

PREFRONTAL LOB NÖROPSİKOLOJİK TEST BATARYASI: SAĞLIKLI YETİŞKİNLERDEN ELDE EDİLEN TEST SONUÇLARI

Ayşe Ayçiçeği* - Wayne M.Dinn** - Catherine L.Harris**

Ö Z

Prefrontal lobu hasarlı olan hastaların, gerek genel bilişsel yeteneklerle ilgili testlerdeki gerekse sözel ve sözel olmayan testlerdeki performansları prefrontal lobında hasar olmayan deneklerin performansına benzemesine rağmen dikkatli bir nöropsikolojik incelemenin sonucunda, bu hastalarda az oranda da olsa bilişsel yetersizlikler gözlenmektedir. Frontal lob bozukluğuyla ilgili semptomlar, davranışsal dizinhibisyon, yürütücü fonksiyon bozukluklarını ve apatiyi kapsamaktadır. Orbitafrontal bozuklukta davranışsal dizinhibisyon, dorsalateral-prefrontal bozuklukta yürütücü fonksiyon bozuklukları, mesial/anterior singulate bozuklukta ise apati görülmektedir. Araştırmacılar prefrontal lobun tek bir parçadan meydana gelmediği, fonksiyonel olarak birbirinden ayrı olan alt sistemlerden oluştuğu ve alt sistemlerinde diğer kortikal ve alt kortikal sistemlerle oldukça yoğun karşılıklı bir iletişimde olduğu konusunda hem fikirdirler. Çalışmalardan elde edilen verilerin çoğu, dorsalateral prefrontal korteksin (DLPF) yürütücü işlevleri idare ettiğini (Smith ve Jonides, 1999), orbitafrontal korteksin (OFK) ise mükafat ve cezanın dinamik olarak değiştirilmesine karşı duyarlı (Rolls, 1995) olduğunu göstermektedir. Bu çalışmada, OFK veya DLPF bozukluğa duyarlı olan yedi tane nöropsikolojik testin ve Grace ve Malloy (1992) tarafından geliştirilen Frontal Lob Kişilik Skalasının (Hasta Versiyonu) sağlıklı yetişkinlere uygulanmasından elde edilen veriler sunulmakta ve bu testler arasındaki ilişkiler üzerinde durulmaktadır. Genel olarak, elde edilen sonuçlar bilinen prefrontal alt sistemlerin işlevleriyle uyumludur. Bu çalışmada sunulan testlerin, frontal lob sendromu olduğu şüphelenilen hastaların incelenmesi sırasında klinisyenlere yararlı olacağı ümit edilmektedir.

* İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Psikoloji Bölümü

** Boston University Psychology Department, Boston, MA

Prefrontal Lobe Neuropsychological Test Battery: Performance Patterns Among Healthy Adults

A B S T R A C T

Patients with prefrontal damage perform similarly to controls on measures of general cognitive ability. However, careful neuropsychological examination will reveal subtle cognitive deficits.

Symptoms associated with frontal lobe dysfunction include behavioral disinhibition, executive function deficits, and apathy, reflecting orbitofrontal, dorsolateral-prefrontal, and mesial/anterior cingulate dysfunction, respectively. Researchers have come to appreciate that the prefrontal region is not a unitary structure; rather, it is fractionable into anatomically and functionally distinct subsystems. An extensive body of evidence suggests that dorsolateral prefrontal cortex (DLPF) mediates executive functions, while orbitofrontal cortex (OFC) modulates sensitivity to reinforcement contingencies. In this paper, we present data for seven neurocognitive tasks considered sensitive to orbitofrontal dysfunction and measures of frontal executive function and the Frontal Lobe Personality Scale (Patient version) developed by Grace and Malloy (1992) to Turkish healthy adults. In addition, we examined the relationship between performance on the various neuropsychological tests. In general, results formed a meaningful pattern consistent with our understanding of the function prefrontal subsystems. The composite neuropsychological test battery presented in this paper may prove useful to clinicians during screening of patients with suspected frontal syndromes.

Prefrontal lobu hasarlı olan hastaların gerek genel bilişsel yeteneklerle ilgili testlerden (standart zeka testleri gibi) gerekse sözel ve sözel olmayan testlerden (kelime çifti öğrenme gibi) aldıkları puanlar, prefrontal lobu hasarlı olmayan grubunun puanlarına benzemektedir. Prefrontal lobu hasarlı hastaların genel bilişsel yetenekleri ölçen testlerden prefrontal lobu hasarlı olmayanlara yakın puanlar alması, bu grubun bilişsel bozuklukları olmadığı anlamına gelmemektedir. Nitekim dikkatli bir nöropsikolojik incelemenin sonucunda bu hastalarda az oranda da olsa bilişsel gerilikler olduğu görülmektedir. Özellikle frontal lobu hasarlı olan hastaların sosyal alanda ciddi derecede bozukluk gösterebilmeleri, frontal lob sendromlarının bilinmesini zaruri hale getirmiştir.

Araştırmacılar prefrontal lobun tek bir parçadan meydana gelmediği, fonksiyonel olarak birbirinden ayrı olan alt sistemlerden oluştuğu ve bu alt sistemlerin de diğer kortikal ve alt kortikal sistemlerle oldukça yoğun karşılıklı bir iletişimde olduğu konusunda hemfikirdirler. Eldeki verilerin çoğu, dorsalateral prefrontal korteksin yürütücü işlevleri idare ederken (Smith ve Jonides, 1999), orbitafrontal korteks (OFK)'in ise heyecansal uyarılmaya ve takviyeye bağlılığın değişebilirliğine duyarlı (Rolls, 1995) olduğunu göstermektedir.

Frontal lob bozukluğuyla ilgili semptomlar, davranışsal dizinhibisyonu, yürütücü fonksiyon bozuklukları ve apatiyi kapsamaktadır. Orbitafrontal lobtaki bozuklukta davranışsal dizinhibisyon, dorsalateral lobtaki bozuklukta yürütücü fonksiyon yetersizliği ve mesial/anterior singulate bozukluğunda ise apati gözlenmektedir. Özellikle frontal loblar, künt kafa travmaları (closed head injury) sırasında meydana gelen hasarlara duyarlıdır. Bunun yanı sıra, merkezi sinir sistemindeki patoloji de belirli frontal sistemleri etkileyebilir (Örn: kalıtsal bozukluklar- Pick, enfeksiyonel hastalıklar gibi- ve vaskular hastalıklar, tümörler-meningiomlar).

Orbitafrontal Sendromu

Elde edilen verilerin çoğu, orbitafrontal bölgeyi kapsayan kortikal-alkortikal dairenin bozukluğunun farklı bir nörodavranışsal sendromu ortaya çıkardığını göstermektedir.

Bir çok araştırma, orbitafrontal sistemin bireyin heyecansal hassasiyetini düzenlemede önemli bir rol oynadığını bildirmektedir. Nöropsikiyatri literatüründeki verileri göz önüne alarak, orbitafrontal korteksin dinamik olarak değişen mükafat ve cezaya karşı duyarlıktan sorumlu olduğunu farketmekteyiz. Bu nedenle, orbitafrontal lobun, bireylerin sosyal çevreye ve diğer tehlike yüklü ortamlara tepkilerini ayarlama da oldukça önemli rol

oynayabileceği ileri sürülebilir.

Prefrontal bölgenin orbitafrontal kısmı hasarlı olan kişilerden bahseden araştırmalar, bu hasardan sonra hastalarda göze çarpan bir kişilik değişimi olduğunu bildirmektedir. Bu kişilerin, sosyal dizinhibisyon, sıklık olgusu, empatide azalma, çocukça davranışlar, impulsif ve antisosyal davranışlar sergiledikleri bildirilmiştir (Blumer & Benson, 1975; Cummings, 1993; Damasio, 1994; Damasio & Van Hoesen, 1983; Grattan, Bloomer, Archambault & Eslinger, 1994; Martzke, Swan & Varney, 1991; Meyers, Berman, Sceibel & Hayman, 1992; Stuss, Gow & Hetherington, 1992).

