

**ARAŞTIRMA YAZISI**

**ORIGINAL ARTICLE**

**POSTERİÖR SEREBRAL ARTER İNFARKTI SONRASI GELİŞEN BİLİŞSEL BOZULMANIN  
DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Nilgün ÇINAR, Şevki ŞAHİN, Tuğba O. ÖNAY, Kübra BATUM, Sibel KARŞIDAĞ**

**Maltepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroloji Anabilim Dalı, İSTANBUL**

**ÖZET**

**AMAÇ:** Posterior serebral arter (PSA) iskemik infarktı sonrası gelişen bilişsel bozulmanın değerlendirilmesine yönelik yapılmış çalışmalar yeterli değildir.

**GEREÇ ve YÖNTEM:** Çalışmaya 2010-2012 yılları arasında yatırılarak tedavi gören, oryantasyon, kooperasyon kısıtlılığı ve afazisi olmayan, 26 ardışık sağ ve sol (10/16) PSA infarktlı olgu alınmıştır. PSA'nın dalları kortikal ve subkortikal olarak iki grup altında ele alınmıştır. Tüm olgulara ilk haftada ve 3. ay ziyaretlerinde; kısa mental durum değerlendirme testi, Wechsler bellek ölçeği (WBÖ), kelime-kategori çağrışım testi, atasözü yorumlama ve benzerlikler testi parametrelerinden oluşturulan bilişsel test bataryası (BTB) uygulanıp, gruplar birbiri ile karşılaştırılmıştır.

**BULGULAR:** Sağ PSA infarktlılarda ilk hafta ve 3. ay değerlendirmelerinde anlamlı düzelme sözel akıcılık testlerinden kategori çağrışım testinde ve BTB toplam puanında, sol PSA infarktlılarda ise sadece kategori çağrışım testinde saptanmıştır. İlk hafta değerlendirmede, subkortikal segment PSA infarktlıların tüm BTB puanları, kortikal segment PSA infarktlılarına göre belirgin düşük bulundu. Üçüncü ay değerlendirmelerinde her iki grupta puanların yükseldiği, ancak subkortikal PSA infarktlıların puanlarının kortikal PSA infarktlılarına göre düşük olduğu gözlenmiştir.

**SONUÇ:** Bulgularımız PSA infarktlı olgularda bilişsel bozulmaya işaret etmektedir. Üç ay sonraki değerlendirmede kategori çağrışım testlerinin gösterdiği sözel akıcılıktaki bozulma ön plana çıkmaktadır. Fonksiyonel görüntüleme yöntemleri ile praksi ve gnozi gibi diğer kortikal fonksiyonları da değerlendiren ileri çalışmalar gereklidir.

**Anahtar Sözcükler:** Strok, posterior, bilişsel, sözel, bellek, ölçek.

**EVALUATION OF COGNITIVE IMPAIRMENT AFTER POSTERIOR CEREBRAL ARTERY INFARCTION**

**ABSTRACT**

**OBJECTIVE:** The assessment of cognitive impairment after posterior cerebral artery (PCA) ischemic infarction has not been well documented.

**MATERIAL and METHODS:** Twenty-six oriented, cooperated and non-aphasic consecutive patients with right or left (10/16) PCA infarction who were hospitalized between the years 2010-2012 were enrolled to the study. The branches of PSA were dealt as cortical and subcortical infarct under two groups. Short mental state examination test and cognitive test battery (CTB) created from Wechsler memory scale (WMS), word-catogory association test and similarity test parameters were applied to the patients at the first week and third month follow-up visits and the groups were compared with each other.

**RESULTS:** There was a significant improvement in catogory association test and total score of cognitive test battery (CTB) in right PCA group, also there was a significant improvement in catogory association test in left PCA group at the first and 3th month evaluations. At the first month evaluations, total score of CTB of the subcortical segment PCA infarcts are lower than the cortical segment PCA infarcts. At the 3th month evaluations the scores increased in the both groups; but the scores in the subcortical PCA infarcts were lower than the cortical PCA infarcts.

