



Frontal Lob Sendromu ve Adli Psikiyatrik Yönleri Frontal Lobe Syndrome and Its Forensic Psychiatric Aspects

Mehmet Hanifi Kokaçya¹ , İbrahim Ortanca² 

Öz

Frontal lob sendromu, genellikle travmatik ya da neoplastik bir frontal lob hasarı sonucu görülen kişilik değişikliği tablosudur. Lezyonun lokalizasyonu orbitomedial bölgede ise amnezi ve konfabulasyon (masallama), disinhibe kişilik değişiklikleri çocuk-suluk, şakacı eğilim, seksüel dishinhibisyon, saldırganlık yelpazesinde bir kliniğe neden olur. Dorsolateral lezyonlar ise kararsızlık, apati ve yürütücü işlevlerin zayıfladığı bir tabloya yol açabilmektedir. Frontal lob sendromuna en sık yol açan neden, travmalar ve tümörler olup, serebrovasküler olaylar, nörodegeneratif hastalıklar, santral sinir sistemi enfeksiyonları ve bazı başka hastalıklarda da bu tablo görülebilmektedir. Hastanın kişiliğindeki dramatik değişiklikler, frontal lob sendromunu dikkat çekici kılmakta, bu olgular, travma kökenliler çoğunlukta olmak üzere çeşitli davalarda adli tıbbi değerlendirmeye konu olabilmektedirler. Bu vakaların değerlendirildiği raporlarda söz konusu tablonun anatomik ve psikiyatrik komponentleri detayları ile irdelenmeli, dava dosyası da beraberinde incelenmek suretiyle görüş sunulmalıdır.

Anahtar sözcükler: Frontal lob sendromu, adli tıp, kişilik

Abstract

Frontal lobe syndrome is a clinical entity leading to personality change that is often seen as a result of a traumatic or neoplastic frontal lobe injury. If the lesion is orbitomedially located, the clinic presents in the spectrum of amnesia confabulation, disinhibited personality changes, joking tendency, puerility, sexual disinhibition, aggression and violence. In dorsolateral lesions clinic of apathy, instability and poor executive abilities can be seen. Frontal lobe syndrome is mostly caused by traumas and neoplasia; other causes are cerebrovascular events, neurodegenerative diseases, central nervous system infections and many other diseases. Frontal lobe syndrome is remarkable by the dramatical changes in the personality of the patient and these cases may be subject to forensic medical evaluation in various cases, mostly traumatic origin. In the reports evaluating these cases, anatomical and psychiatric components of the clinic should be examined in detail and expert opinion should be presented by reviewing whole case file

Keywords: Frontal lobe syndrome, forensic medicine, personality

¹ Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Hatay

² Tennessee Üniversitesi, Memphis, TN, USA

✉ Mehmet Hanifi Kokaçya, Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Tıp Fakültesi Psikiyatri Anabilim Dalı, Hatay, Turkey
mhkokacya@mku.edu.tr

Geliş tarihi/Received: 11.12.2019 | Kabul tarihi/Accepted: 24.03.2020 | Çevrimiçi yayım/Published online: 03.05.2020

FRONTAL LOB SENDROMU (FLS), genellikle travmatik veya neoplastik bir frontal lob lezyonu sonrası görülen davranış ve kişilik değışikliklerine denir. Bu sendromun temel özellikleri problem çözmeye yetersizlik (amaca odaklanma, karar verme, yargıda bozukluk vb) ve emosyonel bozukluklardır (uygusuz sosyal davranışlar vb).(Lima ve ark. 2008). Hasta, sosyopatik, hipomanik, sınır tanımayan, teşhirci ve öfkeli, ani patlamalara veya şiddete eğilimli; ya da deprese, apatik, öz bakımı düşük, perseverasyona eğilimli hale gelebilir (Mosby 2013). İlk defa Belçikalı Doktor De Nobele tarafından 1835’te tanımlanmıştır. De Nobele, bir aşk meselesi nedeniyle kendini başından vuran 16 yaşındaki François V.yi ameliyat etmiş, mermi çekirdeğini ve “frontal lobun merkezi kısmı” olarak tanımladığı beyin dokusunu çıkartmıştır. Ameliyattan sonra iki yıl daha yaşayan François’in karakterinin tamamen değıştiğini vurgulayan De Nobele, bu değışimin onu daha akıllı ve neşeli yaptığını söylemiştir (Verplaetse 2009). Bu konudaki en ünlü vaka ise demir yolu işçisi Phineas P. Gage’in geçirdiği kaza sonrası 1,25 inç (≈3,18 cm) çapındaki demir çubuğun sol yanağından girdikten sonra sol göz çukuru ve beyin ön kısmını kat ederek kafatasından çıkmasıyla gerçekleşen yaralamasından sonra Dr. Harlow tarafından tanımlanmıştır. Bu kazadan sonra yakınları Gage’in bambaşka biri olduğunu, sorumsuz, saygısız ve kaba birine dönüştüğünü ifade etmişlerdir (Harlow 1848, 1868). Dr. David Ferrier ise (1878), serebral lokasyonların fonksiyonlarının tanımlandığı ilk makalelerden olan yazılarında Gage’in yaralanmasına atıfta bulunarak frontal lobun ileri yürütücü fonksiyonlardan sorumlu olduğunu ileri sürmüştür.

