2002, Çimen 2003, Gözüm vd. 2003).

Geçerlilik.; bir ölçme aracının ölçülmek üzere hazırladığı amacı ya da değişkeni ölçme ölçeğidir (Tezbaşaran 1997, Karasar 2000, Gözüm vd. 2003). Bir ölçmenin geçerli olabilmesi için ilk olarak güvenilirlik olmasına karşın, güvenilir olması hiçbir geçerliliği olduğu anlamına gelmez ve geçerliliği garanti edemez. Geçerlilik bir ölçüm aracı için yapılması zorunlu olan ancak, ölçümün her zaman ve her durum için geçerli olduğunu söylemeyi engelleyen ve asla sonu olmayan bir zamandır, yani ölçeğin her kullanımında tekrar ölçülmesi anlamına gelir . Bir ölçme aracının geçerliliğini belirlemek için içerik geçerliliği, ölçüt bağımlı geçerlilik ve yapı geçerliliği çalışmalarının yapılması gerekmektedir (Tezbaşaran 1997, Karasar 2000, Erkuş 2003, Gözüm vd. 2003).

## 2.8. Hipotezler

H<sub>1</sub> Altı Nokta Adım Testi (ANAT) yaşlılarda geçerli bir ölçüm yöntemidir.

H<sub>2</sub> Altı Nokta Adım Testi (ANAT) yaşlılarda güvenilir bir ölçüm yöntemi yöntemidir.

### 3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

#### 3.1.Çalışmanın yapıldığı yer

Çalışma Akdeniz Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Gerontoloji Bölümü bünyesinde bulunan Tazelenme Üniversitesi'nde gerçekleştirilmiştir.

#### 3.2.Çalışma süresi

Bu çalışma Ocak 2018-Aralık 2018 tarihleri arasında yapılmıştır.

#### 3.3.Katılımcılar

Çalışmaya 65 yaş üstü bireyler dahil edilmiştir. Çalışma bilgilendirilmiş gönüllü onam formunu okuyup katılmayı kabul eden bireyler üzerinde gerçekleştirilmiştir. Çalışma sırasında 120 yaşlı bireye ulaşılmıştır. Standardize Mini Mental Test skoru 24 ve üzeri olan 100 yaşlı birey çalışmaya dahil edilmiştir.

##### Çalışmaya dahil edilme kriterleri:

- Çalışmaya 65 yaş ve üzeri olmak
- Standardize Mini Mental teste göre normal kognitif fonksiyona sahip olmak,

##### Çalışmadan çıkarılma kriterleri:

- Yönergeleri takip etmede güçlük çekmek,
- Mobilitayı etkileyecek düzeyde alt ekstremitede ağrısı olmak
- Yürümeyi ve dengeyi etkileyecek nörolojik ve kas-iskelet problemi olması
- Yürüme yardımcısı (canadian ,baston, yürüteç vs) kullanması

### 3.4.Çalışma Planı

Dahil edilme kriterlerine uyan yaşlılar tüm değerlendirmeler için gün içerisinde kendilerini rahat hissettikleri bir zamanda değerlendirmeye alınmıştır. Önce ANAT daha sonra sırayla TUG, 10 MYT, Dört Kare Adımlama Testi ve son olarak Tinetti Denge ve Yürüme Testi gerçekleştirilmiştir. ANAT'ın tekrar testi için yaşlılar 1 hafta sonra tekrar değerlendirmeye alınmıştır. Değerlendirmeler düz bir zeminde iyi aydınlatılmış bir odada yapılmıştır. Testler arasında 5-10 dakikalık dinlenme araları verilmiştir. Testlerin tümü yaklaşık olarak 45 dk'lık bir sürede yapılmıştır.

### 3.5.Değerlendirmeler

#### 3.5.1. Hikaye

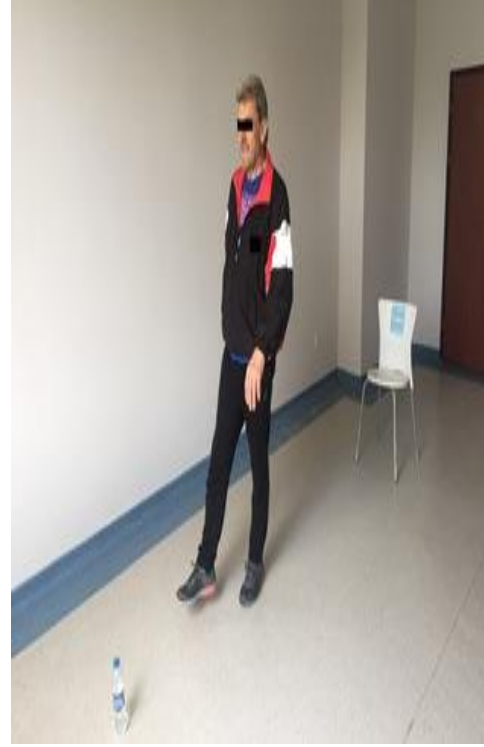
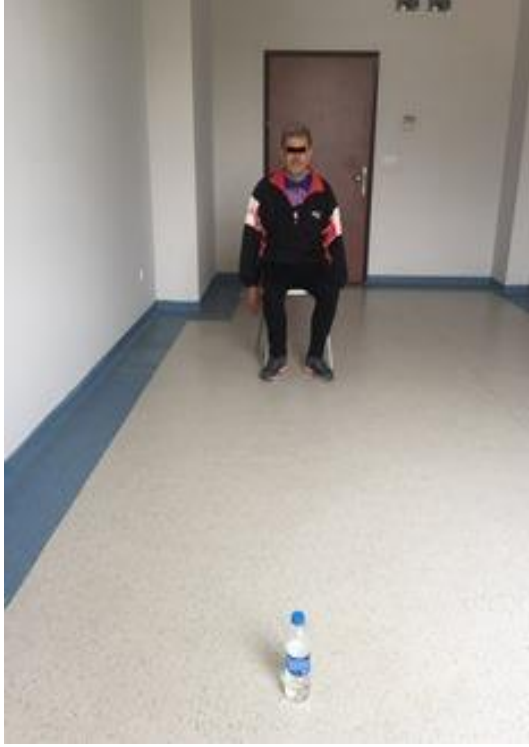
Çalışmaya alınan bütün yaşlı bireylerin, yaş (yıl), boy uzunlukları (cm), vücut ağırlıkları (kg), eğitim düzeyi, vücut kitle indeksi ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ), cinsiyet özellikleri kaydedilmiştir.

#### 3.5.2. Mini Mental Test (MMT)

Çalışmaya dahil edebilmek için yaşlılara MMT uygulandı. Mini mental durum testi; yönelim, kayıt hafızası, dikkat ve hesaplama, hatırlama ve lisan olmak üzere 5 ana başlık altında toplanmış olup, 11 maddeden oluşmakta ve toplam puan olan 30 üzerinden değerlendirilmektedir. 30 tam normal, 25-30 arası normal, 21-24 arası hafif bozukluk, 10-20 arası orta bozukluk, 10'un altı ciddi bozukluktur (Folestin vd. 1975, Güngen vd.2002).

#### 3.5.3. Süreli kalk ve yürü testi (SKYT)

Kişinin sandalyenin kollarına tutunmaksızın oturduğu yerden kalkması, 3 m güvenli ve normal hızıyla yürüdüktan sonra bir yere dokunmaksızın geri dönmesi, sandalyeye doğru yürüyerek tekrar oturur pozisyona geçmesi istenir ve bu sırada gözlemci tarafından süre tutulur, saniye(sn) cinsinden kaydedilir (Diane vd. 1991).



Resim 3.5.3.1. Süreli kalk ve yürü testi (SKYT)

### 3.5.4.Dört adım kare testi (DAKT)

Denge bozukluğu ve düşme riski olan yaşlılar için tasarlanmıştır. Test uygulanırken artı şeklinde birbirine tutturulmuş 90 cm uzunluğunda iki çubuk gerekmektedir. Test adım alma ve yön değiştirmeyi süre tutularak değerlendirir. Katılımcıdan 1. kareden, yüzü 2. kareye bakacak şekilde durması ve ilk önce saat yönünde ileri, sağa, geri ve sola doğru yürümesi; daha sonra saat yönünün tersi yönüne doğru sağa, öne, sola ve arkaya doğru yürüyerek tekrar 1. kareye ulaşması istendi. Katılımcılar, çubuklara değmemesi, her bir kareye iki ayağıyla basması ve mümkün olduğu kadar hızlı olması konusunda bilgilendirildi. Resim 3.5.4.1'de görüldüğü üzere süre, katılımcı 2. kareye ilk adımını atmasıyla başlatıldı ve en son 1. kareye doğru son adımı atmasıyla sonlandırıldı (Isık vd. 2015,Susan vd. 2007).