**CONCLUSION:** Our findings suggest that there was a cognitive impairment in patients with PCA infarction. The impairment in verbal fluency which was showed by catogory association test was found more prominent in the second evaluation. Further studies including functional imaging methods and cortical function tests are needed.

**Key Words:** Stroke, posterior, cognitive, verbal, memory, scale.

**Yazışma Adresi:** Yrd. Doç. Dr. Nilgün Çınar Maltepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroloji Anabilim Dalı, İstanbul.

**Tel:** 0216 3999750 **E-posta:** cinarnilgun@gmail.com

**Geliş Tarihi:** 26.09.2012 **Kabul Tarihi:** 17.02.2013

**Received:** 26.09.2012 **Accepted:** 17.02.2013

**Bu makale şu şekilde atıf edilmelidir:** Çınar N, Şahin Ş, Önay T.O, Batum K, Karşıdağ S. Posterior serebral arter infarktı sonrası gelişen bilişsel bozulmanın değerlendirilmesi. Türk Beyin Damar Hastalıkları Dergisi 2013; 19 (2): 51-55 doi: 10.5505/tbdhd.2013.10820.

## GİRİŞ

Serebrovasküler hastalıklar, ileri yaşta ortaya çıkan bilişsel bozulma nedenleri arasında, nörodejeneratif demans nedenlerinden sonra ikinci sıradadır (1). Klinik bulgular lezyon yeri ve büyüklüğüne bağlı olarak değişebilmektedir. Vasküler demans olgularında özelleşmiş bir beyin bölgesinin fonksiyon bozukluğundan daha çok, yaygın nöropsikolojik bozulma profili bulunmaktadır (2). Strok hastalarının % 25'inde demans gelişebilmektedir. Stroktan sonraki 5 yılda aynı yaştaki populasyondan 9 kat daha fazla oranda demans rapor edilmektedir (3). Başka bir çalışmada ise üçüncü ayda saptanan lisan fonksiyonundaki bozulmanın demans ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (4). Posterior serebral arter (PSA) infarktları iskemik strokta % 5-10 oranında görülmektedir (5). Anterior ve orta serebral arter infarktlarında bilişsel fonksiyon bozuklukları sıklıkla bildirilmektedir ancak posterior serebral arter (PSA) infarktlarının yol açtığı bilişsel bozulma ile ilgili yeterli çalışma yoktur (6).

## GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmaya, 2010-2012 yılları arasında yatırılarak tedavi gören, bilinci açık, oryantasyon ve kooperasyon kısıtlılığı ve afazisi olmayan, premorbid dönemde belirgin bilişsel bozukluğu olmayan, toplam 26 ardışık iskemik PSA infarktılı olgu alınmıştır. Yatışı takip eden ilk haftada ve 3. ay kontrol vizitlerinde; karmaşık görsel algı gerektiren sorular çıkartılarak oluşturulan kısa mental durum değerlendirme testi [KMDDT; maksimum: 27 puan], Wechsler bellek ölçeği (WBÖ), kontrollü kelime çağrışım testi (KKÇT; K-A-S obje sayma) (7), kategori çağrışım testi (KÇT; Hayvan sayma) (8), atasözü yorumlama (9,10) ve benzerlikler testi (11) parametrelerinden oluşturulan bilişsel test bataryası (BTB) uygulanmıştır (Tablo-1). İlk başvuru ve 3 ay sonrasında yapılan değerlendirmede alınan toplam puanlar karşılaştırılmıştır. Çalışmanın ikinci basamağında sağ ve sol hemisfer PSA infarktılı olgularda BTB puanları karşılaştırılmıştır. Çalışmanın üçüncü basamağında serebral manyetik rezonans görüntüleme (MRG) sonuçlarına göre PSA infarktılı damar alanları esas alınarak sınıflandırılmıştır. Görüntüleme kortikal atrofi saptanan olgular çalışma dışı bırakılmıştır. Posterior serebral arterin 4 segmenti (P1, P2, P3, P4) kortikal ve subkortikal segmentler olarak

**Tablo 1.** Bilişsel test bataryasında değerlendirilen parametreler ve maksimum puanları; toplam maksimum puan: 131 [WBÖ: Wechsler bellek ölçeği].