Dünya Sağlık Örgütü’nün yaptığı ICD-10 sınıflandırmasında Frontal Lob Sendromu; F07 Beyin hastalık, hasar ve disfonksiyonuna bağlı kişilik ve davranış bozukluğu başlığı altında, F07.0 Organik kişilik bozukluğu tanımının içinde yer almaktadır (“ICD-10 Version:2016”). Amerikan Psikiyatri Birliği DSM-5 sınıflandırmasında ise Kişilik Bozuklukları bölümünün “Diğer Kişilik Bozuklukları” ana başlığı içerisinde, “Diğer Bir Tıbbi Duruma Bağlı Kişilik Değışikliği” alt başlığı altında değerlendirilmiştir (APA 2013). Günümüzde frontal lobun lokusları daha detaylı tanımlanmış, bölgeler ve etkilediğinde ortaya çıkan semptom ve bulgular da bu lokuslara göre sınıflandırılmıştır. Ortaya çıkan klinik görünümünün tabloların farklı olması nedeniyle bu klinik tablolar “Frontal Lob Sendromları” başlığı altında toplanmıştır (Nelson 2018). FLS’nin nedenleri ele alındığında ise sözlük tanımını fazlasıyla aşan bir yelpazedeki patofizyolojik süreçler karşımıza çıkmaktadır. Çeşitli nörodejeneratif hastalıklar, tümörler, serebrovasküler olaylar, travmatik beyin hasarı ya da ensefalitler gibi birçok etken bu hastalığa neden olabilmektedirler (Aydın 2009; Moore ve Puri 2012). Bu yazıda önce frontal lobların özellikleri ve bağlantıları verilmiş, daha sonra FLS klinik bulguları ve bu olgulara adli psikiyatrik yaklaşım aktarılmıştır.

Frontal lobların nöropsikolojik işlevleri

Frontal lob; dikkat, planlama, tasarlama, düşünme, muhakeme etme ve ahlaki yargı, dürtü kontrolü, kişinin kendini izlemesi, özelleştirme, empati ve analitik düşünme gibi işlevlerden sorumludur. Amaca yönelik, bağımsız hareket ve davranışlar, frontal korteksin yürütücü işlevleri sayesinde olur. Bu yürütücü işlevler içinde planlama, problem çözebilme ve esneklik gösterebilme yetileri yer alır. Ayrıca uyarının algılanıp bilgi haline dönüştürülmesi ve analizi, bilginin saklanması, akıcı konuşma, uygunsuz tepkileri engelleyebilme, dikkat gibi diğer bilişsel işlevlerin koordinasyonunu da frontal korteks sağlar. (Bonelli ve Cummings 2007). Buradan hareketle frontal korteksin dört temel işlevinden

söz edilebilir. Bunlar:

1. Sebatlılık: Dikkatin sürdürülmesi, yani bir görev tamamlanana kadar dikkatin o işe yoğunlaştırılmasıdır.
2. İnhibisyon: Uygun olmayan cevap türünün baskılanabilmesidir. Kişinin içinde bulunduğu duruma uygun olmayan tepkisini engelleyebilmesidir.
3. Kategori değiştirilebilmesi: Kişinin belli bir kategorideki sorulara cevap verme durumuna sokulup ardından başka bir uyarana diğer cevap kategorisine geçmesi istendiğinde bunu yapabilmesini tanımlar.
4. Koşullardan gerekli çıkarımların yapılabilmesi: Soyut düşünebilme, planlama, kategori oluşturma, şimdiki ve gelecekteki muhtemel uyarılara karşı tepkiler geliştirebilme gibi özellikler bu görev tanımında yer alır (Tunçay 2009).

FLS'nin klinik özellikleri frontal lobun etkilenen bölgesine göre değişkenlik gösterdiğinden frontal lobun anatomik yapılarından ve bunların işlevlerinden bahsetmek gerekir.

