

# Ticari Havayolu Pilotlarında Bilişsel İşlevleri Değerlendirmek için Oluşturulmuş Bir Nöropsikolojik Test Bataryası Norm Çalışması

Zehra Özdil Arıkan<sup>1</sup>,  
Dijan Ertemir<sup>1</sup>, Cahit Keskinçilic<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Türk Hava Yolları Sağlık Müdürlüğü, İstanbul - Türkiye  
<sup>2</sup>Bakırköy Prof. Dr. Mazhar Osman Ruh Sağlığı ve Sinir  
Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Nöropsikoloji  
Kliniği, İstanbul - Türkiye

## ÖZ

Ticari havayolu pilotlarında bilişsel işlevleri değerlendirmek için oluşturulmuş bir nöropsikolojik test bataryası norm çalışması

**Amaç:** Bu çalışmada pilotlara özgü bir nöropsikolojik test bataryası hazırlanarak, batarya dahilindeki testlerin ticari havayolu şirketlerindeki Türk pilotlar için normlarını oluşturmak amaçlanmıştır. Test bataryası pilotaj için önemli olan; dikkatin tüm bileşenlerini, çalışma belleğini, bilgi işleme hızını, zihinsel esnekliği, reaksiyon zamanını, set değiştirebilme, uygunsuz cevap eğilimini bastırabilme, kısa/uzun süreli görsel belleğin çeşitli parametrelerini ve uzaysal algılama yetilerini değerlendirmektedir.

**Yöntem:** Çalışmaya ticari bir havayolu şirketinde görev yapan 144'ü erkek, 3'ü kadın olmak üzere 147 pilot katılmıştır. Katılımcılar 20-29, 30-39, 40-49 ve 50 üstü olmak üzere dört yaş grubuna ayrılmıştır. Katılımcılara şu testler uygulanmıştır: WAIS-R Sayı Dizisi Testi, Rey Karmaşık Figür Testi (RKFT), Sürekli Performans Testi (SPT), PASAT Testi, Tepki Süresi Testi (TST), d2 Dikkat Testi (d2DT), Stroop Testi (ST), İz Sürme Testi (İST), Asansör Testi (AT) ve Çizgilerin Yönünü Belirleme Testi (ÇYBT).

**Bulgular:** Yaş ile asker-sivil kökenli olma, lisans eğitimi ve uçuş tecrübesi değişkenleri ilişkili bulunurken, el baskınlığı değişkeni ilişkili bulunmamıştır. Yaşa göre nöropsikolojik testler değerlendirildiğinde; SPT puanları, d2 Testi hata dağılımı ve hata toplamı, ST 1. 2. 5. kart düzeltme sayısı ve 3. kart hata sayısı, İST A ve B Formu hata sayısı ve AT değiştirme sayısı puanları dışında tüm test puanlarında anlamlı farklılık olduğu saptanmıştır.

**Sonuç:** Ticari havayolu pilotlarındaki ortalama nöropsikolojik test puanlarının yaştan etkilendiği, el baskınlığına göre ise farklılık göstermediği tespit edilmiştir. Pilot normlarının önemi ve kendi meslek normlarına göre değerlendirilmesi gerekliliği tartışma bölümünde ele alınmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Bellek, dikkat, norm, nöropsikolojik test, pilotlar

## ABSTRACT

A norm study of a neuropsychological test battery for evaluating cognitive functions in commercial airline pilots

**Objective:** This study aims to establish a norm for Turkish commercial airline pilots with a neuropsychological test battery that has been prepared specifically for pilots. The test battery assesses all of the attention components that are critical for piloting: working memory, information processing rate, mental flexibility, reaction time, set switching, inhibiting cognitive interference, several parameters of short/long term visual memory, and spatial comprehension.

**Method:** The study included 147 healthy commercial airline pilots, of whom 144 were men and 3 women. The participants were divided into four age groups: 20-29 years, 30-39 years, 40-49 years, and 50 years and above. They were given the following tests: Wechsler Adult Intelligence Scale-Revised (WAIS-R) Digit Span, Rey Complex Figure Test (RCFT), Continuous Performance Test (CPT), Paced Auditory Serial Addition Test (PASAT), Reaction Time Test (RTT), d2 Test of Attention (d2TA), Stroop Test (ST), Trail Making Test (TMT), Visual Elevator Test (VET), and Judgement of Line Orientation Test (JLO).

**Results:** There was a relation between age and military vs. civilian background, type of bachelor's degree, and flight experience, but no relation was found between age and hand dominance. It was found that there was a significant difference in all test scores between age groups except for CPT scores, d2 Test percentage of errors and total number of errors, ST 1<sup>st</sup>, 2<sup>nd</sup>, 5<sup>th</sup> card self-corrections and 3<sup>rd</sup> card errors, TMT A and B Form errors, and VET switching numbers.

**Conclusion:** It was concluded that commercial airline pilots' neuropsychological test scores differ according to age but not by hand dominance. The importance of pilot norms and the necessity of comparing pilots according to professional norms was highlighted in the discussion.

**Keywords:** Memory, attention, norm, neuropsychological tests, pilots



**Bu makaleye atf yapmak için:** Ozdil-Arkan Z, Ertemir D, Keskinçilic C. A norm study of a neuropsychological test battery for evaluating cognitive functions in commercial airline pilots. *Dusunen Adam The Journal of Psychiatry and Neurological Sciences* 2018;31:375-388. <https://doi.org/10.5350/DAJPN2018310406>

Yazışma adresi / Address reprint requests to:  
Zehra Özdil Arıkan,  
Türk Hava Yolları Sağlık Müdürlüğü,  
Yenibosna Merkez Mahallesi, Çınar Caddesi,  
No: 6, Bahçelievler/İstanbul, Türkiye

Telefon / Phone: +90-212-463-6363/12352

Elektronik posta adresi / E-mail address:  
zehraozdil@gmail.com

Geliş tarihi / Date of receipt:  
5 Eylül 2017 / September 5, 2017

İlk düzeltme öneri tarihi /  
Date of the first revision letter:  
12 Ekim 2017 / October 12, 2017

Kabul tarihi / Date of acceptance:  
14 Mayıs 2018 / May 14, 2018

## GİRİŞ

Nöropsikoloji, beyin ve davranış ilişkisini esas alarak geliştirilmiş bir bilimdir (1). Nöropsikolojik değerlendirme ise; beyinle ilgili hastalıkların, zihinsel süreçleri ve davranışları nasıl etkilediğiyle ilgili gerekli ölçme işlemlerini psikometrik testler yoluyla yapan değerlendirme türüdür. Nöropsikolojik testler zihinsel işlevleri objektif olarak ölçmeyi sağlar. Böylece, klinik uygulamada tanı koyarken, hastalığın takibinde, tedavi ve rehabilitasyonun değerlendirilmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır (2). Bir toplumda, aynı yaş aralığında, aynı eğitim düzeyinde ve aynı cinsiyette olan kişilerin çoğunluğunun davranış şekli “normal”i belirler. Hastaların değerlendirilmesi de normal değerlerle karşılaştırılarak mümkün olabilir. Bu sebeple “normal”i oluşturan verileri bulunmuş ve standardizasyon çalışmaları yapılmış testleri kullanmak önemlidir (1).

Pilotluk mesleği, insan hatasının çok maliyetli, hatta ölümcül sonuçlara yol açabildiği bir meslektir (3). Uçuş emniyeti ve havacılık operasyonlarının aksamaması için pilot ve hava kontrolörlerinin seçimi çok önemlidir; bu sebeple işe alımlarda psikiyatrik muayene ve çeşitli psikolojik testlerin yanı sıra zihinsel yeteneği ölçebilmek için de bir takım nöropsikolojik testler uygulanmaktadır (4). Bilişsel işlevlerin ölçülmesi, yetenekli kişileri pilotluğa seçmek için kullanıldığı gibi bazı hastalıkların tanınması ve sağlık durumunun izlenmesi için de kullanılmaktadır (5). Havacılar, kafa travması veya zihinsel becerileri etkileyen bir hastalıktan sonra ve uçuşa başlamadan önce nöropsikolojik değerlendirmeden geçmelidir. Ancak, standart nöropsikolojik testlerin çoğu genel popülasyon normlarını kullanılmaktadır. Havacılar özel bir grup oldukları için test performanslarının kendi aralarında kıyaslanması gerekmektedir (6,4). Havacıların kendi içinde bile farklılıklar vardır. Havacılıkla ilgili farklı meslek gruplarına aynı test bataryasının uygulanması önerilmemektedir. Örneğin, öğrenci astronotlarla öğrenci pilotların karşılaştırıldığı bir çalışmada; pilotlar hafıza, algılama hızı ve uzaysal algılama yeteneklerinde daha iyi bulunurken, astronotlar teknik idrak ve zihinsel aritmetikte daha başarılı bulunmuştur (3).

Havacılık sektörünün bireysel, organizasyonel ve toplumsal maliyet ve riskleri göz önünde

bulundurulduğunda pilot seçimi özenle yapılması gereken bir gereklilik haline gelmiştir (7). Pilotların nöropsikolojik değerlendirmelerinde çeşitli test bataryaları kullanılmaktadır; DLR (Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt - Alman Havacılık ve Uzay Merkezi)’in oluşturduğu DLR testi, FAA (Federal Aviation Administration - Amerika Birleşik Devletleri Federal Havacılık İdaresi) için oluşturulmuş Cogscreen AE (Aeromedical Edition - Havacılık Tıbbi Versiyonu), Avustralya’da uygulanan CogState, Viyana Test Bataryası gibi. Bahsedilen testlerin tamamı bilgisayar üzerinde yapılmaktadır ve bu testlerle genel olarak konsantrasyon, kısa süreli işitsel ve görsel bellek, uzaysal algı, psikomotor koordinasyon ve çoklu görev kapasitesi ölçülmektedir.

