

Türk Toplumunda Şizofreni Tanısı Konmuş Hastalardaki Frontal Değerlendirmede Renk İzleme Testi Türkçe Uyarlamasının Geçerliliği ve Güvenirliği

Hüseyin GÜLEÇ *, Önder KAVAKÇI **, Medine YAZICI GÜLEÇ *,
Cem İsmail KÜÇÜKALIOĞLU *

ÖZET

Giriş: Bu çalışmada Türk toplumundaki şizofreni tanısı konmuş hastalardaki Renk İzleme Testi (RİT)'nin geçerlilik ve güvenirliliği araştırılmak istenmektedir.

Yöntem: Çalışma kırk yedi şizofreni hastası ve yirmi sağlıklı kontrolle yürütülmüştür. geçerlilik uygulamasına, testlerin uygun tanı gruplarında sınanması yoluyla bakılmıştır. Ayrıca, RİT'nin Frontal Değerlendirme Bataryası (FDB) ve Sözel Akıcılık Testi (SAT) ile ölçüt uyumlu geçerliliğine de bakılmıştır. Ölçeğin içtutarlılığını ölçmek için Cronbach alfa katsayısına bakıldı. Güvenirlik uygulaması için ise test-tekrar test tekniği kullanılmıştır.

Bulgular: Ölçeğin geçerlilik analizinde, şizofreni grubu ile sağlıklı kontrol grubu ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olduğu görülmüştür ($z: -4.515, p < 0.001$, RİT-1 için; $z: -5.373, p < 0.001$, RİT-2 için). Ölçüt geçerliğinde ise, verilen testlerin alt-testleri dahil tüm testlerde RİT'nin (RİT-1 için; 0.53-0.59 arası, RİT-2 için 0.56-0.69 arası) anlamlı korelasyon gösterdiği bulunmuştur. RİT'nin iç tutarlılığı incelendiğinde, Cronbach alfa'sı 0.94 olarak bulunmuştur. Test-tekrar test tutarlılığı (r) RİT-1 için, 0.78; RİT-2 için ise, 0.94 seviyesinde olduğu görülmüştür.

Sonuç: Bulgularımız RİT'nin Türk toplumundaki şizofreni hastalarının, frontal değerlendirilmesinde yeterli geçerlilik ve güvenirliliğe sahip olduğunu göstermektedir. Frontal lobun daha iyi anlaşılmasını sağlayan RİT'nin, frontal işlevin bozulduğu hastalıklarda ve bu hastalıkların takip programlarında yer almasının, hastalığa daha kapsamlı bir yaklaşım sağlayacağını düşünüyoruz.

Anahtar kelimeler: Şizofreni, renk izleme testi, frontal değerlendirme, güvenirlik, geçerlilik

Düşünen Adam; 2006, 19(4):180-185

ABSTRACT

The Reliability and Validity of the Turkish Color Trails Test in Evaluating Frontal Assessment Among Turkish Patients with Schizophrenia

Objectives: The aim of this study was to evaluate the reliability and validity of the Color Trails Test (CTT) in the Turkish patients diagnosed with schizophrenia.

Methods: The study was carried out with a sample of 47 patients diagnosed with schizophrenia according to the DSM-IV and to 20 healthy individuals (controls) who were matched for age, sex and education. The CTT, Frontal Assessment Battery (FAB) and Verbal Fluency Test (VFT) has been applied to all subjects.

Results: Criterion related validity of the CTT (1 and 2) was shown with significant correlation between all administered test and sub-test. Regarding validity of discriminating power for specific groups, the CTT showed that schizophrenic individuals performed significantly worse than healthy controls ($z: -4.515, p < 0.001$, for CTT-1; $z: -5.373, p < 0.001$, for CTT-2). The CTT showed acceptable test-retest reliability ($r=0.78$ for CTT-1; $r=0.94$ for CTT-2) and internal consistency (Cronbach's alpha: 0.94).

Conclusions: Internal reliability, test-retest and item-total score correlation, discriminating power for specific groups and criterion related validity of the CTT have indicated that the scale has acceptable reliability and validity for the Turkish patients with schizophrenia for frontal assessment.

Key words: Schizophrenia, color trails test, frontal assessment, reliability, validity

* SB İstanbul Erenköy Ruh ve Sinir Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Dr.

