



T.C. İSTANBUL BİLİM ÜNİVERSİTESİ SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

Psikoloji Anabilim Dalı, Psikoloji Yüksek Lisans Programı

**MULTİPL SKLEROZ (MS) VE HİDROSEFALİ  
HASTALARININ BİLİŞSEL PROFİLLERİNİN BELLEK,  
DİKKAT, YÖNETİCİ İŞLEVLER VE GÖRSEL -  
MEKANSAL ALGI AÇISINDAN KARŞILAŞTIRILMASI**

Çağla Tekeli

Yüksek Lisans Tezi

İstanbul, 2013

MULTİPL SKLEROZ (MS) VE HİDROSEFALİ HASTALARININ  
BİLİŞSEL PROFİLLERİNİN BELLEK, DİKKAT, YÖNETİCİ  
İŞLEVLER VE GÖRSEL -MEKANSAL ALGI AÇISINDAN  
KARŞILAŞTIRILMASI

Çağla Tekeli

İstanbul Bilim Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü

Psikoloji Yüksek Lisans Programı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Öget Öktem–Tanör

Yüksek Lisans Tezi

İstanbul, 2013

## KABUL VE ONAY

Çağla Tekeli tarafından hazırlanan "Multipl Skleroz (MS) ve Hidrosefali Hastalarının Bilişsel Profillerinin Bellek, Dikkat, Yönetici İşlevler ve Görsel-Mekansal Algı Açısından Karşılaştırılması" başlıklı bu çalışma 27.06.2013 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.



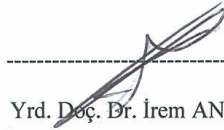
Prof. Dr. Öget Öktem Tanör (Başkan)



Prof. Dr. Öget Öktem Tanör (Danışman)



Yrd. Doç. Dr. Bayhan Üge (Üye)



Yrd. Doç. Dr. İrem ANLI(Üye)

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.



Yrd. Doç. Dr. Bayhan Üge

Enstitü Müdürü

## BİLDİRİM

Hazırladığım tezin tamamen kendi çalışmam olduğunu ve her alıntıya kaynak gösterdiğimi taahhüt eder, tezimin kağıt ve elektronik kopyalarının İstanbul Bilim Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü arşivlerinde aşağıda belirttiğim koşullarda saklanmasına izin verdiğimi bildiririm:

Tezimin / Raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir.

Tezim / Raporum sadece İstanbul Bilim Üniversitesi'nden erişime açılabilir.

Tezimin / Raporumun ..... yıl süreyle erişime açılmasını istemiyorum. Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin / raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir.



Çağla Tekeli

## ÖZET

TEKELİ, Çağla. Multipl Skleroz (MS) ve Hidrosefali Hastalarının Bilişsel Profillerinin Bellek, Dikkat, Yönetici İşlevler ve Görsel-Mekansal Algı Açısından Karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 2013

Hafızaya kayıt yapamamaktan ziyade dikkat sorunlarından kaynaklandığı kabul edilen bilişsel kusurlara sahip olan MS (Multipl Skleroz) ve Hidrosefali hastalarının bilişsel performanslarını karşılaştırma konusunda literatür bilgisi sınırlı kalmaktadır.

Söz konusu araştırma, benzer bilişsel profil gösteren MS ve Hidrosefali hasta grupları arasında bellek, dikkat, yönetici işlevler ve görsel mekansal algı açısından ne tür farklılıklar görüldüğünü araştırmayı amaçlamıştır. Bu amaca ek olarak, hasta gruplarında bulunan kadın ve erkekler arasında bahsi geçen testlerde gösterilen performans açısından fark olup olmadığına da bakılmıştır. Böyle bir bilginin bu iki gruba dahil hastaların hatırlama profilleri ve öğrenme stratejileri hakkında daha ileri bilgi sağlayacağı düşünülmüştür.

Çalışmaya İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroloji A.B.D. Davranış Nörolojisi polikliniğine başvuran 21-45 yaş aralığında cinsiyet, yaş, el tercihi bakımından eşleştirilmiş 33 MS ve 33 Hidrosefali hastası katılmıştır. Katılımcıların sözel bellek (Öktem-SBST), dikkat ve yönetici işlevler (Sayı Menzili Testi, Sözel Kategorik Akıcılık Testleri, Stroop Testi) ve görsel-uzamsal algı (Benton Yüz Tanıma Testi) performansları karşılaştırılmıştır.

İstatistiksel analiz sonuçlarına göre bu iki hastalık arasında görsel-uzamsal beceriyi değerlendiren “Benton Yüz Tanıma Testi” ile hafızanın alt boyutlarından olan “En Yüksek Öğrenme” ve “Yanlış Tanıma” puanları arasında istatistiksel açıdan farklılık görülmektedir. Analizler, Benton Yüz Tanıma Testi ile hafıza testlerinin “En Yüksek Öğrenme” ve “Yanlış Tanıma” alt boyutlarında Hidrosefali lehine sonuçlar vermiştir.

Bunlara ek olarak, istatistiksel açıdan anlamlı olmasa da hasta gruplarındaki kadınlarda sözel bellek kusurlarının erkeklere göre daha az görülmesi de önemli bir bulgudur. Aynı sonuçtan sözel bellek performansını değerlendiren Öktem-SBST'nin yaratıcısı Öget Öktem (2011) de bahsetmektedir. Gelecekte yapılacak olan araştırmalar nedeni henüz bilinmeyen bu fark üzerinde durabilir.

Anahtar Kelimeler: Nöropsikolojik Değerlendirme, Multipl Skleroz, Hidrosefali, Sözel Bellek, Dikkat, Yönetici İşlevler, Görsel-Mekansal Algı

## **ABSTRACT**

TEKELI, Cagla. Comparison of Cognitive Profiles Related to Verbal Memory, Attention, Executive Functions and Visuospatial Perception in Patients with Multiple Sclerosis (MS) and Hydrocephalus, Master Thesis, Istanbul, 2013

Cognitive dysfunction in Multiple Sclerosis (MS) and Hydrocephalus patients are generally thought to be due to the inability to focus attention rather than to fail encoding information into the memory system. However, few studies have been designed to comparatively analyze detailed neuropsychological assessments of MS and Hydrocephalus patients.

Aim of the present study is to compare MS and Hydrocephalus patients' cognitive decline in terms of verbal memory, attention, executive functions and visuospatial perception. It is believed that this kind of information would help clinicians by revealing deeper information about learning and recalling strategies of these patients.

33 patients with diagnosed MS and 33 patients with diagnosed Hydrocephalus participated in the study. Participants were between 21-45 ages and all were matched for age, education level, sex and hand preference. Participants were evaluated by careful neuropsychological examination in order to compare their abilities in verbal memory (Öktem-SBST), attention and executive functions (Digit Span Test, Verbal Fluency Tasks, Stroop Test), visuospatial perception (Benton Face Recognition Test).

Statistically significant differences emerged in "Benton Face Recognition Test" and two subcategories of SBST: "Maximum Learning" and "False Recognition" as performances of Hydrocephalus patients were better. Additionally, memory deficits in male patients of both groups were shown to be more serious than in women. Even though this difference is not statistically significant, it should be mentioned and future studies may focus on underlying reasons of this difference.

Key Words: Neuropsychological Assessment, Multiple Sclerosis, Hydrocephalus, Verbal Memory, Attention, Executive Functions, Visuospatial Perception



# İÇİNDEKİLER

## SAYFA NO

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	iii
İÇİNDEKİLER .....	v
TABLOLAR DİZİNİ .....	xi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xii
1. GİRİŞ .....	1
1.1 BİLİŞSEL SÜREÇLER VE İLİŞKİLİ BEYİN YAPILARI.....	1
1.1.1. Farklı Bellek İşlevleri ve İlişkili Beyin Yapıları .....	1
1.1.1.1. Kısa Süreli Bellek .....	3
1.1.1.2. Uzun Süreli Bellek .....	6
1.1.1.3. Sözcükleştirilebilen Bellek (Açık Bellek).....	7
1.1.1.3.1. Episodik Bellek (Öyküsel Bellek- Otobiyografik Bellek) .....	8
1.1.1.3.2. Semantik Bellek (Anlamsal Bellek) .....	8
1.1.1.4. Sözcükleştirilemeyen Bellek (Non-Declarative Memory).....	11
1.1.2. Dikkat İşlevi ve İlişkili Beyin Yapıları.....	13

1.1.3. Yönetici İşlevler ve İlişkili Beyin Yapıları.....	17
1.1.4. Görsel-Mekansal İşlevler ve İlişkili Beyin Yapıları.....	18
1.2. HİDROSEFALİ, ÖNE ÇIKAN BİLİŞSEL DEĞİŞİMLER VE SEBEPLERİ ....	20
1.2.1. Hidrosefali .....	20
1.2.2. Hidrosefalide Öne Çıkan Bilişsel Değişimler.....	22
1.2.3. Ventrikül Büyüklüğünün Bilişsel İşlevlere Etkisi .....	24
1.2.4. Beyin Korteksindeki İncelme ve Gri Cevher Küçülmesinin Bilişsel İşlevlere Etkisi .....	26
1.2.5. Miyelin Kaybının Bilişsel İşlevlere Etkisi.....	26
1.2.6. Korpus Kollosum Büyüklüğünün Bilişsel İşlevlere Etkisi.....	27
1.2.7. Diğer Faktörlerin Bilişsel İşlevlere Etkisi .....	28
1.3. HİDROSEFALİDE BELLEK, DİKKAT, YÖNETİCİ İŞLEVLER VE GÖRSEL-MEKANSAL ALGI .....	29
1.3.1. Hidrosefalide Bellek İşlevi ve İlişkili Beyin Yapıları .....	29
1.3.2. Hidrosefalide Dikkat Becerisi ve İlişkili Beyin Yapıları.....	31
1.3.3. Hidrosefalide Yönetici İşlevler ve İlişkili Beyin Yapıları .....	35
1.3.4. Hidrosefalide Görsel-Mekansal Algı ve İlişkili Beyin Yapıları .....	37
1.4. MULTİPL SKLEROZ, BİLİŞSEL DEĞİŞİMLERİN SEBEPLERİ VE ETKİLENEN BİLİŞSEL İŞLEVLER.....	39

1.4.1. Multipl Skleroz (MS).....	39
1.4.2. Nöropatolojik Bozuklukların Bilişsel İşlevlere Etkisi .....	43
1.4.3. Depresyonun Bilişsel İşlevlere Etkisi .....	45
1.4.4. Multipl Skleroz (MS) Hastalığında Etkilenen Bilişsel İşlevler .....	46
1.5. MULTİPL SKLEROZDA (MS) BELLEK, DİKKAT, YÖNETİCİ İŞLEVLER VE GÖRSEL-MEKANSAL ALGI .....	48
1.5.1. Multiple Sklerozda (MS) Bellek Becerisi ve İlişkili Beyin Yapıları.....	48
1.5.2. Multiple Sklerozda (MS) Dikkat becerisi ve İlişkili Beyin Yapıları .....	51
1.5.3. Multiple Skleroz'da (MS) Yönetici İşlevler ve İlişkili Beyin Yapıları .....	54
1.5.3. Multiple Sklerozda (MS) Görsel-Mekansal İşlevler ve İlişkili Beyin Yapıları .....	56
1.6. HİDROSEFALİ VE MULTİPL SKLEROZ HASTALARININ BİLİŞSEL PROFİLLERİ ÜZERİNDE CİNSİYETİN ETKİSİ .....	58
1.7. ARAŞTIRMANIN AMACI .....	59
1.8. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ .....	60
2. YÖNTEM.....	61
2.1. EVREN VE ÖRNEKLEM .....	61
2.2. NÖROPSİKOLOJİK VERİLERİN TOPLANILMASINDA KULLANILAN GEREÇLER .....	63

2.2.1. Sözel Belleği Değerlendiren Öktem Sözel Bellek Süreçleri Testi (Öktem-SBST).....	63
2.2.2. Dikkat ve Yönetici İşlevlerin Değerlendirilmesinde Kullanılan Nöropsikolojik Testler .....	66
2.2.2.1. Sayı Menzili Testi .....	66
2.2.2.2 Sözel Akıcılık Testleri.....	67
2.2.2.2.1 Kategorik Akıcılığı Testi (Hayvan Sayma).....	67
2.2.2.2.2. Ardışık Kategori Adlandırma Testi.....	68
2.2.2.3. Stroop Testi .....	69
2.2.3. Görsel-Mekansal Algıyı Değerlendiren Benton Yüz Tanıma Testi (Benton Face Recognition Test) .....	70
2.3. ARAŞTIRMA DESENİ .....	73
2.4. İŞLEM .....	73
2.5. VERİ ÇÖZÜMLEME YÖNTEMLERİ .....	73
3.BULGULAR.....	75
3.1. MS VE HİDROSEFALİ HASTALARINA AİT DEMOGRAFİK BULGULAR.....	75
3.1.1. Hasta Gruplarının Cinsiyet Değişkeni Açısından Karşılaştırılması .....	76
3.1.2. Hasta Gruplarının Yaş Değişkeni Açısından Karşılaştırılması.....	77
3.1.3. Hasta Gruplarının Eğitim Seviyesi Açısından Karşılaştırılması.....	77

3.2. NÖROPSİKOLOJİK BULGULAR .....	78
3.2.1. Öktem Sözel Bellek Süreçleri Testi'ne (Öktem-SBST) İlişkin Bulgular .....	81
3.2.1.1. Öktem- SBST'nin Alt Boyutlarından Olan Anlık Bellek Performansına İlişkin Bulgular .....	81
3.2.1.2. Öktem- SBST'nin Alt Boyutlarından Olan Toplam Öğrenme Performansına İlişkin Bulgular .....	82
3.2.1.3. Öktem- SBST'nin Alt Boyutlarından Olan Öğrenme Yanlışı Performansına İlişkin Bulgular .....	83
3.2.1.4. Öktem- SBST'nin Alt Boyutlarından Olan En Yüksek Öğrenme Performansına İlişkin Bulgular .....	84
3.2.1.5. Öktem- SBST'nin Alt Boyutlarından Olan Gecikmeli Kendiliğinden Hatırlama (USB-kendiliğinden hatırlama) Performansına İlişkin Bulgular .....	85
3.2.1.6. Öktem- SBST'nin Alt Boyutlarından Olan Gecikmeli Tanıma (USB-Tanıma) Performansına İlişkin Bulgular.....	86
3.2.1.7. Öktem- SBST'nin Alt Boyutlarından Olan Toplam Hatırlama (USB Toplam Hatırlama) Performansına İlişkin Bulgular .....	87
3.2.1.8. Öktem- SBST'nin Alt Boyutlarından Olan Yanlış Tanıma Performansına İlişkin Bulgular .....	88
3.2.1.9. Tüm Öktem-SBST Alt Boyutlarında Kadın ve Erkek Hastaların Gösterdikleri Performanslara İlişkin Bulgular .....	89
3.2.2. Dikkat ve Yönetici İşlevlerin Değerlendirilmesinde Kullanılan Nöropsikolojik Testlere İlişkin Bulgular .....	92

3.2.2.1. WMS-R'nin Alt Boyutlarından olan Sayı Menzili Testi'ne İlişkin Bulgular.....	92
3.2.2.2. Semantik Akıcılık Testleri .....	93
3.2.2.2.1. Hayvan Listesi'nde Gösterilen Performansa İlişkin Bulgular.....	93
3.2.2.2.2. Meyve – İsim Çifti Testi Performansına İlişkin Bulgular.....	94
3.2.2.3. Stroop Testi'ne İlişkin Bulgular.....	95
3.2.3. Görsel – Mekansal Algıyı Değerlendiren Benton Yüz Tanıma Testi'ne İlişkin Bulgular .....	98
4. TARTIŞMA .....	99
4.1. ARAŞTIRMA BULGULARININ YAZIN BAĞLAMINDA DEĞERLENDİRİLMESİ.....	99
4.1.1. Sözel Belleği Değerlendiren Öktem-SBST Sonuçlarına Ait Bulguların İlgili Yazın Bağlamında Değerlendirilmesi.....	99
4.1.2. Dikkat ve Yönetici İşlevleri Değerlendiren Testlerin Sonuçlarına Ait Bulguların İlgili Yazın Bağlamında Değerlendirilmesi.....	101
4.1.3. Görsel-Mekansal Beceriyi Değerlendiren Benton Yüz Tanıma Testi Sonuçlarına Ait Bulguların İlgili Yazın Bağlamında Değerlendirilmesi.....	101
4.2. ARAŞTIRMANIN SINIRLILIKLARI .....	102
4.3. GELECEKTE YAPILACAK ARAŞTIRMALAR İÇİN ÖNERİLER .....	103
KAYNAKÇA.....	104

## TABLolar DİZİNİ

Tablo 2. 1 Multipl Skleroz (MS) ve Hidrosefali Hastalarının Demografik Özellikleri.....	61
Tablo 2. 2. Multipl Skleroz (MS) ve Hidrosefali Hastalarının Eğitim Düzeyine Göre Gruplara Dağılımı.....	62
Tablo 3. 1. Multipl Skleroz (MS) ve Hidrosefali Gruplarının Cinsiyet, Eğitim Yılı ve Yaş Değişkenlerine İlişkin Ki-Kare ve Bağımsız Örneklem T-Testi Analizleri Sonuçları. ....	76
Tablo 3. 2. Nöropsikolojik Test Performanslarının MS (Multipl Skleroz) ve Hidrosefali Grupları Arasında Karşılaştırılması Gösteren Bağımsız Örneklem T-Testi ve Mann Whitney U Analizleri Sonuçları.....	79
Tablo 3. 3. Kadın ve Erkek Hastaların Öktem-SBST’de aldıkları puanların karşılaştırılması.....	90

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. 1. Bellek Türleri.....	3
Şekil 1. 2. Bir Hidrosefali Hastasında Şant Operasyonundan Önce ve Sonra Ventrikül Büyüklüğü.....	21
Şekil 3. 1. MS ve Hidrosefali gruplarının Öktem-SBST'nin alt boyutlarından olan Anlık Bellek performansına ilişkin nöropsikolojik karşılaştırması.....	83
Şekil 3. 2. MS ve Hidrosefali gruplarının Öktem-SBST'nin alt boyutlarından olan Toplam Öğrenme Puanına ilişkin nöropsikolojik karşılaştırması.....	83
Şekil 3. 3. MS ve Hidrosefali gruplarının Öktem-SBST'nin alt boyutlarından olan Öğrenme Yanlışı Puanına ilişkin nöropsikolojik karşılaştırması.....	84
Şekil 3. 4. MS ve Hidrosefali gruplarının Öktem-SBST'nin alt boyutlarından olan En Yüksek Öğrenme Puanına ilişkin nöropsikolojik karşılaştırması.....	85
Şekil 3. 5. MS ve Hidrosefali gruplarının Öktem-SBST'nin alt boyutlarından olan Gecikmeli Kendiliğinden Hatırlama Performansına ilişkin nöropsikolojik karşılaştırması.....	86
Şekil 3. 6. MS ve Hidrosefali gruplarının Öktem-SBST'nin alt boyutlarından olan Gecikmeli Tanıma Performansına ilişkin nöropsikolojik karşılaştırması.....	87
Şekil 3. 7. MS ve Hidrosefali gruplarının Öktem-SBST'nin alt boyutlarından olan Toplam Hatırlama Peformansına ilişkin nöropsikolojik karşılaştırması.....	88



Şekil 3. 8. MS ve Hidrosefali gruplarının Öktem-SBST'nin alt boyutlarından olan Gecikmeli Yanlış Tanıma Puanına ilişkin nöropsikolojik karşılaştırması.....	89
Şekil 3. 9. MS ve Hidrosefali gruplarının çalışma belleğini değerlendiren İleri ve Geri Sayı Menzili Puanlarına ilişkin nöropsikolojik karşılaştırması.....	93
Şekil 3. 10. MS ve Hidrosefali gruplarının söyledikleri hayvan sayısının hasta grupları arasında karşılaştırılması.....	94
Şekil 3. 11. MS ve Hidrosefali gruplarının söyledikleri Meyve-İsim Çiftinin sayısının hasta grupları arasında karşılaştırılması.....	95
Şekil 3. 12. MS ve Hidrosefali gruplarının çeldiricilerle başa çıkma becerisini değerlendirmek amacıyla uygulanan Stroop Testi'nin enterferans süresi, spontan düzeltme ve yablış okuma alt boyutlarına ilişkin nöropsikolojik karşılaştırması.....	97
Şekil 3. 13. MS ve Hidrosefali gruplarının görsel-mekansal algılarını değerlendiren Benton Yüz Tanıma Testi'ne ilişkin nöropsikolojik karşılaştırması.....	98

# 1. GİRİŞ

## 1.1 BİLİŞSEL SÜREÇLER VE İLİŞKİLİ BEYİN YAPILARI

### 1.1.1. Farklı Bellek İşlevleri ve İlişkili Beyin Yapıları

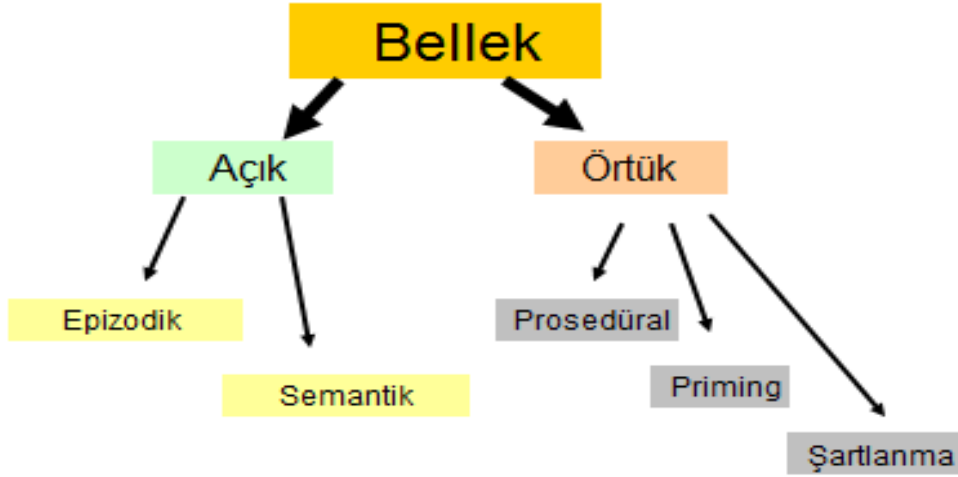
Hafızaya yönelik beceriler nörobilimde tarih boyunca en karmaşık alanlardan biri olmuştur. Larry Squire (1987), herhangi bir bilginin ya da davranış şeklinin edinilmesi sürecini “öğrenme”, edinilen bu bilgi ya da davranışın daha sonraki bir zamanda devamlılık sağladığının görülmesini ise “hatırlama” olarak tanımlamıştır. Bu açıklamaya dayanarak hatırlamanın öğrenmenin bir sonucu olduğunu ve diğer bir açıdan da öğrenenin hafıza olmadan süreklilik kazanamayacağını çıkarabiliriz. Öğrenme ve hafıza arasındaki bu bağlantı son yıllarda yapılan birçok araştırmanın da konusu olmuştur (Eytan ve ark, 2004; Netoff ve Schiff, 2002; Poldrack & Packard, 2003).

Belleğin farklı çeşitlerinin sistematik şekilde araştırılması çok eski zamanlara dayanmasa da, en eski belgelerden biri Fransız spiritüalist filozof Maine De Biran’ın 1804 yılında mekanik (işlemsel) hafıza, duyuşal hafıza ve açık hafıza (representative memory) şeklinde ayırdığı bellek işlevlerinden bahsettiği kitabıdır (Maine De Biran, 1970). Dönemin eksik bilgilerine rağmen, Maine De Biran (1970), mekanik ve açık belleğin iki temel ancak çok farklı fonksiyonlar olduğunu, duyuşal hafızanın ise dile getirilemeye özelliğinden dolayı açık bellekten çok farklı olduğunu belirtmiştir. Kısa süreli-uzun süreli bellek ayrımının ise ilk 1960, 1970’lerde ortaya atıldığı düşünülmektedir (Schacter ve Tulving, 1994). Uzun süreli belleğin de farklı formlarının bulunduğu fikri ise, 1970’lerin ortalarında epizodik ve semantik bellek türlerinin tanımlanmasıyla benimsenmeye başlanmıştır (Tulving, 1972). Diğer yandan, hatırlama becerisinin birbirinden farklı sistemler tarafından oluşturulduğu uzun zamandır düşünülse de, Squire’e göre (2004), belleğin farklı çeşitlerinin deneysel olarak araştırılmaya başlanması 20. yüzyılın ortalarına denk gelmektedir.

Bilginin belleğe yerleşebilmesi ve böylece öğrenmenin de gerçekleşmesi için sırasıyla kodlanması (encode), depolanması (storage) ve geri çağırılması (retrieval) gerekmektedir. Belleğin böylece farklı fonksiyonlara sahip olması da, bireylerin bellek performansları değerlendirilirken her işlevin ayrı ayrı incelenmesini gerektirmektedir (Öktem, 1994; Karakaş, 2000; La Rue, Yang ve Osato, 1992; Spreen ve Strauss, 1991; Weintraub, 2000). Belleğin farklı fonksiyonlarını ve her bir fonksiyonun ayrıntılı şekilde incelenmesinin önemini Öget Öktem (2011a) şöyle açıklamıştır:

“Bellek işlevi tek bir bütün değildir. Bellek, birçok farklı beyin yapısında temsil edilir ve birçok farklı beyin yapıları belleğe aracılık eder. Bunun ötesinde, bellek içerik açısından; kişisel yaşantılar ve genel dünya bilgileri (episodik bellek-semantik bellek); bilinçli olarak hatırlanıp hatırlanamaması açısından, açık bellek ve örtük bellek; zaman içindeki kalıcılığı açısından, saniyeler ve dakikalarla sınırlı kısa süreli bellek ile yıllar boyu süren uzun süreli bellek gibi farklı sistemlerden oluşur”

Belleği oluşturan beyin yapıları ayrıntılı şekillerde uzun yıllardır incelenmektedir. 1980’den itibaren normal kişilerden, amnezik hastalardan ve deney hayvanlarından elde edilen bilgiler de bellek süreçlerinin araştırılabilmesi için hipokampus ve bağlantılı yapılar, amigdala, neostriatum ve serebellum gibi farklı bellek yapılarının incelenmesi gerektirdiğini işaret etmektedir. (Squire, 1992; Squire & Alvarez, 1995; Thompson & Kim, 1996; Poldrack & Packard, 2003). Farklı beyin yapıları tarafından yönetilen bu farklı bellek çeşitleri Şekil 1.1’de görülmektedir.



Şekil 1. 1. Bellek Türleri

#### 1.1.1.1. Kısa Süreli Bellek

Açık bellek, anıların hafızada tutulma süresine bağlı olarak “kısa süreli bellek” ve “uzun süreli bellek” olarak ikiye ayrılır. Öktem (2011a), bilginin uzun süreli belleğe kaydı öncesi geçirdiği aşamaları şöyle açıklar: Bilgiler önce anlık belleğe (immediate memory) girerler ve burada saniyeler boyu kalırlar. Bu bilgiler önemsenmemişlerse anlık bellekte yok olurlar; ancak önemsenmişlerse kısa süreli belleğe yollanırlar. Kısa süreli bellekte dakikalar boyu kalan bilgi ya kullanılıncaya kadar akılda tutulup işi bitince yok edilir ya da bir takım stratejiler kullanılarak (tekrarlama, akılda evirip çevirme vb) uzun süreli belleğe aktarılır. Kısa süreli bellekte bilginin tutulma süresi dakikalarla sınırlıyken; uzun süreli bellekte saatler ya da yıllar boyu bir bilgi erişime açık şekilde tutulabilir. Kısa ve uzun süreli bellek tutulan bilginin miktarı açısından da birbirinden farklıdır. Kısa süreli bellek kapasitesi “5 tane rakam ile 9 tane rakam arasında” şeklinde ifade edilirken, uzun süreli bellekte sonsuz bilgi saklanabilir (Öktem, 2011a). Ek olarak da, bu tür bilgilerin kısa süreli bellekte tutulması tekrar edilmesine bağlıdır.

Anlık bellek dışarıdan gelen duyuşal bilgilerin asosyasyon kortekslerinde yorumlandığı, algılandığı ve tanındığı süreçleri içerir (Öktem, 2011a). Bellek konusunda literatüre çok bilgi kazandıran H.M. vakasında görüldüğü üzere kısa süreli bellek performansı hipokampusler tarafından yönetilmemektedir; çünkü hipokampusleri çıkarılan hasta H.M.nin kısa süreli belleği korunmuş durumdaydı. Kısa süreli bellek performansı süresince prefrontal yönetici işlev sistemi ve angüler girusu da içeren parietal korteks aktiftir (Öktem, 2011a).

Kısa süreli bellek yapılarından biri olan çalışma belleği ya da işleyen bellek (working memory), uzun süreli bellekte tutulmaya değer bulunan bilginin kısa süreli bellekten uzun süreli belleğe aktarılmasını sağlayan bir arabellektir. Carpenter ve Just'ın (1992), çalışma belleği süreçlerinin ve çalışma belleğinde bilginin kaydolduğu depo kapasitesinin kişiden kişiye değiştüğüne dair bir teori öne sürmüşlerdir. Bunun yanı sıra, çoğu araştırmacı, işleyen belleğin bir bölümünün belirli bir zaman dilimi için sınırlı sayıdaki bilgiyi depolarken (örneğin,  $7 \pm 2$  rakam), aynı zamanda diğer bölümlerinin bu bilgiyi anlamlandırmak için işlemeye başladığı konusunda hemfikirdir. Çalışma belleğinin bilgiyi işlemesi tamamlandıktan sonra, bilginin ifade ettiği anlam, uzun süreli bellekte depolanır (Carpenter ve Just, 1992).

Baddely (1992) çalışma belleğini “Lisan, yorumlama, çıkarım yapma, öğrenme gibi karmaşık bilişsel işlevlerde kullanılacak olan bilginin geçici bir süre için kaydedildiği ve işlendiği bellek kısmı” olarak tanımlamıştır. Baddely'e göre (1992), çalışma belleği de üç kısma ayrılmaktadır: merkezi yönetici sistem (central executive) ve merkezi sistemin yönetimi altında bulunan görsel-uzamsal taslak (visuospatial sketchpad) ile sözel döngü (phonological loop). Merkezi yönetici sistem, dikkat kontrol merkezidir ve satranç oynama gibi beceriler için önemlidir. Bu sistem aynı zamanda Alzheimer hastalığında etkilenmektedir. Görsel-uzamsal taslak ise, imgelerin görsel-uzamsal formlarının depolandığı kısımdır, görsel-uzamsal imgelerin kısa süreli belleğe aktarımını sağlar ve aynı zamanda görsel dikkati kontrol eder. Görsel-mekansal taslak aynı zamanda görsel ve konumsal bilgiyi depolar. Mesafe tahmini, bir evin pencerelerini saymak ya da nesnelere hayalini göz önüne getirmek gibi becerilerde rol alır. Çalışma belleğinin konuşmaya dayalı bilgiyi kayıt altında tutmakla ve tekrar

etmekle (rehearsal) görevli olan alt yapısı ise sözel döngü (phonological loop) kısmıdır. “Sözel bilgiyi prova eden iç ses” olarak da kabul edilebilen ve kapasitesi sınırlı olan sözel döngü, sözcük diziliminin fonolojik temsilini oluştururken, hem ana dile hem de yabancı dillere ait kelimeleri öğrenmekte gereklidir. Baddely’nin (1992) çalışma belleği modeline göre, imgeler çalışma belleğinde (işleyen bellek) gerçekleştirilir, duyulardan ve uzun süreli bellekten gelen bilgi görsel-uzamsal taslak ve sözel döngü yoluyla aktifleşir, imgenin yapılandırılması ve işlenmesi görsel “buffer” sistemi ya da görsel-uzamsal taslakta gerçekleşir, imge görsel “buffer”da izlenir ve denetlenir, imge merkezi de yönetici sistemde işlem görür. Çalışma belleğinin neden görsel ve işitsel dikkatle yakından ilişkili görüldüğünü de bu sebeplerle açıklanmaktadır. Çalışma belleği üzerinde çalışan en yetkin araştırmacılardan biri olan Baddeley (2000), bu üç alt tipe sonradan bir dördüncü çalışma bellek altyapısı eklemiştir: Bölümsel arabellek (episodik buffer). Bölümsel arabellek görsel, konumsal, sözlü veya kronolojik bilgiler arasındaki denge, sıralama ve bağlantıyı kurar. Örneğin, bir hikayenin hatırlanması veya bir filmin sahnelerinin hatırlanması gibi eylemlerde rol oynar ve ayrıca uzun süreli hafıza ve semantik anlamlandırma ile de yakından ilişkilidir. Baddeley ve Wilson (2002), uzun süreli hafızalarına yeni bilgi kaydetme becerisinden yoksun kalmış, çoğunlukla yüksek zeka seviyesine sahip amnezik hastalarının iyi derecede kısa süreli hikaye tanıma becerisine sahip olduklarını ve fonolojik bellekte tutulamayacak kadar fazla bilgiyi geri çağırabildiklerini gözlemledikten sonra bölümsel arabellek yapısını düşündüklerini açıklamışlardır.

Çalışma belleği, bir bilgiyi anlamlandırmak ve bilgi parçalarını bir araya getirme becerisini de kapsayarak yeni bilgi ve düşünceleri kendine eklerken, aynı zamanda eski bilgi ve düşünceleri de geçici olarak depolar. Bunun yanında, işleyen bellek bilgi işleme süreci dahilinde bulunan tümdengelim (top-down) ve tümevarım (bottom-up) süreçlerinin de kontrolünü sağlar (Randall, 2007).

Sözel döngünün (fonolojik bellek) beynin sol yarısı, özellikle olarak temporal lob tarafından yönetildiği düşünülmektedir. Görsel-uzamsal taslak becerisi kullanılırken aktifleşen beyin yapılarının ise görevin zorluğuna göre değiştiği gözlemlenmiştir. Yani, görece az yoğunluktaki görevler esnasında oksipital lobun, karmaşık görevler esnasında

ise parietal lobun sorumlu olduğu ortaya konmuştur (Baddeley, 2000). Merkezi yönetici sistemin ise kesin olarak bilinmemekle birlikte frontal yapılarda yerleşmiş olduğu tahmin edilirken; bölümsel arabellek işlevinin her iki hemisferdeki hem frontal hem de temporal loblar, hatta hipokampusun sol kısmı tarafından yönetildiği belirtilmiştir (hipokampus, bölümsel arabellekte imgelerin işlenmesini değil sadece oluşturulmasını sağlar) (Rudner ve Rönnberg, 2008). Baddeley ve Wilson (2002) bu bilgilere ek olarak bölümsel arabelleğin sadece yönetici işlevler değil, farklı nöral ağlar tarafından aktifleştirildiği belirtmiş, gayret gerektiren lisan işlemleri esnasında çalışma belleğinin alt yapısı olduğundan bahsedilen merkezi yönetici (central executive) işlevle bölümsel arabelleğin işbirliği içinde olduğundan bahsetmişlerdir.

#### 1.1.1.2. Uzun Süreli Bellek

Uzun süreli bellek, bilginin birkaç saatten uzun yıllara kadar saklanabildiği kalıcı depodur. Bilgi, bellek şebekelerindeki sinaplara moleküler düzeyde protein sentezleri halinde kodlanmakta ve hücre zarlarında kalınlaşma halinde ortaya çıkmaktadır (Öktem, 2011a). Uzun süreli bellekte kodlanmış halde bulunan bilgiler birbirleriyle ilişkilendirilerek organize edilir ve yeni gelen bilgilerin ışığında yeni kodlamalara tabi tutularak yeniden organizasyona girer. Bu şekillerde sağlamlaştırma sürecinden geçen bilgi için daha sonra “geri getirme, hatırlama, tanıma” gibi süreçler söz konusu olacaktır (Öktem, 2011a).

Kolb ve Whishaw da (1990) hasar gördüğü takdirde hafıza kusurlarına sebebiyet veren beyin bölgelerini anterior temporal korteks, mezial temporal korteks, hipokampus, mamillary cisimler ve bazal ön beyin olarak belirtmişlerdir. Uzun süreli kayıt sürecinde aktif olan anterior temporal neokorteksin sağ temporal lobta olan kısmının çoğu insanda sözel olmayan öğrenme ve belleği; sol temporal lobta kalan kısmının ise sözel öğrenme ve belleği yönettiği öne sürülmüştür (Erickson ve ark, 2001). Bilgilerin kısa süreli bellekten uzun süreli kayıt deposuna aktarımı aşamasında en etkili rol oynayan yapıların hipokampusun subkortikal temporal yapıları ve entorinal korteks olduğu bildirilmiş ve iki taraflı (bilateral) hipokampal hasarların global amneziye sebep olduğu düşünülmüştür (Erickson ve ark, 2001).

### 1.1.1.3. Sözeleştirilebilen Bellek (Açık Bellek)

Filozof Gilbert Ryle, 1945 yılında Aristotelian Society toplantısında, bir şeyin ne olduğunu bilmek ile nasıl olduğunu bilmek arasında fark olduğunu öne sürmüştür. Ryle'a göre iki tür bilgi vardır: bilgiyle açıklanamayan bilgi ve bilgiden kaynaklanan bilgi. O bu durumu usta bir satranç oyuncusunun kuralları aptal bir acemiye anlatabileceğini ancak aceminin satranç oyununun kurallarını aklında tutabilse dahi kendisi gibi ustaca oynayamayacağını belirterek açıklar (Ryle, 1945). Yani bir şeyi teoride bilmek ile onu ustaca uygulayabilmek arasında fark olacaktır. Hafızada kayıt altına alınabilmiş bilgi ile bu bilginin açıklanamayan uygulamasına ilişkin bilgiyi ayırt etmeksizin “explicit memory (açık bellek)” ve “implicit memory (örtük bellek)” kavramlarını kullanan ilk kişilerden biri McDougall'dır (McDougall, 1923). Günümüzde, kayıt altına alınmış olan bilginin “açık bellek” ya da “bildirimsel bellekte (declarative memory)” bulunduğu, sözel olarak dile getirilebilen ve bilinç düzeyinde bulunan bilgiyi içerdiği düşünülmektedir. Örneğin geçmiş yaşantılarla ilgili olan bilgi, kişisel bilgiler, gerçekler ve yer bilgisi gibi bilgiler açık bellekte bulunur.

Dile getirilebilir bilgilerin kayıt altında tutulduğu açık bellek (declarative memory – explicit memory), “episodik bellek” ve “semantik bellek” olmak üzere ikiye ayrılır. “Öyküsel bellek” ya da “otobiyografik bellek” olarak da ifade edilebilen episodik bellek, bir kişinin kendi yaşantılarına yönelik bilgiyi, olayları ve bu bilgi ya da olaylar arasındaki ilişkiyi içerir. Sözeleştirilebilen hatıraların depolandığı açık belleğin ikinci alt türü olan “semantik bellek (anlamsal bellek)” dahilinde ise kişinin dünya ya da kendi çevresine dair edindiği bilgiler kayıt altında tutulur ve hatırlanır. Bu bilgiler ve bu bilgilerin arasındaki ilişkiler, kelimelere ya da sözel sembollere dökülebilecek formdadır. “Episodik” terimini ilk olarak kullanan Endel Tulving'e göre (1972), iki bilgi işleme sistemi olan episodik ve semantik belleğin ortak noktaları şunlardır: (a) Algı sistemleri ya da diğer bilişsel sistemlerden bilgiyi seçici bir şekilde alırlar (b) bu bilginin çeşitli yönlerini alıkoyarlar (c) tutulmuş olan bilgiyi talimat üzerine diğer sistemlere yollarlar (bilgiyi davranışa ve bilinçli farkındalığa dönüştürecek olan sistemler dahil). Ancak yine Tulving'e göre (1972), bu iki bilgi işleme sistemi (episodik ve semantik bellek) kayıt altında tuttukları bilginin çeşidi bakımından birbirinden



farklıdır; çünkü birinde otobiyografik bilgi, diğesinde bilişsel referansı bulunan dünya bilgisi kaydedilir. Episodik ve semantik bellek depodan bilginin bulunup getirilmesi açısından ve bu geri getirme işleminin sonuçları bakımından da farklılık göstermektedir. Bu iki bilgi işleme sistemi arasındaki son fark ise enterferansa karşı ortaya koydukları direncin seviyesinde görülür ve bu direnç farklılığı da kayıtlı bilginin transfer edilmesi ya da silinmesini etkileyen bir durumdur.

#### 1.1.1.3.1. Episodik Bellek (Öyküsel Bellek- Otobiyografik Bellek)

Episodik bellek, geçmiş kişisel yaşantıyı içerir, geri getirilmesi ve hatırlanması bilinçlidir ve anının kaydedildiği mekan ve zaman genellikle kişi tarafından bilinir (Öktem, 2011a). Tulving'e göre de (1972), duyumlara dayanan bir olay episodik sistemde duyuşsal özelliklerine dayanılarak saklanabilir ve yeni duyuşsal bilgi her zaman daha önce belleğe alınmış olan otobiyografik referansa göre kaydedilir. Episodik bellek deposundan bilginin geri getirilme işlemi hem geri getirilen bilginin incelenmesine olanak tanır hem de bilginin episodik depoda özel bir çeşit girdi olarak hizmet vermesini sağlamak suretiyle episodik bellek deposunun içeriğini değiştirir.

Fuster (1993), episodik belleğe kayıt sırasında öyküsel anıların her birinin sinir hücreleri arasında yaygın şebekeler oluşturduğunu öne sürer. Öktem de (2011a) bu düşünceyle bağlantılı olarak, ne kadar anımız varsa o kadar şebekemiz olduğunu ve bu şebekelerin birbiriyle ilişkili örüntüler oluşturduğundan bahseder. Araştırmaların çoğuna göre episodik bilginin kayıt altında tutulmasında hipokampus büyük rol oynar (Vargha-Khadem ve ark, 1997; Tulving ve Markowitsch, 1998).

#### 1.1.1.3.2. Semantik Bellek (Anlamsal Bellek)

Semantik bellek (anlamsal bellek), adının da belirttiği üzere dilin kullanımı ile alakalıdır. Kişisel yaşantıları değil, genel bilgileri içerir. Kelimeler, kurallar, formüller, semboller ve bunların ifade ettikleri ile bunların ilişkileri semantik bellekte kayıt altında tutulur (Tulving, 1972). Öyküsel bellekten farklı olarak genellikle zaman ve mekan bilgisi içermez. Örneğin, İngiltere'nin başkentinin Londra olduğu bilgisi semantik

bellekte kaydedilir; ancak bunu nerede ya da ne zaman öğrendiğimizi genellikle hatırlamayız (Öktem, 2011a). Semantik bellek girdilerin duyuşsal özelliklerini kaydetmez, bu girdiler beyinde oluşturdukları sembollerle hatırlanırlar (Tulving, 1972). Ayrıca Tulving (1972), bir bilginin semantik sistemden istem dışı olarak transfer edilmesinin ya da bilginin unutulmasının episodik sisteme göre daha olanaksız olduğunu belirtmektedir.

Tulving (1972), episodik ve semantik bilginin birbirinden ayırt edilmesinin kolay olmadığını belirtir ve bu konuda yardımcı olabilmek amacıyla her iki bellek çeşidi için örnekler verir. Örneğin, “Kısa bir süre süren ışık parlaması gördüğümü ve birkaç saniye sonra bir gürültü duyduğumu hatırlıyorum”, “Geçen yıl, yaz tatilindeyken, daha önce tanıdığım bütün insanlardan daha fazla espri bilen emekli bir kaptanla karşılaştım”, “Yarın sabah 09.30’da bir öğrenciyle randevum olduğunu hatırlıyorum” ve “Çalıştığım kelime listesinde gördüğüm kelimelerden biri eminim ki ‘efsane’ idi.” cümleleri episodik bilgi içermektedir. Oysaki şu cümleler semantik bilgiye örnektir: “Tuzun kimyasal formülünün NaCl olduğunu hatırlıyorum”, “Katmandu’da yazların çok sıcak olduğunu biliyorum”, “MASA ve SANDALYE kelimelerinin MASA ve BURUN kelimelerinden daha alakalı olduğunu düşünüyorum.”