Havacılık nöropsikolojisinde sıklıkla karşılaşılan durumlar şunlardır: Kafa travması, alkolizm ve madde bağımlılıkları, demans ve hafif bilişsel bozukluk, AIDS, dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu, depresyon. Ek olarak havacılık performansında problem yaşayan pilotların da nöropsikolojik açıdan değerlendirilmeleri önemlidir (8).

Bu bataryada uygulanan testlerin hangi işlevleri ölçtüğünü anlayabilmek için beynin yapısı hakkında bilgi sahibi olmak gerekir. İnsan beyninin sağ ve sol hemisferleri ağırlıklı olarak farklı bilişsel işlevleri yürütmektedir. Temel bilişsel işlevlerin farklı hemisferlerdeki lokalizasyonu beynin asimetrisi (veya lateralizasyon) olarak tanımlanır. Sol hemisfer matematiksel işlevler, sayısal sembollerin yorumlanması, mantıksal düşünce; ayrıca okuma-yazma, konuşma, anlama, sözel hafızayı içeren sözel işlevlerden sorumludur. Sağ hemisfer ise konfigürasyonel işleme, görsel verinin alınması ve depolanması, şekillerin ve formların görsel ve dokunsal olarak tanınması; görsel yönelim ve perspektifin algılanması ve geometrik şekil ve resimlerin çizilmesi ve kopyalanması gibi sözelleştirilemeyen işlevlerden sorumludur (9,10). El tercihi bu lateralizasyonun en dikkat çeken özelliğidir. Sağ beyin dominant olan kişilerin sol el kullanımı baskınken, sol beyin dominansı için tersi söz konusudur.

Pilotluk mesleğinde dikkat parametreleri, yakın bellek ve çalışma belleği kritik öneme sahiptir. Havacılığa dikkatin bilinçli olarak kontrolü ve yönlendirilmesi ile

durum farkındalığının ilk seviyesi olan, mevcut durumda çevredeki tüm ilgili unsurların algılanması sağlanır. Ayrıca aletli uçuş kurallarına göre yapılan uçuşlarda gerekli olan çoklu görev yeteneğinde kısaca tüm pilot performansında dikkatin bilinçli yönlendirilmesinin büyük etkileri vardır. Mesulam'a (11) göre dikkat mekanizması, zihinsel ya da çevresel olayların arasından seçim yapılarak bilgi işleme kaynaklarının ve yanıt kanallarının tercihli olarak önceliği olanlara yönlendirilmesidir. İnsanın bilgi işleme kapasitesi belli bir zaman diliminde kısıtlı verinin geçişine izin verebilecek düzeydedir (12).

Dikkat süreçlerinden biri olan seçici dikkat, birçok uyaran arasından bir tanesinin tercih edilmesidir. Gürültülü bir ortamda sadece eğitmenin anlattıklarına odaklanmak, dikkatin seçiciliği sayesinde gerçekleşmektedir. Seçici dikkat konsantrasyon olarak da tanımlanmaktadır (12). Örneğin, pilot radyo frekansında kendi çağrı kodunun söylendiğini duyduğu an seçici dikkatini kullanarak dikkatini telsizden gelen konuşmaya yönelir. Sürdürülen dikkat ise uzun bir süre boyunca tekrarlayan, orta düzeyde bir tempoda sunulan bir dizi olayın bilinçli işlenmesini sürdürme yeteneğidir. Dikkatin sürdürülmesindeki eksiklik, iç veya dış uyaranların ilgisiz eylemleri uygun olmayan bir şekilde tetiklemesiyle, günlük hayatta eylem kaymalarına (slips) neden olabilir. Örneğin, çaya şeker yerine tuz koymak veya farklı bir kata çıkarak yanlış evin kapısını çalmak gibi kayma tipi hatalar, hepimizin aşına olduğu sık yapılan hatalardır. Bu tür kaymalar yapılmakta olan işin tekdüzeliğinden, kaygıdan veya aynı anda birden fazla işin yapılmasına bağlı olarak dikkatin sürdürülmemesinden kaynaklanabilir (13). Pilotun kalkıştan kısa bir süre sonra, henüz yeterli irtifaya varmadan, niyeti iniş takımlarını toplamak olduğu halde yanlışlıkla kanatçıkları (flaps) toplaması bir eylem kayması örneğidir.

Baddeley'e (14) göre çalışma belleği terimi, dilin kavranması, öğrenilmesi, akıl yürütme gibi karmaşık bilişsel görevler için gerekli bilgilerin geçici olarak depolanması ve manipüle edilmesini sağlayan bir beyin sistemini ifade eder. Çalışma belleği, bilginin eş zamanlı depolanması ve işlenmesini gerektirir. Bu yetenek, satranç oyunu gibi becerilerde önemlidir.

Cummings (15) çalışma belleği yerine "zihinsel kontrol" kavramını kullanmıştır. Seride geri sayma, kelimeleri geriye doğru yazma, sayı dizisini tersten okuma gibi testler zihinsel kontrolü incelemek için kullanılır (16). Hava sahası taranırken yaklaşan bir uçağın nisbi pozisyonunun ve hareketinin, önemli bir iş tamamlandıktan sonra hatırlanmak üzere akılda tutulması, çalışma belleği sayesinde mümkün olabilir.

Çalışmanın amacı hazırlanan batarya kapsamında nöropsikolojik testlerin Türkiye'deki ticari pilotlar için normlarını oluşturaktır. Böylece pilotlarda bilişsel performansı olumsuz etkileyebilecek durumlarda pilotun görevini yapmaya elverişli olup olmadığını değerlendirmek mümkün olabilecektir. Batarya; seçici dikkat, dikkati sürdürme, karmaşık dikkat, dikkatin kaydırılması gibi dikkatin tüm bileşenlerini; yönetici işlevlerden olan çalışma belleğini, bilgi işleme hızını, zihinsel esnekliği, tepki zamanını, set değiştirebilme, uygunsuz cevap eğilimini bastırabilme yeteneklerini, ayrıca kısa/uzun süreli görsel belleğin çeşitli parametrelerini (anlık bellek, öğrenme, kendiliğinden geri getirme ve tanıyarak geri getirme) ve uzaysal algılamayı ölçmek üzere hazırlanmıştır. Bu bataryada şu testler bulunmaktadır: Wais-R (Wechsler Yetişkinler İçin Zeka Ölçeği - Gözden Geçirilmiş Formu) Sayı Dizisi Testi (SDT), Rey Karmaşık Figür Testi (RKFT), Sürekli Performans Testi (SPT), PASAT Test, Tepki Süresi Testi (TST), d2 Dikkat Testi (d2DT), Stroop Testi (ST), İz Sürme Testi (İST), Asansör Testi (AT) ve Çizgilerin Yönünü Belirleme Testi (ÇYBT). Bu testlerin seçiminde dünyada pilotların nöropsikolojik değerlendirilmesinde kullanılan testler kriter alınmıştır. Örneğin FAA tarafından havacılıkta şu nöropsikolojik testler uygulanmaktadır: Cog-Screen AE Bataryası (dikkat, hemen hatırlama, kısa süreli bellek, görsel algısal fonksiyonlar, ardışık fonksiyonlar, mantıklı problem çözme, hesaplama yeteneği, reaksiyon zamanı, eş zamanlı bilgi işleme ve yürütücü işlev becerilerini ölçmeye yönelik testler içermektedir), İST, PASAT Testi, SPT (Conner's Sürekli Performans Testi vb.), sözel hafıza testleri (WMS -Wechsler Memory Scale- alt testi, Vizyospasyel Hafıza Testi, Rey Testi vb.), yürütücü işlev testleri (Wisconsin Testi, ST, Halstead Kategori Testi vb.) (8).

## YÖNTEM

Çalışmamıza ticari bir havayolu şirketinde görev yapan 147 pilot katılmıştır. İstatistiksel analizlerin doğru olabilmesi için farklı yaş aralıklarında birbirine yakın sayıların olmasına özen gösterilmiştir. Pilotların yaş dağılımı 20-29 yaş grubunda 38 kişi (%25.9), 30-39 yaş grubunda 43 kişi (%29.3), 40-49 yaş grubunda 30 kişi (%20.4), 50 yaş ve üstünde 36 kişi (%24.5) biçiminde olmuştur. Bunların 144'ü erkek, 3 tanesi kadındır. 131 katılımcı tüm bataryayı tamamlarken 16'sı çeşitli sebeplerden ötürü (gözlüğün olmaması, katılmak istememesi, vb.) tüm testleri tamamlayamamıştır. Çalışmada uygun örnekleme yöntemi kullanılmıştır.

Çalışmanın ön koşulu; katılımcıda psikiyatrik bir öykünün olmaması, herhangi bir hastalık belirtisi olmaması, herhangi bir ilaç kullanımı olmaması ve gözlük-lens kullanımı varsa yanında olmasıdır. Katılımcı pilotların uyku ve açlık-tokluk durumları test performansına doğrudan etki edebileceği için bu değişkenler sorgulandı. Uykusuz olduğunu belirten katılımcı çıkmadı, aç olanlara yaklaşık 15 dakika yemek izni verildi. Çalışmanın sivil havayollarında çalışan Türk pilotlarında normları belirlemesi amaçlandığı için yabancı uyruklu pilotlar çalışmaya dahil edilmedi.