** SB Çorum Devlet Hastanesi, Dr.

GİRİŞ

Trail Making Test (İz Sürme Testi; TMT) hem adli hem de klinik alanda nöropsikolojik değerlendirme amacıyla en sık kullanılan testlerden birisi olarak gösterilmektedir (3,11). Testin iki alt-boyutu gösterilmiştir. İlk bölümün psikomotor hızı ölçtüğü, ikinci bölümün ise strateji değiştirme becerisini yansıtmakla birlikte yönetici fonksiyon ile görsel-uzamsal işlem belleğini de değerlendirdiği bilinmektedir. Kolay uygulanabilmesi ve beyin zedelenmesine hassas olması nedeniyle en sık kullanılan testlerden biri olduğu iddia edilmesine rağmen (12), bazı sorun çıkarıcı özellikler de taşıdığı da iddia edilmektedir (7,8). Bu özellikler, lateralize bulgulara veya beyin hasarının nedenine özgül olmaması ve eğitim derecesinden etkilenmesi şeklinde özetlenmiştir (6,13). Bu sorunlarından dolayı trans-kültürel kullanımını sağlamak amacıyla alternatif formları geliştirilmiştir. Alternatif testlerden biri olan Renk İzleme Testi (RİT), D'Elia ve ark. (4) tarafından -Dünya Sağlık Örgütü (WHO) öncülüğünde çok merkezli yürütülmesi planlanan HIV enfeksiyonunun bireyler üzerindeki etkilerini araştıran- TMT'nin trans-kültürel uygulamalarındaki kısıtlılığını azaltmak amacıyla, bu testin analogu olarak geliştirilmiştir.

Şizofreninin hâlâ aydınlatılmayan yönleri nedeniyle, bu hastalığın birçok boyutta incelenmesine gerek duyulmaktadır. Bu boyutlardan biri olan nöropsikolojik sınıflamaya göre hastalık temellendirildiğinde, özellikle dikkat, bellek ve yönetici fonksiyon alanlarında yoğunlaşma görülmektedir. Şizofrenide frontal etkilenmenin nöropsikolojik görünümü iyi dökümanente edilmiştir ve şizofreninin her dönemine özgü önemli ve farklı hassasiyet gösterebilmektedir (9). Frontal lobun değerlendirilmesi ve yönetici fonksiyonların ölçülmesi, hâlâ önemli bir eksiklik olan şizofreninin tanısında ve gidişatının be-

lirlenmesinde yardımcı olacaktır. Hastalık sınırlı bir frontal lob patolojisiyle açıklanmamasına rağmen, şizofreninin bazı görünümünün tamamen prefrontal bozukluğa bağlı geliştiği gösterilmiştir (15).

Bu çalışmanın amacı, şizofreninin nöropsikolojik olarak frontal değerlendirmesinde; kolay uygulanabilir ve trans-kültürel uygulanma probleminin azaltıldığı, rutin klinik uygulamalara olanak tanıyacak RİT'nin, psikometrik özelliklerini araştırmaktır.

YÖNTEM

Örneklem ve Uygulama

Bu çalışma, şizofreni hastalarında antropometrik özelliklerin klinik özelliklerle ilişkisini araştıran bir çalışmanın parçası olarak yürütüldü. Çalışmaya Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde (KTÜ-TF) Psikiyatri Polikliniği'ne ayaktan başvuran veya ayaktan başvuru sonrasında yatışı uygun görülen, DSM-IV ölçütlerine göre şizofreni tanısı konmuş, kırk yedi ardışık hasta alındı. Kontrol grubu olarak halen ve geçmişinde nörolojik ve psikiyatrik hastalığı olmayan ve o anki sorgulamalarında bilişsel belirti bildirmeyen hastane çalışanları alındı. Sonuç olarak çalışma; şizofreni tanısı konmuş kırk yedi hasta (yirmi bir kadın ve yirmi altı erkek) ve yirmi sağlıklı kontrol (dokuz kadın ve on bir erkek) toplam altmış yedi kişiden oluştu. Yaş ortalamalarının şizofreni tanılı hastalarda 30.7 ± 9.5 (18-55), sağlıklı kontrollerde 27.7 ± 6.4 (20-43) yıl olduğu, eğitim süre ortalamalarının ise, (yıl olarak) şizofreni hastalarında 9.7 ± 3.3 (5-15), sağlıklı kontrollerde 9.7 ± 4.6 (5-15) yıl olduğu görülmüştür. Çalışma için KTÜ-TF Etik Kurul'undan onay alındı. Tüm denekler çalışma hakkında bilgilendirildi ve katılmayı kabul edenlerden yazılı olurları alındı.