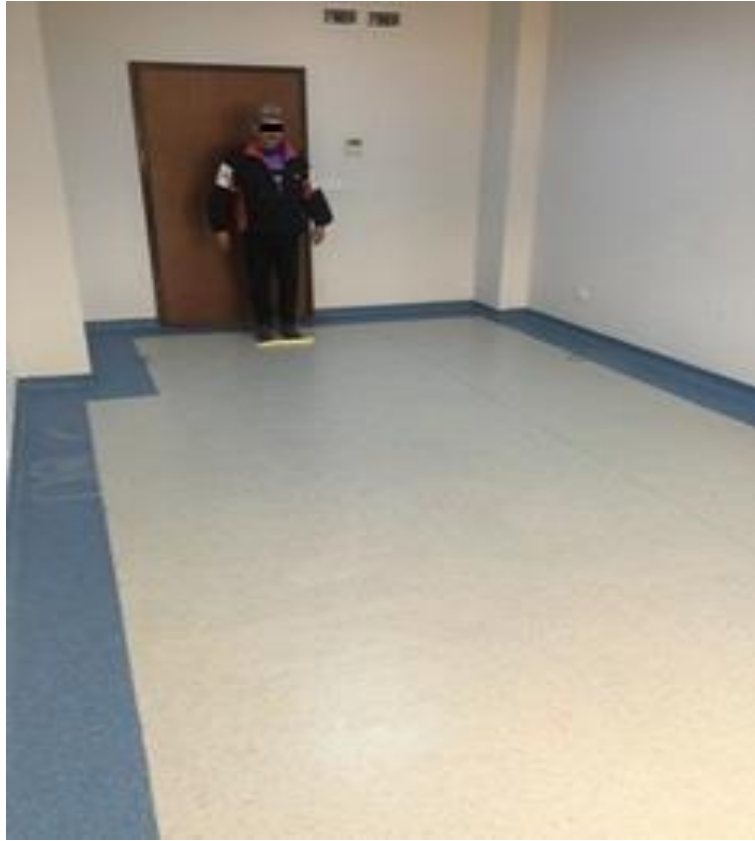


Resim 3.5.4.1 Dört kare adım testi (DAKT)

### 3.5.5.On metre yürüme testi (10MYT)

Yürümenin değerlendirilmesi için on metre yürüme testi kullanıldı. Bu testte kişiden, önceden ölçülmüş 10 metrelik alanda kendi normal hızıyla yürümesi istendi. Süre, kişinin ayağı başlangıç çizgisindeyken başlatıldı ve bitiş çizgisini geçince sonlandırıldı. İki ölçüm yapıp, en iyi değer metre/saniye (m/sn) cinsinden kaydedildi (Shubert vd.2006,Hirsch vd. 2014).





**Resim 3.5.5.1 Ön metre yürüme testi (10MYT)**

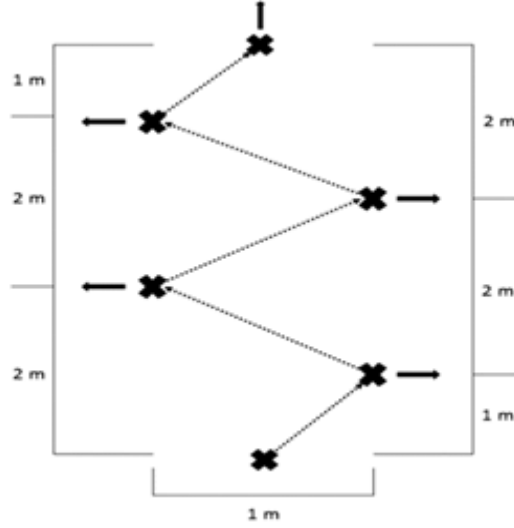
### **3.5.6. Tinetti Denge ve Yürüme testi**

Günlük aktiviteler sırasında kullanılan pozisyon değişikliklerini ve yürüyüş manevralarını içermesi nedeniyle yaşlı bireylerde kullanılmaktadır. Bu test yürüme ve denge yeteneğini görev esaslı bir şekilde değerlendirmesine olanak sağlar. Her adımın 0 (maksimum yetersizlik) ile 2 (tam bağımsızlık) arasında puanlanan ölçek, maksimum puan 28 üzerinden değerlendirilir. (May 1986). Bu skaladan elde edilen toplam denge ve yürüme skoru 28 olup, 28-26 arası normal, 25-19 arası orta derece ve 19'un altı ise ciddi düşme riski olarak kabul edilmektedir. Skorun 19'un altında olması durumunda düşme riskinin 5 kat arttığı öngörülmüştür (Tinetti vd. 1986).

### **3.5.7. Altı Nokta Adım Testi (ANAT)**

Denge ve fonksiyonel ambulasyonun değerlendirildiği objektif bir testtir. Testin gerçekleştirildiği alan 5 metre uzunluğunda ve 1 metre enindedir. Beş adet tahtadan yapılmış silindir, silindirler 134gr ve silindir yüksekliği 4cm, çapı 8cm dir. Bu alan

içerisine zig zag çizecek şekilde yerleştirilir. Sondaki silindir tam orta hatta gelecek şekilde yerleştirilir. Katılımcının tahta silindirlere aynı ayağın medial veya lateral kısmı ile vurup dış tarafa doğru göndermesi istenir. Test 2 kez dominant ayakla ve 2 kez de dominant olmayan ayakla tekrarlanır. Katılımcının test sırasında kayması, tökezlemesi ve düşmeleri kaydedilir (Sandroff vd. 2014, Nieuwnhuis vd. 2006).



**Şekil 1. Altı nokta adım test (Sandroff vd. 2014)**





**Resim 3.5.7.1 Altı Nokta Adım Testi (ANAT)**

### **3.6. İstatiksel analiz**

Tüm istatistiksel analizler için SPSS for Windows 22.00 bilgisayar paket programı kullanılmıştır. Tanımlayıcı istatistiksel bilgiler, tabloda ortalama ve standart sapma ( $X \pm SS$ ) ve % şeklinde gösterilmiştir. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov Smirnov testi ile değerlendirilmiştir. ANAT'ın güvenilirliğinin değerlendirilmesi için Sınıfıçı Güvenirlik Katsayısı (Intraclass Correlation Coefficient- ICC) kullanılmıştır. Katsayı değeri 0.5 den az ise zayıf, 0.51-0.75 arasında ise orta düzeyde ve 0.75'den büyük ise güvenilirliğin iyi olduğunu gösterir (Portney 2009). ANAT'ın uyum geçerliği için on metre yürüme testi, dört kare adımlama testi, Zamanlı kalk ve yürü testi ve Tinetti denge ve yürüme testi ile olan ilişkisi veriler normal dağılıma uymadığı için Spearman korelasyon analizi kullanılmıştır. Korelasyon katsayısı 0-0.49 arasında kabul edilemez,

0.50-0.69 arasında orta, 0.70-0.79 arasında yüksek ve 0.80-1.00 arasında ise mükemmel olarak değerlendirilmiştir (Alpar 2011).Tüm istatistiklerde p değeri 0.05 anlamlılık düzeyinde kabul edilmiştir.

## 4.BULGULAR

### 4.1.Bireylere Ait Bulgular

Çalışmaya 60 erkek, 40 kadın olmak üzere toplam 100 yaşlı dahil edilmiştir. Çalışmaya katılan yaşlılara ait yaş, boy, kilo, vücut kütle indeksi ve eğitim düzeyi özellikleri Tablo 4.1.1 de gösterilmiştir.

**Tablo 4.1.1 yaşlıların demografik özellikleri**

Özellikleri	X±SS	Min – Maks
Yaş(yıl)	68.91± 3.74	65-89
Boy(cm)	162.78±8.35	148-181
Kilo(kg)	66.7±9.23	44-93
VKI (kg/m <sup>2</sup> )	25.21±2.70	17.20-33.30
<b>Cinsiyet</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Erkek	60	60%
Kadın	40	40%
<b>Sağ taraf</b>	100	100
<b>Sol taraf</b>	0	0

\*X: ortalama, SS: Standart sapma, N: Çalışmadaki Katılımcı Sayısı:, min:minimum, maks: maksimum

### 4.2.Yaşlıların denge ve fonksiyonel ambulasyon değerlendirmeleri ile ilgili bulguları

Yaşlıların denge ve fonksiyonel ambulasyonların değerlendirmek için kullanılan Altı nokta adım testi(ANAT) , Süreli kalk ve yürü testi (SKYT) ,On metre yürüme testi (10MYT), Tinetti denge ve yürüme değerlendirmesi, Mini mental testlerinin ortalama değerleri tablo 4.2.1 de gösterilmiştir.

**Tablo 4.2.1 Yaşlılara ait demografik verilere ilişkin bulgular.**

Testler	X±SS	Min – Maks
DAKT	11.21±2.19	8.81-28.15
ANAT-sağ bacak ilk test	11.21±2.22	7.28-19.65
ANAT-sağ bacak ikinci test	10.61±1.93	7.10-18.80
ANAT-sol bacak ilk test	10.90±2.07	6.16-19.04
ANAT-sol bacak ikinci test	10.44±1.98	6.22-18.54
SKYT	9.67±1.63	5.14-14.70
10MYT	13.04±1.83	10.10-23.64
Tinetti denge	24.37±1.26	19-26
yürüme değerlendirme	7.99±0.88	5-9
SMMT	27.95±2.28	24-30

\*X: ortalama, SS: Standart sapma, SMMT: Standardize mini mental test , ANAT: Altı nokta adım testi, SKYT: Süreli kalk ve yürü testi,10MYT: On metre yürüme testi, DAKT: Dört adım kare testi

#### 4.3.Altı Nokta Adım Testi Güvenirliliği

Altı Nokta Adım Testi Güvenirliliğine göre ICC değeri sağ ayak için .96 ve sol ayak için .98 bulunmuştur.

**Tablo 4.3.1 Altı nokta adım testinin güvenirliliği**

Test ANAT	İCC	%95 Güven aralığı
Sağ bacak	.96	.94-.97
Sol bacak	.93	.90-.95

\*İCC: Sınıf içi korelasyon

#### 4.4.Altı Nokta Adım Testinin Geçerliliği

Altı nokta adım testinin geçerliliği için Süreli kalk ve yürü testi, On metre yürüme testi ve dört adım kare test ile kullanıldı. Altı nokta adım testi ile diğer testler arasında

istatistiksel olarak anlamlı sonuç bulunmuştur. Buna göre ANAT'ın sağ ve sol ayak için SKYT ile pozitif yönde mükemmel düzeyde; DAKT ile pozitif yönde orta düzeyde; 10MYT ile pozitif yönde yüksek düzeyde; Tinetti denge ile negatif yönde orta düzeyde ve yürüme parametresi ile negatif yönde yüksek düzeyde ilişki bulunmuştur.