## Ölçekler

**Sayı Dizisi Testi (SDT):** 1981 yılında revize edilmiş olan Wechsler Yetişkinler Zekâ Ölçeği'nin (WAIS-R) bir alt testi olan SDT, bir dikkat testidir. İleri sayı menzili testi basit dikkat ölçerken geri sayı menzili testi bir çalışma belleği işlevidir (11), ayrıca dikkat sürdürme yeteneğini ölçer.

En çok kullanılan kısa süreli bellek testlerinden biri olan SDT önce ileriye, sonra geriye doğru, her iki denemede birer basamak artırarak uygulanır. İleriye doğru olan testte, testör 1'er saniye aralıklarla bir takım sayılar söyler ve katılımcının aynı sırayla tekrarlamasını ister. Sayı dizileri 3 basamaklı sayıdan başlayarak katılımcının performansına göre 9 basamaklı sayıya kadar sürebilir. Geriye doğru olan testte ise söylenen sayıların sondan başa doğru söylenmesi istenir; test 2 sayıdan başlar, performansa bağlı olarak 8 sayıya kadar

ulaşabilir. Her iki test uygulamasında da sayı menziline belirleyen ölçüt, katılımcının iki kez üst üste hata yaptığı sayı dizisinden bir önceki dizinin hane sayısıdır. İleri sayı menzilin norm değeri 7 iken, geri sayı menzilin norm değeri 5'tir; bu değerlerin altındaki sonuçlar dikkatte bozukluğa işaret eder (15).

## Rey Osterrieth Karmaşık Figür Testi (ROKFT):

Bu test, kağıt ve kalemle yapılan bir görsel algı ve uzun süreli görsel bellek testidir. İsveçli psikolog Andre Rey (17) tarafından 1941 yılında geliştirilmiştir. 1944'te Paul-Alexandre Osterrieth testi standarde ederek skorlama sistemi oluşturmuştur (18).

Algı ve bellek fonksiyonlarını değerlendiren bu testte, sıra planlama, organizasyonel yetenekler, problem çözme stratejileri ve motor işlevler de ölçülmektedir (19). Öncelikle katılımcıdan, karmaşık bir şekli kopyalaması istenir. Şeklin hatırlanması yönünde bir uyarı yapılmaksızın daha sonra aklında kalan şekli tekrar çizmesi istenerek kısa süreli belleğe bakılır. 40 dakika sonra şeklin hatırlandığı kadarıyla tekrar çizilmesi istenerek uzun süreli bellek değerlendirilir. Son çizimden sonra katılımcıya çeşitli parçalar gösterilerek şeklin orijinalinde olup olmadığı sorulur ve tanıma yapması sağlanır.

**d2 Dikkat Testi (d2DT):** Rolf Brickenkamp (20) tarafından 1962 senesinde geliştirilmiş bir dikkat sürdürme ve görsel tarama yeteneği testidir. Bu test, dikkat ve konsantrasyonu sürdürerek, kurallara uygun ve hızlı bir şekilde performans göstermeyi gerektirmektedir (21). 14 satırdan oluşan testin her satırında 47 karakter vardır. Her satır için 20 saniye süre tutularak tüm "iki çizgili d"lerin üstü çizilmelidir. Test yaklaşık 10 dakika sürmektedir.

Her satırda en son çizilmiş olan "d", o satırın sıra toplamını verir. İki tür hata vardır: çizilmeden atlanmış "d2"ler Hata 1 (H1), yanlışlıkla çizilmiş karakterler ise Hata 2 (H2)'dir. H1 hatasına daha sıklıkla rastlanır ve dikkat kontrolüne, kurala uyumuna, görsel taramanın doğruluğuna ve performansın kalitesine karşı duyarlıdır. H2 hatası ise daha az rastlanan bir hata türüdür ve inhibitör kontrolü, kural uyumu, görsel taramanın doğruluğu, dikkatlilik ve zihinsel esneklik ile ilişkilidir.

H1 ve H2 testin nitelik performansını belirtirken, sıra toplamı ise nicelik performansını gösterir. Hata yüzdesini bulmak için H1 ve H2 puanları toplanır, 100 ile çarpılıp sıra toplamı sayısına bölünür. Elde edilen sonuç bize işlem görmüş tüm uyarıların hata oranını verir. Bu oranın azalması katılımcının dikkat seviyesinin, yapılan işin niteliğinin ve doğruluğunun arttığını gösterir (22). d2DT'nin Türkiye'de yapılmış olan bir geçerlik güvenilirlik çalışmasında bu testin iç tutarlılığının yüksek olduğu ve güvenilir bir ölçme aracı olduğu bulunmuştur (23).

**PASAT Testi:** İşıtsel bilgi işleme yeteneğini ve hızını, zihinsel esnekliği, çalışma belleğini ve hesaplama yeteneğini ölçen bir bilişsel test aracıdır. Gronwall ve Sampson (24) tarafından kafa travmalı hastaların iyileşmelerinin izlemi için 1974'de oluşturulmuştur. Testin başarılı sonuçlanabilmesi için, dikkatle ilişkili fonksiyonlar başta olmak üzere birçok bilişsel işlevin başarıyla gerçekleşmesi gerekmektedir (25). MS hastalarının takibinde, bilişsel fonksiyonların değerlendirilmesi için yaygın olarak kullanılan bir testtir (26). PASAT performansının yaşla ilişkili olduğu bulunmuştur (27).

Test, uyarı sunum hızının kontrol altında olması için CD kayıtlı olarak uygulanmaktadır. A ve B formları olan PASAT testinin A formunu kullandık. Bu testte toplam 60 tane rakam 3'er saniye aralıklarla söylenmekte, verilen her yeni sayının bir önce söylenen sayıyla toplanarak sonucun söylenmesi gerekmektedir. Her on toplama işleminde yapılan doğru sayısının grafikte işaretlenmesiyle oluşan eğri, dikkatin dağılımını göstermektedir. Toplam doğru sayısı ise genel dikkat seviyesini oluşturmaktadır.

**İz Sürme Testi (İST):** Bir zihinsel esneklik testi olan İST; görsel-motor tarama, işlem yapma hızı, set değiştirme ve yürütücü işlevler hakkında bilgi verir (28). Bu test, içinde 25'er daire bulunan A ve B formlarından oluşmaktadır. Öncelikle uygulanan A formunda, katılımcıların 1'den 25'e kadar olan sayıları takip etmeleri ve sırayla çizgi çizerek birleştirmeleri beklenmektedir. Daha karmaşık olan B formunda ise daireleri, bir sayı bir harf şeklinde (1-A, 2-B, 3-C...) birleştirmeleri istenmektedir.

Testin A formu dikkat, dikkatini sürdürme, görsel tarama, motor tepki hızı ve işleme hızını ölçmektedir. Testin B formu, motor kontrol ve karmaşık dikkatin ölçülmesinde kullanılır (29).

İST'de her iki form için ayrı süre tutulur. Katılımcı hata yaparsa, hataları düzeltilir ve testi tamamlaması sağlanır. İki çeşit hata vardır; "sıralama hatası" ve "eşleme hatası". Sıralama hatasında sayıları/harfleri sıralamada hata olurken; eşleme hatasında ise harften sayıya, sayıdan harfe geçişte hata yapılır. Kişi bazen hatayı farkedip düzeltebilirken, bazı durumlarda hatayı hiç farketmeyebilir. Birçok çalışmada sadece süre üzerinden değerlendirme yapılırken, bazı çalışmalarda hatalar da dikkate alınmıştır (30). Biz çalışmamızda, sürelerin yanı sıra hata sayılarını da değerlendirdik.

**Sürekli Performans Testi - A testi (SPT):** SPT sık kullanılan bir dikkat ölçme aracıdır. Dikkati sürdürme yeteneğini ölçmesinin yanı sıra tepki inhibisyonunu veya disinhibisyonu da ölçmektedir. İlk SPT 1956'da Rosvold, Mirsky, Sarason, Bransome ve Beck tarafından vijilans üzerinde çalışmak için bir araştırma aracı olarak geliştirilmiştir (31).

SPT'nin bilgisayarlı ve bilgisayarlı olmayan üzere birçok farklı türü vardır ve bu testler değişik uygulama sürelerine sahiptir (32). Biz bilgisayarlı A testini uyguladık. Bu testin ilk aşamasında, 82 harften oluşan bir karışık harf dizisi 1'er saniye aralıklarla katılımcıya okunur ve her A harfi söylendiğinde eliyle masaya vurması istenir. İkinci aşamasında ise aynı harf dizisi tersten okunur ve bu sefer her E'den sonra gelen A harfinde masaya vurması istenir. Burada katılımcının toplam doğru sayısı hesaplanır ve değerlendirilir. Dikkati dağılabilen kişiler harf atlama hatası yaparken, disinhibisyon problemi olan kişiler A harfi olmayan uyarılara da tepki verebilmektedirler. Dikkati normal olan kişilerin testi hatasız tamamlaması beklenir (15).

**Asansör Testi (AT):** Robertson ve arkadaşları (33) tarafından 1994 senesinde geliştirilmiş olan AT, Günlük Dikkat Testi'nin (GDT) bir alt testidir ve IQ ile yakından ilişkili bulunmuştur. Bu testin, işitsel ve sözel çalışma

belleğinin ölçülmesinde, Sayı Dizisinde Geri Sayma (Backward Digit Span) ve PASAT Testi ile uyumlu olduğu görülmüştür.

Bu testte katılımcılardan, görsel olarak verilmiş asansör kapılarını, okları takip ederek aşağı ve yukarı saymaları beklenmektedir. Örneğin asansör kapılarını 1,2,3,4 şeklinde sayarken aşağı oku gördüğünde 3,2,1 biçiminde saymaya devam etmelidir. AT, dikkatin kaydırılmasını ve zihinsel esnekliği ölçmektedir (34). Testte değerlendirilen ölçütler testin bitirilme süresi ve hata sayılarıdır.