Çalışmaya 18-65 yaş arasında ve talimatları uygulayabilecek eğitim seviyesinde olan bireyler alındı. Psikiyatrik değerlendirilmelerinde; devam eden intihar düşüncesi olan, genel sağlığı veya yaşamını etkileyebilecek organik hastalığı, zekâ geriliği, psikotik bozukluğu, Parkinson hastalığı, kronik alkolizm ve şiddetli depresyon gibi bilişsel bozulma görülebilecek bozukluklar ve demansiyel bozukluk olan kişiler de dışlama ölçütleri içinde alındı. Kişiler DSM-III-R için yapılandırılmış klinik görüşme ölçeği olan SCID-I ile değerlendirildi. Nörolojik ve fiziksel hastalık varlığı ve öyküsü yarı-yapılandırılmış klinik görüşme ile elde edildi. Çalışmaya alınmak üzere başvuran hastaların değerlendirmeleri sonrasında, hiçbir bireyde dışlama ölçütlerine rastlanmadı.

Testin uygulamasında, kişilerin okuması gereken bir metin bulunmamaktadır. RİT'nin yönergesi, kişilere sözel olarak iletilir. Metinde geçen talimatlar, İngilizce orijinalinden Türkçeye çevrilmesi her iki dili de akıcı olarak konuşan bir psikiyatrist tarafından yapıldı. Çalışmadan bağımsız bir kişi tarafından geri çeviri işlemi yapıldı ve orijinal İngilizce uyarlamasıyla karşılaştırıldı. Her iki uyarlamasının birbiri ile uyumlu olduğu sonucuna varıldı. Türkçe uyarlamasının uzlaşma sağlandıktan sonraki son hali katılımcılara uygulandı.

Çalışmada RİT'nin yanı sıra, Frontal Değerlendirme Bataryası (FDB) ve Sözel Akıcılık Testi (SAT) de tüm gruba uygulandı. Test-tekrar test işlemi için tüm gruba RİT, bir ay arayla tekrar uygulandı.

Araçlar

Renk İzleme Testi (RİT): Renk İzleme testi, -Dünya Sağlık Örgütü (WHO)'nün bir projesinde, çok merkezli yürütülmesi planlanan HIV en-

feksiyonun etkilerini araştırmak amacıyla TMT'nin trans-kültürel uygulamalarındaki kısıtlılığını azaltmak amacıyla bu testin analogu olarak D'Elia ve ark. (4) tarafından geliştirilmiştir. TMT beyin araştırmalarında en sık kullanılan nöropsikolojik testlerden birisidir. RİT, TMT'nin aynı özelliklerini taşımasına karşın, İngilizce harf karakteri yerine renk kullanarak, bu harflere aşına olmayan kişilerde yani farklı kültürlerde kullanım alanını arttırır. Renk körlüğünden etkilenmemesi için pembe ve sarı renkler seçilmiştir. İlk bölümü psikomotor hızı ölçer (RİT-1). İkinci bölüm ise, strateji değiştirme becerisini yansıtır ve yürütme fonksiyonları ile görsel-uzamsal işlem belleğini değerlendirir (RİT-2). Bu iki işlevin beklendiği gibi TMT'nin kısım A ve B ile eşdeğer olduğu gösterilmiştir (4). Bu bulguya karşıt olarak Dugbartey ve ark. (6) trans-kültürel özelliğin varlığını -anadili İngilizce olmayan Türk öğrencilerle yürüttükleri araştırdığı çalışmalarında, RİT-2 ile TMT-B'nin birbiriyle eşdeğer olmadığını göstermişlerdir.

Frontal Değerlendirme Bataryası (FDB): Bu kısa batarya, yatak başı uygulanan yönetici fonksiyonları değerlendirmek için geliştirilmiştir (5). Uygulayıcı aldığı cevapları 0-3 puan arasında değerlerde puanlar. Toplam puan 0-16 puan arasında değişir. Testin uygulama süresi yaklaşık 10 dakika zaman alır. FDB altı alt-test içerir. Her biri spesifik yönetsel fonksiyonu temsil eden bu boyutlar şunlardır: Kavramsallaştırma (conceptualization), zihin esnekliği (mental flexibility), programlama (programming), bozucu etkiye duyarlılık (sensitivity of interference), yasaklayıcı kontrol/yap-yapma (inhibitory control) ve çevresel otonomi (environmental autonomy). Bu alt testlerin herbiri, frontal lob hasarlı bireylerin PET çalışmalarından elde edilen frontal metabolizma bulgularıyla uyumlu oluşuna göre seçilmiştir. Bu testlerin ilişkili olduğu özgül alanlar: Kavramsallaştırma için dorsolateral

Tablo 1. Çalışma gruplarının demografik özellikleri.