Frontal lobların anatomisi

Frontal loblar genelde üç bölüme ayrılır. Bunlar primer motor korteksi permotor korteks ve prefrontal kortektir. Primer motor korteks, frontal lobun lateral yüzü boyunca uzanan, en arkadaki kısmı olan presentral girus beynin primer motor bölgesidir. Burası, kortikobulber ve kortikospinal yolaklarla bağlantılıdır ve hareketlerin oluşumuna aracılık yapar (Aydın 2009). Premotor kortek, primer motor bölgenin hemen önünde yer alır. Konuşmanın kontrolünden sorumlu Broca alanı burada yer alır. Hareketin başlatılmasında, motor becerilerin düzenlenmesinde ve öğrenilmiş hareketlerin ardışık şekilde yapılmasında rol oynar. Prefrontal korteks ise frontal lobların ön kısmını oluşturur. Subkortikal alanlarla ve limbik sistemle yoğun bağlantılara sahiptir. Prefrontal korteks de kendi içinde dorsolateral ve ventromedial prefrontal korteks (VMPFK) (medial ve orbital korteksler) olmak üzere ikiye ayrılır. (Lishman 1998, Mesulam 2002). Dorsolateral prefrontal korteks (DLPFK), planlama, yargılama, motivasyon, güdü ve davranış gibi yürütücü işlevlerden sorumludur. VMPFK, ise prefrontal korteksin duygularla ilişkili parçasıdır. Riskin, korkunun işlenmesi ile ilişkilidir. Ayrıca duygusal tepkileri kitleme, karar verme süreçlerinde de rol oynamaktadır. (Passingham ve Wise 2012)

Frontal-subkortikal devreler ve ilişkili klinik tablolar

Frontal korteksin, bazal ganglionlar ve talamusla karşılıklı bağlantıları, frontal-subkortikal döngüleri oluşturur. Bu devreler beynin çeşitli alanlarından gelen ve birbirleriyle ilişkili olan bilgileri organize ederler. Dorsolateral prefrontal, orbitofrontal ve medial frontal olmak üzere üç frontal-subkortikal vardır (Bonelli ve Cummings 2007). Bu devreler frontal loblardan köken alıp, striatal yapılara projekte olmakta, striatumdan globus pallidus ve substansia nigraya uzanmakta, bu iki yapıdan özgün talamik çekirdeklerle projekte olup tekrar frontal loblara geri dönmektedir (Cummings 1993). Ağların her biri, yönetici işlevlerin farklı bir yanı ile ilişkilidir (Lyketsos ve ark. 2004)

Dorsolateral prefrontal devre; tasarlama, planlama, problem çözme ve soyut düşünme gibi yürütücü işlevlerle ilişkilidir ve lezyonlarında apati, abuli, kararsızlık, kişilik değişiklikleri ve planlamada bozukluk gözlenir. (Yener 2002, Ayçiçeği ve ark. 2003). Yürütücü işlev bozukluğu yaşayan kişiler, genellikle somut nitelikte cevaplar verip bilişsel esneklik gösteremezler ve muhakeme bozukluğu sergilerler. Yani yargılamaları bozulabilir. Bir

sorunu çözerken uygun bir strateji belirleyemezler, değişen görev zorluklarına göre yeni düzenlemeler yapamazlar (Cummings JL 2003). Bu durum bazen depresif bozukluk ile karışabilmektedir. Her ne kadar hastalarda etkinliklere karşı zevk ve ilgi kaybı, kayıtsızlık olsa da mutsuzluk duygusunun eşlik etmemesi, çökkün bir duygudurumun olmaması ile depresif bozukluktan ayrılır (Mesulam 2000).

Orbitofrontal döngü, ise duruma uygun davranışsal yanıt oluşturmada, emosyonel bilgilerin entegrasyonundan ve inhibisyon yanıtından sorumludur. Lezyonlarında dürtüsellik, kişilik değişiklikleri, çocuksuluk, dishinhibisyon, saldırganlık, ve hafıza problemleri gibi belirtiler görülebilir. Orbitofrontal lob hasarı oluşan kişi, sosyal kuralları yok sayıp ve uygunsuz davranışlarda bulunabilir. Bununla birlikte sol orbitofrontal devre lezyonları depresif duygudurumla, sağ orbitofrontal devre lezyonları yükselmiş (eleve) duygudurumla ilişkilidir (Tosun ve ark. 2009). Orbitofrontal korteks hasarı olan hastalarda ödülle ilişkili, tanımaya dayalı öğrenmede bozukluk olduğu gösterilmiştir (Rolls ve ark. 1994).