**Tepki Süresi Testi (TST):** Bilgisayarda uygulamak üzere hazırlanmış birçok test mevcuttur. Biz erişilmesi ve uygulaması kolay olması nedeniyle Gary Darby'nin (2006) www.DelphiForFun.org internet sitesinden erişilen "reaction time" testini kullandık. Bu testte, görsel veya işitsel önceden tanımlı uyarana verilen tepki hızı ölçülmektedir. Katılımcı, ekranda herhangi bir görüntü oluştuğunda veya ses duyduğunda en kısa zamanda "boşluk tuşu"na basar. Yaklaşık 6 dakika süresince toplam 90 görsel/işitsel uyarana verilmektedir. Böylece görsel ve işitsel tepki zamanı ayrı ayrı değerlendirilmiş olur. Test uygulamasında öncelikle görsel ve işitsel iki deneme yaptırılır. Bu deneme puanları test puanına dahil edilmez. Test sonunda RT1 (Görsel Tepki Süresi 1), RT2 (Görsel Tepki Süresi 2), RT3 (Görsel Tepki Süresi 3), RT4 (Görsel Tepki Süresi 4), RT5 (Görsel Tepki Süresi 5), RST (En Kısa Tepki Süresi) ve UST (Kullanıcı İşitsel Testi) puanları elde edilir.

Yapılan çalışmalarda, tepki süresinin yaşa (35) ve uykusuzluğa (36) bağlı olarak uzadığı bulunmuştur.

**Stroop Testi (ST):** ST, özellikle beyin hasarını tespit etmek, seçici dikkat ve zihinsel esnekliği ölçmek için sıkça uygulanan pratik bir dikkat testidir (37). John Ridley Stroop tarafından 1935 yılında geliştirilen bu test, bilgi işleme hızı ve otomatik işleme süreçlerinin yanıltıcı etkisiyle (Stroop etkisi) baş etme kapasitesini ölçmektedir (38,39). Testte ölçülen, deneklerin okuma yeteneğini baskılayarak renkleri doğru isimlendirip isimlendiremedikleridir. Özellikle 60 yaşından sonra belirgin Stroop (interferans) etkisi görülmektedir, ayrıca bu test eğitim düzeyiyle de ilişkili bulunmuştur (39,37).

ST'nin farklı versiyonları vardır. Biz orijinal ST ile Victoria formunun birleşiminden oluşturulmuş olan BİLNOT Bataryası kapsamındaki TBAG Formunu (38) kullandık. Bu formda dört kart beş farklı şekilde katılımcıya gösterilmektedir; kartların her birinde yirmi dört sözcük/şekil bulunmaktadır. Her kart uygulamasında süre tutulur ve hata/düzeltilme sayısı kaydedilir. İlkinde siyah basılmış renk isimlerinin okunması istenir. İkinci kartta ise farklı renklerde basılmış renk isimleri okutulur. Üçüncü kartta şekil renklerinin söylenmesi istenir. Dördüncü kart ise renk ismi olmayan, renkli yazılmış sözcüklerden oluşmaktadır; katılımcının sözcüklerin renklerini söylemesi gerekmektedir. Son olarak kendi renginden farklı renklerde basılmış renk isimlerinin yazılı olduğu kart gösterilerek, katılımcıdan sözcüklerin rengini söylemesi istenir.

**Çizgi Yönünü Belirleme Testi (ÇYBT):** Benton ve arkadaşları (40) tarafından uzaysal mekân algısını ve yönelimi ölçmek için 1978 yılında geliştirilmiştir. Test, çizgiler arasında açısız benzerlik kurmaya dayalıdır; özellikle sağ parietal lob hasarlarını değerlendirmede kullanılmaktadır (41). Sağ beyin hasarlı hastaların %46'sı düşük performans gösterirken, sol beyin hasarlı hastaların ancak %10'u düşük performans göstermiştir; dolayısıyla bu testin düşük performansla sonuçlanması sağ beyin hasarıyla ilişkilendirilmiştir. Ayrıca, eğitim seviyesi düşük olan kişilerde; eğitim seviyesi daha yüksek olanlara göre düşük performans eğilimi saptanmıştır (40).

Testin, aynı öğeleri farklı sırada sunan V ve H olmak üzere iki versiyonu vardır. Çalışmamızda H versiyonunu kullandık. Test kitapçığının üst yarısında uyarıcı 2 çizgi, alt yarısında ise her soru için aynı olan cevap seçenekleri bulunur. Testte, alt sayfada verilen 1' den 11'e kadar numaralandırılmış olan çizgiler referans alınarak, basitten zora doğru giden 30 çift çizginin yönünün belirlenmesi istenir. Katılımcının test sorularından puan alabilmesi için her iki çizgi yönünü de doğru cevaplama gerekmektedir. Testin puanlamasında her iki çizginin yönünün de bilindiği durumda 1 puan verilir; diğer durumlarda ise (çizgilerden birinin yönünün bilinmemesi dâhil) puan verilmez. Toplam 30 maddenin puanı ÇYBT'nin puanını verir (38).

## İşlem

Çalışma, ticari bir havayolu şirketinin Sağlık Müdürlüğü bünyesinde yürütülmüştür. Veri toplama işlemi Ağustos 2012-Ekim 2014 tarihleri arasında görev yapan pilotlardan yapılmıştır. Öncelikle şirket bünyesinde idari birimlerden gerekli izinler yazılı olarak alınmıştır. Sonrasında katılımcılar yaş gruplarına göre belirlenen sayılarda rastlantısal şekilde seçilmiştir. Her yaş grubu için en az 30 katılımcı olması hedeflenmiştir. Nöropsikolojik bataryada bulunan testler, nöropsikolojik testler eğitimi tamamlamış ve bu alanda staj yapmış uzman bir psikolog tarafından uygulanmıştır.

Katılımcılar çalışmanın amacı hakkında yazılı ve sözlü olarak bilgilendirilmiştir. Gönüllü olmayanlar çalışmaya alınmamıştır. Test uygulamasından önce katılımcılarla ön görüşme yapılmış ve katılımcıların çalışma ölçütlerine uygunlukları değerlendirilmiştir. Test bataryasının ortalama uygulama süresi 2 saat olmuştur. Testler her katılımcıya bireysel olarak ve test uygulanma koşullarına uygun, sessiz, normal ışık şartlarının bulunduğu bir odada uygulanmıştır. Testlerin uygulanma sırası şöyledir: Wais-R SDT, RKFT, SPT, PASAT Test, TST, DDT, ST, İST, AT ve ÇYBT. Batarya içerisinde bulunan her testin yönergesine göre puanlar kaydedilmiş ve değerlendirilmiştir. Yaş, lisans eğitimi durumu, el tercihi ve uçuş tecrübesi değişkenlerinin bataryaya etkisi değerlendirilmiştir.

## İstatistiksel Analiz

Test sonuçlarının analizi aşamasında “yaş, uçuş tecrübesi, baskın el kullanımı, asker- sivil kökenli olma ve lisans eğitim düzeyi” değişkenleri kullanılmıştır. Araştırmanın ilk aşamasında betimsel analiz yapılmış, sonrasında ise örneklem sayısı 60’ın üzerinde olduğu için normalliği test etmek amacıyla Kolmogorov-Smirnov testi uygulanmıştır. Buna göre, sadece bir değer (REY3 puanı) normallik sınavını karşılamaktadır ( $p>0.05$ ). Verinin dağılımı çarpık (skewed) olarak bulunmuştur. Bu aşamadan sonra, uç değerlere (outliers) sahip denekler-değişkenler tespit edilmiştir. Veride bağımlı değişkenler açısından 31 deneğe ait uç değer

tespit edilmiştir. Uç değere sahip denekler dışarıda bırakılarak yeniden normallik testi uygulanmıştır. 7 puan için normallik sınavını karşılamıştır. Bu durum uç denekleri atmanın işe yaramadığını göstermiştir. Bu bir norm değerleri belirleme çalışması olduğundan, verinin doğasını değiştirmemek için bu aşamadan sonra denemesi beklenen dönüştürmeler (transformation) yapılmamıştır.

Değişkenlerin olası kombinasyonlarının tespiti için çapraz tablolar ve ki-kare analizleri yapılmıştır. Gruplarımız normal dağılım göstermediği için parametrik istatistik yapabilmeyen koşulu karşılanmamıştır, bu sebeple parametrik olmayan istatistik yapılmıştır.

Gruplar arası karşılaştırmalarda ki-kare ve Kruskal Wallis testleri kullanılmıştır. Ki-kare testiyle deneklerin belirli bir değişken (örneğin asker-sivil köken) açısından frekans dağılımlarının durumu; Kruskal Wallis testiyle ise, her bir değişken için (örneğin sivil-asker köken) nöropsikolojik test puanlarının ortalamaları arasında fark olup olmadığı analiz edilmiştir. Yaş gruplarına göre tüm testlerin puan ortalamaları ve standart sapma değerleri saptanmıştır ve test puanları üzerine Mann-Whitney U testi ile ikili yaş grup karşılaştırmaları yapılmıştır.

Parametrik karşılaştırmalar yapılırken ikili karşılaştırmalar için t testi; ikiden fazla bağımsız değişken düzeyi olan değişkenler için ANOVA testi uygulanmıştır.

## BULGULAR

### A. Betimsel İstatistikler

#### 1) Test Değerlerinin Betimsel İstatistikleri

Katılımcıların testlerden aldıkları minimum, maksimum test puanları, ortalama değerleri ve standart sapmaları Tablo 1’de verilmiştir.