	Kontrol (n=20)	Hasta (n=47)	p*
Yaş (yıl)	27.7±6.4	30.7±9.5	AD
Cinsiyet (% kadın)	45	44.7	AD
Eğitim (yıl)	9.7±4.6	9.7±3.3	AD
Medeni durum % (evli/diğer)	37.2/62.8	29.8/70.2	AD

ral alanlar, sözcük üretme (zihin esnekliği) için medial alanlar ve yasaklayıcı kontrol için medial veya orbital alanlar (5).

Sözel Akıcılık Testi (SAT): Semantik belleği değerlendirmek için çok yaygın kullanılan bir testtir (1,10). Sözel akıcılık işlevlerinden biri olan konuşma akıcılığını değerlendirir. Verilen belirli bir kategoride, sınırlı bir süre içerisinde, sözel üretimde bulunabilme esasına dayanır. Bir dakika içinde, kategorik olarak, sözcük (letters), hayvan ismi (category) üretmesi ve bu iki kategoriye sıra ile karıştırarak söylemesi istenir. Orjinal formundan farklı olarak F harfi yerine Türkçede daha sık kullanımı göze alınarak K harfi uygulayıcılara verilmiştir. K, A ve S ile başlayan harften sözcük üretme (SAT-H), hayvan isimleri üretme (SAT-K) ve iki kategorinin (insan isim/hayvan ismi) sıra ile karıştırıldığı kategori (SAT-ZK).

İstatistik

Toplam olarak yirmi sağlıklı kontrol ile kırk yedi şizofrenili kişi çalışmaya dahil edildi. Grupların karşılaştırmalarında, Mann-Whitney U testi kullanıldı. Kategorik değişkenlerin karşılaştırmalarında ise χ^2 testi uygulandı.

Ölçüt geçerliği için RİT-1, 2'nin FDB ve SAT testleri ile aralarındaki ilişkisine, tüm grupta, Pearson korelasyon testiyle bakıldı.

Ölçeğin iç tutarlılığı için tüm grup ve iki alt gru-

Tablo 2. Şizofreni grubunun klinik özellikleri (n=47).

Hastalık süresi	7.9±5.8
İlaç kullanma (ay)	17.1±17.5
Kullanılan ilaç % (ilaç yok/tipik/atipik/kombine)	6.4/27.7/57.4/8.5
Depo kullanım oranı %	17
CGI	1.0±0.2
PANNS pozitif alt ölçek	17.5±6.4
PANNS negatif alt ölçek	23.7±7.1
PANNS genel psikopatoloji alt ölçek	49.6±11.0
PANNS toplam	90.5±22.0

bun Cronbach alfa değerlerine bakıldı. Güvenirlik uygulaması için test-tekrar test katsayılarına bakıldı. Testler tüm katılımcılara bir ay sonra tekrar verildi.

BULGULAR

Grupların demografik özellikleri Tablo 1'de gösterilmiştir. Grupların oluşturulmasında yaş, cinsiyet ve eğitim durumunun eş olmasına özen gösterildi. Şizofreni grubunun hastalık süresi, ilaç kullanma süresi, kullandığı ilaçlar ve klinik özellikleri Tablo 2'de gösterildi. Ayrıca, grupların nöropsikolojik durumları da Tablo 3'de özetlendi. Gruplar arasında uygulanan tüm bataryalarda, şizofreni grubunun istatistiki olarak anlamlı seviyede kötü performans sergiledikleri gözlemlendi.

Testin Teknik Özellikleri

Ölçüt geçerliği: RİT-1 ve RİT-2'nin FDB, SAT-H, SAT-K, SAT-ZK ve kendi aralarındaki korelasyonlara bakıldığında, tüm oranlarının istatistiksel olarak anlamlı olduğu görüldü ($r=0.59$, $p<0.001$; $r=0.53$, $p<0.001$; $r=0.59$, $p<0.001$; $r=0.58$, $p<0.001$; $r=0.57$, $p<0.001$, RİT-1 için; $r=0.56$, $p<0.001$; $r=0.63$, $p<0.001$; $r=0.69$, $p<0.001$; $r=0.60$, $p<0.001$; $r=0.57$, $p<0.001$, RİT-2 için sırasıyla).

