

Nöropsikolojik Ölçümlerle Elektrofizyolojik Ölçümlerin İlişkisi: Frontal Lob İşlevselliği

Belma BEKÇİ* Sirel KARAKAŞ**

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, bir bilişsel paradigma altında elde edilen olay-ilişkili potansiyelleri (OİP) belirlemek ve bu bileşenlerle nöropsikolojik test (NPT) puanları arasındaki ilişkileri incelemektir. Çalışmada, en az 12 yıl eğitim düzeyinde eğitim görmüş olan, psikiyatrik ve nörolojik hastalık öyküsü bulunmayan ve bilişsel süreçleri etkileme potansiyeline sahip ilaçları geçmişte ve halen kullanmamış olan, 19-67 yaş aralığında 53 denek yer almıştır. Seyrek uyarıcı paradigması (SUP) altında F_z, C_z ve P_z elektrot lokasyonlarından kaydedilen OİP'ler ile Stroop Testi TBAG Formu'ndan elde edilen puanlar arasındaki ilişkileri incelemeye temel bileşenler analizi kullanılmıştır. Çalışmada elde edilen tepki örüntüsü, literatürün standart paradigması altında elde edilenlerle benzeşmektedir. Söz konusu bulgular, mevcut çalışmada elde edilmiş olan OİP bileşenlerinin literatürün güvenilir tepkileri olduğunu göstermiştir. Analizlerden elde edilen genel sonuçlar ise, bilişsel OİP'ler ile NPT'lerin birbirleriyle seçici olarak ilişkili olduğunu göstermiştir. Bulgular, elde edilen OİP bileşenleriyle temsil edilen erken elektrofizyolojik aktivitenin, insanlarda, uzun süreli ayırt edilmiş bilişsel süreçlerin yordanmasında kullanılabileceğini göstermiştir.

Anahtar Sözcükler: Frontal lob, Stroop Testi TBAG Formu, olay-ilişkili potansiyeller, N200, P300, temel bileşenler analizi.

KLİNİK PSİKIYATRİ 2002;5:177-184

SUMMARY

The Relations Between Electrophysiological and Neuropsychological Measurements: Frontal Lobe Functioning

The goal of this study was to obtain the event-related potentials (ERP) under one cognitive paradigm and to examine the relationships between the ERP components and the neuropsychological test (NPT) scores. The sample consisted of participants who had at least 12 years of education, were between 19-67 years of age, were free of reported psychiatric or neurological disorders, and were not or had not been under medication that affects cognitive processes. Principle component analysis with varimax rotation was used to examine the relations between the ERP's that were obtained under the oddball paradigm (OB) from the F_z, C_z and P_z electrode locations with the Stroop Test TBAG Version. Results: The ERP pattern that was obtained in this study was similar to those obtained with the standard paradigm of the literature. Such findings show that ERP components of the present study are the reliable components of the literature. The results further showed that there were selective relations between cognitive ERPs values and NPT scores. According to these findings, the early electrophysiological activity, as indexed by the ERP components, can be used as predictors of specific long-lasting cognitive processes of humans, as indexed by NPT scores.

Key Words: Frontal lobe, Stroop Test TBAG Version, event-related potentials, N200, P300, principle components analysis.

GİRİŞ

Serebral işlevleri değerlendirmek için nörofizyoloji alanında olay-ilişkili potansiyel (OİP) bileşenleri, nöropsikoloji alanında ise nöropsikolojik test (NPT)

* Uz. Psk., Prof. Dr., Hacettepe Üniversitesi Deneysel Psikoloji Uzmanlık Alanı, ANKARA

puanları incelenmektedir. Her ikisi de disiplinler-arası ve beyin-zihin ilişkisine odaklanmış olan bu iki alan, temelde farklı teknikleri kullanmaktadır. Ancak, nörofizyoloji ve nöropsikoloji alanları, dikkat, algı, bellek, duyuşsal-algısal süreçler ve diğerleri olmak üzere, aynı süreçlerle ilgilenmekte, söz konusu bu süreçlerle ilgili olarak aynı kavramları kullanmaktadır. Literatürde, bu iki alanın verisinin ilişkilendirilmesi çabaları söz konusu olup, nöropsikolojik test performansı ile OİP bileşenlerinin genlik ve latansları arasında ilişkinin elde edildiği pek çok çalışma bulunmaktadır (Picton 1988, Polich ve Kok 1995).

Literatür incelendiğinde, OİP ve NPT ilişkisinin ele alındığı çalışmaların büyük bölümünde iki veri setinin birbirleriyle ilişkili oldukları görülmektedir. Elde edilen sonuçlar, genellikle geç latanslı bileşenlerin, özellikle de P300'ün, NPT'ler ile ilişkili olduğunu göstermektedir. Sağlıklı ve çeşitli tanı gruplarında yapılan çalışmalarda, P300 bileşenin genlik ve latans değerleri ile bellek uzamı, sözel ve performans Zeka Bölümü (ZB), görsel mekansal algılama, algısal organizasyon, algısal-motor test puanlarının ilişkili olduğu yolunda bulgular elde edilmiştir (örn., Blackwood ve ark. 1987, Hansch ve ark. 1982, Shajahan ve ark. 1997, Souza ve ark. 1995, Stefansson ve Jonsdottir 1996).