Medial frontal döngüde ise süperior medial bölge lezyonlarında akinetik mutizm, inferior medial bölge lezyonunda ise retrograd ve anterograd amnezi ve konfabulasyon görülür Medial frontal devre ve anterior singulat korteks lezyonlarında ise kişide motivasyon kaybı ve apati görülebilir (Reber ve Tranel 2019). Bu üç devre haricinde dilin ifade ve anlatım merkezlerini içeren frontal operkulum lezyonlarında ise Broca afazisi görülebilir (Nelson 2018).

Klinik olarak FLS'de görülen belirtiler genelde "dorsolateral sendrom" ve orbitomedial sendrom" olarak iki farklı sendrom olarak tanımlanır (Malloy ve ark. 1993). Mesulam (1986) bulgulardaki farklılıklara dikkat çekerek orbitomedial frontal alanı paralimbik korteks, dorsolateral frontal alanı da heteromodal korteks olarak tanımlamıştır.

Orbitomedial FLS'de; anozmi, amnezi ve konfabulasyon, dishinhibe kişilik değişiklikleri çocuksuluk, şakacı eğilim, seksüel dishinhibisyon, ve saldırganlık görülmektedir (Malloy ve ark. 1993; Paradiso ve ark. 1999). Orbital korteks, olfaktör yoldan direkt projeksiyonların yanı sıra, temporal lob bölgelerinden de sekonder olfaktör projeksiyonları almaktadır (Turner ve 1978, Potter ve Butters 1980). Orbitofrontal korteks lezyonu oluşturulan deney hayvanlarında zayıflamış koku ayırımı bildirilmiştir (Tanabe ve ark.1975). Bu nedenle kokulara karşı duyarsızlık ve koku alamama FLS düşünülen olgularda orbitofrontal bir lezyonu akla getirmelidir. Sorumsuz davranışlar, ve instabil duygudurumu görülen diğer semptomlardandır (Damasio ve Van Hoesen 1983).

Dorsolateral korteks hasarlarında; temporal ve sensoryal entegrasyonda, planlama, hedefe yönelik işlevlerin sürdürülmesinde ve davranış esnekliğinde bozulmalar oluşmaktadır. Kararsız, apatik, işlerini yapamayan bir kişilik ortaya çıkmaktadır (Stuss ve Benson 1983).

Frontal lobun değerlendirilmesi

Frontal lobu etkileyen nöro-davranışsal hastalıkların tümünü test edebilecek ve spesifik tanımlar koydurabilecek standardize bataryalar yoktur. Ancak yine de frontal lobun değerlendirildiği çeşitli testler mevcuttur. Bunlardan bazıları: Stroop testi, İz sürme testi, Yap-yapma testi, Londra kule testi, Saat çizme testi, Frontal Lob Kişilik Ölçeği, Wisconsin Kart Eşleştirme Testi ve Frontal Değerlendirme Bataryası'dır. (Grace ve Molly 1992, Dubois 2000, Tunçay 2009) Son test özellikle 10 dakika gibi kısa bir sürede yatak başında yapılabilmesi açısından kullanışlıdır.

FLS nedenleri

Travmalar

Travma sonucu yaralanmalar sık karşılaşılan FLS nedenlerdendir (Sebit ve ark. 1996, Rommel ve ark. 1999; Sugden ve ark. 2006). Travmatik beyin hasarı sonrası yaygın olarak gözlenebilen bilişsel ve davranışsal problemler kalıcı seyredebilmektedir (Kurowski ve ark. 2013) Ülkemizde travma sonrasında derin komadan uyanan ve motor defisitte tam düzelme olmasına karşın entelektüel işlevlerinde kayıp ve davranış bozukluğu ile seyreden bir FLS vakası tanımlanmıştır (Çevik ve ark. 2015). Kartalci ve arkadaşları (2011) ise yavaşlık, duygusal kısıtlılık ve apatinin gözleendiği ve sosyal davranışlarda belirgin bozulmaya rağmen durumunun farkında olmayan FLS'li bir olgu bildirilmiştir. Bunun yanında belirgin bir frontal lezyon olmasa bile travma sonrasında frontal-subkortikal devrelerdeki fonksiyon kaybına bağlı olarak yürütücü işlevlerde bozukluk olduğu gösterilmiştir. (Metin ve ark. 2017)