Testin adı	Maksimum puan	Değerlendirdiği bilişsel fonksiyon
WBÖ-III		Basit dikkat
-Geri sayımlar	15	
WBÖ-IV		Karmaşık dikkat
-Hikâye izleme	24	
WBÖ-V		Karmaşık dikkat
-Düz sayı menzili	7	
-Ters sayı menzili	8	
Atasözü yorumlama	9	Yürütücü fonksiyon-Soyutlama
Benzerlikler testi	12	Yürütücü fonksiyon-Soyutlama
-Hayvan sayma	24	Dikkati sürdürme-sözel acıklık
-K-A-S obje sayma	32	

iki bölümde ele alınmıştır. P1+P2: subkortikal segment; P3+P4: kortikal segment olarak kabul edilmiştir. Subkortikal segment; talamus, hipokampus ve temporal lobun alt kısımlarını beslerken; kortikal segment; oksipital lob ve parieto-okspital bölgeyi sulamaktadır (12).

Bu çalışmada hasta ve yakınları olur formu ile bilgilendirilmiştir. Çalışma, Tıp Fakültesi Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır.

İstatistiksel değerlendirme SPSS 16.0 paket programı kullanılarak yapılmıştır. Grupların karşılaştırılmasında Mann-Whitney U ve aynı grubun ilk hafta ve 3. ay kontrol bilişsel fonksiyonlarının karşılaştırılmasında Wilcoxon testi kullanılmıştır. İstatistiksel olarak anlamlılık değeri  $p \leq 0.05$  olarak kabul edilmiştir.

## BULGULAR

Çalışma kriterlerine uygunluk gösteren toplam 26 ardışık PSA infarktılı olgunun yaş ortalaması  $66 \pm 12$  (42-82) yıl, kadın/erkek oranı 12/14 olup, sağ/sol PSA infarktı oranı 10/16'dır. Olguların tamamında sağ el dominanttir. Tüm PSA infarktılı olguların ilk ve 3 ay sonraki değerlendirmelerinde anlamlı düzelme sözel acıklık testlerinden hayvan sayma testinde ( $p: 0.005$ ) ve bilişsel test bataryası (BTB) toplam puanında ( $p: 0.02$ ) saptanmıştır. KMDDT dahil olmak üzere diğer testlerde anlamlılık saptanmamıştır (Tablo-2). Sağ PSA infarktılı olguların ilk ve 3 ay sonraki değerlendirmelerinde anlamlı düzelme sözel

akıcılık testlerinden hayvan sayma testinde (p: 0.04) ve bilişsel test bataryası (BTB) toplam puanında (p: 0.04) saptanmıştır. Diğer testler açısından istatistiksel düzeyde anlamlı farklılık saptanmamıştır (Tablo-3).

**Tablo 2.** Tüm olguların ilk ve 3 ay sonraki değerlendirmeleri [ KMDDT: Kısa mental durum değerlendirme testi ].

Bilişsel Test Bataryası	İlk (Ortalama±SD)	3. ay (Ortalama±SD)	p
WBÖ -III	5.3±3	5.1±2	0.4
WBÖ -IV	2±1	2.2±1	0.9
WBÖ -V Düz sayı menzili	4.6±1	4.8±1	0.8
WBÖ -V Ters sayı menzili	2.4±1	2.3±1	0.4
Atasözü yorumlama	2±1	2.2±0.7	0.7
Benzerlikler Testi	3.9±3	4.9±3	0.4
Hayvan sayma	4.1±4	9.8±4	<b>0.005</b>
K-A-S testi	1.5±1	2±2	0.4
TOPLAM PUAN	43.4±19	52.3±22	<b>0.02</b>
KMDDT	23.7±3	24.8±3	0.2

**Tablo 3.** Sağ PSA olgularının ilk ve 3 ay sonraki değerlendirmeleri [PSA: Posterior serebral arter, KMDDT: Kısa mental durum değerlendirme testi].