Beri yanda literatür incelendiğinde, OİP ve NPT'nin ilişkilerinin incelendiği çalışmaların daha çok, kısıtlı sayıda olmak üzere, çeşitli tanı gruplarında yürütüldüğü (örn., Blackwood ve ark. 1987, Pelosi ve ark. 1992, Stefansson ve Jonsdottir 1996), konunun sağlıklı denek grupları üzerinde çok fazla çalışılmadığı görülmektedir. Ancak, sağlıklı popülasyonlar üzerinde yürütülecek çalışmalar, temel ilişkilerin keşfedilebilmesi açısından, özellikle önemlidir. Zira, OİP ile NPT arasındaki ilişki konusunun hasta popülasyonlarında incelendiği çalışmalarda, kontrol grubu olarak kullanılan sağlıklı deneklerde, genellikle, OİP ve NPT'lere ilişkin değişkenler ilişki göstermemiştir. Yine söz konusu çalışmalarda, klinik gruplar genellikle ilaç tedavisi altındaki kişilerden oluşmaktadır (örn., Hansch ve ark. 1982, Stefansson ve Jonsdottir 1996). Bu çalışmalardan, OİP ve NPT ölçümlerinde gözlenen değişimlerin, ilaç tedavisinden kaynaklanma durumu pek azında incelenmiştir (örn., Souza ve ark. 1995).

Sağlıklı bireyler üzerinde yürütülen kısıtlı sayıdaki çalışmalarda ise, zeka bölümü (ZB) ve sayı uzamını

içeren nöropsikolojik testler kullanılmıştır (Polich ve ark. 1983, Polich ve ark. 1990). Oysa, bilişsel süreçler söz konusu olduğunda özellikle, yönetici işlev testlerinin ön plana çıktığını görüyoruz. Nöropsikolojik testlerden Stroop Testi TBAG Formu'nun, beynin özellikle frontal lobuyla yakından ilgili olduğu ve yönetici işlevlerin belirli yönlerini değerlendirebildiği konularında literatürde görüş birliği vardır (Karakas ve Karakas 2000, Lezak 1995, Öktem 1994, Stuss ve Benson 1984). Stroop testinin kullanıldığı ve klinik tanı grupları üzerinde yürütülen çalışmalarda ise, test puanları ile OİP'ler ilişkili bulunmamıştır (Dijk ve ark. 1992, Shajahan ve ark. 1997).

Nörofizyoloji alanında kullanılan deneysel paradigmlar, belirli bilişsel süreçleri tetiklemektedir (örn., Donchin 1979, Hilyard ve Picton 1979, Karakas ve Başar 1998, Picton 1988, Picton ve Stuss 1980). OİP ve NPT ilişkisinin ele alındığı çalışmalarda genellikle, daha üst bilişsel süreçlerle ilişkili olması nedeniyle, seyrek uyarıcı paradigmasının (SUP; oddball paradigm: OB) kullanıldığı görülmektedir (örn., Blackwood ve ark. 1987, Pelosi ve ark. 1992, Polich ve ark. 1983). Seyrek uyarıcı paradigması; duyuşsal süreçler, dikkati yöneltme ve uyarıcıyı tanımanın yanında, kısa süreli bellek (KSB) süreçlerinden belleği güncelleştirme (updating) ve uygun tepkiye karar verme gibi frontal lob işlevselliğine ilişkin üst düzey bilgi işleme süreçlerini içermektedir (Donchin ve Coles 1988, Karakas 1997, Karakas ve Başar 1998, Sutton ve ark. 1965).

Yine ilgili literatürde, söz konusu iki veri setinin ilişkisinin incelendiği çalışmalarda daha çok Pearson momentler çarpımı korelasyon tekniği olmak üzere, korelasyon analizi veya regresyon analizi kullanılmıştır. Mevcut çalışmada ise, korelasyonların dışında, değişkenler arasındaki karmaşık ilişkileri belirleyebilmek için temel bileşenler analizi (TBA; principal components analysis: PCA) kullanılmıştır.

