

Bilgisayar Temelli Rehabilitasyonun Epilepsi Hastalarının Bilişsel İşlevlerine Etkileri

Serra İçelloğlu¹, Ayhan Bingöl²,
Elif Kurt³, Seher Naz Yeni⁴

¹*İstanbul Kültür Üniversitesi, Psikoloji Bölümü, İstanbul - Türkiye*

²*Özel Mays Akademik, İstanbul - Türkiye*

³*İstanbul Üniversitesi, Hulusi Behçet Yaşam Bilimleri
Laboratuvarı, İstanbul - Türkiye*

⁴*İstanbul Üniversitesi, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi,
Nöroloji Anabilim Dalı, İstanbul - Türkiye*

ÖZET

Bilgisayar temelli rehabilitasyonun epilepsi hastalarının bilişsel işlevlerine etkileri

Amaç: Kriptojenik ve semptomatik fokal epilepsi tanısı almış olgularda, bilişsel kayıpların yavaşlatılması ve başa çıkma stratejilerinin geliştirilebilmesi için yürütülen bilişsel rehabilitasyon programlarının uygulanması ve rehabilitasyon öncesi ve sonrasında bilişsel işlevleri, nöropsikolojik testler aracılığıyla değerlendirilerek, uygulanan rehabilitasyon programının etkilerinin test edilmesi amaçlanmıştır.

Yöntem: İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Hastanesi Nöroloji Anabilim Dalı Epilepsi Polikliniği'nde tedavi gören 32 hasta arasından, çalışma kriterlerine uygun olan 9 hastaya ardışık 8 hafta boyunca, haftada bir kez psikolog eşliğinde bilgisayar destekli bilişsel rehabilitasyon programı uygulanmıştır. Programın etkisi, rehabilitasyondan önce ve 3 ay sonra uygulanan nöropsikolojik değerlendirme puanlarının karşılaştırılmasıyla değerlendirilmiştir.

Bulgular: Yaş ortalaması 36.2±10.7 olan hastaların rehabilitasyon öncesi ve sonrası test skorları sırasıyla; Stroop-1 12.22±2.72; 11.55±4.36, Stroop-2 14.55±4.95; 15.55±9.20, Stroop-3 34.11±15.59; 26.44±12.25, Uzamsal Hatırlama Testi-1 14.22±5.99; 15.88±6.79, Uzamsal Hatırlama Testi-2 4.22±2.94; 6.88±2.93; Seçici Hatırlama Testi-1 55.88±11.95; 56.0±7.0, Seçici Hatırlama Testi-2 8.77±3.83; 8.77±2.72, Sayı Semboller Testi 38.33±19.31; 37.66±24.35, Leksikal Sözel Akıcılık 25.77±11.3; 33.66±14.47, Semantik Sözel Akıcılık 15.77±4.52; 17.88±5.88 olarak bulunmuştur. Yapılan analizler sonucunda, Stroop-3, Uzamsal Hatırlama Testi-2 ve Leksikal Sözel Akıcılık testlerinin bilişsel rehabilitasyon öncesi ve sonrası puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlemlenmiştir (p<0.05). Hastaların Beck Depresyon Envanteri'nden aldıkları puanlar da, rehabilitasyon programı sonrasında anlamlı olarak azalmıştır (p<0.05).

Sonuç: Bilişsel rehabilitasyon sonrası dikkati sürdürme, yürütücü işlevler, bilgi işleme hızı, sözel akıcılık ve görsel bellekte düzelleme saptanmış, sözel öğrenme üzerinde değişiklik gözlemlenmemiştir. Bu çalışma bilişsel rehabilitasyon ile epilepsi hastalarında görülen farklı bilişsel işlev bozulmalarında bir gelişme sağlanabileceğini göstermektedir. Bu konu ile ilgili daha kapsamlı çalışmalara ihtiyaç vardır.

Anahtar kelimeler: Bilişsel bozukluk, bilişsel rehabilitasyon, epilepsi

ABSTRACT

The effects of computer-based rehabilitation on the cognitive functions of epilepsy patients

Objective: The aim of this study was to examine the effects of computerized cognitive rehabilitation programs conducted with the purpose of slowing down cognitive losses and developing coping strategies in patients diagnosed with cryptogenic and symptomatic focal epilepsy, with participants' cognitive functions being evaluated through neuropsychological tests prior to and after rehabilitation.

Method: Of 32 patients who were receiving treatment at the Istanbul University, Cerrahpaşa Faculty of Medicine Hospital, Department of Neurology Epilepsy Clinic, 9 patients who met the inclusion criteria underwent an 8-consecutive-week computer-assisted cognitive rehabilitation program conducted by a psychologist once a week. The effectiveness of the program was tested with a comprehensive neuropsychological assessment both before the rehabilitation program and 3 months after its completion.

Results: Test scores of patients before and after the rehabilitation were found as follows: Stroop-1 12.22±2.72; 11.55±4.36, Stroop-2 14.55±4.95; 15.55±9.20, Stroop-3 34.11±15.59; 26.44±12.25, Spatial Recall Test-1 14.22±5.99; 15.88±6.79, Spatial Recall Test-2 4.22±2.94; 6.88±2.93, Selective Reminding Test-1 55.88±11.95; 56.0±7.0, Selective Reminding Test-2 8.77±3.83; 8.77±2.72, Digit Symbol Substitution Test 38.33±19.31; 37.66±24.35, Lexical Verbal Fluency Test 25.77±11.3; 33.66±14.47, Semantic Verbal Fluency Test 15.77±4.52; 17.88±5.88. The pre- and post-rehabilitation scores of Stroop-3, Spatial Recall Test (SRT)-2 and Lexical Verbal Fluency tests were significantly different (p<0.05). The Beck Depression Inventory scores of patients were significantly reduced following the rehabilitation program (p<0.05).

Conclusion: An improvement in attention/vigilance, executive functions, information-processing, verbal fluency, and spatial memory were observed with cognitive rehabilitation; however, there was no improvement in verbal learning. The study showed that implementation of rehabilitation programs might assist in developing different cognitive function impairments witnessed in patients with epilepsy. There is need for more comprehensive research on this matter.