Tümörler

FLS sadece travma sonrasında değil frontal lobu etkileyecek herhangi bir organik patoloji sonrasında da görülebilir (Tosun ve ark. 2016). Frontal lob sendromuna en sık neden olan tümörler, olfaktor yarık menenjiomlarıdır. Klinik belirti olarak anozmi (koku alamama), başağrısı ve bellek bozukluğu görülebilir. Frontal alanlar aynı zamanda primer ve metastatik beyin tümörlerinin de sıklıkla tuttuğu bölgelerden biridir. (Aydın 2009). Olfaktor oluk menenjiom nedeniyle FLS bulguları gösteren çeşitli olgular bildirmiştir (Ozan ve ark. 2010, Mumoli ve ark. 2013). Zeman ve King ise (1958) septum pellucidum tümörünün neden olduğu ön orta hat yapılarına has bir sendromla birlikte FLS olgusu sunmuşlardır.

Serebrovasküler olaylar

FLS'nin bir nedeni de frontal korteksi besleyen damarlardaki patolojilerdir. Orta serebellar arterin üst kısım anterior dallanmaları, prefrontal korteksi besler. Bu arterlerin infarktı sonucunda işleyen bellek bozuklukları, planlama güçlükleri ve apati gibi semptomlar görülebilir. Anterior kominukan arter kanaması ve anevrizmasında bazı vakalarda bazal ön beyinde infarktlar gelişir. Bu durumda kişilik değişiklikleri, akinezi ve kalıcı olabilen ciddi amnezi ve konfabulasyon görülebilir. (Aydın 2009). Lentikulokapsüler hematoma sonrasında FLS bulgularının ortaya çıktığı 49 yaşındaki erkek hastada, Teknesyum-99m-heksametil propilenamin oksim tek foton emisyon bilgisayarlı tomografi (99mTc-HMPAO SPECT) yöntemi kullanılarak yapılan incelemede ipsilateral striatum, dorsolateral, ve orbitofrontal kortekste hiperfüzyon gösterilmiştir (Ferreira-Garcia ve ark. 2014).

Nörodejeneratif hastalıklar

Frontotemporal demans , primer ilerleyici afazi ve semantik demans gibi ilerleyici frontotemporal lob dejenerasyonları da FLS'ye neden olabilir (Aydın 2009). Spitzer ve arkadaşları (2014) 35 yaşındaki "Sferoid birlikteliğinde Herediter Diffüz Lökoensefalopati" (HDL) kadın hastada hızlı ilerleyici bir FLS tablosu bildirmiştir. İsveç'te yapılan bir çalışmada ise hepsi de 85 yaşında 451 yaşlının nöropsikiyatrik açıdan incelenmesi sonu-

cunda 86 (%19) kişide FLS tespit edildiği bildirmiştir (Gislason ve ark. 2003).

Diğer nedenler

Yukarıdakiler dışında birçok farklı durum hastalık da FLS'ye neden olabilir. Örneğin meningoensefalit sonrasında, enfeksiyon tedavisi ve uygun antipsikotiklerle kliniği düzeltilen bir FLS olgusu tanımlanmıştır (Coşkun ve ark. 2012). Gökmen ve arkadaşları (2014) ise arı sokması sonrası, sistemik mastosidozun eşlik ettiği FLS bulguları sergileyen bir hasta bildirilmiştir. Pitüiter bir abseye bağlı ve frontal sinüste oluşan mukoselin intrakranial kitle etkisi yapması nedeniyle FLS bulguları gösteren vakalar bildirilmiştir. (Hazra ve ark. 2012, Weidmayer 2015). Ayrıca amiloidoz, tüberküloz ve polisitemi vera gibi hastalıklar da FLS tablosuna yol açtığı bildirilen hastalıklar olarak literatürde yer almıştır (Labro ve ark. 2009, Ahmad ve ark. 2011, Severs ve ark. 2012).

Amin (2012) Fahr Hastalığı ile birlikte görülen frontal lob benzeri işlev bozukluğu ile seyreden vakanın bilgisayarlı beyin tomografisinde bazal ganglia, talamus, derin serebellar çekirdek ve serebral hemisferin beyaz cevherinde bilateral kısmi simetrik kalsifikasyonlar olduğunu bildirmiştir. Son altı yıldır baş gösteren hafıza zayıflığı, çabuk sinirlenme, uykusuzluk, sosyal izolasyon, anhedoni tanımladığı olguyu frontal lob benzeri bilişsel işlev bozukluğu olarak değerlendirmiştir. Üzerinde durulan anatomik kriterleri tam olarak karşılamadığından "frontal lob benzeri" tanımını kullanmıştır. Enfeksiyonlardan sonra gelişen FLS geçici olması dolayısıyla ICD-10 sınıflamasında "F07.0 organik kişilik bozukluğu" değil "F07.1 postensefalik sendrom" tanımına daha uygundur. Ancak bu olgularda, hem enfeksiyonun etkilediği alanı işaret ettiği hem de klinik tablo hakkında fikir verdiğinden ek tanı olarak FLS' de belirtilmektedir (Coşkun ve ark. 2012)