Amaç

Çalışmanın temel amacı, OİP bileşenleri ile yönetici işlev testi olarak kabul edilen, Stroop Testi TBAG Formu puanları arasındaki ilişkileri incelemektir. Mevcut çalışmada, SUP altında, ortahat elektrot lokasyonlarından elde edilen OİP'lerin genlik ve latansları ile Stroop Testi TBAG Formu puanları arasındaki ilişkiler, sağlıklı bireylerden oluşan büyük bir örneklem grubu üzerinde, TBA kullanılarak araştırılmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Denekler

Araştırmada, 19-67 yaş aralığında 31 kadın ve 22 erkek olmak üzere toplam 53 denek yer almıştır. Denekler, gönüllülük esasına göre belirlenmiş, deneklerin yaş ortalaması 29.9 (± 12.6) olmuştur. Örneklem grubu, en az 12 yıl eğitimi olan, daha önce benzeri çalışmaya katılmamış olan deneklerden oluşmuştur. Nörolojik ve/veya psikolojik rahatsızlığı olduğunu bildiren denekler ile bilişsel süreçleri etkileme potansiyeli olan ilaçları kullanmakta olan veya bir süre kullandıktan sonra bırakmış olduğunu bildiren denekler örnekleme dahil edilmemiştir.

Nöropsikolojik Ölçme İşlemleri

Test, BİLNOT Bataryası kapsamında geliştirilen yönergesi uyarınca, test uygulama kurallarına uygun ortamda, bireysel olarak uygulanmıştır. Çalışmada kullanılan Stroop Testi TBAG Formu'ndan 15 puan hesaplanmıştır.

Çalışmada kullanılan Stroop Testi TBAG Formu'nun, BİLNOT Bataryası (Karakaş ve Başar 1993) kapsamında Türk kültürüne standardizasyonu yapılmıştır. Söz konusu test, orijinal Stroop Testi ile Victoria Formu'nun birleşiminden oluşan bir testtir. Standardizasyonu kapsamında yapılan ayrıntılı pek çok çalışma ile testin, psikometrik açıdan geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğu gösterilmiştir (Karakaş ve Başar 1993, Karakaş ve ark. 1996, Karakaş ve ark. 1999).

Stroop tarafından 1935'de geliştirilmiş olan Stroop Testi, temelde, beynin frontal bölge faaliyetlerini yansıtan bir nöropsikolojik testtir. Stroop'un geliştirmiş olduğu orijinal test ve bunun değişik türleri dikkati değerlendirmede kullanılmaktadır. Stroop Testi'nin ayrıca, algı hedefinin veya algısal kurulumun değişen talepler doğrultusunda değiştirilebilme kolaylığını, alışılmış bir davranış örüntüsünü bastırabilme ve olağan olmayan bir davranışı yapabilme yeteneğini, bilgi işleme hızını, bilişsel süreçlerdeki otomatik ve paralel işlemeyi değerlendirdiği düşünülmektedir (MacLeod 1991).

Elektrofizyolojik Uyarım İşlemleri

Deneyssel çalışmalarda 10 ms yükselme / alçalma zamanına (r/f time) sahip işitsel uyarıcılar, 50 ms süre ile kulaklık üzerinden 65 dB ses basınç düzeyinde (sound pressure level: SPL) verilmiştir. İki tür uyarıcı kullanılmıştır: 1000 Hz'lik standart uyarıcılar ve 2000

Hz'lik seyrek (deviant) uyarıcılar. Paradigmada %20 olasılıklı verilen seyrek uyarıcılar, %80 olasılıklı sık uyarıcılar arasına seçkisiz olarak yerleştirilmiştir.

SUP'ta deneklerden, verilen yönerge uyarınca, 2000 Hz'lik hedef (target) uyarıcıları saymaları istenmiş ve toplam uyarıcı sayısının deney sonunda kendilerinden isteneceği bildirilmiştir.

Elektrofizyolojik Kayıt İşlemleri

Deneyssel koşul altında elde edilen elektroensefalografik (EEG) kayıtlar, uluslararası 10-20 sistemine göre yerleştirilen 3 elektrot (F_z , C_z ve P_z) alanından kaydedilmiştir. Referans olarak birleştirilmiş kulak elektrotları kullanılmış ve topraklama alın elektrotundan sağlanmıştır. Göz hareketi artefaktlarının belirlenebilmesi amacıyla, sol göze yerleştirilen elektrotlardan biri supraorbital kısma, diğeri kantusun dışına yerleştirilmiştir. Kas tonusu (elektromyogram: EMG) ise submental alana yerleştirilen elektrotlardan bipolar olarak kaydedilmiştir.

Tüm elektrot lokasyonlarında elektrot empedansı 3 Kohm veya daha az olmuştur. EEG, elektroensefalografi cihazı (Nihon Kohden Neurofax 4418K) aracılığıyla kaydedilmiştir. EEG sinyalleri 0.16 - 70 Hz (3 dB noktası, 12 dB / oktav) arasında filtrelenmiş, çentik filtre kullanılmamıştır. Toplam EEG kaydı, yaklaşık 2000 ms olarak alınmış ve bunun 1000 ms'si temel seviyeyi belirlemede kullanılacak uyarıcı-öncesi kısım olmuştur. Uyarıcı-öncesi ve uyarıcı-sonrası EEG kaydı 512 ms örnekleme hızı ve 2 ms örnekleme aralığı ile kaydedilmiştir. Uyarıcı sunumu, verinin kaydı, depolanması ve analizi Brain Data 2.80 sistemi aracılığıyla sağlanmıştır.