Cummings'a göre (1993), frontal lobların sadece orbitafrontal kısmında bulunan hasarlar, sosyal dizinhibisyonla tanımlanan nörodavranışsal sendromu ortaya çıkartmaktadır. Bunun yanısıra, Cummings, altkortikal yapıları içeren hasarların (caudate nucleus gibi) sosyal dizinhibisyonun ortaya çıkmasıyla ilişkili olduğundan bahsetmektedir. Cummings (1993), bazal ganglia-thalamokortikal yapının harabiyetinin şahsiyetteki değişiklikleri belirlediğini ileri sürmekte ve bu şahsiyet değişiminin belirli nörodavranışsal sendromu içerdiği sonucunu çıkarmaktadır.

Malloy, Bihrl, Duffy ve Cimino (1993), orbitamedial frontal davranışsal sendromdan bahsetmektedir. Bu sendromda, yap/yapma testinden düşük puanın alınması, anosmia, konfabulasyon (gerçeklerin hayalle yer değiştirmesi) ve dizinhibisyon görünmektedir. Bu hastalarda bilişsel yeteneklerin bozulmaması, orbitamedial frontal davranışsal sendromun sadece belirli bir alanda değişmeye sebep olduğunu göstermesi açısından üzerinde durulması gereken bir noktadır.

Damasio ve arkadaşları, ventromedial prefrontal (VMPF) hasarlı hastalarda (orbital ve alt mesial frontal bölgeler) görülen sosyal alandaki ciddi bozuklukların, pozitif ve negatif duyguyla ilişkili olan somatik durumlarla ilgili deneyimlerdeki eksiklikten kaynaklandığı sonucunu çıkarmıştır (Bechara, Damasio, Tranel & Damasio, 1997; Bechara, Damasio, Damasio & Anderson, 1994; Damasio, 1994; Damasio, Tranel & Damasio, 1990). Kısacası, duygular davranışa yardım etmediği sürece, özellikle sosyal alanda karar verme problemleri hale gelmektedir.

Damasio ve arkadaşlarına göre, VMPF hasarlı hastalarda sosyal biliş bozulmamaktadır. Yani VMPF hasarlı hastalar "soyut sosyal bilgi"ye sahip olup, sosyal bilgi hasar görmemekte fakat bu kişiler bu türdeki bilginin etkili bir şekilde kullanılmasında başarısız olmaktadır. Bu modele ilginin olmasına ve bu modeli destekleyen deneysel veriler olmasına rağmen, Baron-Cohen ve

arkadaşları, orbitafrontal hasarlı hastalarla dorsalaterai hasarlı kontrol grubunu karşılaştırdığında, orbitafrontal hasarlı hastaların az miktarda (yüzeysel) sosyal biliş eksikliği gösterdiğini bulmuşlardır (Stone, Baron-Cohen & Knight, 1998). Baron-Cohen ve arkadaşları, orbitafrontal korteksi kapsayan kortikal-altkortikal yapı, üst temporal sulkus ve amigdalanın sosyal bilişte önemli bir rol oynadığı ve aynı yapıların, diğerlerinin isteklerinin, düşüncelerinin ve inanışlarının (zihin teorisi- theory of mind) zihinsel düzeyde temsillerinin oluşturulması yeteneğini tayin ettiğini ileri sürmektedirler (Baron Cohen, Ring, Moriarty & Schmitz, 1994; Baron-Cohen, 1995; Baron-Cohen & Ring, 1994).

Prefrontal korteksin orbitafrontal kısmı hasarlı olan hastalarda koku agnozisinin olduğu bildirilmiştir. Jones-Gotman ve Zatorre (1988) sadece orbitafrontal bölgeyi içeren belirli bir kısımdaki hasar nedeniyle beyin ameliyatı olmuş hastaların, koku ayırt etme testinden düşük puan aldıklarını yani koku tesbitinde zorlandıklarını bildirmişlerdir. Bu nedenlerden dolayı, orbitafrontal bölgenin koku ayırımında önemli bir rol oynadığı düşünülmekte ve orbitafrontal korteksin doğru olarak çalışıp çalışmadığını tesbit etmede koku tesbiti testleri kullanılmaktadır.

Dorsalateral-Prefrontal Sendromu

Prefrontal bölgenin dorsalaterai kısmında hasar olan hastalar, iyi bir performansın elde edilmesi için organizasyon stratejilerinin kullanılmasını gerektiren, kelime akıcılığı testi (FAS Test), Wisconsin Kart Eşleme Testi, İz Sürme Testi (B kısmı), Kalifornia Sözel Öğrenme Testi ve kısa süreli hafıza testleri gibi frontal yürütücü işlevleri değerlendiren testlerden oldukça düşük puanlar almışlardır. Fletcher, Shallice ve Dolan'a göre (1998), kodlamada sol dorsalateral prefrontal korteksin anahtar rolü, organizasyonel stratejilerin oluşturulması için gerekli yürütücü işlemlerin kullanılmasıyla ilgilidir. Böylece, iyi bir performans gösterilmesi için organizasyonel stratejilerin kullanılmasını gerektiren testler, DLPF bozukluğuna duyarlı olabilir.

Prefrontal hasarlı hastalar (özellikle DLPF) belirli bir nörobilişsel bozulma paterni göstermektedirler. Prefrontal bölgesi hasarlı hastaların sözel ve sözel olmayan görevlerdeki performanslarının kontrol grubundakilere benzemesine rağmen, serbest hatırlama testindeki performansları anlamlı bir şekilde bozulma göstermektedir (Shimamura, 1995). Aynı zamanda prefrontal bölgesinde hasar olan hastaların, Rey Kompleks Şekil testini kopya ederken organize etmede güçlük çektikleri ve şekli bozarak çizdikleri (Pillon, 1981) görülmüştür.

Serbest hatırlama testlerinden iyi performans elde edilmesi için, oldukça

yoğun bir şekilde arama ve geri getirme süreçlerinin kullanılması gerekmektedir (Shimamura, 1995). Başka bir deyişle, serbest hatırlama testlerinden iyi performans alınması için, gelişmiş hafıza stratejilerine ihtiyaç duyulmaktadır. Genellikle DLFP hasarlı hastaların, hafıza yeteneklerinin bozulmamasına rağmen, aynı hastaların "çalışma hafıza"larında önemli oranda yetersizlik görülmektedir. Bunun yansira, sözel akıcılığın bozukluğu da DLFP bozukluğuyla ilişkilidir.

Rey-Osterrieth Kompleks Şekil Testindeki düşük performans, görsel-yapılandırma veya sözel olmayan hafızadaki geriliği yansıtabilir. Frontal bölgesinde hasar olanla olmayan grup arasında a) sözel hafızayla (kelime çiftini ilişkilendirmeyi öğrenme ve mantısal hafıza gibi) sözel olmayan hafıza (Rey Kompleks testinin hatırlama kısmı gibi) performansları arasında, b) Rey testinin kopya etme ve hatırlama arasındaki bilgi kaybının miktarında fark görülmemektedir. Elde edilen bu verilerden, görsel yapılandırmada eksiklik olduğu çıkarımı yapılmaktadır. Kopya kısmında başarılı olmak için organizasyonel stratejilerin iyi bir şekilde kullanılması gerektiğinden, frontal hasarlı hastaların düşük puan almaları, onların algısal materyali organize etmede güçlükler çektiğini göstermektedir.

Bu çalışmanın amacı, orbitafrontal veya DLFP bozukluğa duyarlı olan yedi tane nöropsikolojik test ve Grace ve Malloy (1992) tarafından geliştirilen Frontal Lob Kişilik Ölçeği (Hasta Versiyonu) hakkında bilgi vermek, bu testler arasındaki ilişki üzerinde durmak ve normal popülasyonun bu testlerden aldığı puanları sunmaktır.