Hem episodik hem de semantik bilgilerin uzun süreli belleğe aktarılmasında limbik ve diensafalik yapılar rol oynar; ancak bu iki bilgi türünde aktifleşen beyin bölgeleri aynı değildir. Öyküsel bilgilerin arka tek ve çok modaliteli asosyasyon kortekslerinde kayıtlı bulunmalarına karşılık, genel dünya bilgileri ön temporal bölgelerde kayıtlıdır (Öktem, 2011a). Sözeleştirilebilen bellek işlevinde hipokampusu de içerecek şekilde mezial temporal lob yapılarının rolü olduğu kabul edilmektedir (Öktem, 2011a; Tulving ve Markowitsch, 1998). Yine de açık belleğin alt tipleri söz konusu olduğunda literatürde tartışmalar ortaya çıkmıştır. Vargha-Khadem ve arkadaşları (1997), hipokampal patoloji sebebiyle oluşmuş anterograd amnezi hastaları üzerinde yaptıkları araştırmada, hipokampusun yaşam tecrübeleri (episodik bellek) için gerekli olduğunu; ancak gerçeklere dair bilginin (semantik bellek) edinilmesinde rolü olmadığını iddia etmişlerdir ve kimi araştırmacılar tarafından da desteklenmişlerdir. Örneğin Tulving ve Markowitsch (1998), gerçeklere dair bilginin episodik bellekten bağımsız olarak

edinilebildiğini belirtmiş ve anterograd amnezide episodik belleğin semantik bellekten daha fazla hasar gördüğünden bahsetmişlerdir. Sonuç olarak, sözelleştirilebilen belleğin perihipokampal kortikal bölgelere bağlı olduğu ancak hipokampuse bağlı olmadığı; fakat episodik belleğin, açık bellekten farklı olarak, hipokampuse bağlı olduğu dile getirilmiştir (Vargha-Khadem ve ark, 1997; Tulving ve Markowitsch, 1998).

Açık belleğe ilişkin beyin yapıları, nörobiyolojik çalışmalara göre, büyük ölçüde mezial temporal yapılar (ör. hipokampus, amigdala, parahipokampal bölge, entorinal korteks) ve basal gangliadır (ör. caudate–putamen) (Poldrack & Packard, 2003). Araştırmaların çoğu, bilgiyi kısa süreli bellekten uzun süreli belleğe aktarmayı sağlayan hipokampal yapıların açık bellekteki rolü üzerinde durmaktadır (Cohen ve Squire, 1980; Squire ve ark, 1992; Eichenbaum, 2010). Buna ek olarak, Öget Öktem (2011a), limbik sistemin biraz daha alt kısmında bulunan talamusların da bazı çekirdek gruplarında (anterior ve dorsolateral çekirdek) oluşan hasarların, yeni uzun süreli bellek kayıtlarının yapılmasına engel olabildiğini; ancak mezial temporal ya da hipokampal alanlarında hasar oluşan kişilerin hem bilgiyi kaydetme hem de sağlamlaştırma fonksiyonlarında kayıp görülürken; talamik yani diensefalik hasarlarda sadece kayıt sürecinin bozulduğunu belirtmiştir.

Episodik bellekte önemli rolü bulunan hipokampus, cerebral korteksin bir parçasıdır ve primatlarda medial temporal lobda hemen cortical yüzeyin altında bulunur. İçerisinde iki önemli yapı vardır: Ammon'un boynuzu (Ammon's horn) ve dişli girus (dentate gyrus). Bunlar, tecrübe edilen olaylara dair yeni hatıralar oluşturulmasını sağlar (episodik bilgi) ve uzamsal hafıza ile yön bulma becerilerini yönetir (Cohen ve Eichenbaum, 1993).

Hipokampus beynin her iki lobunda da bulunur; ancak tek bir lobtaki hasar diğer lobtaki hipokampus tarafından telefi edilse de her iki lobtaki hipokampusun zarar görmesi hafızada ve yön bulmada ciddi sorunlar yaşanmasına sebebiyet verir. Böyle bir hasarın sonucunda kişi yeni hatıralar oluşturmakta zorlanacak (anterograd amnezi) ya da sıklıkla görüldüğü üzere hasarın öncesinde kayıt altına alınmış olan bilgilerini kaybedecektir (retrograd amnezi). Silinen hatıralar çok uzun yıllar öncesine ait

olabilmektedir ve bu durum da daha eski hatıraların zaman içinde hipokampustan başka beyin yapılarına gönderildiği fikrini oluşturmuştur (Squire ve Schacter, 2002).

Hipokampus hakkındaki bilgilerimizin çoğu, 1978 yılında hastası HM'nin her iki hipokampusunu, amigdalasını ve yakın kortikal bölgeleri (perirhinal, parahipokampal ve entorinal korteks) çıkaran Mishkin'in çalışmasının sonuçlarına dayanmaktadır. Daha sonraları maymun, fare, tavşan gibi hayvanlar üzerinde de hipokampus ve ilişkili diğer beyin yapılarının hafıza üzerindeki rollerine dair birçok araştırma yapılmıştır. Hipokampusun hasar görmesi, büyük ölçüde kısa süreli bellek haricinde kalan açık bellek yapılarına zarar vermiştir (Finger, 2001).

#### 1.1.1.4. Sözeleştirilemeyen Bellek (Non-Declarative Memory)

Diğer yandan, sözeleştirilemeyen bellek (örtük bellek) daha çok bilinçdışı ve sözel olarak dile getirilemeyen bilgiyi içerir. Çeşitli beceriler, alışkanlıklar, işlemler ve koşullanmayla edinilmiş davranışa ilişkin bilgiler bu gruba dahildir.

Nöropsikoloji literatüründe, çeşitli bilişsel hasarlara sahip hastaların açık şekilde algılayıp, semantik olarak ifade edemedikleri uyarılara ilişkin örtük bilgilerinin olduğunu gösteren çok sayıda araştırma mevcuttur. “Kör bakış (blind-sight)” hastalarıyla yapılan bir çalışmada, görsel kortekslerine aldıkları hasar sonrası, bir objeyi tam olarak göremediklerini söylemelerine rağmen objelerin bulunduğu yer ya da diğer özelliklerine dair yöneltilen soruların çoktan seçmeli olan cevapları arasında tesadüfle açıklanamayacak sıklıkta doğru cevapları bulmuşlardır (Weiskrantz, 1986). Benzer şekilde başka bir çalışmada, “görsel şekil agnozisi” hastası, bir objenin ölçüleri hakkında hiçbir tahmin yürütememiş; ancak objeyi kavraması istendiğinde, her iki elinin başparmağı ve işaret parmağıyla objeyi kenarlarından tam olarak kavrayabilmiştir (Goodale ve ark, 1991). Yüz körlüğü (Prosopagnozi) hastalarıyla yapılan araştırmalar da hastaların tanıdık kişileri yüz resimlerinden ayırt edemeseler de, birçok ismin arasından o kişiye ait ismi tanıyabildiklerini göstermiştir (Bauer, 1984; Tranel ve Damasio, 1985). Afazi hastalarının katılımcı olduğu araştırmalarda ise, hastalar, ciddi kavrama sorunu çekmelerine rağmen, ilişkili kelime çiftleri kendilerine verildiğinde çağrışım becerilerini

kullanabildikleri görülmüştür (Blumstein ve ark, 1982). Bu hastaların kelimeler arasındaki semantik anlamı ifade edememelerine rağmen doğru eşleri bulmaları da örtük bellek becerisini işaret etmektedir. Özetlenen tüm bu araştırmalar örtük belleğin dile getirilemeye doğasını açıklamakta yardımcı olmuşlardır.

Sözelleştirilemeyen bellek, açık belleğin aksine hipokampus ya da medial temporal lobun diğer yapılarına değil (Cohen ve Eichenbaum, 1993); serebellum, amigdala, ve bunların diğer yapılarına bağlıdır (Thompson & Kim, 1996). Bu bellek türü, üç alt tipe ayrılmaktadır: işlemsel bellek (procedural memory), çağrışım- örtük bellek (priming) ve koşullu refleks öğrenmesi.

İşlemsel bellek (motor bellek); yüzme, meyve soyma gibi davranışsal beceriler hakkında sahip olunan bilgiyi içerir. Bu bilgi çoğu zaman bilinçli farkındalık dahilinde değildir ve işlemsel belleğin “sözelleştirilemeyen bellek” çeşitlerinden biri olarak tanımlanmasının nedeni de budur.

İşlemsel belleğin içeriği, hareketlerin tekrar tekrar gerçekleştirilmesi ile sağlanan motor öğrenme sonucu oluşturulur. İşlemsel bellek yardımıyla, beyindeki birçok sürecin değiştirilmesi ve ayarlanmasını sağlar (Cohen ve Eichenbaum, 1993) ve hareketin gerçekleştirilmesi için ihtiyaç duyulan nöral sistemlerin hepsi uyum içinde çalışmaya başladığında hareket öğrenilerek hafızaya atılmış olur. Motor becerilerin edinilmesinde rol alan beyin yapıları serebellum, bazal ganglia, hipokampus ve neostriatum olarak belirtilmişken (Squire, 2004), bu becerilerin belleğe işlemsel bilgi olarak kaydedilmesinde başlıca serebellum ve bazal ganglianın görevli olduğu bilinmektedir (Öktem, 2011a).

İkinci olarak, örtük bellekte bulunan bilgiler, farkında olmaksızın kişinin bir sonraki davranışını etkilemektedir ve burada farkındalık söz konusu olmadığından, örtük bellek dahilinde bulunun bu bilgilerin “hatırlanması” değil, sadece “çağrışım” yapması mümkün olur. Bu duruma da “priming” denilmektedir (Öktem, 2011a). Örneğin; “Ma” hecesiyle başlayan bir ilimizi söylemeniz istendiğinde, eğer Manisa iliyle herhangi bir ilişkinin varsa aklınıza ilk Manisa gelecektir; oysa Malatya’da büyüdüyse ya da bu

şehirle başka bir alakanız olduysa aklınıza büyük ihtimalle Manisa değil de Malatya gelecektir. Örtük bellek becerini yöneten beyin yapısı arka assosiyasyon korteksleridir (Öktem, 2011a).

Son olarak, organizmanın koşullandığı uyarıcılar da bir şekilde hafızaya kaydedilmektedir. Örneğin, zil sesinin ardından yemek geleceği bilgisi Pavlov'un deneyinde yer alan köpeğin hafızasında kayıt altındadır. Kişi, koşullu refleksin gerektirdiği hareketi yapsa dahi, onu bu davranışa iten anı bilinçli şekilde fark edemez. Bu nedenle, koşullu refleks belleğinde bulunan bilgilerin sözelleştirilemeyen bilgilerden biri olarak sayılmasının sebebi, çoğu klasik koşullu reflekslerimizin farkında bile olmamamızdır.

Amnezi hastalarıyla yapılan çalışmalar, bu hastaların klasik koşullu tepkilerinin bilinçli şekilde farkında olmadıklarını ve klasik koşullu tepkinin belleğe kaydında serebellumun rol aldığını belirtmişlerdir (Weiskrantz ve Warrington, 1979; Thompson ve Kim, 1996). Thompson ve Kim (1996), serebellar sistemin, caydırıcı olayla baş edebilmeye adapte olmuş özgül davranışsal tepkinin öğrenilmesini sağladığını; amigdalar sistemin, korku ve korkuyla ilişkili otonomik tepkinin (ör: nabzın değişmesi) öğrenilmesini sağladığını; hipokampal sistemin ise, durumun gerçekte ne olduğuna dair dile getirilebilen bilginin öğrenilmesinde rol aldığını belirterek koşullu reflekslerin hafızaya kaydında hangi beyin yapılarının aktif olduğunu özetlemişlerdir.

### **1.1.2. Dikkat İşlevi ve İlişkili Beyin Yapıları**

İhtiyaç duyulan uyarana odaklanıp çevredeki diğer uyarıcıyı görmezden gelmeyi ifade eden dikkat becerisi, beynin tek bir bölgesi tarafından değil, birçok farklı sistemin iş birliğiyle gerçekleşmektedir. Literatürde, dikkat sistemi üç ayrı fakat ilişkili fonksiyonu içerecek şekilde incelenir: Duyusal uyarana yönelim (orienting to sensory stimuli), yönetici-kontrol işlevler ve uyanıklığın (vigilance) devamını sağlama (Posner ve Raichle, 1994; Posner, 1994).

Dikkat şebekesinin ilk sistemlerinden biri olan duyuşal uyarana yönelim (orienting to sensory stimuli) becerisi, “görsel sinyaller başta olmak üzere uyarıcılara açık seçik olmayan bir şekilde yönelimi sağlayan sistem” olarak açıklanmakta (Berger ve Posner, 2000) ve görsel taramayı bilinçli olarak yapmayı ifade etmektedir (Posner, 1994). Posner (1994) aynı zamanda, görsel olarak bir objeye dikkati vermenin sonuçlarını tartışmış ve hem maymunlar hem de insanlar üzerinde yapılan nöro-görüntüleme çalışmalarından dikkatin bir objeye yöneltildiğinde beyinde oluşan nöral aktivitenin dikkatin yöneltildiği duruma göre daha fazla olduğunu öğrenildiğini belirtmiştir. Nöro-görüntüleme çalışmalarına göre, bu performans esnasında büyük ölçüde parietal lob ve oculomotor sistemler aktif olmaktadır (Corbetta, 1998).

İkinci olarak, yönetici kontrol işlevler, hafızada bulunan fikirlerin yeniden aktifleştirilmesini sağlayan ve hafızadaki bilgiler de dahil olmak üzere dikkatin verileceği hedefi belirleyen dikkat mekanizmasıdır. Bu sistem, amaca yönelik davranma, hatayı belirleme, sorun çözme ve otomatik tepkileri bastırmayla ilişkilidir. Dikkat verilmesi hedeflenen objenin renginin, yöneliminin ya da diğer özelliklerinin görsel tarama fonksiyonuna rehberlik ettiği bilinmektedir. Literatürde bu becerinin hangi beyin yapıları tarafından kontrol edildiği ayrıntılı bir şekilde açıklanmıştır. Posner (1994), renk ve şekil için aktifleşen frontal yapılar ile objenin bulunduğu yer için aktifleşen parietal yapılar olmak üzere iki farklı dikkat sisteminden bahsetmiştir. Tarama fonksiyonuna rehberlik eden frontal bölgelerin bazal ganglia ve anterior singulat girusu da içeren bir ağ olduğu bildirilmiştir (Posner ve Raichle, 1994). Singulat girusun anterior kısımları aynı zamanda “yönetici fonksiyon” olarak adlandırılan becerilerde de rol almaktadır.

Dikkat şebekesinde incelenen son alt beceri uyanıklıktır (vigilance). Dikkat becerisi üzerine yapılmış ilk çalışmalarda bile araştırılmış olan bu şebeke, uyanıklığın devamını sağladığı kadar kişiyi tepki vermeye hazır durumda da tutmaktadır (Berger ve Posner, 2000). Posner’in (1994) de belirttiği üzere, bilişsel psikologlar katılımcılarının uyanıklık durumunu test uygulaması öncesi bir uyarı sinyali vererek değerlendirmiş ve uyanıklık durumundaki artışın diğer becerilerdeki işlem hızını olumlu yönde etkilediğini

görmüşlerdir. Bu sonuç da, uyanıklığın diğer bilişsel işlevlerle direkt bir ilişki içinde olduğunu ortaya koymaktadır.

Dikkatin uyanık tutulmasını sağlayan beyin yapısı başlıca sağ frontal lob (özellikle Brodmann 6 bölgesinin üst tarafı), sağ parietal lob ve locus coeruleus (Posner ve Raichle, 1994). Norepinephrine nörotransmitterinin de uyanıklığın devamını sağlama becerisinde önemli olduğu ve maymunların posterior görsel alanlarında bulunan norepinephrine yollarının aynı zamanda görsel uzamsal dikkat becerisinde de rol aldığı da öne sürülmüştür (Posner, 1994).

Posner ve Raichle'in (1994) belirttiği gibi, bilişsel sinirbilimin dikkat becerisinde rol oynayan beyin yapıları hakkında verdiği ortak kararlar şu şekildedir:

a) Beyinde, görsel ve işitsel girdilerin, anatomik açıdan birbirinden farklı olan çeşitli veri-işleme sistemlerini, pasif bir şekilde etkilediği ek bir dikkat sistemi mevcuttur.

b) Dikkat fonksiyonu anatomik bölgeler ağı tarafından yönetilir; ancak bu ne tek bir beyin bölgesi tarafından gerçekleştirilir ne de beynin bir bütün halinde çalışması sayesinde olur.

c) Dikkat becerisinde rol oynayan beyin bölgesi her daim aynı fonksiyonu gerçekleştirmez; özellikle görevler farklı beyin bölgelerinin sorumluluğu altındadır.

Çevresel uyarıcılara verilen dikkatin sürdürülmesinde orta beynin ön kısımları (Mirsky ve ark, 1991), seçici dikkat becerisinde ise parietal lobun sağ alt kısmının dahil olduğu bildirilmiştir (Mesulam, 1987). Kısa süreli hafızayı ise alandaki bazı araştırmacılar dikkat sisteminin bir parçası olarak görmüş ve bu beceriyi hipokampus ile amigdalanın yönettiğini ileri sürmüşlerdir (Mirsky ve ark, 1991).

Bilişsel nörobilim beyinde iki farklı dikkat şebekesi olduğunu gösterir. Şebekelerin arka (posterior) kısımda olanı uyaran teşvikli ilgi (stimulus-driven orienting) ve dikkati odaklama becerisi ile alakalıdır ve gerektiğinde dikkati kaydırma ya da dikkat vermeyi bırakmayla ilgilidir. Ön (anterior) kısımda olan şebeke ise uyanıklık (vigilance)



durumunun devamı ve dikkatin sürdürülmesi ile alakalıdır (Corbetta ve ark, 1995). Bahsedilen arka şebeke, bilgi işleme süreci dahilinde olan tümevarımsal çıkarım (bottom-up approach) merkezidir ve bu becerinin gerçekleştirilmesinde orta beyin yapılarının ve posterior parietal bölgenin aktif rol üstlendiği bilinmektedir (Posner ve Raichle, 1994). Tümevarımsal çıkarım, çevreden gelen veriyi algı haline dönüştürebilmek için gereken bir işlemdir, uyarının bütün elementlerini bir araya getirerek özelliklerin belirlenmesi ve beyinde bir bütün haline dönüştürülmüş şekilde algılanması anlamına gelir. Bu bilgi işleme sürecinde bilgi gözden girer ve beyinde algısal şekilde ifade edilebilecek bir imaja dönüşür. Ön şebeke ise, tündengelim işlemini gerçekleştirir (top-down approach), çevreden gelen uyarının ne olduğunu anlamak için bellekte var olan bilgilerin kullanılarak algı oluşturulur. Bütün haldeki bilginin küçük parçalara ayrıldığı bu bilgi işleme süreci tepki kontrolünü de içerir ve ön beyin ile parietal bölgelerle beraber beyin sapının retiküler nükleusu tarafından yönetilir (Posner ve Raichle, 1994). Nöro-görüntüleme çalışmaları aynı zamanda görsel dikkatteki yön değişimlerinin parietal lobu etkinleştirildiğini ve dahası oculo-motor sistemlerle ilişkili olan diğer yapıların da bu beceride rol oynadığını göstermiştir (Corbetta, 1998).

Dikkat fonksiyonu sadece kısa süreli hafıza ile değil; aynı zamanda yönetici işlevlerle de ilişkilendirilmektedir. Mirsky ve arkadaşları (1991), temelde preforantal korteks tarafından yönetilen ve yönetici dikkat (executive attention) sistemi olarak hizmet eden anterior dikkat sistemi tarif etmişlerdir. Stuss ve Benson (1984) ise yönetici işlevleri dikkat, algı ve bellek gibi temel fonksiyonların arasında bağlantı kuran daha yüksek bir beceri olarak tanımlayarak yönetici işlevler ile dikkat arasındaki ilişkiyi işaret etmişlerdir.

Son olarak, literatürde dikkat araştırmaları hakkında sıkça karşılaşılan tartışmalardan biri, dikkat sorunlarının beyinde dikkati yöneten yapıdaki bir bozukluktan mı yoksa uygulanan nöropsikolojik testlerin algısal ve motor beceri gerektirmesinden mi olduğu konusundadır. Dikkat becerisinde motor yeteneklerin ne kadar etkisi olduğu hakkında yapılan araştırmalar genellikle dikkati ölçen çoğu testin (ör: İşaretleme Testi) motor

beceri gerektirdiğini öne sürmüştür (Fletcher, Brookshire ve ark, 1995; Fletcher, Brookshire ve ark, 1996; Loss ve ark, 1998).

### **1.1.3. Yönetici İşlevler ve İlişkili Beyin Yapıları**

Kişinin bağımsız, amaca yönelik ve ihtiyacını gidermesine olanak sağlayan davranışlarının tamamını birden tanımlayan yönetici işlev becerisi; zeka, düşünce, stratejik düşünme, planlama kapasitesi, dikkat odağını değiştirebilme, kendini izleme (self-monitoring) ve geribildirimden faydalanabilme becerilerini kapsar (Lezak, 1995, p. 42).

Denckla'ya göre (1994), bir kişinin lisan becerisi, görsel-mekansal algı ya da akademik beceriler gibi alanlardaki yetersizliğini telafi edecek olan bilişsel işlevi sadece zekası değil; aynı zamanda yönetici işlevleri üzerindeki becerisidir. Bunun yanında, yönetici işlev becerisi kişinin sosyal açıdan faydalı, kişisel özellikler açısından zengin, yapıcı ve yaratıcı olabilmesini sağlar (Anderson ve ark, 2002). Bu bilişsel yeteneği bu derece önemli hale getiren bir diğer sebep ise çevresel değişikliklere ya da çevresel gerekliliklere uyum sağlayarak amaca yönelik davranışın oluşturulması için ihtiyaç duyulması (Loring, 1999) ve bu işlevde görülen bozulmaların aynı zamanda bilgi işleme hızı ve enterferansa karşı koyma gibi diğer işlevleri de olumsuz etkilemesidir. Bu bilgilere ek olarak, Stuss ve Benson (1984) yönetici işlevleri dikkat, algı ve bellek gibi temel fonksiyonların arasında bağlantı kuran daha yüksek bir beceri olarak tanımlamış ve bu becerinin olabilecek tahmin edebilme, amaç belirleme, plan yapabilme, sonuçları gözden geçirme ve geribildirimden faydalanmayı sağladığını düşünmüşlerdir.

Nörolojik rahatsızlıkları olan kişilerde, yönetici işlevlerin diğer alanlardaki başarısızlığa sebep olduğunun bilinmesine rağmen, performansa dayalı nöropsikolojik ölçümler hem birbirleriyle uyumsuzdur hem de bu nöropsikolojik araçlarla grup farklılıklarını tahmin etmek zor olmaktadır (Lovejoy ve ark, 1999; Mahone ve ark 2002). Bunun sebebi ise fazlaca yapılandırılmış klinik ortamlarda yapılan değerlendirmelerin kişide baskıya ve dolayısıyla performans kaygısına yol açması olabileceği gibi (Bernstein ve Waber, 1990), testlerin yönetici işlev becerilerinin yapısının anlaşılmasına olanak vermeyecek

kadar karmaşık olması (Denckla, 1996; Levin ve ark, 1991) ve bazen de ölçüm araçlarının yeteri kadar güvenilir ya da geçerli olmamasıdır (Mahone ve ark, 2002).

Yönetici işlev becerisinde önemli rolünün bulunduğu yaygın şekilde bilinen prefrontal bölge (Stuss ve Benson, 1984; Walsh, 1985), neokorteksin bütün alanlarıyla, singulat kıvrımı (cingulate gyrus), hipokampus, bazal ganglia ve talamus gibi limbik ve subkortikal alanları arasında bağlantı noktasıdır (Fuster, 1993). Frontal loblara gelebilecek direkt darbe ya da frontal lob fiberlerinin zarar görmesi prefrontal korteksin diğer alanlarını da etkileyecek ve sonuçta yönetici işlev becerisinde kusurlar meydana gelecektir (Anderson ve ark, 2002). Londra Kulesi ve Hanoi Kulesi gibi testlerin kullanımıyla görülmüştür ki, frontal lob patolojileri daha fazla olan hastalarda planlama yeteneği daha kötüdür (Foong ve ark, 1997; Arnett ve ark, 1997). Kodituwakku ve arkadaşlarının (1994) önerdiklerine göre, planlama becerisi temporal düzenleme (temporal order) becerisine bağlıdır; çünkü bu iki beceri de ardı ardına birbirine bağlı olan olayları çalışma belleğinde sıraya sokma becerisidir. Planlama becerisi gelecekte gerçekleşme ihtimali olan olayları sıraya koyarken, temporal düzenleme becerisi ise geçmişteki olayları sıraya koymaktadır.

#### **1.1.4. Görsel-Mekansal İşlevler ve İlişkili Beyin Yapıları**

Görsel açıdan algılama başlıca görsel-mekansal işlevlere bağlıdır. Bu beceri, kişinin çevresini çözümlemesini ve anlamasını sağlar ve görsel-mekansal yapılandırma, uzaklık ve derinlik algılama, görselleştirme ve yönelimi sağlama gibi becerilerle ilişkilidir. Carroll'un (1997) da belirttiği gibi, insanda görsel-mekansal işlevler iki ilişkili uzamsal beceriye ayrılarak incelenmektedir. Görsel-uzamsal işlevleri destekleyen bu becerilerden ilki "uzamsal görselleştirme" olarak adlandırılmaktadır ve önceden var olan bağlantılı algı parçalarını değiştirip dönüştürerek yeni bir uzamsal bütün haline getirme becerisini ifade etmektedir (Mumaw ve ark, 1984). Bu önemli beceri daha basit şekilde, soyut ya da somut bir objenin belirli bir parçası katlanırsa, yönü ya da yeri değiştirilse yeni görüntünün beyinde görselleştirilmesi ve bu yeni bilgilere dayanarak obje hakkındaki eski uzamsal bilginin değiştirilebilmesi becerisidir. Örneğin, her yüzeyinde ayrı bir resim olan küp şeklinde bir cismin alt yüzü üste gelecek şekilde

döndürülürse hangi yüzde hangi resmin olacağını tahmin edebilme becerisi “uzamsal görselleştirme” olarak adlandırılır. Bu beceri görebilme yeteneğiyle oldukça alakalıdır; Robert ve Chevrier (2003) araştırmalarında, katılımcılara objelerin iki boyutlu hallerini göstermişler ve üç boyutlu hallerine sadece dokunarak hissetmelerine izin vermişlerdir. Katılımcıların sadece dokunarak inceleyebildikleri üç boyutlu objenin yön değiştirmiş halini tahmin edebilmeleri gerektiğinde, görerek tahminde buldukları duruma göre daha fazla zamana ihtiyaç duydukları ve daha az doğru yanıt verdikleri görülmüştür. Bu önemli araştırma, görsel-uzamsal işlevler ile görsel algının direkt olarak ilişkili olduklarını göstermekte; ve görsel-uzamsal işlevler ile diğer duyuşsal algılar arasındaki benzer bir ilişkinin daha zayıf olduğunu ortaya koymaktadır. İkinci olarak, görsel-uzamsal işlevleri destekleyen diğer beceri, kişinin kendisi dışındaki insanların bakış açısından objelerin nasıl görüldüğünü hayal edebilmesidir (Carroll, 1997).

Bunun yanında, diğer bilişsel becerilerden bazıları da görsel-uzamsal yetenekleri etkiliyor görünmektedir. Örneğin, görsel dikkatin görsel-mekansal becerilerle ilişkili olduğunu belirten Corbetta (1998), dikkat becerisi ile görsel (oculomotor) hareketlerin ortak nöral alt yapıları olduğunu ileri sürmüştür. Literatürdeki çoğu araştırma da görsel alandaki çeşitli konumlarda bulunan bilginin seçilerek algıya ulaşmasını sağlayan bir beyin mekanizmasının var olduğunu kabul etmektedir ve bu mekanizma da sıklıkla “görsel dikkat” olarak adlandırılmaktadır (Koch ve Ullman, 1985). Öktem de (2004), aritmetik becerilerle görsel-mekansal işlevlerin hayli alakalı olduğundan bahsetmiş ve sağ hemisfer lezyonlu bir hastanın kağıt üzerinde dört işlem yapamamasının nedeninin görsel-mekansal becerisinde hasar görülmesi sebebiyle rakamları yanlış yere koyması olabileceğini bildirmiştir.

Kortekste iki görme yolu tanımlanmıştır: ventral ve dorsal kanallar. Interior temporal alana uzanan ventral kanal renk, şekil gibi objelere ait uzamsal bilgileri elde ederken; dorsal kanal, objelerin yerini ve hareket yönünü algılamayı sağlar. Bu temel alanların yanı sıra, parietal lob ya da daha özellikli olarak görsel bilginin iletim yeri olan dorsal kortikal yola alınan hasar görsel-mekansal algıda kusurlara sebep olmaktadır (Atkinson ve ark, 2003). Ayrıca primat ve nöropsikoloji araştırmalarından edinilen bilgilere göre de, görsel süreçlerde dorsal ve ventral yollar arasında belirli bir ayırım olduğu

anlaşılmaktadır (Goodale ve ark, 1991). Ventral yolun obje ve yüz tanıma bilgisini temporal loba taşıırken; dorsal yolun da uzamsal ilişkileri çözümlmek ve hareketlere yönelik yapılan uzamsal yönelimlerin görsel kontrolünü sağlamak amacıyla parietal loba bilgi taşıdığı bilinmektedir (Rizzolatti ve ark, 1997).

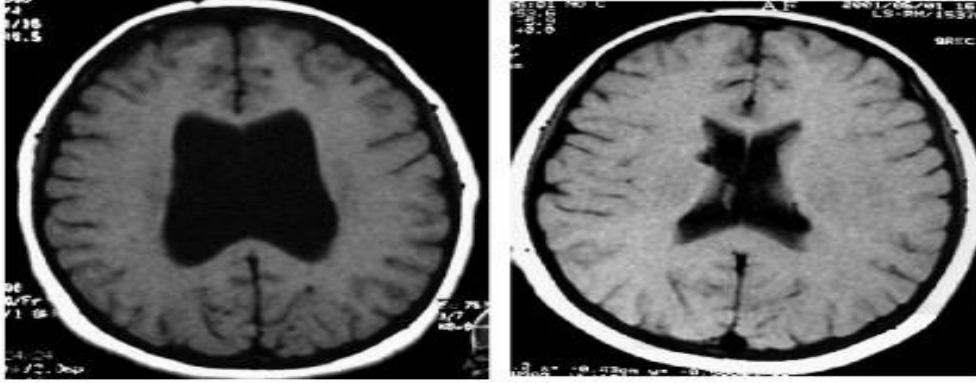
Göz hareketlerinin kayıt altına alındığı araştırmalar, bu oculomotor aktivitede rol alan birçok farklı kortikal ve subkortikal bölge belirlemiştir. Örneğin; dorsolateral prefrontal korteks (Funahashi ve ark, 1991), posterior parietal korteks (Mountcastle ve ark, 1975), substantia nigra (Hikosaka ve Wurtz, 1983), bazal gangliada yer alan ve hem öğrenme hem de bellek sisteminin bir parçası olan caudate nucleus (Hikosaka ve ark, 1989), talamusun bir kısmı (Petersen ve ark, 1985). Bahsi geçen bu bölgelerde oluşan tepkiler bir yandan da uzamsal açıdan seçicidir. Örneğin, verilen görevle ilişkili bir uzamsal alanda bulunan objenin parietal kortekste oluşturduğu görsel tepki ile görevle alakasız bir alanda bulunan objenin parietal kortekste oluşturduğu görsel tepki birbirinden farklıdır (Colby ve ark, 1996). Dikkatin objelere yöneltilmesinde ise, obje tespit etme ve objeleri ayırt etme görevleri esnasında parietal ve frontal bölgelerin aktif olduğu görülmüştür (Corbetta ve ark, 1995).

## **1.2. HİDROSEFALİ, ÖNE ÇIKAN BİLİŞSEL DEĞİŞİMLER VE SEBEPLERİ**

### **1.2.1. Hidrosefali**

Hidrosefali, ceresrospinal sıvının beynin ventrikülleri arasında birikmesi ve bu durumun kafa içi basıncı (increased intracranial pressure- ICP) artırmasıyla oluşan ve her zaman olmasa da sıklıkla ventrikül genişlemesine neden olan bir çeşit beyin yapı anomalisidir. Serebrospinal sıvı, kan ile beyin arasında arabirim görevi görmektedir ve birçok çeşit maddenin beyne geçişini düzenleyerek besin nakletme aracı olmanın yanısıra beyni bir yastık gibi çarpmalardan korur (Erickson ve ark, 2001). Normalde, serebrospinal sıvının üretimi ve emilmesi arasında ince bir denge vardır ve tüm sıvı her 12-24 saatte bir tamamen emilip yeniden üretilmektedir (Netter, 1972). Serebrospinal sıvının akışı sabit ya da yavaş değildir; çünkü her kalp atışı birlikte küçük hareketlerle ilerlemektedir. Bu derece öneme sahip olan serebrospinal sıvının üretimindeki artış, dolaşımında bir

engellenme ya da damarlardan çıkışında bir engel hidrosefaliye neden olabilir (Gjerris ve Borgesen, 1992). Sonuç olarak hidrosefalik bir beyinde serebrospinal sıvı miktarı arttıkça beyaz cevher sıkışır ve ventriküler sistemde Şekil 1.2’de görüldüğü gibi genişleme meydana gelir (Brandt ve ark, 1994).



Şekil 1. 2. Bir Hidrosefali Hastasında Şant Operasyonundan Önce ve Sonra Ventrikül Büyüklüğü.  
Kaynak: Sotelo ve ark, 2005.

Hidrosefali her 1000 doğumdan 1-3’ünde görülmektedir ve tedavi edilmeyen hidrosefali hastalarının %20-25’i ölmekte ya da ağır fiziksel ve zihinsel kusurla yaşamak zorunda kalmaktadır (Sood ve ark, 2001).

Hidrosefalinin tedavisi temelde serebrospinal sıvının yönlendirilmesini içerir. “Şant” adı verilen yöntemle farklı şekillerde fazla sıvı beyinden çekilmektedir. Şantlar, ventriküllerdeki basınç ile dış basınca bağlı olarak çalışırlar (Sood ve ark, 2001) ve sıvı basıncı nedeniyle genişlemiş olan ventriküller, sıvının alınmasıyla yeniden küçülürler (bakınız Şekil 1.2). Her ne kadar şant operasyonu etkili bir yöntem olsa da, yöntemin işe yaramama ihtimali de bulunmaktadır.

### 1.2.2. Hidrosefalide Öne Çıkan Bilişsel Değişimler

Hangi bilişsel alanda görülen kusurun hidrosefali hastasının fonksiyonelliğini olumsuz etkilediği ve hangi alanın tek başına ya da diğer alanlardaki hasarlarla birlikte davranışı etkilediği çok sayıda araştırmanın konusu olmuştur. Erickson ve arkadaşları (2001), birçok farklı bilişsel alanda hasar görülen hidrosefalik çocukların en başarısız olduklarının motor, görsel algı ve görsel-motor fonksiyonlar olduğunu; Lindquist ve arkadaşları da (2008) hidrosefali hastalarının hafıza performanslarının sağlıklı kontrollere göre anlamlı derecede düşük olduğunu belirtmişlerdir. Hidrosefalinin etiyojisi ve şiddetine büyük ölçüde bu kusurlara bakılarak karar verilmektedir.

Erken Hidrosefalide hangi kusurların görüleceği bebeğin ya da çocuğun beyin esnekliğine (plasticity) bağlıdır ve sonuç genellikle nörolojik operasyonun yapıldığı andaki yaşa ve bu operasyonun vahametine bağlıdır.

Nörolojik hasarı beyinde geniş alanlara dağılmış olan kişilerde bilişsel sonuçları tahmin etmenin zor olacağını belirten Erickson ve arkadaşlarına göre (2001), spesifik bilişsel hasarın belirlenebilmesi için arzulanan davranışın umulan zamanda ortaya çıkmaması ya da var olan davranışın gelişimsel sürece uygun olmaması gerekmektedir. Yani tıbbi sonuçlar ne kadar tatmin edici görünürse görünsün, bilişsel hasar üzerine yapılan tahminlerin en iyisi erken değerlendirmelere dayanılarak yapılanlar olacaktır.

Hidrosefali ve ilişkili bilişsel, nöropsikolojik, nörolojik çalışmalar son yirmi yıldır hız kazanmıştır (Donders ve ark, 1991; Bohan ve ark, 1996; Dennis ve ark, 1999; Yeates ve ark, 2003; Lindquist ve ark, 2008). Hidrosefalinin nöropsikolojisi üzerine yapılan araştırmaların çoğu çocuk hastalarla, bir kısmı ise ergenler ve yetişkinlerle yapılmıştır; çünkü, hidrosefalinin etkilerinin farklı gelişim dönemlerinde ne boyutta olduğunu anlamının klinisyenlere ve araştırmacılara gelişen beyinde nörofizyolojik hasarın bilişsel becerileri nasıl etkilediğini anlama konusunda daha yardımcı olacağı düşünülmektedir. Nöroanatomi ile fokal lezyonların etkisinin araştırılması, belli bazı

bilişsel fonksiyonların arasındaki ilişkiyi anlamaya yardımcı olmaktadır; ancak çocukluk hidrosefalisi gibi özel durumların araştırılması, dağınık fiziksel hasarın hem kişinin gelişimi hem de tüm hayatı üzerindeki etkisinin anlaşılması açısından gereklidir. Hidrosefali üzerinde yapılan araştırmalar teknolojinin de yardımıyla spesifik kusurlu alanlara yönelmiş ve belli bir fonksiyon ile beyin yapılarını ilişkilendirmeye başlamıştır. Tüm bilimsel gelişmelere rağmen hidrosefali popülasyonu halen araştırılması ve karşılaştırılması zor bir gruptur. Hidrosefaliyi araştırılması zor bir hastalık yapan sebep, Erickson ve arkadaşlarına göre (2001), hem bilişsel ve nöropsikolojik süreçlerin davranışsal ölçümlerle anlaşılmasının zorluğu hem de bilişsel becerileri etkileyen harici etiyolojik faktörlerin asıl söz konusu olan nedenden ayırt edilmesinin zorluğudur.

Erickson ve arkadaşlarına göre (2001), dağınık kortikal ve subkortikal hasarlardan kaynaklanan Hidrosefali, diğer nörolojik hastalıklara göre birbirinden ayrık lezyonlardan kaynaklanması açısından farklıdır. Gelişen beyin görüntüleme teknikleri sayesinde, Hidrosefali hastalarının ventiküler genişlemeleri ve kortikal dokularındaki değişimleri ya da kayıpları detaylı şekilde araştıran çalışmalar literatürde bulunmaktadır.

Daha erken zamanlı araştırmalara nazaran yakın tarihli araştırmalara göre hidrosefalik çocuklar IQ bakımından yaşlılarına daha çok benzerlik göstermektedirler. Bunun sebebi ise büyük ihtimalle hastalığın doğasının tıbbi çevrelerce daha yakından tanınmasından dolayı erken teşhisin kolaylaşması, erken tanı ve tedavi biçimlerinin gelişerek şant ya da diğer cerrahi işlemlerin sayıca azalmasıdır. Literatüre göre, sıklıkla Hidrosefalik çocuklar zeka testlerinde sağlıklı çocuklara veya benzer sebepli bilişsel hasara sahip olup aynı hastalığı geliştirmeyen yaşlılarına göre daha düşük puan almaktadırlar (Brookshire ve ark, 1990; Mirzai ve ark, 1998). Örneğin, hidrosefali geliştirmeyen Spina Bifida hastası çocukların %76–87'si normal aralıkta zeka puanına sahip olurken; hem Hidrosefali hem de Spina Bifida hastası olan çocukların sadece %54–63'ü normal aralıkta IQ puanına sahiptir (Mirzai ve ark, 1998). Benzer olarak, beyin tümörü sebebiyle Hidrosefali geliştiren çocuklar, zeka testlerinde, beyin tümörüne rağmen Hidrosefalik olmayan çocuklardan daha kötü performans sergilemişlerdir (Brookshire ve ark, 1990).



Özellikle motor becerilerde kusura sebep olan nörolojik hastalıklara sahip kişilerde sözel zekanın (verbal IQ), performans zekasından (performance IQ) genellikle daha yüksek olduğu bilinmektedir (Ris & Noll, 1994). Performans zekasında görülen zayıflığın nedeni olarak, Rourke (1989), motor hasarların fiziksel performansı ve test araçlarının (tahta bloklar, kartlar, resimler) fiziksel olarak manipülasyonunu olumsuz etkilemesini göstermiş ve bunlara ek olarak beyaz cevherde yaygın halde görülen hasar nedeniyle oluşan motor ve görsel-mekansal fonksiyon bozukluklarının sözel olmayan öğrenmeyi bozmuş olabileceğini ileri sürmüştür. Her ne kadar bu hidrosefali popülasyonuna özgü bir durum olmasa da; hidrosefali çocukların sözel zekalarının (verbal IQ), performans zekalarından (performance IQ) daha yüksek olduğunu doğrulayan araştırmalar mevcuttur (Donders ve ark, 1991, Ito ve ark, 1997). Snow ve arkadaşlarına göre (1994) ise, sözel zekanın daha yüksek olduğu bu durum, yüksek fonksiyon gösteren hidrosefali çocuklarda görülmeyebilir; ancak yine de bu çocuklarda halen motor becerilerde kusur gibi diğer nöropsikolojik hasarların görülme ihtimali bulunmaktadır.

Hidrosefalide görülen bilişsel kusurlar; ventrikül büyüklüğü, korpus kollosum büyüklüğü, miyelinasyon ve gri cevher genişliği gibi fiziksel değişkenlerle ilişkilendirilmiştir. Buna rağmen, bilişsel beceriler ile beyin patolojisi arasındaki ilişkiyi değerlendiren beyin görüntüleme araştırmaların arasında bir fikir birliği oluşturulamamıştır. Örneğin, 0-3 yaş arası bebeklerde lisan, motor ve bilişsel becerileri ölçmeyi amaçlayan Bayley Zihin Ölçeği (Bayley Mental Scale) kullanıldığında, şant öncesi yapılan değerlendirme ventrikül-beyin oranı ile ölçekten alınan puan arasında negatif bir ilişki olduğunu öne sürüyorken (Thompson ve ark, 1982); başka bir araştırmada ise, şant sonrası yapılan uygulamada aynı ölçekten alınan puan ile serebrospinal sıvı arasında bir ilişki görülmemiştir (Hanlo ve ark, 1997).

### **1.2.3. Ventrikül Büyüklüğünün Bilişsel İşlevlere Etkisi**

Ventriküler sistem; sağ ve sol hemisferlerde olmak üzere iki yan ventrikül, bunlarla talamus hizasında birleşen 3. ventrikül ve bu sonuncunun da aquaduct kanalıyla birleştiği 4. ventrikülden oluşur (Bingler, 1988; akt. Öktem, 1993). Yan ventriküllerin

her birinin 3 boynuzu vardır: ön boynuz frontal loba, arka boynuz oksipital loba ulaşır, inferior boynuz da temporal lob üzerinde uzanmaktadır (Öktem, 1993). Normal bir beyinde, serebrospinal sıvının üretimi ve emilimi dengede olduğundan serebral ventriküller normal genişliklerini korurlar (Bingler, 1988; akt. Öktem, 1993). Öktem (1993), serebrospinal sıvının fazla üretimi, az emilimi, ya da akışının engellenmesinin ventriküllerin genişlemesine yani Hidrosefaliye neden olduğunu; yan ventriküllerin ön boynuzlarındaki genişlemenin ise frontal beyaz cevhere zarar verdiğini bildirmiştir. Zekanın büyük ölçüde frontal yapılara bağlı olduğu da bilindiğinden, zeka işlevinin serebrospinal sıvı baskısı ve ventrikül genişlemesinden olumsuz etkileneceği ortadadır. Bu bilgilere ek olarak, serebrospinal sıvı baskısı ve ventrikül genişlemesinin beyin arka kısımlarında ön kısımlarından daha fazla görüleceği öne sürülmüştür (Fletcher, McCauley ve ark, 1996); çünkü, yan ventriküllerin arka boynuzu (oksipital boynuz), diğer ventriküllerden daha hızlı bir şekilde genişlemektedir (Brann ve ark, 1991). Hatta Reeder ve arkadaşlarına göre (1983), arka boynuz yan ventriküllerin çoğu zaman tek genişleyen alanıdır.