Elektrofizyolojik Verilerin Analizi

Seçici Ortalama OİP Kayıtları. Ortalama OİP'lerin hesaplanmasında $\pm 50 \mu v$ 'dan büyük EEG'lerin bulunduğu kayıtlar, deney sırasında Brain Data 2.80 yazılımı aracılığıyla otomatik olarak 'on-line' elenmiştir. Bu uygulamalarla hareket artefaktı veya aşırı kas faaliyetlerinin bulunduğu kayıtlar elenmiştir. Her denekle ilgili deneyssel oturumun sonunda EOG kayıtları tek tek incelenmiş, göz artefaktlarının bulunduğu EOG kayıtlarıyla hemzaman tüm EEG-OİP kayıtları, deney sonunda yani 'off-line' olarak elenmiştir. EEG-OİP eğrileri üzerindeki tüm analizler, açıklanan işlemler sonucu elde edilen, seçilmiş EEG-OİP kayıtları üzerinde yürütülmüştür.

Zirvelere İlişkin Genlik ve Latans Değerlerinin

Belirlenmesi. Her denek için hesaplanan ortalama EEG-OİP kayıtları incelenerek, OİP literatüründe geçen N100, N200 ve P300 zirvelerinin genlik ve latansları, bu iş için hazırlanmış olan Brain Data 2.80 yazılımı kullanılarak belirlenmiştir. Her zirvenin milisaniye (ms) cinsinden latansı, zaman eksenine (x eksenine) izdüşümünden; mikrovolt (μV) cinsinden değeri ise, genlik eksenine (y eksenine) izdüşümünden hesaplanmıştır.

BULGULAR

Olay-ilişkili Potansiyeller

Deneklerin sayma görevi yerine getirdiği SUP'ta, deneklere 30 seyrek uyarıcı sunulmuştur. Deneklerin belirlediği toplam hedef uyarıcı sayısına ilişkin ortalama 29.96 ($ss = \pm .62$) olmuştur. Üç elektrot lokasyonu için seyrek uyarıcılara ilişkin seçici ortalama EEG-OİP eğrileri hesaplanmıştır. Şekil 1'de SUP altında, sırasıyla F_z , C_z ve P_z lokasyonlarından hedef uyarıcılara karşı elde edilen EEG-OİP eğrileri verilmektedir.

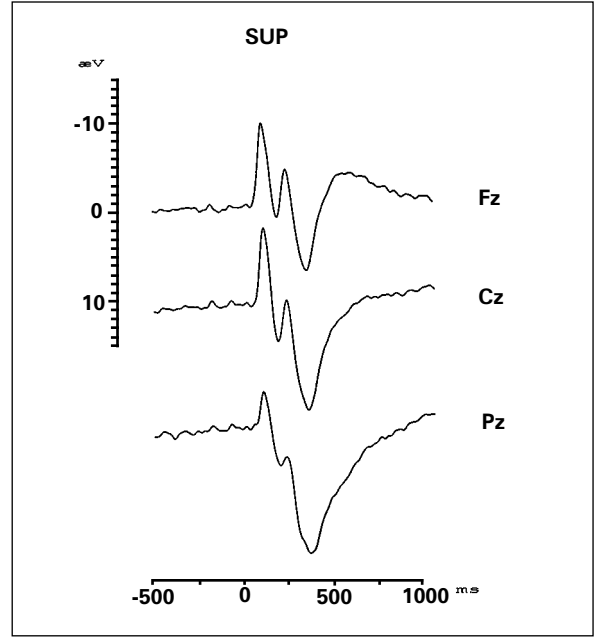
Şekil 1'deki EEG-OİP eğrileri incelendiğinde, genel olarak, N100 ve N200 zirvelerinin sentral ve anterior lokasyonda daha yüksek genlikli elde edildiği görülmektedir. P300 zirvesinin ise, posterior lokasyonda en yüksek genlik değerine ulaştığı, zirvenin genel yapı itibarıyla, sentral-posterior yayımlı olduğu görülmektedir.

Varyans analizi sonuçları

İstatistik analize yönelik olarak seyrek uyarıcıların genlik ve latans değerlerine, ayrı ayrı olmak üzere, tek yönlü varyans analizi uygulanmıştır. N200 zirvesinin genlik ve latans değerlerine ilişkin tek yönlü varyans analizi sonuçlarına göre, elektrot lokasyonu değişkeninin, zirvelerin genlik değerleri üzerindeki temel etkisinin $F(2.156) = 20.81$; $p.001$ anlamlı olduğu görülmektedir. Söz konusu etkiler, Bonferroni düzeltmesi yapıldıktan sonra da anlamlı bulunmuştur ($\alpha = .01$).