Gruplar arası ayırt edici geçerlilik: Grup ortalamalarının arasındaki farklar Tablo 1'de gösterildi. Sonuçlar, hasta grubunun RİT-1 ve 2'yi ta-

Tablo 3. Çalışma gruplarının nöropsikolojik özellikleri.

	Kontrol (n=20)	Hasta (n=47)	p*
Sözel Akıcılık Testi-1	25.8±10.3	14.6±5.4	<0.001
Sözel Akıcılık Testi-2	31.9±6.8	17.3±6.3	<0.001
Sözel Akıcılık Testi-3	20.0±4.6	11.7±4.4	<0.001
Frontal Değerlendirme Bataryası	15.3±1.9	11.8±2.7	<0.001
Renk İzleme Testi-1	6.2±0.8	3.3±2.5	<0.001
Renk İzleme Testi-2	3.2±2.1	0.3±0.9	<0.001

*Mann-Whitney U Test

mamlamasının, sağlıklı gruptan daha fazla zaman aldığını gösterdi (z:-4.515, p<0.001, RİT-1 için; z:-5.373, p<0.001, RİT-2 için).

İç tutarlılık ve test-tekrar test güvenirliliği: RİT toplam grup için Cronbach alfa değerinin 0.94 olduğu görülmüş olup, iyi bir iç tutarlılık değerini sağladığı görüldü. Test-tekrar test güvenirlilik katsayısının (r), RİT-1 için 0.78; RİT-2 için 0.94 seviyesinde ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu gözlemlendi.

TARTIŞMA

Bu çalışmada Renk İzleme Testinin, Türk örnekleminde uygulanmasının geçerlilik ve güvenirliliği çalışılmıştır. İç tutarlılığı, test-tekrar test güvenirliliği, ölçüt geçerliliği ve gruplar arası ayırdedici geçerliliğinin Türk toplumu için kabul edilebilir düzeyde olduğu görülmüştür.

Çalışmamızda RİT'nin iyi ölçümsel özelliklere sahip olduğu görülmüştür. İç tutarlılık katsayısının çok iyi (Cronbach alfa=0.94), test-tekrar test güvenirliliğinin iyi (r:0.78, RİT-1 için; r:0.94, RİT-2 için), ölçüt geçerliliğinin ve gruplar arası ayırdedici geçerliliğinin yeterli düzeylere ulaştığı görülmüştür.

Şizofrenide en çok gösterilen bilişsel bozulmalardan biri yönetsel fonksiyonlardır (14). Özellikle frontal korteksin (dorsolateral prefrontal) önemli oranda sorumlu olduğu gösterilen bu

fonksiyonun şizofreninin araştırıldığı bir nöropsikolojik değerlendirmede önemi büyüktür (2). Bu nedenle, RİT'nin psikometrik özelliklerini araştırırken yönetsel fonksiyonları değerlendiren bataryalar seçilmiştir. RİT-1 ve 2'nin ölçüt geçerliliği çalışması için, yönetsel fonksiyonlara hassas nöropsikolojik değerlendirmelerden FDB ve SAT (alt-testleri) ile birlikte uygulanması planlanmıştır. Hem RİT-1 hem de RİT-2'nin, diğer testlerin alt-testleri ile beraber tüm testlerle istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkide olduğu saptanmıştır.

Testin geçerliğe yönelik bir diğer psikometrik özellik olarak; incelenen değişkenin etkilediği düşünülen grupta, kontrol grubuna göre fark olup olmadığına bakılmıştır. Gruplar arasında ayırt ediciliğinin araştırılmasında, hem RİT-1 hem de RİT-2'nin şizofrenili grubu sağlıklı kontrol grubundan ayırt ettiği bulunmuştur. D'Elia ve ark. (4) testin bu özelliğini sınamak için travmatik beyin hasarlı bireylerle sağlıklı kontrol grubunu karşılaştırmışlar ve testin hasta grubu sağlıklı bireylerden ayırt edebilecek özellikte olduğunu göstermiştir.

RİT'nin orjinal çalışmasında yürütülen test-tekrar test çalışmasında, sağlıklı yirmi yedi birey on dört gün ara ile iki kez test uygulanmış ve RİT-1 için 0.64, RİT-2 için 0.79 seviyesinde korelasyon katsayıları bulunmuştur (4). Çalışmamızda bir aylık ara ile kişilere iki kez uygulanan RİT'den elde edilen iki değer, birbiriyle olan ilişkisine bakıldığında, RİT-1 için, 0.78 ve RİT-2 için ise, 0.94 seviyesinde korelasyon katsayısı olduğu bulunmuştur.