Keywords: Cognitive impairment, cognitive rehabilitation, epilepsy



Bu makaleye atf yapmak için: İçelloğlu S, Bingöl A, Kurt E, Yeni SN. The effects of computer based rehabilitation on the cognitive functions of epilepsy patients. *Dusunen Adam The Journal of Psychiatry and Neurological Sciences* 2017;30:354-363. <https://doi.org/10.5350/DAJPN2017300410>

Yazışma adresi / Address reprint requests to:

Serra İçelloğlu,
İstanbul Kültür Üniversitesi Ataköy Kampüsü,
E-5 Karayolu Üzeri, Bakırköy/İstanbul, Türkiye

Telefon / Phone: +90-212-498-4337

Elektronik posta adresi / E-mail address:
s.ıcelloglu@iku.edu.tr

Geliş tarihi / Date of receipt:
5 Temmuz 2017 / July 5, 2017

İlk düzeltme öneri tarihi /
Date of the first revision letter:
28 Temmuz 2017 / July 28, 2017

Kabul tarihi / Date of acceptance:
8 Ağustos 2017 / August 8, 2017

GİRİŞ

Epilepsi, epileptik nöbetler ile karakterize bir nörolojik hastalıktır. Nöronların anormal paroksizmal elektriksel aktiviteleri sonucu oluşan bu nöbetler, diğer tüm beyin alanlarına yayılabilirler. Epilepsi hastalarında görülen bu nöbetlerin yineleyici bir biçimde, uzun süre devam etmesi hastanın davranışları ile beraber bilişsel işlevlerini de olumsuz yönde etkileyebilmektedir (1-4).

Epilepsi hastalarının bilişsel işlevlerindeki bozulmaların seviyesi, epilepsi başlangıç yaşı, nöbetlerin türü ve sıklığı, epileptojen alan, antiepileptik ilaç kullanımı, cerrahi müdahalenin varlığı gibi faktörlere bağlı olarak hastalar arasında değişkenlik göstermekte (5,6) ve bu bilişsel bozulmalar sıklıkla dikkat, zekâ, dil becerileri, görsel-mekansal beceriler, problem çözme, sözel ve sözel olmayan bellek performansında ve motor tepkilerin hızında azalma şeklinde görülmektedir (7).

En ileri seviyede bilişsel yıkım, nöbet başlangıç yaşı erken, jeneralize tonik klonik nöbetleri olan ve uzun yıllar boyunca antiepileptik ilaç kullanan epilepsi hastalarında görülmektedir (7). İdiyopatik epilepsi vakalarının pek çoğunda, bilişsel işlevler az etkilenebilir ya da normal seviyededirler. Öte yandan, kriptomatik (sebebi bilinmeyen) ve semptomatik nöbetleri olan epilepsi hastalarında, kortekste fokal hasar olan alanlar ile ilişkili bilişsel işlevlerde bozulmalar görülmektedir (2,4,5,8).

Epilepsi hastalarında, çeşitli bilişsel rehabilitasyon programlarının bu bilişsel bozulmalar üzerindeki etkileri araştırılmakta ve bu araştırmalarda, rehabilitasyon programının hedefinin hastanın bilişsel özelliklerine göre belirlenmesinin ve açık bir şekilde tanımlanarak, hastanın bireysel ihtiyaçlarına cevap verecek nitelikte olmasının önemine özellikle vurgu yapılmaktadır (9). Fokal semptomatik epilepsi tanısı almış hastalarda bellek ve dikkat bozulmalarının yaygın görülmesi nedeniyle, rehabilitasyon çalışmaları özellikle bu işlevlerin geliştirilmesi üzerine odaklanmıştır. Bellek rehabilitasyonunda iki temel yaklaşım kullanılmaktadır. Bunlardan ilki, bozulan bellek işlevlerini egzersiz ile geliştirmeyi hedeflerken; ikinci

yaklaşım, hastaya günlük yaşamında bellek sorunları ile ilişkili olarak karşılaştığı problemlerle baş etmesini öğretmeye dayalı olan telafi edici yaklaşımdır (10). Fakat rehabilitasyonun epilepsi hastalarının bilişsel işlevleri üzerindeki etkilerini gösteren araştırma bulguları çelişkilidir (11,12). Dikkat performansına ilişkin sonuçlar daha umut vericiyken, özellikle telafi edici stratejiler ile birlikte kullanıldığında sonuçlar çok daha olumlu bulunmuştur (13).

Bu çalışmanın amacı, epilepsi hastalarında, kısa süreli gerçekleştirilen bilgisayarlı bilişsel rehabilitasyon uygulamalarının, bilişsel işlevler üzerindeki etkilerini araştırmaktır. Hastalar başlangıçta kendilerine uygulanan nöropsikolojik değerlendirme sonucunda çalışmaya dahil edilmişlerdir. Bilişsel rehabilitasyon programının tamamlanmasının ardından, hastalara aynı testler ile bir kez daha nöropsikolojik değerlendirme uygulanmıştır. Bilgisayarlı bilişsel rehabilitasyon programının etkileri birinci ve ikinci nöropsikolojik test performansları arasındaki fark ile değerlendirilmiştir.

YÖNTEM

İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Hastanesi, Nöroloji Anabilim Dalı Epilepsi Polikliniği'nde, semptomatik ve kriptomatik (sebebi bilinmeyen) fokal epilepsi tanısı ile tedavi gören 32 hastaya, gönüllülük onayları doğrultusunda nöropsikolojik testler ve aynı zamanda epilepsi hastalarının sıklıkla bilişsel bozulmalara eşlik eden depresif semptomlar gösterdikleri göz önünde bulundurularak Beck Depresyon Envanteri (BDE) uygulandı. Bilişsel geriliği veya epilepsi dışı nedene bağlı bilişsel bozuklukları olan, eğitimsiz olan, bağımlılık, psikoz ve ağır kişilik bozukluğu tanılarında en az birine sahip olan hastalar çalışmaya dahil edilmediler. Rehabilitasyon uygulamalarına düzenli bir şekilde katılma olasılıklarının düşük olması nedeniyle, İstanbul dışında ikamet eden hastalar da çalışmaya alınmadılar. Hastaların 15 tanesi kadın, 17 tanesi erkekti. Yaş ortalaması 32.5 (± 12.5), yaş aralığı 14-63 idi.