Yine varyans analizi sonucunda, N200'ün latans değeri üzerinde elektrot lokasyonu temel etkisinin anlamlı olmadığı görülmüştür. Başka bir deyişle zirvelerin latans değerleri elektrot lokasyonunun düzeylerine göre değişmemektedir.

Varyans analizi sonucunda anlamlı bulunan etkilerin kaynağını belirlemek için verilere Tukey testi uygulanmıştır. N200 zirvesinin genlik değeri için elektrot lokasyonu temel etkisine uygulanan Tukey testi



Şekil 1. SUP altında F_z , C_z ve P_z lokasyonlarından kaydedilen EEG-OİP genel ortalama eğrileri. Uyarıcı "0" anında uygulanmıştır.

sonuçlarına bakıldığında, F_z lokasyonundan elde edilen N200 zirvesinin genliği ($\bar{x} = -5.63$), C_z lokasyonundan elde edilen N200 zirvesinin genliğinden ($\bar{x} = -2.23$), ($q = -3.39$, s.d. = 2, $p < .01$) ve P_z lokasyonundan elde edilen N200 zirvesinin genliğinden ($\bar{x} = .78$), ($q = -6.40$, s.d. = 2, $p < .001$) anlamlı olarak farklıdır. C_z lokasyonundan elde edilen N200 zirvesinin genliği ($\bar{x} = -2.23$), P_z lokasyonundan elde edilen N200 zirvesinin genliğinden ($\bar{x} = .78$), ($q = -3.01$, s.d. = 2, $p < .01$) anlamlı olarak farklıdır.

P300 zirvesinin genlik ve latans değerlerine ayrı ayrı olarak uygulanan tek yönlü varyans analizi sonuçları, elektrot lokasyonu değişkeninin, zirvelerin genlik değerleri üzerindeki temel etkisinin $F(2.156) = 19.05$; $p.001$ anlamlı olduğunu göstermiştir. Söz konusu etkiler, Bonferroni düzeltmesi yapıldıktan sonra da anlamlı bulunmuştur ($\alpha = .01$).

Yine varyans analizi sonucunda, P300'ün latans değeri üzerinde elektrot lokasyonu temel etkisinin anlamlı olmadığı görülmüştür. Yani P300 zirvelerinin latans değerleri elektrot lokasyonunun düzeylerine göre değişmemektedir.

P300 zirvesinin genlik değeri için elektrot lokasyonu temel etkisine uygulanan Tukey testi sonuçlarına

Tablo 1. SUP altında üç elektrot lokasyonundan elde edilen N200 ve P300 zirvelerinin genlik değerleri ile stroop test TBAG formu süre puanlarına uygulanan temel bileşenler analizi sonuçları

Değişken	Faktör 1	Faktör 2	Faktör 3	Faktör 4
GF _z N200		.78		
GC _z N200		.93		
GP _z N200		.82		
GF _z P300			.93	
GC _z P300			-.89	
GP _z P300			.30	-.50
STB1SURE				.88
STB2SURE	.40			.76
STB3SURE	.81			
STB4SURE	.89			
STB5SURE	.88			
Özdeğer	2.51	2.21	1.87	1.69
Açıklanan varyans (%)	22.79	20.13	17.01	15.41
Birikimli varyans (%)	22.79	42.93	59.94	75.35

bakıldığında, F_z lokasyonundan elde edilen P300 zirvesinin genliği (\bar{x} = 8.56), C_z lokasyonundan elde edilen P300 zirvesinin genliğinden (\bar{x} =13.14), (q = -4.59, $ss=2$, $p<.001$) ve P_z lokasyonundan elde edilen P300 zirvesinin genliğinden (\bar{x} = 15.11), (q = -6.55, $ss=2$, $p<.001$) anlamlı olarak farklıdır. Diğer ortalamalararası farklar anlamlı bulunmamıştır.

OİP ve NPT İlişkisine Yönelik Analizler

İlişkililik durumunun belirlenmesinde, analize sokulan değişkenler F_z, C_z ve P_z elektrot lokasyonlarından elde edilen N200 ve P300 bileşenlerinin genlik ve latans değerleri ile Stroop Testi TBAG Formu'nun 5 süre puanı olmuştur (Karakaş ve ark. 1999).

Altı koşul (kanal x zirve: 3x2) birleşimi için elde edilen seyrek uyarıcının genlik ve latans değerleri ile Stroop Testi TBAG Formu'nun 5 süre puanına, Pearson momentler çarpımı korelasyon analizi ayrı ayrı uygulanmıştır. Analiz sonucunda, yalnızca, SUP altında elde edilen P300 genlik değeri ile Stroop Testi TBAG Formu'nun 4. bölüm süre puanı arasında anlamlı düzeyde ($p<.05$) korelasyon katsayısı (0.28) elde edilmiştir. Analiz sonucunda başka anlamlı korelasyon katsayısı elde edilmemiştir.