Yöntem

Katılımcılar

Bu çalışmaya katılan denekler, İstanbul Üniversitesi ilan panolarına asılan, "kişiliğın nöropsikolojik boyutlarının araştırıldığı bir çalışma için gönüllüler aranıyor" ilanına cevap verenlerden ve çalışmaya ilgi duyan gönüllülerden seçilmiştir. Denek seçiminde, deneklerin zihinsel faaliyetlerini etkileyen herhangi bir ilaç kullanmıyor olmasına ya da bilinçlerini kaybedecek düzeyde travmatik kafa yaralanması geçirmemiş olmalarına dikkat edilmiştir. Psikolojik ve nörolojik rahatsızlığı olmayan 45 sağlıklı kişiye Yap/yapma Testi, Porteus Labirent Testi, İz Sürme Testi (A ve B kısmı) ve Rey Kompleks Şekil Testi, FAS Testi, Yaratıcı Düşünme Testi ve Obje Çevirme Testi (OÇT) Testi uygulanmıştır. 45 kişinin 24'ü kadın olup 21'i erkektir. Bu grubun yaş ortalaması 26 olup (SS = 6.8) ortalama eğitim düzeyi 16 yıldır (SS=3.8). Deneklerden biri solaktır. Bu 45 kişinin 34'üne Frontal Lob Kişilik Ölçeği

(FLKÖ) uygulanmış olup FLKÖ testini alan grubun 14 tanesi erkek, 20 tanesi kadındır. Bu grubun ortalama yaşı 24.6 (SS = 7.1), ortalama eğitim düzeyi ise 15.1 (SS = 3.7) dir. 45 kişinin yanısıra 12 kişiye sadece OÇT testi uygulanmış olup OÇT testi toplam 57 kişiye verilmiştir. 57 kişinin 22'si erkek 35'i kadındır. OÇT testi uygulanan grubun yaş ortalaması 25.3 (SS=6.6), eğitim düzeyi 15.7 yıldır (SS=3.6).

Aletler

Obj e Çevirme Testi (OÇT) (Object Alternation Test) (Freedman, 1990). Bu testteki performans, çözüm çıkarımını gerektiren deneme sayısı ile belirlenmektedir. Deneklere, bilgisayar ekranında kırmızı ve mavi renkli iki kap ve iki kabın ortasında ve üst kısmında bir süre duran daha sonra kaybolan bir madeni para gösterilmektedir. Deneklerden, bu madeni paranın hangi kabın içinde olduğunu bulmaları istenmektedir. Deneklere tercihlerinin hemen ardından, tahminlerinin doğru mu yanlış mı olduğunu bildiren bir yazı ekranda gösterilmekte ve böylece her tepkinin ardından geri bildirim verilmektedir. Eğer denegın tercihi doğruysa, madeni para diğ er kabın içinde gizlenmektedir. Eğer denegın tepkisi yanlışsa, denek doğru tepki verene kadar madeni para aynı kabın içinde saklanmaya devam etmektedir. Denekler 12 kere peş peşe madeni paranın hangi kabın altında olduğunu doğru olarak bilirlerse deneye son verilmektedir. Deneğın puanın hesaplanmasında ise denegın peş peşe 12 doğru kararı vermesinden hemen önceki yanlış kararını kaçınıcı denemede verdiğ ine bakılmaktadır. 50 tane denemeden sonra denek hala peş peşe 12 defa doğru cevap verememişse deneye son verilmektedir. Yani, bu testte maksimum verilebilecek deneme sayısı 50'dir. Düşük puan, OÇT performansının iyi olduğunu göstermektedir. Bu çalışmada total OÇT puanının yanısıra, deneklerin perseverasyon puanları hesaplanmıştır. Perseverasyon puanının hesaplanmasında, deneklerin yanlış cevaplarına bakılmış ve deneklerin peş peşe verdiğ i en çok yanlış cevap sayısı, perseverasyon puanı olarak kaydedilmiştir.

Yap/Yapma Testi (Go/Nogo task) (Lapierre, Braun, Hodgins, 1995). Bu test üç kısımdan oluşmaktadır. Her kısımda deneklere 50 şer deneme sunulmaktadır. İlk 50 denemeden oluşan birinci blokta sadece mavi kare görünmekte olup, deneklerden bilgisayar ekranında mavi kare gördüklerinde bilgisayarın atlama tuşuna olabildiğince çabuk basmaları istenmektedir. İkinci 50 denemelik blokta ise ekranda bazen mavi kare bazen de 2x2 cm lik mavi artı işareti görülmekte olup deneklerden sadece ekranda mavi kare gördüklerinde tepki vermeleri, artı işareti gördüklerinde ise tepki vermemeleri talimatı verilmektedir. Üçüncü blokta ise talimat değ iştirilmekte ve deneklerden sadece artı işareti gördüklerinde atlama tuşuna basmaları ve kare gördüklerinde ise tepki vermemeleri istenmektedir. Hem kare hem de artı işareti ekranda random

yerlerde gözükmektedir. Uyarılar arasındaki süre de 100, 250, 400, 500, 750, 1000, veya 2000 millisaniye olarak yine random şekilde ayarlanmıştır. Bu çalışmada, deneklerin yap/yapma testinin üç kısımdan aldıkları reaksiyon zamanları (RZ) sunulmaktadır.

Kelime Akıcılığı Testi (Word Fluency Test (FAS Test)) (Goodglass & Kaplan, 1972). Bu testte, deneklerden F, A ve S harfleriyle başlayan olabildiğince fazla kelime üretmeleri istenmektedir. Bu testteki, her bir harf için birer dakika süre verilmekte olup test toplam üç dakika sürmektedir. Deneklerden kelime üretirken dikkatli olmaları, şehir ismi, özel isim (örn: Ankara, Ahmet) ve ürettikleri fiilin değişik hallerini (örn: al, almak) kullanmamaları istenmiştir. Bu çalışmada, deneklerin ürettikleri toplam kelime sayısı üzerinde durulmuştur.

Yaratıcı Düşünme Testi (Divergent Thinking Task). Deneklerden bir dakikalık süre zarfında olabildiğince çok gazetenin farklı kullanım şekillerini söylemeleri istenmektedir. Deneyci, gazetenin kıvrılıp sivrisinekleri öldürmede kullanabileceği örneğini verdikten sonra 1 dakikalık süre başlatılmaktadır. Bu çalışmada, deneklerin ürettikleri toplam fikir sayısı üzerinde durulmuştur.

Porteus Labirent Testi (Porteus Maze Task) (Porteus, 1965). Bu testte deneklerden labirentteki S harfinden başlayarak, kalemlerini kağıttan kaldırmadan, olabildiğince çabuk bir şekilde labirentteki çıkış yolunu bulmaları istenmektedir. Bu testi iyi bir şekilde başarabilmek için iyi bir planmanın yapılması ve labirentteki çıkmaz yolların göz ardı edilmemesi gerekmektedir. Bu testi tamamlama süresi bağımlı değişken olup testi tamamlama süresinin uzun olması dorsalateral bozukluktan kaynaklanacağı şeklinde yorumlanabilir. Fakat kalemin kağıttan kaldırılması veya labirentin içindeki çizgilerin üzerinden geçme gibi kural ihlalini yansıtan Q değerinin yüksek olması ise orbitafrontal lobtaki bozukluğun göstergesi olarak yorumlanabilir. Bu çalışmada, deneklerin hem labirenti tamamlama süreleri, hem de Q değerleri hesaplanmıştır.