Ödül sistemi ve frontal lob

Arzu ve istek sistemi, insan ve hayvanların yaşamlarını sürdürmesi için zorunludur (Şahpolat ve ark. 2014). Beyindeki dopamin yollarından en önemlilerinden biri olan mezolimbik yolak, ventral tegmental alandan (VTA), ventral striatum, amigdala ve hipokampus uzanırken, mezokortikal yolak VTA'dan, prefrontal kortekse projeksiyonlar göndermektedir (Margolis ve ark. 2012, Pistillo ve ark. 2015). Bu iki yolağın birleşiminden meydana gelen mezokortikolimbik sistem, ödül sisteminin önemli bir parçasını oluşturmaktadır (Kaya ve ark. 2019). Yeme ve seks gibi "doğal ödüller" ve bağımlılık yapıcı maddelerle oluşturulan "doğal olmayan ödüller" frontal lob ve bir orta beyin yapısı olan nükleus akumbens'ten dopamin salınmasına neden olur. Böylece gereksinimlerin gerçekleşmesi için istek ve arzunun ortaya çıkar (Volkow ve ark 2013)

Beyindeki ödül sisteminin temelini oluşturan limbik sistem, duyguları ve davranışları kontrol etmekte ve haz algısına temel oluşturmakta, motivasyon, bellek ve öğrenme gibi önemli işlevleri de kontrol etmektedir. (Suhara ve ark. 2001) Ayrıca ödül belleğinin DLPFK'de bulunduğu (Türe ve ark. 2006), OFK hasarı olan hastalarda ödülle ilişkili, tanımaya dayalı öğrenmede bozukluk gözleendiği bilinmektedir (Rolls ve ark. 1994). FLS'de beyindeki bu ödül sisteminin hasar görmesi olasıdır. Bu durumda kişinin olayları önceki bilgilerinin ve belleğinin yardımıyla değerlendirip muhakeme etmesi yani yargılaması bozulabilir.

Bellek, dikkat ve frontal lob

Frontal lob hasarı olan kişilerde davranış değişiklikleri dürtüsellik, engellenme güçlüğü

gibi sorunlar daha ön planda olduğundan, bellek bozukluğu gözden kaçabilmektedir (Simons ve Spiers 2003). Oysa frontal lob hasarında, özellikle geri çağrılan uyarılar arasında belirgin bir bozucu etki varsa bellek işlevinde yetersizlik görülmektedir (Incisa della Rocchetta ve Milner 1993).

DLPFK, saklı bilginin karar verme için entegrasyonu, bilginin güncellemesi ve geri çağrılması gibi yürütücü işlevlerde büyük rol oynamaktadır (Rodriguez ve ark. 2014). Çalışma belleği, bilgiyi işleyen geçici bir depolama ve işleme sistemidir (Türkoğlu ve ark. 2019). Genellikle DLPFK hasarı olan hastalarda bellek problemleri görülmemesine karşın, aynı hastaların "çalışma belleklerinde önemli oranda yetersizlik olduğu gösterilmiştir (Ayçiçeği ve ark. 2003).

Kısa süreli bellek ya da çalışma belleği, parietal korteks ve PFK'nin özellikle arka-yan bölümü (dorsolateral PFK) ile ilgili olup, bu alanlar bilgiyi güncel tutan yapılarıdır. Çalışma belleği, DLPFK, anterior singulat korteks ve parietal korteksi içine alan fronto-parietal bir ağ tarafından temsil edilir (Owen ve ark. 2005, Chein ve ark. 2011, Kim ve ark. 2015). Bilginin kodlanması ve pekiştirilmesi, depolanması, bilginin geri çağrılması ise prefrontotemporal ağ ile ilişkilidir. Sağ frontotemporal bölgede hasarı olanların olaysal bilgiyi geri çağıramadıkları, sol hemisfer hasarı olanların ise anlamsal bilgiye ulaşmada güçlük çektikleri gözlenmiştir (Mesulam 2000).