Birinci nöropsikolojik değerlendirme sonrasında rehabilitasyon programına katılmaya istekli olan 9

hasta bilişsel rehabilitasyon programına dahil edildi. Subjektif olarak, hastaların 3'ü unutkanlık ve dikkat bozukluğu yakınması, 5'i sadece unutkanlık yakınması ve 1'i ise hiç bilişsel yakınma bildirmedir. Rehabilitasyon programına katılan 9 hastanın 6'sı semptomatik, 3'ü kriptojenik (sebebi bilinmeyen) epilepsi tanısı almıştı. Hastaların 7'si kadın, 2'si erkekti. Yaş ortalaması 36.2 (± 10.7), yaş aralığı 25-60 idi. Hastaların 4'ü ilköğretim mezunu, 5'i ise lise mezunuydu. Çalışmanın gerçekleştirildiği tarihlerde hastalık süreleri 18 ay ve 30 yıl arasında değişmekte ve ortalama 13.5 (± 10.3) yıl idi. Hastaların 5'i rehabilitasyon süresince hiç nöbet geçirmemiş olup 4'ü çeşitli aralıklarla nöbet geçirmişlerdi. Hastaların tümü antiepileptik ilaç kullanımını sürdürmekteydi ve ortalama ilaç sayısı 2.2 (1-4) olarak saptandı. Hastaların MR bulgularına bakıldığında 1 hastada sağ superior temporal displazi, 1 hastada bilateral hipokampalatrofi, 2 hastada sağ mezial temporal skleroz (MTS), 1 hastada sol MTS, 1 hastada bilateral oksipital ensefalomalazi görülmektedir. Kalan 3 hastanın ise MR bulguları normaldir. Yedi hastada epileptojenik alan temporal lob, 1 hastada oksipital lob olarak belirlenirken; kalan bir hastanın ise epileptojenik alanı belirlenememiştir.

Hastalar bilişsel rehabilitasyon programının tamamlanmasından üç ay sonra yeniden aynı nöropsikolojik testler ve BDE ile değerlendirilmiştir.

Nöropsikolojik Değerlendirme

Dikkat, bilgi-işleme, çalışma belleği, sözel akıcılık, sözel ve sözel olmayan bellek işlevleri aşağıda belirtilen testler ile değerlendirilmiştir.

Stroop Testi: Stroop Testi (14,15) dikkat edilen ve çeldirici uyaranların paralel işlenmesi becerisini, bilgi-işleme hızını ve çeldirici uyaranı görmezden gelebilme ölçen bir nöropsikolojik testtir (16). Bu çalışmada, siyah mürekkeple yazılmış renk isimlerinin yer aldığı kartı (Kart 1) okuma (Bölüm 1), farklı renklerde basılmış renk isimlerinin bulunduğu kartı (Kart 2) okuma (Bölüm 2) ve farklı renklerde basılmış renk isimlerinin bulunduğu karttaki (2. Kart) kelimelerin söylenmesi (3. Bölüm) puanları hesaplanmıştır. Kendisinden

farklı renkte bir mürekkeple yazılmış olan renkleri isimlendirme süresi, bu renkleri okuma süresinden uzundur. Stroop Testi bu renk-isim uyaranlarının çeldirici etkisini bastırma becerisini ölçer.

Seçici Hatırlama Testi: Seçici Hatırlama Testi (SHT) sözel bellek süreçlerini ölçen bir testtir. Testte birbiriyle semantik ya da leksikal olarak ilişkili olmayan 12 kelime vardır. İlk denemede 12 kelimenin tamamı okunur ve kişiden hatırlayabildiği kadar çok kelime hatırlaması istenir. Geriye kalan diğer 5 denemede kişiye sadece bir önceki denemede hatırlayamadığı kelimeler tekrar okunur. 20-25 dakikalık bir gecikme süresinden sonra kişiden tekrar hatırlayabildiği kadar çok kelimeyi hatırlaması istenir. 6 denemede hatırladığı toplam kelime sayısı toplam öğrenme puanını (SHT-1), 20-25 dakikalık gecikmeden sonra hatırladığı kelime sayısı da gecikmeli serbest hatırlama puanını (SHT-2) oluşturur (17). SHT'nin normatif veri çalışması Bingöl ve ark. (18) tarafından gerçekleştirilmiştir.

10/36 Uzamsal Hatırlama Testi: 10/36 Uzamsal Hatırlama Testi (UHT) görsel/uzamsal belleği ölçen bir testtir. Testin normatif veri çalışması Bingöl ve ark. (18) tarafından gerçekleştirilmiştir. Kişiden, 10 saniyelik 3 öğrenme aşamasında, ebatları 6x6 cm olan bir kareden oluşan dama tahtası dizaynı içine yerleştirilen 10 adet yuvarlak belirteci kendisinin yerleştirilmesi ve bu şekilde dizayn içindeki yerleri öğrenmesi istenir. 20-25 dakikalık bir gecikme süresinden sonra ise yuvarlak belirteçlerin yerlerinin tekrar hatırlanması istenir (19). Çalışmada 3 denemeden elde edilen toplam puan (UHT-1) ve gecikmeli hatırlama toplam puanı (UHT-2) analize katılmıştır.

Sayı Sembolleri Testi: Sayı Sembolleri Testi (SST) görsel/mekansal işleme hızı ve çalışma belleğini ölçen bir testtir. Sayfanın üst kısmında her biri bir rakam ile eşleştirilmiş 9 sembol bulunur. Kağıdın alt kısmında ise karışık sırayla dizilmiş rakamlar yer alır ve kişiden her bir rakamın altındaki boşluğa o rakamla eşleşen sembolü mümkün olduğunca hızlı bir şekilde çizmesi istenir. Kişinin 90 saniye içerisinde doğru

çizdiği sembol sayısı hesaplanır (20). SST'nin Türk toplumundaki normatif veri çalışması, Bingöl ve ark. (18) tarafından gerçekleştirilmiştir.

Sözel Akıcılık Testi: Sözel Akıcılık Testi (SAT) uygulanırken katılımcıdan 60 saniye içerisinde özel isimler dışında, kelime türetmesi istenir. Harf akıcılık testinde, her bir harf için 60 saniye içinde, katılımcıdan sırayla K-A-S harfleri ile başlayan ve özel isim olmayan kelimeler türetmesi istenir. Semantik akıcılık testinde ise katılımcıdan hayvanlar kategorisinden aklına gelen kelimeleri 60 saniye içinde türetmesi istenir (20). K-A-S harfleri ile değerlendirilen leksikal akıcılık (LA) ve hayvan kategorisi ile değerlendirilen semantik akıcılık ayrı değerlendirilmiştir. Kısa Tekrarlanabilir Nöropsikolojik Batarya'nın da bir alt testi olan Sözel Akıcılık Testi'nin normatif verileri, bu testin normatif veri çalışması kapsamında sağlıklı Türk örnekleminde elde edilmiştir (18).

Beck Depresyon Envanteri (BDE)

Hastaların depresyon puanları BDE ile değerlendirilmiştir. BDE 21 ifadeden oluşan, 4'lü Likert tipi bir ölçektir. Hastalardan ifadeleri değerlendirirken, son bir hafta içindeki davranışlarına göre yanıt vermeleri istenir (21). Validity and reliability study for Turkish version was conducted by Hisli et al. (22).