Bilişsel Test Bataryası	Sağ PSA Ortalama±SD İlk	Sağ PSA Ortalama±SD 3. Ay	p
WBÖ -III	6.4±3	5.8±2	0.6
WBÖ -IV	7.2±2	7.8±2	0.9
WBÖ -V Düz sayı menzili	5.6±1	5±1	0.2
WBÖ -V Ters sayı menzili	3.6±1	2.4±1	0.1
Atasözü yorumlama	2±1	2.6±0.5	0.1
Benzerlikler Testi	4±4	5.8±3	0.2
Hayvan sayma	4.4±4	10.8±5	<b>0.04</b>
K-A-S testi	2.4±1	3.3±1	0.2
TOPLAM PUAN	46.8±18	61.2±24	<b>0.04</b>
KMDDT	25.4±1	26.4±2	0.2

Sol PSA infarktli olgularda ise ilk ve 3 ay sonraki değerlendirmelerinde anlamlı düzelme hayvan sayma testinde (p: 0.04) saptanmıştır (Tablo-4).

İlk değerlendirmede, subkortikal segment PSA infarktlarında (talamus ve orta beyin) tüm BTB puanları, kortikal segment PSA infarktlarına göre belirgin düşük bulunmuştur. İlk değerlendirmede hem basit hem de karmaşık dikkati değerlendiren WBÖ III, IV ve V'de, leksikal akıcılığı değerlendiren K-A-S testinde, subkortikal PSA infarktlarının

**Tablo 4.** Sol PSA olgularının ilk ve 3 ay sonraki değerlendirmeleri [ PSA: Posterior serebral arter, KMDDT: Kısa mental durum değerlendirme testi ].

Bilişsel Test Bataryası	Sol PSA Ortalama±SD İlk	Sol PSA Ortalama±SD 3. Ay	p
WBÖ -III	4.7±3	4.6±3	0.6
WBÖ -IV	7.1±5	7.3±4	0.2
WBÖ -V Düz sayı menzili	4.1±0.9	4.6±1	0.4
WBÖ -V Ters sayı menzili	1.7±1	2.3±1	0.4
Atasözü yorumlama	2±1	2±0.8	0.1
Benzerlikler Testi	3.8±2	4.1±3	0.7
Hayvan sayma	4±4	9±4	<b>0.04</b>
K-A-S testi	1.6±0.5	1.7±0.5	0.3
TOPLAM PUAN	41.3±21	45±18	0.24
KMDDT	23.7±3	23.5±2.8	0.8

puanları, kortikal PSA infarktlarından anlamlı düzeyde düşük olarak bulunmuştur. Yürütücü fonksiyonlar kapsamında olan benzerlikler, atasözü yorumlama ve hayvan sayma testlerinde iki grup arasında farklılık saptanmamıştır. Üçüncü ay değerlendirmelerinde her iki grupta puanların yükseldiği, ancak subkortikal PSA infarktlarında puanların, kortikal PSA infarktlarına göre yine düşük olduğu gözlenmiştir. İki grubun 3. ay sonuçlarının karşılaştırılmasında, sadece WBÖ IV (hikâye izleme) ve hayvan sayma testi puanları arasında istatistiksel farklılık bulunmuştur. KMDDT ve BTB toplam puanları gerek ilk, gerek 3. ay değerlendirmelerinde subkortikal PSA infarktlarında anlamlı düzeyde düşük olarak elde edilmiştir. Kortikal PSA infarktlarının ilk ve 3. ay değerlendirmeleri karşılaştırıldığında, puanlar düzelme yönünde yükselmekle birlikte, anlamlı düzeye ulaşmamaktadır. Sadece kategori akıcılığı değerlendiren hayvan sayma testi puanı başlangıçta 4.8±4'den 11.3±4'e çıktığı (p=0.01) saptanmıştır. Subkortikal PSA infarktlarının ilk ve 3. ay karşılaştırılmasında tüm puanlar iyileşme yönünde yükselmekle birlikte, istatistiksel düzeye ulaşmamıştır (Tablo-5). Tüm testler açısından ilk ve 3 ay sonraki değerlendirmelerde cinsiyet açısından anlamlı fark saptanmamıştır.