Anterior singulat korteks, sürdürülen bir görev sırasında bilgilerin düzenlenmesi için ihtiyaçları değerlendiren bir "dikkat denetleyicisi" gibi görev yapar (Osaka ve ark. 2003). Parietal korteks ise duyuşsal veya algısal işlem için "çalışma alanı" olarak kabul edilir (Andersen ve Cui 2009, Chai ve ark. 2018). Dolayısıyla fronto-parietal ağda oluşabilecek bir hasar, dikkati ve çalışma belleğini bozacağından kişinin irade ve idrakını olumsuz etkileyebilir. Frontal lob işlev bozukluğunda gözlenen konfabulasyon, geri çağrılan bilginin özelleştirilmesinde bozulma, ventrolateral PFK ile, anımsanan bilginin doğrulanması ve denetlenmesinde bozulma ise DLPFK ile ilişkilendirilmiştir. Bu nedenle hastalarda kendileri ya da olaylarla ilgili yanlış bilgi ve inançlar ile belleklerinde çarpıtmalar saptanabilir (Burges ve Shallice 1996). Yani hastanın yargulamasında bozulma gözlenebilir

FLS'ye adli psikiyatrik yaklaşım

Adli psikiyatri ceza davalarında sıklıkla başvuru alan bir alandır. Genellikle akıl hastalığı olan ya da olduğu iddia edilen kişilerin akıl hastalığı nedeniyle, işlediği fiilin hukuki anlam ve sonuçlarını algılayabilip algılayamayacağı veya bu fiille ilgili olarak davranışlarını yönlendirme yeteneğinin olup olmadığı sorulur (TCK, md.32). Şizofreni ve diğer psikotik bozukluklar, orta ve ağır mental redardasyonun yanı sıra, bilişsel bozukluklarla seyreden kronik organik beyin sendromları da uluslararası uygulamalarda cezai sorumluluğu bazen azaltabilecek, bazen de ortadan kaldırabilecek hastalıklardan kabul edilir (Oral 2011). FLS, organik beyin sendromu kategorisine girmektedir.

Ölümcül olabilecek bir beyin hasarından sağ kurtulma ve hastanın kişilik özelliklerindeki dramatik değişiklikler, bu hastalığı dikkat çekici kılsa da, FLS'nin ön plana çıkan bir boyutu da adli sonuçlarıdır. Bir ceza davasında mağdurun yaralanmasının neticesi FLS olduğunda, bu hem yaşamı tehlikeye sokan hem de şiddetine göre organlardan birinin işlevinde sürekli zayıflama ya da yitirme niteliğinde bir yaralanma olacaktır (Güzel ve ark. 2005). Hukuk davalarında, kanun ve yönetmelikler, FLS'ye yol açan sanık ya da tazminatı ödemekten sorumlu sigorta şirketi için yüklü bir meblağı öngörmektedir. Bazen de evlilik sırasında ortaya çıkan ya da şiddeti artan bir akıl hastalığı nedeniyle ortak

hayat diğer eş için çekilmez hâle gelirse bu kişi boşanma davası açabilir (TMK, md. 165). Tedaviyle düzelme gözlenmeyen FLS bu kategoride değerlendirilebilir.

Türk Medeni Kanunu "ayırt etme gücüne sahip ve kısıtlı olmayan her ergin kişinin fiil ehliyeti vardır" (TMK, md.10) dedikten sonra, ayırt etme gücüne sahip olmayı akla uygun bir şekilde davranma yeteneğinden yoksun olmamaya bağlamış (TMK, md.13) ve ayırt etme gücü olmayanların fiillerinin hukuki sonuç doğurmayacağını (TMK, md.15) bildirmiştir. TMK. md. 13'e göre "Yaşının küçüklüğü yüzünden veya akıl hastalığı, akıl zayıflığı, sarhoşluk yada bunlara benzer sebeplerden biriyle akla uygun biçimde davranma yeteneğinden yoksun olmayan herkes, bu kanuna göre ayırt etme gücüne sahiptir. Kavramda geçen ayırt etme gücü, iyi ile kötüyü, yararlı ile zararlıyı birbirinden ayırt edebilecek zihni kudrete sahip olmayı ifade eder

TMK 15'e göre ise "Kanunda gösterilen ayırık durumlar saklı kalmak üzere, ayırt etme gücü bulunmayan kimsenin fiilleri hukuki sonuç doğurmaz". Ayırt etme gücünün yokluğu halinde kişiler, fiil ehliyetinin içeriğini oluşturan ehliyetlerden yoksun olurlar. Başka bir deyişle, kendi fiilleri ile kendi haklarını kullanamazlar. Her akıl hastalığı, kişilerin ayırt etme gücünden yoksun olmalarına neden olmaz. Bir akıl hastalığının kişinin ayırt etme gücü kabiliyetini etkileyebilmesi için kişinin makul surette hareket edebilme yeteneğini etkileyecek nitelikte olması gerekir. Ayırt etme gücünden yoksunluktan bahsedebilmek için az çok süreklilik gösteren yapısal bozukluklar hesaba katılmalıdır (Koçhisarlıoğlu 2004).

