

# Yaşlılarda Yürüme Bozuklukları ve Kognitif Yıkım Arasındaki İlişki

Sibel Güler<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Nörolog, Siirt Devlet Hastanesi, Nöroloji Kliniği,  
Siirt - Türkiye

## ÖZET

Yaşlılarda yürüme bozuklukları ve kognitif yıkım arasındaki ilişki

Yaşlanma ile birlikte dengenin sağlanmasında rol alan vestibüler, görsel ve proprioseptif sistemlerin fonksiyonlarında meydana gelen azalma, sıklıkla bu dönemde yürüme bozuklukları ve düşmeye neden olur. Bu bozukluklar, ayrıca, yaşam kalitesini ve psikososyal durumu negatif yönde etkileyen etmenlerdir. Yürüme bozukluğunun sıklığı yaşlanma ile artmaktadır. Bu değişiklikler geriatrik yaş grubunda özürülük ile yakından ilişkilidir. Yaşlıların yürüyüşüyle ilgili olarak, normal ile anormal arasındaki çizgiyi tanımlamak zordur.

Yürüme, her ne kadar otomatikleşmiş bir fonksiyonumuz gibi görünse de, kortikal desteğe ve yüksek mental fonksiyonlara ihtiyaç duyar. Yürüme hızını, gerek motor gerekse kognitif görevlerin yavaşlattığı çeşitli çalışmalarda gösterilmiştir. Yaşlılarda, özellikle motor görevlerden çok, kognitif görevlerin yürümeyi daha fazla etkilediği bildirilmektedir.

Bu derlemede, yaşlılarda oldukça karmaşık bir konu olan yürüme bozukluklarının, kognitif işlevlerin belirgin etkilendiği demans gibi nörodegeneratif bozuklukların gelişimine olan etkilerini, ayrıca fiziksel aktivite ile bilişsel işlevler arasındaki ilişkiyi incelemek amaçlanmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Yürüyüş bozuklukları, nörolojik, yaşlanma, biliş bozuklukları

## ABSTRACT

The relationship between gait disorders and cognitive deterioration in the elderly

Decrease in the function of the vestibular, visual and proprioceptive systems which particularly take part in balancing the body during the aging process due to injuries resulting from gait disturbances and falls during this period. Those disorders are also a factor that negatively affect the quality of life and psychosocial situation. The prevalence of gait disturbance increases with aging. These changes are closely associated with disability in the geriatric age group. The dividing line between normal and abnormal may be difficult to define in the elderly people's gait.

Though walking seems to be for us an automatized function, it needs a cortical support and high level mental functions. Several studies showed that walking speed could be lowered by both motor and cognitive tasks. It is reported that walking is particularly affected more by cognitive tasks rather than motor tasks in the elderly.

The aim of this paper is to review the effect of gait disturbance, which is considerably complex, in the development of the neurodegenerative disorders such as dementia, in which cognitive functions are clearly affected, and in addition, the relationship between the physical activity and cognitive functions.

**Key words:** Gait disorders, neurologic, aging, cognition disorders

Yazışma adresi / Address reprint requests to:  
Nörolog Sibel Güler, Siirt Devlet Hastanesi  
Nöroloji Kliniği 51600 Merkez, Siirt - Türkiye

Telefon / Phone: +90-484-223-1021

Faks / Fax: +90-484-223-2290

Elektronik posta adresi / E-mail address:  
drsibelguler@yahoo.com

Geliş tarihi / Date of receipt:  
08 Ocak 2011 / January 08, 2011

Kabul tarihi / Date of acceptance:  
26 Nisan 2011 / April 26, 2011

## GİRİŞ

Geleneksel olarak yürüme, subkortikal kontrol mekanizması ile denetlenen otomatik bir görev gibi görünmektedir. Normal yürümenin etkinliği için sadece sensorimotor istem yeterli değildir. Yürütücü işlev kontrolü (eylem kararı ve integrasyonu) ile kognitif (navigasyon, vizyospasyal algı, dikkat) ve afektif (mizaç, temkinlilik ve risk alma) katkı zorunludur (1,2).

Beyin sapında, dorsal mezensefalonda, pedünkülö-pontin nükleus tarafından, sırasıyla adımlama, yürüme ve spinal jeneratörler kontrol edilir. Yürüme, birbiriyle

ilişkili üç sinir sistemi fonksiyonunun; denge, lokomasyon ve adaptasyonun bir ürünüdür. Ekstremiteler ve gövde kaslarının birlikte aktivasyonu ile lokomasyon ve dolayısıyla adımlama sağlanır.

Yürüebilme yeteneği tüm yaş gruplarında bağımsızlığın temel bir ölçütüdür. Yaşlanma ile birlikte, özellikle dengenin sağlanmasında rol alan vestibüler, görsel ve proprioseptif sistemlerin fonksiyonlarında meydana gelen azalma, bu dönemde yürüme bozuklukları ve düşmeler sonucu yaralanmaya bağlı mortalite ve morbiditenin en önemli nedenidir.

Yaşlı popülasyonda yürüme fonksiyonunu etkileyen

diğer patolojilere de rastlanır. Bunlar arasında, kardiyopulmoner sorunlar, artrit, inme ve diyabet ilk sırada yer alır. Yürüme bozukluğunun diğer nedenleri arasında, duyuşal girdilerin azalması, motor cevaplarda yavaşlama ve kuvvetsizlik vardır. Kullanılan ilaçlar, kas-iskelet sistemindeki kısıtlılıklar ve kondisyonsuzluk da katkıda bulunur. Yürümeyi etkileyen faktörler arasında, yakın görme ve duyma sorunları, sistolik kan basıncında postüre bağlı düşme, kognitif yetersizlik ve yine depresif semptomlar sayılabilir (3,4).