**Tablo 4.4.1 Altı nokta adım testinin geçerliği**

Testler	r		p*	
	Sağ	Sol	Sağ	Sol
SKYT	.896	.908	.000	.000
DAKT	.638	.600	.000	.000
10MYT	.754	.725	.000	.000
TDYT	-.560	-.553	.000	.000
	-.772	-.800	.000	.000

\*Spearman korelasyon analizi,  $p < 0.05$ , SKYT: Süreli kalk ve yürü testi, 10MYT : On metre yürüme testi ,DAKT: Dört adım kare testi

## 5.TARTIŞMA

Çalışmamızın sonuçlarına göre ANAT'ın yaşlı bireylerde geçerli ve güvenilir bir yöntem olduğu bulunmuştur. ANAT'ın dominant ve non-dominant bacak için güvenilirliği mükemmel olduğu belirlenmiştir. ANAT'ın geçerliği için kullandığımız SKYT, DAKT, 10MYT ve Tinetti denge ve yürüme testi ile hem sağ ayak hem sol ayak için ilişkili olduğu görülmüştür.

Literatürde ANAT'ın geçerlik ve güvenilirlik çalışması farklı tanı ve yaş gruplarında yapılmıştır. Bu çalışmalara göre ANAT'ın MS'li, Parkinson'lu ve inmeli hastalarda geçerli ve güvenilir bir yöntem olduğu bulunmuştur (Nieuwnhuis vd. 2006,Sandroff vd. 2014, Brincks vd. 2019, Kreutzfeldt vd. 2017).

Yaşlı bireylerde yaşın ilerlemesiyle birlikte mobiliteye ilişkin sorunların arttığı görülmektedir (Chang vd. 2016). Yaşlanmayla birlikte dengeyi sağlayan afferent (vizüel, vestibüler, proprioseptif sistemler) ve efferent (kas güçleri ve eklem fleksibilitesi) mekanizmalar etkilenmektedir (Felsenthal vd. 2001). Yaşlılarda zayıf dengenin en önemli sonuçlarından birisi, düşmelerdir (Lipsitz vd. 1991). Denge değerlendirmesi yaşlıların düşme riskini de belirlemek için önemlidir (Chang vd. 2016). Yaşlı bireyde denge bozukluğunu arttıran faktörlerin objektif yöntemlerle belirlenip, dinamik postüral kontroller sonucunda denge bozukluklarının erken saptanmasını takiben yapılan uygun rehabilitasyon, çevre modifikasyonu ve öneriler bireylerin yaşam kalitesini artırılması açısından önemlidir (Şahin Onat vd. 2014). Bu yüzden çalışmamızda denge ve düşme sorunları yaşayan yaşlı popülasyonda ANAT'ın geçerli ve güvenilir bir yöntem olup olmadığı incelenmiştir.

Podsiadlo vd. çalışmasında SKYT'in yaşlılarda fonksiyonel mobilitayı değerlendirmek için güvenilir ve geçerli bir yöntem olup olmadığını incelemiştir. Sonuç olarak SKYT'nin yaşlılarda fonksiyon mobilitayı değerlendirmek için güvenilir ve geçerli bir test olduğu belirlenmiştir. Ayrıca SKYT'nin hızlı yapılan, özel bir ekipman veya eğitim gerektirmeyen ve rutin tıbbi muayenenin bir parçası olarak kolayca uygulanabilen bir test olduğu düşünülmüştür (Podsiadlo vd.1991). Morris vd. de Parkinson'lu hastalarda yaptıkları bir çalışmada SKYT'nin Parkinson'lu olan ve



olmayan yaşlı bireyler arasındaki performans farklarını saptamak için de kullanılabilir olduğunu belirtmişlerdir (Morris vd. 2001).

Lin vd.'nin çalışmasında 65 yaş ve üzeri bireylerde SKYT, tek ayak üzerinde durma, fonksiyonel uzanma testi ve Tinetti denge testlerinin özellikleri karşılaştırılmıştır. Bu çalışmanın sonuçlarına göre toplumda yaşayan yaşlılarda dengeyi değerlendirmek için en uygun performans değerlendirmesinin Tinette denge testi ve onu takiben SKYT'nin olduğu belirtilmiştir (Lin vd. 2004).

Dite vd. yaşlılarda düşmeyi değerlendirmek için yaşlıları çok düşenler, az düşenler ve sağlıklılar olarak 3'e ayırmışlardır. Çalışmada DAKT, SKYT, Fonksiyonel Uzanma Testi testi kullanılmıştır. Çalışma sonucuna göre bu testlerin düşmeyi değerlendirmede objektif yöntemler olduğu belirtilmiştir. Ayrıca DAKT'nin % 85'lik duyarlılık, % 88-100'lük bir özgüllük ve % 86'lık bir pozitif öngörü değeri saptanmıştır. DAKT güvenilir, geçerli, puanlaması kolay, yönetimi hızlı, az yer kaplayan ve özel ekipman gerektirmeyen bir test olarak belirtilmiştir. Düşük nesnelerin (2,5 cm) üzerine basılması ve 4 yönde hareket ile yapılması ile diğer testlere göre daha kapsamlı olduğu düşünülmüştür. DAKT, yaşlı erişkinlerin gruplar arasındaki farkları tanımlamak için duyarlılığı ve özgüllüğü, karşılaştırıldığı 3 testten daha yüksek bulunmuştur (Dite vd. 2002).

Nieuwnhuis vd. MS'li hastalarda yürüme hızı, koordinasyon ve dengeyi ölçmek için diğer kullanılan testlerden daha hassas ölçüm yapmak için ANAT'ı geliştirmişlerdir. ANAT'ın geçerliği için Expanded Disability Status Scale (EDSS) göre skorları 0 ila 6.5 olan 41 bireyde test iki defa tekrarlanmıştır. Tekrarlanan testler arasındaki ICC değeri 0.95 olarak bulunmuştur. Buna göre ANAT'ın dinamik denge ölçümü için uygun bir yöntem olduğu bulunmuştur (Nieuwnhuis vd. 2006).

Sandroff vd. MS'li hastalarda ANAT'ın güvenilirliği için SKYT, 6 dakika yürüme testi ve Zamanlı 25 adım yürüme testi kullanılmıştır. Sonuç olarak ANAT'ın MS'li hastalarda düşme riski ve dengeyi değerlendirmede SKYT ve Zamanlı 25 adım yürüme testinden daha güvenilir olduğu belirtilmiştir (Sandroff vd. 2014). Başka bir çalışmada da ANAT'ın MS'li hastalarda SKYT, zamanlı 25 adım yürüme testi ve 2 dakika yürüme testleri ile uyum geçerliği yapılmıştır. Çalışma sonucunda ANAT'ın bu testlerle anlamlı ilişkisi olduğu ve uyumlu olduğu bulunmuştur. ANAT SKYT testi, zamanlı 25 adım yürüme testi ve 2 dakikalık yürüme testi ile eş zamanlı geçerlik göstermiştir. Bununla birlikte, yüksek özürülük grubunda (EDSS skoru 4-6), ANAT, SKYT testi, zamanlı 25 adım yürüme testi, 2 dakika yürüme testi, yürüme hızı ve yürüyüşün hem zamansal hem de mekansal ölçümleriyle önemli ölçüde ilişkili olduğu bulunmuştur. Bu sonuçlara göre ANAT'ın hem yüksek hem de düşük EDSS gruplarında faydalı olabilecek klinik ortamda alt ekstremité fonksiyonu için alternatif bir test olduğu bildirilmiştir. Ayrıca ANAT'ın uygulanması için asgari eğitim gerektiği ve büyük klinik çalışmalarda faydalı olacak

gerçek zamanlı fonksiyonel performansın zaman açısından verimli bir ölçüsü olabileceği de eklenmiştir (Fritz vd. 2014).

ANAT'ın Parkinson hastalarında da denge ve fonksiyonel mobilitesi için geçerliliği incelenmiştir. ANAT ile aynı gün SKYT, Mini Balance Evaluation System Test (Mini-BEST) ve postural salınım testi değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonucunda ANAT ve SKYT arasında ilişki bulunmuştur. Buna göre çalışmanın sonucunda ANAT'ın Parkinson hastalarında denge ve fonksiyonel mobilite kapasitesini ölçmek için geçerli bir test olduğu görülmüştür. ANAT'ın kliniklerde uygulanan diğer değerlendirme yöntemlerine göre daha kolay uygulanabilen alternatif bir yöntem olduğu belirtilmiştir (Brincks vd. 2019).