Bu bilgilerle aynı doğrultuda, bazı çalışmalar ventriküler genişleme ile bilişsel kusurlar arasında uzun vadede zayıf bir ilişki görüldüğünü iddia etmiş (Bottcher ve ark, 1978; Renier ve ark, 1988), bazı çalışmalar da ventriküllerdeki küçülmenin şant operasyonu sonrası zeka seviyesinin yükseleceğini göstermeyeceğini öne sürmüştür (Hoppe-Hirsch ve ark, 1998; Op Heij ve ark, 1985). Hatta Bingler (1988), hidrosefali hastalarının çeşitli bilişsel ya da algısal-motor kusur göstermelerine rağmen ortak bir nöropsikolojik paterne sahip olmamalarına dayanarak, ventrikül genişliği ile nöropsikolojik hasarın çeşidi ya da derecesi arasında bir ilişki bulunmadığını iddia etmektedir. Literatürdeki bu araştırmaların sonuçlarına bakarak, bilişsel beceriler ile beyin patolojisi arasında bir ilişki kurabilmek için ventrikül büyüklüğünden ziyade diğer fizyolojik patolojilerin araştırılması daha uygun olabileceği düşünülmeye rağmen; sağ ve sol ventriküller ile bilişsel beceriler arasındaki ilişkiyi ayrı ayrı araştıran ve bu beceriler ile ventriküller arasında gerçekten bir ilişki olduğunu öne süren çalışmalara da rastlanmaktadır. Beynin sol küresine dair bulguları olan kimi çalışmalar, daha büyük sol ventrikülü daha düşük zeka seviyesiyle ilişkili bulmuş (Fletcher, Bohan ve ark, 1992), kimisi sol yan ventrikül ile performans zekası (performance IQ) arasında orta derecede negatif ilişki belirtmiş

(Fletcher, Bohan ve ark, 1996), kimi çalışmalar ise yüksek sol posterior serebrospinal sıvının orta derecede negatif bir ilişki ile daha düşük performans zekasını ön gördüğünü bulmuştur (Fletcher, McCauley ve ark, 1996). Beynin sağ küresine dair bulguları olan araştırmalardan biri ise daha büyük sağ yan ventrikülün sözel olmayan ölçümlerde (Fletcher, Bohan ve ark, 1992) ve performans zekasında daha düşük puan ile ilişkili olduğunu (Fletcher, Bohan ve ark, 1996) iddia ederken, bazı araştırmacılar ise sağ ya da sol yan ventriküller ile sözel zekanın ya da performans zekasının bir ilişkisinin olmadığını; ancak bunun yerine daha büyük arka boynuza sahip olmanın sözel zeka puanı ile performans zekası arasındaki puan farkının daha fazla olmasına neden olduğunu öne sürmüştür (Ito ve ark, 1997). Literatür araştırmasından da anlaşılacağı üzere, araştırmacılar, ventrikül büyüklüğü ile zeka arasında bir ilişkinin varlığı üzerinde fikir birliğine varamamışlardır. Erickson ve arkadaşlarına göre (2002) bu durumun sebebi, ventrikül büyüklüğünün sadece beyinde oluşan baskıyı göstermesi ancak nöral durumun direkt bir ölçüsü olamamasıdır.

#### **1.2.4. Beyin Korteksindeki İncelme ve Gri Cevher Küçülmesinin Bilişsel İşlevlere Etkisi**

Beyin korteksinin kalınlığı direkt olarak bilişsel performans konusunda bilgi vermez, hatta çok ince kortekse sahip hidrosefali hastalarının kimisi normal performansa sahip olabilir (Lorber, 1980); ancak, şant operasyonu öncesi korteksin incelmış olması genellikle düşük IQ ve operasyon sonrası düşük bilişsel performansla ilişkilidir (Hoppe-Hirsch ve ark, 1998). Bu yüzden, her ne kadar korteks kalınlığı ile bilişsel işlevler arasında bir bağlantı varsa da kişi bazında istisnalar görülebilmektedir.

#### **1.2.5. Miyelin Kaybının Bilişsel İşlevlere Etkisi**

Miyelin oluşumunun beyni ve dolayısıyla bilişsel işlevleri güçlendirdiği düşünülür. Aynı doğrultuda bilişsel performans ile MRG sonuçlarında görünen miyelin yoğunluğu arasında ilişki olduğunu öne süren araştırmalar vardır. Örneğin bebeklerde bilişsel işlevleri ölçen Bayley Zihin Ölçeği'nden 1 yaş altı hidrosefalik bebeklerin aldığı puanın, MRG'de görünen miyelin yoğunluğunu yordadığı bulunmuş olsa da

serebrospinal sıvı miktarı ile bilişsel performans arasında sadece düşük ya da orta derecede ilişki bulunmuştur (Hanlo ve ark, 1997). Bunun yanında, aynı araştırmacıların bulgularına göre, şant operasyonu sonrası ilerleme gösteren nörogelişimsel performans, azalmış kafa içi basınç ve miyelin oluşumunun düzelmesi ile ilişkili görünmektedir (Hanlo ve ark, 1997). Bu bilgiler de göstermektedir ki, yüksek kafa içi basınç ve bunun miyelin oluşumu üzerindeki etkisi, erken bilişsel gelişimi serebrospinal sıvı miktarından daha çok etkilemektedir ve bu olumsuz etki, Hanlo ve arkadaşlarına göre (1997), erken dönemde ventriküler şant takılması sayesinde geri döndürülebilir. Artmış kafa içi basıncın erken dönemde takılan şant sayesinde azaltılması da miyelin oluşumunu yeniden yeterli seviyeye getirecektir. Fletcher, McCauley ve arkadaşları ise (1996), bilişsel fonksiyonlar ve çocukların nörofiziksel gelişimleri açısından kafa içi basınç, miyelin oluşum sorunları ya da serebrospinal sıvı miktarından ziyade gri cevher hacminin daha önemli olduğunu öne sürmüşlerdir.

#### **1.2.6. Korpus Kollosum Büyüklüğünün Bilişsel İşlevlere Etkisi**

Hidrocefali hastalığı beynin iki lobu arasında iletişimin kurulmasını sağlayan ve beyaz cevherin en önemli aktarım yollarından biri olan korpus kollosumun normal gelişimine zarar verebilmektedir (Fletcher, Bohan ve ark, 1992). Oysa ki, korpus kollosum büyüklüğünün hem sözel hem de sözel olmayan becerilerle ilişkili olduğu; ancak sözel olmayan becerilerle olan ilişkisinin daha fazla olduğu bilinmektedir (Fletcher, Bohan ve ark, 1992). Küçük korpus kollosum- beyin oranı her yaşta hidrocefali hastalarında daha düşük performans IQ'su ile ilişkili bulunmuş ve performans IQ'sunun ventrikül büyüklüğünden daha fazla oranda korpus kollosum büyüklüğüyle ilişki olduğu bildirilmiştir (Fletcher, Bohan ve ark, 1996).

Hidrocefali hastalığının korpus kollosuma nasıl zarar verdiği ise şöyle açıklanabilir: Korpus kollosumdaki miyelin oluşumu engellendiğinde miyelin kılıflar incecek, büyük aksonları incelmış miyelin kılıflar sarmış olacak ve akson sayısı da azalacaktır. Azalmış akson sayısı ve kalanları da ince miyelin kılıfların sarıyor olması korpus kollosumun da incelmeye sebep olacaktır (Jenkins ve ark, 1995).

Artmış beyin içi basınçtan kaynaklanan doku sıkışmaları, optik sinirlere ve korteksi diensefalon ile beynin arka bölümlerine bağlayan liflere zarar verebilir. Oksipital boynuzlardaki basıncın artması sebebiyle optik sinirlerin zarar görmesi hidrosefali hastalarında görsel algı sorunlarına ve bu yüzden de daha düşük performans IQ puanı alınmasına neden olur (Ito ve ark, 1997). Hanlo ve arkadaşlarının (1997) hayvanlar üzerinde yaptıkları çalışmaya göre, yaşamın ilk bir ayı içinde yapılan şant operasyonu, kafa içi basınç artışının korpus kollosumdaki miyelin oluşumu üzerinde yaptığı olumsuz etkiyi gidermeye yardımcı olmaktadır.

### **1.2.7. Diğer Faktörlerin Bilişsel İşlevlere Etkisi**

Hidrosefali hastalarının bilişsel becerilerini etkileyen tüm bu beyin anormalilerinin yanında serebrovasküler anormalilerin de beyin fonksiyonlarını etkilediğini gösteren araştırmalara rastlanmaktadır. Örneğin, hidrosefalide, yan ventriküllere yakın olan ön arterlerin yayılmış olması beynin ön bölgelerine kan akışını engellemektedir ve bu durum da olası frontal subkortikal fonksiyon bozukluklarının sebebi olarak görülmektedir (Jones ve ark, 1995). Dahası, beyindeki kan akışının düşmesi kılcal damarların da geri dönüşümü olmayacak şekilde azalmasına neden olabilmektedir (Caner ve ark, 1993) ve bu ya da başka herhangi bir sebeple beyin yapılarında bozukluk baş gösterdiğinde, hidrosefali hastalarında motor beceri sorunları ve buna bağlı olarak performans zekasında düşüş görülmektedir.

Hidrosefalide görülen bilişsel sorunlara sebep olan bu beyin yapı bozukluklarının yanında sinir taşıyıcısı (neurotransmitter) problemlerinden kaynaklanan bilişsel kayıplar da söz konusu olabilmektedir. Hayvan araştırmalarından elde edilen bulgulara göre, bazı sinir taşıyıcısı sistemleri (asetilkolin, dopamin, noradrenalin) hidrosefalide tehlike altındadır ve bu yüzden bazı hasarlar şant uygulamasıyla geri dönüştürülebilirken bazı hasarların geri dönüşümü olmamaktadır (Tashiro ve Drake, 1998). Dolayısıyla, sinir taşıyıcısı sistemlerin bilişsel performansa yapacağı etki de göz önünde bulundurulmalıdır.

Bahsedildiği gibi beyin bozuklukları ve sinir taşıyıcısı sistemlerinde görülen hasarlar, hidrosefali hastalarının bilişsel performansları açısından ciddi önem taşımaktadır ve bilişsel değerlendirme sırasında göz önünde bulundurulmalıdır. Hatta bazı araştırmacılara göre, hidrosefali hastalarının gelecekteki bilişsel performanslarını hastalıklarının derecesinden ziyade bahsedilen bu beyin yapı bozukluklarının derecesi ve yapı bozuklukları çeşidinin sayısı yordamaktadır (Op Heij ve ark, 1985; Renier ve ark, 1988).

Hanlo ve arkadaşlarına göre (1997), başarılı şant operasyonu bilişsel ölçümlerde yaşam süresince görülen iyileşmeyi sağlar. Şant operasyonunun geciktirilmesinin ise bilişsel performansta geri dönülmesi zor etkiler bırakabileceği yaygın olarak kabul edilmektedir.

### **1.3. HİDROSEFALİDE BELLEK, DİKKAT, YÖNETİCİ İŞLEVLER VE GÖRSEL-MEKANSAL ALGI**

#### **1.3.1. Hidrosefalide Bellek İşlevi ve İlişkili Beyin Yapıları**

Hidrosefali hastalarıyla yapılan nöropsikolojik araştırmaların çoğu hafıza kusurları ve bellek kapasitesindeki kısıtlılıktan bahsetmektedir (Iddon ve ark, 1999; Vachha ve Adams, 2005; Lindquist ve ark, 2008). Hidrosefalinin başlangıcında görülen öğrenme kusurları ile anlık ve kısa süreli bellek bozuklukları, konfüzyon ve dikkat bozulmasından kaynaklanmakta olup gerçek bir bellek bozulması değildir; ancak hastalığın ilerleyen evrelerinde bellek sistemi gerçekten bozulmaktadır (Lezak, 1995; akt. Öktem, 1992).

Hidrosefali hastalarının bellek profili MS (Multipl Skleroz) hastalarınınkilerle “dikkate sekonder bellek bozukluğu” olma konusunda benzerlik göstermektedir (Öktem, 1992). Yani, her iki hastalıkta da bellek, dikkat bozukluğuna bağlı olarak kusur göstermektedir. Hidrosefali hastalarının bellek özellikleri, Öget Öktem’in (2011b) ayrıntılı açıklamasına göre şöyledir:

“Hidrocefali hastaları öğrenilecek bilgiyi kaydetmede, yani uzun süreli bellek kaydı yapmada bir güçlük çekmedikleri halde, “geri çağırma” zamanı geldiğinde dikkatlerini iyi kullanıp odaklayamadıkları için uzun süreli bellek deposunu etkili bir şekilde tarayıp hedef kelimeye ulaşmada ve onu geri getirip hatırlamada güçlük çekerler. Bu yüzden de kendiliklerinden hatırladıkları kelime sayısı az olur; ama kelimelerin tümünü kaydetmiş oldukları için, kendilerine bu kelimelere dair ipucu verildiğinde ya da “tanıma” yapıldığında, az önce kendileri ulaşamadıkları kelimeleri hemen bulup tanırlar, böylece USB (uzun süreli bellek) Toplam Hatırlamaları normal ya da normale yakın olur.”

Hidrocefali hastalarında aslında bilginin kaydedilmesi bozuk değildir. Yine Öktem (2011b), bu hastaların kayıt becerisinde sorunları olmamasına rağmen öğrenmeye ilişkin puanlarının normallerden farklı olmasının sebebini şöyle açıklamaktadır:

“Aslında bir kişi nasıl 40 dakika sonra “geciktirilmiş geri çağırma (delayed recall) yapıyorsa, kelimelerin kendilerine her okunuşunda da “anlık geri çağırma (immediate recall) yapmaktadır. Bu hastalarda bozulan karmaşık dikkatin etkilediği süreç geri çağırıp hatırlama (recall) süreci olduğu için, anlık geri çağırılarda da, o anda kısa süreli belleklerinde var olan kelimelere odaklanıp, onlara ulaşp, onları geri getirme durumundadırlar. Yani, hidrocefali, MS ve Nörobehçet hastaları kelime öğrenmek için yaptıkları her denemede dikkatlerini odaklamakta zorlandıkları için normal deneklere kıyasla hatırlamaları gereken kelime listesinden daha az kelime söyleyebilirler. Buna karşılık bu hastalarda, kayıt sürecinin normal olduğunu, USB Toplam Hatırlama puanlarına bakarak anlıyoruz. 30-40 dakika sonraki USB Kendiliğinden Hatırlamaları beklenildiği gibi çok düşük olduğu halde, USB Tanıma yoluyla bunu telafi edebiliyorlar; çünkü kelimeleri kaydetmede bir sorun yok ve kelimelerin tümü uzun süreli bellek deposunda kaydedilmiş olarak var. O nedenle, Toplam Hatırlamaları normal”

Hidrocefali hastalarında görülen bu hafıza kusurları sadece hatırlamayı zorlaştırmakla kalmıyor; aynı zamanda, öğrenme becerilerini de dolaylı yoldan olumsuz etkiliyor. Bellek kapasitesinin yetersiz kalması nedeniyle bu hastalar önemli bilgileri kaydedememiş olabiliyor. Bu konuda, Ward-Lonergan ve arkadaşları (1999), bellek kapasitesinin yetmemesi sebebiyle hidrocefali hastalarının seçici öğrenme yapamadıklarını ve sonuç olarak önemsiz bilgiler yerine önemli bilgileri edinmekten yoksun kaldıklarını belirtmişlerdir. Aynı doğrultuda yapılan bir başka araştırmada da, bu hastaların alakasız detaylara odaklanmaları nedeniyle bir hikaye ya da olayın bazı ayrıntılarını gözden kaçırma eğiliminde oldukları gözlemlenmiştir (Vachha ve Adams,

2005). Bu bilgilere ek olarak, Linquist ve arkadaşları da (2008), hidrosefali hastalarında hafıza kusurlarını araştırdıkları çalışmalarında, öğrenme ve hafıza sorunlarının sadece düşük zeka seviyesiyle açıklanamayacağını not etmişlerdir.

Hidrosefalide görülen hafıza kusurlarının serebrospinal sıvının fazla üretimi, az emilimi ya da akışının engellenmesi sonucu genişleyen ventriküllerin prefrontal döngüler üzerinde yaptığı baskı nedeniyle ortaya çıktığını açıklayan Öget Öktem (1993), bilişsel süreçler içinde ilk etkilenen becerinin hafıza olmasını ise, bellek süreçlerinden sorumlu olan beyin yapılarının (mezial temporal lob yapıları, frontal ak madde ve diansefalik yapılar) hidrosefalide ventrikül genişlemesiyle baskı altında kalan ilk yapılar olmasına bağlamaktadır. Yan ventriküllerin temporal boynuzlarının genişlemesi nedeniyle hipokampuslara akan kan azalacak ve burada doku kayıpları yaşanacaktır. Oysaki hipokampuslar, yeni öğrenilen bilginin uzun süreli belleğe aktarılmasında ve bu bilgiye ihtiyaç duyulduğunda uzun süreli bellek deposunun taranarak öğrenilen bilginin hatırlanmasında en önemli rolü oynamaktadır. Hipokampusların yanı sıra frontal ak madde, yan ventriküllerin ön boynuzlarının genişlemesi nedeniyle hasar görürken; mamiller cisimler, talamus ve diğer eksensel yapılar ise üçüncü ventrikülün genişlemesiyle tehlike altına girer (Öktem, 1993). Vaccha ve Adams da (2005), beyin gelişiminde görülen bu anatomik bozuklukları, öğrenme gibi diğer bilişsel süreçlerin de olumsuz etkilenmelerinin altında yatan sebep olarak görmekte-dirler.

### **1.3.2. Hidrosefalide Dikkat Becerisi ve İlişkili Beyin Yapıları**

Dikkat, birçok aktiviteyi gerçekleştirmek için ihtiyaç duyulan bilişsel bir beceridir ve dikkati odaklama, kaydırma ya da sürdürmede yaşanan zorluk diğer zihinsel fonksiyonları da etkilemektedir. Hidrosefali hastası çocukların dikkat becerileri üzerinde yapılan araştırmaların ancak son 10-15 yılda hız kazanmasına rağmen ebeveynler ve öğretmenleri çocukların dikkat sorunlarından her zaman bahsetmekteydiler (Tew ve ark, 1980).

Hidrosefalinin doğasını anlayabilmek adına bu hastalığın farklı gelişimsel dönemlerde bilişsel faaliyetler üzerinde ne gibi etkileri olduğu araştırılırsa da; dikkat becerisi,



bebeklikte ve okul öncesi yaşlarda değişkenlik göstermesinden dolayı incelenmesi zor bir işlemdir (Erickson ve ark, 2001). Buna rağmen, literatürde hidrosefali hastası çocuklarda dikkat kusurları bulan araştırmalara sıklıkla rastlanmaktadır (Brewer ve ark, 2001; Fletcher, Brookshire ve ark, 1996; Krishnamoorthy ve ark, 1984; Bakar ve ark, 2009; Burmeister ve ark, 2005). Bu konuda yapılan çalışmalardan birinde, okul öncesi yaşta bulunan hidrosefali grubu çocukların standart nöropsikolojik testlerle değerlendirildiklerinde, yaklaşık yarısında dikkat eksikliği bulunmuş ve dikkat becerisinde görülen bu kusurun zeka seviyesiyle bir ilişki olmadığı bildirilmiştir (Krishnamoorthy ve ark, 1984). Burmeister ve arkadaşları ise (2005), normal popülasyonda %17 olan dikkat eksikliğinin hidrosefali hastası çocuklarda %31 oranında olduğunu ileri sürmüşlerdir. Söz konusu çalışmada hidrosefalik çocukların dikkat sorunlarının daha çok dikkat kaybını önleyebilme, dikkati odaklayabilme ve sürdürme becerilerinde olduğu bildirilmiştir. Aynı doğrultuda, Bakar ve arkadaşları (2009) hidrosefalik çocukların dikkat becerileri başta olmak üzere bilişsel fonksiyonlarını incelemek amacıyla düzenledikleri araştırmalarında, DEHB’li (Dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu) çocuklarla hidrosefali hastası çocukları karşılaştırmışlar ve DEHB grubundaki çocukların dikkati oluşturma, sürdürme ve kaydırmada sorunlar yaşadığını, hidrosefalisi olan çocukların da aynı kusurlara ek olarak görsel dikkat, üç boyutlu algı ve sözel zeka işlevlerinin kullanılmasında da belirgin problemler yaşadıklarını bildirmişlerdir. Nörolojik hastalıkların dikkat performansını nasıl etkilediğini görmek amacıyla hastalar ile DEHB’li çocukların karşılaştırılması yaygın bir yöntemdir. Bu şekilde, DEHB’li çocuklarla hidrosefalik çocukların dikkati odaklama, sürdürme ve kaydırma becerilerinin ölçüldüğü bir çalışmada, doğuştan hidrosefalik olan çocukların beyinlerindeki dikkat sisteminin daha arka kısımları tarafından yönetilen dikkati odaklama ve kaydırma becerilerinde kusur olduğu; DEHB ‘li çocukların ise dikkat sisteminin daha ön kısımları tarafından yönetilen dikkati sürdürme ve kaydırma becerilerinde kusur olduğu bildirilmiştir (Brewer ve ark, 2001).

Çevresel bir uyarıcıya yöneltilen konsantrasyonun belirli bir süre boyunca devam ettirilme becerisi olan dikkati sürdürme (sustained attention) kabiliyeti, çoğunlukla devamlılık gerektiren testlerle ve bilgisayar yardımıyla değerlendirilmektedir (Erickson

ve ark, 2001). Hem şant operasyonu geçirmiş hem de henüz bu operasyona girmemiş hidrosefalik çocukların dikkatlerini sürdürmekte zorlandıklarını gösteren çalışmalar mevcuttur (Loss ve ark, 1998; Brewer et al., 2001); ancak, bu çalışmalar genellikle düşük zeka seviyesine sahip çocuklarla yapıldıklarından daha yüksek zekaya sahip çocuklara genellenemeyecektir. Her ne kadar sağlıklı çocuklarda dikkat ile zeka ilişkili bulunsada (Tew ve ark, 1980); hidrosefalik çocuklarda gelişme gösteren dikkat becerisi ile zeka arasında bir ilişki olduğu düşünülmemektedir (Brewer ve ark, 2001; Tew ve ark, 1980). Zeka seviyesi ile dikkati sürdürme becerisi arasında ilişki bulunmamasına rağmen yaşın dikkati sürdürme becerisi için en önemli gösterge olduğu düşünülmektedir ve yaş arttıkça hidrosefalik çocukların dikkatlerini daha uzun süre koruyabildikleri gösterilmiştir (Loss ve ark, 1998). Bu çalışmalarda, beyinde oluşan lezyonun seviyesi, şant operasyonu üzerinden geçen zaman ya da korpus kollosum anormalisi ise dikkati sürdürme becerisi ile ilişkili bulunmamıştır. Loss ve arkadaşlarının çalışmasında (1998), hidrosefali hastalarının dikkat testlerinde gösterdikleri performansı öngören tek durum okülomotor (göz küresinin hareketleri) anormalileri olmuştur ve bu sonuç da araştırmacılar tarafından testin görsel doğasının testte gösterilen performansı etkilediği şeklinde yorumlanmıştır. Ebeveynlerin, hidrosefali hastası çocukların dikkati sürdürme becerisi hakkında doldurdukları davranışsal formlarla çocukların dikkati sürdürme testlerinden aldıkları puanlar ilişkili bulunmasada; sağlıklı çocuklarda dikkati sürdürme becerisi ile ebeveynlerinin doldurduğu davranışsal formlar arasında pozitif bir ilişki söz konusudur (Loss ve ark, 1998).

Çevreden gelen birçok uyarıcı arasından sadece ihtiyaç duyulan uyarıcıya konsantre olabilme kabiliyetini ifade eden “seçici dikkat” (selective attention) becerisi, dikkati odaklama becerisi ile birlikte şanlı hidrosefalik çocuklarda, şant operasyonu geçirmemiş hidrosefali hastası çocuklara ve sağlıklı yaşlılarına göre kusurlu bulunmuştur (Fletcher, Brookshire ve ark, 1996). Her ne kadar, bu çalışmada şanlı ve şantsız çocuklar sağlıklı çocuklara göre dikkat becerisinde daha düşük performans göstermiş olsalar da, araştırmacılar bu durumun hidrosefalinin kendine özgü bir kusur olmadığını; çocukların dikkat kusurlarının motor hızdaki düşüşten ve korpus kollosumdan yapılan bilgi transferinde oluşan zorluklardan kaynaklandığını iddia etmişlerdir. Fletcher, Brookshire ve arkadaşları (1996), hidrosefalik çocukların dikkat

ve problem çözüme konusunda sorunlar yaşadıklarını ama bu becerilerde gösterdikleri kusurların uzamsal algıdaki kadar ciddi olmadığını kabul etmişler ve dikkat kusurlarının aynı zamanda yönetici işlevlerin frontal lob üzerindeki kontrolüyle bir alakası olmadığını düşünmüşlerdir.

Diğer yandan, dikkat sorunlarının beyinde dikkati yöneten yapıdaki bir bozukluktan mı yoksa uygulanan nöropsikolojik testlerin algısal ve motor beceri gerektirmesinden mi olduğu da tartışılmaktadır. Dikkat becerisinde motor yeteneklerin ne kadar etkisi olduğu hakkında yapılan araştırmalar genellikle dikkati ölçen çoğu testin (ör: İşaretleme Testi) motor beceri gerektirdiğini öne sürmüşlerdir (Fletcher, Brookshire ve ark, 1995; Fletcher, Brookshire ve ark, 1996; Loss ve ark, 1998). Erickson ve arkadaşları (2001), bu konuda, motor beceri gerektiren bir testin hidrosefali hastalarına uygulanmasının, bilişsel kusurlarını daha da abartacağını; ancak, uygulanan testin motor beceri gereksinimi azaltılıp, testin tamamlanması için verilen süre arttırıldığında hidrosefali hastası çocukların performanslarının kısmen düzeldiğini bildirmişlerdir. Tew ve arkadaşlarının (1980) çalışmalarında da, süre limiti konulmadığında hidrosefalik çocukların İşaretleme Testi'ni tamamlaması daha uzun zaman almış; ancak doğru yapma sayıları artmıştır. Son olarak, Brewer ve arkadaşlarının (2001) araştırmalarında, görsel dikkatin odağını değiştirebilme becerisini değerlendirmek için kullanılan ve motor beceri gerektirmeyen bir ölçüm aracı kullanılmış (Visual Orienting and Detection Task) ve sonuç hidrosefali hastalarının sadece görsel dikkat becerisinde kusur gösterdiklerini ortaya koymuştur. Bu bilgiler, hidrosefali hastalarında seçici dikkat becerisini ölçerken motor beceri gerektiren testlerin kullanımının uygun olmadığını göstermektedir. Bunun yanı sıra, son dönemde hidrosefali araştırmalarında motor becerilerin karışmadığı araçların kullanılması gerektiği yaygın olarak kabul edilse de, Brewer ve arkadaşlarının (2001) araştırma sonuçları, testler en az motor beceri gerektirecek şekilde uygulandığında bile, hidrosefalik çocuklarda dikkat eksikliği bulunduğu işaret etmektedir.

Alakasız başka bir uyarıcının etkisine kapılıp o sırada yapılan işe verilmiş olan dikkatin dağılması, dikkat becerisinde görülen sorunlardan bir diğeridir. Hidrosefalik çocukların dikkatlerinin daha kolay dağıldığını iddia eden çalışmalardan biri, bilgisayar üzerinde

uyguladıkları kelime testindeki görsel dikkat dağıtıcıların Spina Bifida hastası çocukların test performansını hidrosefali hastası çocuklara göre daha çok düşürdüğünü ve aynı testte çocukların da sağlıklı yaşlılarından daha kötü performans gösterdiklerini ortaya koymuştur (Horn ve ark, 1985). Bu çalışmanın diğer bir bulguna göre ise, dikkat dağıtıcıların bulunmadığı koşulda hasta çocuklarla sağlıklı çocukların benzer performans göstermeleridir ki bu bulgu da hidrosefali hastası çocukların lisan becerilerinin dikkatlerinin kolay dağılmasından etkilendiğini göstermektedir. Dikkati odaklama becerisinin değerlendirilmesi sırasında işitsel dikkat dağıtıcıların kullanıldığı bir diğer çalışmada ise hidrosefali çocukların sağlıklı çocuklardan daha uzun sürede testi tamamlayabildikleri; ancak test sonuçlarının doğruluk oranının her iki grup için de benzer olduğu görülmüştür (Tew ve ark, 1980). Dolayısıyla, hidrosefali hastası çocukların dikkatlerinin kolay dağıldığı düşünülebilse de, yeterli zamana sahip olduklarında bu eksiklerini telafi edebilmektedirler.

### **1.3.3. Hidrosefalide Yönetici İşlevler ve İlişkili Beyin Yapıları**

Yönetici becerilerin değerlendirilmesi için araştırmacılar; planlama, kategorilere ayırma, kategori değiştirme, soyut düşünme, kavram oluşturma ve öz izleme (self monitoring) becerilerinin birlikte kullanılmasını gerektiren birçok karmaşık testten faydalanmışlardır. Erickson ve arkadaşlarının bildirdikleri üzere (2001), literatürde hidrosefali hastalarının katılımcı olduğu araştırmalarda daha çok kavram oluşturma, esnek düşünebilme, planlama ve öz düzenleme (self regulation) becerileri üzerinde durulmuştur. Hidrosefali popülasyonunun bu tür testlerde gösterdikleri performans kayıplarının sebebi ise preforantal kortekse bilgi taşıyan beyaz cevher yollarının hasar görmesi olarak görülmüştür (Fletcher, Brookshire ve ark, 1996).

Literatürdeki çoğu araştırma, zeka seviyeleri korunmuş halde kalsa da Hidrosefali hastası çocuklarda sıklıkla yönetici işlev bozuklukları ve problem çözme becerisi ile stratejik düşünme becerisinde kusurlar görüldüğünü belirtmiştir (Lindquist ve ark, 2008; Mahone ve ark, 2002; Fletcher, Bohan ve ark, 1996; Vachha ve Adams, 2005; Yeates ve ark, 2003). Hidrosefali hastalarının yönetici işlevlerinde görülen bozukluklar genellikle görev başlatma (task initiation), karmaşık bilgiyi organize etme ve stratejik

planlama yapma alanlarındadır (Dennis ve ark, 1999; Fletcher, Brookshire ve ark, 1996; Kinsman ve ark, 1998). Lindquist ve arkadaşlarının (2008), 70 IQ ve üzerine sahip hidrosefali hastası çocuklarda yönetici işlevler, öğrenme ve hafıza becerilerini değerlendirmek amacıyla gerçekleştirdikleri çalışmalarında, bu çocukların sağlıklı kontrollere göre kayıt ve algılama becerileri dışında kalan her beceride daha başarısız oldukları görülmüştür. Yüksek zekaya ve öğrenme bozukluğunun olmayışına rağmen yönetici işlevler, öğrenme ve hafıza becerileri hasar görmüştür.

Prefrontal bölgenin yönetici işlev becerisinde önemli bir rol oynadığı bilinmektedir (Stuss ve Benson, 1984; Walsh, 1985). Prefrontal bölge aynı zamanda neokorteksin bütün alanlarına, singulat kıvrımı (cingulate gyrus), hipokampus, bazal ganglia ve talamus gibi limbik ve subkortikal alanları arasında bağlantı noktasıdır (Fuster, 1993). Bu sebeple, frontal loblara gelebilecek direkt darbe ya da frontal lob fiberlerinin zarar görmesi preforantal korteksin diğer alanlarını da etkilemekte ve sonuçta yönetici işlev becerisinde kusur oluşmasına sebebiyet vermektedir (Anderson ve ark, 2002).

Yönetici işlevlerde görülen hasarların bir diğer sebebi, hidrosefalinin erken evresinde hem beyaz hem de gri cevherde görülen değişimler olarak belirtilmiştir (Dennis ve ark, 1999; Fletcher ve ark, 1996). Bu nedenlerle beynin yönetici fonksiyonları yerine getiren prefrontal bölgelere ve bağlantılı yapılarına gelecek nörolojik bir hasar; sosyal yargılama becerisini, özdüzenleme (self-regulation), öz farkındalık (self-awareness) ve dürtü kontrol mekanizmalarını bozacak ve duygusal tepkileri düşürecektir (Barkley, 1996; Damasio, 1994; Nauta, 1973; Stuss ve ark, 2001).

Şant operasyonu geçirmiş hidrosefalik çocuklar dikkati odaklama ve seçici dikkat becerilerinde sağlıklı yaşlılarına göre daha zayıf kalmışlardır. Özünde, bu performans düşüklüğü motor hızın düşmesi ve korpus kollosumda bilginin aktarılmasını etkileyen beyin hasarlarına bağlı olup; hidrosefali hastalığının spesifik bir sonucu değildir. Hidrosefalik çocuklar dikkat ve problem çözme kusurları gösterirler ancak bu farklılıkları uzamsal biliş performansında gösterdikleri kadar ciddi değildir ve aynı zamanda yönetici işlevleri kontrol eden frontal lob hasarlarını içeren hipotezlerle de açıklanamamaktadır (Fletcher, Brookshire ve ark, 1996).

#### 1.3.4. Hidrosefalide Görsel-Mekansal Algı ve İlişkili Beyin Yapıları

Erken dönemli araştırmalarda Hidrosefali hastalarının görsel-mekansal algıları yetersiz kopyalama ölçümleriyle değerlendirilmiş; motor becerilerin dışlandığı görsel-mekansal algı araştırmaları ise ancak yaklaşık yirmi yıl önce başlamıştır (Fletcher, Brookshire ve ark, 1995).

Okul çağındaki hidrosefali hastası çocukların çoğunda –hastalığın sebebi fark etmeksizin- görsel algı kusurları bulunmaktadır (Fletcher, Brookshire ve ark, 1995); ancak görsel algı kusurlarının hastalığın ilerleyen evrelerinde olduğu düşünülmektedir. Bunun yanında hidrosefali hastası olan okul öncesi yaştaki çocuklarla sağlıklı yaşlıları arasında motor becerilerle alakası olmayan görsel algı performansı açısından bir fark görülmemesine rağmen (Thompson ve ark, 1991); hidrosefalik çocuklar görsel-motor beceriler konusunda sağlıklı yaşlılarından geri kalmışlardır (Spain, 1974).

Hidrosefali hastalarında, tüm bilişsel alanlardan yalnızca görsel algıyı ilgilendiren kusurlar 5 yaş civarında görülebilmektedir (Donders ve ark, 1991). Aynı zamanda, hidrosefalik çocuklardan daha düşük zeka seviyesine sahip olanlar daha fazla görsel algı kusuru göstermektedirler (Tew ve Laurence, 1975).

Hastaların motor becerilerinde görülen kusurlar geometrik şekil kopyalama ya da el yazısı ile yazma gibi görsel-motor becerilerde de kusuru beraberinde getirdiğinden (Donders ve ark, 1991; Fletcher, Brookshire ve ark, 1995); hidrosefali hastası çocukların motor yeteneklerindeki hasarın görsel algı kusurlarını da yordayacağı düşünülebilir. Nitekim hidrosefalik hastaların el yazıları üzerinde yapılan gözlemlerde, bu hastaların yazı araçlarını yanlış kullandığı, kalem uçlarını sık kırdıkları, kâğıtlarda yırtığa neden oldukları ve yazmak için gereken el hareketlerine harcadıkları gücü kontrol etmekte zorlandıkları görülmüştür (Anderson & Plewis, 1977).

Hidrosefaliye özgü nöropatolojik özellikler zayıf performans zekasını ve görsel algı kusurlarını ayrıntılı şekilde açıklayabilmektedir. İlk olarak, kafa içi basıncın artması (increased intracranial pressure), görsel-mekansal algıyı olumsuz etkileyen beyin yapısı

anormalisidir; çünkü basınç artması sonucu optik sinirler ve korteksi diensefalon ile beynin arka bölümlerine bağlayan lifler zarar görebilir ve bu durum da hidrosefali hastalarının görsel algısında sorunlara neden olur (Ito ve ark, 1997). Buna ek olarak, devamlı artan kafa içi basınç beynin hacminde küçülmeye ve serebrum üzerinde baskı oluşmasına neden olurken; ventriküllerdeki asimetric genişleme yüzünden de gri cevherdeki azalma sıklıkla arka beyin alanlarında daha büyüktür (Fletcher, Bohan ve ark, 1996). Çoğu araştırma, görsel-mekansal ve görsel motor becerilerde görülen kusurları, beynin arka kısımlarındaki azalmış gri cevher hacmine ve artan serebrospinal sıvı miktarına bağlamaktadır (Fletcher, McCauley ve ark, 1996; Ito ve ark, 1997).

Gri cevher genişlemesi ve bu yüzden sıkışan dokulara yeterli kanın ulaşmasının engellenmesi tehlikelidir; çünkü yeterli kanın ulaşmadığı dokularda ölüm gerçekleşecektir. Aynı doğrultuda, Fletcher, McCauley ve arkadaşları (1996), sağ arka beyin bölgelerinde gri cevherin azalması ile düşük sözel zeka ve görsel algı arasında ilişki bulunmuşlardır. Arka beyin alanlarında görülen sorun genellikle korpus kollosumun burada incelmesinin (Ito ve ark, 1997) ve oksipital boynuzdaki büyümenin görsel algıyı olumsuz etkilemesidir (Fletcher, McCauley ve ark, 1996). Genişleyen oksipital boynuz, görsel sinirlerde anormalliğe neden olmakta ve bu durum da göz koordinasyonunu bozarak görsel-mekansal becerileri olumsuz etkilemektedir. Korpus kollosumdaki anormalliklerin de motor becerilerle alakalı veya motor becerilerle alakasız olan görsel algı kusurlarına sebep olduğu düşünülmektedir.

Ito ve arkadaşları (1997), beyin görüntülemelerinden elde edilen bilgilere dayanarak, hidrosefali hastalarının görsel algı kusurlarının yan ventriküllerin morfolojik özelliğinden kaynaklanmadığı çıkarımını yapmışlardır. Onlara göre, bölgesel olarak arka boynuzların ön boynuzlara oranı görsel algı becerisiyle negatif yönde bir ilişki göstermektedir. Yani, arka boynuzlar ön boynuzlara göre genişledikçe, görsel beceriler zayıflamaktadır. Görsel yol, görsel korteks ve ventral sistem bu yüzden olumsuz etkilenen bölgelerdir. Ek olarak arka boynuzların ön boynuzlara olan oranı zaman içinde değiştikçe, doğru şekilde şant operasyonu gerçekleştirilmelidir; çünkü bu şekilde algı kusurları azalacaktır (Ito ve ark, 1997).

Donders ve arkadaşlarının araştırmalarına göre de (1991), hidrosefalik çocukların sağlıklı kontrollere göre daha düşük performans ve sözel zeka puanlarına sahip olmakla beraber (performans zekası sözel zekadan daha düşük olmak üzere); genel nöropsikolojik performansları normal aralıklarda görülmüştür. Genel olarak normal görülmelerine rağmen hidrosefalik çocuklar karmaşık görsel-mekansal fonksiyon açısından yaşıtlarından geri kalmışlardır. Araştırmacıların bu bulgulardan çıkardıkları sonuç; hidrosefali hastalarının erken yaşlarda ilk defa karşılaşılan ve karmaşık olan uyarıcı karşısında başarısız oldukları şeklinde olmuştur. Donders ve arkadaşları (1991), bu durumun sağ beynin arka bölgeleriyle ilişkili olduğunu öne sürmüşlerdir.

## **1.4. MULTİPL SKLEROZ, BİLİŞSEL DEĞİŞİMLERİN SEBEPLERİ VE ETKİLENEN BİLİŞSEL İŞLEVLER**

### **1.4.1. Multipl Skleroz (MS)**

Jenekens, Lanser ve arkadaşları (1990) ile Amato ve arkadaşlarına (2001) göre, MS'in erken evresinde görülen bilişsel kusurlar başta olmak üzere, MS hastalarının bilişsel profilleri üzerinde yapılan geçmiş araştırmalar yeterli sayıda değildi. Amato ve arkadaşları (2006) da var olan boylamsal çalışmalardan elde edilen sonuçların karşılaştırlamayacağını; çünkü bu çalışmalardaki katılımcıların klinik özellikleri, nöropsikolojik ölçümler ve bilişsel kusuru tanımlamak için kullanılan kesme noktası (cut-off) puanları ve istatistiksel analiz yöntemlerinin çalışmalar arasında büyük farklılıklar gösterdiğini belirtmişlerdir. Dahası geçmiş tarihli araştırmaların metodolojik açıdan sınırlı olduğu da iddia edilmektedir. Bu konuda Amato ve arkadaşları (2006), araştırmaların büyük kısmının seçilmiş örneklem üzerinde yapıldığını, örneklem büyüklüğünün kısıtlı olduğunu, boylamsal takiplerin kısa süre içinde yapıldığını ve katılımcıların araştırmayı yarıda bırakma oranlarının yüksek olduğunu belirtmişler ve araştırmaların güvenilirliğini şüphede bırakan bu nedenlerin yanında, hastaların bir kısmının araştırma sırasında ölçülen bilişsel performanslarını etkileyecek şekilde terapi görmekte olduklarını eklemişlerdir. Ayrıca, yine Amato ve arkadaşlarına göre (2006), çoğu çalışma kontrollü yapılmamıştır ve bu yüzden testin tekrar edilmesiyle oluşan "pratik yapma etkisi (practice effect)" alışmaların doğruluğunu engellemektedir.



Bunların yanı sıra, hastaların testin ilk uygulanmasında öğrendikleri bilgilerden diğer uygulamalarda da faydalanmaları, bu kontrolsüz çalışmalarda görülen gerçek bilişsel iyileşmelerin göz ardı edilmesine neden olmaktadır. Benzer şekilde MRG'de görüntülenen bilişsel kusurlar üzerine yapılan araştırmaların da kontrollü yapılmadığını öne süren araştırmacılar vardır (Feinstein ve ark, 1993; Mariani ve ark, 1991; Sperling ve ark, 2001). Bu çalışmalarda, bilişsel bozulmanın devamlılığı ile MRG'de görüntülenen lezyon genişliği ve artan beyin atrofisi arasında orta dereceli ilişki bulunmuştur.

Amato ve arkadaşlarına göre (2006), Multipl Skleroz hastalığının görülme sıklığına dair yapılan araştırmalar göz ardı edilmiştir ve bu durumun iki sebebi vardır: kısa muayenelerde bilişsel kusurların saptanmasının zor olması ve bilişsel hasarların nadiren görüldüğüne ya da hastalığın ilerleyen evrelerinde ortaya çıktığına dair yaygın yanlış inançların bulunmasıdır. Buna rağmen, ölçümlere dayanarak yapılan enlemesine (crosssectional) çalışmalar bu kanıların yanlış olduğunu göstermekte ve MS popülasyonunda bilişsel kusur için yüksek oran ortaya koymaktadır. Literatürde, yaygınlık tahminlerine göre, MS hastalarının yarıya yakınında bilişsel sorunlar görüldüğü belirtilir ve genellikle bu oran %40 ile %65 arasında değişmektedir (Amato ve ark, 2006). Bu sorunlar da hastaların günlük yaşam aktivitelerinde kısıtlanmaya, sosyal hayatında engellenmeye, iş veriminde düşüşe ve fiziksel olarak başkalarına bağımlı olmalarına neden olmaktadır. Her ne kadar MS toplumunda muhtemel fiziksel engeller daha fazla kaygıya sebep olsa da, Schultheis ve arkadaşlarının da (2001) belirttiği üzere, herhangi bir fiziksel sorun yaşamayan MS hastalarında bile bilişsel bozukluklar ortaya çıkabilmektedir.

MS'in her hastada oluşma nedeni farklıdır; ancak basitçe, geri dönüşümü olmayan nörolojik hasarla birebir ilişkilendirilen miyelin kaybının neden olduğu sorunlar sonucu bağışıklık sisteminin kontrolden çıkması ve kendi sinir sistemine zarar vermesiyle meydana geldiği düşünülmektedir. Bu hasarların bulunduğu vücut kısmına göre bilişsel ve fiziksel şikâyet ve bulgular da değişken olmaktadır. MS hastalarının bilişsel profilleri arasında görülen farkın da sebebi budur.