Bu derlemede, yürüme bozuklukları ve kognitif işlevler arasındaki ilişkiyi demans gibi nörodejeneratif bozukluklar temelinde tartışmak, aynı zamanda fiziksel aktivite ile bilişsel işlevler arasındaki etkileşimi incelemek amaçlanmıştır.

### **Yürüme İşlevinde Rolü Olan Nöroanatomik Ağlar**

Beynin yürütücü merkezi, dikkat ve algılama fonksiyonlarının alanı olan frontal lob, kognisyon ve eylem için çeşitli kritik bağlantıların kaynağıdır. Frontal korteks, özellikle prefrontal korteks ve onun striatal bağlantıları (bazal ganglion iç nükleusları ile bağlantıları) yürütücü işlevler için çok önemli nöroanatomik bölgelerdir. Prefrontal korteks gelişimi en uzun süren kısımdır. Ergenliğe kadar miyelinizasyonu devam eder. Miyelinizasyon asıl olarak 10-30 yaşları arasında gerçekleşmektedir. Self regülasyon; inhibisyon ve kendilik farkındalığından sorumludur. Dorsolateral prefrontal korteks (9. alan) yürütücü işlevlerde esas sorumlu bölgedir (5,6). Dorsolateral alan frontal lobta temporal, parietal lob ve diğer frontal alanlardan gelen bilgilerin birleşim alanıdır. Muhakeme işlemleri bu bölgede değerlendirilir. Dorsolateral prefrontal korteksten başlayıp devam eden döngü elemanlarındaki bir hasar, yürütücü işlevlerde bozulmaya sebep olmaktadır. Planlama, organize etme, değiştirme, kopyalama, yeni bilgileri işleme gibi yürütücü fonksiyonlarda bozulma gözlenir (7,8). Singüler korteks (24 ve 32. alanlar) de yürütücü işlevlerden sorumlu diğer bir bölgedir. Yürütücü işlevler frontal loba atfedilmiş olsa da, diğer alanlar da (parietal lob, subkortikal beyaz cevher, limbik alan) görev almaktadır. Frontal loblar yürütücü işlevlere

diğer alanlardan sadece daha fazla katılmaktadır. Frontal lezyon olmadan da yürütücü işlev ve kognitif yürüme bozukluğu görülebilir.

### **Yürüme ve Denge**

Yürüme, birbiriyle ilişkili üç sinir sistemi fonksiyonunun; denge, lokomasyon ve adaptasyonun bir ürünüdür. Ekstremiteler ve gövde kaslarının sinerjistik aktivasyonu ile lokomasyon ve dolayısıyla adımlama sağlanır. Farklı hız ve farklı zeminlerde adımlamaya başlamak ve durmak, dönüşlerde adımlamayı değiştirmek için sinir sistemi fonksiyonunun normal olması gerekir. Ayaktayken ve yürürken bireyin dik pozisyonda kalması için gereken pek çok postural yanıtın sinerjisi denge denir. Ayakta durma aktif bir süreçtir ve bu süreçte vücut salınımları, ayaklar tarafından sağlanan taban desteği sınırları içerisinde tutulur. Dik, bipedal pozisyonda yürüme için 4 öge gerekir: 1. Vücudun yerçekimine karşı destek, 2. Adımlama, 3. Dengenin sağlanması ve 4. İlerlemeyi sağlayabilmek. Bu mekanik prensiplerden biri veya daha fazlasının bozukluğu ile yürüme işlevi bozulur. Yürüme sırasında ağırlık bir ayaktan diğerine yer değiştirirken, ağırlık merkezi yanlara ve öne doğru yer değiştirir. İleri derecede duyarlı olan periferik ve santral postural refleksler, görsel, vestibüler ve proprioseptif sistemlerden gelen bilgiye göre aktive edilerek, koordineli bir şekilde çalışır ve yürüme dengesine katkıda bulunurlar (9,10).

İleri yaşlarda tipik fleksiyon postürü edinilir. Boy kısalır, dorsal kifoz artar, servikal ve lomber lordoz azalır. Omuzlar düşük, skapula protraktedir. Kalça ve dizlerde fleksiyon vardır. Yüz ve ekstremitelerde azalan yağ dokusu abdominal bölge ve kalçalarda birikmeye eğilimlidir. Vücudun ağırlık merkezinin yeri değişir, yerçekimi çizgisi kayarak alt ekstremitelerdeki eklemlerinin ekstansiyonunu imkansızlaştırır. Yaşlılar, gerek dik postürün idamesinde, gerekse yürüme sırasında sıklıkla denge sorunları yaşarlar. Bunun nedenleri arasında; duyuşal girdilerin azalması, kas gücünde azalma, postural cevapların latanslarında uzama ve vestibüler reflekslerin yavaşlaması sayılabilir. Yaşlıların yürüyüşünde normal ile anormal arasındaki çizginin tanımlanması zordur.

**Tablo 1: Yürüme bozukluklarının sınıflandırılması (9)\***

Düşük seviye yürüme bozuklukları	Orta seviye yürüme bozuklukları	Yüksek seviye yürüme bozuklukları
<b>A-Periferik kas iskelet problemleri</b>		
- Artritlik yürüyüş	- Hemiplejik yürüyüş	- İhtiyatlı yürüyüş
- Miyopatik yürüyüş	- Paraplejik yürüyüş	- Subkortikal dengesizlik
- Periferik nöropatik yürüyüş	- Serebellar ataksik yürüyüş	- Frontal dengesizlik
	- Parkinsonyen yürüyüş	- İzole yürümeyi başlatma bozukluğu
<b>B-Periferik-sensöryel problemler</b>	- Koreik yürüyüş	- Frontal yürüme bozukluğu
- Duyusal ataksik yürüyüş	- Distonik yürüyüş	
- Vestibüler ataksik yürüyüş		
- Görsel ataksik yürüyüş		

\*Tablonun kullanımı için ilgili yazarların izni alınmıştır.