Bilgisayarlı Bilişsel Rehabilitasyon Programı

Bilişsel rehabilitasyon programı, dikkat, bellek ve yürütücü işlevlere yönelik bilgisayar temelli egzersizlerin düzenli aralıklarla tekrar edilmesinden oluşmaktadır. Rehabilitasyon programına katılan 9 hastanın her birine, hastane ortamında psikolog denetiminde 8 hafta süreyle, haftada bir kez 45 dakikalık egzersizler uygulanmıştır. Rehabilitasyon programı olarak Bellexfit kullanılmıştır. Bu program, özellikle dejeneratif seyreden kronik özellikli nörolojik ve endokrinel hastalıklardaki bilişsel bozulmaları yavaşlatacak ve eğer mümkünse rejenerasyonuna katkıda bulunacak bilişsel egzersizleri içeren destek yazılımını içermektedir. Belirli bilişsel alanlara yönelik düzenli egzersizler,

bireylerin bilişsel hasarları doğrultusunda seçilmiştir. Hastalara, Bellexfit programında 'Bellek ve Dikkat' modülü içerisinde yer alan, dikkat, bellek ve yürütücü işlevlere yönelik 7 farklı egzersiz (Görsel Dikkat Eğitimi, Görsel Motor Bellek, Görsel Desen Anımsama, Harf Anımsama, Rakam Anımsama, Yoğunlaşma, Dikkat, Algı ve Ayrım) uygulanmıştır. Her bir egzersiz giderek zorlaşan seviyelerden oluşmaktadır. Hastaların bilişsel durumlarına göre kendilerine uygun başlangıç seviyeleri belirlenmiş ve her bir seviyede %80'in üzerinde başarılı performans gösterdiklerinde bir sonraki seviyeye geçilmiştir. Programın temel amacı bozulan bilişsel işlevleri, egzersizler yoluyla yeniden kazandırmaktır. Şekil 1'de programda kullanılan görsel motor bellek egzersizi uygulamasının örnek ekran görüntüsü yer almaktadır.

İstatistiksel Analizler

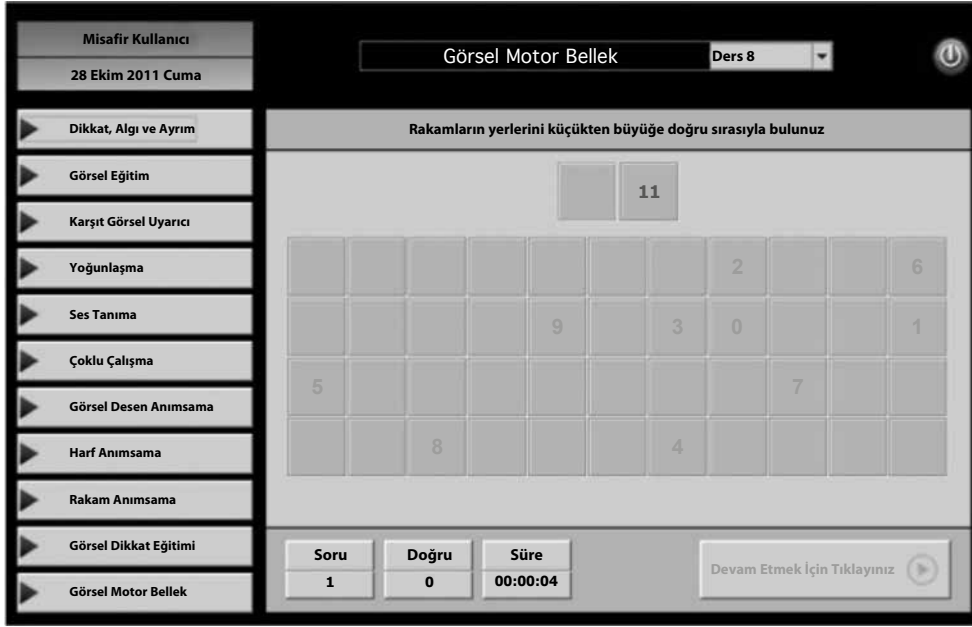
Bu çalışmada istatistiksel analizler SPSS (Statistical Package for Social Sciences) paket programı 23. versiyonu kullanılarak gerçekleştirilmiştir (Chicago, USA). Veriler, incelenecek olan değişkenlere ve katılımcı sayısına göre, tanımlayıcı istatistiksel metotlar, Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi, Spearman Korelasyon Testi, Mann-Whitney U Testi kullanılarak incelenmiştir. Sonuçların anlamlılığı $p < 0.05$ düzeyinde değerlendirilmiştir.

BULGULAR

Çalışma tarihleri arasında çalışma kriterlerine uygun 9 hasta incelenmiştir.

Daha önceki bölümlerde belirtildiği gibi, katılımcıların yaşları 25 ile 60 arasında değişmekte olup, ortalama yaş (\pm standart sapma [SS]) 362 ± 10.7 yıldır. Katılımcıların %77.8'i kadın ($n=7$), %22.2'si ($n=2$) erkektir. Katılımcıların hastalık süresi 18 ile 30 ay arasında değişmekte olup, ortalaması (\pm SS) 13.5 ± 10.3 yıl olarak saptanmıştır.

Çalışmaya dahil edilen katılımcıların %55.6'sı ($n=5$) ilkökul mezunu, %44.4'ü ($n=4$) lise mezunu eğitim grubunda yer almaktadır. BDE-1 skorları 4 ile 37 arasında değişmekte olup, ortalaması (\pm SS) 22.33 ± 10.95 'dir.



Şekil 1: Neurosoft görsel motor bellek egzersizi ekran görüntü örneği

Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi analizi sonucunda ön-test ve son-test BDE skorları arasında ($z=2.55$; $p<0.05$), Stroop Testi-Bölüm 3 birinci ve ikinci tamamlama süreleri arasında ($z=-2.49$; $p<0.05$), UHT-2 birinci ve ikinci uygulamasından alınan puanlar arasında ($z=1.98$; $p<0.05$) ve son olarak rehabilitasyon öncesi ve sonrası LA toplam puanları arasında anlamlı fark bulunmuştur ($z=-2.19$; $p<0.05$).

Bilişsel rehabilitasyon öncesi ve sonrası uygulamalarında aralarında farklılık bulunan test puanlarının, yaş değişkeni ile ilişkileri Spearman Korelasyon Testi ile incelenmiş ve Stroop Testi Bölüm-3 puanlarının yaş ile pozitif ($p<0.05$, $r=0.57$) yönde anlamlı bir korelasyon gösterdiği ve SA Testi- K harfi bilişsel rehabilitasyon öncesi puanlarının yaş ile negatif yönde anlamlı ($p<0.05$, $r=-0.057$) bir korelasyon gösterdiği gözlenmiştir.