Mevcut çalışmada korelasyon analizi, faktör analizine geçiş için bir ön basamak teşkil etmiş, iki veri setinin ilişkililik durumunun belirlenmesi ve değerlendirilmesinde TBA esas alınmıştır. TBA'da faktör çıkartma (factor extraction) yönteminden yarar-

lanılmış, özdeğeri 1.00'den büyük olan faktörler yoruma esas alınarak ortak varyansa katkıları belirlenmiştir. Verilere faktör döndürmesi yöntemi olarak Varimaks rotasyonu uygulanmış ve faktör yükleri .316'nın altında kalanlar, varyansa katkıları .10'un altında olması nedeniyle, dikkate alınmamıştır.

SUP altındaki 6 koşul birleşimi için elde edilen hedef uyarıcılara ilişkin genlik değerleri ile 5 NPT puanına uygulanan TBA sonuçları Tablo 1'de verilmektedir. EEG-OİP ile NPT değişkenlerinin oluşturduğu yapıda toplam varyansın %75.35'ini açıklayan 4 faktör elde edilmiştir. SUP için Varimaks rotasyonu uygulandığında özdeğeri 1.00'den büyük olan 4 faktörden birinde (Tablo 1'de 4. faktör) elektrofizyolojik ölçümlerle nöropsikolojik ölçümler, düşük faktör yükleri ile, birlikte yer almıştır. Bu faktör toplam varyansın %15.41'ini açıklamaktadır. 4. Faktöre; Stroop Testi TBAG Formu 1.- 2. bölüm süre puanları ile P300 (P_z) zirvesi yüklenmiştir.

SUP altındaki 6 koşul birleşimi için elde edilen hedef uyarıcılara ilişkin latans değerleri ile 5 NPT puanına uygulanan TBA sonuçları Tablo 2'de verilmektedir. EEG-OİP ile NPT değişkenlerinin oluşturduğu yapıda toplam varyansın %70.41'ini açıklayan 3 faktör elde edilmiştir. SUP için Varimaks rotasyonu uygulandığında özdeğeri 1.00'den büyük olan 3 faktörden birinde (Tablo 2'de 3. faktör) elektrofizyolojik ölçümlerle nöropsikolojik ölçümler birlikte yer almıştır. Bu faktör toplam varyansın %18.45'ini açıklamaktadır. 3.

Tablo 2. SUP altında üç elektrot lokasyonundan elde edilen N200 ve P300 zirvelerinin latans değerleri ile stroop test TBAG formu süre puanlarına uygulanan temel bileşenler analizi sonuçları

Değişken	Faktör 1	Faktör 2	Faktör 3
LF _z N200	.45		.62
LC _z N200	.39		.70
LP _z N200			.50
LF _z P300	.90		
LC _z P300	.91		
LP _z P300	.83		
STB1SURE		.48	.68
STB2SURE		.62	.60
STB3SURE		.83	
STB4SURE		.90	
STB5SURE		.79	
Özdeğer	2.89	2.83	2.03
Açıklanan varyans (%)	26.24	25.72	18.45
Birikimli varyans (%)	26.24	51.96	70.41

Faktöre; Stroop Testi TBAG Formu 1. ve 2. bölüm süre puanları ile N200 (F_z, C_z ve P_z) zirveleri yer almıştır.

Özetle, SUP altında elde edilen P300 bileşeninin genlik, N200 bileşeninin ise latans değerleri ile NPT puanları aynı faktör altında yer almıştır. Toplam 7 faktörün elde edildiği iki ayrı faktör analizinde, faktörlerden 2'sinde iki ölçüm dizisine ilişkin değerler aynı faktör altında yer almıştır.

Tartışma

Mevcut çalışmada, varyans analizi sonucunda elde edilen OİP tepki örüntüsü, ilgili literatürde SUP'un tetiklediği veya bu paradigmalarda ilişkili olduğu düşünülen bilişsel süreçlerin nitelikleriyle uyumuştur (örn., Donchin 1979, Hillyard ve Picton 1979, Karakaş 1997, Karakaş ve Başar 1998, Polich ve Kok 1995, Picton 1988, Picton ve Stuss 1980).

Literatürde Stroop testinin, bozucu etki yanında, dikkati de ölçtüğü belirtilmektedir (Glaser ve Glaser 1989, MacLeod 1991). Wechsler Bellek Ölçeği Geliştirilmiş Formunun (WMS-R) Düz Sayı Uzamı alttest puanının da dikkati ölçtüğü, hem ilgili testin El Kitabında (Wechsler 1987) verilen önçalışmalarla, hem de BİLNOT Bataryası testlerinin geçerlik çalışmaları (Karakaş ve Başar 1993, Karakaş ve ark. 1996) kapsamında gösterilmiştir. Stroop Testi TBAG Formu'nun dikkate ilişkin yönünü değerlendirebilmek için, testin standardizasyonu kapsamında (Karakaş ve Başar 1993, Karakaş ve ark. 1996), Stroop Testi TBAG Formu tamamlama süresi puanları ile bozucu