#### 2) Demografik Değişkenler İçin Betimsel İstatistikler

Deneklerin %83’ünde sağ el baskın, %11.6’sında sol el baskın, %5.4’ünde her ikisi de baskındır.

**Tablo 1: Tüm testlere ait katılımcı sayısı, test puanlarının minimum, maksimum, ortalama değerleri ve standart sapmaları**

	Sayı	Minimum	Maksimum	Ortalama	Standart Sapma
<b>Sayı Dizisi Testi</b>					
Sayı Dizisi Testi Düz	147	4	9	7.16	1.29
Sayı Dizisi Testi Ters	147	3	9	6.12	1.46
<b>Rey Osterrieth Testi</b>					
Rey 1 (Kopyalama Puanı)	147	30	36	35.74	0.82
Rey 2 (Hemen Hatırlama Puanı)	147	11	34	24.42	4.91
Rey 3 (Gecikmiş Hatırlama Puanı)	147	11	34	24.29	4.77
Doğru Tanıma Toplam Puanı	147	3	12	8.05	1.91
<b>Sürekli Performans Testi</b>					
Sürekli Performans Testi 1	147	17	20	19.87	0.41
Sürekli Performans Testi 2	147	1	5	4.61	0.7
<b>PASAT Testi</b>					
PASAT Testi	147	31	60	55.9	5.19
<b>Tepki Zamanı Testi</b>					
RT1 (Tepki Zamanı Testi 1)	133	0.21	0.39	0.29	0.03
RT2 (Tepki Zamanı Testi 2)	133	0.22	0.57	0.28	0.04
RT3 (Tepki Zamanı Testi 3)	133	0.22	0.40	0.28	0.03
RT4 (Tepki Zamanı Testi 4)	133	0.22	0.73	0.33	0.08
RT5 (Tepki Zamanı Testi 5)	133	0.13	0.43	0.30	0.03
RST (En Kısa Tepki Süresi)	133	0.18	0.64	0.39	0.14
UST (Kullanıcı İşitsel Testi)	133	0.22	0.45	0.30	0.03
<b>d2 Testi</b>					
Sıra Toplamı	145	390	687	572.01	64.13
Hata Toplamı	145	0	121	24.10	18.41
Sıra Toplamı-Hata Toplamı	145	54	679	541.66	82.72
En Yüksek Değer-En Düşük Değer	145	1.00	24	10.62	5.08
Hata Dağılımı	145	0	21.5	4.28	3.46
<b>Stroop Testi</b>					
Stroop 1. Kart Süre	147	5	17	7.82	1.85
Stroop 1. Kart Hata Sayısı	147	0	0	0	0
Stroop 1. Kart Düzeltme Sayısı	147	0	1	0	0.08
Stroop 2. Kart Süre	147	5	27	9.05	2.95
Stroop 2. Kart Hata Sayısı	147	0	0	0	0
Stroop 2. Kart Düzeltme Sayısı	147	0	1	0.02	0.14
Stroop 3. Kart Süre	147	6	17	10.30	1.99
Stroop 3. Kart Hata Sayısı	147	0	1	0.02	0.14
Stroop 3. Kart Düzeltme Sayısı	147	0	2	0.15	0.41
Stroop 4. Kart Süre	147	7	23	12.63	3.05
Stroop 4. Kart Hata Sayısı	147	0	0	0	0
Stroop 4. Kart Düzeltme Sayısı	147	0	4	0.15	0.5
Stroop 5. Kart Süre	147	5	37	18.64	4.91
Stroop 5. Kart Hata Sayısı	147	0	3	0.17	0.49
Stroop 5. Kart Düzeltme Sayısı	147	0	4	0.57	0.9
<b>İz Sürme Testi</b>					
İz Sürme Testi A Formu	146	11	60	27.48	9.01
İz Sürme A Formu Hata Sayısı	146	0	1	0.02	0.16
İz Sürme B Formu Hata Sayısı	146	23	122	55.10	18.17
İz Sürme B Formu Hata Sayısı	146	0	4	0.34	0.71
<b>Asansör Testi</b>					
Asansör Testi Değişirme Sayısı	146	0.26	5.5	2.98	0.7
Asansör Testi Toplam Süre	146	71	199	116.11	26.44
Asansör Testi Değişirme Sayısı	146	10	40	38.86	2.84
<b>Çizgi Yönünü Belirleme Testi</b>					
Çizgi Yönünü Belirleme Testi	136	10	30	26.59	3.08



**Tablo 2: Yaş gruplarına göre tüm test puanlarının ortalamaları, standart sapma değerleri, ANOVA ve Post Hoc analiz sonuçları özet tablosu**

Testler	Yaş Grupları								p	F	Post Hoc
	20-29 (A)		30-39 (B)		40-49 (C)		50+ (D)				
	Ortalama	SS	Ortalama	SS	Ortalama	SS	Ortalama	SS			
<b>Sayı Dizisi Testi</b>											
Sayı Dizisi Düz	7.84	1.03	7.47	1.12	7.00	1.39	6.22	1.10	p<0.001	13.577	A > C,D; B > D; C > D
Sayı Dizisi Ters	6.95	0.87	6.47	1.32	6.03	1.59	4.92	1.27	p<0.001	17.279	A > C,D; B > D; C > D
<b>Rey Osterrieth Testi</b>											
Rey 1 (Kopyalama Puanı)	35.92	0.36	35.81	0.59	35.97	0.18	35.28	1.41	0.001	5.708	A > D; B > D; C > D
Rey 2 (Hemen Hatırlama Puanı)	26.74	4.65	24.84	4.24	24.35	4.91	21.57	4.68	p<0.001	7.951	A > D; B > D
Rey 3 (Gecikmiş Hatırlama Puanı)	26.88	4.33	24.2	4.21	23.87	5.01	21.19	3.94	p<0.001	1.954	
Doğru Tanıma Toplam Puanı	8.61	1.94	8.19	2.05	8.10	1.52	7.28	1.86	0.025	3.224	A > D
<b>Sürekli Performans Testi</b>											
Sürekli Performans Testi 1	19.87	0.34	19.93	0.26	19.93	0.25	19.75	0.65	0.193	1.638	
Sürekli Performans Testi 2	4.47	0.95	4.77	0.61	4.80	0.41	4.44	0.65	0.051	0.029	
<b>PASAT Testi</b>											
PASAT Testi	58.37	2.11	56.79	4.09	56.53	3.57	51.72	7.17	p<0.001	17.255	A > D; B > D; C > D
<b>Tepki Süresi Testi</b>											
RT1 (Görsel Tepki Süresi 1)	0.26	0.03	0.28	0.03	0.30	0.04	0.31	0.04	p<0.001	10.416	D, C > A; D > B
RT2 (Görsel Tepki Süresi 2)	0.26	0.02	0.28	0.03	0.31	0.07	0.30	0.04	p<0.001	8.565	D, C > A; C > B
RT3 (Görsel Tepki Süresi 3)	0.27	0.02	0.28	0.03	0.31	0.04	0.30	0.03	p<0.001	7.940	D, C > A; C > B
RT4 (Görsel Tepki Süresi 4)	0.30	0.05	0.33	0.08	0.34	0.06	0.36	0.12	0.022	3.329	D > A
RT5 (Görsel Tepki Süresi 5)	0.28	0.04	0.30	0.03	0.32	0.03	0.32	0.04	p<0.001	7.841	D, C, B > A
RST (En Kısa Tepki Süresi)	0.29	0.09	0.41	0.15	0.48	0.14	0.40	0.14	p<0.001	11.223	D, C, B > A
UST (Kullanıcı İşitsel Testi)	0.28	0.02	0.30	0.03	0.32	0.03	0.31	0.05	0.001	5.710	D, C > A
<b>D2 Testi</b>											
ST (Sıra Toplamı)	597.08	47.60	578.24	61.41	568.87	72.83	540.03	63.82	0.001	5.455	A, B > D
HT (Hata Toplamı)	23.11	22.01	23.40	15.57	22.57	12.44	27.34	21.69	0.695	0.483	
ST-HT (Sıra Toplamı-Hata Toplamı)	573.71	47.98	547.64	71.6	539.83	92.74	501.26	100.43	0.002	5.177	A > D
MAX-MINST (En Yüksek Değer-En Düşük Değer)	9.13	4.55	11.12	5.47	9.60	5.02	12.54	4.70	0.018	3.453	D > A
HD (Hata Dağılımı)	3.64	3.55	4.10	2.72	3.95	2.06	5.51	4.75	0.107	2.069	
<b>Stroop Testi</b>											
Stroop 1. Kart Süre	7.26	1.46	7.65	1.57	8.40	2.30	8.17	1.99	0.045	2.749	Anlamlı Değil
Stroop 1. Kart Hata Sayısı	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-	.	
Stroop 1. Kart Düzeltme Sayısı	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.17	0.382	1.028	
Stroop 2. Kart Süre	7.58	1.64	8.28	1.76	9.13	1.98	11.47	4.19	p<0.001	15.877	D > A, B, C
Stroop 2. Kart Hata Sayısı	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-	.	
Stroop 2. Kart Düzeltme Sayısı	0.03	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.23	0.287	1.269	
Stroop 3. Kart Süre	9.55	1.66	9.63	1.73	10.33	1.65	11.89	2.04	p<0.001	13.884	D > A, B, C
Stroop 3. Kart Hata Sayısı	0.03	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.23	0.287	1.269	
Stroop 3. Kart Düzeltme Sayısı	0.16	0.37	0.02	0.15	0.10	0.40	0.36	0.59	0.003	4.897	D > B, C
Stroop 4. Kart Süre	10.95	1.79	11.26	1.85	12.60	2.11	16.08	3.18	p<0.001	39.495	D > A, B, C; C > A
Stroop 4. Kart Hata Sayısı	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-	.	
Stroop 4. Kart Düzeltme Sayısı	0.16	0.44	0.02	0.15	0.10	0.40	0.36	0.80	0.025	3.220	D > B
Stroop 5. Kart Süre	15.84	3.51	17.23	3.75	18.27	3.65	23.61	4.84	p<0.001	27.004	D > A, B, C
Stroop 5. Kart Hata Sayısı	0.18	0.39	0.12	0.39	0.03	0.18	0.36	0.76	0.039	2.854	D > C
Stroop 5. Kart Düzeltme Sayısı	0.58	0.92	0.53	0.88	0.57	0.82	0.61	1.02	0.987	0.046	
<b>İz Sürme Testi</b>											
İz Sürme A Formu	25.76	8.22	24.14	5.70	26.83	10.69	33.83	8.72	p<0.001	10.017	D > A, B, C
İz Sürme A Formu Hata Sayısı	0.00	0.00	0.07	0.26	0.00	0.00	0.03	0.17	0.191	1.604	
İz Sürme B Formu	50.16	14.38	47.35	12.33	55.07	20.77	69.64	17.46	p<0.001	14.310	D > A, B, C
İz Sürme B Formu Hata Sayısı	0.24	0.59	0.26	0.62	0.45	0.69	0.50	0.91	0.297	1.301	
<b>Asansör Testi</b>											
Asansör Testi Değiştirme Süresi	2.61	0.75	2.82	0.65	3.02	0.63	3.56	0.75	p<0.001	12.561	D > A, B, C
Asansör Testi Toplam Süre	104.87	24.24	107.09	19.42	115.38	21.28	139.36	25.85	p<0.001	17.853	D > A, B, C
Asansör Testi Değiştirme Sayısı	39.42	0.76	38.51	4.60	39.14	1.09	38.50	2.41	0.398	0.994	
<b>Çizgi Yönünü Belirleme Testi</b>											
Çizgi Yönünü Belirleme Testi	26.32	3.95	27.85	2.13	26.24	3.07	25.72	2.81	0.016	3.573	D > B

Deneklerin 88'i (%59.9) sivil kökenli iken, 59'u (%40.1) asker kökenlidir. Denekler uçuş tecrübesine göre dört gruba ayrılmıştır: 1-2 yıl (%30.6), 3-10 yıl (%20.4), 11-25 yıl (%24.5) ve 26 yıl üstü (%24.5).

Lisans eğitimi konusunda istatistiksel analiz yapabilmek için bazı lisans grupları birleştirilmiştir. Bu gruplara göre dağılım şu şekildedir: %36.7 mühendislik, %33.3 hava harp okulu, %8.8 iktisadi ve idari bilimler (işletme, iktisat, ekonometri, kamu yönetimi, finans), %8.8 pilotaj, %6.1 deniz harp veya kara harp okulları, %6.1 diğer okullar (tıp, fizik, müzik, bilişim teknolojileri, astronomi ve uzay, endüstri tasarım, bilgisayar yazılım).

## B. Demografik Değişkenler için Çapraz Tablolar ve Ki-kare ( $\chi^2$ ) Analizleri

Yaş, lisans türü, asker-sivil kökenlilik, el tercihi ve uçuş tecrübesi değişkenlerinin olası tüm kombinasyonları için ki-kare analizleri yapılmıştır. Yaş ve lisans eğitimi arasında anlamlı bir ilişki vardır ( $\chi^2=127.076$ ,  $df=15$ ,  $p<0.001$ ).

Yaş grupları ile asker-sivil kökenlilik durumunun ki-kare analizi sonucu anlamlı bulunmuştur; ağırlıklı olarak yaşı büyük olanlar askeri okul mezunu iken, genç olanlar sivil okullardan gelmektedir ( $\chi^2=115.096$ ,  $df=3$ ,  $p<0.001$ ). Lisans eğitimine göre 20-29 yaş grubu katılımcıların %60.5'i mühendislik; 30-39 yaş grubunun %62.7'si mühendislik; 40-49 yaş grubunun

%63.3'ü Hava Harp Okulu (asker kökenli); 50 ve üstü yaş grubunun ise %83.3'ü de Hava Harp Okulu mezunudur. Asker-sivil kökene göre yaş grupları ve katılımcı sayıları şu şekildedir: 20-29 yaş (38 sivil – asker kökenli yok), 30-39 yaş (42 sivil – 1 asker), 40-49 yaş (6 sivil – 24 asker), 50 ve üstü yaş (2 sivil – 34 asker).

Lisans ve el tercihi ki-kare analizi sonucu anlamlı bulunmamıştır. Değişik eğitim gruplarında el tercihi açısından dengeli bir dağılım bulunmuştur. Ayrıca asker-sivil kökenlilik ve el tercihi ki-kare analizi sonucu da anlamlı bulunmamıştır. Asker-sivil kökenli gruplarda da el tercihi açısından dengeli bir dağılım vardır.

## C. Parametrik Olmayan Karşılaştırmalar

Yaş gruplarına göre tüm testlerin puan ortalamaları, standart sapma değerleri ve yaş gruplarının istatistiksel karşılaştırma sonuçları Tablo 2'de sunulmaktadır. Mann-Whitney U testi ile ikili yaş grup karşılaştırmaları sonucunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark ( $p<0.05$ ) bulunan testler Tablo 3'te verilmiştir.

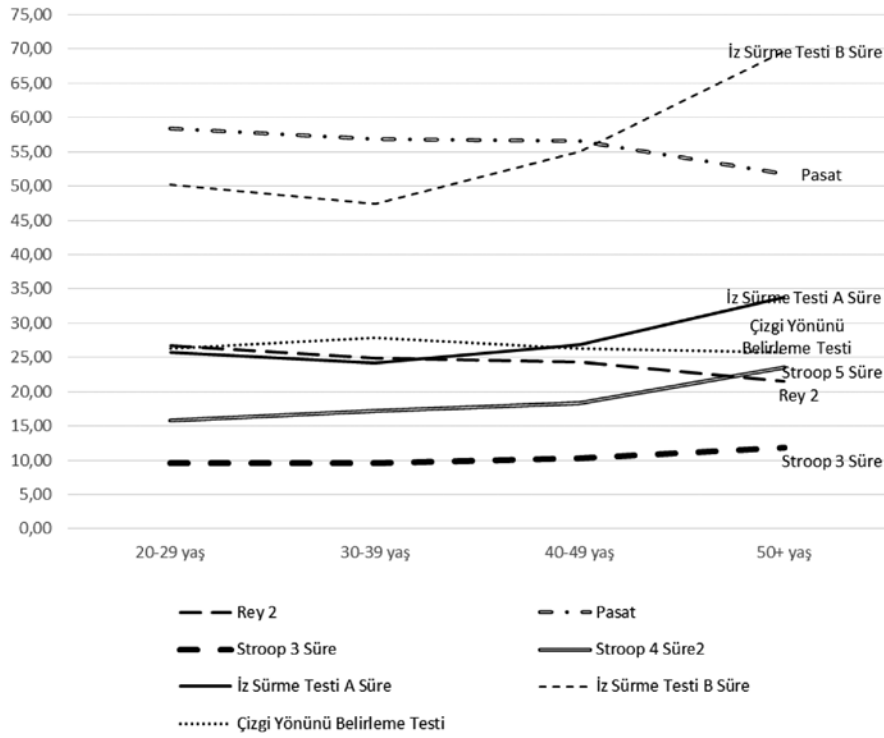
Yaş gruplarına göre test puanları karşılaştırmasında istatistiksel anlamlılığı olanların bir kısmı için grafik oluşturularak Şekil 1'de verilmiştir.

## TARTIŞMA

Çalışmamızda elde edilen bulguların, pilotlara nöropsikolojik değerlendirme yapılması gerektiğinde

**Tablo 3: Yaş Gruplarına Göre Anlamlı Fark Bulunan Testler**

Yaş Grupları	Anlamlı Olan Testler
20-29 / 30-39	Rey Testi 2 puanları, RT1 (Görsel Tepki Süresi 1), RT2 (Görsel Tepki Süresi 2), RTS (Tepki Süresi Ses), RST (En Kısa Tepki Süresi), UST (En Uzun Tepki Süresi), Stroop testi 2. kart süresi, Stroop testi 3. kart düzeltme sayısı
20-29 / 40-49	Sayı Dizisi Testi düz ve ters puanları, tüm Rey Testi puanları, PASAT Testi, tüm Tepki Süresi Testi puanları, d2 Testinin hata toplamı hariç tüm puanları, Stroop Testi 1.2.3.4.5. kart süresi puanları, İz Sürme Testi A Formu süresi, B Formu hata sayısı, Asansör testi tüm puanları
20-29 / 50+	Sürekli Performans Testi 1 ve 2, d2 testi Hata Toplamı, Stroop Testi tüm kartlarda hata ve düzeltme sayıları, İz Sürme Testi A ve B Formu hata sayısı dışındaki tüm test puanları
30-39 / 40-49	RT1, RT2, RT3 (Görsel Tepki Süresi 1, 2, 3), RST (Kısa Tepki Süresi), Stroop Testi 2. ve 4. kart süresi ve Çizgi Yönünü Belirleme Testi puanları
30-39 / 50+	Sayı Dizisi düz ve ters puanları, Rey Testi 1, Rey Testi 2, Rey Testi 3 puanları, Sürekli Performans Testi 2, PASAT puanları, RT1 (Görsel Tepki Zamanı 1) ve RT2 (Görsel Tepki Zamanı 2), d2 testinin ST (Sıra Toplamı) ve ST-HT (Sıra Toplamı-Hata Toplamı) puanları, Stroop Testi 2. 3. 4. ve 5. kart süresi, 3. ve 4. kart düzeltme sayısı, İz Sürme Testi A formu süresi, İz Sürme Testi B formu hata sayısı, Asansör Testi toplam ve değiştirme süresi, Çizgi Yönünü Belirleme Testi
40-49 / 50+	Tüm Rey Testi puanları, Sürekli Performans Testi 2, PASAT, RST (En Kısa Tepki Süresi), d2 Testinde ST-HT (Sıra Toplamı – Hata Toplamı), max-min ST (en uzun süre ve en kısa süre farkı), Stroop 2. 3. 4. ve 5. kart süreleri, 3. kart düzeltme sayısı, 5. kart hata sayısı, İz Sürme Testi A Formu süresi, B Formu hata sayısı, Asansör Testi toplam süresi ve değiştirme süresi



**Şekil 1: Yaş gruplarına göre test puanlarının karşılaştırılması**

işlevsel olarak kullanılabilceğini düşünüyoruz. Bu bağlamda yaş parametresinin norm olarak alınmasının gerekli olduğu fakat lisans eğitimi, asker-sivil kökenlilik, el tercihi ve uçuş tecrübesi parametrelerinin anlamlı norm kriterleri olmadığı görülmüştür.

Çalışmamızın gerekçesi olan sivil havacılık pilotlarının norm değerlerinin toplumunkinden farklı olacağı görüşünü desteklemek için elde ettiğimiz norm değerlerini toplum değerleriyle karşılaştırmamız faydalı olacaktır. İST'nin 20-49 yaş aralığında Türkiye için yapılmış bir norm belirleme çalışmasında 20-29, 30-39, 40-49 yaş grupları için veriler elde edilmiştir (42). Yapılan çalışmada bizim çalışmamızla benzer şekilde 12 yıl ve üstü eğitim almış erkek örnekleminin norm değerleri belirlenmiştir. İstatistiksel olarak karşılaştırılmamakla birlikte, elde edilen verilerle kıyaslama yapıldığında pilot ve normal örneklem grupları arasında dikkat çeken bir farklılık görülmektedir. Türkiye normlarında 20-29 yaş grubu için A Formu süresi ( $34.08 \pm 12.32$ ), B Formu süresi ( $66.68 \pm 22.81$ ); 30-39 yaş grubu için A Formu süresi ( $35.48 \pm 9.44$ ), B Formu süresi ( $68.43 \pm 23.18$ ); 40-49 yaş grubu için A Formu

süresi ( $38.13 \pm 9.53$ ), B Formu süresi ( $79.63 \pm 24.72$ )'dir. Pilot normlarında ise 20-29 yaş grubu için A Formu süresi ( $25.74 \pm 8.22$ ), B Formu süresi ( $50.16 \pm 14.38$ ); 30-39 yaş grubu için A Formu süresi ( $24.14 \pm 5.7$ ), B Formu süresi ( $47.35 \pm 12.33$ ); 40-49 yaş grubu için A Formu süresi ( $26.83 \pm 10.69$ ), B Formu süresi ( $55.07 \pm 20.77$ )'dir.

ST'nin Karakaş ve arkadaşları (38) tarafından hazırlanan BİLNOT (Bilişsel Potansiyeller İçin Nöropsikolojik Test Bataryası) Bataryası'ndaki norm çalışmasında 20-54 ve 55-82 yaş grubuna ait veriler elde edilmiştir. Yapmış olduğumuz çalışmadaki yaş grupları ile BİLNOT Bataryasındaki ST'nin norm çalışmasında kullanılan yaş grupları tam olarak örtüşmesine de bize farklılıklarla ilgili fikir vermektedir. Örneğin Bölüm 4 tamamlama süresi toplum örneklemi 20-54 yaş grubu için 16.95 ve 55-82 yaş grubu için 24.87 iken; pilot örnekleminde 20-29 yaş grubunda 10.95, 30-39 yaş grubunda 11.26, 40-49 yaş grubunda 12.60, 50+ yaş 16.08'dir. Son olarak çeldiricilere karşı koyabilme becerisini ölçen Bölüm 5'in tamamlama süresi toplum örneklemi 20-54 yaş grubu için 26.38 ve 55-82 yaş grubu için 35.96 iken; pilot

örnekleminde 20-29 yaş grubunda 15.84, 30-39 yaş grubunda 17.23, 40-49 yaş grubunda 18.27, 50+ yaş 23.61'dir. Dolayısıyla pilot ve topluma ait veriler arasında belirli bir farkın olabileceği düşünülmektedir. Bu farklılıkların istatistiksel olarak anlamlılık düzeylerinin incelenmesi başka bir araştırmanın konusu olabilir. Kişiyi ait hastalık öncesi verilerinin olmaması halinde, pilotların meslek normlarına göre değerlendirilmesi uygun olur.

King ve arkadaşları (43), pilot adaylarına eğitimden önce diğer muayenelerle birlikte uygulanan bilişsel testlerin ana amacının; bilişsel işlevlerle ilgili verilerin arşivlenerek ihtiyaç halinde gelecekte kullanılması olduğunu belirtmektedirler. Bu şekilde bireylerin geniş popülasyon normlarıyla değerlendirilmesinden önce kendi normlarıyla değerlendirilmesi önerilmektedir. Sonuçların arşivlenmesi, gelecekte yaşanabilecek bilişsel bozulmaya yol açmış olası bir hastalık/kazadan sonra veya pilotta psikiyatrik/nörolojik/ilaca bağlı değişimlerin görülebileceği durumlarda pilotun uçuşa elverişliliğinin değerlendirilmesinde önemli olacaktır. Benzer şekilde biz de pilotların mesleğe ilk girişlerinde elde edilen bilişsel verilerinden oluşturulacak bir arşivin faydalı olacağı kanaatindeyiz.

Yaş ve lisans eğitimi arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Genç yaştaki pilotlar ağırlıklı sivil okullardan mezunken, 40 ve üstü yaş grubunun askeri okul mezunu olduğu görülmektedir. Pilotun asker – sivil kökenli olma durumuna ve lisans eğitimine göre test puanları karşılaştırılmış ve istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. Ancak asker-sivil kökenli olma ve eğitim durumu faktörlerinin yaş faktöründen etkilendiği ve istatistiksel anlamlılığın yaşa bağlı olduğu sonucuna varılmıştır.

Toplumda sağ el baskınlığı, nüfusun %85-90'ında görülmektedir (44). Örnekleminde ise sağ el baskınlığı %83 çıkarak toplumdaki oranın biraz altında bulunmuştur. Lisans eğitimi ve el tercihi arasında ise anlamlı bir ilişki bulunmamıştır.

Tüm test sonuçları incelendiğinde genel olarak, 50-59 yaş aralığında performans anlamlı biçimde düşmektedir. PASAT Testi performansı yaşla ilişkili bulunmuştur. Literatürle uyumlu olarak yaşın ilerlemesiyle PASAT Testi performansının azaldığı görülmüştür (27). PASAT testini etkileyen faktörler arasında düşük IQ ve düşük matematik seviyesi bulunmaktadır (24).

Ancak bizim örnekleminizde, belirtilen faktörler etkili olmadığı için PASAT testi büyük ölçüde dikkati ölçmektedir. İST sürelerine bakıldığında Tombaugh'ın (28) çalışmasındaki benzer bulgular elde edildi; yaşla performansın ters orantılı olduğu görülmüştür. Özellikle B Formunda 40 yaşından itibaren test süresinin belirgin olarak uzadığı görülmektedir. Cangöz ve arkadaşları (30) tarafından 2007 yılında yapılan bir çalışmada ise bizim bulgumuzun aksine, yaş arttıkça testin yapılma hızı değişmemiş fakat hata yapma oranı artmıştır. ÇYBT performansında yaşa bağlı ilginç bir dağılım dikkat çekmektedir. 20-29 yaş ile 40-49 yaş performansı birbirine çok yakınken, 30-39 yaş aralığındaki test performansı daha yüksektir.

Çalışmamızın kısıtlılıklarından biri zaman sınırlaması sebebiyle sözel bellek süreçlerini değerlendiren herhangi bir test uygulayamamış olmamızdır. İlerde yapılacak çalışmalarda sözel bellek süreçlerinin değerlendirilmesi işlevsel olacaktır. Örnekleme yalnızca bir havayolu şirketi pilotlarının dahil edilmesi bir kısıtlılık olarak düşünülebilir ancak pilotların şirket değişikliklerinin herhangi bir nöropsikolojik veya yetenek testi uygulanmaksızın gerçekleştirilmesi; ayrıca çalışmanın Türkiye'de ticari havayollarında görev alan pilotların büyük kısmını kapsayan bir şirkette yapılması göz önünde bulundurulduğunda bu kısıtlılık anlamlı olmayabilir. Ek olarak, yaş farkına etkisi olabileceği düşünülen asker kökenli pilotlardaki farklı uçak tipi geçmişine ilişkin incelenmemesi de çalışmamızdaki kısıtlılıklardan biri olarak değerlendirilebilir. Son olarak pilot ve pilot olmayan örneklemlerde el dominansını karşılaştıran çalışmalar yapılması sivil havacılık açısından faydalı olabilir.

Katkı kategorileri		Yazarın adı
Kategori 1	Çalışma konsepti/Tasarımı	Z.Ö.A., D.E., C.K.
	Veri toplama	Z.Ö.A., C.K.
	Veri analizi/Yorumlama	Z.Ö.A., D.E., C.K.
Kategori 2	Yazı taslağı	Z.Ö.A., D.E., C.K.
	İçeriğin eleştirel incelemesi	Z.Ö.A., D.E., C.K.
Kategori 3	Son onay ve sorumluluk	Z.Ö.A., D.E., C.K.
Diğerleri	Teknik veya malzeme desteği	Yok
	Süpervizyon	Yok
	Fon sağlama (mevcut ise)	Yok

**Bilgilendirilmiş Onam:** Katılımcılardan yazılı onam alınmıştır.

**Hakem Değerlendirmesi:** Dış bağımsız.

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar çıkar çatışması beyan etmemişlerdir.

**Finansal Destek:** Yazarlar finansal destek beyan etmemişlerdir.

## KAYNAKLAR

- Öktem Ö. Nöropsikolojik değerlendirmede dikkat edilmesi gereken noktalar. *Nöropsikoloji Dergisi* 2012; 1:8-13.
- Karakaş S, Kafadar H. Şizofrenideki bilişsel süreçlerin değerlendirilmesinde nöropsikolojik testler: Bellek ve dikkatin ölçülmesi. *Şizofreni Dizisi* 1999; 2:132-152.
- Maschke P, Oubaid V, Pecena Y. How do astronaut candidate profiles differ from airline pilot profiles? *Aviation Psychology and Applied Human Factors* 2011; 1:38-44. **[CrossRef]**
- King R. Psychological testing for mental health screening, suitability determinations and archival purposes to improve safety and reduce costs. *EAAP Havacılık Psikolojisi ve Uygulamalı İnsan Faktörleri Konferansı Özet Kitabı*, 2012, 29-30.
- Westerman R, Darby DG, Maruff P, Collie A. Computer-assisted cognitive function assessment of pilots. *ADF Health* 2001; 2:29-36.
- Thompson WT. Neuropsychological evaluation of aviators: need for aviator-specific norms? *United States Air Force School of Aerospace Medicine Report* 2004; 20050613 015:1-11.
- Roe RA, Hermans PH. Psychological factors in cockpit crew selection: In Bor R, Hubbard T (editors). *Aviation mental health: Psychological implications for air transportation*. Surrey: Ashgate Publishing Company, 2013, 161-193.
- Kay GG. Aviation neuropsychology: In Kennedy CH, Kay GG (editors). *Aeromedical Psychology*. Surrey: Ashgate Publishing, 2013, 239-268.
- Lezak M. *Neurological Assessment*. Third ed. New York: Oxford University Press, 1995; 17-44.
- Soysal AŞ, Arhan E, Aktürk A, Can H. El tercihi ve el tercihini belirleyen etkenler. *Türkiye Çocuk Hastalıkları Dergisi* 2007; 1:60-68.
- Weintraub SM. Principles of Behavioral and Cognitive Neurology: In Mesulam MM (editor). *Neuropsychological Assessment of Mental State*. Second ed. Oxford: Oxford University Press, 2000, 121-173.
- Zillmer EA, Spiers MV, Culbertson WC. Principles of Clinical Neuropsychology. Second ed., Belmont: Thomson Wadsworth, 2008; 224-265.
- MacPherson SE, Turner MS, Bozzali M, Cipolotti L, Shallicea T. Frontal subregions mediating Elevator Counting task performance. *Neuropsychologia* 2010; 48:3679-3682. **[CrossRef]**
- Baddeley A. Working memory. *Science* 1992; 255:556-559. **[CrossRef]**
- Cummings JL. Neuropsychiatry and Behavioral Neurology: In Kaplan HI, Sadock BJ (editors). *Comprehensive Textbook of Psychiatry*. Sixth Ed. Baltimore: Williams and Wilkins, 1995.
- Jeffrey L, Cummings MD. Neuropsychiatry and Behavioral Neurology: In Kaplan HI, Sadock BJ (editors). *Comprehensive Textbook of Psychiatry*. Sixth Ed. Baltimore: Williams and Wilkins, 1995.
- Rey A. L'examen psychologique dans les cas d'encéphalopathie traumatique. *Archives de Psychologie* 1941; 28:286-340.
- Meyers JE, Meyers KR. Rey complex figure test under four different administration procedures. *Clin Neuropsychol* 1995; 9:63-67. **[CrossRef]**
- Waber DP, Holmes JM. Assessing children's memory productions of the Rey-Osterrieth complex figure. *J Clin Exp Neuropsychol* 1986; 8:563-580. **[CrossRef]**
- Brickenkamp R. *Aufmerksamkeits-Belastungs-Test Handanweisung d-2 (Attention capacity test manual d-2)*. Oxford, England: C. J. Hogrefe, 1962.
- Toker MZ. d2 dikkat testinin Türkiye'de ortaokul öğrencilerine standardizasyonu. *Uzmanlık Tezi, Boğaziçi Üniversitesi, İstanbul*, 1988.
- Brickenkamp R, Zillmer E. *d2 Test of Attention*. Cambridge: Hogrefe Publishing, 1998, 11-30.
- Çağlar E, Kuruç Z. d2 dikkat testinin sporcularda güvenilirliği ve geçerliği. *Spor Bilimleri Dergisi* 2006; 17:58-80.
- Gronwall DM, Sampson H. *The psychological effects of concussion*. Oxford, England: Auckland U Press, 1974.
- Tombaugh TN. A comprehensive review of the Paced Auditory Serial Addition Test (PASAT). *Arch Clin Neuropsychol* 2006; 21:53-76. **[CrossRef]**
- Brooks JB, Giraud VO, Saleh YJ, Rodrigues SJ, Daia LA, Fragoso YD. Paced auditory serial addition test (PASAT): a very difficult test even for individuals with high intellectual capability. *Arq Neuropsiquiatr* 2011; 69:482-484. **[CrossRef]**

27. Roman DD, Edwall GE, Buchanan RJ, Patton JH. Extended norms for the paced auditory serial addition task. *Clin Neuropsychol* 1991; 5:33-40. **[CrossRef]**
28. Tombaugh TN. Trail Making Test A and B: normative data stratified by age and education. *Arch Clin Neuropsychol* 2004; 19:203-214. **[CrossRef]**
29. Arbuthnott K, Frank J. Trail making test, part B as a measure of executive control: validation using a set-switching paradigm. *J Clin Exp Neuropsychol* 2000; 22:518-528. **[CrossRef]**
30. Cangöz B, Karakoç E, Selekler K. "İz Sürme Testi"nin 50 yaş üzeri Türk yetişkin ve yaşlı örnekleme için standardizasyon çalışması. *Turk Geriatri Derg* 2007; 10:73-82.
31. Beck LH, Bransome ED Jr, Mirsky AF, Rosvold HE, Sarason I. A continuous performance test of brain damage. *J Consult Psychol* 1956; 20:343-350. **[CrossRef]**
32. Bora E, Vahip S, Akdeniz F. Bipolar bozuklukta bilişsel belirtilerin doğası ve önemi. *Turk Psikiyatri Derg* 2008; 19:81-93.
33. Robertson TH, Ward T, Ridgeway V, Nimmo-Smith I. The Test of Everyday Attention (TEA). Bury St. Edmunds, UK: Thames Valley Test Company, 1994, 197-221.
34. Nys GMS, van Zandvoort MJ, van der Worp HB, Kappelle LJ, de Haan EH. Neuropsychological and neuroanatomical correlates of perseverative responses in subacute stroke. *Brain* 2006; 129:2148-2157. **[CrossRef]**
35. Fozard JL, Verduyssen M, Reynolds SL, Hancock PA, Quilter RE. Age differences and changes in reaction time: the Baltimore longitudinal study of aging. *J Gerontol* 1994; 49:179-189. **[CrossRef]**
36. Taheri M, Arabameri E. The effect of sleep deprivation on choice reaction time and anaerobic power of college student athletes. *Asian J Sports Med* 2012; 3:15-20. **[CrossRef]**
37. Zalonis I, Christidi F, Bonakis A, Kararizou E, Triantafyllou NI, Paraskevas G, Kapaki E, Vasilopoulos D. The stroop effect in Greek healthy population: normative data for the stroop neuropsychological screening test. *Arch Clin Neuropsychol* 2009; 24:81-88. **[CrossRef]**
38. Karakaş S, Erdoğan Bakar E, Doğutepe Dinçer E. BİLNOT Bataryası Yetişkin El Kitabı: Nöropsikolojik Testlerin Yetişkinler İçin Araştırma ve Geliştirme Çalışmaları. Ankara: Nobel Tıp Kitapevleri, 2013, 16-465.
39. MacLeod CM. Half a century of research on the stroop effect: an integrative review. *Psychol Bull* 1991; 109:163-203. **[CrossRef]**
40. Benton AL, Sivan AB, Hamsher KdeS, Varney NR, Spreen O. Contributions to Neuropsychological Assessment: A Clinical Manual. Second ed., New York: Oxford University Press, 1994, 53-64.
41. Şahin A. Zekâ testi ve nöropsikolojik testlerin oluşturdukları faktör yapılarının incelenmesi. *Klinik Psikiyatri Dergisi* 2002; 5:160-168.
42. Türkeş N, Can H, Kurt M, Dikeç BE. İz Sürme Testi'nin 20-49 yaş aralığında Türkiye için norm belirleme çalışması. *Turk Psikiyatri Derg* 2015; 26:189-196.
43. King RE, Carretta TR, Retzlaff P, Barto E, Ree MJ, Teachout MS. Standard cognitive psychological tests predict military pilot training outcomes. *Aviation Psychology and Applied Human Factors* 2013; 3:28-38. **[CrossRef]**
44. Özdemir B, Soysal AŞ. Yaşama farklı bir açıdan bakış: sol elim. *Sürekli Tıp Eğitim Dergisi* 2004; 13:131-133.