Lindvall vd.nin çalışmasında bireylerin inme geçirdikten sonra vücut ağırlığı dağılımı asimetric olduğu için yürüme ve ayakta durma dengesinde bozukluk meydana geldiği belirtilmiştir. Bu yüzden inme popülasyonunda ANAT'ın değerlendirme yöntemi olarak kullanılabilceği düşünölmüştür. Çünkü ANAT ile dengenin sağ ve sol bacakta ayrı ayrı ölçülebileceği belirtilmiştir. Çalışmada ANAT'ın inmeli hastalarda geçerliliğini araştırmak için 81 hasta 3-7 gün aralıklar ile tekrar teste alınmıştır. Ayrıca bireylere SKYT ve DAKT, Zamanlı Ayakta Durma testi yapılmıştır. Sınıf içi korelasyon katsayısı, standart ölçüm hatası ve en küçük gerçek fark kullanılarak güvenilirlik değerlendirilmiştir. İlk test ve ikinci test arasındaki sonucun anlamlı olduğu ve ICC değerinin 0.96 olduğu saptanmıştır. ANAT ile yapılan diğer testler arasında anlamlı ilişki bulunmuştur. Standart ölçüm hatası ve en küçük gerçek fark değerlerine dayanarak, ANAT'ın yapılmasının en uygun yolunun; bireyin ortalama süresinin dört denemede hesaplaması, iki kez paretik tarafta ve iki kez de paretik olmayan bacakta test edilmesi olduğu bildirilmiştir. Çalışma sonucunda ANAT gerçekleştirilirken paretik olmayan bacağa fazla ağırlık aktarması olduğu böylece ANAT 'ın inme rehabilitasyonunu tamamlayıcı bir yürüme ve denge ölçümü olabileceği belirtilmiştir. Ayrıca test sırasında bireyin her iki bacağına yüklenerek farkındalığı arttırdığı da belirtilmiştir. ANAT'ın tüm klinik ortamlarda kolayca yapıldığı ve testin sadece 5-10 dakika gibi kısa bir sürede uygulanıyor olmasının avantajı da bildirilmiştir (Lindvall vd. 2018).

Kronik enflamatuar polinöropatili hastalarda yapılan çalışmada yürüme performansının değerlendirilmesi için ANAT testi kullanılmıştır. Ayrıca ANAT'ın bu hastalarda geçerlik çalışması Zamanlı 25 ayak yürüme testi ile ilişkisi değerlendirilerek incelenmiştir. Tekrarlanan testler arasındaki ICC değeri ANAT için 0.97 ve Zamanlı 25 ayak yürüme testi için 0.95 olarak bulunmuştur. ANAT'ın bu test ile korele olduğu ve yürümeyi değerlendirmede daha güçlü olduğu görülmüştür. Bu çalışmanın sonuçlarına göre ANAT'ın kronik enflamatuar polinöropatili hastalarda yürüyüş kabiliyetini izlemek

için iyi bir yöntem olduğu belirlenmiştir. Ayrıca dinamik seviye, zemin etkisi ve yanıt verme açısından diğer testten daha üstün olduğu görülmüştür (Kreutzfeldt vd. 2017). Brain vd.nin yaptıkları çalışmada da ANAT'ın MS'li hastalarda düşme riskini ve dengeyi değerlendirmede SKYT ve Zamanlı 25 ayak yürüme testine göre daha güvenilir olduğu belirtilmiştir (Brain vd. 2014).

Bazı çalışmalarda ANAT geçerlik ve güvenilirlik çalışmalarından sonra çeşitli tanılara sahip hastalarda denge ve yürüme gibi parametrelerin ölçülmesi için değerlendirme yöntemi olarak da kullanılmıştır. MS hastalarında yapılan bir çalışmada ANAT, dinamik denge ölçüm yöntemi olarak kullanılmıştır. Bu çalışmaya göre MS hastası olan kadınlar 12 hafta boyunca pilates ve akuaterapi eğitimi almışlar ve eğitim sonrası kadınların dinamik dengeleri karşılaştırılmıştır. Kadınların dinamik dengeleri ANAT kullanılarak değerlendirilmiştir. Bu testin, MS'li hastalarda diğer yürüme testlerine göre vücut fonksiyonları düşük bireylerin dengelerini ölçmek için kapsamlı bir test olduğu belirtilmiştir. Çalışmanın sonucunda MS'li kadınlarda ANAT testine göre eğitim sonrası değerlerin anlamlı olarak değiştiği bulunmuştur (Marandi vd. 2013).

Çalışmamızda sınıflar arası güvenilirlik katsayısı sağ ayak için 0.96 ve sol ayak için 0.93 olarak bulunmuştur. Bu sonuç sağ ve sol ayak için ICC değerimizin mükemmel düzeyde olduğunu göstermektedir. Bu çalışmada, iki değerlendirme arasında uygun süre olması ve bu süre içerisinde uyumda bir değişikliğe bağlı olarak testin iki uygulamada tutarlı olduğu yani zamana göre değişmediği gösterilmiştir. İki defa tekrarlanan test arasında bir hafta süre ile yapıldı. Tekrarlanan değerlendirme sonuçlarının benzer olması ölçeğin güvenilir olduğunu göstermektedir. Çalışmanın sonuçları farklı yaş grubu ve tanılarda yapılan geçerlik çalışmalarının ICC değerleri ile benzerlik göstermektedir. Bu yönüyle sonuçlarımız literatür ile uyumludur.

Çalışmamızda ANAT'ın geçerliğini değerlendirmek için literatürde yaşlılarda sıklıkla kullanılan Tinette denge ve yürüme testi, SKYT, DAKT ve 10MYT kullanılmıştır. ANAT ile bu testler arasında istatistiksel olarak anlamlı sonuçlara ulaşılmıştır. . Buna göre SKYT, DAKT, 10MYT süresi azaldıkça ANAT'ın hem sağ ve hem sol ayak için süresi azalmaktadır. Tinetti denge ve yürüme testinin skorlaması arttıkça ANAT'ın hem sağ ve hem sol ayak için süresi azalmaktadır. Sonuçlarımız literatür ile benzerlik göstermektedir. Buna göre Bu sonuçlar da H1 ve H2 hipotezimizi desteklemektedir.

Çalışmamızın limitasyonu ise çalışma popülasyonunun aynı bölgede yaşayan, aynı sosyokültürel özelliklere sahip toplum içinde yaşayan yaşlı bireylerden oluşmasıdır. İleriki çalışmalar huzurevi gibi rehabilitasyon ve bakım merkezlerinde ve farklı bölgelerde yaşayan yaşlılarda yapılabilir.

## 6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

1. Bu çalışma ANAT'ın yaşlılarda geçerli ve güvenilir bir yöntem olduğunu göstermektedir.
2. ANAT'ın güvenilirliğinin mükemmel düzeyde olduğu görülmüştür.

Sağ ve sol ayakla ayrı ayrı yapılan ANAT'ın SKYT ile mükemmel düzeyde, 10MYT ile yüksek düzeyde, DAKT ile orta düzeyde, Tinetti testinin denge bölümü ile orta, yürüme bölümü ile yüksek düzeyde ilişki bulunmuştur.

Çalışmamızdan elde edilen sonuçlara göre ANAT'ın yaşlıların denge ve fonksiyonel mobilite gibi özelliklerini değerlendirmek için klinik ve huzur evi gibi rehabilitasyon ve bakım merkezlerinde objektif bir değerlendirme aracı olarak kullanılabileceğini düşünüyoruz. Ayrıca yaşlılarda geçerliliği ve güvenilirliğini tespit ettiğimiz ANAT'ın rehabilitasyon programlarında yol gösterici olduğunu düşünmekteyiz.

## 7.KAYNAKLAR

- Afilalo J, Karunanathan S, Eisenberg MJ, Alexander KP, Bergman H. Role of frailty in patients with cardiovascular disease. **Am J Cardiol** 2009;103:1616–21.
- Algun C, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon ,**Nobel Tıp kitabevi**; 2013
- Arioğul S. Geriatrik yaş grubunda fizyolojik değişiklikler. Yasavul Ü, editör. Hacettepe İç Hastalıkları Kitabı. **Ankara: Hacettepe Üniversitesi Yayınları**; 2003: 812-9.
- Arnold, C.M., ve Faulkner, R.A.(2007) The history of falls and the association of the timed up and go test to falls and near-falls in older adults with hip osteoarthritis. **BMC. Geriatrics**, 7:17.
- Arpacı F. Farklı boyutlarıyla yaşlılık. **Ankara: Türkiye İşçi Emeklileri Derneği Eğitim ve Kültür Yayınları**; 2005. 33-40.
- Arvidsson Lindvall M, Anderzén-Carlsson A, Appelros A , Forsberg A, Validity and test-retest reliability of the six-spot step test in persons after stroke, **An International Journal of Physical Therapy**, Accepted 12 Mar 2018, Published online: 06 Jun 2018
- Assaiante, C., Mallau, S., Viel, S., Jover, M.,&Schmitz, C. (2005). Development of postural control in healthy children:a functional approach. **Neural Plasticity** 2005;12 (2-3), 109-118.
- Baloh RW, Ying SH, Jacobson KM. A longitudinal study of gait and balance dysfunction in normal older people, **Archives of Neurology**.2003 Jun;60(6):835-9.
- Beğler T, Yavuzer H. Yaşlılık ve Yaşlılık Epidemiyolojisi. **Klinik Gelişim** 2012;25:1–3.
- Belgin YILDIRIM1 , Şükran ÖZKAHRAMAN, Sıdıka ERSOY, **Düzce Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi** 2012 ;2(2): 19-23şİSSN: 2146-443X