## TARTIŞMA

Posterior serebral arter (PSA) infarktları sonrası gelişen bilişsel bozukluk, görme alanı defektleri ve duysal belirtilerden sonra en sık örülen bulgudur (13). İleri yaş strok olgularında, ilk üç ay içerisinde bilişsel fonksiyonlarda düzelme

**Tablo 5.** Damar alanına göre PSA infarktlı olgularının ilk ve 3 ay sonraki değerlendirmeleri (\* p<0.05 istatistiksel anlamlılık).

Bilişsel Test Bataryası	PSA Kortikal segment	p*	PSA Subkortikal segment	p*	p* Kortikal-Subkortikal ilk/ Kortikal-Subkortikal 3 ay
WBÖ-III İlk / 3. Ay değerlendirme	6.7±3 / 6±3	0.4	2.2±2 / 3±2	1	<b>0.03*</b> / 0.1
WBÖ-IV İlk / 3. ay değerlendirme	8.7±4 / 8.6±3	0.8	3.5±2 / 4.6±2	0.2	<b>0.01*</b> / <b>0.05*</b>
WBÖ-V Düz sayı menzili İlk / 3. ay değerlendirme	5.2±1 / 5.1±1.2	0.7	3.5±0.5 / 4±1	0.3	<b>0.01*</b> / 0.1
WBÖ -V Ters sayı menzili İlk / 3. ay değerlendirme	3.3±1.2 / 2.6±1.3	0.1	1±0.5 / 1.6±1	0.1	<b>0.007*</b> / 0.2
Atasözü yorumlama İlk / 3. ay değerlendirme	2.2±0.8 / 2.5 ±0.7	0.4	1.5±1 / 1.6±1	0.3	0.2 / 0.1
Benzerlikler Testi İlk / 3. ay değerlendirme	4.6±3.3 / 5.7±3.4	0.3	2.2±2 / 2.6±2	0.3	0.2 / 0.1
Hayvan sayma İlk / 3. ay değerlendirme	4.8±4 / 11.3±4	<b>0.01*</b>	2.5±1 / 5.6±2	0.2	0.2 / <b>0.004*</b>
K-A-S testi İlk / 3. ay değerlendirme	2.2±2 / 2.7±2	0.4	1.1± 0.5 / 1.3±1	1	<b>0.04*</b> / 0.09
TOPLAM PUAN	59.2±18 / 66.6±24	0.1	26.5±15 / 34.3±12	0.3	<b>0.02*</b> / <b>0.05*</b>
KMDDT	25.2±1.7 / 26.2±1.5	0.1	20.5±2.6 / 21±1	0.1	<b>0.01*</b> / <b>0.01*</b>

yeterli olmayabilir. Yaklaşık %10 olguda bu sürenin 15 aya uzayabildiği rapor edilmektedir. (14). Hafif bilişsel bozukluğu olan genç strok olgularının %30'undan fazlasında 0- 6 ay arasında hafif düzelme, 12-18 ay arasında tam düzelme kaydedilmiştir (15). Bizim çalışmamızda yaş ortalaması 66 olup, takip süresi 3 aydır. Çalışmamızda tüm PSA infarktları göz önüne alındığında, anlamlı bilişsel düzelme, sadece sözel akıcılığı değerlendiren hayvan sayma testinde özellikle de kortikal PSA infarktlı olgularda saptanmıştır. Subkortikal PSA infarktlarında ise 3. ayda yapılan testlerin hiçbirinde anlamlı düzelme kaydedilmemiştir. Bu durum subkortikal PSA infarktlı olgularda bellek merkezlerinin etkilenmesi ile açıklanabilir.