## Yürüme Üzerine Etkisi En İyi Araştırılmış İşlevler:

- Yürütücü işlevler
- Dikkat
- Spasyal algı
- Emosyonel durum

## Yürütücü İşlev (Ekzekütif İşlev)

Yürütücü işlevler, davranışı modüle etmek ve öğretmek üzere, ön ve arka beyin alanlarındaki birçok kortikal duysal sistemlerden gelen bilgiyi kullanan ve modifiye eden yüksek bilişsel (kognitif) işlemlerdir. Etkili ve hedefe dönük eylemleri gerektiren ve dikkat kaynaklarının kontrolü için gerekli olan bilişsel ve davranışsal bileşenleri kapsayan bu birleştirici işlevler bağımsız günlük yaşam aktivitelerinin yönetim yeteneğinin temelini de oluşturur.

## Yürütücü İşlevler:

- İstenc (Volition)
- Planlama
- Amaçlı eylem
- Etkin performans (eylemin monitorizasyonu)
- Bilişsel inhibisyon
- Bu işlevlerden bir ya da daha fazlasının bozukluğu, etkin ve güvenli bir yürüme yeteneği üzerine etki edebilir. Örneğin, sınırlamaların ve farkındalığın zayıflaması (istencin bir yönüdür) artmış düşme riskine neden olabilir. Planlama yeteneğindeki yetersizlik, kaybolmaya ve hedefe ulaşmak için gereksiz çaba oluşturulmasına neden olabilir.

## Yürüme Bozuklukları

Derin duyu, vizüel ve labirentin duyu bozuklukları ya da kas-iskelet sistemi bozuklukları düşük seviye postür ve yürüme bozukluklarına yol açar. Santral sinir sistemi sağlam ise bu bozukluğu genellikle kompanse eder.

Orta seviye bir sensorimotor disfonksiyon, uygun postür ve lokomasyon sinerjisinde bozulmaya sebep olur. Sinir sistemi doğru postürel ve lokomotor cevapları seçer fakat bunların yerine getirilmesinde hata ortaya çıkar. Yürümeyi başlatmakta güçlük yoktur, ancak adımlama paterni bozuktur. Spastik, ataksik, distonik ve koreik yürüyüşler orta seviye yürüyüş bozukluklarıdır. Orta seviye sensorimotor disfonksiyonun yürümeyi engellemesi için şiddetli olması gerekir. Yüksek sensorimotor sistemler ise destek yüzeyine, vücudun boşluktaki pozisyonuna, çevreye ve kişinin amacına uygun postürel ve lokomotor cevapları seçmekten sorumludur (11).

## Yürüme Bozuklukları ve Kognisyon Arasındaki İlişki

Bilişsel işlevler; bellek, dikkat, görsel-mekansal işlevler, tanıma, problem çözme, yargılama, yürütücü işlevler, beceri ve lisandır. Yürüme üzerine etkisi en iyi araştırılmış işlevler; yürütücü işlevler, dikkat, vizüel-spasyal algı, emosyonel durumdur.

## Sağlıklı Yaşlılıkta Yürütücü İşlev Bozuklukları

- Problem çözmede güçlük
- Kıvrak düşünmede azalma (mental fleksibilite)

- İnhibisyonlarda azalma (response inhibition)
- Yaratıcı düşüncede yetersizlik
- Abstrakt düşünmede yetersizlik
- Dikkatte azalma
- Günlük yaşam aktiviteleri önemli kriterdir; bunların (yemek pişirme, okuma, giyinme, misafir ağırlama, alışveriş gibi) gerçekleştirilmesinde zorluk.

Yürütücü işlevler, davranışı modüle etmek ve öğretmek üzere ön ve arka beyin alanlarındaki birçok kortikal duyuşal sistemlerden gelen bilgiyi kullanan ve modifiye eden yüksek bilişsel (kognitif) işlemlerdir. Etkili ve hedefe dönük eylemleri gerektiren ve dikkat kaynaklarının kontrolü için gerekli olan bilişsel ve davranışsal bileşenleri kapsayan bu birleştirici işlevler, bağımsız günlük yaşam aktivitelerinin yönetimi yeteneğinin de temelini oluşturur. Yürütücü işlevler ve yürüme arasındaki ilişki Tablo 1'de özetlenmiştir (Tablo 1).

Lundin-Olsson ve arkadaşları (12) bilişsel sorunu olan bireylerin ikinci bir görev ile birlikte yürümelerinin duraksadığına dikkat çekmişlerdir. Lokomotor görevin daha zor (engelli) olduğu durumlarda veya yürüme paterni bozukluğunda yürütücü işlevler ile ilişkinin daha güçlü olduğu bildirilmiştir. Böylelikle lokomotor görev zorlaştıkça yürütücü işleve olan bağlılığın arttığı düşüncesi değer kazanmıştır.

Sağlıklı yaşlılarda özellikle prefrontal alanda daha belirgin histolojik değişiklikler, yürütücü işlevler ve dikkatte bozulmalara yol açmaktadır ki yürüme de etkilenmektedir. Yaşlılıkta yürüme yavaşlamakta ve bilişsel görev bozulmaktadır. Ayrıca yürüme stabilitesinin genellikle etkilenmediği bildirilmektedir (13).

Yürüme temel olarak otomatik bir motor fonksiyon olarak bilinse de yüksek mental fonksiyonlara gereksinim duyar. Son zamanlardaki çalışmalar yürümede kognisyonun önemini vurgulayıcı sonuçlar vermektedir (14). Kognitif etkilenim ve yürüme bozuklukları arasında ilişki bilinmektedir, ancak fiziksel performansta azalma dolayısıyla gelişen yürüme bozuklukları ile kognitif bozukluk gelişme sıklığı henüz netlik kazanmamıştır (15). Kognitif görevin yürümeyi motor görevlerden daha çok etkilediği bildirilmiştir (14). Fakat kognitif görevin postüral stabilite üzerinde bir etkisinin olmadığı gösterilmiştir.