- Berg KO, Wood-Dauphinee SL, Williams JI, Maki B. Measuring balance in the elderly: validation of an instrument. *Can J Public Health*, 1992; 83:7-11.
- Birren J.E. (1982) *The Psychology of Aging*, Prentice Hall, Inc. New Jersey Black FO. What can posturography tell us about vestibular function. *Ann N Y Acad Sci*. 2001;942:446-464
- Blennerhassett , J.M., ve Jayalath, V.M. (2008) The Four Square Step Test is a feasible and valid clinical test of dynamic standing balance for use in ambulant people poststroke. *Arch. Phys. Med. Rehabil.*, 89:2156-61.
- BOYCE, Jamie M., ve Shone, G. R. (2006). "Effects of ageing on smell and taste", *Postgraduate Medical Journal*, Cilt:82, Sayı:966, s.239–241.
- Briggs RC, Gossman MR, Birch R, Drews JE, Shaddeau SA. Balance performance among noninstitutionalized elderly women. *Phys Ther* 1989;69:748-56. 16.
- Brincks J , Callesen J,Dalgas U , Johnsen E, Test–retest reliability and limits of agreement of the Six-Spot Step Testin people with Parkinson’s disease, *Clinical Rehabilitation* 2019, Vol. 33(2) 285– 292
- Cankurtaran M. 2005. Yaşlılık, Yaşlanma Mekanizmaları, Antiaging ve Yaşam Tarzı Değişiklikleri. **7. Ulusal İç Hastalıkları Kongresi**. Antalya.
- Chang HT, Chen HC, Chou P. Factors associated with fear of falling among community-dwelling older adults in the Shih-Pai Study in Taiwan. *PLoS ONE*. 2016;11(3):e0150612. doi: 10.1371/*journal.pone*.0150612
- Çimen, S., (2003) 15-18 Yaş Grubu Gençlerde Riskli Sağlık Davranışları Ölçeğinin Geliştirilmesi, **Doktora Tezi**, İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 130s.
- Devereaux, O.M. ve ark.: *Eldercare A Practical Guide To Clinical Geriatrics*. Grune ve Stratton, **A Subsidiary of Harcourt Brace Jovanich**, Publishers, New York, London, 1981.
- Diane Podsiadlo, and Sandra Richardson, The Timed "Up & Go": A Test of Basic Functional Mobility for Frail Elderly Persons, *IAGS* 39:142-148, 1991

- Diniz, F. (2000) Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon, **Nobel Tıp Kitabevleri, Ankara**, 266s.
- Dite W, Temple VA. A clinical test of stepping and change of direction to identify multiple falling older adults, **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**. 2002 Nov;83(11):1566-71.
- DOTY, Richard, SHAMAN, Paul, APPLEBAUM, Steven L., GIBERSON, Ronita., SIKSORSKI, Lenore ve ROSENBERG, Lysa. (1984).
- Enç N. Yaşlılık ve bakım gereksinimleri. **6. Ulusal İç Hastalıkları Kongresi**; 2004; Antalya. 209-10.
- Erdal, R: Halk Sağlığı Yönünden Yaşlılar. Hacettepe Üniv. **Tıp Fak. Halk Sağlığı Ana Bilim Dalı Yayını**, No: 89/50, Kısa Dizi No. 9, Ankara, 1989.
- Erefe, İ. (2002) Veri Toplama Aracının Niteliği, Hemşirelikte Araştırma İlke Süreç ve Yöntemleri, **Odak Ofset**, İstanbul 169-188.
- Erkuş, A. (2003) Psikometri Üzerine Yazılar, **Türk Psikologlar Derneği**, Birinci Basım, Ankara 57-72.
- Fadıloğlu, Ç. Yaşlılığa genel bakış. **Ege Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi** 1992; 8(2): 55-61.
- Ferrari, A.U. (2003) Aging and the cardiovascular system. **J. Appl. Physiol.**, 95: 2591–2597.
- Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR, "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. **Journal of Psychiatric Research**. 1975 Nov;12(3):189-98.
- Gemalmaz A, Dişçigil G, Başak O, Huzurevi Sakinlerinin Yürüme ve Denge Durumlarının Değerlendirilmesi, **Türk Geriatri Dergisi** 7 (1): 41-44, 2004
- Genç, Abdurrahman, Gönül Yücel, Karabacak H, Çoban NF, Üçok Kağan (2013). Yaşlanmanın Fizyolojisi ve Anatomisi, S.11. Altındiş M. (ed.), Yaşlılarda Güncel Sağlık Sorunları ve Bakımı, İstanbul: **İstanbul Tıp Kitapevi**

- Gözüm, S., Aksayan, S., (2003) Kültürlerarası Ölçek Uyarlaması için Rehber Psikometrik Özellikler ve Kültürlerarası Karşılaştırma, **Hemşirelikte Araştırma Geliştirme Dergisi**, 5(1):3-14.
- Gunendi, Z., ve Demirsoy, N. (2007) Postmenopozal Osteoporozlu Kadınlarda Postural Stabilitenin Klinik ve Bilgisayarlı Stabilometrik Değerlendirmesi. **Türk. Fizyoloji Tıp Rehab. Derg.**, 53:130-3.
- Gündüz OH. Yaşlılarda postür ve yürüme. **Geriatrics**. 2000;3(4):155-162
- Güngen C, Ertan T, Eker E, Yaşar R, Funda ENGİN, Standardize Mini Mental Test'in Türk Toplumunda Hafif Demans Tanısında Geçerlik ve Güvenilirliği, **Türk Psikiyatri Dergisi** 2002; 13(4):273-281
- Hablemitoğlu, Şengül ve ÖZMETE, Emine (2010). Yaşlı Refahı: Yaşlılar için Sosyal Hizmet, **Ankara: Kilit Yayınları**.
- Hirsch MA, Williams K, Norton HJ, Hammond F, Reliability of the timed 10-metre walk test during inpatient rehabilitation in ambulatory adults with traumatic braininjury., 2014;28(8):1115-20. doi: 10.3109/02699052. 2014.910701.
- Hudson, F.M.: "Safeguard Your Elderly Patient's Health Through Accurate Physical Assesment", **Nursing** 83, 13: 11, 58-64, 1983.
- Isık E, Altug F, Cavlak U, Reliability And Validity Of Four Step Square Test In Older Adults, **Turkish Journal of Geriatrics**,2015;18(2):151-155
- İkier S, Payır A, Kurçaloğlu T. 2007. Duygu ve biliş etkileşimleri ve yaşlanma. The Journal of GeroBilim.1,23-42.
- Judge, J.O., Lindsey, C., Underwood, M., ve Winsemius, D. (1993) Balance Improvements in Older Women: Effects of Exercise Training. **Physical Therapy** Cilt 73 Sayı 4 254-262.
- Kalaycıoğlu, S., Tol, U.U., Küçükural, Ö., Cengiz, K. (2003). Yaşlılar ve Yaşlı Yakınları Açısından Yaşam Biçimi Tercihleri. **Türkiye Bilimler Akademisi Raporları** 5. Ankara.



- Karadeniz, Gülten (2008). "Yaşlılık Dönemi Fiziksel Özellikleri", Ersanlı K., Kalkan M. (eds), Psikolojik, Sosyal ve Bedensel Açından
- Karakaş S.,Durmaz H.,Atatürk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Psikiyatri Hemşireliği ADKocatepe Tıp Dergisi ,Kocatepe **Medical Journal** 18:32-36/Ocak/2017)
- Karasar, N.(2000)Bilimsel Araştırma Yöntemi,**Nobel Yayın Dağıtım**, Dokuzuncu Basım Ankara, 292.
- Kaya U, Karadağ Saygi E, and Akyuz G . Yaslılarda gorulen D vitamini eksikliginde alfakalsidol tedavisinin duşme ve denge uzerine etkileri, **Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation**,2011
- Khristinsdottir EK, Fransson PA, Magnusson M. Changes in postural control in healthy elderly subjects are related to vibration sensation, vision and vestibular asymmetry. **Acta Otolaryngol** 2001; 121: 700-706.
- Kocataş S, Güler G, Güler N. 60 yaş ve üzeri bireylerde depresyon yaygınlığı. **Atatürk Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi**. 2004;7:1
- Koldaş ZL, Yaşlılık ve kardiyovasküler yaşlanma nedir?, **Turk Kardiyol Derneği Arşivi**. 2017; 45(5): 1-4 | DOI: 10.5543/tkda.2017.40350
- Köseoğlu F. Postür. Beyazova M, Gökçe-Kutsal Y (Ed.). Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. **Ankara: Güneş Kitabevi**; 2000, s.177-188.
- Kreutzfeldt M, Henrik B. Jensen Ravnborg M, Lars H. Henning A, Søren H. Sindrup, The six-spot-step test – a new method for monitoring walking ability in patients with chronic inflammatory polyneuropathy, **Journal of the peripheral nerveous sistem**, 13 April 2017
- LEUNG, Cindy W. ve HARVEY, Ian. (2002). "Is skin ageing in the elderly caused by sun exposure or smoking?", **British Journal of Dermatology**, Cilt: 147, Sayı:6, s.1187–1191. doi:10.1046/j.1365 2133.2002.04991.x
- Lin, M.R., Hwang, H., Hu, M., Wu, H.I., Wang, Y., ve Huang, F. (2004) Psychometric Comparisons of the Timed Up and Go, One-Leg Stand, Functional Reach, and