Strok sonrası bellek, dil, oryantasyon, dikkat, hesap yapma ve praksi gibi bilişsel fonksiyonlar etkilenebilmektedir (16). Strokta bilişsel süreçler değerlendirileceği zaman, kapsamlı testler yapılmalıdır (17). Çalışmamızda bu bilişsel fonksiyonları ayrıntıları ile test eden WBÖ ve çağrışım ve soyutlama testlerinden oluşturulan bilişsel test bataryası (BTB) kullanılmıştır. Çağrışım testlerinin amacı verilen bir harfle başlayan obje veya hayvan isimlerinin belli bir sürede sayılmasını değerlendirmektir. Bu testler

sözel akıcılık temelinde dikkati sürdürme yetisini test edebilmektedir (7). Çalışmamızda dikkati sürdürme yetisindeki bozulma belirgin olarak bulunmuştur. Subkortikal segment PSA infarktlarının ilk değerlendirilmesinde basit, karmaşık dikkat ve leksikal akıcılığının kortikal segment PSA infarktlarına göre daha belirgin etkileneceği olduğu saptanmıştır. PSA infarktlarında medial temporal loblar, hipokampal yapılar ve talamus etkilenebileceğinden bilişsel fonksiyonlarda belirgin bozukluklar ortaya çıkabilmektedir (6, 17). PSA'in subkortikal dalları, bilişsel fonksiyonlarda önemli yer tutan talamus, hipokampus gibi yapıları beslemektedir. Bu yapılar özellikle bilişsel fonksiyonlardan bellekte önem taşımakla birlikte dikkat, sözel akıcılık, yürütücü fonksiyonlarda da önemlidir (18,19). Park ve ark. 2011' de arteriyel sulama alanlarına göre değerlendirdikleri 11 PSA infarktlı olguda; ön planda yürütücü fonksiyonlardaki bozulmayı rapor etmişlerdir (6). Bulgularımız düzelmeye işaret eder şekilde sağ hemisfer PSA infarktlı olgularda üç aylık izlemde BTB toplam puanlarının daha yüksek olduğuna işaret etmektedir. Bu durum, sol hemisfer hasarındaki iyileşmenin üç aylık değerlendirmeye yansımamış olabileceği şeklinde yorumlanabilir. Bizim çalışmamızda,

başlangıçta olduğu gibi 3 ay sonra yapılan değerlendirmede de, subkortikal PSA infarktlarının test puanları kortikal PSA infarktlarına göre düşük bulunmuştur. Kortikal infarktlarda 3. ay yapılan değerlendirmede karmaşık dikkat (hikaye izleme) ve kategori akıcılığı (hayvan sayma) anlamlı düzeyde düzelme göstermiştir. Subkortikal infarktlarda ise hiçbir parametrede düzelme anlamlılık düzeyine ulaşmamıştır.

Sol talamik lezyonlarda isimlendirme, kelime bulma gibi sözel akıcılık testlerinde bozulma tanımlanmıştır (20). Bizim çalışmamızda sözel akıcılık hayvan sayma ve K-A-S testleri ile değerlendirilmiştir. Sonuçlarımız bu araştırmacıların çalışmalarına uyumlu olacak şekilde, sol hemisferde gerek hayvan sayma, gerek K-A-S puanlarının sağ hemisfere göre daha düşük olduğunu göstermiştir. İlk ve 3. ay test sonuçları karşılaştırıldığında ise hem sağ hem sol hemisferde özellikle hayvan sayma testi puanında istatistiksel düzeyde düzelme olduğunu göstermektedir.

Sonuç olarak, bulgularımız PSA infarktlı olgularda sağ hemisfer ve kortikal bölgelerin etkilendiği PSA infarktlarında bilişsel fonksiyonlar daha iyi durumda olup daha hızlı düzelme göstermektedirler. Sözel akıcılık testleri, en iyi düzelme gösteren test parametresi olarak dikkat çekmektedir.