İz Sürme Testi A-B (Trail-Making Test (Parts A & B)) (Reitan & Wolfson, 1985). İz sürme Testi, A ve B olmak üzere iki kısımdan oluşmaktadır. İlk kısımda deneklerden 8x11 cm lik kağıt üzerinde 1 den 25 e kadar numaralandırılmış ve random olarak dağıtılmış olan 25 tane daireyi birden başlayarak sırasıyla 25'e kadar kalemlerini kağıttan kaldırmadan ve hatasız bir şekilde olabildiklerince çabuk birleştirmeleri istenmektedir. Deneklerin daireleri birleştirmeyi bitirme zamanları bu testten aldıkları puanı göstermektedir. Testin ikinci kısmında ise deneklerden kağıttaki sayılarla (1-13) harfleri (A-I) sırayla birbirlerine birleştirmeleri istenmektedir. (1-A-2-B-3-C gibi). Eğer denek, sayılarla harfleri birleştirmede bir harfi ya da sayıyı atlarsa, deneklere geri

bildirim verilmektedir. Bu testten alınan puan, testin tamamlanma süresini yansıtmaktadır. Bu çalışmada, deneklerin hem testi tamamlama süreleri hem de hata oranları sunulmuştur.

Rey-Osterrieth Kompleks şekil Testi (Rey-Osterrieth Complex Figure Test (ROKŞT)) (Lezak, 1995)). Bu testte, deneklerden önlerine konulan kompleks geometrik şekli kopya etmeleri ve kopya etme işlemi bittikten bir dakika sonra da hatırlayabildikleri kadarıyla şekli yeniden çizmeleri istenmektedir. Deneklerin bu testten aldıkları kopya ve hatırlama puanlarını hesaplamada, Lezak'ın (1995) puanlama sistemi kullanılmıştır. Deneklerin organizasyon puanlarının hesaplanmasında ise Savage ve arkadaşlarının hazırladıkları (Savage, Baer, Keuthen, Brown, Rauch ve Jenike, 1999) puanlama sistemi kullanılmıştır. Deneklerin bu testin kopya ve hatırlama kısmından alabilecekleri en yüksek puan 36 olup organizasyon kısmından alabilecekleri en yüksek puan ise altıdır. Deneklerin kopya ile hatırlama denemeleri arasındaki bilgi kaybı miktarı (hatırlama oranı), kopya puanından hatırlama puanın çıkarılması ve bu elde edilen puanın da kopya puanına bölünmesiyle bulunmuştur.

Bu test iki kişi tarafından ayrı ayrı puanlanmış olup bu iki testin puanı arasındaki korelasyon katsayısı .95 olarak bulunmuştur.

Frontal Lob Kişilik Ölçeği (Hasta Versiyonu) (FLKÖ) (Frontal Lobe Personality Scale-Patient Version) (Grace & Malloy, 1992). Bu test apati, dizinhibisyon ve yürütücü fonksiyon olmak üzere üç alt ölçekten ve toplam 43 sorudan oluşmaktadır. Bu alt ölçekler, mesial/anterior singulate, orbitafrontal ve dorsalateral prefrontal loblardaki geriliklerde görülecek semptomlarla ilgili itemleri içermektedir. Deneklerden, bu semptomları hangi sıklıkta gösterdiklerini beşli skalada belirtmeleri istenmektedir.

Bu test, bu çalışmanın ilk araştırmacısı (A.A) ve İngilizceye hakim başka bir kişi tarafından, bir birinden bağımsız olarak İngilizceden Türkçeye çevrilmiştir. İki dili iyi derecede bilen üçüncü bir kişi tarafından da bu iki tercüme kontrol edilip en iyi tercüme seçilerek, testin Türkçe tercümesi en son haline getirilmiştir. Daha sonra tercümanlık yapmış bir kişi tarafından, bu tercümenin Türkçeden İngilizceye geri çevirisi yapılmıştır (back-translation), bu geri çeviri de bu çalışmanın araştırmacıları tarafından kontrol edilerek çeviri işlemi tamamlanmıştır. FLKÖ testi bu çalışmada kullanmadan önce, İstanbul Üniversitesi'nin değişik bölümlerinde okuyan 100 erkek, 58 bayan olmak üzere toplam 158 öğrenciye uygulanarak cronbach alfa değeri bulunmuştur. Testin tamamının cronbach alfa güvenilirlik katsayısı .72, apati alt ölçeğinin cronbach alfa güvenilirlik katsayısı .59, dizinhibisyon alt ölçeğinin cronbach alfa

güvenirlilik katsayı .50 ve dorsalateral/prefrontal alt ölçeğinin cronbach alfa güvenirlilik katsayısı ise .55 olarak bulunmuştur.

İşlem

Testleri uygulamaya geçmeden önce deneklere eğitim durumu, yaşı, cinsiyeti, el tercihi, kafa yaralanması veya travması geçirip geçirmediği, herhangi bir hastalığı olup olmadığı, ilaç kullanıp kullanmadıkları sorulmuştur. Deneyin başında, deneklerin istedikleri zaman araştırmayı bırakabilecekleri, istemediği sorulara cevap vermeme hakkının olduğu bildirilmiştir. Testler, ya psikoloji bölümündeki bilişsel psikoloji laboratuvarında ya da deneklerin dikkatlerini dağıtabilecek etkenlerin mümkün olduğunca azaltıldığı, sessiz bir odada birinci araştırmacı (A.A) tarafından uygulanmıştır. Denekler, uygulamaya tek tek alınmışlardır. Uygulama süresi, denegın performansına göre değişmiş olup deney 35-50 dakika arasında sürmüştür. Çalışmadaki testlerin bir kısmı bilgisayardan sunulmuş bir kısmı da kağıt kalem testi olarak verilmiştir. OÇT ve Yap/Yapma Testinin uygulanmasında bilgisayar kullanılmıştır. Bu testlerin bilgisayar versiyonu, Cohen ve arkadaşları (1993) tarafından geliştirilen PsyScop deneysel dizayn programı kullanılarak hazırlanmış olup, deneklerin reaksiyon zamanları bu program aracılığıyla ölçülmüştür. Çalışmaya, bilgisayardan sunulan testlerle başlanmış, daha sonra kağıt kalem testlerine geçilmiştir. Çalışmanın sonunda ise deneklere çalışmayla ilgili detaylı bilgi verilmiştir.

İstatistiksel değerlendirmeler "MYSTAT" istatistik programı kullanılarak yapılmıştır. Bu çalışmada, sağlıklı deneklerin nöropsikolojik test bataryasındaki her bir testten elde ettikleri puanlarla ilgili ortalama puanlar, standart sapma değerleri ve ranj hesaplanmış; erkek ve kadın denekler arasındaki performans farklarının anlamlı olup olmadığının tesbitinde "t testi" analizi ve testler arasında korelasyonun hesaplanmasında Pearson momentler çarpım korelasyon tekniği kullanılmıştır.

Sonuçlar

Tanımlayıcı analizler

Deneklerin her testten elde ettiği puanlar ayrı ayrı tablolarda gösterilmiştir. Tablo 1'de, OÇT testinden elde edilen tanımlayıcı istatistikler sunulmuştur. Tablo 1 incelendiğinde, kadınların erkeklere göre OÇT testindeki paterni daha çabuk buldukları ($t = -2.245$, $SS=55$, $p < .03$) ve daha az perseverasyon gösterdikleri görülmektedir ($t = -2.028$, $SS=55$, $p < .05$).

Tablo 1. Ohje Çevirme Testi Sonuçları

Toplam Denek sayısı (N = 57)

	Ortalama	SS	Ranj
OÇT Puanı	15.1	12.5	47.0
OÇT Perseverasyon	4.4	6.9	48.0
Erkek Grup = 22			
	Ortalama	SS	Ranj
OÇT Puanı	19.6	13.9	42.0
OÇT Perseverasyon	6.6	10.7	47.0
Kadın Grup = 35			
	Ortalama	SS	Ranj
OÇT Puanı	12.2	10.7	47.0
OÇT Perseverasyon	2.9	1.8	7.0

Deneklerin Yap/Yapma Testi, Porteus Labirent Testi, İz sürme Testi (A ve B Kısmı), Rey Kompleks Şekil Testi, FAS Testi, Yaratıcı Düşünme Testinden ve FLKÖ testinden elde ettikleri ortalamalar Tablo 2-8'de sunulmaktadır. Tablo 4 incelendiğinde, Yap/Yapma testinin üç bloğunda da kadın deneklerin RZ'nın erkek deneklere göre daha uzun olup sadece ikinci bloktaki RZ'ı farkı istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($t=2.674$, $SS=43$, $p < .01$). Bunun yanısıra Porteus Labirent testinde, erkek ve kadın denekler arasındaki RZ farkı anlamlı olmaya yakın bir düzeyde bulunmuştur ($p < .09$). Geri kalan nöropsikolojik ölçümlerde ve FLKÖ'de anlamlı düzeyde cinsiyet farklılığı görülmemiştir.