İlkokul ve lise mezunu katılımcıların eğitim durumlarına göre test performansları arasındaki farklılık Mann-Whitney U Testi ile karşılaştırılmış ve hiçbir test performansında gruplar arası farklılık bulunmamıştır.

Analizler sonucunda rehabilitasyon öncesi ve sonrası puanları arasında anlamlı olarak fark bulunan test puanlarının (UHT-2, LA ve Stroop-3) hastalık süreleri ve kullanılan ilaç sayısı ile ilişkileri

incelenmiştir. Rehabilitasyon öncesi ve sonrası UHT-2 puanları ile kullanılan ilaç sayısı ve hastalık süresi arasındaki ilişki Pearson korelasyon analizi ile incelenmiş ve anlamlı ilişki bulunmamıştır. LA puanlarının rehabilitasyon öncesi ve sonrası puanları kullanılan ilaç sayısı ile ilişkili bulunmazken, hastalığın süresi ile negatif yönde anlamlı olarak ilişkili bulunmuştur (rehabilitasyon öncesi için $r=-0.74$, $p<0.05$; rehabilitasyon sonrası için $r=-0.711$, $p<0.05$). Rehabilitasyon öncesi ve sonrası LA puanları arasındaki fark hastalık süresi kontrol edilerek tek yönlü tekrarlı ölçümler için ANOVA uygulanarak hastalık süresi modele kovaryant olarak eklenmiştir. Hastalık süresi ve test puanları arasındaki etkileşim anlamsız bulunmuştur ($F[1,7]=0.81$, $p=0.39$, $\eta^2=0.104$). Son olarak rehabilitasyon öncesi ve sonrası Stroop-3 puanları ile hastalık süresi ve kullanılan ilaç sayısı arasındaki ilişki Pearson korelasyon analizi ile incelenmiş ve kullanılan ilaç sayısı ile anlamlı ilişki bulunmazken, hem rehabilitasyon öncesi hem de rehabilitasyon sonrası Stroop-3 puanları ile hastalık süresi arasında pozitif yönde anlamlı ilişki bulunmuştur (sırasıyla $r=0.79$, $p=0.01$; $r=0.83$, $p=0.005$). Bir önceki analize benzer şekilde hastalık süresi

Tablo 1: Kullanılan bilişsel testlerin rehabilitasyon öncesi ve sonrası puan ortalamaları, standart sapmaları ve uç değerleri

	1. test sonuçları rehabilitasyon öncesi				2. test sonuçları rehabilitasyon sonrası 3. ay				z	p
	Ortalama	SS	En küçük	En büyük	Ortalama	SS	En küçük	En büyük		
Stroop-1	12.22	2.72	8	17	11.55	4.36	8	22	-0.92	0.36
Stroop-2	14.55	4.95	9	24	15.55	9.20	8	38	-0.07	0.94
Stroop-3	34.11	15.59	18	67	26.44	12.25	13	56	-2.49	0.01*
UHT-1	14.22	5.99	5	26	15.88	6.79	6	26	-1.02	0.31
UHT-2	4.22	2.94	0	8	6.88	2.93	2	10	-1.98	0.04*
SHT-1	55.88	11.95	37	70	56.0	7.00	44	64	-1.49	0.13
SHT-2	8.77	3.83	0	12	8.77	2.72	3	12	-0.87	0.38
SST	38.33	19.31	15	68	37.66	24.35	0	68	-0.12	0.91
LA	25.77	11.30	0	42	33.66	14.47	3	58	-2.19	0.02*
SA	15.77	4.52	8	20	17.88	5.88	8	25	-1.81	0.07

*p<0.05, SS: Standart sapma, UHT-1: Uzamsal Hatırlama Testi 3 deneme toplam puan, UHT-2: Uzamsal Hatırlama Testi gecikmeli hatırlama, SHT-1: Seçici Hatırlama Testi toplam öğrenme, SHT-2: Seçici Hatırlama Testi gecikmeli hatırlama, SST: Sayı Semboller Testi, LA: Leksikal Akıcılık; SA: Semantik Akıcılık

kontrol edilerek uygulanan tek yönlü tekrarlı ANOVA analizinde hastalık süresi ile rehabilitasyon öncesi ve sonrası puan değişimi arasında bir etkileşim bulunmamıştır ($F[1,7]=0.76$, $p=0.41$, $\eta^2= 0.09$).

Sonuç olarak, bilişsel rehabilitasyon ile yürütücü işlevler ve bilgi işleme hızı, uzamsal hatırlama ve sözel akıcılık işlevlerinde iyileşme saptanmış, sözel öğrenme performansında ise bilişsel rehabilitasyon öncesi ve sonrası bir farklılık gözlenmemiştir (Tablo 1).

TARTIŞMA

Epilepsi hastalarında görülen epileptik nöbetler ve hastalığa bağlı olarak uygulanan tedaviler, bu hastaların günlük sosyal yaşamlarını, psikiyatrik durumlarını ve bilişsel işlevlerini etkiler. Epilepsi tanısı almış bireylerin, nöropsikolojik işlevlerinde sağlıklı bireylere kıyasla yaygın bir bozulma görülmektedir ve bu bozulmanın derecesi ve yayılımı, pek çok faktöre bağlı olarak değişmektedir (1). Bu nedenle kronik hastalığa sahip her birey için önemli olduğu gibi, epilepsi hastalarının da, belirtilen işlevlerle ilişkili olarak yaşam kalitelerinin yükseltilmesine yönelik çalışmalar yapılması son dönemlerde önem kazanmıştır.

Epilepsi hastalarının bilişsel performanslarını etkileyen faktörlerden biri de anti-epileptik ilaçlardır. Bu ilaçların bilişsel işlevler üzerindeki olumsuz etkilerini gösteren çalışmalar bulunmaktadır (23,24). Bu nedenle,

gerek hastalık ile karakterize nöbetler sonucu oluşan, gerekse ilaç tedavilerine bağlı olarak ortaya çıkan bilişsel bozulmaların giderilmesi için uygulanan farklı tedavi yöntemleri bulunmaktadır. Vagus uyarımı, kolinerjik uygulamalar, antidepresan ve anksiyete ilaçlarının kullanımı, stimulanlar epilepsi hastalarında deneysel olarak etkileri denenmiş ancak etkinlikleri tartışmalı tedavi yöntemlerinden bazılarıdır (25).