Multipl Skleroz'un tanımının ilk yapıldığı sıralarda düzenlenen çalışmalara göre, bilişsel sorunların hastalığın ileri evrelerinde görüldüğü düşünülmekteydi (Charcot, 1868; Vulpian, 1874; Jambor, 1969). Bu ilk araştırmalara rağmen, daha sonraları yapılan araştırmalar, bilişsel ve nöropsikiyatrik belirtilerin hastalığın çok erken dönemlerinde ortaya çıkabileceğini göstermiştir (Rao ve ark, 1991; Chiaravalloti ve Deluca, 2008; Kujala ve ark, 1996; Feinstein ve ark, 1992). En sonunda ise varılan ortak noktayı, "hastalığın ilerleyen evrelerinde belirgin hale gelen bilişsel hasarların (Trimble ve Grant, 1982) çoğunlukla meydana geliş zamanı hastalığın ilk evreleridir" şeklinde özetleyebiliriz. Bu fikir birliğine rağmen, MS'in erken evrelerinde yapılan bilişsel ölçümlerin geçerliliği, güvenilirliği ve uzun vadede hastalığın seyrini tahmin etmeye yardımcı olması konusunda araştırmacılar ortak bir karara varamamaktadır. Kontrol gruplarıyla yapılan çalışmalar da bu hasarların zamanla ilerlemeye meyilli olduklarını göstermektedir. Hastalığın daha başlangıcında bilişsel fonksiyonlarda görülen düşüşün kısa vadede daha ileri kayıpların öncüsü olduğu düşünülür; uzun vadede ise bilişsel açıdan oldukça güçlü altyapısı olan insanların dahi kayıplara uğrayacağına göstergesi olarak kabul edilir (Amato ve ark, 2006). Bu bilişsel kayıplar her ne kadar hastanın hayatının her alanında sıkıntı yaşamasına sebep olsa da Tuncer'e (2006) göre, hastalığın getirdiği fiziksel engeller hasta, hasta yakını ve hekim tarafından daha fazla önemsendiğinden ve değerlendirmede kullanılan klasik ölçeklerin yetersiz kalmasından dolayı bilişsel kayıplar göz ardı edilmekte ve sıklıkla araştırılmamaktadır. Oysaki MS'in erken evresi başta olmak üzere her evresinde görülen bilişsel kayıpların netleştirilmesi hem hastalığın tanımı hem de değerlendirme yöntemlerinin uygun şekilde geliştirilmesi için oldukça önemli olduğundan erken evrede görülen bilişsel kayıpların çok yönlü araştırılması, geçerliliği ve güvenilirliği kanıtlanmış ölçüm yöntemleriyle değerlendirilmesi gerekmektedir.

Multipl sklerozda görülen bilişsel kusurların günlük yaşama etkisine dair çok sayıda araştırma yapılmıştır. Bu araştırmalardan biri olan, Rao ve arkadaşlarının (1991) yaptığı çalışmanın bulgularına göre, bilişsel kusur gösteren MS hastası bireyler, sosyal aktivitelere daha az katılmakta, daha sık işsiz kalmakta, rutin ev işlerini yapmakta zorluk çekmekte ve sadece fiziksel engeli bulunan hastalara nazaran psikiyatrik hastalıklara daha eğilimli olmaktadır. Ön görülebileceği gibi MS hastalarıyla

yapılmış çalışmaların çoğu Multiple Skleroz'un hastalarda yaşam kalitesini düşürdüğünü desteklemektedir (Grima ve ark, 2000). Dahası, yaşam kalitesinin bir hastada düşük olması frontal bilişsel fonksiyonlarda bozukluk (Cutajar ve ark, 2000), depresif belirtiler (Wang ve ark, 2000; Benito ve ark, 2002), kaygı (Benito ve ark, 2002), artan fiziksel engeller (Henricksson ve ark, 2001), hastalığın ağırlığı ve kötüleşmesi (Pfennings ve ark, 1999), hastalık süresi (Pfennings ve ark, 1999) ve azalmış günlük aktiviteler ile de ilişkili bulunmuştur (Gulick, 1997).

Yaşam kalitesi ile bilişsel işlevler arasındaki olası ilişkiyi incelemek amacıyla Rao ve arkadaşları (1992) araştırmalarında, fiziksel engeller açısından benzer hastaları bilişsel işlevleri bozuk olanlar ve bilişsel işlevleri korunmuş olanlar olarak ikiye ayırmışlardır. Araştırmanın sonuçlarına göre, bilişsel kusurları bulunan hastalar çoğunlukla işsiz, daha az sosyal teması olan, daha fazla cinsel sorun yaşayan ve ev-içi rutinlerinde daha fazla zorluk yaşayan hastalar olduklarını görmüşlerdir. Buna karşın Halligan ve arkadaşları (1988) bu ilişkiyi doğrulamamışlardır.

Her ne kadar Multiple Skleroz hastalarında görülen bilişsel bozukluklarla iş verimi ve sosyal hayatta görülen sorunlar arasında ilişki bulunduğu aşıkarsa da, bilişsel kayıplarla fiziksel engellenme arasında bir ilişki olduğuna dair araştırma bulguları çelişkilidir. Staples ve Lincoln (1979), MS hastalarının fiziksel engellenmelerinin bağımsız şekilde alışveriş yapmayı, ev işlerini tamamlamayı, araba kullanma ya da toplu araçlarından faydalanmayı zorlaştırdığını belirtmişlerdir. Buna rağmen, bazı araştırmalara göre nöropsikolojik testlerde gösterilen performans ile hastalık süresi ve fiziksel engellerin çok zayıf bir ilişkisi vardır (Beatty ve ark, 1990; Rao ve ark, 1991). Rao ve arkadaşlarına göre ise (1989), manyetik rezonans görüntülemesinden (MRG) elde edilen T2 lezyon alanı ile nöropsikolojik test performansı arasında güçlü bir ilişki bulunsa da bu durum kişi bazında tahminde bulunmak için hala yeterli değildir.

MS hastalarının 50–80%'inin hastalığın ilk 10 yılında işlerini kaybettiğine dair bulgular vardır (Gronning ve ark, 1990; LaRocca ve ark, 1985). Bu hastalarının iş verimini kaybetmesinde bilgi işleme hızı, hafıza performansı ve yönetici işlevler başta olmak üzere birçok bilişsel işlev söz konusu olabilmektedir (Beatty ve ark, 1995).

Yönetici işlev becerisinde görülen yetersizlik MS hastalarının bilgi işleme hızı, enterferansa karşı koyamama gibi diğer işlevleri de olumsuz etkilemenin yanında hastanın sosyal hayatı ve iş yaşamında sıkıntı yaşamasına neden olmaktadır. Çünkü, amaca yönelik davranış (goal directed behavior) ve çevresel değişikliklere ya da çevresel gerekliliklere uyum sağlama olarak tanımlanan yönetici işlev becerisi planlamayı, hareketin sonuçlarını tahmin edilmesini ve kaynakların uygun şekilde kullanılmasını gerektirir (Loring, 1999).

Bahsi geçen bu sebeplerden dolayı, MS hastalığının hastaların hayatlarına, yaşam tarzlarına, çalışma durumlarına ve yıllık gelirlerine önemli etkileri bulunmakta (LaRocca ve ark, 1985) ve bu da sonuç olarak kişisel, mesleki ve sosyal işlevleri içeren genel yaşam kalitesini düşürmektedir. Her ne kadar fiziksel engeller günlük aktiviteler için çok önemli olsalar da, fiziksel engellerin MS hastalarının çoğu günlük aktivitesini - özellikle bilişsel performans gerektirenleri- engellemediği düşünülmektedir. (Chiaravalloti ve Deluca, 2008).

#### **1.4.2. Nöropatolojik Bozuklukların Bilişsel İşlevlere Etkisi**

Multipl Skleroz hastalarında görülen nöropatolojik hasarın kaynağını ortaya çıkarmaya çalışan araştırmalar çoğunlukla Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG) ölçümlerine dayanmaktadır. Yakın zamanlı bir araştırmada, beyinde beyaz cevherin ve korpus kollosumun genişliğinin genel bilişsel fonksiyon bozukluğuyla ilişkili olduğu; buna karşın, gri cevher genişliğinin bilişsel performansla korelasyon göstermediği bulunmuştur (Edwards ve ark, 2001). 4 yıllık boylamsal çalışmada, MS hastalarının beyaz cevherde görülen lezyonların en yaygın olarak frontal ve parietal bölgede bulunduğu bulunmuştur. Söz konusu araştırmanın nöropsikolojik test sonuçlarına göre ise, MS hastaları sağlıklı kontrollere göre dikkatin sürdürülebilmesi, bilgi işleme hızı ve sözel hafıza üzerine yapılan ölçümlerden belirgin derecede daha düşük puan almışlardır. Nöropsikolojik test sonuçları ile nörobiyolojik sonuçlar 1 yıllık ve 4 yıllık takipler esnasında birbirleriyle negatif korelasyonlu çıkmışlardır (Sperling ve ark, 2001). Bermel ve arkadaşlarına göre (2002), beyin atrofisi MS hastalarında sağlıklı insanlara nazaran artmıştır; ancak bilişsel performans düşüklüğü tüm beyin atrofisi ve lezyon

büyükliğünden ziyade bicaudate büyüklüğüyle ilişkili bulunmuştur. Bir diğer araştırma ise, internal kapsüldeki ve periventriküler beyaz cevherdeki lezyonları fiziksel engellerle, gri-beyaz madde kavşağındaki ve limbik kortekslerdeki lezyonları da bilişsel bozuklukla ilişkili bulmuşlardır. Aynı çalışmada, MS hastalarında gözlenen bilişsel sorunların frontal lezyonlardan kaynaklanmaktan ziyade, prefrontal, parietal, temporal asosiasyon alanları ve limbik korteksi birbirine bağlayan liflerde görülen hasarlara bağlı olduğu da öne sürülmüştür (Charil ve ark, 2003).

Bahsedilen çalışmalardan da anlaşılacağı üzere, manyetik görüntüleme sonuçlarında lezyonun var olduğu görülen beyin yapıları tam olarak o yapının yönettiği bilişsel işlevle ilişkilidir ve tüm beyin yapılarını inceleyen bu araştırmaların yanında spesifik bilişsel işlevlerle alakalı beyin patolojisini inceleyen MRG çalışmaları da bulunmaktadır. Örneğin, Benedict ve arkadaşlarına göre (2002 ), toplam T2 lezyonu ve üçüncü ventrikül arasındaki ilişki nöropsikolojik testlerle de uyum göstermiş ve MS hastalarında ölçülen kortikal bilateral frontal atrofi sözel ve uzamsal öğrenme, dikkat ve kavramsal çıkarım (conceptual reasoning) becerilerinde gösterilen performansı olumsuz yönde etkilemiştir. Bilişsel işlevlerin değerlendirilmesine beyin atrofisinin de dahil edilmesi gerektiğinin öne sürüldüğü bu çalışmada, toplam lezyon yükü ve üçüncü ventriküldeki genişleme göz önünde bulundurulduktan sonra dahi, frontal atrofisinin önemli boyutlarda olduğu da eklenmiştir.

Her ne kadar hastalık süresiyle fiziksel engellerin bağlantısı zayıf da olsa, MS'te görülen bilişsel kayıplar kısmen spesifik nöronal doku hasarı ve kayıplarına bağlıdır. Daha başka faktörler ise hastalığın evresi, halsizlik, duygusal bozukluklar ve kullanılan ilaçtır. (Rogers ve Panegyres, 2007). MS'te görülen bütün bilişsel hasarların ana nörobiyolojik sebeplerinden ilki serebellum, beyin sapı (brain stem), bazal ganglia ve omurilik gibi ventriküllere yakın olan beyaz madde bölgeleri ile optik sinirdeki lezyonlar; ikinci neden, nöronların elektrik sinyallerini iletmelerine yardımcı olan miyelin kılıfta görülen hasarlardır (Compston ve Coles, 2002). Nedenlerden üçüncüsü ise bir çeşit akyuvar olan ve doğal bağışıklığın bir parçası olma görevini üstlenen lenfosit türlerinden T ve B hücrelerinin kan-beyin bariyerindeki hasarlı noktalardan merkezi sinir sistemine sızması olarak görülmektedir (Inglesias ve ark, 2001). Özetle,

MS hastalığından demiyelinizasyon, aksonal kayıp, gri cevher plakları ve neokortikal atrofinin hepsinin birlikte sorumlu tutulabileceği düşünülmektedir (Tuncer, 2006).

Literatürde önemli bir yer edinmiş boylamsal bir çalışmaya göre, Amato ve arkadaşları (2001), 10 yıllık bir çalışma sonrasında MS hastalarının sözel hafıza, soyut düşünme ve lisan becerilerine ek olarak dikkat, kısa süreli bellek ve görsel-mekansal bellek becerilerinde de düşüş görmüşlerdir. 10 yıllık süreçte, bilişsel becerilerdeki düşüş oranı %26'dan %56'ya yükselmiş ve fiziksel engellenme, hastalığın etkilerinin ilerlemesi ve ilerleyen yaş ile korelasyon göstermiştir (Amato ve ark, 2001). Janculjak ve arkadaşları (2002) ise MS hastalarında miyelin hasarlanması sebebiyle görülen ana bilişsel kayıpların aslında bilgi işleme hızındaki düşüştan kaynaklandığını öne sürmüşlerdir. Araştırmada aynı zamanda, bilgi işleme hızındaki yavaşlığın, büyük ölçüde odaklanmış dikkat ve açık belleğin en basit formu olan sembol algısıyla ilişkili olan otomatik bilgi işleme becerisini etkilediğini iddia edilmiştir. Tuncer'in (2006) ise bu konudaki fikri, MS hastalarındaki yavaşlamış bilgi işleme becerisinin motor bilginin islenme hızının düşüklüğünden değil; hemisferler arasında bilgi transferinin yavaşlamasından kaynaklandığı ve sonuç olarak bu durumun da günlük yaşam ile iş performansını etkilediği yönündedir.

#### **1.4.3. Depresyonun Bilişsel İşlevlere Etkisi**

Multipl Skleroz'da görülen bazı bilişsel performans kayıplarının nöral yapıların hasar görmesi dışındaki bir diğer sebebi de, bu hastalarda sıklıkla görülen depresif duygulanımdır. Nörolojik bozukluğu olsun olmasın kişilerde görülen duygulanım bozukluklarının bilişsel performansı etkilediği aşıkardır. Depresyonun ve buna bağlı olarak intihar riskinin sağlıklı insanlara göre daha çok olduğu bu popülasyonda (Stenager ve ark, 1992), her ne kadar erken zamanlı araştırmalar depresyon ve bilişsel hasar arasında ilişki bulmakta yetersiz kalmış olsalar da (Amato ve ark, 2006), yakın zamanlı araştırmaların çoğuna göre MS hastalarında da depresyon ve bilişsel kayıplar ilişkilidir. Gilchrist ve Creed'in (1994) araştırmasına göre, depresyon nörolojik hasarla, spesifik nörolojik bir belirtiyile ya da fiziksel bir engelle ilişkili bulunmamasına rağmen belirgin bilişsel hasarla ve sosyal stresle ilişkili bulunmuştur. Araştırmacıların bu

önemli bulgudan çıkardıkları sonuç da, bilişsel kayıpların iş performansında ya da yakın sosyal ilişkilerde sorunlara yol açtığı noktada depresyon seviyesinin arttığı şeklinde olmuştur. Tuncer (2006) ise depresyonun kötüleştirilmesiyle ilişkili bulunan bu bilişsel kayıpları daha spesifik olarak dikkat, dikkati sürdürme becerisi ve konsantrasyon olarak belirtmiştir. Tuncer (2006) aynı çalışmasında ek olarak, depresyonun genel bilişsel kötüleşmeye neden olmadığını, sadece bahsedilen becerileri etkileyerek ikincil olarak bellekte zayıflığa neden olduğunu da vurgulamıştır. Depresyonun etkilediği bilişsel kayıpları isimlendiren diğer araştırmalara göre ise, çalışma belleği (Arnett ve ark, 1999), bilgi işleme hızı (Thornton ve ark, 2002), öğrenme ve bellek (Gilchrist ve Creed, 1994), soyut düşünme ve yönetici işlevler (Denney ve ark, 2004) duygu-durum bozukluklarından olumsuz etkilenmektedir. Literatürdeki bu araştırmalar göz önünde bulundurulursa, %60'ına yakınında depresyona rastlanan MS hastalarının (Minden ve Schiffer, 1991) fiziksel engelleri ön planda tutulduğu için göz ardı edilen psikolojik iyiliğin daha fazla dikkate alınması gerektiği görülebilir. Hastaların ruhsal sağlıkları için yapılacak tedaviler, bilişsel kusurları kısmen azaltacaktır.

#### **1.4.4. Multipl Skleroz (MS) Hastalığında Etkilenen Bilişsel İşlevler**

MS hastalarının nöropsikolojik profillerinin ayrıntılı bir şekilde anlaşılması ayrıacı tanı yapabilme açısından klinisyene yardımcı yanı sıra, hem ölçme değerlendirme araçlarının geliştirmesinde yol gösterici olur hem de hastalığın ilerleyen evrelerinde görülecek daha fazla bilişsel kaybın önüne geçilmesi açısından faydalı olur. Bu nedenlerle, nöropsikoloji tarihinde MS üzerine yapılmış en eski araştırmalar dahi bizlere bilgi sağlamaktadır. Örneğin, Grant ve arkadaşlarına göre (1984), MS'te ilk olarak sözel hafıza, soyut düşünme ve lisan işlevleri etkilenmektedir. Bir diğer araştırmaya göre, miyelin hasarı başlayan hastada sözel beceriler korunuyorken bile IQ seviyesinde orantısız bir düşüş görülür (Marsh, 1980). Bazılarına göre de, sözel- lisan becerileri korunuyorken, soyut becerilerde kısmi düşüşler ile motor kusurlar görülür (Ross ve Reitan, 1955; Ivrik, 1978), cümle öğrenme ve sözel olmayan bilginin gecikmeli hatırlaması bozulabilir (Jambor, 1969), kelime listesi öğrenmede ve kısa bir hikayenin gecikmeli hatırlanmasında sorunlar görülebilir (Beatty ve Gange, 1977). Kimi araştırmalara göre ise yakın hafıza, dikkat, bilgi işleme hızı, görsel-mekansal beceri ve

yönetici işlevler bozulurken, dil işlevleri ve entelektüel fonksiyonlarda genellikle bozulma görülmemektedir (Bobholz ve Rao, 2003). Staples ve Lincoln'a göre ise MS hastaları hem sözel hem de sözel olmayan bilgiyi öğrenme ve gecikmeli hatırlamada sıkıntı yaşamaktadırlar (Staples ve Lincoln, 1979). Tüm bu araştırmalar klinik gözlemler ve hasta raporlarıyla örtüşmektedir.

Literatür araştırmaları özetlendiğinde, MS vakalarında en çok etkilenen bilişsel alanlar yakın bellek, dikkat, bilgi işlem süreci ve hızı ile görsel-mekansal algıdır; ancak entellektüel yetiler ve dil görece korunmuştur. Bu özete göre, görülen bilişsel kusurların oranlarını Fischer ve arkadaşları (2000) şöyle vermiştir: Tüm MS hastaları içinde bilişsel bozulma saptanmayanlar (%35), bilgi işlem süreci ve görsel-mekansal algıda bozulma saptanan hastalar (%25), bellek ve geri çağırma sorunu olanlar (%10-15), yürütücü fonksiyonlarda bozulması olan hastalar (%10-15), genel bilişsel bozulması olanlar (%2).

Hastalık süreci- MS hastalarının korunmuş halde olan bazı bilişsel becerilerinin ise zaman içinde bozulabileceğini gösteren araştırmalar mevcuttur. Bernardin ve arkadaşları (1993), 3 yıl sonra tekrar değerlendirdikleri MS hastalarının, sağlıklı kontrollere göre çoğu nöropsikolojik testte daha düşük puan aldıklarını ve MS hastalarının %21'inin önemli derecede bilişsel kayba uğradıklarını bulmuşlardır. Jennekens, Laboyrie ve arkadaşları (1990) ise, hastaların yaklaşık %10'unun 4 yıl sonra bilişsel kayba uğradıklarını bulmuşlar; ancak Amato ve arkadaşları (2006) ikinci değerlendirmeye hastaların çoğunun katılmaması nedeniyle bu araştırmayı eleştirmiştir. Kujala ve arkadaşlarının (1997) çalışmasında, MS hastaları bilişsel açıdan sağlıklı hastalar ve düşük seviyede bilişsel kusuru bulunan hastalar olarak ikiye ayrılmışlardır ve 3 yıl sonra bilişsel açıdan normal olan katılımcıların çoğu aynı düzeyde kalmış, ancak %35'i kısmen bilişsel kayba uğramıştır. Ayrıca aynı araştırmada, 3 yıl sonra yapılan değerlendirmede bilişsel açıdan kusurlu gruptaki hastaların %77'si ciddi bilişsel bozulma göstermiş ve yeni bilişsel alanlar bozulmaya uğramıştır. Bu çalışma göstermektedir ki, zaman içinde bilişsel seviye aynı kalabilmekteyse de, yeni başlayan ve yayılan bozulmalar MS hastalığının doğasında vardır ve bu bozulmalar kısa vadede görülebilecek ileri bozulmalar için bir risk faktör oluşturmaktadır (Amato ve ark, 2006).



Amato ve arkadaşlarının (2001) bir diğer uzlamsal çalışmalarında, sağlıklı kontrollere göre sözel hafıza (özellikle bilgi edinme (acquisition) ve 10 dakika sonraki hatırlama ile 24 saat sonraki hatırlama) ve soyut düşünme alanlarında daha düşük performans gösteren MS hastalarının, 4.5 yıl sonraki tekrar değerlendirilmelerinde, aynı bozuk alanların tekrar görüldüğü doğrulanmış ve sözel akıcılık ile sözel kavrama becerileri (Token Test ile ölçülerek) bozuk performans gösterilen becerilere eklenmiştir. Aynı araştırma dahilinde yapılan 10 yıl sonraki değerlendirmede ise var olan bozukluklara kısa süreli sözel hafıza (ileri sayı menzili ile ölçülerek) ve görsel hafıza eklenmiştir. Bu bilgiler göstermektedir ki, MS hastalarının bilişsel performansları zaman içinde bozulma göstermeye eğilimlidir.

## **1.5. MULTİPL SKLEROZDA (MS) BELLEK, DİKKAT, YÖNETİCİ İŞLEVLER VE GÖRSEL-MEKANSAL ALGI**

### **1.5.1. Multiple Sklerozda (MS) Bellek Becerisi ve İlişkili Beyin Yapıları**

Bellek yakınmaları MS'te en sık görülen sorunlardan olmakla birlikte hafızanın çeşitli türlerine göre hastaların hafızaları hakkındaki yakınmalarının sıklığı da değişmektedir. Bellekte görülen sorunların MS hastalarının diğer problemlerinin de ana kaynağı olabilmesi açısından da önemlidir. PET (Pozitron Emisyon Tomografi) yardımıyla MS hastalarının fonksiyonel değerlendirmeleri yapıldığında, hastalardan bellek yakınması olanların bilateral hipokampus ve sol talamus bölgelerinde; frontal disfonksiyonu olanlarında ise bilateral prefrontal korteks, inferior parietal korteks ve bazal ganglia bölgelerinde hipoperfüzyon olduğu gösterilmiştir (Pozzilli ve ark, 1998).

Bellek sorunları, MS hastalarının temel yakınmalarından biridir; ancak belleğin hangi kısımlarının daha sık hasar gördüğü hakkında araştırmacılar arasında bir görüş birliği kurulamamıştır. Literatürde rastlanan araştırmaların çoğunluğu açık belleğe ve bilinçli öğrenmeye yönelik yapılmıştır. Bu araştırmalardan biri olan Rogers ve Panegyres'inkine göre (2007), MS'te en sık yakınılan bellek kayıpları uzun süreli bellekten bilgiyi geri çağırma, bilgi işleme hızı, çalışma belleği ve soyut düşünme alanlarında olmaktadır. Bir diğer araştırmada ise, MS hastalarının normallere göre sözel

ve görsel bilgiyi hatırlamakta kritere ulaşmaları için daha fazla deneme yapmaları gerekmiştir; ancak daha fazla deneme yapmalarına rağmen 45 dakikalık gecikme sonrasında hasta olmayan katılımcılardan daha az madde hatırlamışlardır (Grant ve ark, 1984). Literatürdeki önemli araştırmalardan bir diğerinde ise, Açık Bellek fonksiyonunun aslında bilgi işleme hızındaki yavaşlıktan etkilendiği öne sürülmüştür (Janculjak ve ark, 2002). Aynı araştırmacılar, eğer ölçüm süresine limit getirilirse, MS hastalarının kısa süreli bellek performanslarının kötü olacağını, her ne kadar kısa süreli bellek kapasiteleri genişletilebilir olsa da, yine de bilginin geri çağırılması aşamasının genel bilişsel yavaşlıktan kötü etkileneceğini düşünmüşlerdir. Janculjak ve arkadaşları (2002) aynı araştırmada, MS hastaları ile sağlıklı kontrollere örtük öğrenmeyi ölçen bir motor beceri ölçüm aracı uygulayarak katılımcıların dominant olmayan elleriyle gösterdikleri performansı karşılaştırmışlardır. MS hastaları dominant elleriyle sağlıklı kontrollerden geri kalmadıkları halde dominant olmayan ellerle ortaya koydukları performansta, dominant olmayan elini kullanan sağlıklı kontrollerden düşük puan almışlardır. Araştırmacılar ise bu sonucu, performans kaybının kaynağının spesifik olarak örtük öğrenme becerisini yürüten nöral sistemdeki hasar yerine, motor fonksiyonlardaki bozukluk olabileceği şeklinde yorumlamışlardır.

Açık bellek üzerine yapıldığından bahsedilen araştırmaların yanı sıra, örtük bellek hakkında bilgi edinmek amacıyla, açık (implicit) bellek ile örtük (explicit) bellek performanslarının karşılaştırıldığı araştırmalar da bulunmaktadır. Örneğin, Kelime Kökü Tamamlama Testi: KKTT (Word Stem Completion Task) gibi bilginin bilinçli şekilde mi kontrol edildiği yoksa otomatik işlevler tarafından mı işlendiğini ölçen (process dissociation procedure) araç kullanılarak açık ve örtük öğrenmenin karşılaştırıldığı bir araştırmada, bilişsel işlevleri korunan hastalar, bilişsel işlevleri bozulmuş hastalar ve hasta olmayan katılımcılar değerlendirilmiş ve sonuç olarak bilişsel işlevleri bozulmuş hastaların bilinçli (açık) hafıza performansı etkilenmiş olsa da çağrışım (priming) ve örtük bellek açısından sorun yaşamadıkları görülmüştür. Bilişsel becerileri korunan multiple skleroz hastaları ise sağlıklı kontrollerle karşılaştırılabilir derecede iyi hafıza ve çağrışım (priming) performansı göstermişlerdir (Seinela ve ark, 2002). Aynı zamanda literatürde motor beceriler ve çağrışım performansları normal olan hastalara ait araştırmalar da bulunmaktadır (Beatty

ve ark, 1990; Scarrabelotti ve Carroll, 1998). Bu sonuçlar da göstermektedir ki, MS hastalarının bilişsel işlevleri zarar görmüş olanlarında, açık bellek hasar görmüş olsa dahi bilinçli olmayan (örtük) öğrenmenin korunmuş olarak kaldığı görülebilir. Dolayısıyla, örtük bellek işlevinin yürütüldüğü beyin yapıları, hastaların bütün bilişsel kapasitesi etkilenmiş olsa dahi korunmuş halde kalabilmektedir.

Literatürde, hafızaya kayıt yapma (encoding) ve hafızadan geri çağırma (retrieval) işlevlerindeki kusurların belleğin hasarlı kabul edilmesinde ne kadar payı olduğuna dair görüş birliğine varılamamış ve çoğu araştırma bu konu üzerinde yapılandırılmıştır. Araştırmaların büyük kısmı ise serbest hatırlama sürecinin bozulmuş olduğunu; ancak, tanıma sürecinin korunmuş olduğunu göstermektedir (Rao, 1997; Archiron ve ark, 2005). Bu konular üzerine yapılan yakın zamanlı bir araştırmada, MS hastalarının kodlama ve geri çağırma becerileri üzerinde durulmuş ve hastaların bellek süreçleri, kodlama becerisinin çeşitli durumlardaki etkinliğinin test edilmesiyle değerlendirilmiştir. Bu araştırmanın sonuçlarına göre, hastalar halihazırda semantik rezervde var olan bilgiyle ilişkili olan kelimeleri hatırlamışlardır; ancak daha az sıklıkla kodlama sürecinde yeni ilişkiler kurulmasını gerektiren kelimeleri hatırlayabilmişlerdir. Yani örneğin, hatırlanması gereken kelime “kraliçe” iken geri çağırma ipucunun “kral” olduğu durumda hatırlama oranı oldukça yüksekken; hedef kelime “soğuk” iken geri çağırma ipucunun “zemin” olduğu durumda hastaların çoğunluğu başarılı olamamıştır. Araştırmacılar bu sonuçlardan MS hastalığında görülen hafıza sorunlarının in binding of contextual information during the encoding phase of learningteki hasardan kaynaklandığı şeklinde yorumlamışlardır (Thornton ve ark, 2002).

Multipl Skleroz’un otobiyografik belleği ne derece etkilediğine dair yapılan eski tarihli araştırmalar, performans kaybının küçük olduğunu iddia etmiş olsalar da yakın tarihli araştırmalar bunun aksini bulmuşlardır. Örneğin, Kenealy ve arkadaşlarının (2002) araştırmalarında örneklemelerinin %60’ının otobiyografik hafızasında kusurlar olduğu görülmüştür. Onlara göre, geçmiş yaşantılara dair hafızada yer almış anılar, kişisel semantik bilgidен daha sık bozulma riski taşımaktadır.

Grant ve arkadaşlarına göre (1984), MS hastalarında kısa süreli hafıza, öğrenme ve gecikmeli hatırlama ile birlikte bozulmuştur ve aynı araştırmacıların eklediklerine göre, kısa süreli hafızanın etkinliği enterferans sebebiyle azalmış; ancak 4 saniyeye kadar yapılan kelime tekrarları hastaların enterferansa karşı koymalarına yardımcı olmamıştır. Litvan ve arkadaşlarına göre ise (1988a), MS hastalarında kısa süreli hafıza genellikle korunmuş olurken, sayı menzili kapasitesiyle ölçülen bilgiyi geri çağırma performansı bozuk bulunmuştur.

Uzun Süreli Bellek, yeni bilginin hafızaya kaydetme ve daha sonra kaydedildiği yerden geri çağrılabilme becerisidir. MS hastalarının en sık yakındığı bilişsel hasar alanlarından biri uzun süreli bellektir (Rogers ve Panegyres, 2007) ve %40-65 hastada uzun süreli bellek performansı yeterli seviyede değildir (Rao ve ark, 1993). Aslında erken dönemli araştırmalar, bu hastalarda uzun süreli bellek performansındaki düşüklüğün sebebi olarak uzun süreli depodan geri çağırmadaki zorluğu sorumlu tutmuşlardır (Caine ve ark, 1986; Rao, 1986; Rao ve ark, 1989); ancak son zamanlarda yapılan araştırmalara göre, bu hastalardaki öncelikli hafıza sorunu en başta bilgiyi öğrenmektedir (Rao ve ark, 1989; Deluca ve ark, 1994; Deluca ve ark, 1998). MS hastalarının belirli bir öğrenme kriterine ulaşabilmek için sağlıklı kişilerden daha çok tekrar yapmaları gerekiyor; ancak bazı araştırmalara göre bilgi bir kere edinildikten sonra geri çağırma ve tanıma performansları sağlıklı kişilerden farklılaşmıyor (Chiaravalloti ve Deluca, 2008; Deluca ve ark, 1994; Deluca ve ark, 1998). Yeni bilgiyi öğrenmede yaşanan bu zorluk zayıf karar verme becerisine sebep olmakta (Nagy ve ark, 2006) ve ilişkili hafıza becerilerini olumsuz etkilemektedir (Renell, 2007). MS hastalarının öğrenmede yaşadıkları sıkıntılara etki eden diğer faktörler ise Chiaravalloti ve Deluca'ya göre (2008); yavaş bilgi işleme hızı, enterferansa karşı koyamama, yönetici işlev kusurları ve algısal eksikliklerdir (perceptual deficits).

### **1.5.2. Multiple Sklerozda (MS) Dikkat becerisi ve İlişkili Beyin Yapıları**

MS'te en sık kusurlu görülen bilişsel alanlar, kısa süreli hafıza ve dikkati sürdürme becerisinden sonra kavramsal düşünme ve sözel akıcılıktır (Rao, Leo, Bernardin ve ark, 1991). Bunun yanı sıra, MS hastalarının %40-65'inde öncelikli alanlar olarak

dikkati sürdürme becerisi olmak üzere hafıza ve bilgi işleme hızı kusurları görüldüğü belirtilmiştir. Amato ve arkadaşlarının (2001) boylamsal çalışmalarında, ilk değerlendirmede çeşitli bilişsel işlevlerde kusurlu bulunan MS hastaları iki ve dört yıl sonra da aynı işlevlerde kusurlu bulunmuş ancak 10 yıl sonraki değerlendirilmelerinde performansın düşük olduğu görülen bu alanlara bir de dikkat işlevi eklenmiştir. Elde edilen bu veri de, bir kısım MS hastasının hastalıklarının ilk evrelerinde dikkat işlevinde kusur görülmesi de, ilerleyen evrelerinde ortaya çıkabileceğini düşündürmektedir.

Literatürde MS hastalarının dikkat işlevlerini değerlendirmek için PASAT isimli test (Paced Auditory Serial Addition Test) (Litvan ve ark, 1988b; Feinstein ve ark, 1993), Stroop Testi (Rao ve ark, 1989; Rao ve ark, 1991; Van Den Bug ve ark, 1987; Van Dijk ve ark, 1992), Sternberg Hafıza Tarama Testi (Sternberg Memory Scanning Test) (Litvan ve ark, 1988b; Rao ve ark, 1991), uyanıklılığı (vigilance) ölçen farklı testler (Feinstein ve ark, 1992; Callanan ve ark, 1989) gibi değerlendirme yöntemleri kullanılırken; bazı kapsamlı nöropsikolojik bataryaların kullanıldığı araştırmalarda da Sayı Menzili Testi ile kısa süreli hafıza, dikkat ve konsantrasyon becerilerinin ölçülmesi amaçlanmıştır.

Dikkat becerisinin PASAT (Paced Auditory Serial Addition Test) ile değerlendirildiği bir çalışmada (Litvan ve ark, 1988b), MS hastaları sadece testin zorluk derecesi arttırıldığında, sağlıklı insanlara göre düşük performans göstermişlerken; diğer çalışmaların çoğu testin daha kolay aşamalarında da MS hastalarını zayıf bulmuşlardır (Rao ve ark, 1991; Feinstein ve ark, 1992). Literatürde, Stroop Test'inde gösterilen performansa göre MS hastalarının dikkat becerisinin normal bulunduğu araştırmalar da (Rao ve ark, 1989; Rao ve ark, 1991) zayıf bulunduğu araştırmalar da mevcuttur (Van Den Bug ve ark, 1987; Van Dijk ve ark, 1992). Aynı durum Sternberg Hafıza Testi'nin kullanıldığı araştırmalar için de geçerlidir; bazı çalışmalar bu testte MS hastalarını sağlıklı kontrollere göre başarısız bulurken (Rao ve ark, 1989; Rao ve ark, 1991); Litvan ve arkadaşları (1988b), MS hastaları ile sağlıklı kişiler arasında fark görememiştir. Sayı menzili testinde ise yine MS hastaları başarılı (Litvan ve ark, 1988b; De Luca ve ark, 1993; Heaton ve ark, 1985; Vowels, 1979) ve başarısız (Rao ve ark, 1991; Minden ve

ark, 1990) bulunmuşlardır. Tüm bu araştırma sonuçlarından anlaşılmaktadır ki, MS hastaları dikkat becerisinde birbirlerinden farklılık göstermektedir.

Dikkat fonksiyonu, kısa süreli belleğin bir çeşidi olan çalışma belleği ile olduğu kadar (Baddely, 1992), bilişsel hız ile de direkt olarak ilişkilidir ve bu sebeple MS hastalarının bilişsel hasarlarının değerlendirilmesi ve tahmin edilmesinde hem dikkat hem de bilişsel hız fonksiyonu göz önünde bulundurulmalıdır. Örneğin, Kujala ve arkadaşlarının (1995) çalışmasına göre, hafif bilişsel sorunu olan MS hastaları, bilişsel işlevleri korunmuş olan MS hastalarından dikkat üzerine yapılan tüm testlerde daha yavaş davranmışlardır; ancak, hata puanları açısından bu çalışmada hafif bilişsel kusurlu hastalarla bilişsel fonksiyonları korunmuş hastalar arasında bir fark görülmemiştir. Kujala ve arkadaşları (1995), bu çalışmada elde ettikleri sonuçları, her iki MS grubunda görülen dikkat sorunlarının kaynağında bilişsel yavaşlığın olduğu şeklinde yorumlamışlardır (bilişsel fonksiyonları korunmuş grubun motor ve bitkinliğe bağlı (fatigue-related) yavaşlığı, bilişsel açıdan hafif bozukluk gösteren grubun bilişsel yavaşlığı).

Parry ve arkadaşları (2003) çalışmalarında, MS ve kontrol grubunun Stroop Testi performansı açısından benzer olduklarını; ancak, test uygulaması esnasında ağırlıklı sol medial prefrontal bölgenin (Brodmann area (BA) 8/9/10) MS hastalarında daha aktif olduğunu, kontrol grubu katılımcılarında ise sağ frontal bölgenin (BA 45 ve bazal gangliayı içerecek şekilde) hasta grubuna göre daha aktif olduğunu görmüşlerdir. Parry ve arkadaşları (2003), bu sonuçlardan yola çıkarak medial prefrontal korteksin beynin adaptif esnekliğinin (plasticity) bir formu olduğunu ve düşmüş sağ prefrontal aktivite ile ilişkili olan bilişsel süreçlerdeki hasarı telafi etme görevini üstlendiğini öne sürmüşlerdir. Boylamsal olarak yapılmış çalışmalardan birinde ise subkortikal alanlarda lezyonlara (U fiberler dahil) sahip olan hastaların seçici dikkat, hafıza gibi bilişsel alanlarda kayıpları olduğunu gösterilmiştir (Rovaris ve ark,2000).

Son olarak, Multipl Skleroz hastalarının dikkat becerisi hakkında tam bir fikir birliğine varılamamasının sebebi Kujala ve arkadaşlarına göre (1995), çalışmalara katılan MS hastalarının kendi aralarında bilişsel özellikler başta olmak üzere birçok açıdan farklı olmalarıdır. Kujala ve arkadaşları (1994), diğer bir çalışmalarında bu sorunun çözümü

için MS hastalarının bilişsel problemlerin altında yatan nedenlerinin araştırılmasını ve hastaların bilişsel durumlarına göre alt tiplere ayrılmasını önermişlerdir.

### **1.5.3. Multiple Skleroz'da (MS) Yönetici İşlevler ve İlişkili Beyin Yapıları**

Literatürde, Multiple Skleroz hastalarının yönetici işlev fonksiyonlarının (kategori değiştirme, soyut düşünme, kavramsal çıkarım, akıcılık, planlama ve organizasyon) diğer bilişsel işlevler kadar sık bozulduğunu gösteren araştırmalar vardır (Foong ve ark, 1997; Lazeron ve ark, 2004; Denney ve ark, 2004). Drew ve arkadaşlarına göre (2008), MS hastalarının %17'si yönetici işlevlerin çeşitli boyutlarında kusur göstermektedirler (ör: kategori değiştirme, inhibisyon, akıcılık). Her ne kadar MS hastalarında yönetici işlev bozukluğu rapor edilmişse de, bu durum genellikle hafıza ve bilgi işleme hızı sorunlarından daha az görülmektedir (Brassington ve Marsh, 1998; Bagert ve ark, 2002; Bobholz ve Rao, 2003). Bunun yanında, MS hastalarının farklı bilişsel alanlarını birlikte değerlendiren birçok araştırma, MS'te bilişsel hız ile çalışma belleği, hafıza ile de öğrenmenin birlikte bozulduklarının görülebilmemesine rağmen görsel-mekansal algı ile yönetici işlevlerin bozulmasının çoğunlukla diğer işlevlerdeki bozuklukların bir araya gelmesiyle oluştuğunu ya da hiçbir işlev bozulmamışken bu iki işlevin bir ya da ikisinde bozulma görülebileceğini kabul etmektedirler (Fischer, 2000; Rao ve ark, 1991).

Araştırmaların çoğu yönetici işlevlerden ikisi olan set değiştirme becerisi ile kavramsal çıkarım üzerinde durmuştur (Arnett ve ark, 1997). Bazı araştırmalar, bu becerileri ölçen Wisconsin Kart Eşleme Testi ile MS hastalarında bilişsel kusur keşfetmişlerdir (Beatty ve ark, 1989; Beatty ve Monson, 1996; Rao, Leo, Bernardin, ve Unverzagt, 1991). Bazı araştırmalar da yine aynı becerileri ölçen California Kart Eşleme Testi ile MS hastalarında görülen set değiştirme becerisi ile kavramsal çıkarım kusurlarını rapor etmişlerdir (Beatty ve ark, 1995; Beatty ve Monson, 1996). Shipley Soyutlama Testi ile (Beatty ve ark, 1995), Weigl Eşleme Testi ile (Jambor, 1969) ve Kategori Testi ile (Heaton ve ark, 1985) de MS'teki yönetici işlev kusurları ortaya konmuştur.

Belli bir kategoriye ait kelimelerin üretilmesini gerektiren akıcılık becerisinin MS hastalarında sağlıklı kontrollere göre daha bozulmuş olduğunu ileri süren araştırmalar da mevcuttur (Foong ve ark, 1997; Rao ve ark, 1991). Örneğin, Henry ve Beatty (2006), MS hastalarının hem fonemik hem de semantik akıcılık konusunda ciddi kusurlar gösterdiklerini belirtmişlerdir. Aynı zamanda araştırmacılar, akıcılık testlerinde gösterilen performans düşüklüğünün sözel zekayı ve adlandırmayı ölçen testler ile Wisconsin Kart Eşleme Testi'nde gösterilen performans düşüklüğünden daha fazla olduğunu görmüşler ve bu bulgular ışığında akıcılık performansının MS'te görülen nörolojik hasarları tespit etme konusunda hassas bir yöntem olarak kullanılabileceğini öne sürmüşlerdir. Benzer şekilde perseverasyon hataları (yanlış olduğunun bilinmesine rağmen aynı kelimenin tekrarlanması) MS hastalarında sıklıkla görülmektedir (Bobholz ve Rao, 2003; Parmenter ve ark, 2007; Rao ve ark, 1991).

Bazı araştırmalar, MS hastalarının Kategori Test ya da Wisconsin Kart Eşleme Testi ile ölçtükleri soyut düşünme becerisinde kusur bulurken (Heaton ve ark, 1985; Rao ve ark, 1987); diğerleri bu hastaların sözel çalışma belleği performansını düşük bulmuşlardır (Litvan ve ark, 1988a).

Planlama yeteneğinin diğer yönetici becerileri de etkileyebileceği bilinmektedir ve bu yüzden, planlama becerisindeki bir bozukluk diğer yönetici becerilerde de kusur görülmesine sebebiyet verecektir. Örneğin, Foong ve arkadaşlarının (1997) çalışmasında; MS hastalarının sözel akıcılık, inhibisyon, uzamsal çalışma belleği, strateji kullanımı gibi diğer yönetici işlevlerde değişik oranlarda olmak üzere kusur bulunmuştur. Araştırmacılara göre, katılımcıların bu becerilerdeki performanslarının birbirlerinden farklılık gösterme sebebi ise, planlama yeteneğinde görülen farklılıklardır.