- Tinetti Balance Measures in Community-Dwelling Older People. **Journal of American Geriatrics Society**, 52:1343-1348.
- May E . Tinetti, MD, Performance-Oriented Assessment of Mobility Problems in Elderly Patients, **JAGS** 34:779-126, 1986
- Means KM, Rodell DE, O'Sullivan PS. Balance, mobility, and falls among community-dwelling elderly persons: effects of a rehabilitation exercise program. **Am J Phys Med Rehabil**. 2005;84:238-250.
- Muir, S.W., Berg, K., Speechley, M., ve Chesworh, B. (2008) Use of the Berg Balance Scale for Predicting Multiple Falls in Community- Dwelling Elderly People: A Prospective Study. **APTA.**, 88 449-459.
- Nieuwnhuis MM, Tongeren H Van, Sorensen PS, Ravnborg M. The Six Spot Test: a new measurement for walking ability in multiple sclerosis. **Mult Scler** 2006;12:495-500.
- Nora E. Fritz, Allen Jiang, Jennifer Keller, Kathleen M. Zackowski, Utility of the Six-Spot Step Test as a Measure of Walking Performance in Ambulatory Individuals With Multiple Sclerosis, **Elsevier** April 2016
- North BJ, Sinclair DA. The intersection between aging and cardiovascular disease. **Circ Res** 2012;110:1097–108.
- Ölüç F. Edirne Kentsel Kesimde Yaşlılarda Sağlıkla İlişkili Yaşam Kalitesi. **Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Aile Hekimliği Anabilim Dalı. Uzmanlık tezi**, Edirne: Trakya Üniversitesi, 2007.
- Özbek Z, Öner P. Geriatrik fizyolojik ve biyokimyasal değişiklikler. **Türk Klinik Biyokimya Dergisi** 2008; 6(2): 73- 80.
- Pearson J, Morrell C, Gordon-Salant S, et al. Gender differences in a longitudinal study of age-associated hearing loss. **J Acoust Soc Am** 1995;97:1196-205.
- Sahin F, Yilmaz F, Ozmaden A, Kotevolu N, Sahin T, Kuran B. Reliability and validity of the Turkish version of the Berg Balance Scale. **J Geriatr Phys Ther** 2008;31:32-7

- Sandroff BM, Motl R, Sosnoff J, Pula J, Further validation of the Six-Spot Step Test as a measure of ambulation in multiple sclerosis. 2015 Jan;41(1):222-7. doi: 10.1016/j.gaitpost.2014.10.011. Epub 2014 Oct 23
- Shubert TE, Schrodt LA, Mercer VS, Busby-Whitehead J, Giuliani CA. Are scores on balance screening tests associated with mobility in older adults? *J Geriatr Phys Ther* 2006;29:35-9
- Shumway-Cook , A., Brauer, S., ve Woollacott, M. (2000) Predicting the Probability for Falls in Community-Dwelling Older Adults Using the Timed Up & Go Test. *APTA Physical Therapy*, 80.896-903.
- Silsupadol p., Shumway-Cook A, Lugade, V, Donkelaar P, Li-Shan Chou, Mayr U, Marjorie H. Woollacott, Effects of Single-Task Versus Dual-Task Training on Balance Performance in Older Adults: A Double-Blind, Randomized Controlled Trial, *Arch Phys Med Rehabil*. 2009 Mar; 90(3): 381–387. doi: 10.1016/j.apmr.2008.09.559
- Smith CM, Cotter VT. Nursing standard of practice protocol:age-related changes in health. *New York: Hartford Institute for Geriatric Nursing*; 2008
- Soyuer, F., ve İsmailoğulları, S. (2009) Yaşlılık ve Denge. *Türk Serebrovasküler Hastalıklar Dergisi*, 15:1; 15.
- Stevenson, T.J. (1996) Standing Balance During Internally Produced Perturbations in Subjects With Hemiplegia: Validation of the Balance Scale. *Archives of Physica. Medicene and Rehabilitation.*, Sayı 77 656-662.
- Susan L. Whitney,, Gregory F. Marchetti,, Laura O. Morris, Patrick J. Sparto, The Reliability and Validity of the Four Square Step Test for People With Balance Deficits Secondary to a Vestibular Disorder, *Arch Phys Med Rehabil* Vol 88, January 2007
- Talbot L A,corresponding author , Robin J Musiol,, Erica K Witham, and E Jeffery Metter Falls in young, middle-aged and older community dwelling adults:

perceived cause, environmental factors and injury, **BMC Public Health**, 2005 Aug 18. doi: 10.1186/1471-2458-5-86

Tavşancıl, E., (2005) Tutumların Ölçülmesi ve SPSS ile Veri Analizi, **Nobel Basımevi**, 2. Basım, Ankara, 54.

Tezbaşaran, A., (1997) Likert Tipi Ölçek Geliştirme, **Türk Psikologlar Derneği Yayınları**, Ankara, 54.

Thapa PB, Gideon P, Fought RL, et al. Comparison of clinical and biomechanical measures of balance and mobility in elderly nursing home residents. **J Am Geriatr Soc**. 1994;42:493-500.

Thorbahn B, Newton RA. Use of the Berg Balance Test to predict falls in elderly persons. **Physical Therapy**. 1996 Jun;76(6):576-83; discussion 584-5.

Tinetti ME. Performance-oriented assessment of mobility problems in elderly patients. **J Am Geriatr Soc** 1986; 34:119-126.

Toraman, Füsün N, "Yaşlılarda Kas ve İskelet Sistemi Sorunları", Gerofam Kanıta Dayalı, **Hakemli Gerontoloji Yönelimli Aile Hekimliği Dergisi**, 2011 Cilt:2, Sayı:2, s.1-16

Tsigilis N, Douda H, Tokmakidis SP. Test-retest reliability of the Eurofit test battery administered to university students. 2002; 95(3): 1295-300.

Tümerdem, Yıldız (2006). "Gerçek Yaş", **Türk Geriatri Dergisi**, Cilt: 9, Sayı: 3, s. 195.

Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi, Cilt: 10 Sayı: 52 Ekim 2017

Uncu Y ,Yaşlı Hastaya Birinci Basamakta Yaklaşım, **Türk Geriatri Dergisi**, 2003, 6(1): 31-37.

Vellas BJ, Wayne SJ, Romero L, Baumgartner RN, Rubenstein LZ, Garry PJ. One-leg balance is an important predictor of injurious falls in older persons. **J Am Geriatr Soc** 1997;45:735-8..

Yaman,H.(2003):Yaşlılarda Sporun Fizyolojik Fonksiyon Kaybına etkisi, **Turk.J.Ger.**6(4): 142-146

Yerli G, Yaşlılık Dönemi Özellikleri Ve Yaşlılara Yönelik Sosyal Hizmetler, Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi ***The Journal of International Social Research***  
Cilt: 10 Sayı: 52, Ekim 2017, Issn: 1307-9581

WEB\_1 . AGING CHANGES IN SKIN (2017). "Medical Encyclopedia", MedlinePlus: Trusted Health Information for You içinde, U. S. National Library of Medicine, Atlanta (GA): A.D.A.M., Inc., [son güncelleme 16 Ağustos 2017; alıntı tarihi 05 Eylül 2017], <https://medlineplus.gov/ency/article/004014.htm>

WEB-2. AGING CHANGES IN THE SENSES (2017). "Medical Encyclopedia", MedlinePlus: Trusted Health Information for You içinde, U.S. National Library of Medicine, Atlanta (GA):A.D.A.M.,Inc., [son güncelleme 16 Ağustos 2017; alıntı tarihi 05 Eylül 2017], <https://medlineplus.gov/ency/article/004013.htm>

## **8.ÖZGEÇMİŞ**

1990 yılında İnan'da Tahran Őehrinde doğdu. İlk öğretim, orta öğretim ve liseyi Tahran'da tamamladı. 2009 yılında Hindistan'da Mysore Őehrinde JSS Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Kolejinde eğitim aldıktan sonra Yakın Doęu Üniversitesinden fizyoterapist olarak mezun oldu.

2016 Pamukkale Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu'nda yüksek lisans eğitimine başladı. Ankara'da özel bir tıp merkezinde çalıştı.

## 9.EKLER

## Araştırmadaki test formları

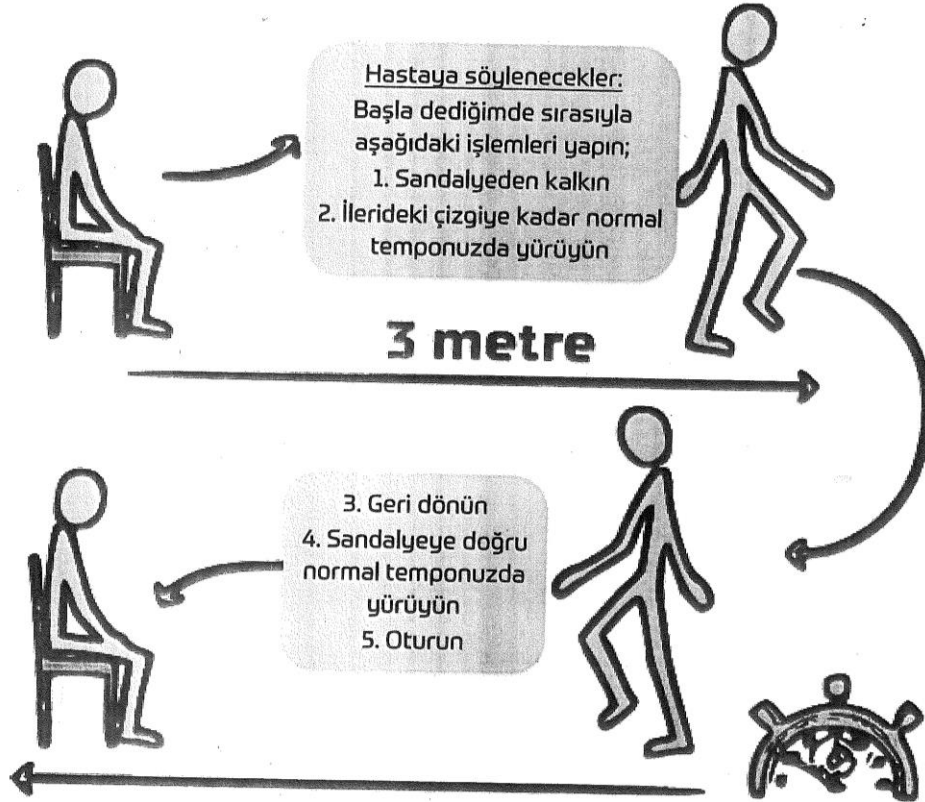
## Zamanlı Kalk Ve Yürü Testi

## The Timed Up and Go (TUG) Test

Hastanın Adı Soyadı: \_\_\_\_\_

Tarih: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Yaşlılarda düşme riskini ve mobilitayı değerlendiren testin uygulanışı için bir sandalye ve bir kronometre gereklidir. Test hastanın her zaman kullandığı ayakkabı ile yapılır ve eğer ihtiyaç duyuyorsa yürümeye yardımcı araçlarını kullanabileceği söylenir. Sandalyenin önündeki 3 metrelik alan belirlenir. Hastadan sandalyeden kalkıp bu mesafeyi yürüyüp tekrar oturması istenir. Geçen zaman testin sonucunu verir.