Tablo 2. Kelime Akıcılığı Testi Puanları (FAS Test)

<u>Toplam Grup (N= 45)</u>			
	Ortalama	SS	Ranj
Toplam Kelime Sayısı	37.6	8.4	37.0
F Harfi Başlayan	9.7	3.0	13.0
A Harfiyle Başlayan	14.2	4.1	20.0
S Harfiyle Başlayan	13.8	3.1	13.0
Erkek Grup = 21			
	Ortalama	SS	Ranj
Toplam Kelime Sayısı	39.2	8.4	29.0
F Harfi Başlayan	9.8	3.1	13.0
A Harfiyle Başlayan	15.0	4.9	19.0
S Harfiyle Başlayan	14.2	3.1	11.0
Kadın Grup = 24			
	Ortalama	SS	Ranj
Toplam Kelime Sayısı	36.2	8.3	37.0
F Harfi Başlayan	9.6	2.9	13.0
A Harfiyle Başlayan	13.4	3.3	15.0
S Harfiyle Başlayan	13.5	3.1	13.0

Tablo 3. Yaratıcı Düşünme Testi Puanları

<u>Toplam Grup (N = 45)</u>			
	Ortalama	SS	Ranj
Puan	5.8	2.2	8.0
Erkek Grup = 21			
	Ortalama	SS	Ranj
Puan	6.0	2.2	8.0
Kadın Grup =24			
	Ortalama	SS	Ranj
Puan	5.6	2.1	7.0

Tablo 4. Yap/yapma Testi (Ortalama Reaksiyon Zamanı) Puanları

Toplam Grup (N= 45)

	Ortalama	SS	Ranj
1.Blok	295.8 ms	36.6 ms	191.8 ms
2.Blok	457.1 ms	46.9 ms	208.0 ms
3.Blok	461.9 ms	46.1 ms	183.3 ms

Erkek Grup = 21

	Ortalama	SS	Ranj
1.Blok	288.7 ms	33.4 ms	149.0 ms
2.Blok	438.4 ms	42.2 ms	157.6 ms
3.Blok	450.4 ms	47.6 ms	174.0 ms

Kadın Grup = 24

	Ortalama	SS	Ranj
1.Blok	302.0 ms	38.9 ms	191.8 ms
2.Blok	473.5 ms	45.5 ms	165.3 ms
3.Blok	472.2 ms	43.2 ms	177.3 ms

ms = milisaniye

Tablo 5. Porteus Labirent Testi (Test Tamamlama Zamanı ve Q-Puanı)

Toplam Grup (N = 45)

	Ortalama	SS	Ranj
Tepki Zamanı	57.5 s	51.1 s	255.0 s
Q-Puanı	15.4	10.9	45.0

Erkek Grup= 21

	Ortalama	SS	Ranj
Tepki Zamanı	43.9 s	26.4 s	87.0 s
Q-Puanı	16.5	11.9	43.0

Kadın Grup = 24

	Ortalama	SS	Ranj
Tepki Zamanı	69.5 s	63.8 s	254.0 s
Q-Puanı	14.4	10.3	42.0

s = saniye

Tablo 6. İz Sürme Testi Puanları (Testi Tamamlama Zamanı ve Hata Oranı)

Toplam Grup (N = 45)

	Ortalama	SS	Ranj
Tepki Zamanı (A Kısmı)	32.9 s	13.7 s	79.0 s
Hata Oranı (A Kısmı)	0.57	0.9	3.0
Tepki Zamanı (B Kısmı)	57.6 s	15.1 s	83.0 s
Hata Oranı (B Kısmı)	0.8	0.8	3.0

Erkek Grup = 21

	Ortalama	SS	Ranj
Tepki Zamanı (A Kısmı)	34.3 s	17.5 s	77.0 s
Hata Oranı (A Kısmı)	0.38	0.7	3.0
Tepki Zamanı (B Kısmı)	58.6 s	13.8 s	54.0 s
Hata Oranı (B Kısmı)	0.71	0.7	2.0

Kadın Grup = 24

	Ortalama	SS	Ranj
Tepki Zamanı (A Kısmı)	31.8 s	9.5 s	39.0 s
Hata Oranı (A Kısmı)	0.75	1.07	3.0
Tepki Zamanı (B Kısmı)	56.8 s	16.4 s	83.0 s
Hata Oranı (B Kısmı)	0.87	0.9	3.0

s = saniye

Tablo 7. Rey-Osterrieth Kompleks Şekil Testi Puanları

Toplam Grup (N = 45)

	Ortalama	SS	Ranj
Kopya Organizasyonu	4.8	1.39	4.0
Kopya Doğruluğu	34.5	1.80	8.0
Hatırlama Doğruluğu	23.4	5.93	27.5
Hatırlama Oranı	33 %	17 %	76 %

Erkek Grup = 21

	Ortalama	SS	Ranj
Kopya Organizasyonu	4.6	1.56	4.0
Kopya Doğruluğu	34.4	2.23	8.0
Hatırlama Doğruluğu	23.1	6.82	27.5
Hatırlama Oranı	32 %	19 %	76 %

Kadın Grup =24

	Ortalama	SS	Ranj
Kopya Organizasyonu	4.9	1.25	3.0
Kopya Doğruluğu	34.6	1.37	5.0
Hatırlama Doğruluğu	23.7	5.21	20.5
Hatırlama Oranı	33 %	17 %	60 %

Tablo 8. Frontal Lob Kişilik Ölçeği Puanları (FLKÖ)Toplam Grup (N = 34)

	Ortalama	SS	Ranj
Toplam Puan	94.1	14.3	64.0
Dizihibisyon	29.8	5.5	22.0
Yürütücü İşlev Eksikliği	38.8	6.8	35.0
Apati	25.3	5.8	21.0

Erkek Grup = 14

	Ortalama	SS	Ranj
Toplam Puan	97.1	12.9	46.0
Dizihibisyon	31.1	6.4	19.0
Yürütücü İşlev Eksikliği	39.5	6.2	25.0
Apati	25.8	4.5	14.0

Kadın Grup = 20

	Ortalama	SS	Ranj
Toplam Puan	92.1	15.1	63.0
Dizihibisyon	28.9	4.9	19
Yürütücü İşlev Eksikliği	38.2	7.3	32.0
Apati	25.1	6.6	21.0

Testler arasındaki korelasyonlar

Beklenildiği gibi yaşla eğitim düzeyi arasında oldukça yüksek pozitif bir korelasyon bulunmuştur ($r = .74, p < .01$). Bunun yamsıra, yaş ile FAS testinde üretilen kelime sayı arasında ($r = .42, p < .01$) ve Yap/Yapma Testinin birinci kısmındaki RZ ortalamasında ($r = .41, p < .01$) orta derecede bir korelasyon bulunmuştur. Geri kalan nöropsikolojik testlerin hiç birisiyle yaş arasında anlamlı bir ilişki görülmemiştir. Eğitim düzeyiyle FAS testi performansı arasında orta derecede bir ilişki bulunmuşken ($r = .41, p < .01$), eğitim düzeyiyle Porteus Labirent testi tamamlama süresi arasında negatif bir korelasyon bulunmuştur ($r = -.31, p < .05$). Yani, eğitim düzeyi arttıkça, labirentteki çıkış yolu bulmak için daha az zamana ihtiyaç duyulmaktadır. Son olarak, eğitim düzeyiyle FLKÖ testinin yürütücü fonksiyon ve dizihibisyon alt ölçeği puanları arasında negatif korelasyon bulunmuştur, (sırasıyla, $r = -.37, p < .05$ ve $r = -.35, p < .05$). Eğitim düzeyi ile “Frontal lob ölçeği” arasında neden

böyle bir ilişki görüldüğü belirsizdir. Negatif korelasyon görülmesinin sebeplerinden biri, değişik problem çözme stratejilerinin yüksek eğitim düzeyiyle birlikte artması olabilir. Problem çözme yeteneğinin artması da yürütücü işlevleri ve dürtü kontrolünü arttırmaktadır. Ya da bir önceki sebebin tersine, bilişsel yetersizliğin eğitimde ilerlemeye mani olması nedeniyle sadece frontal işlevleri normal olanlar, eğitimin üst aşamalarına geçebildiğinden eğitim düzeyiyle FLKÖ arasında negatif bir korelasyon bulunmuş olabilir. Bu faktörlerin birbirlerini etkilemeleri de mümkündür.