Belirtilen tedavilere ek olarak, son dönemlerde uygulanan bilişsel rehabilitasyon programları da hastaların yaşam kalitelerini arttırmayı ve bilişsel bozulmaları azaltmayı hedeflemektedirler. Bilişsel rehabilitasyon programları iki temel yaklaşımla ele alınmaktadır. Birincisi, hastanın, bilişsel bozulmalarına karşı farkındalık kazanmasını ve tekrarlı bilişsel uygulamalar ile bu becerilerini geri kazanmasını amaçlamaktadır. Diğeri ise, hastanın gündelik yaşamında doğrudan yararlanabileceği telafi edici yöntemlerdir (26). Epilepsi hastalarında bu iki yöntemden hangisinin daha etkili olduğunu inceleyen bir çalışmada iki yöntem ile de bilişsel işlevlerde ilerleme kazanıldığı fakat, telafi edici uygulamaların daha etkili olduğu gösterilmiştir (13). Nöropsikolojik grup terapisine ek olarak, hastalara haftada ortalama 4-5 seans bilişsel egzersiz uygulandığı belirtilen bir başka çalışmada, özellikle sağ hemisferine cerrahi uygulama gerçekleştirilen hastalarda, rehabilitasyonun özellikle sözel bellek performansları üzerinde olumlu bir etkisi

olduğu gösterilmiştir (11). Yapılan diğer çalışmalarda, sübjektif ve objektif olarak bellek işlevlerinde düzelme ölçülmüştür (27,28). Bu çalışmada da, sübjektif olarak bilişsel yakınmaları olan epilepsi hastalarına, bilgisayarlı rehabilitasyon programı uygulanarak, bu programın bilişsel performans üzerindeki etkilerini göstermek amaçlanmıştır.

Çalışmamızdaki 9 hastanın 2'si erkektir. Çalışmanın süreklilik gerektirmesi ve erkek hastaların da çalışana kesimden olması nedeniyle rehabilitasyon sürecine düzenli katılım gösterememeleri bu kısıtlılığın nedenlerindedir. Hastaların yaşları, 25-60 arasında değişmekte olup, ortalaması 36.2 ± 10.7 yıldır. Yaş ve rehabilitasyon uygulaması sonrası artış gösteren test puanları arasında bir ilişki bulunamamıştır. Aynı zamanda, katılımcılardan lise ve ilkokul mezunu olan hastaların rehabilitasyon öncesi ve sonrası nöropsikolojik test puanları arasında bir fark bulunmamıştır.

Epilepsi hastaları sıklıkla depresyon ve anksiyete semptomları yaşarlar ve depresif semptomlara bilişsel bozulmalar eşlik ederler (9). Bu nedenle çalışmamızda, hastaların nöropsikolojik test puanlarının yanı sıra, rehabilitasyon öncesi ve sonrası BDE'den aldıkları puanlar da karşılaştırılmış ve rehabilitasyon sonrası depresyon puanlarında azalma gözlenmiştir. Hastaların dikkati değerlendiren testlerden aldıkları puanlardaki artış da göz önüne alındığında, rehabilitasyonun duygudurum ve bilişsel işlevlerle ilişkili olan alanlarda olumlu katkı sağlayıcı etkileri olduğunu söyleyebiliriz.

Epilepsi hastalarında, çeldirici uyarıların bastırabilme becerisi olan yanıt inhibisyonu sağlıklı bireylere kıyasla azalmaktadır (29). Nöropsikolojik test puanlarına bakıldığında Stroop testi'nin bozucu etki enterferansa karşı direnci değerlendirmeyi sağlayan Bölüm-3 sürelerinde, rehabilitasyon sonrasında anlamlı bir azalma bulunmuştur. Yani hastalar rehabilitasyon sonrası değerlendirmede bu görevi daha kısa sürede tamamlamışlardır. İkinci olarak ise, hastaların leksikal sözel akıcılık puanlarında rehabilitasyon öncesine göre artış saptanmıştır. Sözel akıcılık semantik ve leksikal olmak üzere iki şekilde değerlendirilmektedir. Semantik sözel akıcılık daha çok temporal lob ile ilişkilendirilirken, leksikal sözel akıcılık daha çok frontal lob ile

ilişkilendirilmektedir (30). Leksikal sözel akıcılık puanlarındaki artış ve enterferansa karşı direnci değerlendiren Stroop-3 puanlarındaki olumlu değişim, bilgisayarlı rehabilitasyon programının dikkat ve konsantrasyon işlevlerine olumlu etkileri olduğunun bir göstergesi olabilir. Üçüncü olarak ise, sözel bellek testlerinden alınan rehabilitasyon öncesi ve sonrası puanlar arasında anlamlı bir fark bulunmazken, görsel bellek testinin gecikmiş hatırlama puanlarında anlamlı farklılık bulunmuştur. Testin toplam öğrenme puanı kısa süreli görsel bellek, yani daha çok dikkat ile ilişkiliyken, çalışmada ikinci puan olarak hesaplanan UHT-2, görsel bilgiyi bellekten geri getirme sürecini değerlendirmektedir. Hastaların rehabilitasyon öncesindeki görsel bellek öğrenme puanları olan UHT-1 puanlarına ve gecikmiş bellek puanları olan UHT-2'ye baktığımızda, anlık bellek sırasında verdikleri yanıtlar arasından oldukça az bir sayıda yanıtı gecikmiş bellek görevinde hatırlayabildikleri görülmektedir. Fakat rehabilitasyon sonrasında gecikmeli bellekte tutulan ve serbest hatırlama ile ölçülen item sayısının halen az olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı bir artışa ulaştığı görülmektedir. Bilgisayar rehabilitasyon programı öncesinde ve sonrasında nöropsikolojik testlerden alınan puanlara hasta bazında bakıldığında, görsel bellek gecikmeli hatırlama puanları olan UHT-2 puanlarının bir tanesi sağ MTS ve bir tanesi de bilateral oksipital ensefalomalazik alanın varlığını destekleyecek MR bulgularına sahip olan iki hastanın puanlarının, diğer hastalara göre oldukça yüksek olduğu görülmüştür. Her iki hastanın da SHT ile ölçülen sözel bellek puanları da normalin üzerindeyken, patolojileri ile uyumlu olarak azalmış görsel bellek kapasitesine sahiplerdir. Bu nedenle, bilgisayarlı rehabilitasyon programının özellikle bozuk olan bellek performansına olumlu etki sağladığı düşünülmektedir. Ayrıca, nöbetsiz olan ve epilepsi süreleri diğer hastalara göre daha kısa olan iki hastanın nöropsikolojik test puanlarına baktığımızda, bu hastaların sübjektif olarak hafif bellek yakınmaları olmalarına rağmen, rehabilitasyon öncesi test puanlarının da geri kalan hastalardan oldukça yüksek olduğu ve bu nedenle de rehabilitasyon sonrasında tavan etkisinden dolayı puanlarını fazla yükseltmedikleri göze çarpmaktadır. Hastaların klinik özellikleri göz önüne alındığında, standart