Geçen Süre: \_\_\_\_\_ saniye

Yaşlı bir birey bu testi 12 saniyeden daha uzun sürede tamamlıyorsa düşme riski vardır

Var olanları işaretleyin:

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Yavaş ve değişken tempo | <input type="checkbox"/> Denge kaybı                          |
| <input type="checkbox"/> Kısa adım aralığı       | <input type="checkbox"/> Kol sallama kısa ya da yok           |
| <input type="checkbox"/> Duvara tutunuyor.       | <input type="checkbox"/> Ayaklarını sürüyor                   |
| <input type="checkbox"/> Kalkıp gibi dönüyor     | <input type="checkbox"/> Yürüme araçlarını düzgün kullanmıyor |

# Tinetti Denge ve Yürüme Testi

## Tinetti Balance & Gait Test (TBT & TGT)

Hastanın Adı Soyadı: \_\_\_\_\_

Tarih: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Özellikle yaşlılarda düşme riskinin belirlenmesinde tercih edilen bu test, denge için 13, yürüyüş için 9 maddeden oluşmaktadır. Sorular 0-1-2 şeklinde puanlanır. Maksimum 26 puanlık denge skoru ve maksimum 9 puanlık yürüme skoru hesaplanır. Total skor (denge+yürüme) 35' tir. Testin internette farklı şekilleri mevcuttur. Biz 1986 yılına ait orijinal makaleye sadık kalarak testi Türkçeye çevirdik.

Denge Testi			
	Normal (2puan)	Adaptif (1 puan)	Anormal (0 puan)
1 Oturma dengesi	Sağlam ve stabil <input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	Dik durabilmek için sandalyeye tutunuyor <input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	Kaykılıyor, sandalyeden kayıyor <input type="checkbox"/> <sub>0</sub>
2 Sandalyeden kalkış	Kollarını kullanmadan tek bir harekette kalkabiliyor <input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	Kalkmak için kollarını kullanıyor (ya sandalyeye, ya da baston benzeri yardımcı araca tutunuyor) ve/veya kalkmadan önce sandalyenin önüne doğru hareket ediyor <input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	Pek çok kere denemek zorunda ya da bir insanın yardımına ihtiyacı var. <input type="checkbox"/> <sub>0</sub>
3 Ani dik durma dengesi (ilk 3-5 sn.)	Herhangi bir yürüme yardımcı aracına veya desteğe ihtiyaç duymadan sağlam dengesi vardır. <input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	Sağlam dengesi vardır ama bir yürüme yardımcı aracına veya desteğe ihtiyaç duyar. <input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	Bir destek nesnesine sıkıca tutunmak, sendelemek, ayağın yerini değiştirmek, gövdenin belirgin sallanması gibi kararsız durum varlığı. <input type="checkbox"/> <sub>0</sub>
4 Ayakta durma dengesi	Herhangi bir yürüme yardımcı aracına tutunmadan ayaklar yan yana sağlam dengededir. <input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	sağlam dengededir ama ayaklarını yan yana getiremez. <input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	Yukarıdakine ilaveten herhangi bir nesneye tutunmak <input type="checkbox"/> <sub>0</sub>
5 Gözler kapalıyken denge	Ayaklar yan yana iken herhangi bir nesneye tutunmadan sağlam dengededir. <input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	sağlam dengededir ama ayaklarını yan yana getiremez. <input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	İki yukarıdaki açıklamaya ilaveten herhangi bir nesneye tutunmak <input type="checkbox"/> <sub>0</sub>
6 Dönme dengesi (360°)	Hiçbir şeye tutunmadan, sendelemeden, akıcı bir şekilde döner. <input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	Adımlar kesintilidir (önce ayağını tamamen yere basar sonra diğerini kaldırır.) <input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	Üç yukarıdaki açıklamaya ilaveten herhangi bir nesneye tutunmak <input type="checkbox"/> <sub>0</sub>
7 Sternumu dürtmek (hasta ayaklar mümkün mertebe yan yana ayakta dururken test uygulayıcısı 3 kez hafifçe ittirir.)	Denge sağlamdır. Hasta kuvvete karşı direnir. <input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	Hasta ayağını oynatmak zorunda kalır ama dengesini korur. <input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	Düşmeye başlar ya da test uygulayıcısı tutmak durumunda kalır. <input type="checkbox"/> <sub>0</sub>
8 Boyunu çevirmek (hasta ayaklar mümkün mertebe yan yana ayakta dururken her 2 yana ve tavana bakar)	Her 2 taraf servikal rotasyonun en az yarısını yapar, tavana bakar; tutunmak zorunda kalmaz, sersemlik hissi, ağrı olmaz. <input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	Her 2 taraf servikal rotasyonu, ve ekstansiyonu yapar ama hareket kısıtlıdır, tutunmak zorunda kalmaz, sersemlik hissi, ağrı olmaz. <input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	Kafasını çevirdiğinde bu durumlardan biri veya birkaçı oluşur. <input type="checkbox"/> <sub>0</sub>
9 Tek ayak üstü duruş dengesi	Bir nesneye tutunmadan 5 sn. boyunca tek ayağı üzerinde durabilir. <input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	- <input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	Yapamaz <input type="checkbox"/> <sub>0</sub>



## Tinetti Denge ve Yürüme Testi Sayfa-2

<b>10</b> Geriye eğilmek	Bir nesneye tutunmadan geriye doğru yeterli miktarda eğilebilir. <input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	Geriyeye doğru eğilme miktarı benzer yaş grubundan daha azdır ya da bir nesneye tutunur. <input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	Denemez, eğilemez ya da sendeler. <input type="checkbox"/> <sub>0</sub>
<b>11</b> Yukarı uzanmak (parmak uçlarına yükselip gerilerek alabileceği bir üst raftan nesne almak)	Bir nesneye tutunmadan nesneyi yüksekteki raftan alabilir. <input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	Nesneyi yüksekteki raftan alabilir ancak bir nesneye tutunması gerekir. <input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	Yapamaz, dengesini koruyamaz. <input type="checkbox"/> <sub>0</sub>
<b>12</b> Yere eğilmek	Yerdeki kalemi tek seferde bir araç ya ellerini kalkmak için kullanmadan alabilir. <input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	Yerdeki kalemi tek seferde alabilir ancak bir araç ya ellerini kalkmak için kullanır. <input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	Eğilemez ya da kalkmak için bir çok kez uğraşır. <input type="checkbox"/> <sub>0</sub>
<b>13</b> Oturmak	Tek seferde ve düzgün bir şekilde oturabilir. <input type="checkbox"/> <sub>2</sub>	Oturmak için kolları ile sandalyeye tutunur ya da hareket pek düzgün değildir. <input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	Sandalyeye düşer, mesafeyi hesaplayamaz. <input type="checkbox"/> <sub>0</sub>

**Toplam Denge Puanı (0-26):** .....

## Yürüme Testi

	Normal (1puan)	Anormal (0 puan)
<b>1</b> Yürümenin başlatılması	Hasta seri bir şekilde, çekinmeden yürümeye başlar. <input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	Çekinir, birden çok kez dener, hareketler düzgün değildir. <input type="checkbox"/> <sub>0</sub>
<b>2</b> Adım yüksekliği	Ayak yere teması kesilir yükseklik 5cm'den fazla değildir. <input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	Ayak ya yere sürter ya da 5 cm'den daha fazla yükselir. <input type="checkbox"/> <sub>0</sub>
<b>3</b> Adım uzunluğu	Başparmağın temasının kesilip topuğun yere değinceye kadar alınan mesafe ayağın uzunluğundan fazladır. <input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	Adım uzunluğu ayak uzunluğundan kısadır. <input type="checkbox"/> <sub>0</sub>
<b>4</b> Adım simetrisi	Çoğu zaman her 2 adım mesafesi aynıdır ya da benzerdir.. <input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	Adım mesafesi farklıdır ya da bir taraf hep aynı şekilde kısadır. <input type="checkbox"/> <sub>0</sub>
<b>5</b> Adım devamlılığı	Bir ayağın topuğu yerden kalkarken diğer topuk yere temas eder, adımlar arası durma yoktur, mesafeler aynıdır. <input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	Bir ayağını kaldırmadan önce diğeri ile tamamen yere basar, adım uzunlukları değişkendir. <input type="checkbox"/> <sub>0</sub>
<b>6</b> Yürüme hattında sapma	Arkadan bakınca düz bir hatta ilerler. <input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	Yürüme hattı ya adımdan adıma değişir ya da bir yöne doğru yürür. <input type="checkbox"/> <sub>0</sub>
<b>7</b> Gövde stabilitesi	Gövde kaymaz, denge için kolları abduksiyona getirmez. <input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	Gövde kayar, diz postür fleksiyondadır, kollar abduksiyona gelebilir. <input type="checkbox"/> <sub>0</sub>
<b>8</b> Yürüme durumu	Adım atarken ayak neredeyse diğerine değecek kadar yakındır. <input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	Adımları ayrı ayrı, geniş atar. <input type="checkbox"/> <sub>0</sub>
<b>9</b> Yürürken dönmek	Yürümeye devam ederken sendelemen döner. <input type="checkbox"/> <sub>1</sub>	Sendeler, dönmeden önce durur, adımlar devamlı değildir. <input type="checkbox"/> <sub>0</sub>

**Toplam Yürüme Puanı (0-9):** .....

**SİX SPOT-STEP TESTİNİN (ALTI NOKTA ADIM TESTİ) DEĞERLENDİRMESİ**

Ad: \_\_\_\_\_ Soyad: \_\_\_\_\_  
Yaş : \_\_\_\_\_  
Cinsiyet :Kadın( ) Erkek( )  
Eğitimidurumu:  
okur,yazar( ) Ortaokul( ) Lise( ) Üniversite( ) Yüksek lisans/Doktora( )  
Boy: \_\_\_\_\_ Kilo: \_\_\_\_\_ VKI(vucutkitleideksi): \_\_\_\_\_  
Telefon: \_\_\_\_\_  
Adress: \_\_\_\_\_  
Yurumeyardimcisikullanıyor( .....)