Diğer durumlarda ise eğitim düzeyiyle diğer testler arasında anlamlı bir ilişki görülmemiştir. Beklenildiği gibi, klasik frontal yürütücü testler arasında pozitif bir ilişki görülmüştür. Örneğin, FAS testiyle Yaratıcılık Testi arasında ($r = .46, p < .01$) ve İz Sürme Testiyle (kısım B) Porteus Labirent Testi arasında ($r = .52, p < .01$) pozitif bir ilişki görülmüştür. İz Sürme Testinin A kısmıyla Porteus Labirent Testi arasında hiç bir ilişki yoktur. Bunun yanısıra, Porteus Labirent Testiyle (testi tamamlama süresi) Rey organizasyon puanı arasında (sırasıyla, $r = -.44, p < .01$) ve Rey hatırlama puanıyla (doğruluk puanı) Porteus Labirent Testi (testi tamamlama süresi) arasında negatif bir ilişki görülmüştür ($r = -.40, p < .01$). Diğer bir deyişle, Porteus Labirent testindeki düşük performans, ROKŞ testinin az oranda hatırlanmasıyla ve kopya kısmında şeklin kötü bir şekilde organize edilerek kopya edilmesiyle ilişkilidir. Böylece, şeklin kopya kısmı süresince şeklin bozularak çizilmesi sözel olmayan hafıza eksikliğinden daha çok, kodlamada etkili bir organizasyon stratejilerinin yapılandırılmasındaki başarısızlığı yansıtabilir. Son olarak, ROKŞ testinin hatırlama oranı (bilgi kaybı) kısmından elde edilen puanlarla, iz sürme testi-B kısmından elde edilen puanlar arasında pozitif ($r = .45, p < .01$) bir korelasyon görülürken, ROKŞ testinin kopya edilmesinden 1 dakika sonra hatırlamasından elde edilen puanlarla İz Sürme Testi-B kısmından elde edilen puanlar arasında ($r = -.48, p < .01$) ve ROKŞ testi organizasyon kısmından elde edilen puanlarla, İz Sürme Testi-B kısmından elde edilen puanlar arasında orta derecede negatif korelasyon görülmüştür ($r = -.36, p < .05$).

Beklenenin aksine, OÇT puanı ve Yap/Yapma Testinin zıt bloklardan elde edilen RZ arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Fakat, OÇT testi (perseverasyon puanı) ve FAS testi süresince kuralı ihlal etme arasında oldukça yüksek pozitif bir korelasyon vardır ($r = .60, p < .01$). Önceki çalışmalar, OÇT testinden alınan skorların, orbitafrontal bozukluklara karşı oldukça duyarlı olduğunu göstermektedir. Bir çok çalışmanın sonucu, orbitafrontal korteksin normalden az uyarılmasının dürtü kontrolü ve dizinhibisyonun bozulmasından sorumlu olduğunu göstermektedir.

Tartışma

Mevcut çalışmanın amacı, orbitafrontal veya DLPF bozukluğa duyarlı olan testleri tanıtmak, bu testler arasındaki ilişki üzerinde durmak ve sağlıklı populasyonun bu testlerden elde ettikleri puanları frontal lob bozukluklarıyla ilgilenen araştırmacı ve klinikçilerin hizmetine sunmaktır.

Frontal lobu hasarlı insanlarla yapılan çalışmalar ve işlevsel nörogörünteleme çalışmalarından elde edilen veriler, bu araştırmada kullandığımız testlerin frontal lob bozukluklarına duyarlı olduğunu ileri sürmektedirler. Bir çok veri, bu araştırmada kullanılan deneysel testlerin çoğunun beyindeki belli bir bölgenin işlevlerine karşı duyarlı olduğunu göstermektedir. Kısacası araştırma sonuçları, bu testlerden elde edilecek verilerin beynin değişik kısımlarının fonksiyonu hakkında bize bilgi vermeyip sadece orbitafrontal veya dorsalateral frontal lob gibi belirli bölgelerin işleyişi hakkında bilgi vereceğini göstermektedir.

Örneğin, OÇT testindeki kuralın bulunmasındaki güçlükler insan ve primatların orbitafrontal lobundaki bozuklarla ilişkilidir (Freedman, Black, Ebert & Binns, 1998; Mishkin, 1964; Mishkin, Vest, Waxlex & Rosvold, 1969; Pribram & Mishkin, 1956). Nöropsikiyatri alanında yapılmış çalışmaları göz önüne aldığımızda, orbitafrontal korteksin devamlı değişen mükafat ve cezaya karşı duyarlılığı belirleyebileceğini ve böylece bireylerin sosyal çevreye ve diğer tehlike içerikli ortamlara tepkilerini ayarlamada oldukça önemli rol oynayabileceğini ileri sürebiliriz. Böylece, OÇT testindeki düşük performans yani bu testteki kuralı bulmanın uzun zaman alması ya da bulunamaması, testteki ceza ve mükafatla ilgili geri bildirim etkili bir şekilde işlenemediğini göstermektedir. Orbitafrontal lobunda bozukluk olan denekler, önceden eğer para mavi kabın altında demişler ve ekrandan “cevabınız doğru” talimatını almışlarsa, para yeni denemede kırmızı kabın altında olmasına rağmen ısrarla para mavi kabın altında demeye devam etmektedirler. Diğer bir deyişle, önceden doğru olan mavi kabı seçtiklerinde ekranda “cevabınız yanlış” uyarısını almalarına rağmen, yeni geri bildirim değerlendirilmediği için zorluk çekmektedirler. Böylece orbitafrontal lobunda bozukluk olanlar, OÇT testindeki doğru seçeneği bulmakta normal gruba göre daha uzun denemeye ihtiyaç duymaktadırlar. Meunier, Bachevalier ve Mishkin (1997), orbitafrontal lobunda hasar olan primatların obje-mükafat arasındaki bağlantıyı kurmada zorlandıklarını bildirmiştir. Aynı zamanda Rolls (1995), orbitafrontal bölgenin uyarının takviye değerini belirlediğini ileri sürmektedir. Antisosyal kişilerin OÇT testinden iyi bir performans elde edememesi, antisosyallerin, davranışlarımızı belirlerken kullandığımız ceza ipuçlarını başarılı bir şekilde kullanmada yetersiz olduklarının göstergesi olabilir (Dinn & Harris, 2000).