nöropsikolojik değerlendirmeye yansımaya sahip seviyede bir performans bozulmaları olduğu söylenebilir. Öte yandan, kullanılan ilaç sayısı ve epilepsi süreleri ele alındığında, sadece hastalık süresinin test performansları ile ilişki gösterdiği ve bu ilişkinin de beklenildiği üzere performansı olumsuz yönde etkilediği görülmektedir. Fakat çalışmanın bulgular bölümünde de gösterildiği üzere, epilepsi süresinin rehabilitasyon programının etkililiği üzerine herhangi bir etkisi bulunmamıştır. Hastalar epilepsi sürelerinden bağımsız olarak, UHT-2, Stroop-3 ve LA testlerinde puanlarını artırmışlardır. Bu bulgu, her bir hastanın bilişsel performans seviyelerinin belirlenerek, programa hastaya uygun seviyeden başlanan, kişiselleştirilmiş bilgisayarlı rehabilitasyonun önemini bir kez daha ortaya koymaktadır.

Bu çalışmanın olumlu yönleri özellikle bilgisayar temelli bilişsel rehabilitasyon programlarının epilepsi hastalarında da etkili olabileceğine dair ön bulgular sağlaması olarak ele alınabilir. Bu tür programlar ile beraber, telafi edici uygulamaların da gerçekleştirilmesi, hastaların yaşam kalitelerine ve duygudurumlarına olumlu katkılar sağlayacaktır. Ayrıca, bu çalışma, Türkiye’de Neurosoft yazılım programının uygulanması açısından ilk çalışmadır. Konu ile ilgili literatürdeki 18 çalışmanın bulgularının yer aldığı bir derleme çalışmasında ise, bulguların uyumlu olmadığı, çalışmaların yöntemlerinin yetersiz olduğu, hastaların klinik özelliklerinin göz ardı edildiği ve bu nedenle de bu alandaki çalışmalara ihtiyaç olduğu belirtilmiştir (31).

Çalışmamızda nöropsikolojik testlerdeki öğrenme etkisinin dışlanması için, testler birinci ve ikinci uygulamalarda alternatif formlar yöntemiyle uygulanmıştır. Kontrol grubunun olmayışı, uygulama süresinin kısalığı ve çalışmadaki olgu sayısının azlığı bu çalışmanın en önemli eksiklikleridir. Bu çalışmanın bulguları, ancak ön bulgu şeklinde yorumlanmalı, klinik pratikte belirleyiciliği olmamalıdır.

Kısıtlılıklarına rağmen bu çalışma epilepsi hastaları ile gerçekleştirilen sayılı bilişsel rehabilitasyon çalışmalarını arasında olması bakımından önem taşımaktadır. Epilepsi hastalığının ilerleyici gidişatı göz önüne

alındığında, herhangi bir rehabilitasyon programı uygulanmaksızın bu kadar kısa sürede hastaların bilişsel işlevlerinde bir ilerleme beklenmemektedir. Nitekim, yapılan boylamsal çalışmalar da dahil olmak üzere, literatürdeki çalışmalar, bir rehabilitasyon programı uygulanmayan dirençli epilepsi hastalarının nöropsikolojik test performanslarında zaman içerisinde bir ilerleme bulamamışlar ve bir kısmı ise daha kötüye giden bir performans ortaya koymuşlardır (32-36). Epilepsi hastalığında bilgisayarlı rehabilitasyonun bilişsel işlevler üzerine etkilerini inceleyen bir vaka çalışmasında ise, 6 hafta süren programın ardından tüm nöropsikolojik test performanslarında artış belirtilmiştir (37). Bu çalışmada da kontrol grubunun eksikliğine rağmen, 8 haftalık bir rehabilitasyon programı sonrasında hastaların belirtilen test puanlarındaki artış, bilgisayarlı rehabilitasyon programının olumlu etkileri olarak yorumlanabilir.

Sonuç olarak, bilgisayar temelli rehabilitasyon programlarının, epilepsi hastalarında görülen ve yaşam kalitesini olumsuz yönde etkileyen bilişsel bozukluklar üzerinde geliştirici bir özelliği olabileceği düşünülmektedir. Bu nedenle, bu yöntem ile epilepsi hastalarının yanı sıra farklı klinik gruplarda da büyük örneklemeler ile uzun süreli çalışmalar yapılmasına önem verilmelidir.

Katkı Kategorileri	Yazarın Adı
Çalışma fikrinin geliştirilmesi	A.B., S.N.Y., E.K.
Çalışmanın metodolojik olarak tasarımı	S.İ., A.B.
Veri toplama ve işleme	E.K., A.B., S.N.Y.
Verinin analizi ve yorumlanması	S.İ.
Literatür araştırması	S.İ., A.B., E.K.
Makalenin yazımı	S.İ., S.N.Y.
Makalenin gözden geçirilerek revize edilmesi	S.N.Y., S.İ.

Çıkar çatışması: Yazarlar çıkar çatışması beyan etmemişlerdir.

Finansal destek: Yazarlar finansal destek beyan etmemişlerdir.