Hanoi Kulesi Testi'nde MS hastalarının bir sorunu çözmek için gereken seri halde hareket etme kabiliyetinden yoksun kaldıkları görülmüştür (Arnett ve ark, 1997). Bu testte MS hastalarının daha az hareket yapabilmelerinin sebebi, daha az doğru çözümler bulmuş olmaları ve her hareketlerini planlamak için daha uzun süreye ihtiyaç duymalarıdır. Araştırmacılar eğer daha fazla zaman verilseydi, MS hastalarının sağlıklı



kontrollerin performansına ulaşıp ulaşmayacağından emin olmasalar da, normal performansa ulaşmaları durumunun MS hastalarının zayıf planlama yeteneğine sahip olduklarını değil, yavaş planlama becerisine sahip olduklarını göstereceği çıkarımında bulunmuşlardır. Bu tahmine rağmen, MS hastaları bu tür planlama testlerinde sağlıklı kontroller kadar çok çözüme ulaşamamışlardır (Arnett ve ark, 1997). Bu durum da göstermektedir ki, MS hastaları hem yavaş hem de zayıf planlama becerisine sahiptirler. Foong ve arkadaşları da (1997) Stroop Testi'ni tamamlamak için MS hastalarının sağlıklı kontrollerden anlamlı derecede daha uzun zamana ihtiyaç duyduklarını belirterek bu fikri desteklemiştir.

MS hastası olsun olmasın, yönetici işlev becerisi değerlendirilen kişide depresyonun varlığının yönetici işlev performansını düşüreceği göz önünde bulundurulmalıdır. Benzer olarak, Amato ve arkadaşları (2006), bilgi işleme hızı ile yönetici beceriler ve çalışma belleği performansının depresif MS hastalarında, depresif olmayan MS hastalarına göre daha düşük olduğunu belirtmişlerdir.

Multiple Skleroz hastalarının yönetici işlev gerektiren görevlerde düşük performans göstermelerinin depresif duygulanım dışındaki bir diğer sebebi de bilişsel hızdaki düşüştür. Bir araştırmaya göre, bilgi işleme hızında, sağlıklı kontrollere göre MS hastalarında %40 oranında bir düşüş vardır (DeSonneville ve ark, 2002). Arnett ve arkadaşları da (1997), MS hastalarının yönetici işlev performansını Hanoi Kuleleri Testi ile ölçmüşler ve test sonuçlarını zayıf planlama becerisinin ve yavaşlamış bilgi işleme hızının olumsuz yönde etkilediğini düşünmüşlerdir. Arnett ve arkadaşları (2001) daha da ileriye gitmişler ve depresif MS hastalarının bilişsel yakınmalarının ana kaynağının bilgi işleme hızındaki düşüşün olduğunu iddia etmişlerdir.

Son olarak, boylamsal çalışmalarda frontal lob lezyonlarının spesifik olarak yönetici işlevlerle ilişkili olduğu bulunmuştur (Swirsky ve ark,1992).

### **1.5.3. Multiple Sklerozda (MS) Görsel-Mekansal İşlevler ve İlişkili Beyin Yapıları**

Multiple Skleroz hastalarının görsel-mekansal becerinin yönetici işlevleri kadar kusurlu bulunduğunu gösteren araştırmalar mevcuttur (Beatty ve ark, 1989; Rao, Leo, Bernardin ve ark, 1991; Ryan ve ark, 1996; Van den Burg ve ark, 1987; Vleugels ve ark, 2001). Bazı araştırmacılara göre, MS'teki görsel algı kusurları obje algısının sadece erken aşamalarında değil, aynı zamanda hafızada obje hakkında oluşturulmuş bilgiyi yeniden üretme aşamasında da görölmektedir (Deluca ve ark, 1998; Okuda ve ark, 1996). Dahası, kimi araştırmacılar görsel yapılandırma (visuoconstructive) performansındaki kusurların motor, duyuusal ya da koordinasyon problemlerinden kaynaklandığını öne sürmüşlerdir (Jennekens, Lanser ve ark, 1990; Lau ve ark, 1998).

Vleugels ve arkadaşları (2001), ağır bilişsel hasar göstermeyen ve yeterli görsel algıya sahip hastalara 31 görsel algı testi uygulayarak hem spasyal ve temporal hasarlarını hem de görsel algı dışındaki bilişsel işlevleri değerlendiren nöropsikolojik test performanslarını karşılaştırmışlardır. Araştırmacıların çıkardıkları sonuçlardan ilkinde göre, dorsal yoldaki miyelin kaybı, ventral yolda hızlı bir hasara sebebiyet verebilmektedir. İkincisi, görsel-mekansal algıda görölen bu kusurlar görsel algı fonksiyonunda bir fokal hasarı gösteriyor olabileceği gibi, bir diğer (peripheral) görsel algı bozukluğundan ya da altta yatan genel bir bilişsel düşüşten kaynaklanıyor olabilir; çünkü belli bazı hastalarda görsel algı ölçümlerindeki düşük performans daha fokal ve bağımsız bir kusuru gösterir. Bu çalışmada yazarlar kendi hasta grupları içerisinde büyük farklılıkların olduğunu da eklemişlerdir.

MS'te görsel obje algısına yönelik işlevleri inceleyen Laatu ve arkadaşları (2001), hasta katılımcılarını bilişsel işlevleri korunanlar ile bilişsel işlevleri hasarlı olanlar olarak iki gruba ayırmışlar ve obje algısında ortaya konulan görsel algı süreçlerini ölçmek için yeni bir yöntem uygulayarak; şekil algısını, benzerlik algısını ve semantik kategorileştirme becerisini değerlendirmişlerdir. Amacı, bilişsel açıdan kusurlu hastaların görsel algı işlevinin belirli aşamalarında oluşan hasarların saptanıp saptanamayacağı görmek olan araştırmada, sonuç olarak daha görsel işlevin erken aşamalarından birini ölçen parçalanmış objelerin arasındaki bütün halindeki objeleri tespit etmeyi gerektiren testte bile, bilişsel açıdan hasarlı olan hastaların belirgin şekilde yavaş oldukları gözlenmiştir. Aynı zamanda, bu grup obje benzerliğini fark etmeyi

gerektiren testte daha yüksek hata oranına sahiptirler. Bu sonuçlara da dayanarak, bilişsel hasara sahip hastaların hem görsel algının erken evresi olan görsel şekil algısı (visual shape recognition) hem de semantik–leksikal işlemlerde zorluk çektikleri anlaşılmaktadır.

## **1.6. HİDROSEFALİ VE MULTİPL SKLEROZ HASTALARININ BİLİŞSEL PROFİLLERİ ÜZERİNDE CİNSİYETİN ETKİSİ**

Literatürdeki birçok çalışmada bazı beyin yapılarının büyüklük, simetri ve fonksiyonları ile ilgili cinsiyet farklılıkları tanımlanmıştır (Gur ve ark, 1987; Shaw ve ark, 1984). Örneğin Shin ve arkadaşları (2005), korpus kollusumun hacminin ve sinyal yoğunluğunun kadınlarda daha düşük olduğunu öne sürmüşlerdir. Cosgrove ve arkadaşları (2007) erkeklerin daha büyük beyne ve buna bağlı olarak da daha büyük çalışma belleği hacmine sahip olduklarını; ancak kadınların da daha büyük gri cevher hacmine sahip olduklarını bildirmiştir. Bazı çalışmalar kadınların yapısal ağlarının daha etkili çalıştığını açıklamışlardır (Gong ve ark, 2009, 2011). Beyin yapılarında görülen cinsiyet farklılıklarını araştıran çalışmaların çoğunluğu da erkeklerde yaşla birlikte görülen beyin değişimlerinin daha fazla olduğunu öne sürmüştür (Gur ve ark, 1991; Kaye ve ark, 1992; Golomb ve ark, 1993).

MS ve Hidrosefali hastalarında görülen cinsiyet farklılıkları hakkında çok fazla bilgi bulunmamaktadır; çünkü çoğu araştırma bu hastaların bilişsel profillerinde görülen cinsiyet farklılıklarını istatistiksel açıdan anlamlı olmadıkları gerekçesiyle belirtmemiştir. MS hastalarında cinsiyete bağlı beyin yapı farklılıklarını inceleyen bir çalışmada, gri cevherde görülen küçülmenin erkeklerde kadınlara oranla daha fazla olduğu görülmüştür (Menno ve ark, 2012). Aynı çalışmada, erkeklerde sadece bilateral hippocampus, amygdala ve sağ nucleus accumbens; kadınlarda ise sağ hippocampus ve nucleus accumbens, bilateral amigdala ve putamen sağlıklı kontrollere nazaran atrofi göstermemiştir. Araştırmacılar, MS örnekleminde ortalama bilişsel durumun talamik hacim, cinsiyet ve eğitime göre değiştiğini de eklemiştir.

Benedict ve Zivadinov (2011) ile Savettieri ve arkadaşları (2004), MS hastası erkeklerde bilişsel fonksiyon bozukluklarının kadınlara göre daha fazla görüldüğünü; Schoonheim ve arkadaşları (2012) da, MS hastası kadınlarda sözel belleğin aynı hastalığa sahip erkeklere göre daha az bozulma gösterdiğini bildirmişlerdir. Schoonheim ve arkadaşlarının (2012) çalışmalarında aynı zamanda MS hastası erkeklerde hacimsel küçülmenin kadınlardan daha fazla olduğu ve cinsiyete bağlı bilişsel değişimlerin özellikle bilgi işleme hızı haricinde talamusun rol aldığı bilişsel fonksiyonlarda görüldüğünden bahsetmişlerdir. Aslında atrofi hem kadın hem de erkek MS hastalarında görülmektedir; ancak kadınlarda çok az bilişsel etki gösterirken, sadece erkek hastalarda bilişsel performans kaybıyla ilişki göstermektedir. Schoonheim ve arkadaşları (2012), bu durumun sebebini, kadın hastaların diğer gri cevher yapılarında erkeklere kıyasla daha az atrofi göstermeleri olarak açıklamışlardır. Aynı çalışmada, lezyon hacimlerinin kadınlar ve erkekler için eşit olmasına rağmen, lezyon olan bölgelerin genişliği erkeklerde atrofiyle daha fazla ilişkili çıkmıştır. Araştırmacılar bu durumun ise, erkek beyninin MS'te lezyon hasarına bağlı oluşan nörodejenerasyona karşı daha hassas olduğunu gösterebileceğini düşünmüşlerdir.

Hasta örnekleminde kadın- erkek farkına sebep olma ihtimali olan tüm bu faktörlerin yanı sıra, hayvan çalışmaları östrojenin MS hastalarında da hafıza işlevlerini koruyucu bir faktör olabileceğini iddia etmektedir (Gosselin ve Rivest, 2011; Tiwari ve ark, 2007); ancak henüz insanlar üzerinde bu durum kesinlik kazanmamıştır.

## **1.7. ARAŞTIRMANIN AMACI**

Çalışmanın amacı, benzer bilişsel profil gösteren Multipl Skleroz (MS) ve Hidrosefali hastalarının hangi bilişsel boyutlarda nasıl farklılaştıklarını tespit etmektir. Bu sebeple, araştırmada MS ve Hidrosefali tanısı almış hastaların sözel hafıza, dikkat, görsel mekansal algı ve yönetici işlevlere duyarlı olan nöropsikolojik testler (Sözel belleği değerlendiren Öktem-SBST Testi, Sayı Menzili Testi, Akıcılık Testi, Stroop Testi, Yüz Tanıma Testi) üzerindeki performansları ayrıntılı bir şekilde incelenmiş ve her hastalığın öne çıkan bilişsel bozuklukları diğer hastalıkta görülen bilişsel bozukluklarla

karşılaştırılmıştır. Bu amaçlar doğrultusunda cevap aranılan araştırma soruları aşağıda sıralanmıştır:

- 1)MS ve Hidrosefali hastalarının Öktem-SBST’de gösterdikleri performansları arasında fark var mıdır?
- 2)MS ve Hidrosefali hastalarının İleri-Geri Sayı Menzili Testlerinde gösterdikleri performanslar arasında fark var mıdır?
- 3)MS ve Hidrosefali hastalarının Akıcılık Testlerinde gösterdikleri performanslar arasında fark var mıdır?
- 4)MS ve Hidrosefali hastalarının Stroop Testi’nde gösterdikleri performanslar arasında fark var mıdır?
- 5)MS ve Hidrosefali hastalarının Benton Yüz Tanıma Testi’nde gösterdikleri performanslar arasında fark var mıdır?
- 6) Öktem-SBST, İleri-Geri Sayı Menzili Testleri, Akıcılık Testleri, Stroop Testi ve Benton Yüz Tanıma Testi’nde kadın ve erkek hastaların performansları açısından fark görülmekte midir?

## **1.8. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ**

Ülkemizde ve yurtdışında yapılan yakın tarihli araştırmalar MS ve Hidrosefali hastalıklarının beyin yapılarına verdiği hasara bağlı olarak görülen bilişsel örüntüler üzerinde yoğunlaşmakta; çoğu araştırma MS ve Hidrosefali hastalarının dikkate sekonder (ikincil) bilişsel hatalardan oluşan bir nöropsikolojik profil çizme açısından benzediği fikri üzerinde birleşmektedir. MS ve Hidrosefali hastalarının bilişsel profilleri üzerinde yapılan araştırmaların sayıca çokluğuna rağmen pek azı bu hastaların kendi aralarında görülen bilişsel farkları ortaya koymaktadır. Oysaki her iki hastalığın ayrıntılı incelenip karşılaştırılmasıyla görülebilecek küçük farklılıkların tespiti ayırıcı tanı açısından oldukça önemlidir.

## 2. YÖNTEM

### 2.1. EVREN VE ÖRNEKLEM

Araştırmanın evreni Hidrosefali ve Multipl Skleroz hastaları olup, örneklemini İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroloji A.B.D. Davranış Nörolojisi polikliniğine başvuran 33 MS ve 33 Normal Basıncılı Hidrosefali hastasıdır. Katılımcılar gruplara cinsiyet, yaş, el tercihi ve eğitim seviyesi değişkenleri bakımından eşleştirilmiş olarak, seçkisiz şekilde atanmışlardır. Katılımcıların demografik özellikleri Tablo 2.1’de gösterilmiştir.

Tablo 2. 1.

*Multipl Skleroz (MS) ve Hidrosefali Hastalarının Demografik Özellikleri*

	MS (n=33)	Hidrosefali (n=33)
Cinsiyet, n(%), kadın	25 (% 75.8)	23 (%69.7)
Yaş (yıl)	34 ± 6.4	34.6 ± 7.1
Eğitim (yıl)	7.5 ± 2.9	7.5 ± 2.9
El, n(%), sağ	32 (%97)	32 (%97)

Ortalama ± Standart Sapma

Katılımcıların yaşları 21 ile 45 arasında değişmektedir (Ort = 34.32). Tablo 1’de de görüldüğü gibi MS grubunun yaş ortalaması 34 (ss = 6,4) ve Hidrosefali grubunun yaş ortalaması 34.6’dır (ss = 7.1). Nöropsikolojik değerlendirmede kullanılan testlerin yetişkin gruba uygun olması nedeniyle, katılımcılarda ergenlik ve ergenlik öncesi yaşta bulunmama koşulları aranmıştır. İlerleyen yaşın getirdiği diğer hastalıkların sonucu etkilemediğinden emin olabilmek amacıyla çalışmaya 45 yaş üstü hastalar dahil edilmemiştir.

Araştırmaya katılan 66 kişiden 48’i kadındır. MS grubunda 25, Hidrosefali grubunda 23 kadın bulunmaktadır.

Katılımcılarda en az ilkokul mezunu olma koşulları aranmıştır. İlkokul, ortaokul ve lise mezunu hastalar, hastalık gruplarına her bir eğitim seviyesi için eşit olacak sayıda alınmıştır. Hastaların eğitim gruplarına göre dağılımları Tablo 2.2’de görülmektedir.

Tablo 2. 2.

*Multipl Skleroz (MS) ve Hidrosefali Hastalarının Eğitim Düzeyine Göre Gruplara Dağılımı*

	İlkokul	Ortaokul	Lise	TOPLAM
MS	18	2	13	33
Hidrosefali	18	2	13	33

MS: Multipl Skleroz

Araştırmaya katılan 66 hastadan 2'si sol elini (%3), geriye kalan 64'ü sağ elini daha baskın olarak kullandığını belirtmiştir (bakınız Tablo 1). Katılımcılardan hiçbiri iki ellilik bildirmemiştir.

Çalışma sadece MS ve Hidrosefali hastalığına sahip kişilerle yapılmış, çeşitli nörolojik, psikiyatrik ve sistemik hastalıkların sonuçları etkileyebileceği göz önünde bulundurularak eş fiziksel ya da ruhsal rahatsızlıklara sahip kişilerin test sonuçları analize dahil edilmemiştir.

## **2.2. NÖROPSİKOLOJİK VERİLERİN TOPLANILMASINDA KULLANILAN GEREÇLER**

Multipl Skleroz ve Hidrosefali tanısı almış hastalara bellek, dikkat, yönetici işlevler ve görsel-mekansal algıyı ölçmeye yönelik bir nöropsikolojik test bataryası (belleğin farklı boyutlarını ölçmeye yönelik Öktem- Sözel Bellek Süreçleri Testi (SBST), dikkat ve yönetici işlevleri ölçmeye yönelik Sayı Menzili Testi, Sözel Kategorik Akıcılık Testleri, Stroop Testi ve görsel-uzamsal algıyı ölçmeye yönelik Benton Yüz Tanıma Testi (Benton Face Recognition Test) uygulanmıştır.

### **2.2.1. Sözel Belleği Değerlendiren Öktem Sözel Bellek Süreçleri Testi (Öktem-SBST)**

Öktem-SBST uygulanmadan önce testin geliştiricisi Öktem'in (2011b) belirttiği gibi yaşı, eğitim düzeyi, el tercihi ve sosyo-kültürel geçmişi önceden kaydedilmiş olan hastaların sayı menzili testinde aldıkları puanlar gözden geçirilmiştir. İleri Sayı Menzili 4'ün altında olan hastaların 15 kelimelik SBST listesinde çok zorlanacakları düşünülerek, bu hastalara 10 kelimelik liste uygulanmıştır. Yine Öktem'in (2011b) yönergese doğrultusunda, test uygulayıcısı resmi ve soğuk bir tavırdan kaçınmış ve daha destekleyici, güler yüzlü yaklaşımıyla hastanın kaygılanarak kötü performans



göstermesine engel olmuş; yine performans kaygısı yaratabilir düşüncesiyle bu testin bellek ya da öğrenme testi olduğu bilgisini hastalara vermemiştir.

Testin 3 adet farklı formu vardır. Her form 15 kelimedenden oluşur ve hastaya bu formlardan sadece biri uygulanır. Araştırmada, hastaya, 15 kelimelik bir listenin okunacağı ve daha sonra aklında kalan kelimeleri tekrar etmesi gerektiği, bu okuma-tekrar etme durumunu da 10 kere tekrarlayacağımız söylenmiştir. Kelimelerin okunduğu sıranın önemli olmadığını, ilk denemede az kelime hatırlasa da deneme sayısı arttıkça daha çok kelime hatırlayacağı, aklına hangi kelime gelirse önce onu söyleyebileceği ve bir denemede söylediği kelimeleri diğer denemelerde tekrar söylemeyi unutmaması gerektiği bilgisi de eklenmiştir. İlk denemede bu 15 kelime birer saniye ara ile okunup hasta aklında kalanları tekrar etmiş, daha sonra kelime listesi tekrar okunmuş, hasta aklında kalanları tekrar söylemiştir ve bu 10 denemeye kadar ya da hasta 15 kelimenin hepsini tekrar edebilene kadar sürdürülmüştür. Hastanın kelime listesinden aklında kalan kelimeleri tekrarlaması esnasında uygulayıcı hastanın takıldığı noktalarda sesli düşünmesini istemiş, hastaların kendi kendilerine konuşmalarına da dikkatini vermiştir. Eğer hasta kendi kendine kelime tekrarı yaparken (örneğin: “Davul” demiştim, “anne” demiştim, “hindi” demiştim...), ağızından çıkan ancak daha önce dile getirmediği kelimeler de değerlendirme formuna işaretlenmiştir ve hastaya o kelimeyi daha önce söylemediği bilgisini verilmiştir. Denemeler esnasında hastanın söylediği ancak listede bulunmayan kelimeler de değerlendirme formuna yazılmıştır ve yine hastaya o kelimenin listede bulunmadığı bilgisi verilmiştir. Öktem’in (2011b) yönergesi doğrultusunda, eğer hasta dördüncü denemeye kadar 15 kelimeyi de öğrenebilmişse, test bırakılmamış ve son bir tekrar daha yapılmıştır; ancak hasta 15 kelimeye dördüncü denemeden sonra ulaşmışsa uygulama bırakılmıştır. Hastanın her denemede hangi kelimeleri tekrar edebildiği değerlendirme formunda işaretlenmiştir ve uygulama bittiğinde hastaya bu listenin 40 dakika sonra kendisine tekrar sorulacağı bilgisi verilmiştir. Bu 40 dakikalık arada, hastaya SBST esnasında kullandığı hafıza türleriyle çakışacak sözel hafıza testleri uygulanmamıştır. 40 dakika sonra, uzun süreli belleğin ölçümü amacıyla, hastadan daha önceki listeden hatırladığı kelimeleri tekrarlaması istenmiştir. Hasta hatırladığı kelimeleri söyledikten sonra, Uzun Süreli Bellek-Tanıma kısmına geçilmiştir. Bu kısımda, hastaya 45 kelime okunmuş ve hangilerinin asıl

listemizde var olduğu sorulmuştur. Eğer hasta bu 45 kelime içinden asıl listede var olmayan bir kelimeye “vardı” dediyse ya da asıl listede var olan bir kelimeye “yoktu” dediyse çoktan seçmeli yöntem uygulanmış ve hastaya 3 kelime arasından hangisinin asıl listede var olduğu sorusu yöneltilmiştir.

Öktem-SBST'nin Anlık Bellek, Toplam Öğrenme, Öğrenme Yanlışı, Perseverasyon, Tutarsızlık, En Yüksek Öğrenme ve Kritere Ulaşma olmak üzere 7 Öğrenme boyutu; USB Kendiliğinden Hatırlama, USB Hatırlama Yanlışı, USB Tanıma, USB Toplam Hatırlama ve USB Yanlışı Tanıma olmak üzere 5 de Uzun Süreli Hatırlama (USB) boyutu vardır. Çalışmada, Tutarsızlık, kritere ulaşma ve perseverasyon kriterleri analize alınmamıştır.

Öktem-SBST'nin standardizasyonu ve norm toplama çalışmaları yine Öget Öktem (2011b) tarafından yapılmıştır. Testin güvenilirlik ve geçerliliği istatistiksel açıdan anlamlı ( $p < .01$ ) bulunmuştur. Kadınların Toplam Öğrenme boyutunda; erkeklerin ise Kritere Ulaşma boyutunda istatistiksel açıdan anlamlı derecede yüksek puan aldığı testte, ilerleyen yaşla birlikte performansın da istatistiksel açıdan anlamlı derecede azaldığı görülmüştür.

Öktem – SBST, Öktem'in (2011b) çalışmasında sağlıklı kontrol grubu ile Alzheimer, MS, Hidrosefali, Nörobeçet ve Dishibisyonlu hasta örneklemelerini tüm alt boyutlarda ayırt edebilmiş; depresyon örneklemiyle sağlıklı kontroller arasında ise USB Toplam Hatırlama ve USB Yanlışı Tanıma boyutları hariç tüm boyutlarda istatistiksel açıdan anlamlı fark vermiştir. Aydın ve arkadaşlarının (2010) makalelerinde Majör Depresyonlu hastalar SBST'nin Kritere Ulaşma boyutunda sağlıklı kontrollerden istatistiksel açıdan anlamlı derecede düşük puan aldıklarını; Kurt (2008) boylamsal çalışmasında bozuk Sayı Menzili performansına sahip kişilerin normal Sayı Menzili grubuyla karşılaştırıldığında En Yüksek Öğrenme ve Öğrenme Puanlarının anlamlı düzeyde düşüş gösterdiğini bildirmiştir. Demir ve arkadaşlarının (2012) çalışması, Öktem-SBST'nin Konversiyon Bozukluğa sahip kişileri En Yüksek Öğrenme, Gecikmeli Hatırlama, Tam Öğrenme Puanı (tam öğrenmenin sağlandığı deneme sayısı), Toplam Öğrenme Puanı (her bir denemede söylenen kelimelerin toplamı) kriterlerinde

sağlıklı kontrollerden ayırabilmiştir. Başka bir çalışmaya göre de, Öğrenme Puanı ile WMS Görsel Öğrenme puanları arasında hafif düzeyde pozitif ve anlamlı bir ilişki, Kendiliğinden Hatırlama Puanı ile uzun süreli görsel bellek puanı arasında orta düzeyde pozitif ve anlamlı bir ilişki, Tanıma puanları ve uzun süreli görsel bellek puanları arasında ise orta düzeyde negatif ve anlamlı bir ilişki vardır (Sözen, 2005). Son olarak, Varma ve arkadaşlarına (2011) göre, Şizofreni ve Şizoaffektif Bozukluk hastaları sağlıklı kontrollerden Öğrenme Puanı, En Yüksek Öğrenme Puanı, Uzun Süreli Bellek Kendiliğinden Hatırlama Puanları yönünden istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde farklılık göstermektedirler. Tüm bu araştırmalar Öktem-SBST'nin geçerlik ve güvenilirliğini pekiştirmektedir.

## **2.2.2. Dikkat ve Yönetici İşlevlerin Değerlendirilmesinde Kullanılan Nöropsikolojik Testler**

### **2.2.2.1. Sayı Menzili Testi**

Sayı Menzili Testi, Wechsler Bellek Ölçeği Geliştirilmiş Formu'nun (Wechsler Memory Scale - Revised: WMS-R) dikkat/konsantrasyon dizini içerisinde yer almakta ve işitsel dikkati ölçmektedir. Sayı Menzili Testinin özellikle “anlık bellek (immediate memory)” veya “çok kısa süreli bellek (very short-term memory)” şekillerinde de ifade edilen “basit dikkat” becerisini değerlendirdiğini belirten Öktem (2004), bu beceriyi “Dikkat menzili: Belli bir anda belli miktarda bilgiyi akılda ve el altında tutma becerisi” olarak tanımlamaktadır. İlk olarak Wechsler (1987) tarafından 1945 yılında geliştirilmiş olan bu ölçek, nöropsikolojik bataryaların büyük çoğunluğunda bulunmaktadır.

Sayı Menzili Testi, İleri Sayı Menzili (İSM) ve Geri Sayı Menzili (GSM) olmak üzere, iki farklı alt testten oluşmaktadır. Bu iki alt testin her ikisi de işitsel dikkatle ilişkilidir ve anlık belleğin kapasitesiyle sınırlıdır. Farklı olarak İleri Sayı Menzili (İSM), basit dikkat ve bilgiyi kısa süreli bellekte tutmayı gösterirken; Geri Sayı Menzili (GSM) karmaşık dikkat, çalışma belleği ve dikkati sürdürme işaretidir (Öktem, 2004).

Bu testi uygulamak için, hastaya bazı rakamların ardı ardına okunacağı ve okuma bittikten sonra kendisinin söylenenleri aynı şekilde tekrar etmesi gerektiği bilgisi verilir. Daha sonra, 1 ile 9 arasındaki rakamlar, saniyede bir rakam olmak üzere, önceden belirlenmiş ve karışık bir sıra ile okunur. Örneğin, 4 sayılı dizi: 2-8-5-9; 5 sayılı dizi: 1-6-4-8-2 gibi. İleri Sayı Menzili ölçümü esnasında 4 sayılı dizi ile başlanır ve hasta başarı gösterdiği sürece birer sayı arttırılarak 8 sayılı diziye kadar yükseltilir. Geri Sayı Menzili ölçümünde ise, hastadan kendisine okunan sayı dizisini son okunandan başlayarak ters olarak söylemesi istenir. Bu sefer, 3 rakamlık bir diziyle başlanıp 7 rakama kadar çıkılabilir. Sağlıklı yetişkinlerde ileri doğru sayı menzilin, 5 ile 7 rakamlık bir dizi arasında değişirken; geri sayı menzilin 4 ya da 5 rakamlık olduğu düşünülür (Öktem, 2004). Buna rağmen, “normal”in değerlendirmesi yapılırken hastanın eğitim durumu ve ileri menzili ile geri menzili arasındaki fark da göz önünde bulundurulmalıdır (Öktem, 2004). Öktem (1999), eğer geri menzil ileri menzilden 2 rakamdan daha fazla eksik kalıyorsa, hastanın dikkatini kontrol etme becerisinde sorun olduğundan kuşulanılabileceğini belirtmiştir. Her iki alt bölüm için, testin uygulandığı kişinin üst üste iki kez başarısız olduğu diziden bir önceki dizideki rakam sayısı, kişinin sayı menzili puanı olarak kabul edilir. Son olarak, İleri Sayı Menzili (İSM) puanı ve Geri Sayı Menzili (GSM) puanı ayrı ayrı hesaplanıp toplanılarak “Sayı Menzili Alt Testi Toplam Puanı” elde edilir.

#### 2.2.2.2 Sözel Akıcılık Testleri

Sözel Akıcılık Testleri (SAT), kelime (leksikal) ve kategori (semantik) akıcılık testlerinden oluşur ve karmaşık dikkat işlevinin değerlendirilmesinde kullanılmaktadır (Öktem, 2004). Bu testler, dikkati sürdürme becerisi ve kelime rezervlerinin başarılı bir şekilde taranmasını gerektirmeleri açısından yönetici işlevlerle ilişkilidir ve Broca alanının önünde kalan sol frontal alan hasarı başta olmak üzere frontal korteksteki aktiviteye duyarlıdır (Lezak, 1995; Janowsky ve ark, 1989).

##### 2.2.2.2.1 Kategorik Akıcılığı Testi (Hayvan Sayma)

1 dakika içinde söylenilen hayvan sayısının hesaplanmasını içeren bu Semantik Akıcılık testi de birçok nöropsikolojik bataryada bulunmakta ve beyin hasarı ya da beyin hastalıkları gibi merkezi sinir sistemini etkileyebilecek her türlü hastalıkta bilişsel kusurları keşfetmek amacıyla güvenle kullanılmaktadır (Rodriguez-Aranda ve Monica, 2006). Yine Kelime Çağrışım Testi'nde olduğu gibi bu testin de güvenilirliği birçok çalışma tarafından test edilmiştir. Örneğin; bazı araştırmacılarca bu testin frontal lob hastalıklarına karşı hassas olduğu bildirilmiş (Benton, 1968; Milner, 1964), bazı çalışmalar da demansın erken evresindeki değişimlerin dahi bu testte ortaya çıkabileceğini göstermişlerdir (Monsch ve ark, 1992). Tombaugh ve arkadaşları (1999) nöropsikoloji tarihinde, semantik akıcılığın ölçümü için hayvan, meyve ve şehir gibi kategorilerin kullanıldığını (Örneğin: Western Aphasia Battery (WAB; Kertesz, 1982) ve Boston Diagnostic Aphasia Examination (BDAE; Goodglass ve Kaplan, 1972); ancak en yaygın kullanımının hayvan kategorisiyle olduğunu bildirmiştir. Yaş ya da eğitim seviyesine bağlı norm çalışmaları tüm dünyada farklı araştırmacılarca yapılmıştır; ancak araştırmacıların çoğu, kelime çağrışım becerisinin sağlıklı yetişkinlerde de yaşla birlikte düşüşe geçtiğine dair hemfikirdir (Rodriguez-Aranda ve Monica, 2006; Auriacombe ev ark, 2001). Türk kültürüne ait normlar Tumaç'ın (1997) çalışmasında bulunabilir.

Bu testin uygulanması esnasında hastadan bir dakika içinde belirli bir kategoriden (örneğin, hayvan) 1 dakika içinde, ne kadar çok kelime söyleyebiliyorsa söylemesi istenmiştir. İpucu olarak, hastaya hangi hayvan sınıflarından hayvan sayabileceği örnek olarak verilmiştir (evcil hayvanlar, vahşi hayvanlar, kuşlar, balıklar, böcekler). Değerlendirme yapılırken kaç hayvan saydığı ve kaç kelimeyi tekrar saydığına (perseverasyon) bakılmıştır.

#### 2.2.2.2.2. Ardışık Kategori Adlandırma Testi

Test, Newcombe (1969) tarafından geliştirilmiştir ve Türk toplumuna ait normlar Tumaç (1997) tarafından belirlenmiştir. Bu test de çoğu araştırmacı tarafından daha önce bahsedilen her iki akıcılık testi gibi güvenilir bulunmaktadır. Lezak (1983), bu testin, sol frontal hasarlı hastalar ile sağ frontal hasarlı ve normal katılımcıları ayırt

edebildiğini belirtmiştir. Ardışık Kategori Adlandırma Testi'nde, katılımcıdan bir meyve ve bir insan ismi söylemesi istenmiş ve yaptığı tekrarlar (perseverasyon) hariç tutularak saydığı meyve-isim çiftlerinin sayısı hesaplanmıştır.

### 2.2.2.3. Stroop Testi

Stroop tarafından 1935 yılında geliştirilen Stroop Testi, kelimelerin yazılışında kullanılan mürekkebin rengi ile kelimenin sözel olarak ifade ettiği anlamın farklı olduğu durumlarda ortaya çıkan etkiyi değerlendirmektedir (Stroop, 1935). Temelde seçici dikkat, okuma ve renk söyleme süreçleri ölçen Stroop Testinde (Glaser ve Glaser, 1989; akt. Karakaş ve ark, 1999), ifade ettikleri renk ile boyalı oldukları rengin farklı olduğu kelimelerden oluşur. Renk isimlerinin hangi renk boya kullanılarak yazıldığını söylemek, renklerin isimlerini direkt olarak okumaktan daha kolay olacağından; testin uygulandığı kişi, renk ifade eden kelimeyi okumak yerine, rengin hangi boya ile yazıldığını söyleyerek Stroop'un bozucu etkisine düşmüş olur.

Beynin frontal bölgesinin aktivasyonu ile ilişkili görülen Stroop Testi; odaklanmış dikkat, yönetici dikkat, bozucu etkiye karşı koyma ve bilgi işleme hızı becerilerini ölçmektedir (Dinçer-Doğutepe & Karakaş, 2008). Fonksiyonel Görüntüleme teknikleri de, Stroop Testi uygulaması esnasında dikkatle ilişki alanlardan olan medial frontal ve posterior parietal kortekslerde hareket gözlemlendiğini ortaya koymuştur (Pujol ve ark, 2001).

Stroop Testi'nin Türk kültürü için geçerli olan normları belirlenmiş olup (Karakaş ve ark, 1999), ülkemizde yaygın bir şekilde nöropsikolojik değerlendirme amacıyla kullanılmaktadır. Testin uyarlayıcıları, Stroop Testi'nin tüm alt testleri için test-tekrar-test korelasyonunun 0.26 ile 0.88 arasında değiştiğini ve bu korelasyon katsayılarının da istatistiksel olarak anlamlı olduğunu ( $p < .05$ ) bildirmişlerdir (Karakaş ve ark, 1999). Hem nöropsikolojik çalışmaların sonuçları hem de nöro-görüntüleme araştırmalarından elde edilen bu sonuçlar, Stroop Testi'nin Türk kültüründe güvenilir ve geçerli bir test olarak rahatlıkla kullanılabileceğini göstermektedir.

Öktem'e göre (1994), Stroop Testi, Stroop tarafından geliştirildiğinden beri farklı sürümler halinde kullanılmaktadır; ancak tüm Stroop Test çeşitlerinin değerlendirilmesinde kullanılan ana kural hep aynıdır. Birinci ve ikinci alt testler sözcük okuma, üçüncü ve dördüncü alt testler ise renk isimlendirme alt testleridir (Karakas ve Kafadar 1999). Önce katılımcının "okuma eğilimi" değerlendirilir. Bunu yapabilmek için kendisinden renkli ve renksiz kelimeleri, renk isimlerini (mavi, sarı, yeşil, kırmızı) mümkün olduğu kadar hızlı okuması istenir ve bu süre ölçülür. İkinci eğilim ise, "renk adlandırma eğilimi"dir. Bu eğilimi ölçebilmek için de bu sefer mavi, sarı, yeşil ve kırmızı renklerle boyanmış olan dikdörtgenlerin renklerinin adlandırılması istenir ve bunu yaparken katılımcının ihtiyaç duyduğu süre de tespit edilir. Üçüncü olarak, enterferansın (doğru olmayan tepkinin bastırılabilmesi) ölçülebilmesi için katılımcının eline "mavi", "sarı", "yeşil" ve "kırmızı" kelimelerinin mavi, sarı, yeşil ya da kırmızı boyalar kullanılarak seçkisiz bir şekilde yazıldığı kart verilir. Bu karttaki her kelime, ifade ettiği renkten farklı bir boya ile boyanmıştır. Örneğin, "kırmızı" kelimesi mavi renk boya kullanılarak yazılmışken; "sarı" kelimesi kırmızı renk boya kullanılarak yazılmış olabilir. Burada katılımcıdan kelimeleri okuma yönündeki kuvvetli eğilimini bastırması ve kelimenin hangi renk mürekkeple yazıldığını söylemesi istenir (Öktem, 1994). Son olarak, testi uygulandığı kişinin her bir eğilim esnasında ne kadar zamana ihtiyaç duyduğu, okuma eğilimini bastıramayıp da kelimenin yazılımda kullanılan mürekkebin rengini değil de kelimenin kendisini okuyup okumadığını, okuduysa da bunu düzeltip düzeltmediği kayıt edilir (Öktem, 1994).

### **2.2.3. Görsel-Mekansal Algıyı Değerlendiren Benton Yüz Tanıma Testi (Benton Face Recognition Test)**

Bir görsel algı testi olan Benton Yüz Tanıma Testi, sağ hemisfer işlevlerini değerlendirmek amacıyla kullanılır ve yüz tanıma becerisini ölçer. Uygulanması kolay ve farklı popülasyonlara ait normlar elde edilmiş olduğundan, klinik ve araştırma amaçları için sıklıkla kullanılan bir testtir (Benton ve ark, 1994). Bilindiği kadarıyla, Yüz Tanıma becerisi ölçümü için kullanılan ilk test, De Renzi ve Spinnler'in 1966 yılında kullandığı testtir. Bu testte tek bir yüz resmine 15 saniye kadar bakılır ve daha sonra bu yüz, 20 tane farklı kişiye ait yüz resimleri arasından ayırt edilmeye çalışılır.

Araştırmacılar daha bu ilk denemelerin dahi sağ hemisfer hasarını ayırt etmekte yardımcı olduğunu bildirmişlerdir. Bugün kullandığımız Benton Yüz Tanıma Testi ise Benton ve Van Allen tarafından 1968 yılında kullanıma sunulmuştur. Benton ve Van Allen bu testten hafıza gerektiren tüm unsurları kaldırmış ve testin sadece algısal ayırım (perceptual discrimination) ve eşleştirme (matching) becerilerini ölçmesini sağlamışlardır. Testin Türk kültürüne standardizasyonu 1998 yılında psikolog Cahit Keskinılıç tarafından yapılmıştır (Keskinılıç, 2008). Keskinılıç (2008), testin güvenilirlik düzeyini tekrar test tekniği sonucunda kısa form için  $r=.78$  olarak bildirmiştir. Aynı araştırmacı, sağ posterior serebral arter enfarktı geçiren hastalar ile normal deneklerin test performansı karşılaştırarak, sağlıklı katılımcıların test performansını hasta gruptan oldukça anlamlı düzeyde daha yüksek olduğunu görmüştür ( $p<0.05$ ).

Benton ve Van Allen (1968), testlerinin yüz agnozisi ile ilişkisi hakkında yapılan tanıtlımlarda bazı problemlerin olduğundan bahsetmişlerdir. Onlara göre testleri “tanıdık olmayan yüzleri ayırt etme” becerisini ölçmektedir; o yüzlerin sahip olduğu kimlikleri ayırt etmenin değil. Dolayısıyla, “Yüz Tanıma Testi” ismi doğru değildir; bunun yerine, “Yüz Ayırt Etme Testi (Facial Discrimination Test)” ismi kullanılmalıdır (Tranel ve ark, 2009).

Benton Yüz Tanıma Testi uygulaması esnasında, iki görme yolundan biri olan ventral yolak, obje ve yüz tanıma bilgisini temporal loba taşımak suretiyle rol oynamaktadır (Rizzolatti ve ark, 1997). Her ne kadar obje algısında ventral yolağın rolünden bahsedilse de, Benton Yüz Tanıma Testi’nin gerektirdiği gibi obje ya da yüz algısında payı olan beyin yapıları ventral yolakla sınırlı değildir. Görsel algı öncelikle uygun göz hareketlerini gerektirmektedir ve oculomotor aktiviteyi yöneten beyin yapıları dorsolateral prefrontal korteks (Funahashi ve ark, 1991), posterior parietal korteks (Mountcastle ve ark, 1975), substantia nigra (Hikosaka ve Wurtz, 1983), bazal gangliada bulunan caudate nucleus (Hikosaka ve ark, 1989) ve talamusun bir kısmı (Petersen ve ark, 1985) olarak belirtilmiştir. Daha sonra, dikkatin objelere yöneltilmesi gerekmektedir ki, obje tespit etme ve objeleri ayırt etme görevleri esnasında parietal ve frontal bölgelerin aktif olduğu görülmüştür (Corbetta ve ark, 1995). Bu genel bilgiyi



daha ayrıntılı olarak inceleyen Tranel ve arkadaşları (2009) görüntüleme çalışmalarında, Benton Yüz Tanıma Testi'nde başarısız olan lezyonlu hastalarda başarısızlıkla sağ posterior-inferior parietal ve yine sağ ventral occipitotemporal (fusiform girus) bölgedeki lezyonlar arasında ilişki olduğunu bildirmişlerdir. Dolayısıyla bahsi geçen tüm bu farklı beyin yapılarına alınan hasar görsel-mekansal algıda kusurlara sebep olabilmektedir. Benton Yüz Tanıma Testi uygulaması da bütün bu beyin sistemlerindeki aktivasyonla ilişkilidir. Ek olarak, araştırmacılar testin sağ hemisfer lezyonlu hastaları ayırt etmesinin yanında sağlıklı katılımcılar için cinsiyet farkının görülmediğini bildirmişlerdir (Benton ve Van Allen, 1968).

Benton Yüz Tanıma Testi A4 boyutundaki sayfalardan oluşan spiral ciltli bir kitapçık halinde hastalara verilmiştir. Uygulayıcıya ise bir cevap değerlendirme formu verilmiştir ve hastanın her bir cevabını forma işaretlenmiştir. Test uygulaması üç bölümden oluşmaktadır. İlk bölümdeki 6 soru boyunca, hastalardan sayfanın üst kısmında gördükleri portre fotoğrafın aynısını aşağıdaki 6 fotoğraf içinde tanınması istenmiştir. Tüm testte kadın ve erkek fotoğrafı kullanılmış, fotoğraflar kıyafet göstermeyecek ve saçın çok az bir kısmını gösterecek şekilde kesilmiş ve fotoğraflar siyah bir arka planda çekilmiştir. Testin ikinci bölümünde ise sayfanın üst tarafında bir insan fotoğrafı bulunmaktadır; alt tarafında ise bu kişinin farklı yönlerden çekilmiş 3 adet fotoğrafı da dahil olmak üzere 4 farklı kişiye ait 6 adet fotoğraf bulunmaktadır. Hastalardan, sayfanın üst tarafındaki portrede gördükleri kişinin 3 adet fotoğrafını, aşağıdaki fotoğrafların arasından tanınması istenmiştir. Testin üçüncü kısmında ise, farklı yoğunluktaki ışıklar altında çekilmiş fotoğraflar bulunmaktadır ve hastadan ikinci kısımda yaptığı gibi yukarıda fotoğrafı bulunan kişiyi aşağıdaki fotoğrafların arasından da tanınması istenir. Bu test yaklaşık 15 dakika sürmektedir; ancak hastalara süre sınırı verilmemiştir.

Bu testin kısa formunda 13 soru bulunmaktadır ve hasta en çok 27 puan alabilir, uzun form ise 22 sorudan oluşurken, bu formdan alınabilecek en yüksek puan ise 54'tür. Kısa formun kullanıldığı durumlarda alınan puan uzun form puanına dönüştürülmüştür ve 41 puan "sağlıklı" olarak kabul edilmiştir.