SONUÇ

Bulgularımız şizofreni tanısı konan kişilerde yönetici fonksiyonların değerlendirilmesinde RİT'nin Türkçe uyarlamasının kabul edilebilir

düzeyde geçerli ve güvenilir olduğunu göstermektedir. Özellikle düşük eğitim durumu olan bireylerin değerlendirmesine TMT'ye göre daha avantajlı olduğu hesaba katılırsa (6,7) RİT, düşük eğitilmiş/eğitimsiz şizofreni tanısı konmuş hastaların nöropsikolojik uygulamalarında göz önünde tutulması gereken bir test olarak görülmektedir. geçerlilik güvenilirlik çalışmalarına ek olarak, Türk toplumunun değişik özelliklerde (yaş, cinsiyet, eğitim gibi) olan farklı gruplarda normative değerlerin de kazandırılmasının konuya daha kapsamlı bir yaklaşım sağlayacağını düşünüyoruz.

KAYNAKLAR

1. Bingöl A, Eroğlu G, Haktanır I: Türk toplumunda sözel akıcılık becerisi, bir standardizasyon çalışması. 15. Ulusal Nöroloji Kongresinde sunulmuştur. Adana, 1994.
2. Bilder RM, Goldman RS, Robinson D, Reiter G, Bell L, Bates JA, Pappadopulos E, Willson DF, Alvir JM, Woerner MG, Geisler S, Kane JM, Lieberman JA: Neuropsychology of first-episode schizophrenia: initial characterization and clinical correlates. *Am J Psychiatry* 157:549-559, 2000.
3. Butler M, Retzlaff P, Vanderploeg R: Neuropsychological test usage. *Professional Psychology: Research and Practise* 22:510-512, 1991.
4. D'Elia LF, Satz P, Uchiyama CL, White T: Color trail test. Professional manual. Odessa, FL: Psychological Assessment Resources, Inc. 1996.
5. Dubois B, Slachevsky A, Litvan I, Pillon B: The FAB: A Frontal Assessment Battery at bedside. *Neurology* 55:1621-1666, 2000.
6. Dugbartey AT, Townes BD, Mahurin RK: Equivalence of the color trails test and trail making test in non-native English-speakers. *Archives of Clinical Neuropsychology* 15:425-431, 2000.
7. Durvasula RS, Satz P, Hinkin CH, Uchiyama C, Morgenstern H, Miller EN, Jin S, Sorenson D, van Gorp W, Visscher BR, Mitchell M: Does practice make perfect? Result of a six year longitudinal study with semi-annual testings. *Archives of Clinical Neuropsychology* 17:529-535, 1996.
8. Dye OA: Effects of practice on Trail Making Test performance. *Perceptual and Motor Skills* 48:206, 1979.
9. Gold J, Goldberg T, Kleinman J, Weinberger D: The effects of symptomatic state and pharmacological treatment on the neuropsychological test performance of patients with schizophrenia and affective disorders, in *Handbook of Clinical Trials: The Neurobehavioral Approach*. Edited by Mohr E, Brouwers P. Bristol, Pa, Swets & Zeitlinger, p.185-216, 1991.
10. Horn W: Leistungs-Prüf-System (LPS). Verlag Hans Huber, Bern, 1983.
11. Less-Haley PR, Smith HH, Williams CW, Dunn JT: Forensic neuropsychological test usage: An empirical survey. *Archives of Clinical Neuropsychology* 11:45-51, 1996.
12. Reitan RM: Trail making test result for normal and brain-damaged children. *Perceptual and Motor Skills* 33:575-581, 1971.
13. Reitan RM, Wolfson D: Category test and trail making test as measures of frontal lobe functions. *The Clinical Neuropsychologist* 9:50-56, 1995.
14. Weickert TW, Goldberg TE, Gold JM, Bigelow LB, Egan MF, Weinberger DR: Cognitive impairments in patients with schizophrenia displaying preserved and compromised intellect. *Arch Gen Psychiatry* 57:907-913, 2000.
15. Weinberger DR, Berman KF: Prefrontal function in schizophrenia: confounds and controversies. *Philosophical Transaction of the Royal Society of London*. 351:1495-1503, 1996.