Yap/Yapma Testinin zıt bloklar kısmındaki RZ farklılıkları ve bu testteki yanlış yapmayla OÇT performansı arasındaki güçlü korelasyon, orbitafrontal sistemin değişen ihtimal durumlarına göre davranışın manipule edilmesinden sorumlu olduğunu göstermektedir. Ayrıca bu korelasyon, orbitafrontal lobun önceden geçerli olan kuralı yeni duruma göre değiştirebilmesinden ve önceden geçerli olan tepkinin bastırılmasından sorumlu olduğunu göstermektedir. OÇT testi deneyin pozitif ve negatif geribildirim bilgisini işlemlerini gerektiren orta zorluk derecesinde bir çıkarım testi olarak görülmektedir. Hasarlı hayvanlarla yapılan çalışmalar, OÇT performansındaki gerilik ve orbitafrontal bozukluk arasındaki ilişki konusunda bize bilgi sağlayabilir. Kesner (1992), orbitafrontal bölgesi hasarlanmış hayvanların, neyin ödül olarak değerlendirileceği konusunda önceki deneyimleriyle uyumsuz bir durumda, eski davranışlarını bırakıp yeni duruma adapte olmada güçlük çektiklerini bildirmişlerdir. Kısacası, orbitafrontal korteksi hasarlı hayvanlarda, önceden ödüllendirilen tepkilerin sönmesinin uzun zaman aldığı görülmüştür.

Yap/Yapma Testlerinden etkili bir performans elde edilmesi, yeterli dikkat ve dürtü kontrolünü gerektirmektedir. Kısacası, bu test frontal alana duyarlı bir test olarak nitelendirilmesi gerekmektedir. Ancak, sosyal bilişsel yetersizlik, dizinhibisyon ve önceden geçerli olan paternin bastırılmasını gerektiren nörobilişsel görevlerden düşük performans elde edildiği durumlarda, bütün frontal alandan bahsetmek yerine sadece orbitafrontal ve ventral prefrontal sistemlerden bahsedilebilir. Örneğin, Yap/Yapma Testi sırasında önceden doğru olan tepkilerin bastırılmasında güçlük çekme, ventral/orbitafrontal lobtaki geriliği gösterebilir. Bazı çalışmalar, Yap/Yapma Testinde performans geriliğinin (RZ'nın yavaş olması ve yanlış yapma sıklığı) orbitafrontal hasarlarla ilişkili olduğunu göstermiştir (Malloy, Bihrlle, Duffy & Cimino, 1993; Whyte, Flemeing, Polansky, Cavallucci & Coslett, 1998). Fakat, nörogörüntüleme çalışmaları çocuklarda ve yetişkinlerde Yap/Yapma Testi süresince orbitafrontal bölgenin yamsıra dorsalateral-prefrontal bölgenin de aktive olduğunu göstermektedir (Casey, Trainor, Orendi, Schubert, Nystrom, Giedd, Castellanos, Haxby, Noli, Cohen, Forman, Dahi & Rapoport, 1997).

Bozulmuş kelime akıcılığı, DLPF bozukluğunu yansıtabilir. PET ve bölgesel serebral kan akışı (rCBF) çalışmalarından elde edilen veriler, FAS testi süresince anlamlı oranda serebral kan akışında artma olduğunu ve DLPF korteksin aktivitesinin arttığını göstermiştir (Cantor-Graae, Warkentin, Franzen & Risberg, 1993; Warkentin, Risberg, Nilsson, Karlson & diğ., 1991). Warkentin, Risberg, Nilsson ve Karlson (1991), FAS testi süresince fonksiyonel manyetik rezonans görüntülemeyi (fMRI) kullanmışlar ve frontal lobunda hasar olmayan deneklerin DLPF bölgesindeki aktivitede artış olduğunu

bildirmişlerdir. Frith, Friston, Liddle ve Frackowiak (1991) ise PET kullanarak ortografik sözel akıcılık testi süresince DLPF bölgedeki aktivitenin arttığını görmüşlerdir. Aynı zamanda, dorsalateral bölgesi hasarlanmış kişilerin FAS testinden ve frontal yürütücü işlevlerle ilgili klasik testlerden (örn, İz Sürme Testi-B kısmı) düşük puanlar aldığı gözlenmiştir.

ROKŞT`inde iyi performans gösterilmesi, organizasyonel stratejilerin kullanılmasını gerektirmektedir. Bu stratejiler ise DLPF korteks tarafından yönetilmektedir. Bu testteki aşağıda maddelenen performans kalıpları DLPF bozukluğuna işaret edebilir. Bu performans kalıpları: 1) Normallere göre ROKŞT`in kopya kısmından düşük puan alınması, 2) normallere nazaran bu şekli kopya etme esnasında organizasyona daha az dikkat edilmesi ve böylece normallerden daha düşük organizasyon puanı alınması, 3) kopya puanlarıyla hatırlama puanları karşılaştırıldığında, yüzde hatırlama oranlarında gruplar arasında anlamlı bir fark olmamasıdır. Frontal hasarı olanlarla olmayan deneklerin hatırlama oranı arasında anlamlı bir fark olmaması, frontal lob bozukluğu ve ROKŞT arasındaki ilişkinin sözel olmayan hafıza eksikliğinden daha çok kodlamada, etkili organizasyonel stratejilerin kullanılmasındaki başarısızlıktan kaynaklandığını göstermektedir.

Bu çalışmada kullanılan Porteus Labirent Testinden iyi bir performans alınması ise labirent içindeki çıkmaz yolların göz önüne alınmasını ve ROKŞT`de olduğu gibi iyi bir planlama yeteneğini gerektirmektedir. Bu nedenle, Porteus Labirent Testi puanının (tamamlama süresi) DLPF korteksteki bozukluğa, Q puanının (kural ihlali) ise OFK`teki bozukluğa duyarlı olduğu kabul edilmektedir.

Özetle, nörogörüntüleme ve insan hasarlarıyla ilgili literatür, prefrontal bölgenin gerek anatomik olarak gerekse fonksiyonel olarak farklı alt sistemlere bölünebildiği düşüncesini desteklemektedir. Buna rağmen, prefrontal lobtaki hasarlara duyarlı testlerden elde edilen verileri değerlendirirken, nörobilişsel testlerin sadece nörofizyolojik fonksiyonların dolaylı ölçümleri olduğu ve bu tür testlerin tanı konulma değerinin tartışıldığı unutulmamalıdır. Aynı zamanda, bu çalışmada sunulan normal popülasyondan elde edilen veriler norm olarak kullanılmak istendiğinde, bu verilerin sadece çalışmaya katılanların yaş grubu ve eğitim düzeyi için geçerli olduğu da akıldan çıkarılmamalıdır. Bu çalışmaya dahil edilmeyen yaş ve eğitim grupları için hala veri toplama çalışmaları devam etmektedir.

Sonuç

Bu çalışmada, sağlıklı bir grubun orbitafrontal veya dorsolateral kortekse duyarlı yedi nöropsikolojik test ve bir frontal lob kişilik skalası testi olmak üzere toplam sekiz testten elde ettiği veriler sunulmuş ve bu testler arasında ilişki üzerinde durulmuştur. Genel olarak, elde edilen sonuçlar bilinen prefrontal alt sistemlerin işlevleriyle paralellik göstermiştir. Bu çalışmada sunulan testlerden elde edilen verilerin, frontal lob sendromu olduğu şüphelenilen hastaların incelenmesi sırasında klinisyenlere yararlı olabileceği ümit edilmektedir.