KAYNAKLAR

1. Kwan P, Brodie MJ. Neuropsychological effects of epilepsy and antiepileptic drugs. *Lancet* 2001; 357:216-222. [\[CrossRef\]](#)
2. Meador KJ. Cognitive outcomes and predictive factors in epilepsy. *Neurology* 2002; 58(Suppl 5):S21-26. [\[CrossRef\]](#)
3. Medvedev AV. Temporal binding at gamma frequencies in the brain: paving the way to epilepsy? *Australas Phys Eng Sci Med* 2001; 24:37-48. [\[CrossRef\]](#)
4. Smith DB, Craft BR, Collins J, Mattson RH, Cramer JA. Behavioral characteristics of epilepsy patients compared with normal controls. *Epilepsia* 1986; 27:760-768. [\[CrossRef\]](#)
5. Elger CE, Helmstädter C, Kurthen M. Chronic epilepsy and cognition. *Lancet Neurol* 2004; 3:663-672. [\[CrossRef\]](#)
6. Gömceli YB, Bilir E. Epilepsinin neden olduğu bilişsel bozukluk. *Demans Dergisi* 2003; 3:41-47.
7. Hermann B, Meador KJ, Gaillard WD, Cramer JA. Cognition across the lifespan: antiepileptic drugs, epilepsy, or both? *Epilepsy Behav* 2010; 17:1-5. [\[CrossRef\]](#)
8. Helmstädter C, Kemper B, Elger CE. Neuropsychological aspects of frontal lobe epilepsy. *Neuropsychologia* 1996; 34:399-406. [\[CrossRef\]](#)
9. Ponds R, Hendriks M. Cognitive rehabilitation of memory problems in patients with epilepsy. *Seizure* 2006; 15:267-273. [\[CrossRef\]](#)
10. Ylvisaker M, Szekeres SF, Henry K, Sullivan DM, Wheeler P. Topics in Cognitive Rehabilitation Therapy. In: Ylvisaker M, Gobble EMR (editors). *Community re-entry for head injured adults*. Boston: Butterworth-Heinemann; 1995, 137-220.
11. Helmstaedter C, Loer B, Wohlfahrt R, Hammen A, Saar J, Steinhoff BJ, Quiske A, Schulze-Bonhage A. The effects of cognitive rehabilitation on memory outcome after temporal lobe epilepsy surgery. *Epilepsy Behav* 2008; 12:402-409. [\[CrossRef\]](#)
12. Hendriks MPH. Neuropsychological compensatory strategies for memory deficits in patients with epilepsy. In: Pfäfflin M, Fraser RT, Thorbecke R, Specht U, Wolf P (editors). *Comprehensive care for people with epilepsy*. London: John Libbey, 2001, 87-94.
13. Engelberts NH, Klein M, Ader HJ, Heimans JJ, Trenite DG, van der Ploeg HM. The effectiveness of cognitive rehabilitation for attention deficits in focal seizures: a randomized controlled study. *Epilepsia* 2002; 43:587-595. [\[CrossRef\]](#)
14. Stroop JR. Studies of interference in serial verbal reaction. *J Exp Psychol Gen* 1935; 18:643-662. [\[CrossRef\]](#)
15. Golden CS. *The stroop color and word test: a manual for clinical and experimental uses*. Chicago: Stroelting Go, 1978.
16. MacLeod CM. Half a century of research on the Stroop effect: an integrative review. *Psychol Bull* 1991; 109:162-203. [\[CrossRef\]](#)
17. Ehrenreich JH. Normative data for adults on a short form of the Selective Reminding Test. *Psychol Rep* 1995; 76:387-390. [\[CrossRef\]](#)
18. Bingöl A, Yıldız Ş, Topçular B, Tutuncu M, Demirci NO. Brief repeatable battery (BRB)- Turkish normative data. *Eur J Neurol* 2012; 19(Suppl 1): 558.
19. Boringa JB, Lazeron RH, Reuling IE, Adèr HJ, Pfenning L, Lindeboom J, de Sonneville LM, Kalkers NF, Polman CH. The brief repeatable battery of neuropsychological tests: normative values allow application in multiple sclerosis clinical practice. *Mult Scler* 2001; 7:263-267. [\[CrossRef\]](#)
20. Lezak MD, Howieson DB, Loring DW. *Neuropsychological assessment*. 4th edition. New York, USA: Oxford University Press, 2004.
21. Beck AT, Ward C, Mendelson M. Beck Depression Inventory (BDI). *Arch Gen Psychiatry* 1961; 4:561-571. [\[CrossRef\]](#)
22. Hisli N. A study on the validity of Beck Depression Inventory. *Turkish Journal of Psychology* 1987; 6:118-122.
23. Gillham RA, Williams N, Wiedmann KD, Butler E, Larkin JG, Brodie MJ. Cognitive function in adult epileptic patients established on anticonvulsant monotherapy. *Epilepsy Res* 1990; 7:219-225. [\[CrossRef\]](#)
24. Eddy CM, Rickards HE, Cavanna AE. The cognitive impact of antiepileptic drugs. *Ther Adv Neurol Disord* 2011; 4:385-407. [\[CrossRef\]](#)
25. Lodh S, Agrawal N. Neurocognitive problems in epilepsy. *BJPsych Adv* 2012; 18:232-240. [\[CrossRef\]](#)
26. Chung YT, Hsieh IC, Lai MC, Huang CW. The potential role of neurocognitive rehabilitation in epilepsy. *Int J Neurorehabil* 2014; 1:125.
27. Radford K, Lah S, Thayer Z, Millera LA. Effective group-based memory training for patients with epilepsy. *Epilepsy Behav* 2011; 22:272-278. [\[CrossRef\]](#)
28. Mazur-Mosiewicz A, Carlson HL, Hartwick C, Dykeman J, Lenders T, Brooks BL, Wiebe S. Effectiveness of cognitive rehabilitation following epilepsy surgery: current state of knowledge. *Epilepsia* 2012; 56:735-744. [\[CrossRef\]](#)

29. Alvarez-Alamilla J, Velasco AL, Río-Portilla YD. Conflict processing and response inhibition in patients with temporal lobe epilepsy: fMRI study. *Epilepsy Journal* 2016; 2:113-118.
30. Metternich B, Buschmann F, Wagner K, Schulze-Bonhage A, Kriston L. Verbal fluency in focal epilepsy: a systematic review and meta-analysis. *Neuropsychol Rev* 2014; 24:200-218. **[CrossRef]**
31. Farinaa E, Ragliob A, Giovagnolic AR. Cognitive rehabilitation in epilepsy: an evidence-based review. *Epilepsy Res* 2015; 109:210-218. **[CrossRef]**
32. Blake RV, Wroe SJ, Breen EK, McCarthy RA. Accelerated forgetting in patients with epilepsy: Evidence for an impairment in memory consolidation. *Brain* 2000; 123:472-483. **[CrossRef]**
33. Andersson-Roswall L, Engman E, Samuelsson H, Sjöberg-Larsson C, Malmgren K. Verbal memory decline and adverse effects on cognition in adult patients with pharmacoresistant partial epilepsy: a longitudinal controlled study of 36 patients. *Epilepsy Behav* 2004; 5:677-686. **[CrossRef]**
34. Selwa LM, Berent S, Giordani B, Henry TR, Buchtel HA, Ross DA. Serial Cognitive Testing in Temporal Lobe Epilepsy: Longitudinal Changes with Medical and Surgical Therapies. *Epilepsia* 1994; 35:743-749. **[CrossRef]**
35. Holmes MD, Dodrill CB, Wilkus RJ, Ojemann LM, Ojemann GA. Is partial epilepsy progressive? Ten-year follow-up of EEG and neuropsychological changes in adults with partial seizures. *Epilepsia* 1998; 39:1189-1193. **[CrossRef]**
36. Hermann BP, Seidenberg M, Dow C, Jones J, Rutecki P, Bhattacharya A, Bell B. Cognitive prognosis in chronic temporal lobe epilepsy. *Ann Neurol* 2006; 60:80-87. **[CrossRef]**
37. Gupta A, Naorem T. Cognitive retraining in epilepsy. *Brain Inj* 2003; 17:161-174. **[CrossRef]**