### **2.3. ARAŞTIRMA DESENİ**

Araştırmada, MS ve Hidrosefali tanısı almış hastaların sözel bellek, dikkat, yönetici işlevler becerileri ve görsel-mekansal algıları beş nöropsikolojik test (Öktem-SBST, Sayı Menzili Testi, Sözel Akıcılık Testleri (Hayvan Listesi, Meyve-İsim Eşleştirmesi), Stroop Testi, Benton Yüz Tanıma Testi) ile ölçülmüş ve aldıkları puanlar karşılaştırılmıştır. Test uygulamaları sonucunda elde edilen verilerin istatistiksel analizi, grup değişkeninin “tanı” (Multipl Skleroz ve Hidrosefali), bağımlı ölçümün de nöropsikolojik testlerden alınan puanların olduğu kabul edilerek yapılmıştır.

### **2.4. İŞLEM**

Araştırmada kullanılan testlerin uygulama ve puanlama eğitimi İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroloji A.B.D. Davranış Nörolojisi Polikliniği’nde görev alan uzman psikologlardan alınmıştır. Testlerin uygulama eğitimi standart test yönergelerine bağlı kalınarak verilmiş, test tam olarak öğrenilene kadar uzman psikologlar gözetiminde ön uygulamalar yapılmıştır. Testlerin uygulama eğitimleri tamamlandıktan sonra veri toplama işlemlerine geçilmiştir.

Testler her katılımcıya ayrı zamanlarda ve bireysel olarak uygulanmıştır. Uygulama saatleri bazı katılımcılar için 9.00, bazı katılımcılar için ise 13.00’tür. Katılımcılar, sabah saati (9.00) ile öğleden sonra (13.00) uygulanan testlerde dikkat işlevinde farklılıklar görülebileceği şüphesiyle, karşıt dengeleme tekniği kullanılarak farklı saatlerdeki seanslara seçkisiz olarak atanmışlardır. Uygulama yapılan oda aşırı sıcak, gürültü ya da yetersiz ışık gibi rahatsız edici fiziksel koşullardan ve dış uyaranlardan arındırılmıştır. Uygulama öncesinde katılımcılara araştırma ve uygulanacak olan testler hakkında bilgi verilmiştir. Katılımcıların tamamladıkları testlerin sırası Sayı Menzili Testi, Sözel Kategorik Akıcılık Testleri, Stroop Testi ve Yüz Tanıma Testi ve Öktem-Sözel Bellek Süreçleri Testi (SBST) şeklindedir. Çalışmanın herhangi bir anında soru soran hastalar tekrar bilgilendirilmiştir. Tüm katılımcılar için yaklaşık 1 saat sürmüştür.

### **2.5. VERİ ÇÖZÜMLEME YÖNTEMLERİ**

“Nöropsikolojik Verilen Toplanmasında Kullanılan Gereçler” bölümünde belirtilen nöropsikolojik testlerin MS ve Hidrosefali gruplarına uygulanması sonucunda elde edilen ham veriler, SPSS (Statistical Program for Social Sciences) programının 16.0 sürümüne yüklenerek, araştırmacı tarafından bilgisayar ortamında analizleri yapılmıştır.

Öncelikle Ms ve Hidrosefali gruplarının nöropsikolojik testlerde gösterdikleri performansları karşılaştırmak için yapılan analizi yaş ve cinsiyet değişkenlerinin etkilemediğinden emin olmak için bu değişkenlere Bağımsız Örneklem T-Tesi ve Ki-Kare analizi yapılmıştır.

Nöropsikolojik test uygulamaları sonucunda elde edilen verilerin iki hastalık grubu arasında karşılaştırılmasında, sonuçları normal ve homojen (parametrik) dağılım gösteren testlerin analizinde (Hayvan Listesi, Meyve-İsim Eşleştirmesi, Yüz Tanıma) Bağımsız Örneklem T-testi, sonuçları parametrik dağılım göstermeyenlerde ise (Öktem-SBST alt boyutları, Sayı Menzili Testi, Stroop Testi alt boyutları) Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Tüm çalışma boyunca yapılan analizlerin hepsinde istatistiksel anlamlılık düzeyi  $p < .05$  olarak kabul edilmiştir.

Öktem-SBST'nin alt boyutlarından olan “Kritere Ulaşma” puanı, kritere ulaşmaya yetecek kadar puan alabilen katılımcı yetersizliğinden analizlere dahil edilmemiştir.

### 3.BULGULAR

Araştırmaya katılan 33 MS ve 33 Hidrosefali hastasının sözel bellek, dikkat, yönetici işlevler ve görsel mekansal yeteneklerini ölçmek amacıyla Sayı Menzili Testi, Sözel Bellek Süreçleri Testi (Öktem-SBST), Semantik Akıcılık Testleri, Stroop Testi ve Benton Yüz Tanıma Testi uygulanmış ve bu testlerden edinilen verileri iki hastalık grubu arasında karşılaştıran istatistiksel analizler yapılmıştır.

Nöropsikolojik testleri cevaplayan 66 katılımcının demografik bilgileri Tablo 3.1’de görülmektedir. Tablo 3.1’de görüldüğü gibi hastalar cinsiyet, eğitim ve yaş değişkenleri açısından az da olsa farklılık göstermektedirler. Her ne kadar bu çalışmada söz konusu değişkenlerin test performansı üzerindeki etkisi araştırılmasa da, iki hastalık grubu arasında bu değişkenler açısından görülen farkların analiz sonuçlarını etkileme ihtimali bulunmaktadır. Bu sebeple, eğitim değişkeninin nöropsikolojik test performansını etkilemediğinden emin olmak amacıyla katılımcı eşleştirme yöntemi uygulanmıştır. Yaş değişkeninin nöropsikolojik test performansını etkilemediğinden emin olmak amacıyla ise, her iki hastalık grubundaki yaş dağılımını karşılaştıran Bağımsız Örneklem T-Testi uygulanmıştır. Ms ve Hidrosefali gruplarındaki kadın/erkek oranını karşılaştıran Ki-Kare analizi ile de gruplar arası cinsiyet farkının test performansını üzerindeki olası etkisi incelenmiştir.

MS ve Hidrosefali hastalıkları arasında görülen bilişsel işlev farklılıkları Tablo 3.2’de özetlenmiştir. Katılımcılar arasında normal ve homojen dağılım gösteren (parametrik olan) bilişsel boyutların gruplar arasında karşılaştırılması için Bağımsız Örneklem T-Testi; normal ya da homojen dağılım göstermeyen (parametrik olmayan) bilişsel boyutlar için ise Mann Whitney U Testi uygulanmıştır. Tüm analizler SPSS 16.0 programı kullanılarak yapılmıştır.

#### 3.1. MS VE HİDROSEFALİ HASTALARINA AİT DEMOGRAFİK BULGULAR

MS ve Hidrosefali hasta gruplarına ait demografik bilgiler Tablo 3.1’de özetlendiği gibidir. Katılımcıların eğitim durumlarındaki farkın nöropsikolojik test performansını

etkilemediğinden emin olmak için eşleştirme yöntemi kullanılmış, cinsiyet değişkeninin nöropsikolojik test performansını etkilemediğinden emin olmak için Bağımsız Örneklem T-Testi uygulanmış ve yaş değişkeninin nöropsikolojik test performansını etkilemediğinden emin olmak için ise Ki-Kare Bağımsızlık Testi yapılmıştır.

Tablo 3. 1.

*Multipl Skleroz (MS) ve Hidrosefali Gruplarının Cinsiyet, Eğitim Yılı ve Yaş Değişkenlerine İlişkin Ki-Kare ve Bağımsız Örneklem T-Testi Analizleri Sonuçları*

	MS (n=33) Ort ± ss	Hidrosefali (n=33) Ort ± ss	Test	İstatistik Değeri	df	p
Cinsiyet , n(%), kadın	25 (% 75.8)	23 (%69.7)	Ki-Kare	0.3	1	0.58
Yaş (yıl)	34 ± 6,4	34,6 ± 7,1	T-Testi	0.38	64	0.7
Eğitim (yıl)	7,5 ± 2,9	7,5 ± 2,9	Ki-Kare	0.0.	2	1
El, n(%), sağ	32 (%97)	32 (%97)	Ki-Kare	0.0.	1	1

p> .05, MS: Multipl Skleroz

### 3.1.1. Hasta Gruplarının Cinsiyet Değişkeni Açısından Karşılaştırılması

Araştırmaya katılan 66 hastanın 48'i kadındır (%72.7). Kadın hastaların sayısı MS grubunda 25 (%75.8), Hidrosefali grubunda 23'tür (%69.7). Dağılım normalliği analizine göre, hem MS grubundaki (D(33) = 0.46, p=0.00) hem de Hidrosefali grubundaki katılımcıların (D(33) = 0.43, p=0.00) cinsiyetleri normal dağılıma uygun değildir. Cinsiyet değişkeni örneklem geneline normal dağılımsa da homojenlik analizine göre her iki hastalık grubuna homojen dağılmaktadır (p = .27). Tablo 3.1'de görüldüğü gibi, hasta gruplarındaki cinsiyet dağılımının karşılaştırılması için yapılan Ki-Kare analizi sonucuna göre, cinsiyet değişkeni açısından gruplar arasında istatistiksel

açından anlamlı derecede bir fark yoktur [ $X^2(1, N = 66) = .30, p = .58$ ]. Bu analizlerden de anlaşıldığı üzere, kadın ve erkek sayıları hasta gruplarında benzer olduğundan hasta gruplarının nöropsikolojik test performanslarında görülmesi olası farklar cinsiyetlerin hastalık grubuna dağılımından kaynaklanmayacaktır.

### **3.1.2. Hasta Gruplarının Yaş Değişkeni Açısından Karşılaştırılması**

Hastalık gruplarına göre yaş dağılımları Tablo 3.1’de görülmekte olan katılımcıların yaşları 21 ile 45 arasında değişmektedir (ort = 34.32). MS grubunun yaş ortalaması 34 (ss=6.4) ve Hidrosefali grubunun yaş ortalaması 34.6’dır (ss=7.1). Bu bilgilerin ışığında, hastalık gruplarının yaş aralıkları ve yaş ortalamalarına bakıldığı zaman, katılımcıların yaşlarının birbirine çok yakın olmasına ek olarak bütün katılımcıların yetişkin yaşta olduğu ancak henüz yaşlılığın getirdiği bilişsel sorunlarla karşılaşacak yaşta da olmadıkları görülmektedir.

Yaş değişkeni, merkezi dağılım analizi sonucuna göre MS grubu içerisinde (SW (33) = .954,  $p = .17$ ) normal dağılım gösterirken, Hidrosefali grubunda (SW (33) = .918,  $p = .01$ ) normal dağılım göstermemektedir. Buna rağmen, Levene varyans homojenliği testine göre MS ve Hidrosefali gruplarının yaş dağılımları benzerdir ( $F = 1.39, p = .24$ ).

MS ve Hidrosefali grupları arasında yaş değişkeni açısından fark olup olmadığını değerlendirmek amacıyla yapılan Mann Whitney U analizi sonucuna göre, yaş değişkeni açısından gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı derecede bir fark yoktur ( $U = 508.00; Z = -.47; p > 0.05$ ). Bu sonuç da göstermektedir ki, nöropsikolojik test performansı üzerinde yaş değişkeninin etkisi görülmeyecektir.

### **3.1.3. Hasta Gruplarının Eğitim Seviyesi Açısından Karşılaştırılması**

İlkokul, Ortaokul ve Lise seviyesinde eğitim almış olan katılımcılar, Tablo 3.1’de de görüldüğü üzere eğitim seviyesine ve hastalık gruplarına eşit şekilde dağılmaktadır. Eğitim seviyelerinin birbirlerine çok yakın tutulması (ilkokul-ortaokul-lise), farklı eğitim seviyesine sahip katılımcılar arası nöropsikolojik test performansının eğitime

bağlı olarak daha az değişmesini sağlamaktadır. Aynı seviyede eğitim görmüş katılımcılar hastalık gruplarına eşit sayıda dağıldıkları için eğitim seviyesinin söz konusu nöropsikolojik testlerde gösterilen performansı etkilemediğinden emin olunmuştur.

### **3.2. NÖROPSİKOLOJİK BULGULAR**

MS ve Hidrosefali hastalarının çeşitli nöropsikolojik testlerde gösterdikleri performanslar Tablo 3.2'de özetlendiği gibidir. Parametrik özellik gösteren bilişsel boyutlar için Bağımsız Örneklem T Testi ve parametrik olmayan bilişsel boyutlar için Mann Whitney U analizleri uygulanmıştır. Tüm analizler SPSS programının 16.0 sürümüyle yapılmıştır.

Tablo 3. 2

*Nöropsikolojik Test Performanslarının MS (Multipl Skleroz) ve Hidrosefali Grupları Arasında Karşılaştırılması Gösteren Bağımsız Örneklem T-Testi ve Mann Whitney U Analizleri Sonuçları (Ortalama ± Standart Sapma)*

Nöropsikolojik Test	MS (N=33)	Hidrosefali (N=33)	p	Post-Hoc Karşılaştırma
	Ort ± ss	Ort ± ss		
<b>Sözel Bellek Testi: Öktem- SBST</b>				
Anlık Bellek	5.6 ± 1.5	5.2 ± 1.09	0.24 <sup>t</sup>	AD
Toplam Öğrenme	99.7 ± 22.7	106.7 ± 15.3	0.21 <sup>t</sup>	AD
En Yüksek Öğrenme	12.4 ± 2.3	13.6 ± 1.4	0.04 <sup>t</sup>	Hidrosefali > MS
Öğrenme Yanlışı	1.6 ± 2.2	1.3 ± 1.5	0.9 <sup>t</sup>	AD
USB Kendiliğinden Hatırlama	9.7 ± 4.2	11.2 ± 2.3	0.24 <sup>t</sup>	AD
Gecikmeli Tanıma	5.3 ± 4.2	3.5 ± 2.1	0.14 <sup>t</sup>	AD
Toplam Hatırlama	14.8 ± 0.5	14.8 ± 0.5	0.70 <sup>t</sup>	AD
USB Yanlış Tanıma	1.1 ± 3.08	0.1 ± 0.4	0.05 <sup>t</sup>	MS > Hidrosefali



Dikkat ve Yönetici İşlev Testleri

İleri Sayı Menzili 4.7 ± 1.0 5.03 ± 1.1 0.25<sup>t</sup> AD

Geri Sayı Menzili 3.5 ± 1.3 3.6 ± 1.07 0.55<sup>t</sup> AD

Kategorik Akıcılık Testleri

Hayvan Sayma 17.3 ± 6.6 19.1 ± 5.2 0.21<sup>U</sup> AD

Meyve-İsim Eşleştirmesi 7.5 ± 2.5 8.1 ± 1.8 0.25<sup>U</sup> AD

Stroop Testi

Yanlış Yapma 1.9 ± 5.09 1.03 ± 1.5 0.84<sup>t</sup> AD

Spontan Düzeltme 3.09 ± 2.4 3.1 ± 2.5 0.97<sup>t</sup> AD

Enterferans Süresi 63.7 ± 48.3 51.5 ± 22.6 0.57<sup>t</sup> AD

Görsel Mekansal Algı Testi

Benton Yüz Tanıma Testi 41.7 ± 4.2 44.7 ± 3.8 0.004<sup>U</sup> Hidrosefali > MS

---

P < .05; AD: Anlamlı Değil, t: Bağımsız Örneklem T-Testi, U: Mann Whitney U-Testi

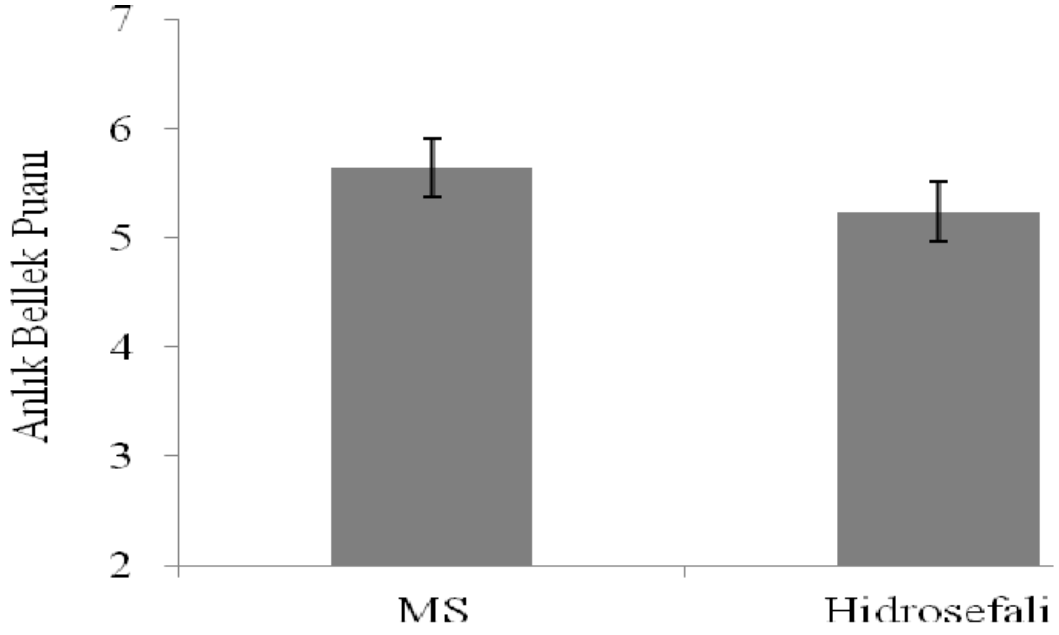
Tablo 3.2’de görüldüğü gibi parametrik analiz yapılabilen bilişsel boyutlardan sadece Benton Yüz tanıma Testi sonuçları MS (Ort = 41.73, ss = 4.20) ve Hidrosefali (Ort = 44.76, ss = 3.80) grupları arasında anlamlı derecede fark göstermiştir ( $t(64) = -2.70$ ,  $p = 0.007$ ). Yüz Tanıma Testi’nde Hidrosefali hastaları MS hastalarından istatistiksel açıdan anlamlı derecede yüksek puan almışlardır. Parametrik olmayan analizlerden ise sözel hafızanın alt boyutlarından olan “En Yüksek Öğrenme Puanı” ( $U = 387.50$ ;  $Z = -2.06$ ;  $p < 0.05$ ) Hidrosefali grubunda istatistiksel açıdan daha yüksek, “Gecikmeli (USB) Yanlış Tanıma Puanı” ( $U = 442.00$ ;  $Z = -1.95$ ;  $p = 0.05$ ) MS grubunda istatistiksel açıdan daha yüksek, Yüz Tanıma Testi’nde gösterilen performans ( $t(64) = -3.01$ ,  $p < 0.01$ ) Hidrosefali grubunda istatistiksel açıdan daha yüksek olarak bulunmuştur. Bu sonuçlara bakarak En Yüksek Öğrenme, Gecikmeli Yanlış Tanıma ve Yüz Tanıma becerileri açısından Hidrosefali hastalarının MS hastalarına göre daha başarılı oldukları çıkarılabilir.

Sayı Menzili Testi, Öktem-Sözel Bellek Süreçleri Testi (Anlık Bellek, Toplam Öğrenme, Öğrenme Yanlışı, Gecikmeli Kendiliğinden Hatırlama, Gecikmeli Tanıma, Toplam Hatırlama alt boyutları), Semantik Akıcılık Testleri ve Stroop Testi performansları hakkında ise Hidrosefali ile MS hastaları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark görülmemiştir (bakınız: Tablo 3.2)

### **3.2.1. Öktem Sözel Bellek Süreçleri Testi’ne (Öktem-SBST) İlişkin Bulgular**

#### **3.2.1.1. Öktem- SBST’nin Alt Boyutlarından Olan Anlık Bellek Performansına İlişkin Bulgular**

Sözel Bellek İşlevlerinin alt boyutlarından biri olan Anlık Bellek Puanı ve standart sapması MS grubunda  $5.6 \pm 1.5$ , Hidrosefali grubunda ise  $5.2 \pm 1.09$ ’dur. Grupların bu boyuta ilişkin puanları Şekil 3.1’de görülmektedir.

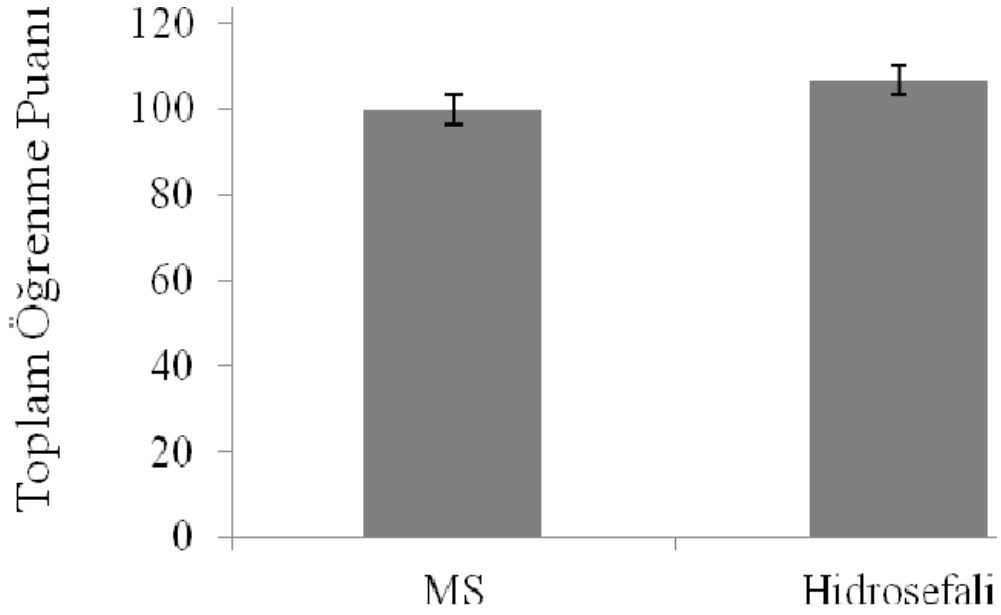


Şekil 3. 1. MS ve Hidrosefali gruplarının Öktem-SBST'nin alt boyutlarından olan Anlık Bellek performansına ilişkin nöropsikolojik karşılaştırması. Verilen puanlar grup ortalamalarıdır ve çubuklar  $p < 0.05$  derecesinde  $\pm 1$  standart hatayı göstermektedir. MS = Multipl Skleroz

Şekil 3.1'de görüldüğü üzere Öktem-SBST'nin altboyutlarından biri olan Anlık Bellek boyutuna ilişkin yapılan Mann-Whitney U analizine göre, MS hastaları ile Hidrosefali hastalarının ortalama puanları birbirinden istatistiksel açıdan anlamlı derecede farklı değildir ( $U = 456.00$ ;  $Z = -1.96$ ;  $p > 0.05$ ).

### 3.2.1.2. Öktem- SBST'nin Alt Boyutlarından Olan Toplam Öğrenme Performansına İlişkin Bulgular

Öktem-SBST'de, sözel bellek işlevlerinin alt boyutlarından biri olan Toplam Öğrenme Puanı ve standart sapması MS grubunda  $99.75 \pm 22.76$ , Hidrosefali grubunda ise  $106.69 \pm 15.32$ 'dir. Grupların bu boyuta ilişkin puanları Şekil 3.2'de görülmektedir.

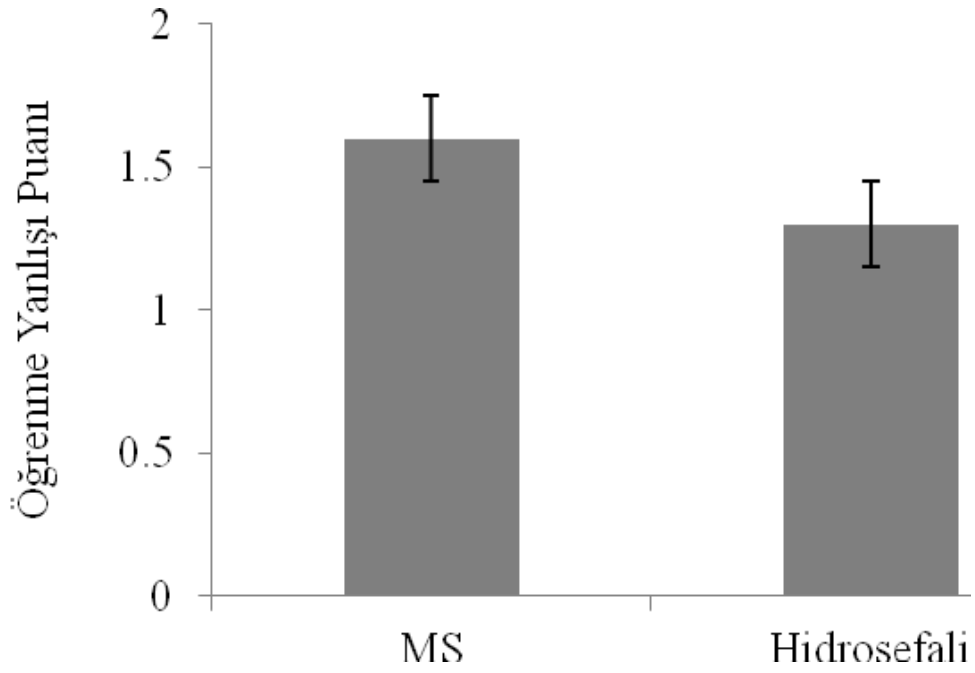


Şekil 3. 2. MS ve Hidrosefali gruplarının Öktem-SBST'nin alt boyutlarından olan Toplam Öğrenme Puanına ilişkin nöropsikolojik karşılaştırması. Verilen puanlar grup ortalamalarıdır ve çubuklar  $p < 0.05$  derecesinde  $\pm 1$  standart hatayı göstermektedir. MS = Multipl Skleroz

MS ve Hidrosefali hastalarının Öktem-SBST'nin altboyutlarından biri olan Toplam Öğrenme boyutunda elde ettikleri puanların farkı Şekil 3.2'de de görüldüğü üzere istatistiksel açıdan anlamlı değildir ( $U = 447,00$ ;  $Z = -1.25$ ;  $p > 0.05$ ).

### 3.2.1.3. Öktem- SBST'nin Alt Boyutlarından Olan Öğrenme Yanlışı Performansına İlişkin Bulgular

Öktem-SBST'de, sözel bellek işlevlerinin alt boyutlarından biri olan Öğrenme Yanlışı Puanı ve standart sapması MS grubunda  $1.60 \pm 2.27$ , Hidrosefali grubunda ise  $1.30 \pm 1.61$ 'dir. Grupların bu boyuta ilişkin puanları Şekil 3.3'te görülmektedir.

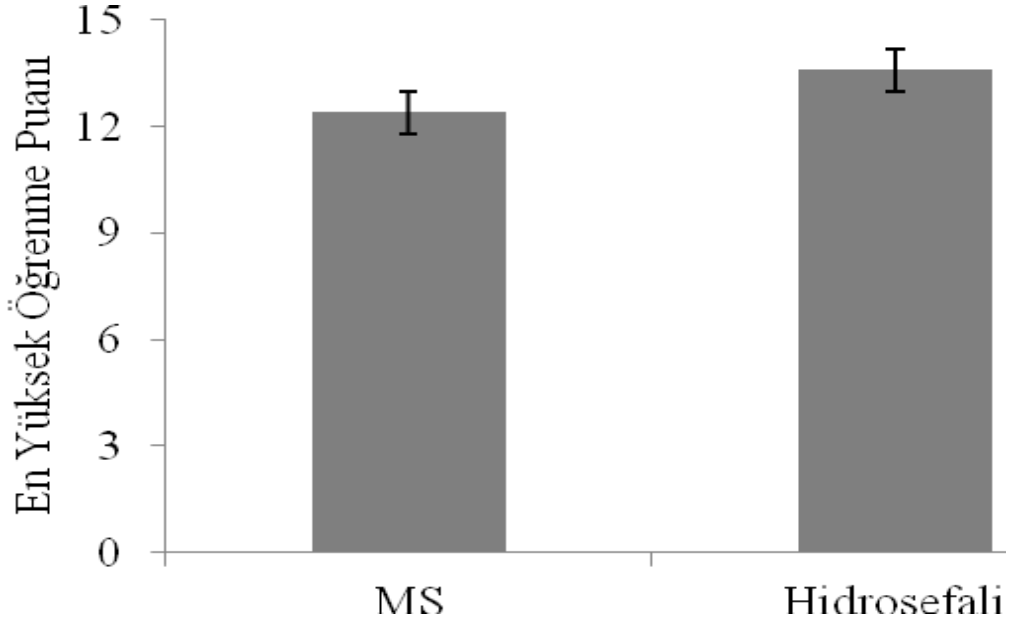


Şekil 3. 3. MS ve Hidrosefali gruplarının Öktem-SBST'nin alt boyutlarından olan Öğrenme Yanlışı Puanına ilişkin nöropsikolojik karşılaştırması. Verilen puanlar grup ortalamalarıdır ve çubuklar  $p < 0.05$  derecesinde  $\pm 1$  standart hatayı göstermektedir. MS= Multipl Skleroz

MS hastalarının Öktem-SBST'nin altboyutlarından biri olan Öğrenme Yanlışı boyutunda elde ettikleri puanlar ile Hidrosefali hastalarının puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark yoktur ( $U = 536.00$ ;  $Z = -0.11$ ;  $p > 0.05$ ).

#### 3.2.1.4. Öktem- SBST'nin Alt Boyutlarından Olan En Yüksek Öğrenme Performansına İlişkin Bulgular

Öktem-SBST'de sözel bellek işlevlerinin alt boyutlarından biri olan En Yüksek Öğrenme Puanı ve standart sapması MS grubunda  $12.4 \pm 2.3$  iken, Hidrosefali grubunun puanı ise  $13.6 \pm 1.4$ 'tür. Grupların bu boyuta ilişkin puanları Şekil 3.4'te görülmektedir.

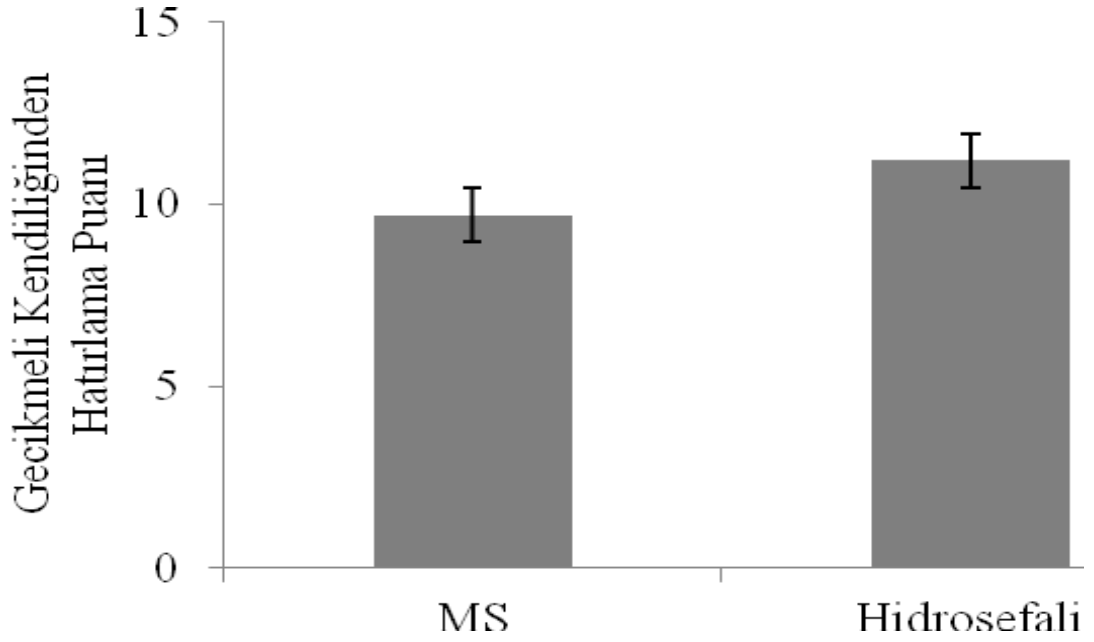


Şekil 3. 4. MS ve Hidrosefali gruplarının Öktem-SBST'nin alt boyutlarından olan En Yüksek Öğrenme Puanına ilişkin nöropsikolojik karşılaştırması. Verilen puanlar grup ortalamalarıdır ve çubuklar  $p < 0.05$  derecesinde  $\pm 1$  standart hatayı göstermektedir. MS= Multipl Skleroz

Şekil 3.4'te MS ve Hidrosefali gruplarının Öktem-SBST'nin alt boyutlarından olan En Yüksek Öğrenme Puanına ait karşılaştırması görülmektedir. Hidrosefali grubunun En Yüksek Öğrenme Puanı ortalaması MS grubundan istatistiksel açıdan anlamlı derecede daha yüksektir ( $U = 387.50$ ;  $Z = -2.06$ ;  $p < 0.05$ ).

#### 3.2.1.5. Öktem- SBST'nin Alt Boyutlarından Olan Gecikmeli Kendiliğinden Hatırlama (USB-kendiliğinden hatırlama) Performansına İlişkin Bulgular

Öktem-SBST'de sözel bellek işlevlerinin alt boyutlarından biri olan Gecikmeli Kendiliğinden Hatırlama Puanı ve standart sapması MS grubunda  $9.7 \pm 4.2$  iken, Hidrosefali grubunun puanı  $11.2 \pm 2.3$ 'tür. Grupların bu boyuta ilişkin puanları Şekil 3.5'te görülmektedir.

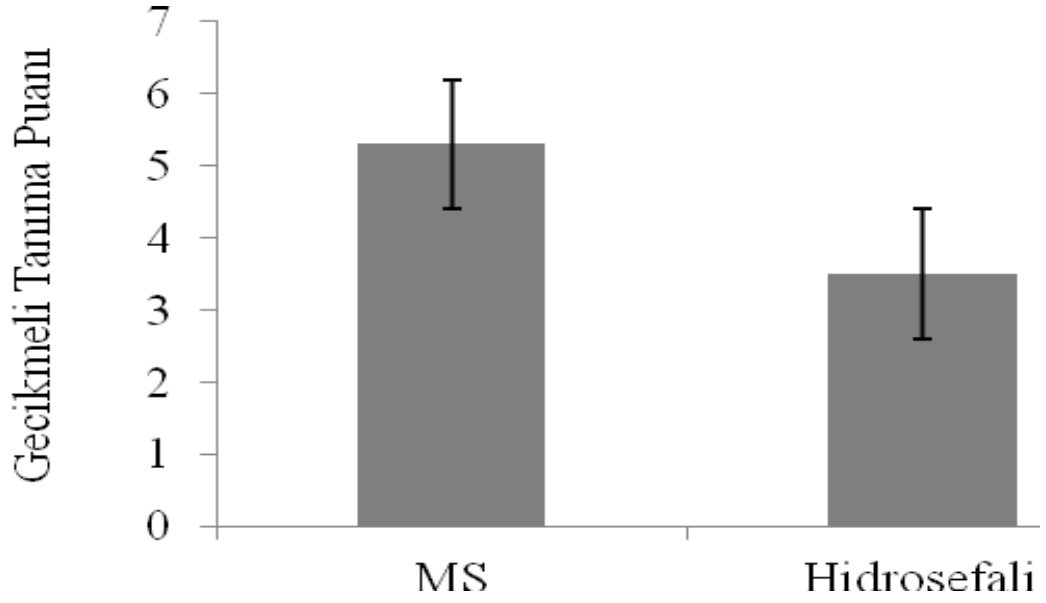


Şekil 3. 5. MS ve Hidrosefali gruplarının Öktem-SBST'nin alt boyutlarından olan Gecikmeli Kendiliğinden Hatırlama Performansına ilişkin nöropsikolojik karşılaştırması. Verilen puanlar grup ortalamalarıdır ve çubuklar  $p < 0.05$  derecesinde  $\pm 1$  standart hatayı göstermektedir. MS= Multipl Skleroz

Şekil 3.5'te MS ve Hidrosefali gruplarının Öktem-SBST'nin alt boyutlarından olan Gecikmeli Kendiliğinden Hatırlama boyutuna ait karşılaştırmaları görülmektedir. İki grup arasında istatistiksel açıdan anlamlı derecede fark bulunmamıştır ( $U = 455.50$ ;  $Z = -1.15$   $p > 0.05$ ).

### 3.2.1.6. Öktem- SBST'nin Alt Boyutlarından Olan Gecikmeli Tanıma (USB-Tanıma) Performansına İlişkin Bulgular

Öktem-SBST'de sözel bellek işlevlerinin alt boyutlarından biri olan Gecikmeli Tanıma Puanı ve standart sapması MS grubunda  $5.3 \pm 4.2$  iken, Hidrosefali grubunun puanı  $3.5 \pm 2.1$ 'tür. Grupların bu boyuta ilişkin puanları Şekil 3.6'da görülmektedir.



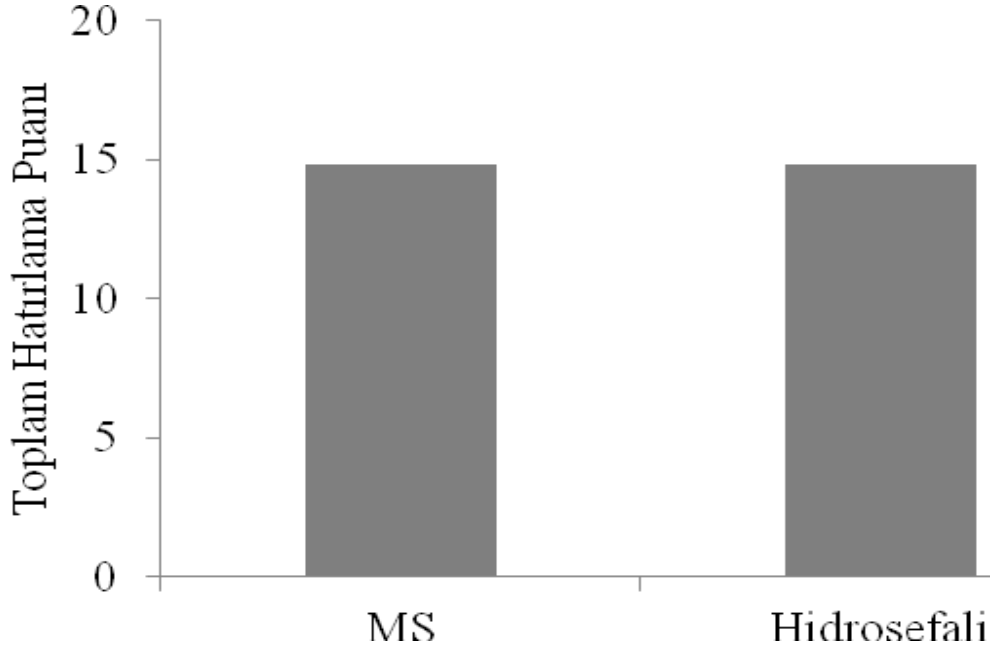
Şekil 3. 6. MS ve Hidrosefali gruplarının Öktem-SBST'nin alt boyutlarından olan Gecikmeli Tanıma Performansına ilişkin nöropsikolojik karşılaştırması. Verilen puanlar grup ortalamalarıdır ve çubuklar  $p < 0.05$  derecesinde  $\pm 1$  standart hatayı göstermektedir. MS = Multipl Skleroz

Şekil 3.6'da görüldüğü üzere Sözel Bellek işlevlerinden biri olan Gecikmeli Tanıma boyutunda MS hastaları her ne kadar daha yüksek performans gösterebilirler de bu fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir ( $U = 433.00$ ;  $Z = -1.44$ ;  $p > 0.05$ ).

#### 3.2.1.7. Öktem- SBST'nin Alt Boyutlarından Olan Toplam Hatırlama (USB Toplam Hatırlama) Performansına İlişkin Bulgular

Öktem-SBST'de sözel bellek işlevlerinin alt boyutlarından biri olan Toplam Hatırlama Puanı ve standart sapması MS grubunda da Hidrosefali grubunda da  $14.8 \pm 0.5$ 'tir. Grupların bu boyuta ilişkin puanları Şekil 3.7'de görülmektedir.



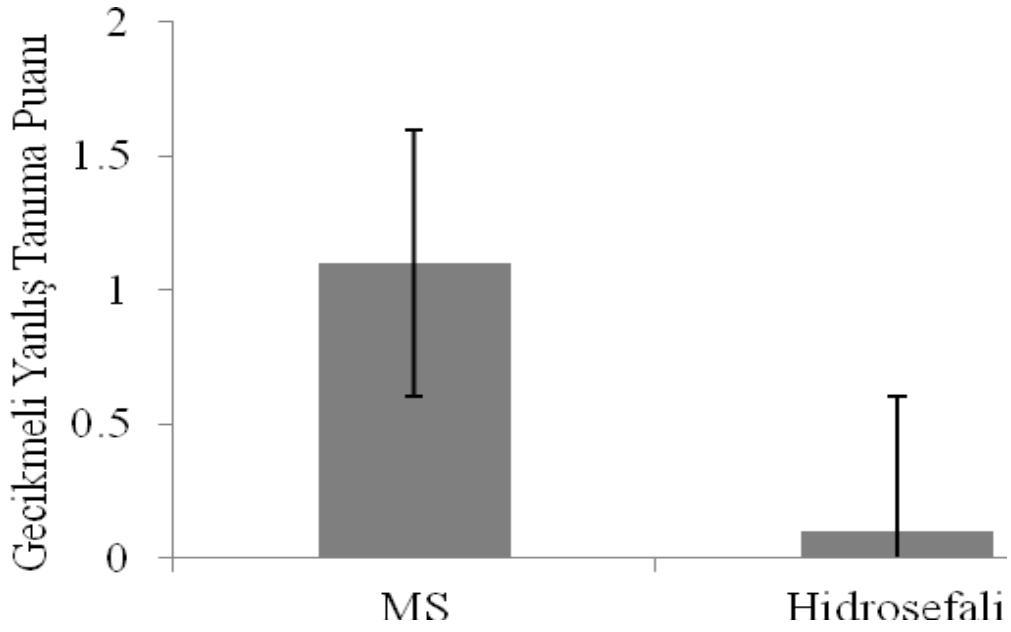


Şekil 3. 7. MS ve Hidrosefali gruplarının Öktem-SBST'nin alt boyutlarından olan Toplam Hatırlama Peformansına ilişkin nöropsikolojik karşılaştırması. Verilen puanlar grup ortalamalarıdır ve çubuklar  $p < 0.05$  derecesinde  $\pm 1$  standart hatayı göstermektedir. MS = Multipl Skleroz

Şekil 3.7'de görüldüğü üzere, Sözel Bellek işlevlerinden biri olan Toplam Hatırlama boyutunda MS ile Hidrosefali hastaları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı değildir ( $U = 528.50$ ;  $Z = -.38$ ;  $p > 0.05$ ).

#### 3.2.1.8. Öktem- SBST'nin Alt Boyutlarından Olan Yanlış Tanıma Performansına İlişkin Bulgular

Öktem-SBST'de sözel bellek işlevlerinin alt boyutlarından biri olan Gecikmeli Yanlış Tanıma Puanı ve standart sapması MS grubunda  $1.1 \pm 3.08$  iken, Hidrosefali grubunda  $0.1 \pm 0.4$ 'tür. Grupların bu boyuta ilişkin puanları Şekil 3.8'de görülmektedir.



Şekil 3. 8. MS ve Hidrosefali gruplarının Öktem-SBST'nin alt boyutlarından olan Gecikmeli Yanlış Tanıma Puanına ilişkin nöropsikolojik karşılaştırması. Verilen puanlar grup ortalamalarıdır ve çubuklar  $p < 0.05$  derecesinde  $\pm 1$  standart hatayı göstermektedir. MS = Multipl Skleroz

Şekil 3.8'de görüldüğü üzere, MS hastaları uzun süreli belleğin değerlendirildiği sırada daha çok hata yaparak Gecikmeli Yanlış Tanıma boyutunda Hidrosefali hastalarına göre daha yüksek puan almışlardır. İki hastalık grubu arasındaki Gecikmeli Yanlış Tanıma boyutu performansında görülen bu fark istatistiksel açıdan anlamlıdır ( $U = 442.00$ ;  $Z = -1.95$ ;  $p = 0.05$ ).