Dörtkareadımtesti	Sn
Sürelilikveyürüttesti	Sn
TinettiDengeveYürümeDeğerlendirmesi	
Hodkinson Mental test	
10 metreyurumetesti	Sn

	ilk test	ikinci test
Altınoktaadımtesti	Sn	Sn

## Dört Adım Kare Testi (Four Step Square Test)

Hastanın Adı Soyadı: \_\_\_\_\_

Tarih: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Bu dinamik denge testi kişinin bir cismin üzerinden ileri, geri ve yanlara adım atma yeteneğini klinik olarak değerlendirir.

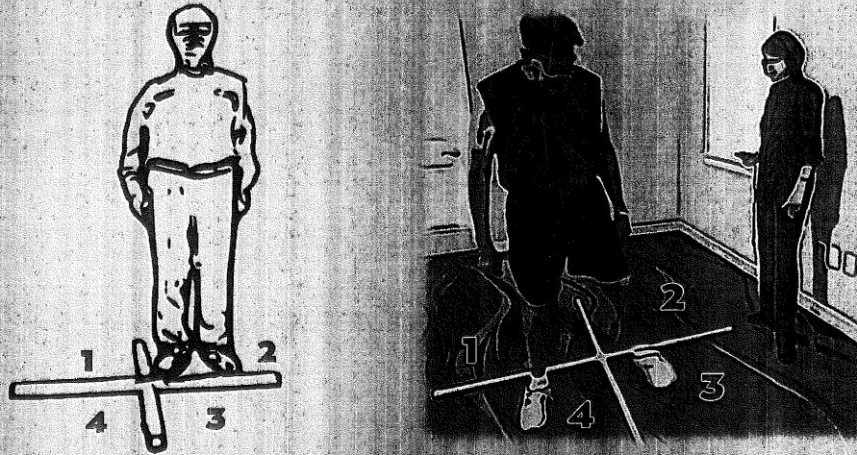
### Açıklama:

Düz bir zemine iki adet çita, baston, boru vs gibi bir cisim birbirini ortalayıp çaprazlayarak konur (Önemli olan zeminin 4 adet kare alan oluşturacak şekilde bölünmesidir. Bu işlemi şerit, bant vs ile de yapabilirsiniz).

Test işleminin nasıl yapılacağı gösterilip hastaya bir kez alıştırmaya denemesi yaptırılması önerilir.

Ardından hastanın iki kez testi tekrarlaması istenir ve en kısa sürede tamamladığı testin skoru saniye olarak belirlenir.

Süre sayımı sağ ayak kare içindeki zemine temas ile başlar.



### Yönerge:

**Hastaya okuyun:** "Adım atma sırasını yapabildiğin en hızlı şekilde ve ortadaki çubuğa basmadan-temas etmeden tamamlar. Her bir kare parçasına her iki ayağının da temas etmesi gerekmektedir. Test sırasında mümkün olduğunca dik durup karşıya bakmalısın."

Hasta seriyi düzgün tamamlayamazsa, dengesini yitirirse, ortadaki (çubuk-değnek-şerit) ayağa temas ederse test tekrarlanır.

Karelere yukarıdaki şekillerde görüldüğü sırasıyla numara verdik. Bundan sonra yapılacakları bu numaralarla ifade edeceğiz.

Hastaya 1 numaralı kareye sağ ayağını basarak girmesi söylenir ve kronometrenin düğmesine basılır. Ardından diğer ayağı ile de 1 numaralı karenin içine basar.

Sağ ayağı 1 numaralı kareye basarken sol ayağını kaldırıp hemen yandaki 2 numaralı kareye basar. Ardından sağ ayağını getirerek 2 numaralı kareye iki ayağı ile basmış olur.

2 numaralı kareden 3 numaralı kareye geçip iki ayağı ile 3 numaralı kareye basmış olur. Ardından 4 numaralı kareye geçerek iki ayağı ile 4 numaralı kareye basmış olur.

4 numaralı kareden 1 numaralı kareye geri doğru adım atarak geçip her iki ayağı ile 1 numaralı kareye basar. Ardından 4 numaralı kareye geçerek her iki ayağı ile 4 numaralı kareye basmış olur.

4 numaralı kareden 3 numaralı kareye yana doğru adım atarak geçip iki ayağı ile 3 numaralı kareye basmış olur. Ardından 2 numaralı kareye geri doğru adım atıp geçerek iki ayağı ile 2 numaralı kareye basar ve son olarak 2 numaralı kareden yana doğru adım atarak 1 numaralı kareye geçer. Her 2 ayağı da 1 numaralı kareye değdiği an kronometreye tekrar basılarak süre durdurulur.

Süre: \_\_\_\_\_ saniye

## Mini Mental Test

Hastanın Adı Soyadı: \_\_\_\_\_ Tarih: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

	Puanı
<b>Oryantasyon (Her soru 1 puan, toplam 10 puan)</b>	
Hangi yıl içindeyiz?	-----
Hangi mevsimdeyiz?	-----
Hangi aydayız?	-----
Bu gün ayın kaçı?	-----
Hangi gündeyiz?	-----
Hangi ülkede yaşıyoruz?	-----
Şu an hangi şehirde bulunmaktasınız?	-----
Şu an bulunduğunuz semt neresidir?	-----
Şu an bulunduğunuz bina neresidir?	-----
Şu an bu binada kaçınıcı kattasınız?	-----
<b>Kayıt Hafızası (Toplam puan 3)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Size birazdan söyleyeceğim üç ismi dikkatlice dinleyip ben bitirdikten sonra tekrarlayın (Masa, Bayrak, Elbise) (20 sn. süre tanınır). Her doğru isim 1 puan.</li> </ul>	-----
<b>Dikkat ve Hesap Yapma (Toplam puan 5)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>100'den geriye doğru 7 çıkartarak gidin. Dur deyinceye kadar devam edin. (Her doğru işlem 1 puan: 100, 93, 86, 79, 72, 65 )</li> </ul>	-----
<b>Hatırlama (Toplam puan 3)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Yukarıda tekrar ettiğiniz kelimeleri tekrar söyleyin (Masa, Bayrak, Elbise) (Her kelime 1 puan)</li> </ul>	-----
<b>Lisan (Toplam puan 9)</b>	
a. Bu gördüğünüz nesnelerin isimleri nedir? (saat, kalem) 1'er puan toplam 2 puan (20 saniye süre ver)	-----
b. Şimdi size söyleyeceğim cümleyi dikkatle dinleyin ve ben bitirdikten sonra tekrar edin. "Eğer ve fakat istemiyorum" (10 saniye süre ver) 1 puan	-----
c. Şimdi sizden bir şey yapmanızı isteyeceğim, beni dikkatle dinleyin ve söylediğimi yapın. "Masada duran kâğıdı elinizle alın, iki elinizle ikiye katlayın ve yere bırakın lütfen" Toplam puan: 3, süre: 30 sn. her bir doğru işlem: 1 puan	-----
d. Şimdi size bir cümle vereceğim. Okuyun ve yazıda söylenen şeyi yapın. (1 puan) -Bir kâğıda "GÖZLERİNİZİ KAPATIN" yazıp hastaya gösterin-	-----
e. Şimdi vereceğim kâğıda aklınıza gelen anlamlı bir cümleyi yazın (1 puan)	-----
f. Size göstereceğim şeklin aynısını çizin; aşağıdaki şekli arka sayfaya (1 puan)	-----

Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR (1975) J Psychiatr Res. 1975 Nov;12(3):189-98.



<b>Toplam Puan (0-30):</b> _____
----------------------------------

**Resim Çekimi ve Kullanımı Yayın Hakkı Devir Sözleşmesi Formu**

Çalışma sırasında çekilmiş fotoğraflarımın gereği halinde, kimlik bilgilerim verilmeyecek şekilde GÖZLERİ AÇIK/KAPALI olarak bilimsel çalışmalar, tezler, eğitim faaliyetleri ve bilimsel yayınlar için kullanılmasına İZİN VERDİĞİMİ beyan ederim.

Akademik çalışmalarda yayınlanacak resimlerimin yazım ve yayın kurallarına uygun olarak hazırlanıp sunulmasından Proje yürütücüsü sorumludur (...../...../.....).

Gönüllü / Hasta Adı Soyadı:

Cemal BENCÖĞLU

İzni veren kişi ((Gönüllü / Hasta ya da velisi / vasisi)\* Adı Soyadı İMZA:

Cemal BENCÖĞLU

PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ Adı Soyadı İMZA: