

BÖLÜM 10

DEMANSTA NÖROPSİKOLOJİK DEĞERLENDİRME

Aynur AKTÜRK¹

Yaşlanmanın kendi başına bir faktör olarak kognitif yetiler üzerinde negatif bir etkisi bulunur ve artan yaşla birlikte belirli bilişsel fonksiyonlarda yavaşlama, zorlanma meydana gelebilir. Demansın ve bir demans türü olan Alzheimer hastalığının da kognitif yapılar üzerinde yıkıcı bir etkisi bulunur ve bu yıkıcı etki progresif bir özellik arz eder. Bu iki duruma ek olarak, bir de günümüzde hakkında giderek daha çok kanıtı sahip olduğumuz "pre-klinik/sub-klinik" dönem vardır: bu süreçte kişiler hastalığın klinik semptomlarını göstermiyor ve günlük fonksiyonellikleri görünür/fark edilir şekilde etkilenmiyor olmasına rağmen, AH hastalığı aslında beyinde (5-10 sene öncesinden) belirli yapıları etkilemeye başlamıştır. Bu etkiyi ve derecesini görebilmek de günümüz şartlarında ancak farklı kognitif yetileri kapsamlı şekilde ölçen nöropsikolojik testlerle mümkün olur (1, 2, 3).

Alzheimer hastalığında erken tanı, hastalığın prognozundaki en önemli basamağı oluşturmaktadır. Halihazırda hastalığın etkilerinin geri çevirilebilir olamaması sebebiyle, tedaviler daha çok hastalığın seyrini yavaşlatmaya odaklanmaktadır. Bu noktada da hastalık ne kadar erken fark edilebilirse ya da teşhis ne kadar erken konulabilirse, bilişsel işlevlerin yıkımını azaltma da o denli mümkün olabilir. Beyin görüntüleme ya da beyin-omurilik sıvısı kontrolü gibi tetkiklerin pahalı olması ve her hastaya uygulanabilirliğinin düşük olması sebebiyle, erken tanıda nöropsikolojik testler ayrı bir önem arz etmekte. Pre-klinik dönemin tedavi ve bilişsel yıkımı yavaşlatmaktaki kritik önemi dolayısıyla son 10 yılda bilimsel araştırmalar da bu süreci yakından incelemeye yönelmiştir (4, 5, 6).

Pre-klinik dönem, bilişsel işlevler bakımından epizodik belleğin ve dille ilgili fonksiyonların bozulmaya başladığı sürece denk gelir. Bu aşamada günlük fonksiyonellikte henüz bir işlev kaybı gözlenemez. Pre-klinik dönemden sonra gelen evre ise artık AH'nın klinik semptomlarının belirgin olmaya başladığı "klinik evreye" denk gelir. Bu süreçte dikkat, sözel akıcılık, adlandırma, vizyospatyal beceriler ve yürütücü işlevler gibi birden çok kognitif alanda gözlenebilir yeti kaybı ortaya çıkar. Hastalığın "İleri seviye"ye ulaştığı dönemde ise klinik tabloya belirgin psikoemosyonel ve davranışsal sorunlar; bilişsel işlevlerdeki bozulma açısın-

¹ Uzm. Nöropsikolog, Özel Muayenehane, aynurakt@gmail.com

dan da agnozi (tanıma/adlandırma bozukluğu) ve apraksi (psikomotor bozulma) eklenir. Bu evrede günlük işlevlerin yerine getirilmesinde ciddi bir yeti kaybı söz konusudur (25).

Pre-klinik dönemin, son yıllarda AH ve demans çalışmalarının ve bilimsel araştırmaların da daha yoğunlaştığı bir alan haline gelmesi bakımından, araştırma protokollerine doğru kriterlerdeki hastaların seçilebilmesi sürecinde de nöropsikolojik testlerin etkin kullanımı kritik bir önemde. Bu sebeple kitabın bu bölümünde özellikle klinik araştırmalarda yaygın olarak kullanılan nöropsikolojik testler seçilmiş ve içerikte de bu testlerin AH'nı erken tespit ve derecelendirme noktasındaki etkinlikleri ele alınmıştır. Türkiye'de AH ve demans ile ilgili klinik araştırma yapacak çalışmacılara, araştırmaya doğru nöropsikolojik testlerin seçiminde kılavuzluk edeceğini umuyoruz.

Demansiyel hastalıklar ve Alzheimer hastalığında yeni şeyler öğrenme ve halihazırda öğrenilmiş olan bilginin geri çağrılması şeklindeki anımsatıcı işlevlerde bozulma meydana gelir. Alzheimer hastalığının nöropsikolojik testlerle tanısında yürütücü işlevler, dikkat, kısa&uzun süreli hafıza, afazi, agnozi, görsel tanıma gibi bilişsel alanlar taranarak kognitif yıkımın düzeyine bakılır. Bu anlamda özellikle hafızaya ilişkin öncel sorunlar, hastalığın pre-klinik ve asemptomatik döneminde mevcut olup, ileride tam bir Alzheimer gelişiminde rol oynuyor olabilir (5, 6).

Nöropsikolojik testler temel olarak, belirli bilişsel faaliyetlerin (bellek, zeka, dikkat, yürütücü işlevler vb.) ya da becerilerin işlevsellik düzeyini ya da korunumunu ölçen testlerdir. Bellek, dikkat, dil ve yürütücü işlevleri ölçmekte en yaygın kullanılan testler,

Görsel-İşitsel Sayı Dizileri Testi, (7);

İşitsel Sözel Öğrenme Testi (AVLT), (8);

Gecikmeli Sözcük Geri-çağırma Testi (DWR), (9);

Öktem Sözel Bellek Süreçleri (Öktem-SBST), (10);

Wechsler Bellek Ölçeği-R, (11);

Stroop Test TBAG Formu, (12);

Benton Görsel Bellek Testi, (13);

Wisconsin Kart Eşleme (WCST), (14);

İz Sürme Testi A ve B Formu, (15);

Boston Adlandırma Testi (16);

Kontrollü Kelime Akıcılığı Testi (COWAT), (17);

Kısa Blessed Oryantasyon-Bellek-Konsantrasyon Testi (BOMC), (18);

Standardize Mini Mental Durum Testi (SMMSE), (19);

Montreal Bilişsel Değerlendirme (MOCA), (20);

Saint Lous Üniversitesi Mental Durum Testi (SLUMS), (21);

Addenbrough's Kognitif Değerlendirme (ACE-R), (22)

Alzheimer Hastalık Değerlendirme Ölçeği- Bilişsel Alt Boyut (ADAS-Cog), (23)

HAFIZA VE ÖĞRENME TESTLERİ

Alzheimer hastalığında ilk bozulan bellek türlerinden biri yakınsal bellektir. Bu testler bilgi işleme, hafıza, kısa bellek işlevleri, bilgiyi geri çağırma ve bilginin kazanımı gibi bilişsel süreçleri değerlendirirler. Bu süreçleri ölçen testlerden öne çıkanlar Görsel-İşitsel Sayı Dizileri Testi (GİSD), (7); İşitsel-Sözel Öğrenme Testi (AVLT), (8); Gecikmeli Sözcük Geri-çağırma Testi (DWR), (9); Öktem Sözel Bellek Süreçleri (Öktem-SBST), (10); Wechsler Bellek Ölçeği-R (WMS-R), (11) testleridir.

GİSD-B testi, orijinal formun Türkçe yeniden düzenlenmiş versiyonudur (7) ve dikkat, konsantrasyon, KSB ve duyular içi (işitsel-sözel, görsel-yazılı) ve duyular arası (işitsel-yazılı, görsel-sözel) bütünleştirmeyi değerlendiren bir testtir. Bu testi değerlendirirken test puanlarının yaştan etkilendiği ve orta yaş itibarıyla artan yaşla birlikte performansta düşme gerçekleştiği göz önünde bulundurulmalı (24, 25). Bunun dışında, bu testin tek başına demans hastalarıyla kullanımıyla ilgili çok bilgi bulunmamakta.

AVLT liste şeklindeki kelimelerden oluşan ve A-B formları bulunan bir nöropsikolojik testtir. Test kodlama, kaydetme, hafıza konsolidasyonu ve bilgiyi hemen-gecikmeli geri çağırma, geri ve ileriye doğru bozucu etki gibi bilişsel faaliyetleri ölçer ve özellikle daha karmaşık bilişsel işlevlerin değerlendirilmek istenmediği durumlarda tercih edilebilir. Test 1. denemede anlık hafızayı ölçerken, 5.denemeye doğru giden eğride öğrenmeyi de ölçmeye başlar (26). AVLT yaş ve eğitim düzeyi gibi demografik değişkenlerden etkilenir ve puanlar yorumlanırken bu durum göz önünde bulundurulmalı (27, 28). Bununla birlikte test, AH'nın erken evrelerine duyarlı ve ayırt ediciliği yüksek bir testtir (29).

DWR test hafıza, bilgi kodlama ve gecilmiş hatırlamayı ölçen bir nöropsikolojik testtir. Bu testte sözcükler ya bir liste halinde (10-15 kelime) verilir ya da bir paragraf şeklinde verilir ve belli bir süre sonra (5-10 dakika) kişiden bu sözcükleri tekrar hatırlaması istenir ve geri çağırma ve geri tanıma şeklinde iki ayrı skor elde edilebilir. Bu işlemlerin yapılabilmesi için kodlama ve geri çağırma gibi bellek işlevlerinin sağlıklı çalışıyor olması gerekir. DWR testinde, 10 kelime üzerinden ≥ 2 kelime hatırlanması, AH'na işaret eder. Test AH'nın erken dönem belirtilerine de duyarlı görünmektedir ve Alzheimer hastalarının testteki performansı

frontotemporal demansiyel tipteki hastalarınkine kıyasla daha düşük olur. Nöroanatomik olarak ise hippokampal volüm kaybı ile testteki gecikmiş hatırlama performansı arasında anlamlı bir ilişki olduğu da görülmüş ve hippokampal atrofisi olan ancak daha nörofibril patoloji oluşmamış durumda da bu ilişki devam etmiştir (30, 31). Bununla birlikte, ileri yaşta major depresyon ile AH arasında ayırım yapamıyor görünmekte. Bu yüzden, ileri yaş grubunda kullanırken bir depresyon testi de eklenerek, bu hastalığı da kontrol etmek faydalı olacaktır. Ek olarak, depresyonda anımsatıcı olmayan işlevler bozulmadığı için, DWR testine ek olarak, belleğin anımsatıcı işlevler dışındaki işlevleri de değerlendiren bir test eklemek ayırt ediciliği yükseltecektir (32).

Öktem-SBST, özellikle erken dönem demansiyel hastalıklarda bellek ve öğrenme süreçlerini değerlendirmek ve farklı demans türleri arasında ayırım yapabilmek amacıyla Rey AVLT testinden uyarlanmış, 15 kelimelik bir listeden oluşan nöropsikolojik bir testtir. Test kısa süreli hafıza, yeni öğrenilen bilginin kaydedilmesi, depolanması, saklanması, geri çağırma ve tanıma gibi bellek süreçlerini ölçer. 1. sette kelimeler 10 kez okunur ve her tekrarda hatırlanan kelime sayısı "toplam öğrenme" skorunu oluşturur; ikinci sette ise 45 dakika sonra hatırlanan kelime sayısı alınarak "gecikmiş serbest hatırlama" puanı elde edilir. Test hatırlama/geri çağırma ve tanıma becerilerine ilişkin ayrı ayrı puanlar sunarak, bu iki bellek sürecinden hangisinde fonksiyonel bir bozukluk olduğuna ilişkin de bilgi sağlar. Serbest hatırlama becerisi düşmüş ancak tanıma becerisi korunmuş bir kişide işlev kaybı daha çok tarama ve geri çağırma süreçlerinde olabilirken; hem serbest hatırlama hem de tanıma becerisi azalmış bir kişide işlev kaybı büyük olasılıkla uzun süreli depolama yapma süreçlerinden biri ile ilgilidir. (33). Test, nöroanatomik olarak frontal ve temporal lob işlevlerini değerlendirmektedir. SBST özellikle MCI ile hafif demans arasında da toplam öğrenme skoru ve gecikmiş hatırlama skoru üzerinden ayırım yapabilir görünmekte. Buna göre, MCI hastaları 1. sette ve ayrıca 2. sette hafif demans hastalarına kıyasla daha çok kelimeyi hatırlamaktalar. Bu da MCI'da anlık bellek ve uzun süreli bellek işlevlerinin hafif demansa göre kısmen korunduğuna işaret etmekte (34).

WMS-R 12 alt testen oluşan bir nöropsikolojik testtir. Testte belleğin bir çok farklı yönünü ölçen alt testler bulunur. Ancak, testin özellikle 75 yaş üstü kişilerde kullanımı için normatif datasının olmaması, sözel tanıma ve sözel olmayan belleğe ilişkin testlerinin az olması aldığı eleştirilerden biri olmuştur. O yüzden burada, 75 yaş üstü kişilerde normatif data oluşturmaya çalışmış bazı araştırmalardan elde edilen bilgilere yer verilmesinin yararlı olacağını düşündük. Alt testlerden dikkat ve bellekle ilişkili alt testler olan mantıksal bellek, görsel/sözel eşleşmiş-çağırışım

belleği, görsel-çalışma belleği, görsel reproduksiyon ve görsel tanıma belleği yaşın etkilerine daha açık olması ve yaş arttıkça bu testlerdeki puanlar düşme göstermesi sebebiyle, 75+ yaş grubunu değerlendirirken puanlama dikkatle yapılmalı. 70-74 yaş aralığına ilişkin normatif data 75+ yaş grubunda kullanıldığında, bu sağlıklı kişilerin bellek fonksiyonlarının olduğundan daha düşük yorumlanmasıyla sonuçlanmakta. Bununla birlikte, sözel/görsel eşleşmiş-çağrışım belleği 75+ yaş üstü grupta bellekle ilişkili fonksiyon kaybına işaret eden en güçlü alt test gibi görünmekte ve MMSE skoruyla yüksek korelasyon göstermekte ve yine alt testlerden mantıksal bellek testi, sayı dizisi testi ve görsel bellek testi tek başlarına kullanılabilir kadar güvenilir görünmekte. (35, 36, 37).

WMS-R testininin alt testlerinden eşleşmiş-çağrışım belleği, görsel bellek, çalışma belleği ve özellikle dikkatte MCI hastalarının puanları AH puanlarına göre daha yüksek çıkmakta ve bu bakımdan MCI-AH arasında bir ayırım yapabiliyor görünmektedir. Bu bakımdan, sözel/görsel eşleşmiş-çağrışım belleği, bellek sorunlarının tespiti ve MCI-AH ayırımı noktasında özellikle 75+ grupta ayırt edici görünmekte. Ek olarak, görsel eşleşmiş-çağrışım belleği, tasarım belleği ve sayı dizisi alt testleri birlikte ele alınarak puanlandığında yine MCI hastaları AH hastalarına göre daha yüksek puan aldıkları ve özellikle görsel reproduksiyon alt testinin MCI hastalığının AH'na dönüşme durumunu yordayabildiği görülmekte. Tanıma belleğinin ise MCI hastalığına duyarlı olmakla birlikte, MCI-AH arasında bir ayırım yapacak kadar duyarlı olmadığı görünmekte. Ayrıca, sözel bellek yeti yitiminin görsel bellek yeti yitiminden daha önce gerçekleştiği anlaşılmakta. Tüm bu bulguları ele aldığımızda, mantıksal bellek ve diğer kognitif alanları değerlendiren alt testlerin birlikte değerlendirilmesi MCI hastalığının ileride AH'na dönüşme ihtimalini yordayabilmeyi sağlayabilir. Testin aynı zamanda AH ile Hungtinton Hastalığı (HH) arasında da ayırım yapabildiği ve testteki performans bakımından AH'da dikkat ve konantrasyona ilişkin yeti korunumunun, HH'na göre daha iyi olduğu gözlenir. Buna karşılık AH'da, özellikle hastalığın erken evrelerinde mantıksal bellek ve görsel reproduksiyon alt testlerinde performans daha düşük olmakta ve ani unutma HH'na göre daha belirgin şekilde ortaya çıkmaktadır. WMS-R testini uygularken, sözel tanımaya ilişkin bir testin eklenmesi testin farklı demans türleri arasındaki ayırt ediciliğini artıracaktır. Nöroanatomik olarak ise sözel/görsel eşleşmiş-çağrışım belleği kortikal kalınlık; temporal lob ve limbik sistemdeki kortikal fraktal boyut ile de korele olduğu gözlenmiştir. Ek olarak, görsel eşleşmiş-çağrışım belleği, tasarım belleği ve sayı dizisi alt testleri birlikteliğinin de tek bir faktör olarak sağ frontotemporal alandaki kortikal fraktal ve limbik sistemdeki kortikal kalınlıkla da korele olduğu gözlenmiştir. (36, 37, 38).

BELLEĞİN ÖZELLEŞMİŞ İŞLEVLERİNİ DEĞERLENDİREN TESTLER

Stroop Test TBAG Formu

Stroop Test (12), çok çeşitli nöropsikolojik klinik tabloları değerlendirmek amacıyla hem klinik pratikte hem de deneysel anlamda en yaygın kullanılan nöropsikolojik testlerden biridir. Temel olarak, bir kartta yer alan renk ve kelimeleri kullanarak yapılan ve kelime okuma, renk adlandırma ve renk-kelime adlandırmayı içeren; bir uyarının belli bir özelliğine odaklanmışken, eşzamanlı olarak ikinci bir özelliğine de odaklanmaya çalıştığımızda araya giren çeldiricileri bilişsel olarak inhibe etme becerimizi ölçen bir nöropsikolojik testtir. Beynimiz bir uyarının daha otomatikleşmiş bir özelliğine daha çok odaklanır ve o sırada dahaz az deneyimi olduğu başka bir özelliğine odaklanmakta güçlük çeker çünkü bunu gerçekleştirebilmesi için önce otomatikleşmiş tepkiyi bastırması gerekir ve bu iyi ezberlenmiş tepkiyi inhibe etmekteki güçlüğü Stroop etkisi adı verilir. Stroop test temelde kognitif çeldiricileri inhibe etme becerisini değerlendiriyor olsa da, aynı zamanda işleme hızı, çalışma belleği, dikkat ve bilişsel esnekliği de değerlendirmiş olur (12).

Bu bakımdan, Stroop test beyin dikkatle ilgili fonksiyonlarına ilişkin bilgi sağlarken, aynı zamanda fronto-yürütücü işlevlerle ilgili de bilgi sağlayarak, genel bilişsel verimlilikle ilgili bir değerlendirme yapar. Bununla uyumlu olarak, frontal lob lezyonları olan kişiler ve Parkinson's hastası kişilerin işleme hızının kısmen korunmuş olsa da doğru cevap oranlarında ciddi düşme olduğu gözlemlenir (12, 39, 40, 41). Seçici dikkat AH'da bozulan bilişsel işlevlerden biridir ve Stroop testte, AH'da renk adlandırma ve kelime okuma hızında yavaşlama ve yazı rengini adlandırma ile nötr renk uyarınları okuma arasındaki geçişte gecikme gözlemlenir. Hata puanları farklı tip demanslar ve demansın şiddeti noktasında bir ayırım yapamasa da, yavaşlama hızı ileri düzey AH'da hafif düzey AH'a kıyasla daha yüksektir (42, 43). Stroop test ve beyindeki yapılarla ilişkisi noktasında, AH'da Stroop etkisinin düzeyinde prefrontal kortikislerin fonksiyonel korunumun ve bazı parietotemporal yapıların işlevi belirleyici oluyor görünmektedir (44).

Özetle, Stroop testin ölçtüğü alanda sağlıklı bir değerlendirme yapılabilmesi için hem işleme hızının hem de doğru cevap sayısının kaydedilmesi önemli bir ayırıcı özellik olabilir. Doğru cevap oranı, inhibasyon kontrolünün ne derecede yapılabildiği ve hedefe yönelik görevi geri çağrılabilir bir durumda tutma becerisiyle ilişkili olurken; süre ise işleme hızı ve dikkatle ilgili bilgi sağlar görünmektedir.

Benton Görsel Bellek Testi

Benton Görsel Bellek Testi (BVRT), (13), görsel hafıza; vizyospatyal fonksiyon ve yapılandırma becerilerini ölçen ve kopya etme ve kısa hafıza şeklinde C ve D formu olarak 2 farklı versiyonu olan bir nöropsikolojik testtir. Puanlamada hem belli hata tipleri hem de özet skorlar (doğrular ve toplam yanlışlar) hesaplanır (45, 46).

AH'da BVRT hem kopya etme becerisi hem de hafızadan çizme performansında düşme görülürken; hafif AH evresindeki kişilerde sadece hafızadan çizme skorlarında düşme görülür. Bu durum da AH'da ilk etkilenen bölgelerin görsel bellek ile ilişkili olduğuna ve kopya etme becerisi ile ilgili vizyospatyal and vizyokonstrüksiyonel yapıların hastalığın daha ileri safhalarında bozulduğuna işaret etmekte. Ayrıca özet skorlar ve kopya etmede distorsiyonlar hastalığın derecesi ile de bilgi sağlamakta; hastalığın derecesi arttıkça skorlarda da yükselme gözlemlenmekte. Kopya etme testinde artan omisyonlar ise hastalığın şiddetinin yanında, dikkatte bozulmadaki artışa da işaret eder. Dikkatin de AH'da ilk bozulan işlevlerden biri olduğunu dikkate aldığımızda, omisyonlar hastalığın erken safhalarında tespitine ilişkin bilgi sağlayabilir (46). Bununla birlikte, BVRT skorları ile beyinde temporal, frontal ve temporoparietal alanlardaki amiloid yükü ve artmış kortikal glukoz metabolizmi arasında da bir ilişki bulunmuştur (47). Testin yaş ve eğitim ile olan ilişkisi açısından C formunun (kopya etme), yaşlanmadan daha çok etkilendiği gözükmemekte.

Özet olarak, D formunda gözlemlenen artmış sıklıktaki omisyonlar, distorsiyonlar ve hatalar; C formunda gözlemlenen distorsiyon, rotasyon ve yanlış yerleştirmeler AH'da daha yüksek oranda ortaya çıkmakta ve klinik tablonun varlığına işaret ederek erken tanıyı mümkün kılabilen (48).

Wisconsin Kart Eşleme Testi (WCST)

Wisconsin Kart Eşleme Testi (14), 4 uyarıcı kartı ve 64 cevap kartından oluşan iki desteden oluşan bir nöropsikolojik testtir. Bu testte, her kartta farklı renk vesayılarda geometrik şekiller bulunur ve kişinin kendi cevap kartını, kendisine sunulan uyarıcı kartı ile belirtilen kurallara ve "doğru-yanlış" geribildirimleri dahilinde doğru şekilde eşlemesi beklenir.

WCST'ni doğru yapabilmek bilişsel yeteneklerin etkin, üst düzeyde ve uyumsal bir şekilde kullanımını gerektirir ve test perseverasyonu, soyut düşünme becerisini, dikkati, çalışma belleğini, konsept formasyonunu, set değişimi ve düşünce esnekliğini nöropsikolojik olarak değerlendirir. Tüm bu faaliyetler prefrontal korteks tarafından yönetilen yürütücü işlevlerle ilgili önemli bilgi sağlar. Yürütücü işlevler temel olarak karar alma, plan yapma, oragize olma, geleceği planlama, problem çözme, öncelik sırasına koyabilme gibi süreçleri içeren ve bizim çevre-

mizle belli bir adaptasyon ilişkisi içerisinde yaşamamıza olanak veren karmaşık bilişsel faaliyetlerdir (49).

AH'da da etkilenen beyin yapılarından biri frontal kortektir ve yürütücü işlevleri değerlendiren testler AH'daki yeti yıkımı ile ilgili önemli bilgi sağlayabilir. Yeni yapılan araştırmalarda frontal korteksin AH'nın erken aşamalarında da etkilenebildiği fark edilmiştir. Bu durum da yürütücü işlevleri değerlendiren nöropsikolojik testler yardımıyla hastalığı erken seviyede tespit etmeyi mümkün kılabilir. WCST skorlama aşamasında, başarılı olunan kategori sayısı ve toplam persevere cevap sayısının ayrı ayrı elde edilmesi önemli görünmektedir. WCST skorları ve beyindeki yapılarla ilişkisi anlamında, başarılı olunan kategori sayısı daha çok presentral alanlarla ilişkiliyken; persevere cevap sayısı ise talamusla ilişkili görünmektedir (50, 51). Bu da hastalığın seyri konusunda testskorlarının ayırt edici şekilde kullanılmasına olanak tanıyabilir.

İz Sürme Testi A ve B Formu

İz Sürme Testi (TMT), (15), yürütücü işlevleri ve dikkatin farklı türlerini ölçen ve A-B olmak sayfa üzerinde rastgele dağılmasından üzere 2 formdan oluşan bir test olup; A formu bir yuvarlak içerisinde yer alan vesayfa üzerinde rastgele dağılmış olan 1'den 25'e kadar giden sayılardan oluşurken, B formu ise sayfa üzerinde rastgele dağılmış 1'den 23'e kadar giden sayı ve A'dan İ'ye kadar giden harflerden oluşur. A formu el-göz koordinasyonu, görsel tarama ve seçici dikkat ile ilgili bilgi sağlarken; B formu ise daha çok bilişsel esneklik ve el-göz koordinasyonu hakkında bilgi sağlar. Bu bakımdan, A formu demanslı hastayı sağlıklı bireyleri ayırt etmeye duyarlıyken; B formu ise AH'nın erken evrelerine duyarlı görünmektedir (52, 53, 54).

TMT skorları AH açısından değerlendirildiğinde, AH'nda testin hem A hem de B formunu tamamlamak daha uzun zaman aldığı; testin her iki formunda da hata sayısının artmış olduğu; B formu hatalarını spontane düzeltme oranlarının daha düşük olduğu görülür. Ek olarak, B formunda >1'den fazla hata yapılmasının frontal lezyonları ve frontal olmayan lezyonları pozitif şekilde ayırt edebildiği gözlenmiştir. Bununla birlikte, negatif yordayıcılığın düşük olması sebebiyle, >1'den çok hata yapılmamış olması frontal lezyon olmadığı anlamına gelmemektedir. Ayrıca B formu ve A formunu tamamlamak için geçen süre arasındaki fark genel mental ve bilişsel beceri düzeyi ile ilgili de bilgi sağlar. Bununla beraber, cevap süresi ve testi tamamlama süresinin eğitim ve yaştan yüksek oranda etkilenmesi (özellikle B formu için) bakımından testi puanlarken farklı yaş dilimleri de dikkate alınmalıdır. Testi puanlarken de testi tamamlama süresi ve hata sayısının yanında, düzeltilen hataların sayısının da dahil edilmesi önemli görünmektedir (55-60).

Özet olarak, testi tamamlarken yapılan fazla hata sayısı AH'nda bozulan inhibe edici fonksiyonlara işaret ederken; özellikle B formunda süre ve hata sayısı ile ilgili daha düşük performans AH'nı klinik olarak ayırt edebilir gözükmektedir (55, 61).

Dil ve Adlandırma Testleri

AH'da epizodik bellek gibi belirli bilişsel işlevler daha hastalığın daha geç bir evresinde bozulurken; dil, dikkat gibi belirli bilişsel işlevler ise hastalığın daha başlangıç ya da subklinik döneminde de bozulmaya başlıyor. Adlandırma, sözel akıcılık, kategori akıcılığı gibi dil ile ilgili işlevleri test etmek bu anlamda AH'nın erken teşhisi için önemli araçlar olabilir. Bu becerileri değerlendiren testler, Boston Adlandırma Testi (BNT), (16) ve Kontrollü Kelime Akıcılığı Testi (COWAT), (17) (kategori akıcılığı ve kelime akıcılığı) adlı testlerdir. Semantik yeti yitimleri günlük hayatta henüz işlev bozucu seviyeye ulaşmadıkları için kolaylıkla gözden kaçabilir. Bu anlamda, hem muhtemel AH ile ilgili araştırma çalışmalarında hem de klinik ortamlarda kullanım için uygun seçeneklerdir.

Sözel akıcılık ise kelime akıcılığı ve kategori akıcılığı olarak iki başlık altında değerlendirilir. Kelime akıcılığı testinde kişiden 60 sn içinde belli harflerle (K, T,S vb.) başlayan kelimeleri (özel isim olmayacak) mümkün olduğunca çok sayıda üretmesi istenir. Kategori akıcılığı testinde ise belli bir kategoriye (hayvanlar, sebzeler vb.) ait isimlerin yine 60 sn içinde mümkün olduğunca çok sayıda üretilmesi istenir (62). Ayrıca bu testlerin yaşa ve eğitim düzeyine duyarlı olduğu da puanlama sırasında göz önünde bulundurulmalı (63).

Özellikle kategori akıcılığı AH'na daha duyarlı ve kelime akıcılığı da özellikle frontal lobla ilişkili fonksiyonel bozulmalara daha duyarlı olmakla birlikte, her iki test de semantik bilgi ve semantik bellek işlevlerindeki bozulmayla ilişkilidir. Kategori akıcılığı testi semantik işlevlerin yanında set değiştirme, bilişsel esneklik, uygun olmayan cevapların inhibasyonu gibi yürütücü işlevlerin kullanımını da gerektirir. COWAT da frontal lobdaki fonksiyonel bozulmalara ve yürütücü işlevlere duyarlıdır. COWAT'da aMCI hastaları semantik ve fonemik akıcılıkta belirgin bir subklinik şekilde düşme gösterirler ve ham puanları normal değerler arasında olmakla birlikte, sağlıklı kişilerin puanlarından ortalama 7 puan düşüktür. Ayrıca bu testte, Parkinson's ve vasküler demans hastaları, Alzheimer hastalarına kıyasla daha kötü bir performans sergiler ve özellikle, testin fonemik akıcılık kısmında son 15sn'de üretilen sözcük sayısında belirgin düşme gösterirler. Bu özellikler bakımından, test ayrıca MCI/AH ile diğer demans türleri arasında da ayırıcılık yapabilmekte. Kategori akıcılığı testinde Alzheimer hastaları kelime üretirken, daha çok perseverasyon gösterirler ve üretilen kelimeler daha küçük yaş dönemlerinin özelliklerini yansıtır. AH'da adlandırma (örneğin BNT), sözel akıcılığa

kıyasla daha çok bozulma göstermekte. Adlandırma ve görsel tanıma becerileri AH'da özellikle gerçek obje resimlerinden soyut özellik içeren çizimlere geçtikçe daha da düşmektedir (63, 64). Aynı zamanda AH'daki epizodik bellekteki bozulmaya adlandırma testi (BNT), kategori ve kelime akıcılığına kıyasla daha duyarlı görünmekte. Bunun sebeplerinden biri, alt başlıklara ait (kuşlar, köklü sebzeler vb.) semantik bilginin hastalığın daha erken evrelerinde bozulma göstermeye başlaması ancak genel bir başlığa ait (hayvanlar, sebzeler vb.) semantik bilginin ise hastalığın daha geç evrelerine kadar korunabilmesi olabilir (64-72). Bu bakımdan, kategori akıcılığı değerlendirilirken, alt kategori başlıkları altında da semantik bilgiyi değerlendirmek, özellikle AH'nı erken aşamada fark edebilmekte ayırtecdiciliği artıracaktır (73).

Nöroanatomik karşılıkları açısından ele alacak olursak, genel bir başlık altındaki bilgiyi, altbaşlıklara bölmek ekstra bir bilişsel işlemdir çünkü bir planlama ve organize etme, öncelikleme gibi yürütücü işlevlerin kullanımını gerektirir ve dolayısıyla pre-frontal alanların fonksiyonelliği ile ilgili de bilgi sağlamış olur. Bununla birlikte, alt kategori sözel akıcılığının AH'nın erken safhalarında bozulma göstermesi, hastalığın erken evrelerinde frontal alanlarda da fonksiyonel bir bozulma meydana geldiğine işaret etmekte. Semantik bilginin korunumu ve semantik bellek ise temporal lobun anterolateral alanları ile; epizodik bilginin korunumu ve epizodik hafıza ise hippokampal alanla ilişkili görünmekte. Bununla uyumlu şekilde, AH'da da medyal temporal bölgenin hippokampusu da kapsayan kısmı, hastalığın erken döneminde yıkıma uğramaya başlayıp, hastalığın ileri safhalarında temporal korteksin diğer alanlarına yayılır. Bu da AH'da semantik bellekle ilgili işlevsel bozulmaların, hastalık ancak entorhinal/hippokampal alanların ötesine ulaştığında ortaya çıktığına işaret eder (71, 74).

Özet olarak ise AH'da dil ile ilgili işlevler değerlendirilirken, tek bir teste bağlı kalmak yerine, bir batarya şeklinde test uygulanarak dil ve semantik bellek değerlendirilmeli (62, 75).

DEMANS TARAMA TESTLERİ

Bu başlık altında yer alan testler klinik ortamlarda ve bilimsel araştırmalarda demansı tespit etmek, demansın şiddetini ve tedaviye yanıtı değerlendirmek için kullanılan testlerden oluşur. Burada yer vereceğimiz testler Standardize Mini Mental Durum Testi (SMMSE), (19); Montreal Bilişsel Değerlendirme (MOCA), (20); Saint Lous Üniversitesi Mental Durum Testi (SLUMS), (21); Addenbrough's Kognitif Değerlendirme (ACE-R), (22) ve Alzheimer Hastalık Değerlendirme Ölçeği- Bilişsel Alt Boyut (ADAS-Cog), (23) testlerinden oluşmakta.

SMMSE dikkat, oryantasyon, hesaplama, dil, bellek kaydı ve hatırlama şeklinde toplam 11 madde içeren 5 kategoriden oluşan; 30 puan üzerinden değerlendirilen ve klinik ortamlarda ve araştırma amacıyla en sık kullanılan nöropsikolojik testtir. Türkçe versiyonunda 23/24 puan eşiği hafif demansı ayırt edebilir. Bu testin Türkiye standardizasyonu yapılırken orta ve ileri demanslı hastaların kullanılmamış olması, Türkçe versiyon orijinal versiyona göre daha yüksek duyarlılık ve özgüllükle hafif demansı tespit edebiliyor olmasına kaynaklık etmiş olabilir. İngilizce versiyonu için 25/26 kesim değeri için %74 duyarlılık ve %100 özgüllük; 23/24kesim değeri için ise %93 duyarlılık ve %100 özgüllük bildirilmiş; eğitim düzeyi 8 yılın altındaki kişiler için ise kesim değeri olarak 17/18 (%81 duyarlılık ve %100 özgüllük) önerilmiştir. Test, klinik sendromları ayırt etmeye ve global olarak bilişsel düzeyi saptayabilmeye imkan vermekle birlikte, özellikle MCI hastalığını normal kognisyondan ve MCI hastalığını AH'dan ayırt etmekte başarılı değildir. Özellikle, algılama/yürütücü işlevler ve dikkat/hesaplamaya ilişkin maddeler bu konuda en yetersiz alanlar; oryantasyon ve çekirdek alanlara ilişkin maddeler ise MCI hastalığını normal kognisyondan daha iyi ayırt edebilmekte. Ek olarak, demansın derecesini ayırt etmeye de imkan tanımaz. Bu faktörler de sonuç olarak, özellikle bilişsel araştırma amacıyla kullanıldığında, araştırma için yanlış denek seçimine sebebiyet verebilir ve özellikle etkinliğinin ölçülmeye çalışıldığı bir araç/ilaç şeklindeki araştırma modellerinde, sonuçların yanlış yorumlamasına sebep olabilir. (76-78).

MOCA klinik ortamlarda ve araştırma amacıyla en sık kullanılan diğer bir kısa süreli (10-15 dakika) nöropsikolojik testtir ve SMMSE ile çok sık karşılaştırılır. MOCA'da alınan 18 puan SMME'de alınan 24 puana eş değerdir. SMMSE'ye göre avantajı ise çoğunlukla MCI ve erken başlangıçlı demansı normal kognisyondan daha iyi ayırt ettiğinin bildirilmesi olabilir. MOCA Bu bakımdan MOCA'nın ana avantajı MCI ve hafif AH'nı tespit etmede duyarlılığının yüksek olması (%90-%100). SMMSE ile kıyaslandığında MOCA saat ve küp çizimi ve gecikmiş hatırlama gibi daha karmaşık bilişsel faaliyetleri de ölçer. Testte algılama/yürütücü işlevler ve dikkat/hesaplamaya ilişkin maddeler MCI hastalığını normal kognisyondan ayırt etmekte yetersiz kalırken; oryantasyon ve çekirdek alanlara ilişkin maddeler ise MCI hastalığını normal kognisyondan daha iyi ayırt edebilmekte. Erken ve geç başlangıçlı MCI hastalığını tespit etmek için farklı araştırmalarda ≥ 17 - ≥ 22 arasında değişen; AH'nı tespit etmek için ise ≥ 19 - ≥ 20 arasında değişen kesim değeri kullanılmıştır. Bu noktada eğitim ve yaş iki önemli değişken olarak öne çıkmaktadır ve test skorları değerlendirilirken mutlaka göz önünde bulundurulmalıdır. Testte puanlar artan yaşla birlikte düşme eğilimi gösterir; 60-79 yaş için kesme değeri ≥ 24 - ≥ 26 ve kesme değeri ≥ 19 - ≥ 20 daha yüksek yaştaki hastalarda

MCI ve AH hastalığını tespit etmek için kullanıma uygun görünmekte. Ek olarak eğitim de göz önünde bulundurulduğunda ise daha düşük eğitim düzeyi (<6-<8 yıl) olan hastalar için daha düşük kesme değeri ve eğitim düzeyi yüksek insanlar için ise daha yüksek kesme değerinin kullanılması ve eğitim düzeyi düşük yaşlı kişilerde ≥ 13 - ≥ 14 kesme değeri olarak alınması uygun görünmektedir. Eğitim düzeyi yüksek kişiler, MCI ya da AH olsa bile muhtemelen daha iyi beceri kompanse etme becerileri sebebiyle testte normal kognisyonu olan kişilere çok yakın performans gösterebilmekteler. Bu yüzden, bu eğitim düzeyindeki kişiler için daha yüksek kesme değerinin kullanılması testin duyarlılığını artırabilir. (20, 77-80).

SLUMS birden çok bilişsel alanı değerlendiren 11 maddeden oluşan ve toplam skoru 30 olan bir nöropsikolojik testtir. Türkiye standardizasyonu yapılmış olmasına rağmen henüz kullanımı yaygın değildir. Test dikkat,oryantasyon, hafıza, viziyoşpatyal yetenekler ve yürütücü işlevlerden oluşan 6 alt testten meydana gelir. Böylece test dikkat, ani ve gecikmiş hatırlama, hesaplama gibi bilişsel yeteneklerin yanında; daha kompleks bilişsel alanlar olan adlandırma (hayvan), viziyoşpatyal beceriler ve soyut düşünmeyi de değerlendirir. Bu alanlardan bellek yürütücü işlevler MCI hastalığı; oryantasyon, bellek ve yürütücü işlevlere dair testler ise AH'da yeti yitimini daha iyi belirleyebilmektedir. SLUMS'ın bir diğer avantajı yaştan ve eğitim düzeyinden puanların etkilenmiyor olmasıdır. Test hafif demans ve MCI hastalığını düşük ve yüksek eğitim düzeyi grupların her ikisinde de tespit edebilmekte ve farklı demans türleri arasında ayırım yapabilmekte. Bu bakımlardan SMMSE ile kıyaslandığında daha duyarlılık ve spesifite düzeyi daha yüksektir. Lise seviyesinden daha düşük eğitim düzeyi olan MCI için 23.5, AH için 19.5 ve lise mezunu üstü MCI için 25.5; AH için 21.5 kesme değeri olarak kullanılabilir. (81-83).

ACE-R yukarıdaki testlere göre daha kapsamlı ve tamamlaması daha uzun süren bir nöropsikolojik testtir. Bir çok versyonu olan testin ülkemizde stardizasyonu yapılmış olan versiyonu ACE-R versiyonudur. Testte dikkat/oryantasyon, bellek, sözel akıcılık, dil ve viziyoşpatyal alanlardan meydana gelen 5 alt testten oluşur. ACE-R testinin en büyük avantajı erken dönem bilişsel yeti kaybına duyarlı olması ve ayırt ediciliğinin yüksek olması ve her bir alt test için kesme değeri barındırmasıdır. Diğer en büyük avantajı ACE-R'nin sağlıklı kognisyon ile MCI arasında; sağlıklı kognisyon ile AH arasında ve en önemlisi MCI ile AH arasında ayırım yapabiliyor olması. Buna göre MCI hastalarının puanları sağlıklı kognisyonlu kişilerin ve AH kişilerin puanlarının arasında yer almakta. Ek olarak, MCI hastalığında AH'dan farklı olarak, bellek dışı alanlar olan dikkat/oryantasyon, sözel akıcılık ve dil alanlarında yeti kayıplarının olduğu gözlenir. Frontal lob de-

mansında ise dil ve sözel akıcılık puanları ve Semantik demansta da adlandırma ve okuma puanlarının daha düşük olduğu gözlenmektedir. Kesme değeri 82 puan olarak belirlendiğinde yordayıcılık gücü %100 bulunmuş ve 80 puanın MCI hastalığından AH'na dönüşü başarılı şekilde yordayabildiği görülmüştür. Özetle, >88 altı puan demans için artmış riske; 83 kesme değeri (ya da 75-88 arası herhangi bir puan) MCI ya da erken demansa ve 75 kesme değeri ise demans ihtimaline işaret etmekte. Özetle, ACE-R demansı değerlendirmek için yaygın olarak kullanılan diğer testlere ve özellikle SMMSE'ye MCI ve AH'nı tespit etme noktasında daha üstündür. (84-87).

ADAS-Cog Alzheimer Hastalığı Değerlendirme Ölçeği'nin kognitif işlevleri değerlendirmek için kullanılan alt ölçeğidir ve oryantasyon; bellek, test yönergelerini hatırlama; dil becerileri, kelime hatırlama, sözel dil becerisi, sözel dili kavrama becerisi, adlandırma, kelime tanıma, kelime bulma zorluğu; yönergele-ri takip etme; yapısal beceriler/çizim; fikişsel praksis becerilerini değerlendiren 11 alttestten oluşur. ADAS-Cog testinin aldığı eleştirilerden bazıları test ettiği bilişsel alanların yeterince kapsamlı olmaması ve sub-klinik demans ya da MCI hastalığına yeterince duyarlı olmaması; bu sebeple de klinik araştırmalarda elde edilen sonuçları çok doğru ölçemediği şeklinde. O yüzden testin bir çok modifikasyonu bulunmakta. Bununla birlikte, standardizasyonu yapılmış olan Türkçe ADAS-Cog, hafif AH ve ileri AH'nı sağlıklı kognisyonundan; hafif demansı da ileri demanstan ayırt edebildiği (kesme değer 27) ve bu grupların tüm alt testlerde bozulmuş bilişsel işlevler sergilemekte oldukları görülmekte. Bu bakımdan test, AH'nın derecesini saptamak için de kullanmaya uygun özellikler sergiler. Türkçe versiyonu eğitim düzeyi ve yaştan etkilenmemekle birlikte, okuma yazma bil-meme derecesindeki eğitim azlığında ve 65+ yaşta skorlar artma eğilimi gösterir. ADAS-Cog'u uygularken yürütücü işlevleri; semantik belleği ve günlük işlevsel-liği de değerlendiren testler eklenmesi duyarlılık gücünü artıracaktır. Özetlemek gerekirse, Türkiye standardizasyonu yapılmış ADAS-Cog orijinal versiyondan farklı olarak, demansın erken evrelerine duyarlı ve klinik araştırmalarda kullan-maya uygun görünmekte. (88-90).

Yukarıda bahsi geçen demans testleri göz önünde bulundurulduğunda, özel-likle klinik araştırmalarda kullanım için ACE-R ve ADAS-Cog testleri hem kog-nisyonu daha kapsamlı değerlendirmeleri hem de hafif düzey demans ve AH'na daha duyarlı olmaları bakımından daha uygun görünmekte. Buna ek olarak, alt test skorlarının da ayrı ayrı değerlendirilmesi ve hippokampus ile olan ilişkisi ba-kımından spatyal belleği ölçen bir test eklenmesi de genel olarak AH'nın nöropsi-kolojik değerlendirmesinde duyarlılık ve ayırt ediciliği artıracaktır (91).

KAYNAKLAR

1. Spaan, P. E., Raaijmakers, J. G., & Jonker, C. (2005). Early assessment of dementia: the contribution of different memory components. *Neuropsychology*, 19(5), 629.
2. Tian J, Bucks RS, Haworth J, et al Neuropsychological prediction of conversion to dementia from questionable dementia: statistically significant but not yet clinically useful *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry* 2003;74:433-438.
3. Silva, D., Guerreiro, M., Santana, I., Rodrigues, A., Cardoso, S., Maroco, J., & de Mendonça, A. (2013). Prediction of long-term (5 years) conversion to dementia using neuropsychological tests in a memory clinic setting. *Journal of Alzheimer's disease : JAD*, 34(3), 681–689. <https://doi.org/10.3233/JAD-122098>
4. Hélène Jacqmin-Gadda, Paul Blanche, Emilie Chary, Lucie Loubère, Hélène Amieva, Jean-François Dartigues, Prognostic Score for Predicting Risk of Dementia Over 10 Years While Accounting for Competing Risk of Death, *American Journal of Epidemiology*, Volume 180, Issue 8, 15 October 2014, Pages 790–798, <https://doi.org/10.1093/aje/kwu202>
5. silva-Filho, José & Pasian, Sonia & De, Francisco & Vale, Francisco. (2007). Typical performance of elderly patients with Alzheimer disease on the Wisconsin Card Sorting Test (WCST). *Dementia & Neuropsychologia*. 2. 181-189. 10.1590/s1980-57642008dn10200011.
6. Gustavson, D. E., Elman, J. A., Sanderson-Cimino, M., Franz, C. E., Panizzon, M. S., Jak, A. J., Reynolds, C. A., Neale, M. C., Lyons, M. J., & Kremen, W. S. (2020). Extensive memory testing improves prediction of progression to MCI in late middle age. *Alzheimer's & dementia (Amsterdam, Netherlands)*, 12(1), e12004. <https://doi.org/10.1002/dad2.12004>
7. Sibel Karakas, Ayse Yalın, Metehan Irak and Ö. Utku Erzençin. DEVELOPMENTAL NEUROPSYCHOLOGY, 22(2), 423–453. Copyright © 2002, Lawrence Erlbaum Associates, Inc. https://cdn.bau.edu.tr/content/fwzerjrcmn5mc-dosyalar_20.pdf
8. Rey, A. (1964). *Lexamen Clinique en Psychologie*. Paris: Presses Universitaires. Google Scholar (<https://psycnet.apa.org/record/1959-03776-000>)
9. Knopman, D. S., & Ryberg, S. (1989). A verbal memory test with high predictive accuracy for dementia of the Alzheimer type. *Archives of neurology*, 46(2), 141–145. <https://doi.org/10.1001/archneur.1989.00520380041011>
10. Öktem, Ö. (1992). *Nöropsikiyatri Arşivi* 1 992; 29 (4), 1 96-206. *Archives of Neuropsychiatry (Turkey)*
11. Jeffrey Powel, *Wechsler memory scale-revised: David A. Wechsler*. New York: The Psychological Corporation. Harcourt Brace Jovanovich, Inc, 1987. 150 pp., *Archives of Clinical Neuropsychology*, Volume 3, Issue 4, 1988, Pages 397-403, ISSN 0887-6177, [https://doi.org/10.1016/0887-6177\(88\)90053-4](https://doi.org/10.1016/0887-6177(88)90053-4).
12. Scarpina, F., & Tagini, S. (2017). The Stroop Color and Word Test. *Frontiers in psychology*, 8, 557. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00557>.
13. BENTON AL. A VISUAL RETENTION TEST FOR CLINICAL USE. *Arch NeurPsych*. 1945;54(3):212–216. doi:10.1001/archneurpsyc.1945.02300090051008
14. GRANT, D. A., & BERG, E. A. (1948). A behavioral analysis of degree of reinforcement and ease of shifting to new responses in a Weigl-type card-sorting problem. *Journal of experimental psychology*, 38(4), 404–411. <https://doi.org/10.1037/h0059831>
15. Reitan, R.M. (1958) Validity of the Trail Making Test as an Indicator of Organic Brain Damage. *Perceptual and Motor Skills*, 8, 271-276. <https://doi.org/10.2466/pms.1958.8.3.271>
16. Kaplan, E., Goodglass, H., Weintraub, S., & Goodglass, H. (1983). Boston naming test. Philadelphia: Lea & Febiger. (<https://www.worldcat.org/title/boston-naming-test/oclc/10450471>)
17. Benton A. L. (1969). Development of a multilingual aphasia battery. Progress and problems. *Journal of the neurological sciences*, 9(1), 39–48. [https://doi.org/10.1016/0022-510x\(69\)90057-4](https://doi.org/10.1016/0022-510x(69)90057-4)
18. Katzman, R., Brown, T., Fuld, P., Peck, A., Schechter, R., & Schimmel, H. (1983). Validation of a short Orientation-Memory-Concentration Test of cognitive impairment. *The American journal of psychiatry*, 140(6), 734–739. <https://doi.org/10.1176/ajp.140.6.734> (<https://pubmed>).

- ncbi.nlm.nih.gov/6846631/)
19. Molloy, D., & Standish, T. (1997). A Guide to the Standardized Mini-Mental State Examination. *International Psychogeriatrics*, 9(S1), 87-94. doi:10.1017/S1041610297004754 (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9447431/>)
 20. Nasreddine, Z. S., Phillips, N. A., Bédirian, V., Charbonneau, S., Whitehead, V., Collin, I., Cummings, J. L., & Chertkow, H. (2005). The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: a brief screening tool for mild cognitive impairment. *Journal of the American Geriatrics Society*, 53(4), 695-699. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2005.53221.x>
 21. Tariq, S. H., Tumosa, N., Chibnall, J. T., Perry, M. H., 3rd, & Morley, J. E. (2006). Comparison of the Saint Louis University mental status examination and the mini-mental state examination for detecting dementia and mild neurocognitive disorder--a pilot study. *The American journal of geriatric psychiatry : official journal of the American Association for Geriatric Psychiatry*, 14(11), 900-910. <https://doi.org/10.1097/01.JGP.0000221510.33817.86>
 22. So, M., Foxe, D., Kumfor, F., Murray, C., Hsieh, S., Savage, G., ... & Piguet, O. (2018). Addenbrooke's cognitive examination III: psychometric characteristics and relations to functional ability in dementia. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 24(8), 854-863.
 23. Rosen, W. G., Mohs, R. C., & Davis, K. L. (1984). A new rating scale for Alzheimer's disease. *The American journal of psychiatry*, 141(11), 1356-1364. <https://doi.org/10.1176/ajp.141.11.1356>
 24. Karakaş S, Yalın A, Irak M, Erzen Ö. Digit span changes from puberty to old age for different levels of education. *Dev Neuropsychol* 2002; 22 (2):423-453.
 25. Dr. Handan Can, Dr. Sirel Karakaş. Alzheimer Tipi Demans ve Birinci Basamakta Nöropsikolojik Değerlendirme. *STED • 2005• cilt 14 • sayı 2 • 22. Görsel İştisel Sayı Dizileri Testi B Formu (GİSD-B)*. [https://www.neurometrika-tech.com/beta/urunler/testler#:~:text=G%C3%B6rsel%20C4%B0%C5%9Fitsel%20Say%C4%B1%20Dizileri%20Testi%20B%20Formu%20\(G%C4%B0SD%2DB\)&text=G%C4%B0SD%2DB%2C%20dikkat%20uzam%C4%B1%20ile,%C3%B6l%C3%A7%C3%BCm%20sa%C4%9Flayan%20bir%20n%C3%B6ropsikolojik%20testtir.](https://www.neurometrika-tech.com/beta/urunler/testler#:~:text=G%C3%B6rsel%20C4%B0%C5%9Fitsel%20Say%C4%B1%20Dizileri%20Testi%20B%20Formu%20(G%C4%B0SD%2DB)&text=G%C4%B0SD%2DB%2C%20dikkat%20uzam%C4%B1%20ile,%C3%B6l%C3%A7%C3%BCm%20sa%C4%9Flayan%20bir%20n%C3%B6ropsikolojik%20testtir.)
 26. Peaker A., Stewart L.E. (1989) Rey's Auditory Verbal Learning Test — A Review. In: Crawford J.R., Parker D.M. (eds) *Developments in Clinical and Experimental Neuropsychology*. Springer, Boston, MA. https://doi.org/10.1007/978-1-4757-9996-5_18
 27. Messinis, Lambros & Tsakona, Ioanna & Malefaki, Sonia & Papanthanasopoulos, Panagiotis. (2007). Normative data and discriminant validity of Rey's Verbal Learning Test for the Greek adult population. *Archives of clinical neuropsychology : the official journal of the National Academy of Neuropsychologists*. 22. 739-52. 10.1016/j.acn.2007.06.002.
 28. Can H., Doğutepe E., Torun Yazihan N., Korkman H., Erdoğan Bakar E. İştisel Sözel Öğrenme Testi Yapı Geçerliği. *Türk Psikiyatri Dergisi* 2015;26(): <https://www.turkpsikiyatri.com/Data/UnpublishedArticles/627tu2.pdf>
 29. Hong, X., Zhang, Z. X., Wu, L. Y., Shi, L. L., Zhao, X. H., & Wei, J. (2012). Validity of auditory verbal learning test in diagnosis of Alzheimer's disease. *Zhongguo yi xue ke xue yuan xue bao. Acta Academiae Medicinae Sinicae*, 34(3), 262-266. <https://doi.org/10.3881/j.issn.1000-503X.2012.03.014>
 30. Mortimer, J. A., Gosche, K. M., Riley, K. P., Markesbery, W. R., & Snowdon, D. A. (2004). Delayed recall, hippocampal volume and Alzheimer neuropathology: findings from the Nun Study. *Neurology*, 62(3), 428-432. <https://doi.org/10.1212/01.wnl.0000106463.66966.65>
 31. Caruso, G., Perri, R., Fadda, L., Caltagirone, C., & Carlesimo, G. A. (2020). Recall and Recognition in Alzheimer's Disease and Frontotemporal Dementia. *Journal of Alzheimer's disease : JAD*, 77(2), 655-666. <https://doi.org/10.3233/JAD-200126>
 32. O'Carroll, R. E., Conway, S., Ryman, A., & Prentice, N. (1997). Performance on the delayed word recall test (DWR) fails to differentiate clearly between depression and Alzheimer's disease in the elderly. *Psychological medicine*, 27(4), 967-971. <https://doi.org/10.1017/s0033291796004679>
 33. Öktem, Ö. Sözel bellek süreçleri testi (SBST), Bir ön çalışma. *Nöropsikiyatri Arşivi* 1992; 29 (4), 196-206 *Archives of Neuropsychiatry (Turkey)*.

34. Şair, A., Şair, Y.B., Ayar, S. Bilişsel bozulmanın hafif formları ve demans ayrımı: Sözel bellek değerlendirmesi diğer testler başarısız olduğunda geçerli olabilir. *Meandros Med Dent J* 2021;22:187-95. doi:10.4274/meandros.galenos.2021.53824
35. Elwood R. W. (1991). The Wechsler Memory Scale-Revised: psychometric characteristics and clinical application. *Neuropsychology review*, 2(2), 179–201. <https://doi.org/10.1007/BF01109053>
36. Tröster, A. I., Jacobs, D., Butters, N., Cullum, M., & Salmon, D. P. (1989). Differentiating Alzheimer's disease from Huntington's disease with the Wechsler Memory Scale-Revised. *Clinics in geriatric medicine*, 5(3), 611–632.
37. Kinno, R., Shiromaru, A., Mori, Y., Futamura, A., Kuroda, T., Yano, S., Murakami, H., & Ono, K. (2017). Differential Effects of the Factor Structure of the Wechsler Memory Scale-Revised on the Cortical Thickness and Complexity of Patients Aged Over 75 Years in a Memory Clinic Setting. *Frontiers in aging neuroscience*, 9, 405. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2017.00405>
38. Hori, T., Sanjo, N., Tomita, M., & Mizusawa, H. (2013). Visual reproduction on the Wechsler Memory Scale-Revised as a predictor of Alzheimer's disease in Japanese patients with mild cognitive impairments. *Dementia and geriatric cognitive disorders*, 35(3-4), 165–176. <https://doi.org/10.1159/000346738>
39. Barbarotto, R., Laiacona, M., Frosio, R., Vecchio, M., Farinato, A., & Capitani, E. (1998). A normative study on visual reaction times and two Stroop colour-word tests. *Italian journal of neurological sciences*, 19(3), 161–170. <https://doi.org/10.1007/BF00831566> (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10933471/>)
40. Brugnolo, A., De Carli, F., Accardo, J., Amore, M., Bosia, L. E., Bruzzaniti, C., Cappa, S. F., Cocito, L., Colazzo, G., Ferrara, M., Ghio, L., Magi, E., Mancardi, G. L., Nobili, F., Pardini, M., Rissotto, R., Serrati, C., & Girtler, N. (2016). An updated Italian normative dataset for the Stroop color word test (SCWT). *Neurological sciences : official journal of the Italian Neurological Society and of the Italian Society of Clinical Neurophysiology*, 37(3), 365–372. <https://doi.org/10.1007/s10072-015-2428-2>
41. Valgimigli, S., Padovani, R., Budriesi, C., Leone, M. E., Lugli, D., & Nichelli, P. (2010). The Stroop test: a normative Italian study on a paper version for clinical use. *G. Ital. Psicol*, 37, 945-956.
42. Koss, E., Ober, B. A., Delis, D. C., & Friedland, R. P. (1984). The Stroop color-word test: indicator of dementia severity. *The International journal of neuroscience*, 24(1), 53–61. <https://doi.org/10.3109/00207458409079534>
43. Ben-David, B. M., Tewari, A., Shakuf, V., & Van Lieshout, P. H. (2014). Stroop effects in Alzheimer's disease: selective attention speed of processing, or color-naming? A meta-analysis. *Journal of Alzheimer's disease : JAD*, 38(4), 923–938. <https://doi.org/10.3233/JAD-131244>
44. Yun, J. Y., Lee, D. Y., Seo, E. H., Choo, I. H., Park, S. Y., Kim, S. G., & Woo, J. I. (2011). Neural Correlates of Stroop Performance in Alzheimer's Disease: A FDG-PET Study. *Dementia and geriatric cognitive disorders extra*, 1(1), 190–201. <https://doi.org/10.1159/000329517>
45. Sevinc Kirici, Turku Cobanoglu-Tunali, Sait Uluc, Erguvan Tugba Ozel-Kizil. PSYCHOMETRIC PROPERTIES OF THE TURKISH VERSION OF THE BENTON VISUAL RETENTION TEST IN PATIENTS WITH ALZHEIMER'S TYPE OF DEMENTIA. Ankara University School of Medicine Department of Psychiatry, Geriatric Psychiatry Unit, Ankara, TURKEY. Hacettepe University, Department of Psychology, Ankara, TURKEY. <https://www.ecnp.eu/presentationpdfs/70/P.5.b.009.pdf>
46. Robinson-Whelen, S. (1992). Benton Visual Retention Test performance among normal and demented older adults. *Neuropsychology*, 6(3), 261–269. <https://doi.org/10.1037/0894-4105.6.3.261>
47. Abe, M., Kimura, N., Sasaki, Y., Eguchi, A., & Matsubara, E. (2021). Association between Benton Visual Retention Test Scores and PET Imaging in Elderly Adults. *Current Alzheimer research*, 18(11), 900–907. <https://doi.org/10.2174/1567205018666211207094121>
48. Adriana M. Zanini, Gabriela P. Wagner, Maxciel Zortea, Joice D. Segabinazi, Jerusa F. Salles, Denise R. Bandeira, and Clarissa M. Trentini. Evidence of criterion validity for the Benton Visual Retention Test: comparison between older adults with and without a possible diagno-

- sis of Alzheimer's disease. *Psychology & Neuroscience*, 2014, 7, 2, 131 - 138 DOI: 10.3922/j.psns.2014.006
49. Carina Coulacoglou, Donald H. Saklofske, Chapter 5 - Executive Function, Theory of Mind, and Adaptive Behavior, Editor(s): Carina Coulacoglou, Donald H. Saklofske, *Psychometrics and Psychological Assessment*, Academic Press, 2017, Pages 91-130, ISBN 9780128022191, <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-802219-1.00005-5>.
 50. Takeda, N., Terada, S., Sato, S., Honda, H., Yoshida, H., Kishimoto, Y., Kamata, G., Oshima, E., Ishihara, T., & Kuroda, S. (2010). Wisconsin card sorting test and brain perfusion imaging in early dementia. *Dementia and geriatric cognitive disorders*, 29(1), 21–27. <https://doi.org/10.1159/000261645>
 51. Paolo, A. M., Axelrod, B. N., Tröster, A. I., Blackwell, K. T., & Koller, W. C. (1996). Utility of a Wisconsin Card Sorting Test short form in persons with Alzheimer's and Parkinson's disease. *Journal of clinical and experimental neuropsychology*, 18(6), 892–897. <https://doi.org/10.1080/01688639608408310>
 52. Ashendorf, L., Jefferson, A. L., O'Connor, M. K., Chaisson, C., Green, R. C., & Stern, R. A. (2008). Trail Making Test errors in normal aging, mild cognitive impairment, and dementia. *Archives of clinical neuropsychology : the official journal of the National Academy of Neuropsychologists*, 23(2), 129–137. <https://doi.org/10.1016/j.acn.2007.11.005>
 53. Spreen O, Strauss E. A compendium of neuropsychological tests: Administration, norms and commentary. New York:Oxford University Press, 1991, pp 98–121. 2.
 54. Bowie CR, Harvey PD. Administration and interpretation of the Trail Making Test. *Nature Protocols* 2006;1(5):2277-81.(PMID:17406468)
 55. Cangoz, Banu & Demirci, Serpil & Uluç, Sait. (2013). Trail making test: Predictive validity study on Turkish patients with Alzheimer dementia. *Turk Geriatri Dergisi*. 16. 69-76.
 56. Steinberg BA, Breliauskas LA, Smith GE, Ivink RJ. Mayo's older Americans normative studies: Age and IQ-adjusted norms for the Trail Making Test, The Stroop Test and controlled Oral Word Association Test. *The Clinical Neuropsychologist* 2005;19:329-77. (PMID:16120535).
 57. Ruffolo LF, Guilmette TJ, Willis WG. Comparison of time and error rates on the Trail Making Test among patients with head injuries, experimental malingerers, patients with suspect effort on testing, and normal controls. *The Clinical Neuropsychologist* 2000;14:223-30. (PMID:10916197).
 58. Rasmusson, Xenia & Zonderman, Alan & Kawas, Claudia & Resnick, Susan. (1998). Effects of Age and Dementia on the Trail Making Test. *The Clinical Neuropsychologist (Neuropsychology, Development and Cognition: Sec. 12)*. 169-178. 10.1076/clin.12.2.169.2005.
 59. Tombaugh TN. Trail Making Test A and B. Normative data stratified by age and education. *Archives of Clinical Neuropsychology* 2004 Mar;19(2):203-14. (PMID:15010086).
 60. Ashendorf L, Jefferson A, O'Connor MK, Chaisson C, Green RC, Stern RA. Trail Making Test errors in normal aging, mild cognitive impairment, and dementia. *Archives of Clinical Neuropsychology* 2008;23:129-37. (PMID:18178372).
 61. Amieva H, Lafont S, Auriacombe S, Rainville C, Orgogozo JM, Dorigues JF, Fabrigoule C. Analysis of error types in the Trail Making Test evidences an inhibitory deficit in dementia. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology* 1988;20(2):280-5. (PMID:9777482).
 62. Mack, W. J., Freed, D. M., Williams, B. W., & Henderson, V. W. (1992). Boston Naming Test: shortened versions for use in Alzheimer's disease. *Journal of gerontology*, 47(3), P154–P158. <https://doi.org/10.1093/geronj/47.3.p154>
 63. Zarino, B., Crespi, M., Launi, M., & Casarotti, A. (2014). A new standardization of semantic verbal fluency test. *Neurological sciences : official journal of the Italian Neurological Society and of the Italian Society of Clinical Neurophysiology*, 35(9), 1405–1411. <https://doi.org/10.1007/s10072-014-1729-1>
 63. Hart S. Language and dementia: a review. *Psychol Med* 1988; 18: 99-112
 64. Pollmann S, Haupt M, Kurz A. Changes of the relative severity of naming, fluency and recall impairment in the course of dementia of the Alzheimer type. *Dementia* 1995; 6: 252-7.

65. Williams, B. W., Mack, W., & Henderson, V. W. (1989). Boston Naming Test in Alzheimer's disease. *Neuropsychologia*, 27(8), 1073–1079. [https://doi.org/10.1016/0028-3932\(89\)90186-3](https://doi.org/10.1016/0028-3932(89)90186-3)
66. Benton AL. Differential behavioural effects in frontal lobe disease. *Neuropsychologia* 1968; 6: 53-60.
67. Rofes, A., de Aguiar, V., Jonkers, R., Oh, S. J., DeDe, G., & Sung, J. E. (2020). What Drives Task Performance During Animal Fluency in People With Alzheimer's Disease?. *Frontiers in psychology*, 11, 1485. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.01485>
68. Weakley, A., & Schmitter-Edgecombe, M. (2014). Analysis of verbal fluency ability in Alzheimer's disease: the role of clustering, switching and semantic proximities. *Archives of clinical neuropsychology : the official journal of the National Academy of Neuropsychologists*, 29(3), 256–268. <https://doi.org/10.1093/arclin/acu010>
69. Lim, K. B., Kim, J., Lee, H. J., Yoo, J., Kim, H. S., Kim, C., & Lee, H. (2019). COWAT Performance of Persons with Alzheimer Dementia, Vascular Dementia, and Parkinson Disease Dementia According to Stage of Cognitive Impairment. *PM & R : the journal of injury, function, and rehabilitation*, 11(7), 737–744. <https://doi.org/10.1002/pmrj.12125>
70. Bauer, Kacie & Malek-Ahmadi, Michael. (2021). Meta-analysis of Controlled Oral Word Association Test (COWAT) FAS performance in amnesic mild cognitive impairment and cognitively unimpaired older adults. *Applied Neuropsychology: Adult*. 1-7. [10.1080/23279095.2021.1952590](https://doi.org/10.1080/23279095.2021.1952590).
71. Coen, R., Kidd, N., Denihan, A., Cunningham, C., Bruce, I., Buggy, F., . . . Lawlor, B. (1999). The utility of naming tests in the diagnosis of Alzheimer's disease. *Irish Journal of Psychological Medicine*, 16(2), 43-46. [doi:10.1017/S0790966700005139](https://doi.org/10.1017/S0790966700005139)
72. Torralva, T., Laffaye, T., Báez, S., Gleichgerrcht, E., Bruno, D., Chade, A., Ibañez, A., Manes, F., Gershanik, O., & Roca, M. (2015). Verbal Fluency as a Rapid Screening Test for Cognitive Impairment in Early Parkinson's Disease. *The Journal of neuropsychiatry and clinical neurosciences*, 27(3), 244–247. <https://doi.org/10.1176/appi.neuropsych.14060139>
73. Quaranta, D., Piccininni, C., Caprara, A., Malandrino, A., Gainotti, G., & Marra, C. (2019). Semantic Relations in a Categorical Verbal Fluency Test: An Exploratory Investigation in Mild Cognitive Impairment. *Frontiers in psychology*, 10, 2797. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02797>
74. Glzman JM, Levin OS, Tupper D. Executive Behavior after Cortical and Subcortical Brain Damage. In: Akhutina T, Glzman J, Moskovich L, Robbins DAR, editors. *Luria and contemporary psychology: Festschrift celebrating the centennial of the birth of Luria*. Hauppauge, NY, US: New Science. Publishers; 2005:XVI:65-76
75. Audrey M Sherman, Paul J Massman, Prevalence and Correlates of Category Versus Letter Fluency Discrepancies in Alzheimer's Disease, *Archives of Clinical Neuropsychology*, Volume 14, Issue 5, 1999, Pages 411-418, ISSN 0887-6177, [https://doi.org/10.1016/S0887-6177\(98\)00031-6](https://doi.org/10.1016/S0887-6177(98)00031-6).
76. Güngen, C., Ertan, T., Eker, E., Yaşar, R., & Engin, F. (2002). Standardize mini mental test'in Türk toplumunda hafif demans tan›s›nda geçerlik ve güvenilirliđi. *Türk Psikiyatri Dergisi*, 13(4), 273-281.
77. Chapman, K. R., Bing-Canar, H., Alosco, M. L., Steinberg, E. G., Martin, B., Chaisson, C., Kowall, N., Tripodis, Y., & Stern, R. A. (2016). Mini Mental State Examination and Logical Memory scores for entry into Alzheimer's disease trials. *Alzheimer's research & therapy*, 8, 9. <https://doi.org/10.1186/s13195-016-0176-z>
78. Trzepacz, P. T., Hochstetler, H., Wang, S., Walker, B., Saykin, A. J., & Alzheimer's Disease Neuroimaging Initiative (2015). Relationship between the Montreal Cognitive Assessment and Mini-mental State Examination for assessment of mild cognitive impairment in older adults. *BMC geriatrics*, 15, 107. <https://doi.org/10.1186/s12877-015-0103-3>
79. Pinto, T., Machado, L., Bulgacov, T. M., Rodrigues-Júnior, A. L., Costa, M., Ximenes, R., & Sougey, E. B. (2019). Is the Montreal Cognitive Assessment (MoCA) screening superior to the Mini-Mental State Examination (MMSE) in the detection of mild cognitive impairment (MCI)

- and Alzheimer's Disease (AD) in the elderly?. *International psychogeriatrics*, 31(4), 491–504. <https://doi.org/10.1017/S1041610218001370>
80. De Roeck, E. E., De Deyn, P. P., Dierckx, E., & Engelborghs, S. (2019). Brief cognitive screening instruments for early detection of Alzheimer's disease: a systematic review. *Alzheimer's research & therapy*, 11(1), 21. <https://doi.org/10.1186/s13195-019-0474-3>
 81. Kaya, D., Isik, A. T., Usarel, C., Soysal, P., Ellidokuz, H., & Grossberg, G. T. (2016). The Saint Louis University Mental Status Examination Is Better than the Mini-Mental State Examination to Determine the Cognitive Impairment in Turkish Elderly People. *Journal of the American Medical Directors Association*, 17(4), 370.e11–370.e37E15. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2015.12.093>
 82. Tariq, S. H., Tumosa, N., Chibnall, J. T., Perry, M. H., 3rd, & Morley, J. E. (2006). Comparison of the Saint Louis University mental status examination and the mini-mental state examination for detecting dementia and mild neurocognitive disorder--a pilot study. *The American journal of geriatric psychiatry : official journal of the American Association for Geriatric Psychiatry*, 14(11), 900–910. <https://doi.org/10.1097/01.JGP.0000221510.33817.86>
 83. Howland, M., Tatsuoka, C., Smyth, K. A., & Sajatovic, M. (2016). Detecting Change over Time: A Comparison of the SLUMS Examination and the MMSE in Older Adults at Risk for Cognitive Decline. *CNS neuroscience & therapeutics*, 22(5), 413–419.
 84. Crawford, S., Whitnall, L., Robertson, J., & Evans, J. J. (2012). A systematic review of the accuracy and clinical utility of the Addenbrooke's Cognitive Examination and the Addenbrooke's Cognitive Examination-Revised in the diagnosis of dementia. *International journal of geriatric psychiatry*, 27(7), 659–669. <https://doi.org/10.1002/gps.2771>
 85. Mioshi, E., Dawson, K., Mitchell, J., Arnold, R., & Hodges, J. R. (2006). The Addenbrooke's Cognitive Examination Revised (ACE-R): a brief cognitive test battery for dementia screening. *International journal of geriatric psychiatry*, 21(11), 1078–1085. <https://doi.org/10.1002/gps.1610><https://doi.org/10.1111/cns.12515>
 86. Yoshida, H., Terada, S., Honda, H., Kishimoto, Y., Takeda, N., Oshima, E., Hirayama, K., Yokota, O., & Uchitomi, Y. (2012). Validation of the revised Addenbrooke's Cognitive Examination (ACE-R) for detecting mild cognitive impairment and dementia in a Japanese population. *International psychogeriatrics*, 24(1), 28–37. <https://doi.org/10.1017/S1041610211001190>
 87. Larner, A. J., & Mitchell, A. J. (2014). A meta-analysis of the accuracy of the Addenbrooke's Cognitive Examination (ACE) and the Addenbrooke's Cognitive Examination-Revised (ACE-R) in the detection of dementia. *International psychogeriatrics*, 26(4), 555–563. <https://doi.org/10.1017/S1041610213002329>
 88. Mavioglu, H., Gedizlioglu, M., Akyel, S., Aslaner, T., & Eser, E. (2006). The validity and reliability of the Turkish version of Alzheimer's Disease Assessment Scale-Cognitive Subscale (ADAS-Cog) in patients with mild and moderate Alzheimer's disease and normal subjects. *International Journal of Geriatric Psychiatry: A journal of the psychiatry of late life and allied sciences*, 21(3), 259–265.
 89. Kueper, J. K., Speechley, M., & Montero-Odasso, M. (2018). The Alzheimer's Disease Assessment Scale-Cognitive Subscale (ADAS-Cog): Modifications and Responsiveness in Pre-Dementia Populations. A Narrative Review. *Journal of Alzheimer's disease : JAD*, 63(2), 423–444. <https://doi.org/10.3233/JAD-170991>
 90. Kalem Acka S, Oktem O, Hanagasi HA, Emre M. 2003. Alzheimer Hastaligini Degerlendirme Skalasi-Kognitif Alt Skorunun (ADAS-Cog) betimsel istatistik degerlerinin bir normal eriskin Turk ornekleminde saptanmasi. *Noropsikiyatri Arsivi* 40(1–2): 13–25.
 91. Wood, R. A., Moodley, K. K., Lever, C., Minati, L., & Chan, D. (2016). Allocentric Spatial Memory Testing Predicts Conversion from Mild Cognitive Impairment to Dementia: An Initial Proof-of-Concept Study. *Frontiers in neurology*, 7, 215. <https://doi.org/10.3389/fneur.2016.00215>.