### 3.2.1.9. Tüm Öktem-SBST Alt Boyutlarında Kadın ve Erkek Hastaların Gösterdikleri Performanslara İlişkin Bulgular

Hem MS hem de Hidrosefali gruplarında bulunan kadın ve erkeklerin Öktem-SBST'nin tüm alt boyutlarında aldıkları puanlar Tablo 3.3.'te görülmektedir.

Tablo 3. 3.

*Kadın ve Erkek Hastaların Öktem-SBST’de aldıkları puanların karşılaştırılması*

			X	SS	SHata	P
Anlık Bellek	MS	Kadın	5.68	1.43	0.28	0.95
		Erkek	5.50	2.00	0.70	
	Hidrocefali	Kadın	5.35	1.19	0.24	0.52
		Erkek	5.00	0.81	0.25	
Öğrenme Puanı	MS	Kadın	100.72	23.52	4.70	0.67
		Erkek	96.75	21.42	7.57	
	Hidrocefali	Kadın	107.73	14.54	3.03	0.56
		Erkek	104.30	17.58	5.55	
Öğrenme Yanlışı	MS	Kadın	1.64	2.25	0.45	0.44
		Erkek	1.50	2.50	0.88	
	Hidrocefali	Kadın	1.17	1.61	0.33	0.22
		Erkek	1.60	1.64	0.52	
En Yüksek Öğrenme	MS	Kadın	12.52	2.41	0.48	0.57
		Erkek	12.12	2.03	0.71	
	Hidrocefali	Kadın	13.78	1.27	0.26	0.60
		Erkek	13.30	1.82	0.57	

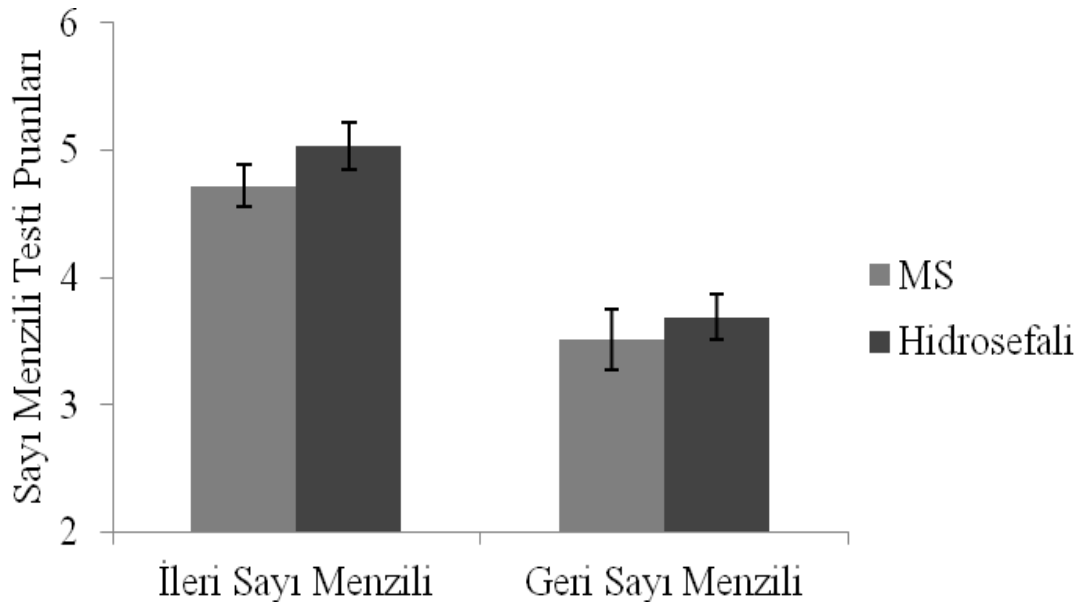
USB Kendiliğinden Hatırlama	MS	Kadın	9.72	4.79	0.95	0.66
		Erkek	9.87	1.95	0.69	
	Hidrosefali	Kadın	11.39	2.33	0.48	0.71
		Erkek	11.00	2.49	0.78	
USB Tanıma	MS	Kadın	5.44	4.72	0.94	0.78
		Erkek	5.00	2.00	0.70	
	Hidrosefali	Kadın	3.47	2.08	0.43	0.71
		Erkek	3.80	2.25	0.71	
Toplam Hatırlama	MS	Kadın	14.80	0.64	0.12	1.00
		Erkek	14.87	0.35	0.12	
	Hidrosefali	Kadın	14.86	0.62	0.13	0.52
		Erkek	14.80	0.42	0.13	
Yanlış Tanıma	MS	Kadın	1.52	3.48	0.69	0.37
		Erkek	0.12	0.35	0.12	
	Hidrosefali	Kadın	0.43	0.20	0.43	0.47
		Erkek	0.30	0.67	0.21	

Hem MS hem de Hidrosefali hastalarının bilişsel profilleri karşılaştırıldığında, erkeklerin bellek haricindeki çoğu testten kadınlardan istatistiksel açıdan anlamlı olmayacak şekilde de olsa yüksek puan aldıklarını görülmektedir. Bu eğilime rağmen, kadınlar sözel belleği değerlendiren Öktem-SBST'in tüm alt boyutlarında erkeklerden istatistiksel açıdan anlamlı derecede olmasa da daha yüksek puanlar elde etmişlerdir. Yani kadın hastalarda sözel bellek sorunları daha az görülmüştür. Çalışmada, MS grubunda erkekler dikkat, yönetici işlevler ve görsel-mekansal algıyı ölçen tüm testlerde kadınlardan istatistiksel açıdan anlamlı olmayan derecelerde daha yüksek puanlar almışlardır. Yine MS örnekleminde, kadınlar “öğrenme yanışı” kriteri hariç tüm Öktem-SBST alt boyutlarında erkeklerden istatistiksel açıdan anlamlı olmayan derecelerde daha iyi performans göstermişlerdir. Hidrosefali örnekleminde ise, erkekler “İleri Sayı Menzili” ve “Stroop-Enterferans Süresi” kriterleri dışında kalan dikkat, yönetici işlevler ve görsel-mekansal algıyı ölçen tüm testlerde kadınlardan istatistiksel açıdan anlamlı olmayan derecelerde daha yüksek puanlar almışlardır. Yine Multipl Skleroz grubuna benzer olarak, hidrosefali grubunda da kadınlar tüm Öktem-SBST alt boyutlarında erkeklerden istatistiksel açıdan anlamlı olmayan derecelerde daha yüksek puanlar almışlardır.

### **3.2.2. Dikkat ve Yönetici İşlevlerin Değerlendirilmesinde Kullanılan Nöropsikolojik Testlere İlişkin Bulgular**

#### **3.2.2.1. WMS-R'nin Alt Boyutlarından olan Sayı Menzili Testi'ne İlişkin Bulgular**

Sayı Menzili Testi'nin alt boyutlarından İleri Sayı Menzili ve Geri Sayı Menzili performansı MS ve Hidrosefali grupları için değerlendirilmiş ve test sonuçları Bağımsız Örneklem T-Testi ile analiz edilmiştir. İleri Sayı Menzili (İSM) Puanı ve standart sapması MS grubunda  $4.72 \pm 1.00$  iken, Hidrosefali grubunda  $5.03 \pm 1.10$ 'dur. Geri Sayı Menzili (GSM) Puanı ve standart sapması ise MS grubunda  $3.51 \pm 1.39$  iken, Hidrosefali grubunda  $3.69 \pm 1.07$ 'dir. Grupların bu boyuta ilişkin puanları Şekil 3.9'da görülmektedir.



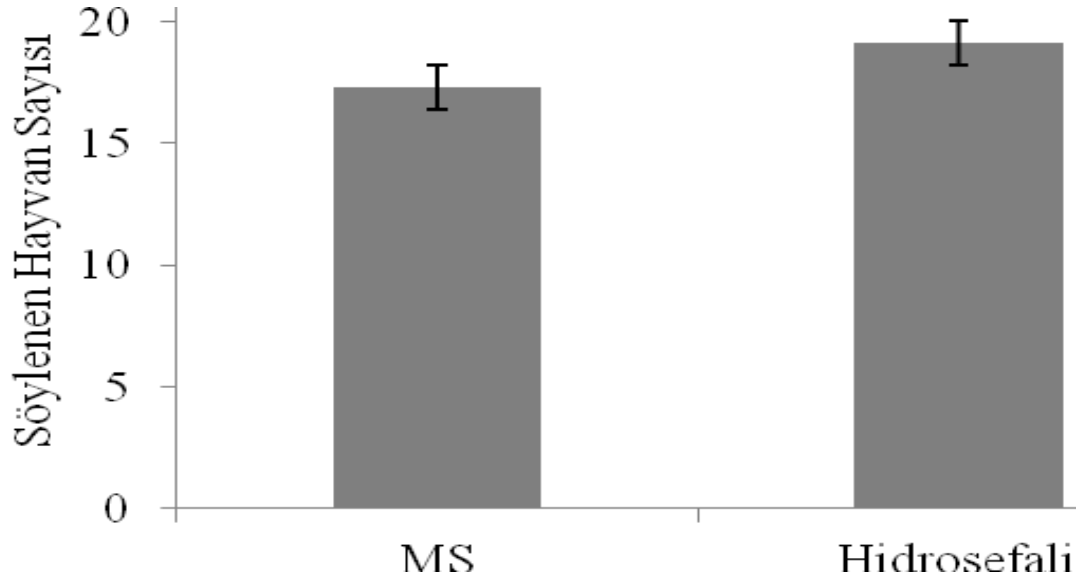
Şekil 3. 9. MS ve Hidrosefali gruplarının çalışma belleğini değerlendiren İleri ve Geri Sayı Menzili Puanlarına ilişkin nöropsikolojik karşılaştırması. Verilen puanlar grup ortalamalarıdır ve sütunlara eklenmiş olan çubuklar  $p < 0.05$  derecesinde  $\pm 1$  standart hatayı göstermektedir. MS= Multipl Skleroz

Dikkat yeteneğini değerlendiren İleri ve Geri Sayı Menzili Testlerinin Bağımsız Örneklem T-Testi analizine göre, MS ve Hidrosefali gruplarının test puanları arasında her iki test için de istatistiksel açıdan anlamlı derecede bir fark görülmemiştir ( $t(64) = 1.16, p > 0.05$ ) ve ( $t(64) = .60, p > 0.05$ ).

### 3.2.2.2. Semantik Akıcılık Testleri

#### 3.2.2.2.1. Hayvan Listesi'nde Gösterilen Performansa İlişkin Bulgular

Bir dakika içinde kaç tane hayvan sayılabildiğini değerlendirerek dikkati sürdürme becerisini ölçmeyi amaçlayan bu testten alınan puanlar ve standart sapmaları MS grubunda  $17.30 \pm 6.65$  iken, Hidrosefali grubunda  $19.15 \pm 5.20$ 'dir. Grupların bu boyuta ilişkin puanları Şekil 3.10'da görülmektedir.

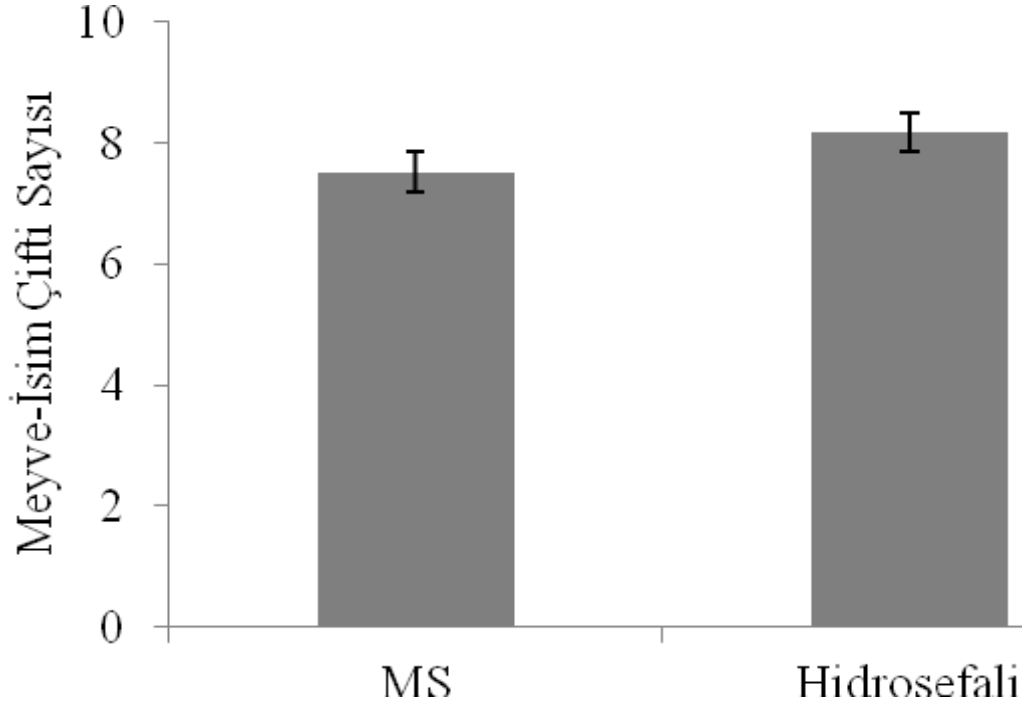


Şekil 3. 10. MS ve Hidrosefali gruplarının söyledikleri hayvan sayısının hasta grupları arasında karşılaştırılması. Verilen puanlar grup ortalamalarıdır ve sütunlara eklenmiş olan çubuklar  $p < 0.05$  derecesinde  $\pm 1$  standart hatayı göstermektedir. MS = Multipl Skleroz

Dikkati Sürdürme Becerisini değerlendiren Hayvan Sayma Performansına ilişkin yapılan Bağımsız Örneklem T-Testi analizine göre, MS ve Hidrosefali grupları arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmamıştır ( $t(64) = 1.25, p < 0.05$ )

#### 3.2.2.2.2. Meyve – İsim Çifti Testi Performansına İlişkin Bulgular

Dikkati sürdürme becerisini ölçen semantik akıcılık testlerinin diğeri olan Meyve - İsim Eşleştirmesi Testi'nde 1 dakika içinde söylenen bir meyve- bir isim çiftlerinin sayısının değerlendirilmesi sonucu elde edilen grup ortalaması ve standart sapma MS grubunda  $7.52 \pm 2.52$  iken; Hidrosefali grubunda  $8.17 \pm 1.84$ 'tür. Gruplara ait puanlar şekil 3.11'de görülmektedir.



Şekil 3. 11. MS ve Hidrosefali gruplarının söyledikleri Meyve-İsim Çiftinin sayısının hasta grupları arasında karşılaştırılması. Verilen puanlar grup ortalamalarıdır ve sütunlara eklenmiş olan çubuklar  $p < 0.05$  derecesinde  $\pm 1$  standart hatayı göstermektedir. MS= Multipl Skleroz

Dikkati Sürdürme Becerisini değerlendiren Meyve-isim çifti sayısına ilişkin yapılan Bağımsız Örneklem T-Testi analizine göre, MS ve Hidrosefali grupları arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmamıştır ( $t(64) = -1.15, p > 0.05$ )

### 3.2.2.3. Stroop Testi'ne İlişkin Bulgular

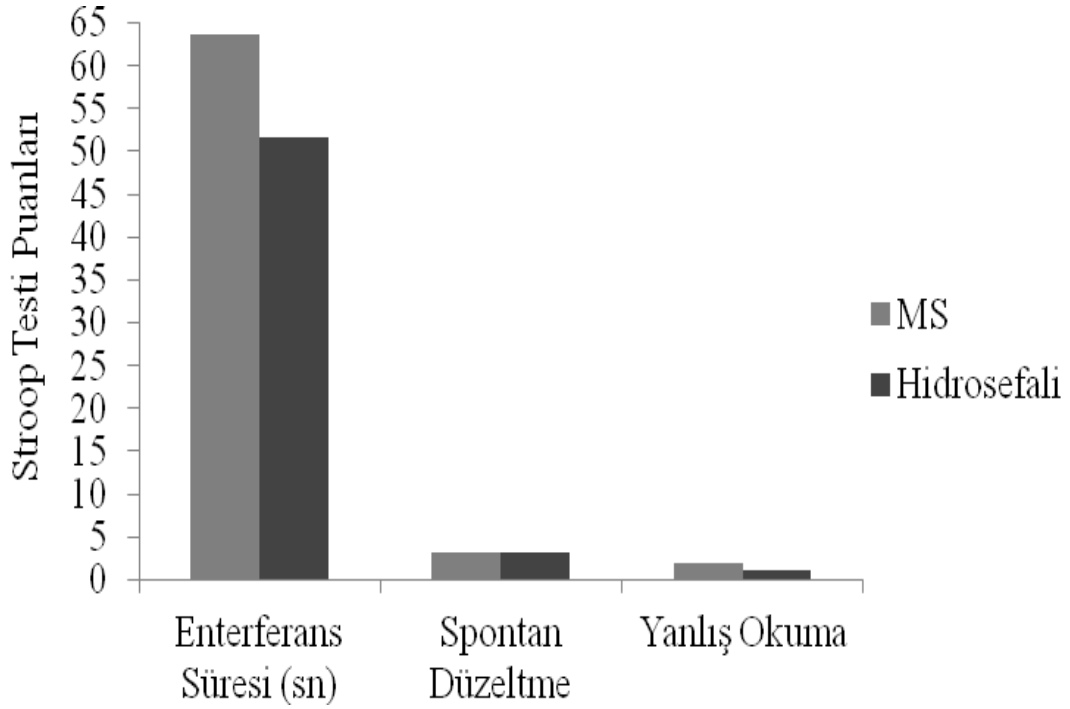
Dikkati sürdürme becerisini ölçen Stroop Testi'nin bir bölümünde kelimeler ifade ettiği renkle aynı boya kullanılarak yazılmış olup, diğer bir bölümünde, ifade ettiği renkten farklı bir renkte boya ile yazılmış olan kelimeler bulunmaktadır. Bu iki bölümün okunma sürelerindeki farkı değerlendiren “Enterferans Süresi (sn)” alt boyutunda MS



grubunun elde ettiği ortalama puan ve bu puana ilişkin standart sapma  $63.72 \pm 48.39$  iken, Hidrosefali grubunun puanı  $51.57 \pm 22.60$ 'tir.

Stroop Testi'nde kiřinin kelimeyi hatalı okuduđunu dűřünerek yaptıđı dűzeltmelerin sayısını belirten Spontan Dűzeltme Sayısına iliřkin MS grubunun ortalama puanı ve bu puana dair standart sapma  $3.09 \pm 2.40$  iken, Hidrosefali grubunun puanı  $3.12 \pm 2.54$ 'tűr.

Stroop Testi uygulanırken yanlış okunan kelime sayısını belirten "Yanlış Okuma Puanı"na ait MS grubunun ortalama puanı ve bu puana ilişkin standart sapma  $1.93 \pm 5.09$  iken, Hidrosefali grubunun puanı  $1.03 \pm 1.59$ 'dur. Grupların Stroop Testi'nin alt boyutlarına ilişkin puanları Őekil 3.12'de gűrűlmektedir.



Şekil 3. 12. MS ve Hidrosefali gruplarının çeldiricilerle başa çıkma becerisini değerlendirmek amacıyla uygulanan Stroop Testi'nin enterferans süresi, spontan düzeltme ve yanlış okuma alt boyutlarına ilişkin nöropsikolojik karşılaştırması. Verilen puanlar grup ortalamalarıdır ve sütunlara eklenmiş olan çubuklar  $p < 0.05$  derecesinde  $\pm 1$  standart hatayı göstermektedir. MS= Multipl Skleroz

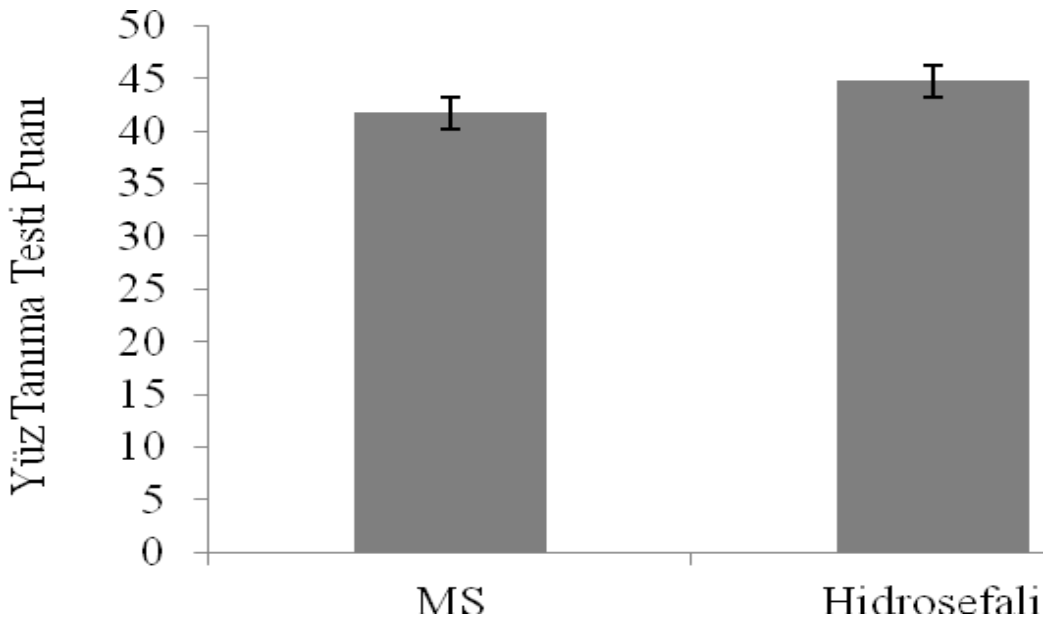
Dikkati Sürdürme Becerisini ölçen Stoop Testi'nin alt boyutlarından olan Enterferans Süresinin MS ve Hidrosefali grupları arasında fark gösterip göstermediği Mann-Whitney U Testi ile analiz edilmiş ve her iki grup arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmamıştır ( $U = 501.00$ ,  $Z = -0.55$ ,  $p > 0.05$ ).

Stroop Testi'nde kişinin kelimeyi hatalı okuduğunu düşünerek yaptığı düzeltmelerin sayısını gösteren Spontan Düzeltme Sayısına ilişkin yapılan Bağımsız Örneklem T-Testi'ne göre MS ve Hidrosefali grupları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $t(64) = -0.05$ ,  $p > 0.05$ ).

Yanlış okunan kelime sayısını belirten "Yanlış Okuma Puanı"na ilişkin yapılan Bağımsız Örneklem T-Testi'ne göre MS ve Hidrosefali grupları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $t(64) = 0.97$ ,  $p > 0.05$ ).

### 3.2.3. Görsel – Mekansal Algıyı Değerlendiren Benton Yüz Tanıma Testi'ne İlişkin Bulgular

Görsel-mekansal algıyı ölçen testlerden biri olan Benton Yüz Tanıma Testi'nde, MS grubunun aldığı ortalama puan ve standart sapma  $41.73 \pm 4.28$  iken, Hidrosefali grubunun puanı  $44.76 \pm 3.88$ 'dir. Grupların Benton Yüz Tanıma Testi'nde elde ettikleri puanlar şekil 3.13'te görülmektedir.



Şekil 3. 13. MS ve Hidrosefali gruplarının görsel-mekansal algılarını değerlendiren Benton Yüz Tanıma Testi'ne ilişkin nöropsikolojik karşılaştırması. Verilen puanlar grup ortalamalarıdır ve sütunlara eklenmiş olan çubuklar  $p < 0.05$  derecesinde  $\pm 1$  standart hatayı göstermektedir. MS= Multipl Skleroz

MS ve Hidrosefali gruplarının Benton Yüz Tanıma Testi'nde gösterdikleri performansları karşılaştırmak amacıyla yapılan Bağımsız Örneklem T-Testi sonuçlarına göre Hidrosefali grubu MS grubundan istatistiksel açıdan anlamlı derecede daha yüksek puan elde etmiştir ( $t(64) = -3.01, p < 0.01$ ).

## 4. TARTIŞMA

### 4.1. ARAŞTIRMA BULGULARININ YAZIN BAĞLAMINDA DEĞERLENDİRİLMESİ

Çalışmada, Multipl Skleroz (MS) ve Hidrosefali hastalarının Öktem- SBST ile değerlendirilen sözel bellek performansları başta olmak üzere Sayı Menzili Testi, Kategorik Akıcılık Testleri ve Stroop Testi ile dikkat, yönetici işlevler ve görsel algılarının karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Güvenilirliği kanıtlanmış nöropsikolojik testlerin kullanıldığı çalışmada, Öktem- SBST üzerinde söz konusu iki hasta grubunun karşılaştırılmış olması ilk örneklerden biri olması sebebiyle ayrıca önem taşımaktadır. Araştırma amaçlarına yönelik olarak MS ve Hidrosefali hastaları yaş, eğitim ve cinsiyet açısından eşleşecekleri şekilde iki gruba ayrılmış ve böylece diğer demografik faktörlerin test sonuçlarını etkilemesi engellenmiştir. Bunun yanı sıra, çalışmaya katılan hastaların yaşları 21 ile 45 arasında değişmektedir. Yaşın bu aralıkta bulunması hem ileri yaşta görülen bilişsel bozuklukların nöropsikolojik testlere etki etmediğinden hem de hastaların yaşları arttıkça hastalık süresi de uzayacağından, uzamış hastalık sürelerinin bilişsel performansı değerlendiren test sonuçlarına etki etmesine engel olduğundan emin olunmasını sağlamaktadır.

#### 4.1.1. Sözel Belleği Değerlendiren Öktem-SBST Sonuçlarına Ait Bulguların İlgili Yazın Bağlamında Değerlendirilmesi

Çalışmada sözel bellek hakkında elde edilen sonuçlar, MS ve Hidrosefali hastalarının sağlıklı kontrollere göre daha bozuk bellek işlevlerine sahip olduklarını öne süren araştırmalarla (Ward-Lonergan ve ark, 1999; Öktem (1992); Vachha ve Adams, 2005; Linquist ve ark, 2008; Rogers ve Panegyres, 2007; Grant ve ark, 1984; Janculjak ve ark, 2002; Rao, 1997; Archiron ve ark, 2005) uyumludur. Hem MS hem de Hidrosefalide görülen bu bellek bozukluğunun “dikkate sekonder” olarak ortaya çıktığı

düşünölmektedir. Yani bu hastalar bilgiyi kaydetmede sorun yaşamazken, kaydedilmiş bilgiyi geri çağırma zamanı geldiğinde dikkatlerini odaklayamadıklarından hatırlayamazlar (Öktem, 2011b; Janculjak ve ark, 2002; Grant ve ark, 1984; Rogers ve Panegyres, 2007). Bu açıklama doğrultusunda, araştırmaya katılan her iki hasta grubunun da kendiliğinden hatırladıkları kelime sayısının (USB Kendiliğinden Hatırlama Puanı) Öktem'in (2011b) verdiği sağlıklı kontrollere ait olan normlardan hayli düşük olduğunu görüyoruz. Bu bilişsel kusurlarına rağmen hem MS hem de Hidrosefali hastaları ipucu verildiğinde (USB Tanıma Puanı) kendiliğinden hatırlayamadıkları kelimeleri de bulmuşlardır ve sonuç olarak Toplam Öğrenme Puanları sağlıklı insanlara oldukça yaklaşmıştır. Öktem'in (2011b) çalışmasında elde ettiği sonuçla uyumlu olarak, her iki hastalık grubunun 15 kelimedenden oluşan listeden aldıkları Toplam Hatırlama Puanları 14'ün üzerindedir.

Kayıt sürecinin MS ve Hidrosefali hastalarında bozulmamış olmasına rağmen, bu hastaların sağlıklı kontrollerden daha az sayıda kelime söylemelerinin sebebini Öktem (2011b), karmaşık dikkat bozukluklarına bağlamaktadır. Buna göre, her denemede "anlık hatırlama (immediate recall)" yapılmaktadır ve karmaşık dikkat bozukluğu, anlık hatırlamayı da olumsuz yönde etkilemektedir. Araştırmada, Öktem'in (2011b) araştırmasıyla aynı doğrultuda olarak, her iki hasta grubunun da Anlık Bellek Puanı sağlıklı kontroller için verilen normlardan düşüktür.

Hidrosefali grubunun USB Yanlış Tanıma puanının MS grubundan daha düşük olması, Öktem'in (2011b) çalışmasıyla da uyumlu bir sonuçtur ve Öktem bu durumun sebebini Hidrosefali örnekleminin MS hastalarına göre diğer yönetici işlevler ve disinhibisyon açısından daha iyi olmalarıyla açıklamıştır.

Kadın ve erkek hastaların sözel bellek testinde gösterdikleri farklılıklara gelince, hem MS hem de Hidrosefali hastalarının bilişsel profilleri karşılaştırıldığında, erkeklerin bellek haricindeki çoğu testten kadınlardan istatistiksel açıdan anlamlı olmayacak şekilde de olsa yüksek puan aldıklarını görölmektedir. Bu eğilime rağmen, kadınlar sözel belleği değerlendiren Öktem-SBST'in tüm alt boyutlarında erkeklerden istatistiksel açıdan anlamlı derecede olmasa da daha yüksek puanlar elde etmişlerdir. Yani kadın hastalarda sözel bellek sorunları daha az görölmüştür. İstatistiksel açıdan

anlamli olmamasina ragmen bu farktan bahsedilmesinin nedeni Öget Öktem'in (2011b) de, aynı farktan söz etmesinin ilginç olmasındandır. Öktem burada, sağlıklı kişilerin bilişsel testlerinde cinsiyet farkının görülmemesine ragmen, hasta örneklemlerinde kadınların Öktem - SBST'de daha yüksek puan aldıklarından bahsetmektedir.

Çalışmada, MS grubunda erkekler dikkat, yönetici işlevler ve görsel-mekansal algıyı ölçen tüm testlerde kadınlardan istatistiksel açıdan anlamli olmayan derecelerde daha yüksek puanlar almışlardır. Yine MS örnekleminde, kadınlar "öğrenme yanlışı" kriteri hariç tüm Öktem-SBST alt boyutlarında erkeklerden istatistiksel açıdan anlamli olmayan derecelerde daha iyi performans göstermişlerdir. Hidrosefali örnekleminde ise, erkekler "İleri Sayı Menzili" ve "Stroop-Enterferans Süresi" kriterleri dışında kalan dikkat, yönetici işlevler ve görsel-mekansal algıyı ölçen tüm testlerde kadınlardan istatistiksel açıdan anlamli olmayan derecelerde daha yüksek puanlar almışlardır. Yine beklenildiği üzere, hidrosefali grubunda da kadınlar tüm Öktem-SBST alt boyutlarında erkeklerden istatistiksel açıdan anlamli olmayan derecelerde daha yüksek puanlar almışlardır.

#### **4.1.2. Dikkat ve Yönetici İşlevleri Değerlendiren Testlerin Sonuçlarına Ait Bulguların İlgili Yazın Bağlamında Değerlendirilmesi**

Öktem (2011b), hem MS hem de Hidrosefali hastalarının karmaşık dikkat bozukluğuna sekonder olarak Akıcılık Testleri gibi dikkati sürdürme becerisini değerlendiren testlerde başarısız olacaklarını öngörmektedir. Öktem (2011b), aynı zamanda dikkati odaklama zorluğuna sekonder olarak kaydettikleri bilgiyi bellek deposundan bulup geri getirmede güçlük çeken bu iki hasta grubunun, karmaşık dikkatin kullanıldığı ve Stroop Testi ile ölçülen "çeldirici uyarı bastırabilme" becerisinin Hidrosefalide MS'e göre daha az etkilenmiş olabileceğini belirtmiştir. Şu anki araştırmanın bulgusu da bu görüş ile aynı doğrultudadır; tüm dikkat ve yönetici işlevleri değerlendiren testlerde istatistiksel açıdan anlamli derecede olmasa da Hidrosefali hastaları daha yüksek puanlar almışlardır.

#### **4.1.3. Görsel-Mekansal Beceriye Değerlendiren Benton Yüz Tanıma Testi Sonuçlarına Ait Bulguların İlgili Yazın Bağlamında Değerlendirilmesi**

Benton Yüz Tanıma Testi'nde Hidrosefali hastaları, MS hastalarına göre istatistiksel açıdan oldukça yüksek derecede daha başarılı görülmüşlerdir. Literatürde bu bulguyu destekleyen araştırmalar olduğu kadar desteklemeyenler de vardır. Öktem (2011b), bu durum hakkında, yapılandırma işlevinin Hidrosefali hastalarında daima korunduğunu; ancak görsel-mekansal işlevlerden yapılandırma işlevinin MS grubunda organizasyon ve planlama becerisindeki bozukluğa sekonder (ikincil) olarak bozulmuş olabileceğini belirtmektedir. Ancak, Hidrosefali aleyhine olarak, serebrospinal sıvı baskısı ve ventrikül genişlemesinin beyin arka kısımlarında ön kısımlarından daha fazla görüleceği de öne sürülmüştür (Fletcher, McCauley ve ark, 1996); çünkü yan ventriküllerin arka boynuzu (okspital boynuz), diğer ventriküllerden daha hızlı bir şekilde genişlemektedir (Brann ve ark, 1991). Hatta Reeder ve arkadaşlarına göre (1983), arka boynuz yan ventriküllerin çoğu zaman tek genişleyen alanıdır.

Bunlara ek olarak, Benton Yüz Tanıma Testi'nde hidrosefali hastalarının MS hastalarından daha başarılı olmaları, yine söz konusu araştırmada görüldüğü gibi Hidrosefali örneklemindeki hastaların dikkat ve yönetici işlevlerde MS hastalarından daha başarılı olmalarından kaynaklanıyor olabilir.

Dolayısıyla, MS ve Hidrosefali hastalarının Benton Yüz Tanıma Testi gibi görsel alanın aktifleşmesini gerektiren testlerde gösterdikleri performansın araştırmada katılımı sağlanan hasta gruplarının hastalık düzeylerine göre değişebileceği yorumu yapılabilir.

#### **4.2. ARAŞTIRMANIN SINIRLILIKLARI**

Depresyonun bilişsel performansı olumsuz etkilediği yaygın olarak bilinmektedir ve MS hastalarının da %60'ına yakınında depresyona rastlanmaktadır (Minden ve Schiffer, 1991). Ancak depresyonun, lezyonları omurilikte bulunan hastalarda, lezyonları beyinde bulunan hastalara göre daha az rastlandığı (Rabins ve ark, 1986) bildirildiğinden dolayı, MS hastalarının katılımıyla gerçekleştirilen çalışmalarda lezyonlarının vücudun hangi bölgesinde olduğu önceden araştırılmalıdır. Her ne kadar bahsedilen etki ufak olacak olsa da, lezyonları beyinde bulunan hastaların omurilikte olanlardan daha kötü bilişsel performansa sahip olabileceklerinin göz ardı edilmesi ve ek olarak bir depresyon testinin uygulanmamış olması çalışmanın sınırlılıklarındandır.

### **4.3. GELECEKTE YAPILACAK ARAŞTIRMALAR İÇİN ÖNERİLER**

Gelecekte yapılacak araştırmalar, bilişsel açıdan homojenik hasta örneklemlerinin katılımıyla hafıza kusurlarında görölen cinsiyet farklılıklarının asıl temelini üzerinde durabilir.



## KAYNAKÇA

- Achiron, A., Polliack M., Rao S.M. (2005). Cognitive Patterns and Progression in Multiple Sclerosis: Construction and Validation of Percentile Curves. *Journal of Neurology,Neurourgerly and Psychiatry*. 76, 744-749.
- Amato, M.P., Ponziani G., Siracusa G., Sorbi S. (2001). Cognitive Dysfunction in Early Onset Multiple Sclerosis: a Reappraisal After 10 Years. *Archives of Neurology*. 58,1602–1606.
- Amato, M.P., Zipoli V., Portaccio E. (2006). Multiple Sclerosis-Related Cognitive Changes: A Review of Cross-Sectional and Longitudinal Studies . *Journal of the Neurological Sciences*. 245, 41 – 46
- Anderson, E.M., Plewis I. (1977). Impairment of Motor Skill in Children with Spina Bifida Cystica and Hydrocephalus: An Exploratory Study. *British Journal of Psychology*. 68, 61–70.
- Anderson, V.A., Anderson P., Northam E., Jacobs R. & Mikiewicz O. (2002). Relationships Between Cognitive and Behavioral Measures of Executive Function in Children with Brain Disease. *Child Neuropsychology: A Journal on Normal and Abnormal Development in Childhood and Adolescence*. 8. 4, 231-240  
<http://dx.doi.org/10.1076/chin.8.4.231.13509>
- Ardila, A., Ostrosky-solís F., Bernal B. (2006). Cognitive Testing Toward the Future: The Example of Semantic Verbal Fluency (ANIMALS). *International Journal of Psychology*. 41.5, 324–332.

- Arnett, P.A., Higginson C.I., Randolph J.J.. (2001). Depression in Multiple Sclerosis: Relationship to Planning Ability. *Journal of the International Neuropsychological Society*. 7, 665–674.
- Arnett, P.A., Higginson C.I., Voss W.D., Bender W.I., Wurst J.M., Tippin J.M. (1999). Depression in Multiple Sclerosis: Relationship to Working Memory Capacity. *Neuropsychology*. 13, 546–556
- Arnett, P.A., Rao S.M., Grafman J. ve ark (1997). Executive Functions in Multiple Sclerosis: an Analysis of Temporal Ordering, Semantic Encoding, and Planning Abilities. *Neuropsychology*. 11. 4, 535-544.
- Atkinson J., Braddick O., Anker S., Curran W., Andrew R., Wattam-Bell J., Braddick F. (2003). Neurobiological Models of Visuospatial Cognition in Children with Williams Syndrome: Measures of Dorsal-Stream and Frontal Function. *Developmental Neuropsychology*. 23. 1-2, 139-172
- Auriacombe, S., Fabrigoule C., Lafont S., Amieva H., Jacqmin-Gadda H., Dartigues J. F. (2001). Letter and Category Fluency in Normal Elderly Participants: A Population-Based Study. *Aging, Neuropsychology and Cognition*. 8, 98–108.
- Aydın, P., Gülseren Ş., Mandacı H. (2010). Major Depresif Bozuklukta Kalıntı Belirtiler ve Bellek İşlevlerinin Depreşme Üzerine Etkisi: Kontrollü Bir İzlem Çalışması. *Nöropsikiyatri Arşivi*. 47, 4-8.
- Baddeley, A., Wilson B.A. (2002). Prose Recall and Amnesia: Implications for The Structure of Working Memory. *Neuropsychologia*. 40. 10, 1737–1743.
- Baddeley, A.D. (2000). The Episodic Buffer: a New Component of Working Memory?". *Trends In Cognitive Science*. 4, 417–423
- Baddely, A. (1992). Working Memory. *Science*. 255. 5044, 556-559

- Bagert, B., Camplair P., Bourdette D. (2002) Cognitive Dysfunction in Multiple Sclerosis: History, Patho-Physiology and Management. *CNS Drugs*.16, 445–455.
- Barkley, R. A. (1996). “Linkages Between Attention and Executive Functions”, *Attention, Memory, and Executive Function*. G.R. Lyon ve N.A. Krasnegor (drl.). Baltimore, MD, US: Paul H. Brookes Publishing Co. 307–325
- Bauer, R.M. (1984). Autonomic Recognition of Names and Faces in Prosopagnosia: A Neuropsychological Application of the Guilty Knowledge Test. *Neuropsychologia*. 22, 457-469.
- Beatty, P.A., Gange J.J. (1977). Neuropsychological Aspects of Multiple Sclerosis. *J Nerv Ment Dis*. 164, 42-50.
- Beatty, W., Monson N., Beatty P. (1990). Implicit Learning in Patients with Chronic-Progressive Multiple Sclerosis. *Int J Clin Neuropsychol*. 12,153-162.
- Beatty, W.M., Blanco C.R., Wilbanks S.L., Paul R.H., Hames K.A. (1995). Demographic, Clinical, and Cognitive Characteristics of Multiple Sclerosis Patients Who Continue to Work. *Journal of Neurol. Rehab*. 9, 167–173.
- Beatty, W.W., Goodkin D.E., Hertsgaard D. ve Monson N. (1990). Clinical and Demographic Predictors of Cognitive Performance in Multiple Sclerosis: Do Diagnostic Type, Disease Duration, and Disability Matter? *Archives of Neurology*. 47, 305–308.
- Beatty, W.W., Goodkin D.E., Monson N., Beatty P.A. (1989). Cognitive Disturbances in Patients with Relapsing Remitting Multiple Sclerosis. *Archives of Neurology*. 46, 1113–9.
- Bechtoldt, H.P., Benton A.L., Fogel M.L. (1962). An Application of Factor Analysis in Neuropsychology. *Psychological Record*. 12, 147–156

- Benedict, R.H., Bakshi R., Simon J. ve ark (2002). Frontal Cortex Atrophy Predicts Cognitive Impairment in Multiple Sclerosis. *Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neuroscience*. 14, 44–51.
- Benito-Leon, J., Morales J.M., Rivera-Navarro J. (2002). Health-related Quality of Life and Its Relationship to Cognitive and Emotional Functioning in Multiple Sclerosis Patients. *Eur J Neurol*. 9. 5, 497 –502.
- Benton, A. L. (1968). Differential Behavioral Effects in Frontal Lobe Disease. *Neuropsychologia*. 6, 53–60.
- Benton, A.L., Sivan A.B., Hamsher K., Varney N.R., Spreen O. (1983). *Contribution to Neuropsychological Assessment*. NY: Oxford University Press.
- Benton, A.L., Van Allen M.W. (1968). Impairment in Facial Recognition in Patients with Cerebral Disease. *Cortex*. 4, 344–358.
- Berger, A., Posner M.I. (2000). Pathologies of Brain Attentional Networks. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*. 24.1, 3-5
- Bermel, R.A., Bakshi R., Tjoa C. ve ark (2002). Bicaudate Ratio as a Magnetic Resonance Imaging Marker of Brain Atrophy in Multiple Sclerosis. *Archives of Neurology*. 59, 275–280.
- Bernardin, L., Rao S., Luchetta T.L. (1993). A Prospective, Long-Term, Longitudinal Study of Cognitive Dysfunction in Multiple Sclerosis (Abstract). *J Clin Exp Neuropsychology*. 15, 17.
- Bernstein, J., Waber D. (1990). “Developmental Neuropsychological Assessment: The Systemic Approach”, *Neuromethods: Neuropsychology*. A. Boulton, G. Baker ve M. Hiscock (drl.). Clifton, NJ: Humana Press.

- Bigler, E.D. (1988). The Neuropsychology of Hydrocephalus. *Archives of Clinical Neuropsychology*. 3.1, 81-100.
- Blumstein, S. E., Milberg W., Shrier R. (1982). Semantic Processing in Aphasia: Evidence from an Auditory Lexical Decision Task. *Brain and Language*. 17, 301-315.
- Bobholz, J.A., Rao S.M. (2003). Cognitive Dysfunction in Multiple Sclerosis: A Review of Recent Developments. *Current Opinion in Neurology*. 16, 283–288
- Borkowski, J.G., Benton A.L., Spreen O. (1967). Word Fluency and Brain Damage. *Neuropsychologia*. 5, 135–140.
- Bottcher, J., Jacobsen S., Gyldensted C., Harmsen A., Gloerselt-Trap B. (1978). Intellectual Development and Brain Size in 13 Shunted Hydrocephalic Children. *Neuropaediatric*. 9, 369–377.
- Brandt, M., Bohan T., Kramer L. ve Fletcher J. (1994). Estimation of CSF, White and Gray Matter Volumes in Hydrocephalic Children Using Fuzzy Clustering of MR Images. *Comput. Med. Imaging Graph*. 18.1, 25–34.
- Brann, B.S., Qualls C., Wells L., Papile L. (1991). Asymmetric Growth of the Lateral Cerebral Ventricle in Infants with Posthemorrhagic Ventricular Dilatation. *Journal of Pediatrics*. 118, 108–112.
- Brassington, J.C., Marsh N.V. (1998). Neuropsychological Aspects of Multiple Sclerosis. *Neuropsychol Rev*. 8, 43–77
- Brewer, V.R., Fletcher J.M., Hiscock M., Davidson K.C. (2001). Attention Processes in Children with Shunted Hydrocephalus Versus Attention Deficit-Hyperactivity Disorder. *Neuropsychology*. 15.2, 185-198
- Brookshire, B., Copeland D.R., Moore B.D., Ater J. (1990). Pretreatment Neuropsychological Status and Factors in Children with Primary Brain Tumors. *Neurosurgery*. 27, 887–891.