Normal yürüme fonksiyonu için gerekli olan enerji miktarı kognitif fonksiyonlar ile minimuma indirgenmektedir. Böylelikle kişiler güvenli bir şekilde düşmeden yürüyebilmektedir. Normal yürüme için en iyi rotanın planlanması, internal faktörlerle çevresel faktörlerin sürekli bir ilişkisinin sağlanması gereklidir. Güvenli ve hedefe ulaşan bir yürüme için sensorimotor sistemler dışında yürütücü fonksiyonlar, kognitif fonksiyonlar ve

**Tablo 2: Yürütücü işlevler ve yürüme arasındaki ilişki (10)\***

Yürütücü işlev komponenti	Tanımı	Yürüme üzerine etkisi
İstenç	İstemli davranışta amacın düzenlenmesi ve etkinliğe başlamak	Dürtü azalması ile hareket azalması; (bradikinezi değil)
Farkındalık	Fizik ortamda ve çevre koşulları içinde kendinin fiziksel ve psikolojik algılanması	Dikkatsiz yürüme; çevre koşullarını iyi değerlendirememeye ve düşme riski
Planlama	Amaçlı bir davranış için gerekli eleman ve aşamaların iyi tanınması ve organize edilebilmesi	Karar vermede yetersizlikler ile güç ortamda yürüme bozukluğu; gereksiz zaman ve efor; kaybolma
Yanıtları İnhibisyon	Uyumsuz duyuşal girdileri ihmal etmek; primitif refleksleri baskılamak; problem çözmede engelleri kaldırmak; çevredeki önemli verileri çözümlenmek (selektif dikkat)	Sınırsız engellere rağmen yürümeye selektif dikkat ve öncelik vermede eksiklik
Yanıtları monitorize etmek	İşlemlerin planlandığı gibi yürüdüğünü izlemek, oluşan hataları düzeltmek; karar verebilme ve davranışın ayarlanması	Karmaşık çevre koşullarında yürümede çok etkin (Demanslı hastanın uygunsuz koşullarda hızlı yürüyüp düşmesi vb.)
Dikkat / dual task	Aynı anda gerçekleştirilen iki eylem esnasında dikkatin uygun bir şekilde yönlendirilmesi	Konuşurken yürüyememe (Stop walking when talking); aritmetik ödev; tepsi ve dolu bardak testi; verbal akıcılık testi

\*Tablonun kullanımı için ilgili yazarların izni alınmıştır.

duygudurum ile ilgili fonksiyonların bütünlüğü gereklidir. Lundin-Olsson ve arkadaşları (12) yürürken konuşmayı sürdürmemenin ("stop walking while talking") ileride ortaya çıkacak düşmelerin bir belirtici olduğunu ifade etmişlerdir. Ek görev verilmişken normal yürümeyi sürdürebilme yeteneği, kognisyon ve yürümenin etkileşimini değerlendirmede klasik bir yöntem haline gelmeye başlamıştır (16). Ek görev ile yürüme hızında yavaşlama ve daha sık düşme olduğu, yürüme bozuklukları sıklığının idiyopatik olarak sık düşen yaşlılarda arttığı (17), ikili görev ile düşme riskini artırdığı, yürüme hızının yavaşladığı ve ikincil görevlerin reaksiyon sürelerinin kısaldığı bildirilmiştir (18). Yüksek düşme riski olanlarda riski azaltmak için ikincil görevlere yöneltilen dikkatin minimize edildiği; yürümenin daha az otomatikleşmiş durumda olduğu ve dikkatin yürümeye yoğunlaştırıldığı öne sürülmektedir (18).

Yürüme üzerinde ek görevlerin etkilerini açıklamaya yönelik çeşitli teoriler vardır. Çapraz konuşma teorisine göre, yapılan primer görev ile ek görev arasındaki benzerlikler azaldıkça, performans bozukluğu artmaktadır. Kognitif görev, motor göreve göre yürüme hızında daha etkili bulunmuştur. Ancak kognitif görev motor göreve eklendiğinde, tek başına kognitif göreve göre yürüme hızı daha azalmıştır. Bu da çoklu görevlerde çapraz konuşma teorisinin yeterli olmadığını, görev sayısının görevin benzer nitelikte olmasının önüne geçtiğini göstermektedir.

Literatürde, yüksek seviye el motor fonksiyonları ile yüksek seviyede kognitif durum arasındaki ilişkinin varlığı gösterilmiştir (19). Kompleks el motor fonksiyonlarında bozulma sıklığının hafif kognitif bozukluğu olan hastalarda, normal kognitif fonksiyona sahip yaşlılardan daha fazla olduğu bildirilmiştir.

Frontal yürütücü fonksiyonlar, yürüme sırasında çoklu görev verildiğinde yürümeye yardımcıdır. Frontal bozukluklarda düşmeye neden olabilen riskli durumlar gelişebilmektedir. Basınca duyarlı tabanlı kullanımı gibi yürürken vücut hareketlerini ve hızını tespit eden yöntemler klinik değerlendirmede kullanılabilir. Tüm bu işlemler, yürüme ve bilişsel işlevler arasındaki etkileyici, bir o kadar da karmaşık olan etkileşimi anlamamıza yardımcı olabilir (20).