Kaynakça

- Baron-Cohen, S. (1995). *Mindblindness: An essay on autism and theory of mind*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Baron-Cohen, S & Ring, H. (1994). A model of the mindreading system: Neuropsychological and neurobiological perceptives. In C Lewis, P Mitchell (eds.). *Children's early understanding of mind: Origins and development* (pp. 183-207), Hove, UK: Lawrence Erlbaum Associates.
- Baron-Cohen, S., Ring, H., Moriarty, J., Schmitz, B. & diğ. (1994). Recognition of mental state terms: Clinical findings in children with autism and a functional neuroimaging study of normal adults. *British Journal of Psychiatry* 165:640-649.
- Bechara, A., Damasio, A.R., Damasio, H & Anderson, S.W. (1994). Insensitivity to future consequences following damage to human prefrontal cortex. *Cognition* 50:7-15.
- Bechara, A., Damasio, H., Tranel, D. & Damasio, A.R. (1997). Deciding advantageously before knowing the advantageous strategy. *Science* 275:1293-1295.
- Blumer, D. & Benson, D.F. (1975). Personality changes with frontal and temporal lobe lesions. In DF Benson & D. Blumer (Eds.), *Psychiatric Aspects of Neurologic Disease* (pp. 151-170). New York: Grune & Stratton.
- Cantor-Graae, E., Warkentin, S., Franzen, G. & Risberg, J. (1993). Frontal lobe challenge: A comparison of activation procedures during rCBF measurements in normal subjects. *Neuropsychiatry, Neuropsychology, and Behavioral Neurology* 6:83-92.
- Casey, B.J., Trainor, R.J., Orendi, J.L., Schubert, A.B., Nystrom, L.E., Giedd, J.N., Castellanos, F.X., Haxby, J.V., Noll, D.C., Cohen, J.D., Forman, S.D., Dahi, R.E. & Rapoport, J.L. (1997). A developmental functional MRI study of prefrontal activation during performance of a Go-No-Go task. *Journal of Cognitive Neuroscience* 9:835-847.

- Cohen, J.D., MacWhinney, B., Flatt, M.R., & Provost, J. (1993). PsyScope: An interactive graphic system for designing and controlling experiments in the psychology laboratory using Macintosh computers. *Behavior Research Methods, Instruments, and Computers*, 25, 257-271.
- Cummings, J.L. (1993). Frontal-subcortical circuits and human behavior. *Archives of Neurology* 50:873-880.
- Damasio, A.R. (1994). *Descartes' Error: Emotion, Reason and the Human Brain*. New York: Putnam.
- Damasio, A.R., Tranel, D. & Damasio, H. (1990). Individuals with sociopathic behavior caused by frontal damage fail to respond autonomically to social stimuli. *Behavioural Brain Research* 41:81-94.
- Damasio, A.R. & Van Hoesen, G.W. (1983). Emotional disturbances associated with focal lesions of the limbic frontal lobe. In KM Heilman, P Satz (Eds.), *Neuropsychology of Human Emotion* (pp. 85-110). New York: Guilford Press.
- Dinn, W.M & Harris, C.L. (2000). Neurocognitive function in antisocial personality disorder. (Basimda). Fletcher, P.C., Shallice, T. & Dolan, R.J. (1998). The functional roles of prefrontal cortex in episodic memory. I. Encoding. *Brain* 121:1239-1248.
- Freedman, M. (1990). Object alternation and orbitofrontal system dysfunction in Alzheimer's and Parkinson's disease. *Brain and Cognition* 14:134-143.
- Freedman, M., Black, S., Ebert, P. & Binns, M. (1998). Orbitofrontal function, object alternation and perseveration. *Cerebral Cortex* 8:18-27.
- Frith, C.D., Friston, K.J., Liddle, P.F. & Frackowiak, R.S. (1991). A PET study of word finding. *Neuropsychologia* 29:1137-1148.
- Goodglass, H. & Kaplan, E. (1972). *The assessment of aphasia and related disorders*. Philadelphia: Lea & Febiger.
- Grace, J. & Malloy, P. (1992). *Frontal Lobe Personality Scale*. Brown University, Providence, RI

- Grattan, L.M., Bloomer, R.H., Archambault, F.X. & Eslinger, P.J. (1994). Cognitive flexibility and empathy after frontal lobe lesion. *Neuropsychiatry, Neuropsychology, and Behavioral Neurology* 7:251-259.
- Jones-Gotman, M. & Zatorre, R.J. (1988). Olfactory identification deficits in patients with focal cerebral excision. *Neuropsychologia* 26:387-400.
- Kesner, R.P. (1992). Learning and memory in rats with an emphasis on the role of the amygdala. In J.P. Aggleton (ed.). *The amygdala: Neurobiological aspects of emotion, memory and mental dysfunction* (pp. 379-399). New York: Wiley-Liss.
- Lapierre, D., Braun, C.M.J. & Hodgins, S. (1995). Ventral frontal deficits in psychopathy: Neuropsychological test findings. *Neuropsychologia* 33:139-151.
- Lezak, M.D. (1995). *Neuropsychological assessment* (3rd Ed.). New York: Oxford University Press.
- Malloy, P., Bihrlle, A., Duffy, J. & Cimino, C. (1993). The orbitomedial frontal syndrome. *Archives of Clinical Neuropsychology* 8:185-201.
- Martzke, J.S., Swan, C.S. & Varney, N.R. (1991). Posttraumatic anosmia and orbital frontal damage: Neuropsychological and neuropsychiatric correlates. *Neuropsychology* 5; 213-225.
- Meunier M., Bachevalier, J. & Mishkin, M. (1997). Effects of orbital frontal and anterior cingulate lesions on object and spatial memory in rhesus monkeys. *Neuropsychologia* 7:999-1015.
- Meyers, C.A., Berman, S.A., Scheibel, R.S. & Hayman, A. (1992). Case report: Acquired antisocial personality disorder associated with unilateral left orbital frontal lobe damage. *Journal of Psychiatry and Neuroscience* 17:121-125.
- Mishkin, M. (1964). Perseveration of central sets after frontal lesions in monkeys. In JM Warren & K Akert (Eds.), *The frontal granular cortex and behavior* (pp. 219-241). New York: McGraw-Hill.

- Mishkin, M., Vest, B., Waxler, M. & Rosvold, E. (1969). A re-examination of the effects of frontal lesions on object alternation. *Neuropsychologia* 7:357-363.
- Pillon, B. (1981). Visuo-constructive deficits and methods of compensation: Results of 85 patients with cerebral lesions. *Neuropsychologia* 19:375-383.
- Porteus, S.D. (1965). *Porteus Maze Tests: Fifty Years Application*. Palo Alto, CA: Pacific Books.
- Pribram, K.H. & Mishkin, M. (1956). Analysis of the effects of frontal lesions in monkeys. III. Object alternation. *Journal of Comparative and Physiological Psychology* 49:41-45.
- Reitan, R.M. & Wolfson, D. (1985). *The Halstead-Reitan Neuropsychological Test Battery*. Tucson: Neuropsychology Press.
- Rolls, E.T. (1995). A theory of emotion and consciousness, and its application to understanding the neural basis of emotion. In MS Gazzaniga (Ed.), *The cognitive neurosciences* (pp. 1091-1106). Cambridge, MA: MIT Press.
- Savage, C.R., Baer, L., Keuthen, N.J., Brown, H.D., Rauch, S.L. & Jenike, M.A. (1999). Organizational strategies mediate nonverbal memory impairment in obsessive compulsive disorder. *Biological Psychiatry* 45:905-916.
- Shimamura, A.P. (1995). Memory and frontal lobe function. In: Gazzaniga MS, editor. *The Cognitive Neurosciences*. Cambridge, MA: MIT Press. pp 803-813.
- Smith, E.E. & Jonides, J. (1999). Storage and executive processes in the frontal lobes. *Science* 283:1657-1661.
- Stone, V.E., Baron-Cohen, S. & Knight, R.T. (1998). Frontal lobe contributions to theory of mind. *Journal of Cognitive Neuroscience* 10:640-656.
- Stuss, D.T., Gow, C.A., & Hetherington, C.R. (1992). No longer Gage: Frontal lobe dysfunction and emotional changes. *Journal of Consulting and Clinical Psychology* 60:349-359.

- Warkentin, S., Risberg, J., Nilsson, A., Karlson, S. & diğ. (1991). Cortical activity during, speech production: A study of regional cerebral blood flow in normal subjects performing a word fluency task. *Neuropsychiatry, Neuropsychology, and Behavioral Neurology*, 4, 305-316.
- Whyte, J., Fleming, M., Polansky, M., Cavallucci, C. & Coslett, H.B. (1998). The effects of visual distraction following traumatic brain injury. *Journal of the International Neuropsychological Society* 4:127-136.