- Burmeister, R., Hannay H.J., Copeland K., Fletcher J.M., Boudousquie A., Dennis M. (2005). Attention Problems and Executive Functions in Children with Spina Bifida and Hydrocephalus. *Child Neuropsychology*. 11, 265-283
- Caine, E.D. Bamford K.A., Schiffer R.B., Shoulson I., Levy S. (1986). A Controlled Neuropsychological Comparison of Huntington's Disease and Multiple Sclerosis. *Archives of Neurology*. 43, 249–254.
- Callanan, M.M., Logsdail S.J., Ron M.A., Warrington E.K. (1989). Cognitive Impairment in Patients with Clinically Isolated Lesions of The Type Seen in Multiple Sclerosis: A Psychometric and MRI Study. *Brain*. 112, 361-74.
- Caner, H., Atasever A., Kilinc K., Durgun B., Peker S., Ozcan O.E. (1993). Lipid Peroxide Level Increase in Experimental Hydrocephalus. *Acta Neurochirurgica*. 121. 68.
- Cangöz, B. ve Selekler K. (2003). Hafif Kognitif Bozukluğu Olan Hastalarda Bellek İşlevlerinin Nöropsikolojik Değerlendirilmesi. *Demans Dergisi*. 3, 105–111.
- Carpenter, P., Just M.A. (1992): A Capacity Theory of Comprehension: Individual Differences in Working Memory. *Psychological Review*. 99. 1, 122-149.
- Carroll, J. B. (1993). “A Theory of Cognitive Abilities: The Three-stratum Theory”, *Human Cognitive Abilities: A Survey of Factor-Analytic Studies*. J. B. Carroll (drl.). Cambridge: Cambridge University Press. 631–655).
- Carroll, J.B. (1997). “The Three-Stratum Theory Of Cognitive Abilities”, *Contemporary Intellectual Assessment: Theories, Tests and Issues*. D.P. Flanagan, P.L. Harrison (drl.). Guilford, New York. 122–130
- Charil, A, Zijdenbos A., Taylor J. (2003). Statistical Mapping Analysis of Lesion Location and Neurological Disability in Multiple Sclerosis: Application to 452 Patient Data Sets. *NeuroImage*. 19, 532-544.

- Chiaravalloti, N.D., Deluca J. (2008). Cognitive Impairment in Multiple Sclerosis. *Lancet Neurol.* 7, 12, 1139-1151.
- Cohen, N.J., Eichenbaum H.E.. (1993). *Memory, Amnesia, and the Hippocampal System.* Cambridge (MA): MIT Press.
- Cohen, N.J., Squire L.R. (1980). Preserved Learning and Retention of Pattern-Analyzing Skill in Amnesia: Dissociation of Knowing How and Knowing That. *Science.* 210. 4466, 207–210.
- Colby, C.L., Duhamel J.R., Goldberg M.E. (1996). Visual, Presaccadic, and Cognitive Activation of Single Neurons in Monkey Lateral Intraparietal Area. *J. Neurophysiol.* 76, 2841–2852.
- Compston, A., Coles A. (2002). Multiple Sclerosis. *Lancet* 359. 9313, 1221–1231.
- Corbetta, M. (1998). Fronto-Parietal Cortical Networks for Directing Attention and Eye to Visual Locations: Identical, Independent or Overlapping Neural Systems. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA.* 95, 831–838.
- Corbetta, M., Akbudak E., Conturo T.E. ve ark. (1998). A Common Network of Functional Areas for Attention and Eye Movements. *Neuron.* 21, 761–773.
- Corbetta, M., Shulman G.L., Miezin F.M., Petersen S.E. (1995). Superior Parietal Cortex Activation During Spatial Attention Shifts and Visual Feature Conjunction. *Science* 270, 802–805.
- Cutajar, R., Ferriani E., Scandellari C. ve ark. (2000). Cognitive Function and Quality of Life in Multiple Sclerosis Patients. *J Neurovirol.* 6, 186–190
- Damasio, A. (1994). Descartes Error and the Future of Human Life. *Scientific American.* 271. 144.

- De Luca, J., Johnson S.K., Natelson B.H. (1993). Information Processing Efficiency in Chronic Fatigue Syndrome and Multiple Sclerosis. *Arch Neurol.* 50, 301-304.
- DeLuca, J. Barbieri-Berger S., Johnson S.K.(1994). The Nature of Memory impairments in Multiple Sclerosis: Acquisition Versus Retrieval. *J Clin Exp Neuropsychol.* 16, 183–189
- DeLuca, J., Gaudino E.A., Diamond B.J., Christodoulou C., Engel R.A. (1998). Acquisition and Storage Deficits in Multiple Sclerosis. *J Clin Exp Neuropsychol.* 20, 376–390
- Demir, S., Çam-Çelikel F., Erdoğan-Taycan S., Etikan İ. (2012). Konversiyon Bozukluğunda Nöropsikolojik Değerlendirme. *Türk Psikiyatri Dergisi.* 23 (baskıda)
- Denckla, M.B. (1994). “Measurement of Executive Function”, *Frames of Reference for the Assessment of Learning Disabilities: New Views on Measurement Issues.* G.R. Lyon (drl.). Baltimore: Brooks Publishing Co.
- Denney, D.R., Lynch S.G., Parmenter B.A., Horne N. (2004). Cognitive Impairment in Relapsing and Primary Progressive Multiple Sclerosis: Mostly a Matter of Speed. *Journal of the International Neuropsychological Society.* 10, 948–956.
- Dennis, M., Barnes M.A. ve Heatherington C.R. (1999). “Congenital Hydrocephalus as a Model of Neurodevelopmental Disorder”, *Neurodevelopmental Disorders: Contribution to a New Perspective from the Cognitive Neurosciences.* H. Tager-Flusberg (drl.). Cambridge, MA: MIT Press.
- DeSonneville, L.M.J., Boringa J.B., Reuling I.E.W. ve ark. (2002). Information Processing Characteristics in Subtypes of Multiple Sclerosis. *Neuropsychologia.* 10, 1751-1765.
- Dinçer-Doğutepe, E. & Karakaş S. (2008). Nöropsikolojik Dikkat Testleri Arasındaki İlişkilerin Modellenmesi. *Klinik Psikofarmakoloji Bülteni.* 18, 31-40



- Donders, J., Rourke B.P., Canady A.I. (1991). Neuropsychological Functioning of Hydrocephalic Children. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*. 13, 607–613
- Drake, J. ve Sainte-Rose C. (1995). *The Shunt Book*. Blackwell Science Inc.
- Drew, M., Tippett L.J., Starkey N.J., Isler R.B. (2008). Executive Dysfunction and Cognitive Impairment in a Large Community-Based Sample With Multiple Sclerosis From New Zealand: A Descriptive Study. *Arch Clin Neuropsychol*. 23, 1–19
- Edwards, S.G.M., Liu C., Blumhardt L.D. (2001). Cognitive Correlates of Supratentorial Atrophy on MRI in Multiple Sclerosis. *Acta Neurol Scand*. 104, 214–223.
- Eichenbaum, H. (2010). Declarative Memory. *Corsini Encyclopedia of Psychology*. 1–2.
- Erickson, K., Ida S.B., Bryan D. F. (2001). Neuropsychological Functioning in Early Hydrocephalus: Review from a Developmental Perspective Child Neuropsychology. *A Journal on Normal and Abnormal Development in Childhood and Adolescence*. 7. 4, 199–229.
- Eytan, D., Minerbi A., Ziv N., Marom S. (2004). Dopamine-induced Dispersion of Correlations Between Action Potentials in Networks of Cortical Neurons. *Journal of Neurophysiology*. 92, 1817–1824.
- Feinstein, A., Kartsounis L.D., Miller D.H., Youl B.D., Ron M.A. (1992). Clinically Isolated Lesions of the Type Seen in Multiple Sclerosis: A Cognitive, Psychiatric, and MRI Follow up Study. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 55, 869-876.
- Feinstein, A., Ron M., Thompson A. (1993). A Serial Study of Psychometric and Magnetic Resonance Imaging Changes in Multiple Sclerosis. *Brain*. 116, 569– 602.
- Finger, S. (2001). *Origins of Neuroscience: A History of Explorations Into Brain Function*. Oxford University Press US.

- Fischer, J.S., Priore R.L., Jacobs L.D. (2000). Neuropsychological Effects of Interferon Beta-1a in Relapsing Multiple Sclerosis. Multiple Sclerosis Collaborative Research Group. *Ann Neurol.* 48, 885-92.
- Fletcher, J.M., Bohan T.P., Brandt M.E., Brookshire B.L., Beaver S.R., Francis D.J., Davidson K.C., Thompson N.M., Miner M.E. (1992). Cerebral White Matter and Cognition in Hydrocephalic Children. *Archives of Neurology.* 49, 818–824.
- Fletcher, J.M., Bohan T.P., Brandt M.E., Kramer L.A., Brookshire B.L., Thorstad K., ve ark (1996). Morphometric Evaluation of the Hydrocephalic Brain: Relationships with Cognitive Development. *Childs Nerv Syst.* 12
- Fletcher, J.M., Brookshire B.L., Bohan T.P., Brandt M., ve Davidson K.C. (1995). “Early hydrocephalus”, *Syndrome of Nonverbal Learning Disabilities. Neurodevelopmental Manifestations.* B.P. Rourke (drl.). New York: Guilford Press.
- Fletcher, J.M., Brookshire B.L., Landry S.H., Bohan T.P., Davidson K.C., Francis D.J., Levin H.S., Brandt M.E., Kramer L.A., Morris R.D. (1996). Attentional Skills and Executive Functions in Children with Early Hydrocephalus. *Developmental Neuropsychology.* 12, 53–76.
- Fletcher, J.M., McCauley S.R., Brandt M.E., Bohan T.P., Kramer L.A., Francis D.J., Thorstad K., Brookshire B.L. (1996). Regional Brain Tissue Composition with Hydrocephalus. Relationships with Cognitive Development. *Archives of Neurology.* 53, 549–557
- Foong, J., Rozewicz L., Quaghebeur G. ve ark. (1997). Executive Function in Multiple Sclerosis. The Role of Frontal Lobe Pathology. *Brain.* 120, 15–26
- Funahashi, S., Bruce C.J., Goldman-Rakic P.S. (1991). Neuronal Activity Related to Saccadic Eye Movements in The Monkey’s Dorsolateral Prefrontal Cortex. *J. Neurophysiol.* 65, 1464–1483.
- Fuster, J. (1993). Frontal Lobes. *Current Opinion in Neurobiology.* 3, 160–165.

- Gilbert, R. (5 Kasim 1945). Knowing How and Knowing That. Meeting of the Aristotelian Society. University of London Club.
- Gilchrist, A.C., Creed F.H. (1994). Depression, Cognitive Impairment and Social Stress in Multiple Sclerosis. *Journal of Psychosomatic Research*. 38.3, 193-201.
- Gjerris, F., Borgesen S. (1992). Current Concepts of Measurement of Cerebrospinal Fluid Absorption and Biomechanics of Hydrocephalus. *Adv. Tech. Stand. Neurosurg*. 19, 145–177.
- Glaser, W.R., Glaser M.O. (1989) Context Effects in Stroop-Like Word and Picture Processing. *J Exp Psychol Gen*. 118.1,13-42
- Goodale, M.A., Milner A.D., Jakobson L.S., Carey D.P. (1991). A Neurological Dissociation Between Perceiving Objects and Grasping Them. *Nature*. 349, 154-156.
- Goodglass, H. ve Kaplan E. (1983). *The Assessment of Aphasia and Related Disorders*. Philadelphia: Lea & Febiger.
- Grant, W.I., McDonald M.R., Trimble E., Smith, R. R. (1984). Deficient Learning and Memory in Early and Middle Phases of Multiple Sclerosis. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 47, 250–255
- Grima, D.T., Torrance G.W., Francis G., Rice G., Rosner A.J., Lafortune L. (2000). Cost and Health Related Quality of Life Consequences of Multiple Sclerosis. *Multiple Sclerosis*. 6, 91–98.
- Gronning, M, Hannisdal E., Mellgren S.V. (1990). Multivariate Analysis of Factors Associated with Unemployment in People with Multiple Sclerosis. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 53, 388–390
- Gulick, E.E. (1997). Correlates of Quality of Life Among Persons with Multiple Sclerosis. *Nursery Resources*. 46, 305.

- Halligan, F., Reznikoff M., Friedman H.P., La Rocca N.G. (1988). Cognitive Dysfunction and Change in Multiple Sclerosis. *J Consult Clin Psychol.* 44, 504- 548
- Hanlo, P.W., Gooskens R.J., van Schooneveld M., Tulleken C.A., van der Knaap M.S., Faber J.A., Willemsse J. (1997). The Effect of Intracranial Pressure on Myelination and the Relationship with Neurodevelopment in Infantile Hydrocephalus. *Developmental Medicine and Child Neurology.* 39, 286–291.
- Heaton, R. K., Nelson L. M., Thompson D. S., Burks J. S., Franklin, G. M. (1985). Neuropsychological Findings in Relapsing- Remitting and Chronic-Progressive Multiple Sclerosis. *Journal of Consulting and Clinical Psychology.* 53, 103-110.
- Henriksson, F., Fredrikson S., Masterman T., Jönsson B. (2001). Costs, Quality of Life and Disease Severity in Multiple Sclerosis: a Cross-Sectional Study in Sweden. *Eur J Neurol.* 8, 27–35.
- Henry, J.D., Beatty W.W. (2006). Verbal Fluency Deficits in Multiple Sclerosis. *Neuropsychologia.* 44, 1166–1174
- Hikosaka, O., Sakamoto M., Usui, S. (1989). Functional Properties of Monkey Caudate Neurons. I. Activities Related to Saccadic Eye Movements. *J. Neurophysiol.* 61, 780–798
- Hikosaka, O., Wurtz R.H. (1983). Visual and Oculomotor Functions of Monkey Substantia Nigra Pars Reticulata. I. Relation of Visual and Auditory Responses to Saccades. *J. Neurophysiol.* 49, 1230–1253
- Hoppe-Hirsch, E., Laroussinie F., Brunet L., SainteRose C., Renier D., Cinalli G., Zerah M., Pierre-Kahn A. (1998). Late Outcome of the Surgical Treatment of Hydrocephalus. *Child's Nervous System.* 14, 97–99.

- Horn, D.G., Lorch E.P., Lorch R.F., Culatta, B. (1985). Distractibility and Vocabulary Deficits in Children with Spina Bifida and Hydrocephalus. *Developmental Medicine and Child Neurology*. 27, 713–720
- Iglesias, A., Bauer J., Litzenburger T., Schubart A., Linington C. (2001). T- and B-cell Responses to Myelin Oligodendrocyte Glycoprotein in Experimental Autoimmune Encephalomyelitis and Multiple Sclerosis. *Glia* 36.2, 220–34. [doi:10.1002/glia.1111](https://doi.org/10.1002/glia.1111). [PMID 11596130](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11596130/).
- Ito, J., Saijo H., Araki A., Tanaka H., Tasaki T., Cho K., Miyamoto A. (1997). Neuroradiological Assessment of Visuoperceptual Disturbance in Children with Spina Bifida and Hydrocephalus. *Developmental Medicine and Child Neurology*. 39, 385–392.
- Ivnik, R.J. (1978). Neuropsychological Test Performance as a Function of Duration of Multiple Sclerosis-Related Symptomatology. *J Clin Psychol*. 39, 304-307.
- Jambor, K.L. (1969). Cognitive Functioning in Multiple Sclerosis. *Br J Psychiatry*. 115, 765-75.
- Janculjak, D., Mubrin Z., Brinar V., Spilich G. (2002). Changes of Attention and Memory in a Group of Patients with Multiple Sclerosis. *Clin Neurol Neurosurg*. 104, 221–227.
- Janowsky, J.S., Shimamarua A.P., Squire L.R. (1989). Source Memory Impairment in Patients with Frontal Lobe Lesions. *Neuropsychologia*. 27,1043–56
- Jeffrey, M. R., Panegyres P.K. (2007) .Cognitive impairment in Multiple Sclerosis: Evidence-Based Analysis and Recommendations . *Journal of Clinical Neuroscience*. 14.10, 919–927
- Jennekens-Schinkel, A., Laboyrie P.M., Lanser J.B., van der Velde E.A. (1990). Cognition in Patients with Multiple Sclerosis After Four Years. *J Neurol Sci*. 99. 2– 3, 229– 247

- Jennekens-Schinkel, A., Lanser J.B., van der Velde E.A., Sanders E.A. (1990). Performances of Multiple Sclerosis Patients in Tasks Requiring Language and Visuoconstruction. Assessment of Outpatients in Quiescent Disease Stages. *J Neurol Science*. 95, 89–103.
- Jinkins, J.R., Rauch R.A., Hagino N., Kagan Hallet K.S., Xiong L. (1995). Evaluation of Histopathologic Changes in an Animal Model of Mechanical Corpus Callosum Impingement as Seen in Hydrocephalus. *Academy of Radiology*. 2, 614–617
- Jones, H.C., Rivera K.M., Harris N.G. (1995). Learning Deficits in Congenitally Hydrocephalic Rats and Prevention by Early Shunt Treatment. *Child's Nervous System*. 11, 655- 660
- Karakaş, S., Erdoğan E., Sak L., Soysal A. Ş., Ulusoy T., Yüceyurt S., (1999). Stroop Testi TBAG formu: Türk Kültürüne Standardizasyon Çalışmaları, Güvenirlilik ve Geçerlik. *Klinik Psikiyatri*. 2.2, 75-88
- Karakaş, S., Kafadar H. (1999). Bilişsel Süreçlerin Değerlendirilmesinde Nöropsikolojik Testler: Bellek ve Dikkatin Ölçülmesi. *Şizofreni Dizisi*. 4132-4152.
- Kenealy, P.M., Beaumont J.G., Lintern T.C., Murrell R.C. (2002). Autobiographical Memory in Advanced Multiple Sclerosis: Assessment of Episodic and Personal Semantic Memory Across Three Time Spans. *J Int Neuropsychol Soc*. 8, 855–860.
- Kertesz, A. (1982). *Western Aphasia Battery*. San Antonio, TX. The Psychological Corporation
- Keskinkılıç, C. (2008). Benton Yüz Tanıma Testi'nin Türk toplumu Normal Yetişkin Denekler Üzerindeki Standardizasyonu. *Türk Nöroloji Dergisi*. 14. 3, 179-190
- Kessler, H.R., Cohen R.A., Lauer K., Kausch D.F. (1992). The Relationship Between Disability and Memory Function in Multiple Sclerosis. *Int J Neurosci*. 62, 17–34

- Kinsman, S.L., Rawlins C., Finney K., Ruffing V., Speedie L. (1998). A Conceptual Model of Higher Cortical Function Impairments in Myelomeningocele. *European Journal of Pediatric Surgery*. 8, 69–70
- Koch, C., Ullman S. (1985). Shifts in Visual Attention: Toward The Underlying Circuitry. *Hum. Neurobiol.* 4, 219–227.
- Kodituwakku, P. W., Farmer L., Shaw P., Yeo, R. A. (Şubat 1994). Developmental trends in planning and memory for temporal order. *Uluslararası Nöropsikoloji topluluğu Kongresi*. Ohio: Cincinnati.
- Kolb, B. ve Whishaw I.Q. (1990). *Fundamentals of Human Neuropsychology* (3rd ed.). New York: Freeman
- Krishnamoorthy, K.S., Kuehnl K.J., Todres I.D., DeLong G.R. (1984). Neurodevelopmental Outcome of Survivors with Posthemorrhagic Hydrocephalus following Grade II neonatal intraventricular hemorrhage. *Annals of Neurology*. 15, 201–214.
- Kujala, P., Portin R., Ruutiainen J. (1997). The Progress of Cognitive Decline in Multiple Sclerosis. A Controlled 3-Year Follow-Up. *Brain*. 120.2, 289– 297.
- Kujala, P., Portin R., Ruutiainen J. (1996). Memory Deficits and Early Cognitive Deterioration in Multiple Sclerosis. *Acta Neurol Scand*. 93, 329-335.
- Kujala, P., Portin R., Revonsuo A., Ruutiainen J. (1995). Attention Related Performance in Two Cognitively Different Subgroups of Patients with Multiple Sclerosis. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 59, 77-82 doi:10.1136/jnnp.59.1.77
- Kurt, P. (2008). Dikkat Süreçlerindeki Bozulmanın Diğer Bilişsel İşlevler Üzerine Etkisinin İncelenmesi: 6 Yıllık Boylamsal Çalışma. *Yüksek Lisans Tezi*. Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

- Laatu, S., Revonsuo A., Hamalainen P., ve ark. (2001). Visual Object Recognition in Multiple Sclerosis. *J Neurol Sci.* 185, 77–88.
- LaRocca, N., Kalb R., Schneinberg L., Kendall P. (1985). Factors Associated with Unemployment in Patients with Multiple Sclerosis. *J Chronic Dis.* 38, 203–210
- Lau, A., Chan C.C.H., Keung Y.H. (1998). Visual Perception and Hand Function in Persons with Multiple Sclerosis. *Occup Ther Int.* 5, 194–205.
- Lazeron, R.H., Rombouts S.A., Scheltens P., Polman C.H., Barkhof F. (2004). An FMRI Study of Planning-Related Brain Activity in Patients with Moderately Advanced Multiple Sclerosis. *Multipl Sclerosis.* 10, 549–555
- Levin, H.S., Culhane K.A., Hartman J., Evankovich K., Mattson A.J., Harward H., Ringholz G., Ewing-Cobbs L., Fletcher J.M. (1991). Developmental Changes in Performance on Tests of Purported Frontal Lobe Functioning. *Developmental Neuropsychology.* 3, 377–395.
- Lezak, M.D. (1995). *Neuropsychological assessment.* New York: Oxford
- Lindquist, B., Persson E., Uvebrant P., Carlsson G. (2008). Learning, Memory and Executive Functions in Children with Hydrocephalus. *Acta Paediatrica.* 97, 596–601.
- Litvan, I., Grafman J., Vendrell P., Martinez J., Junque C., Vendrell J., Barraquer-Bordas J. (1988a). Multiple Memory Deficits in Patients with Multiple Sclerosis. Exploring the Working System. *Arch Neurol.* 45, 607- 610.
- Litvan, I., Grafman J., Vendrell P., Martinez J.M. (1988b). Slowed Information Processing in Multiple Sclerosis. *Arch NeuroL.* 45, 281-285.
- Lorber, J. (1980). Is Your Brain Really Necessary? *Science.* 210, 1232–1234.



- Loring, D.W. (1999). *INS Dictionary of Neuropsychology*. New York: Oxford University Press.
- Loss, N., Yeates K.O., Enrile B.G. (1998). Attention in Children with Myelomeningocele. *Child Neuropsychology*. 4, 7–20
- Lovejoy, D.W., Ball J.D., Keats M., Stutts M., Spain E.H., Janda L., Janusz J. (1999). Neuropsychological Performance of Adults with Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD): Diagnostic Classification Estimates for Measures of Frontal Lobe/Executive Functioning. *Journal of the International Neuropsychological Society*. 5, 222–233.
- Mahone, E., Zabel T.A., Levey E., Verda M., Kinsman S. (2002): Parent and Self-Report Ratings of Executive Function in Adolescents with Myelomeningocele and Hydrocephalus. *Child Neuropsychology: A Journal on Normal and Abnormal Development in Childhood and Adolescence*. 8.4, 258-270
- Maine de Biran, P. (1970). *The influence of habit on the faculty of thinking*. Greenwood Press (Westport, Conn)
- Mariani, C., Farina E., Cappa S.F., Anzola G.P., Faglia L., Bevilacqua L. ve ark. (1991). Neuropsychological Assessment in Multiple Sclerosis: A Followup Study with Magnetic Resonance Imaging. *Journal of Neurology*. 238. 7, 395–400.
- Marsh, G. (1980). Disability and Intellectual Function in Multiple Sclerosis. *J Nerv Ment Dis*. 168, 758-62.
- McDougall, W. (1923). *Outline of psychology*. New York: Scribners.
- Mesulam, M.M. (1987). “Attention, Confusional States and Neglect”, *Principles of Behavioral Neurology*. M.M. Mesulam (drl.). Philadelphia, PA: Davis

- Milner, B. (1964). "Some Effects of Frontal Lobectomy in Man", *The Frontal Granular Cortex and Behavior*. J.Warren ve K. Akert (drl.). New York: McGraw-Hill. (sf 313–331).
- Minden, S.L., Moes E.J., Orav J., Kaplan E., Reich P. (1990). Memory Impairment in Multiple Sclerosis. *Clin Exp Neuropsychol*. 12, 566-586.
- Minden, S.L., Schiffer R.B. (1991). Depression and Mood Disorders in Multiple Sclerosis. *Neuropsychiatry Neuropsychol Behav Neurol*. 4, 62–77
- Mirsky, A.F., Anthony B.J., Duncan C.C., Ahearn M.B., Kellam S.G. (1991). Analysis of the Elements of Attention: A Neuropsychological Approach. *Neuropsychology Review*. 2, 109–145.
- Mirzai, H., Ersahin Y., Mutluer S., Kayahan A. (1998). Outcome of Patients with Meningomyelocele: The Ege University Experience. *Child's Nervous System*. 14, 120–123.
- Monsch, A. U., Bondi M.W., Butters N., Salmon D. P., Katzman R., Thal L. J. (1992). Comparisons of Verbal Fluency Tasks in the Detection of Dementia of the Alzheimer Type. *Archives of Neurology*. 49, 1253–1258.
- Mountcastle, V.B., Lynch J.C., Georgopoulos A., Sakata H., Acuna C. (1975). Posterior Parietal Association Cortex of The Monkey: Command Function for Operations Within Extrapersonal Space. *J. Neurophysiol*. 38, 871–908.
- Mumaw, R. J., Pellegrino J. W., Kail R. V., Carter P. (1984). Different Slopes for Different Folks: Process Analysis of Spatial Aptitude. *Memory & Cognition*. 12, 515–521.
- Nagy, H., Bencsik K., Rajda C. ve ark.(2006). The Effects of Reward and Punishment Contingencies on Decision-Making in Multiple Sclerosis. *J Int Neuropsychol Soc*. 12, 559–565

- Nauta, W. (1973). "Connections of the Frontal Lobes with the Limbic System", *Surgical Approaches in Psychiatry*. L.V. Laitene & K.E. Livingston (drl.). Baltimore: University Park Press.
- Netoff, T.I., Schiff S.J. (2002). Decreased Neuronal Synchronization During Experimental Seizures. *The Journal of Neuroscience*. 22.16, 7297- 7307
- Netter, F.H. (1972). *The CIBA Collection of Medical Illustrations: Nervous System, Vol. 1*. Ciba-Geigy Corporation.
- Newcombe, F. (1969). *Missile Wounds of the Brain*. London (UK):Oxford University Press.
- Nordlund, A., Rolstad S., Hellström P., Sjögren M., Hansen S. ve Wallin A. (2005). The Goteborg MCI Study: Mild Cognitive Impairment Is A Heterogeneous Condition. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*. 76. 11, 1485– 1490.
- Okuda, B., Tanaka H., Tachibana H., Iwamoto Y., Takeda M., Kawabata K. ve ark. (1996). Visual Form Agnosia in Multiple Sclerosis. *Acta Neurol Scand*. 94, 38–44.
- Öktem- Tanör, Ö. (1992). Sözel Bellek Süreçleri Testi (SBST) – Bir Önçalışma. *Nöropsikiyatri Arşivi*, 29.4, 196-206.
- Öktem- Tanör, Ö. (1993). Hidrosefali’de Bellek Bozukluğu – Bozulma Başlıca Hangi Süreçleri Tutar. *Nöropsikiyatri Arşivi*. 30. 2, 281-296.
- Öktem- Tanör, Ö. (1994): Nöropsikolojik Testler ve Nöropsikolojik Değerlendirme. *Türk Psikoloji Dergisi (Özel Sayı Psikolojik Testler I)*. 9. 33, 33-44.
- Öktem- Tanör, Ö. (2004). "Nöropsikolojik Değerlendirme", *Nöroloji*. E.Öge (drl.). İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, 168-177.
- Öktem-Tanör, Ö. (1999). Demansların Tanısında Nöropsikolojik Muayene. *Nöropsikiyatri Arşivi*. 36.2, 52-60.

- Öktem-Tanör, Ö. (2011a). “Kognitif Sinirbilime Giriş”, Yayınlanmamış Ders Notları
- Öktem-Tanör, Ö. (2011b). *Öktem Sözel Bellek Süreçleri Testi (ÖKTEM-SBST)*. Ankara: Türk Psikolog Derneği Yayınları.
- Parmenter, B.A., Zivadinov R., Kerényi L. ve ark. (2007). Validity of the Wisconsin Card Sorting and Delis-Kaplan Executive Function System (DKEFS) Sorting Tests in Multiple Sclerosis. *J Clin Exp Neuropsychology*. 29, 215–223
- Petersen, S.E., Robinson D.L., Keys W. (1985). Pulvinar Nuclei of The Behaving Rhesus Monkey: Visual Responses and Their Modulation. *J. Neurophysiol.* 54, 867–886.
- Pfennings, L., Cohen L., Ader H. ve ark (1999). Exploring Differences Between Subgroups of Multiple Sclerosis Patients in Health-Related Quality of Life. *Journal of Neurology*. 246, 587–591.
- Posner, M. I. (1994). Attention: The Mechanisms of Consciousness. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*. 91, 7398-7403.
- Posner, M.I., Raichle M.E. (1994). “Networks of attention”, *Images of mind*. M.I. Posner ve M.E. Raichle (drl). Scientific American; New York. 153-179.
- Pozzilli, C., Pisani A., Gherardi M., Cannoni S., Ciccarelli O. (1998). Memory and Executive Functions in Healthy Subjects and Patients with Multiple Sclerosis: the Role of PET and SPECT. *The Italian Journal of Neurological Sciences*. 19.6, 403-407
- Pujol, J., Vendrell P., Deus J., Carme J., Bello J., Marti-Vilalta J., Capdevila A. (2001). The Effect of Medial Frontal and Posterior Parietal Demyelinating Lesions on Stroop Interference. *Neuroimage*. 13.1, 68-75
- Randall, M. (2007). Memory, Psychology and Second Language Learning. *Language Learning and Language Teaching*. USA: John Benjamins Publishing Company.

- Rao, S.M. (1986). Neuropsychology of Multiple Sclerosis: A Critical Review. *J Clin Exp Neuropsychol.* 8, 503–542
- Rao, S.M. (1997). “Neuropsychological aspects of multiple sclerosis”, *Clinical and Pathogenetic Basis*. C.S. Raine, H.F. Farland, W.W. Tourelotte (drl.). Chapman and Hall, London, UK. 357-362.
- Rao, S.M., Grafman J., DiGuilio D. ve ark. (1993). Memory Dysfunction in Multiple Sclerosis: Its Relation to Working Memory, Semantic Encoding and Implicit Learning. *Neuropsychology.* 7, 364–374
- Rao, S.M., Leo G.J., Aubin-Faubert P. (1989). On the Nature of Memory Disturbance in Multiple Sclerosis. *J Clin Exp Neuropsychol.* 11, 699–712
- Rao, S.M., Leo G.J., Bernardin L., Unverzagt F. (1991). Cognitive Dysfunction in Multiple Sclerosis: Frequency, Patterns and Prediction. *Neurology.* 41, 685-691.
- Rao, S.M., Leo G.J., Ellington L., Nauertz T., Bernardin L., Unverzagt F. (1992). Cognitive Dysfunction in Multiple Sclerosis: II. Impact on Employment and Social Functioning. *Neurology.* 41, 692 - 696
- Rao, S.M., Leo G.J., Haughton V.M., St Aubin-Faubert P., Bernardin L. (1989). Correlation of Magnetic Resonance Imaging with Neuropsychological Testing in Multiple Sclerosis. *Neurology.* 39, 161-166.
- Reeder, J.D., Kaude J.V., Setzer E.S. (1983). The Occipital Horn of The Lateral Ventricles in Premature Infants. An Ultrasonographic Study. *European Journal of Radiology.* 3, 148–150.
- Renell, P.G., Jensen F., Henry J.D. (2007). Prospective Memory in Multiple Sclerosis. *J Int Neuropsychol Soc.* 13, 410–416

- Renier, D., Sainte-Rose C., Pierre-Kahn A., Hirsch J.F. (1988). Prenatal Hydrocephalus: Outcome and Prognosis. *Child's Nervous System*. 4, 213–222.
- Rizzolatti, G., Fogassi L., Gallese V. (1997). Parietal Cortex: From Sight to Action. *Current Opinion in Neurobiology*. 7, 562–567.
- Robert, M., Chevrier E. (2003). Does Men's Advantage in Mental Rotation Persist When Real Three Dimensional Objects are Either Felt or Seen? *Memory & Cognition*. 31.7, 1136-1145
- Rodriguez-Aranda, C., Monica M. (2006): Age-Related Differences in Performance of Phonemic Verbal Fluency Measured by Controlled Oral Word Association Task (COWAT): A Meta-Analytic Study, *Developmental Neuropsychology*. 30.2, 697-717
- Ross, A.T., Reitan R.M. (1955). Intellectual and Affective Functions in Multiple Sclerosis. *Arch Neurol*. 73, 663-77.
- Rourke, B.P.(1989). *Nonverbal learning Disability: The syndrome and the model*. New York: Guilford Press.
- Rovaris, M., Filippi M., Minicucci L., Iannucci G., Santuccio G., Possa F. Ve ark. (2000). Cortical/subcortical Disease Burden and Cognitive Impairment in Patients with Multiple Sclerosis. *American Journal of Neuroradiology*. 21. 2, 402– 408.
- Russell, A. P., Mark G. P. (2003). Competition Among Multiple Memory Systems: Converging Evidence From Animal and Human Brain Studies. *Neuropsychologia*. 41, 245–251
- Ryan, L., Clark C.M., Klonoff H., Li D., Paty D. (1996). Patterns of Cognitive Impairment in Relapsing-Remitting Multiple Sclerosis and Their Relationship to Neuropathology on Magnetic Resonance Images. *Neuropsychology*. 10, 176–193.

- Scarrabelotti, M., Carroll M. (1998). Awareness of Remembering Achieved Through Automatic and Conscious Processes in Multiple Sclerosis. *Brain Cogn.* 38, 166-172.
- Schacter, D.L., Tulving E. (1994). *Memory systems*. Massachusetts Institute of Technology
- Schultheis, M., Gray E., DeLuca J. (2001). The Influence of Cognitive Impairment on Driving Performance in Multiple Sclerosis . *Neurology*. 56, 1089-1094.
- Seinela, A., Hämäläinen P., Koivisto M., Ruutiainen J.(2002). Conscious and Unconscious Uses of Memory in Multiple Sclerosis. *Journal of the Neurological Sciences*. 198. 1-2, 79-85
- Snow, J.H., Prince M., Souheaver G., Ashcraft E., Stefans V., Edmonds J. (1994). Neuropsychological Patterns of Adolescents and Young Adults with Spina Bifida. *Archives of Clinical Neuropsychology*. 9, 277–287.
- Sood, S., Ham S., Canady A. (2001). Current Treatment of Hydrocephalus. *Neurosurg. Quart.*, 11, 36–44.
- Sotelo, J., Arriada N., Lopez M.A. (2005). Ventriculoperitoneal Shunt of Continuous Flow vs Valvular Shunt for Treatment of Hydrocephalus in Adults. *Surgical Neurology*. 63.3, 197- 203.
- Sözen, D. (2005). SBST Sözel Bellek ve WMS Görsel Bellek Testleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*. 8, 73-83
- Sözeri- Varma, G., Özdel O., Karadağ F., Tümkaya S., Kalaycı D., Kaya S. (2011). Şizofreni ve Şizoaffektif Bozuklukta Bilişsel İşlevlerin Karşılaştırılması. *Düşünen Adam Psikiyatri ve Nörolojik Bilimler Dergisi*. 24, 175-181. DOI: 10.5350/DAJPN2011240302
- Spain, B. (1974). Verbal and Performance Ability in Preschool Children with Spina Bifida. *Developmental Medicine and Child Neurology*. 16, 773–780.

- Sperling, R.A., Guttman C.R., Hohol M.J., ve ark. (2001). Regional Magnetic Resonance Imaging Lesion Burden and Cognitive Function in Multiple Sclerosis: A Longitudinal Study. *Arch Neurology*. 58, 115–121
- Squire, L. R. (1987). *Memory and Brain*. Oxford University.
- Squire, L.R. (1992). Declarative and Non Declarative Memory: Multiple Brain Systems Supporting Learning and Memory. *J Cogn Neurosci*. 4, 232–243
- Squire, L.R. (2004). Minireview Memory Systems of the Brain: A Brief History and Current Perspective. *Neurobiology of Learning and Memory*. 82, 171–177
- Squire, L.R., Ojemann J.G., Miezin F.M., Petersen S.E., Videen T.O., Raichle M.E. (1992). Activation of the Hippocampus in Normal Humans: A Functional Anatomical Study of Memory. *PNAS*. 89, 1837-1841.
- Squire, L.R., Pablo A. (1995). Retrograde Amnesia and Memory Consolidation: A Neurobiological Perspective. *Current Opinion in Neurobiology*. 5. 2, 169–177
- Squire, L.R., Schacter D.L. (2002). *The Neuropsychology of Memory*. Guilford Press.
- Staples, D., Lincoln N.B. (1979). Intellectual Impairment in Multiple Sclerosis. *Rheumatol Rehab*. 18, 153-60.
- Stenager, E.N., Stenager E., Koch-Henriksen N., ve ark. (1992). Suicide and Multiple Sclerosis: an Epidemiological Investigation. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 55. 7, 542-545.
- Stroop, R. J. (1935). Studies of Interference in Serial Verbal Reactions. *Journal of Experimental Psychology*. 17. 6, 643-661.
- Stuss, D., Gallup G., Alexander M. (2001). The Frontal Lobes are Necessary for ‘Theory of Mind’. *Brain*. 124, 279–286.



- Stuss, D.T., & Benson D.F. (1984). Neuropsychological Studies of The Frontal Lobes. *Psychological Bulletin*. 95, 3–28.
- Swirsky-Sacchetti, T., Mitchell D.R., Seward J., Gonzales C., Lublin F., Knobler R. Ve ark. (1992). Neuropsychological and Structural Brain Lesions in Multiple Sclerosis: A Regional Analysis. *Neurology*. 42. 7, 1291–1295.
- Tashiro, Y., & Drake J.M. (1998). Reversibility of Functionally Injured Neurotransmitter Systems with Shunt Placement in Hydrocephalic Rats: Implications for Intellectual Impairment in Hydrocephalus. *Journal of Neurosurgery*. 88, 709–717
- Tew, B., & Laurence K.M. (1975). The Effects of Hydrocephalus on Intelligence, Visual Perception and School Attainment. *Developmental Medicine and Child Neurology*. 15, 201–204.
- Tew, B., Laurance K., Richards A. (1980). Inattention Among Children with Hydrocephalus and Spina Bifida. *Zeitschrift Fur Kindercirurgie*. 31, 381–386.
- Thompson, N.M., Fletcher J.M., Chapieski L., Landry S.H., Miner M.E., & Bixby J. (1991). Cognitive and Motor Abilities in Preschool Hydrocephalics. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*. 13, 245–258
- Thompson, R.F., Kim J.J. (1996). Memory Systems in the Brain and Localization of a Memory. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*. 93, 13438–13444
- Thornton, A.E., Raz N., Tucker K.A. (2002). Memory in Multiple Sclerosis: Contextual Encoding Deficits. *J Int Neuropsychol Soc*. 8, 395–409.
- Tombaugh, T. N., Kozak J., Rees L. (1999). Normative Data Stratified by Age and Education for Two Measures of Verbal Fluency: FAS and Animal Naming. *Archives of Clinical Neuropsychology*. 14, 167–177.

- Tranel, D., Damasio A.R. (1985). Knowledge Without Awareness: An Autonomic Index of Facial Recognition by Prosopagnosics. *Science*. 228, 1453-1454
- Tranel, D., Vianna E., Manzel K., Damasio H., Grabowski T. (2009). Neuroanatomical Correlates of the Benton Facial Recognition Test and Judgment of Line Orientation Test. *J Clin Exp Neuropsychol*. 31. 2, 219–233.
- Trimble, M.R., Grant I. (1982). “Psychiatric Aspects of Multiple Sclerosis”, *Psychiatric Aspects Of Neurologic Disease, Volume II*. D.F. Benson, D. Blumer (drl.). New York: Grune and Stratton. 279-99.
- Tulving, E. (1972). Episodic and Semantic Memory. *Organization of memory*. New York: Academic Press, 381-403
- Tulving, E., Tulving H.J. (1998). Episodic and Declarative Memory: Role of the Hippocampus. *Hippocampus*. 8.3, 198-204.
- Tumaç, A. (1997). Normal Deneklerde Frontal Hasarlara Duyarlı Bazı Testlerde Performansa Yaş ve Eğitimin Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Psikoloji Bölümü
- Tuncer, N. (2006). Multipl Sklerozlu Olgularda Kognitif Fonksiyon Bozuklukları. *Türkiye Klinikleri*. 26. 559-564.
- Vachha B., Adams R.C. (2005). Memory and Selective Learning in Children with Spina Bifida-Myelomeningocele and Shunted Hydrocephalus: A Preliminary Study. *Cerebrospinal Fluid Res*. 2, 10.
- Van den Burg, W., Van Zomeron A.H., Minderhoud J.M., Prange A.J.A., Meijer, N.S.A. (1987). Cognitive Impairment in Patients with Multiple Sclerosis and Mild Physical Disability. *Archives of Neurology*. 44, 494–501

- Van Dijk, J.G., Jennekens-Schinkel A., Caekebeke J.F.V., Zwinderman A.H. (1992). Are Event-Related Potentials in Multiple Sclerosis Indicative of Cognitive Impairment? Evoked and Event-Related Potentials, Psychometric Testing and Response Speed: A Controlled Study. *J Neurol Sci.* 109, 18-24.
- Vargha-Khadem, F., Gadian D.G., Watkins K.E. ve ark (1997). Differential Effects of Early Hippokampal Pathology on Episodic and Semantic Memory. *Science.* 277, 376-380.
- Vleugels, L., Lafosse C., van Nunen A. ve ark. (2001). Visuo-perceptual Impairment in MS Patients: Nature and Possible Neural Origins. *Mult Scler.* 7, 389–401.
- Vogt, B.A., Finch, D. M., Olson C. R. (1992). Functional Heterogeneity in Cingulate Cortex: the Anterior Executive and Posterior Evaluative Regions. *Cerebral Cortex.* 2.6, 435-443.
- Vowels, L.M. (1979). “Memory Impairment in Multiple Sclerosis”, *Brain Impairment: Proceedings of the Third Brain Impairment Workshop.* M. Molloy, G.V. Stanley (drl.). Parkville: Melbourne University Press
- Walsh, K.W. (1985). *Understanding Brain Damage.* New York: Churchill Livingstone.
- Wang, J.L., Reimer M.A., Metz, L.M., Patten S.B. (2000). Major Depression and Quality of Life in Individuals with Multiple Sclerosis. *Int J Psychiatry Med.* 30, 309–317.
- Ward-Lonergan, J.M., Liles B.Z., Anderson A.M. (1999). Listening Comprehension and Recall Abilities in Adolescents with Language Learning Disabilities and Without Disabilities for Social Studies Lectures. *Journal of Communication Disorders.* 31, 1-32.
- Weiskrantz, L. (1986). *Blindsight.* New York: Oxford University Press
- Weiskrantz, L., Warrington E.K. (1979). Conditioning in Amnesic Patients. *Neuropsychologia.* 17.2, 187-194

Yeates, K.O., Loss N., Colvin A.N., Enrile B.G. (2003). Do Children with Myelomeningocele and Hydrocephalus Display Nonverbal Learning Disabilities? An Empirical Approach to Classification. *J Int Neuropsychol Soc.* 9, 653–662.