Atkinson ve arkadaşları (21) 2349 yaşlı hasta (yaş

ortalaması 75.6±2.9 yıl) ile yaptıkları çalışmalarında yürüyüş hızı azalan ve yürüyüşü bozulmuş olan yaşlıların kognitif performans testlerinden (modifiye minimal mental test ve yürütücü fonksiyon testi: saat çizme testi gibi) daha düşük değerler aldıklarını bildirmişlerdir. Dolayısıyla yürüyüş bozukluklarının kognitif performansta azalmanın habercisi olabileceğini öne sürmüşlerdir. Rosano ve arkadaşları (22) 3075 katılımcı ile yaptıkları çalışmalarında yürüyüş hızı, sandalyeden doğrulma ve ayakta durma gibi fiziksel fonksiyonlar ile modifiye mini-mental test ve sağlam durum sembol testinden oluşan kognitif fonksiyonları değerlendirdikleri testler arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Katılımcıların demografik özellikleri, boy, fiziksel aktivite ve eşlik eden sağlık problemlerinden bağımsız olarak modifiye minimal mental test ve sağlam durum sembol testi ile fiziksel fonksiyonların değerlendirildiği ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlılık oluşturan ilişki bulunduğunu bildirmişlerdir. Ayrıntılı alınan hikaye kognitif fonksiyonlarda azalma ile yürüme bozuklukları arasındaki ilişkiyi belirlemede yardımcı olmaktadır (Tablo 3).

**Tablo 3: Anamnez ve fizik muayene ile yürüme ve kognisyonun değerlendirilmesinde temel noktalar (23,24)\***

<b>Yürüme</b>	-Yürüme hızı (gerçek dengesizlik ile ilişkili) -Yürüme bozuklukları (devamlı veya epizodik)
<b>Düşme</b>	-Sıklığı -Nedenleri (çevresel, postür değişiklikleri, tehlikeli davranışlar) -Darbe (kaza, düşme korkusu)
<b>Kognisyon</b>	-Genel kognisyon -Frontal yürütücü işlevler (Ör: Frontal işlevleri değerlendirme bataryası)
<b>İkili görev</b>	-Motor görev (ör: yürürken tepsi taşıma gibi) -Kognitif görev (ör: yürürken konuşma gibi) -Birden fazla görev (motor ve kognitif görevlerin kombinasyonu)
<b>Dikkatsizlik</b>	-Kazalar -İçgörü eksikliği nedeniyle düşme
<b>Tıbbi Hikaye</b>	-Önceki/mevcut hastalıklar -İlaçlar: Başlıca psikoaktif ilaçlar, ilaç kombinasyonları. -İntoksikasyon: Özellikle alkol

\*Tablonun kullanımı için ilgili yazarların izni alınmıştır.

Scherder ve arkadaşları (23) demanslı hastalarda bellek, yürütücü işlevler ve tüm kognitif işlevlerin yürüme üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. ApoE4 aleli taşıyanlarda yürümeye kognisyonun etkisinin daha belirgin

olduğunu göstermişlerdir. Ayrıca yürüyüş programına alınan yaşlılarda bilişsel işlevlerde belirgin bir yararın gözlenmemesinin nedeni olarak fiziksel aktivasyonu kısıtlayan kardiyovasküler risk faktörleri gösterilmiştir.

Yürüme hızını, gerek motor gerekse kognitif ek görevlerin yavaşlattığı çeşitli çalışmalarda gösterilmiştir. Özellikle motor görevlerden çok, kognitif görevlerin yürümeyi daha fazla etkilediği, gerek yaşlılarda (25) gerekse sağlıklı gençlerde (26) yapılan çalışmalarda bildirilmektedir. Yaşlıların yanısıra, yaşı ortalama 24 olan sağlıklı bireylerden oluşan genç bir popülasyonda yapılan bir çalışmada, basit serbest yürüme sırasında verilen kognitif görevin yürüme hızını azalttığı bildirilmiştir (26). Bunun nedeni olarak, motor görevlere göre, kognitif görevlerin yürümeye daha az benzerlik gösterdiği, verilen ek kognitif görevin motor göreve göre yürüme performansını daha fazla etkilediği öne sürülmüştür (26). Bu sonuç, kognisyon ve yürüme arasındaki bağlantının daha objektif şekilde ortaya konması açısından anlamlı kabul edilebilir.

Toulotte ve arkadaşları (27), daha önce düşme öyküsü olan ve olmayan sağlıklı yaşlılarda ek motor görev vererek yürüme özelliklerini incelemiş, yürüme hızını ve dakikadaki adım sayısını (kadans) verilen ek motor görevin azalttığını bildirmiştir. Literatürde, inme sonrası iyileşen hastalarda, ek kognitif görevin yürüme hızını azalttığı bildirilmiştir (26). Beauchet ve arkadaşları (28), yaşlı bireylerde kognitif görevlerin yürüme hızını azalttığını, adım sayısını arttırdığını bildirmişlerdir.

Literatürde Alzheimer hastalığında (AH), fiziksel aktivitede sağlanan bağımsızlığın yaşlılarda bilişsel işlevlerin artırılmasında etkin bir yöntem olduğu bildirilmiştir (28). Podewils ve arkadaşları (3), fiziksel aktivite ile demans arasındaki ilişkiyi 3375 katılımcıyı 5.4 yıl izleyerek incelemişlerdir. Larson ve arkadaşlarının (29) yaptıkları benzer bir çalışmada da, fiziksel aktivite ile AH gelişimi arasında ters bir orantı olduğu bildirilmiştir.