etki puanları ve Düz Sayı Uzamı alttestinin puanlarına TBA uygulanmıştır. Analiz sonucunda özdeğeri 1'den büyük olan iki faktörün elde edildiği ve bunların toplam varyansın %75'ini açıkladığı görülmüştür. Stroop puanları, bozucu etki puanları ve diğerleri olarak iki faktör altına dağılmış, düz Sayı Uzamı alttestinin puanları ise her iki faktörde yer almıştır (faktör yükleri sırasıyla .39 ve .38). Bu bulgular, Stroop Testi TBAG Formunun tüm puanlarıyla ayrıca dikkati de ölçtüğünü göstermektedir.

SUP paradigmasında, bilgi işleme yaklaşımı açısından söz konusu süreçler; dikkati ayırma, sinyal belirleme ve davranışa karar verme ve KSB süreçleri veya belleğin güncelleştirilmesini içermektedir (Donchin ve Coles 1988, Polich ve Kok 1995, Sutton ve ark. 1965). OİP ile NPT ölçümlerinin ilişkisinin sağlıklı bireyler üzerinde incelendiği çalışmalardan birinde (Polich ve ark. 1983) SUP altında elde edilen P300 bileşeninin yalnızca latans değerleri, bir başka çalışmada ise (Polich ve ark. 1990) P300 bileşeninin hem genlik hem de latans değerleri sayı uzamı puanları ile ilişkili bulunmuştur. Şizofreni hastaları üzerinde yürütülen bir başka çalışmada ise (Stefansson ve Jonsdottir 1996) yine sayı uzamı puanları ile yine SUP altında elde edilen N200 bileşeninin latans değerleri arasında ilişki elde edilmiştir.

SUP paradigmasında, bilgi işleme açısından söz konusu süreçlerden biri dikkati ayırmadır (Donchin ve Coles 1988, Sutton ve ark. 1965). Bir yönüyle dikkati de ölçtüğü gösterilmiş bulunan Stroop Testi TBAG

Formu puanları ile SUP altında elde edilen OİP değerlerinin ilişkili bulunması literatürle uyumlu olan bir sonuçtur. Aynı şekilde, mevcut çalışmada P300 bileşeninin genlik, N200 bileşeninin ise latans değerleri ile Stroop Testi TBAG Formu puanlarının aynı faktöre yüklenmesi, sayı uzamı görevlerinin P300 bileşeninin genlik (Polich ve ark. 1983, Polich ve ark. 1990), N200 bileşeninin latans değerleri ile (Steffonsson ve Jonsdottir 1996) ilişkili bulunduğu çalışmalarla da tutarlıdır. Mevcut çalışmada elde edilen bu ilişkililik durumu, Stroop Testi TBAG Formu puanları ile sayı uzamı puanlarının aynı faktörlere

yüklendiği (Karakaş ve ark. 1996) bulgusundan hareketle dikkat süreci açısından değerlendirilmiştir.

Sonuç olarak, mevcut çalışmadan elde edilen bulgular, iki ölçüm türünden elde edilen veri setinin birbirleriyle seçici bir biçimde ilişkili olduğunu göstermiştir. SUP altında, P300'ün genlik, N200'ün ise latans değerleri ile Stroop Testi TBAG Formu süre puanları aynı faktör altında yer almıştır. Buna göre mevcut çalışma, elde edilen OİP bileşenleriyle temsil edilen erken elektrofizyolojik aktivitenin, insanlarda, uzun süreli ayırt edilmiş bilişsel süreçlerin yordanmasında kullanılabileceğini göstermiştir.