Ayrıntılı sonuçlara ulaşabilmek için, fonksiyonel görüntüleme yöntemleri ile ayrıntılı diğer kortikal fonksiyonları değerlendiren uzun takip süreli çalışmalar gereklidir.

## KAYNAKLAR

1. Anaç HU, Hanoğlu H, Karagöz N, ve ark. İntraserebral hemoraji sonrası vasküler demansın özellikleri. *Türk Beyin Damar Hastalıkları Dergisi* 2001;7:11-6.
2. Lee AY. Vascular dementia. *Chonnam Med J* 2011;47(2):66-71.
3. Desmond DW, Moroney JT, Paik MC, et al. Frequency and clinical determinants of dementia after ischemic stroke. *Neurology* 2000;54:1124-31.
4. Ballard C, Rowan E, Stephens S, et al. Prospective followup study between 3 and 15 months after stroke: Improvements and decline in cognitive function among dementia-free stroke survivors >75 years of age. *Stroke* 2003;34:2440.
5. Cereda C, Carrera E. Posterior cerebral artery territory infarctions. *Front Neurol Neurosci*. 2012;30:128-31.
6. Park KC, Yoon SS, Rhee HY. Executive dysfunction associated with stroke in the posterior cerebral artery territory. *J Clin Neurosci* 2011;18(2):203-8.
7. Umac A. Normal deneklerde frontal hasarlara duyarlı bazı testlerde performansa yaş ve eğitimin etkisi. İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Psikoloji Bölümü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 1997.
8. Newcombe F. Missile wounds of the brain. London (UK):Oxford University Press; 1969.
9. Öktem Ö. Nöropsikolojik Testler ve Nöropsikolojik Değerlendirme. *Türk Psikoloji Dergisi* 1994 ; 9 (33), 33-44.
10. Lezak MD. Neuropsychological assessment. Third Edition. Oxford University Press. New York; 1995; pp. 630.
11. Wechsler Adult Intelligence Scale—Revised. <http://www.cps.nova.edu/~cpphelp/WAIS-R.html>. Retrieved 2009-03-31.
12. Yamamoto Y, Georgiadis AL, Chang HM, Caplan LR. Posterior cerebral artery territory infarcts in the New England Medical Center Posterior Circulation Registry. *Arch Neurol* 1999;56(7):824-32.
13. De Renzi E, Zambolin A, Crisi G. The pattern of neuropsychological impairment associated with left posterior cerebral artery infarcts. *Brain* 1987;110:1099-116.
14. Desmond DW, Moroney JT, Sano M, et al. Recovery of cognitive function after stroke. *Stroke* 1996;27:1798-1803.
15. Tham W, Auchus AP, Thong M, et al. Chen C:Progression of cognitive impairment after stroke: one year results from a longitudinal study of Singaporean stroke patients. *J Neurol Sci* 2002;203-204:49-52.
16. Rasquin SMC, Verhey FRJ, Lodder J. Vascular Cognitive Impairment: A new concept. *Ned Tijdschr Neurol* 2003;104:209-14.
17. Bowler JV, Hachinski V. Vascular cognitive impairment: A new approach to vascular dementia. *Baillieres Clin Neurol* 1995;4:357-376.
18. Park KC, Yoon SS, Seo KH. Splenium or parahippocampus involvement and its relationship to cognitive decline in posterior cerebral artery infarction. *J Clin Neurosci* 2009;16(7):914-7.
19. Hochstenbach J, Mulder T, Limbeek J. The neuropsychology of stroke:Changes in cognition, emotion and behaviour. *TSG* 1997;75:479-485.
20. Mori E, Yamadori A, Mitani Y. Left thalamic infarction and disturbance of verbal memory: a clinicoanatomical study with a new method of computed tomographic stereotaxic lesion localization. *Ann Neurol* 1986;20(6):671-6.