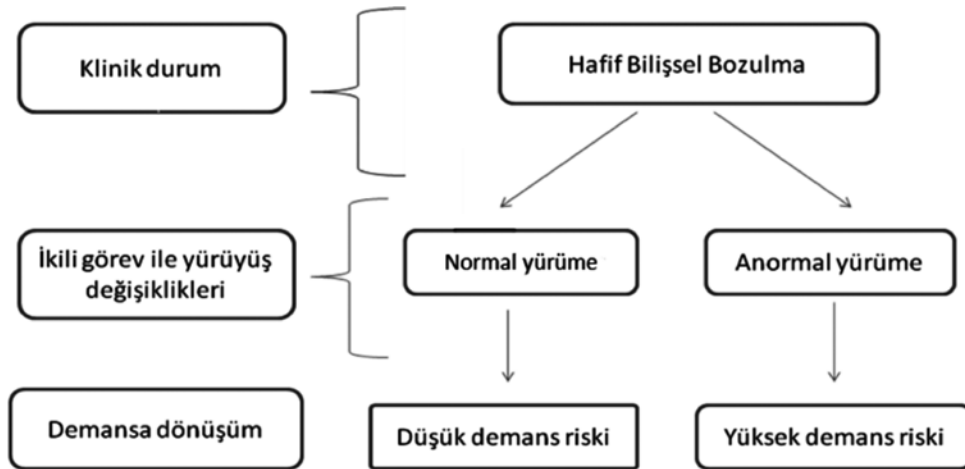
Weuve ve arkadaşları (30), yaşlı kadınlarda (70-81 yaş) fiziksel aktivite ile bilişsel işlevler (sözel bellek, kategorisel akıcılık, dikkat gibi) arasındaki ilişkiyi, 18766 katılımcıda değerlendirmişlerdir. Yürüyüş de dahil olmak üzere, uzun süre yapılan düzenli egzersizin önemli ölçüde daha iyi bilişsel fonksiyonlarla ilişkili olduğu gösterilmiştir.

## Yürüme Bozukluğu ve Kognitif Etkileniminin Birlikte Görüldüğü Nörolojik Hastalıklar

Bilişsel işlevler ile fiziksel aktivite arasındaki yakın ilişki, büyük ölçekli epidemiyolojik çalışmalar ile desteklenmektedir. Gerek insan çalışmaları, gerekse deneysel hayvan çalışmalarında böyle bir ilişki varlığı nöronal bir temelde tartışılmalıdır. Hafif kognitif bozukluk, AH, subkortikal iskemik vasküler demans, frontotemporal hafif kognitif bozukluk, frontotemporal demans gibi demans alt tiplerinde, demans ve yürüyüş bozuklukları arasındaki ilişki kanıtlanmış olmakla birlikte, bu hastalıklarda motor bozuklukların klinik olarak belirgin olmadığı düşünülmektedir (19).

Literatürde, düzenli egzersiz yapan sağlıklı yaşlılarda demans gelişme sıklığının, sedanter yaşayanlara oranla %32 oranında daha az olduğu bildirilmiştir (16). Yürütücü fonksiyonların günlük yaşam aktivitelerini sürdürmede önemli rol oynadığı bilinmektedir. Düzenli yapılan egzersizin, tipi, süresi ve yoğunluğundan bağımsız olarak kognitif fonksiyonları, özellikle de yürütücü fonksiyonlar başta olmak üzere iyileştirdiği gösterilmiştir (31). Günlük yaşam aktiviteleri ile AH'de kognisyondaki azalmanın paralellik gösterdiği söylenmektedir (24). Bu yüzden günlük yaşam aktivitelerinde bozulmanın ileri evre AH'de motor değişiklikler ve ekstrapiramidal semptomlar, miyoklonus ve frontal yürüyüş bozuklukları gibi nörolojik belirtiler ile ilişkili olduğu bildirilmektedir (26,32). Aynı zamanda, yaşla ilişkili olan hafif kognitif bozukluk, vasküler demans gibi diğer nörodejeneratif hastalıkların yüksek derecedeki el motor hareketleri ile ilişkisi tartışılan diğer bir konudur (33). Montero-Odasso ve arkadaşları (34), yavaş yürüme hızının, demansa dönüşüm açısından önemli bir belirteç olabileceğini bildirmişlerdir (Şekil-1). Özellikle, ikili görev verilerek yürüme hızında azalmanın gözlemlendiği katılımcılarda, yürütücü fonksiyonlar ve çalışma belleğinde bozulma olduğu saptanmıştır. Yaşlı hastalarda ikili görev ile yürüyüş hızındaki azalmanın genç hastalar ile karşılaştırıldığında, daha sık olarak kognitif bozulma ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (35,36).

Camicioli ve arkadaşları (32), 65 yaş üzeri popülasyonda yürüyüş ve duruş bozukluğu ve parkinsonizm



Şekil 1: Yürüme hızındaki yavaşlama ile hafif kognitif bozukluk ve demans gelişimi arasındaki ilişki (35)

semptomlarını (istirahat tremoru, rijidite, bradikinezi) araştırmış ve bu popülasyonu kognitif etkilenme açısından değerlendirmişlerdir. Katılımcılarda, yaklaşık 5 yıl sonra kognitif bozukluk geliştiği bildirilmiştir. Postür ve duruş bozukluğu olan olguların %25-30'unda demans olmaksızın kognitif etkilenme, %46-53 katılımcıda ise demans kliniğinin geliştiği görülmüştür. Parkinsonizm kliniğinde kognitif etkilenimin sık gözlemlendiği bildirilmiştir. Yürüyüş bozukluğu veya postürde etkilenme varlığı kognitif bozulmayı öngörmektedir. Böylelikle, yaşlılarda motor bozukluklar ve yürüyüş bozukluğunun kognitif etkilenme ve demans ile yakın ilişkisi ortaya konmuştur. Hafif kognitif bozukluğun yürüme ve postür bozukluğu ile ilişkili olduğu, demansın ise hem parkinsonizm semptomları hem de diğer yürüyüş bozuklukları ile ilişkili olduğu bildirilmiştir (37).