KAYNAKLAR

- Blackwood DHR, Clair DM, Blackburn IM ve ark. (1987) Cognitive brain potentials and psychological deficits in Alzheimer's dementia and Korsakoff's amnesic syndrome. *Psychol Med*, 17:349-358.
- Dijk JG, Jennekens-Schinkel A, Caekebeke JFV ve ark. (1992) Are event-related potentials in multiple sclerosis indicative of cognitive impairment. *J Neurol Sci*, 109:18-24.
- Donchin E (1979) Event-related brain potentials: A tool in the study of human information processing. *Evoked Brain Potentials and Behavior*, H Begleiter (Ed), New York, Plenum.
- Donchin E, Coles MGH (1988) Is the P300 a manifestation of context updating. *Brain Behav Sci*, 11:357-374.
- Glaser WR, Glaser MO (1989) Context effects in Stroop-like word and picture processing. *J Exp Psychol Gen*, 118(1):13-42.
- Hansch EC, Syndulko K, Cohen SN ve ark. (1982) Cognition in Parkinson disease: An event-related potential perspective. *Ann Neurol*, 11(6):599-607.
- Hillyard SA, Picton TW (1979) Event-related brain potentials and selective information processing in man. *Cognitive components in cerebral event-related potentials and selective attention prog*, Desmedt JE (Ed), Clin Neurophysiol, Vol. 6. Karger Basel.
- Karakaş S (1997) A descriptive framework for information processing: An integrative approach. *Int J Psychophysiol*, 26: 53-68.
- Karakaş S, Başar E (1993) Nöropsikolojik değerlendirme araçlarının standardizasyonu nöropsikolojik ölçümlerin elektrofizyolojik ölçümlerle ilişkileri. TÜBİTAK-TBAG. Proje No: TÜBİTAK-TBAG 17-2.
- Karakaş S, Erdoğan E, Sak L ve ark. (1999) Stroop Testi TBAG Formu: Türk kültürüne standardizasyon çalışmaları güvenilirlik ve geçerlik. *Klinik Psikiyatri Dergisi*, 2:75-88.
- Karakaş S, Eski R, Başar E (1996) Türk kültürü için standardizasyonu yapılmış nöropsikolojik testler topluluğu: BİLNOT Bataryası. 32. Ulusal Nöroloji Kongresi, Askeri Müze Kültür Sitesi Harbiye/ İstanbul.
- Karakaş S, Karakaş HM (2000) Yönetici işlevlerin ayrıştırılmasında multidisipliner yaklaşım: Bilişsel psikolojiden nöroradyolojiye. *Klinik Psikiyatri*, 3:215-227.
- Lezak MD (1995) *Neuropsychological assessment*, 3. Baskı, New York, Oxford University Press.
- MacLeod CM (1991) Half a century of research on the Stroop effect. An integrative review. *Psychol Bull*, 109:162-203.
- Öktem Ö (1994) Nöropsikolojik testler ve nöropsikolojik değerlendirme. *Türk Psikoloji Dergisi*, 9(33):33-44.
- Pelosi L, Holly M, Slade T ve ark. (1992) Event-related potentials (ERP) correlates of performance of intelligence tests. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol*, 84:515-520.
- Picton TW (1988) *The endogenous evoked potentials*. Başar E (Ed), Springer series in dynamics 1. Berlin Heidelberg, Springer-Verlag.
- Picton TW, Stuss DT (1980) The component structure of the human event-related potentials. *Motivation Motor and Sensory Processes of the Brain: Electrical Potentials Behaviour and Clinical use*. HH Kornhaber, L Deecke (Ed), Amsterdam, Elsevier Biomedical Press.
- Polich L, Howard L, Starr A (1983) P300 latency correlates with digit span. *Psychophysiology*, 20(6):665-669.
- Polich J, Kok A (1995) Cognitive and biological determinants of P300: An integrative review. *Biol Psychol*, 41:103-146.
- Polich J, Ladish C, Burns T (1990) Normal variation of P300 in children: Age memory span and head size. *Int J Psychophysiol*, 9:237-248.
- Shajahan PM, O'Carroll RE, Glabus MF (1997) Correlation of auditory 'Oddball' P300 with verbal memory deficits in schizophrenia. *Psychol Med*, 27(3):579-586.
- Souza VB, Muir WJ, Walker MT ve ark. (1995) Auditory P300 event-related potentials and neuropsychological performance in schizophrenia and bipolar affective disorder. *Biol Psychiatry*, 37(5):300-310.
- Stefansson SB, Jonsdottir TJ (1996) Auditory event-related potentials auditory digit span and clinical symptoms in chron-

ic schizophrenic men on neuroleptic medication. Biol Psychiatry, 40:19-27.

Stroop RJ (1935) Studies of interference in serial verbal reactions. J Exp Psychol, XVIII (6):643-661.

Stuss DT, Benson DF (1984) Neuropsychological studies of the frontal lobes. Psychol Bull, 95(1):3-28.

Sutton S, Braren M, Zubin J ve ark. (1965) Evoked potential correlates of stimulus uncertainty. Science, 150:1187-1188.

Wechsler DA (1987) WMS-R: Wechsler Memory Scale- Revised. New York, Harcourt Brace Jovanovich, The Psychological Corporation.

38. ULUSAL PSİKİYATRİ KONGRESİ

22 - 27 Ekim 2002
Mares Hotel - MARMARİS

Kongre Sekreterliği:

Yrd. Doç. Dr. M. Murat DEMET
Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi
Psikiyatri Anabilim Dalı, MANİSA
Tel: 0236 235 03 57, Faks: 0236 239 62 72
e-mail: psikiyatri2002@hotmail.com
www.psikiyatri2002.com

Organizasyon:

Flaptour, Cinnah Cad. No: 42
Çankaya - ANKARA
Tel: 0312 442 07 00, Faks: 0312 440 77 99
e-mail: aysin@flaptour.com.tr
www.flaptour.com.tr

CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ PSİKİYATRİ ANABİLİM
DALI & TÜRKİYE PSİKİYATRİ DERNEĞİ