Parkinson hastalığında (PH) yürüme otomatizminde bozulmalar yanında yürütücü işlevler ve dikkat bozuklukları vardır. PH'de ikincil görevlerle yürüme daha da bozulduğu yavaşlama; adım uzunluğunda kısalma; çift destek fazında uzama; adım frekansında bozulma geliştiği bildirilmektedir (38). Benzer yürüme paternlerine AH, idiopatik düşmeler, inme sonrası gelişen düşme vakaları ile posttravmatik olgularda da rastlanabildiği gözlenmiştir. Bu klinik gözlemler, kognitif ve lokomotor fonksiyonların birbirlerini riske ettiklerini göstermektedir.

Literatürde, hastaların inme sonrasında düz hat üzerinde yürüyemedikleri bildirilmiştir. Chapman ve arkadaşları (39), idiopatik düşme gözlenen olgularda, kişinin bir sonraki adımı düşünmesi nedeniyle, atmakta olduğu adımını kontrol edememesi ve düşme riskini arttırmasını, Bloem ve arkadaşları (38) ise PH'de, ikinci duruş denilen durumun strateji ve düşme riskinde artma geliştirebileceğini bildirmişlerdir.

Yürütücü fonksiyonların belirgin olarak etkilendiği kognitif bozukluklar ile frontal yürüme bozukluğu, subkortikal dengesizlik gibi yüksek derecedeki yürüme bozuklukları arasında ilişki olduğu gösterilmiştir. Bu ilişkinin doğrulanması için alt ekstremitelerin kas iskelet sistemi bozukluklarının, nöropati gibi periferik bozuklukların, spastisite, serebellar sendromlar ve ekstrapiramidal bozuklukların dışlanması gerektiği bildirilmektedir (36,37).

Fiziksel ve kognitif fonksiyonlardaki azalmanın eş zamanlı olduğu giderek daha fazla sayıda araştırmayla desteklenmektedir. Her ikisi de, beyin damar hastalıkları gibi ortak ve yaygın etyolojiyi paylaşmaktadır (40,41). Bu bulgular, öncelikle yürüyüş bozukluğunun kognitif fonksiyonlardaki bozulmadan önce saptanabileceğini göstermesi açısından önemli kabul edilmektedir. Özellikle yaşlılarda yürüyüşe başlarken belirgin bozulma gözlenmesi, beyin damar hastalıklarının erken dönemde tespit edilmesinde önemli bir bulgu olarak kabul edilir (32).

## Sonuç

Demans sendromları, yaşlı hastayı ve yakınını zora sokan hastalıklardır. Bu tür hastalara bakmak, özellikle hasta yakınını maddi ve manevi olarak yıpratır. Onun için erken teşhis ve tedavi büyük önem taşır. Bu nedenle, yürüyüş bozukluğu gelişen olguların demans gelişimi açısından yakın takibi ve gerekli önlemlerin alınmasının, hasta ve çevresinde yarattığı kayıpları en

aza indirgeyebilmek bakımından önemli olduğu düşünülmektedir. Bilişsel işlevler ve yürüyüş arasındaki ilişkinin netleşmesi, yürüyüşün tedavisiyle prelinik evredeki demansa erken müdahaleyi sağlayabilir. Sonuç olarak, kognitif performansta azalma ile yürüyüş bozuklukları arasındaki mekanizmanın daha net anlaşılması ve yeni tedavi rejimlerinin geliştirilmesi ile yaşamı kısıtlayan bu iki duruma bağlı özürüllüğün belirgin şekilde önlenebileceği düşünülmektedir.

## KAYNAKLAR

1. Dietz V. Neurophysiology of gait disorders: present and future applications. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol* 1997; 103: 333-355.
2. Shik ML, Orlovsky GN. Neurophysiology of locomotor automatism. *Physiol Rev* 1976; 56: 465-501.
3. Podewils LJ, Guallar E, Kuller L.H, Fried L.P, Lopez OL, Carlson M, Lyketsos CG. Physical activity, apoe genotype, and dementia risk: findings from the cardiovascular health cognition study. *Am J Epidemiol* 2005; 161: 639-651.
4. Al-Yahya E, Dawes H, Collett J, Howells K, Izadi H, Wade DT, Cockburn J. Gait adaptations to simultaneous cognitive and mechanical constraints. *Exp Brain Res* 2009; 199:39-48.
5. Goussé V, Plumet MH, Chabane N, Mouren-Siméoni MC, Ferradian N, Leboyer M. Fringe phenotypes in autism: a review of clinical, biochemical and cognitive studies. *Eur Psychiatry* 2002;17: 120-128.
6. Klin A, Jones W, Schultz R, Volkmar F, Cohen D. Defining and quantifying the social phenotype in autism. *Am J Psychiatry* 2002; 159:895-908.
7. Steele JD, Lawrie SM. Segregation of cognitive and emotional function in the prefrontal cortex: astereotactic meta-analysis. *Neuroimage* 2004; 21:868-875.
8. Rossini PM, Dal Forno G. Integrated technology for evaluation of brain function and neural plasticity. *Phys Med Rehabil Clin N Am* 2004; 15:263-306.
9. Camicioli R, John G. Gait and Balance: In Goetz C (editor). *Textbook of Clinical Neurology*. Third Ed. New York: Saunders, 2007, 327-343.
10. Dagmar T, Christoph Diener H. Coordination and Ataxia:In Goetz C (Editor). *Textbook of Clinical Neurology*. Third Ed. New York: Saunders, 2007;307-327.
11. Nutt JG, Marsden CD, Thompson PO. Human walking and higher-level gait disorders, particularly in the elderly. *Neurology* 1993; 43:268-279.
12. Lundin-Olsson L, Nyberg L, Gustafson Y. "Stops walking when talking" as a predictor of falls in elderly people. *Lancet* 1997; 34:617.
13. Springer S, Giladi N, Peretz C, Yogev G, Simon ES, Hausdorff JM. Dual-tasking effects on gait variability: the role of aging, falls, and executive function. *Mov Disord* 2006; 21:950-957.
14. Woollacott M, Shumway-Cook A. Attention and the control of posture and gait: a review of an emerging area of research. *Gait Posture* 2002; 16:1-14.
15. Atkinson HH, Rapp SR, Williamson JD. The relationship between cognitive function and physical performance in older women: results from the women's health initiative memory study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2010; 65:300-306.
16. Bloem BR, Valkenburg VV, Slabbekoorn M, Willemsen MD. The multiple tasks test: development and normal strategies. *Gait Posture* 2001; 14:191-202.
17. Faulkner KA, Redfern MS, Cauley JA, Landsittel DP, Studenski SA, Rosano C, Simonsick EM, Harris TB, Shorr RI, Ayonayon HN, Newman AB; Health, Aging, and Body Composition Study. Multitasking: association between poorer performance and a history of recurrent falls. *J Am Geriatr Soc* 2007; 55:570-576.
18. Brauer SG, Morris ME. Can people with Parkinson's disease improve dual tasking when walking? *Gait Posture* 2010; 31:229-233.
19. Tabbarah M, Crimmins EM, Seeman TE. The relationship between cognitive and physical performance: MacArthur Studies of Successful Aging. *J Gerontol Biol Sci Med Sci* 2002; 57:228-235.
20. Longstreth WT, Arnold AM, Beauchamp NJ, Manolio TA, Lefkowitz D, Jungreis C, Hirsch CH, O'Leary DH, Furberg CD. Incidence, manifestations, and predictors ofworsening white matter on serial cranial magnetic resonance imaging in the elderly: the Cardiovascular Health Study. *Stroke* 2005; 36:56-61.



21. Atkinson HH, Rosano C, Simonsick EM. Health ABC study. Cognitive function, gait speed decline, and comorbidities: the health, aging and body composition study. *J Gerontol Biol Sci Med Sci* 2007; 62:844-850.
22. Rosano C, Simonsick EM, Harris TB. Association between physical and cognitive function in healthy elderly: the health, aging and body composition study. *Neuroepidemiology* 2005; 24:8-14.
23. Scherder E, Eggermont L, Swaab D, van Heuvelen M, Kamsma Y, de Greef M, van Wijck R, Mulder T. Gait in aging and associated dementias; its relationship with cognition. *Neurosci Biobehav Rev* 2007; 31:485-497.
24. Snijders AH, Verstappen CC, Munneke M, Bloem BR. Assessing the interplay between cognition and gait in the clinical setting. *J Neural Transm* 2007; 114:1315-1321.
25. Anke H Snijders, Bart van de Warrenburg. Neurological gait disorders in elderly people: clinical approach and classification. *Lancet Neurol* 2007; 6:63-77.
26. Beauchet O, Dubost V, Herrmann FR, Kressig RW. Stride-to-stride variability while backward counting among healthy young adults. *J Neuroeng Rehabil* 2005; 2:26.
27. Toulotte C, Thevenon A, Watelain E, Fabre C. Identification of healthy elderly fallers and non-fallers by gait analysis under dual-task conditions. *Clin Rehabil* 2006; 20:269-276.
28. Beauchet O, Dubost V, Gonthier R, Kressig RW. Dual-task-related gait changes in transitionally frail older adults: the type of the walking-associated cognitive task matters. *Gerontology* 2005; 5:48-52.
29. Larson EB, Wang L, Bowen JD, McCormick WC, Teri L, Crane P, Kukull W. Exercise is associated with reduced risk for incident dementia among persons 65 years of age or older. *Ann Intern Med* 2006; 144:73-81.
30. Weuve J, Kang JH, Manson JE, Breteler MM, Ware JH, Grodstein F. Physical activity, including walking, and cognitive function in older women. *JAMA* 2004; 292:1454-1461.
31. Arcoverde C, Deslandes A, Rangel A, Pavão R, Nigri F, Engelhardt E, Laks J. Role of physical activity on the maintenance of cognition and activities of daily living in elderly with Alzheimer's disease. *Arq Neuropsiquiatr* 2008; 66:323-327.
32. Camicioli R, Wang Y, Powell C, Mitnitski A, Rockwood K. Gait and posture impairment, parkinsonism and cognitive decline in older people. *J Neural Transm* 2007; 114:1355-1361.
33. Gündüz HO. Yaşlılarda potür ve yürüme. *Türk Geriatri Dergisi* 2000; 3:155-162.
34. Montero-Odasso M, Bergman H, Phillips NA, Wong CH, Sourial N, Chertkow H. Dual-tasking and gait in people with mild cognitive impairment. The effect of working memory. *BMC Geriatr* 2009; 9:41.
35. Bottino CM, Laks J, Blay SL (editors). Demência e transtornos cognitivos em idosos. In *Diagnóstico clínico na doença de Alzheimer*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006, 173-176.
36. Colcombe S, Kramer AF. Fitness effects on the cognitive function of older adults: a meta-analytic study. *Psychol Sci* 2003; 14:125-130.
37. Li KZ, Lindenberger U, Freund AM, Baltes PB. Walking while memorizing: age-related differences in compensatory behavior. *Psychol Sci* 2001; 12:230-237.
38. Bloem BR, Grimbergen YA, Cramer M, Willemsen M, Zwiderman AH. Prospective assessment of falls in Parkinson's disease. *J Neurol* 2001; 248:950-958.
39. Chapman BL, Liebert RB, Lininger MR, Groth JJ. An introduction to physical therapy modalities. *Adolesc Med State Art Rev* 2007; 18:11-23.
40. Camicioli R, Bouchard T, Lics L. Dual- Tasks and walking fast: relationship to extra- pyramidal signs in advanced Alzheimer's disease. *J Neurol Sci* 2006; 248:205-259.
41. Kemper S, Herman RE, Lian CH. The costs of doing two things at once for young and older adults: talking while walking, finger tapping, and ignoring speech or noise. *Psychol Aging* 2003; 18:181-192.