Ayırt etme gücünün iki ögesi irade ve idraktır. FLS'li hastaların klinik görünümü değişkenlik gösterebilmektedir. Bilindiği üzere beyin hasarına bağlı rahatsızlıklar, zamanla değişim gösterebilmektedir. Bu nedenle 2019'da Resmi Gazetede yayınlanan "Erişkinler için engellilik değerlendirmesi hakkında yönetmelikteki özürüllük oranları cetvelinde" FLS, "Geçici fonksiyon kaybına neden olan ruhsal hastalıklar" üst başlığı altında yer almıştır. Bu rahatsızlıkların 1 yıl sonra değerlendirilmesi gerektiği belirtilmiştir (Resmi Gazete 2019). Bu yönetmelikte FLS, "Beyin hasarı, beyin işlev bozukluğuna bağlı davranış bozuklukları" alt başlığı altında tanımlanmış olup üç gruba ayrılmıştır. Bunlar, özür yüzdeleri ile birlikte şöyledir:

1. Tedavi ile tam işlevselliği düzelen	%0
2. Tedavi ile tam işlevselliği kısmen düzelen	%20
3. Tedavi ile tam işlevselliği düzelmeyen	%40

Bu çeşitli ve zamanla değişebilen klinik görünümünden dolayı tüm olgularda olduğu gibi FLS tanısı alan ya da şüphelenilen olgularda da psikiyatrik değerlendirme, her adli eylem ve durum için ayrı ayrı yapılmalı, kişinin cezai sorumluluğunun olup olmadığına karar verilmelidir (Biçer ve ark. 2011). Kanun, bireylerin hangi durumlarda kısıtlanacağını, diğer tabirle vesayet altına alınacağı şu şekilde bildirilir: Akıl hastalığı veya akıl zayıflığı sebebiyle işlerini göremeyen veya korunması ve bakımı için kendisine sürekli yardım gereken ya da başkalarının güvenliğini tehlikeye sokan her ergin kısıtlanır (TMK, md.405). Sonuç olarak, bu maddeler bize akıl hastalığı nedeniyle kişinin ayırt etme gücünden yoksun sayılabileceğini ve kısıtlanabileceğini söylemektedir.

Ayırt etme gücüne sahip olma evlilik için de bir şarttır (TMK, md.125). Ayrıca kanun akıl hastalığı olan bireylerin evlenebilmeleri için evlenmelerinde tıbbi sakınca olmadığına dair raporu zorunlu kılmaktadır (TMK, md.133). Eşlerden biri evlenme sırasında sürekli bir sebeple ayırt etme gücünden yoksun ise ya da evlenmeye engel olacak derecede akıl hastalığına sahipse resmi olarak gerçekleşmiş bir evlilik dahi batıl - geçersiz sayılabi-

lir (TMK, md.145). Bazen de evlilik sırasında ortaya çıkan ya da şiddeti artan bir akıl hastalığı nedeniyle ortak hayat diğer eş için çekilmez hâle gelirse bu kişi boşanma davası açabilir (TMK, md. 165). Bütün bu durumların değerlendirilmesi adli psikiyatri biliminin yardımıyla veya adli psikiyatrist tarafından yapılır ve FLS, saydığımız bütün kanun maddelerini ilgilendirebilecek bir hastalıktır. FLS, gerçekten de bir evliliği çekilmez hale getirebilir. Ancak kendi içinde birçok düzenlemeyi barındıran TMK'ya göre de her olgu kendine has şartlar altında değerlendirilmelidir.

FLS ile karşılaşabileceğimiz diğer bir adli konu da maluliyet / meslekte kazanma gücünü kaybı dosyalarıdır. Türkiye'de trafik kazaları sonrası meydana gelen sekellerin oranlarının tespiti için 'travmaya özgü' bir cetvel bulunmamaktadır (Kadı ve ark. 2018). İş kazaları, trafik kazaları ya da, ceza davalarında değerlendirilen yaralanmanın yol açtığı maluliyet oranı tayininde; 11.10.2008 tarih ve 27021 sayılı Resmî gazetede yayınlanan 'Çalışma Gücü ve Meslekte Kazanma Gücü Kayıp Oranı Tespit İşlemleri Yönetmeliği' kullanılır (Resmi Gazete 2008). Bu mevzuatta; "Frontal Lob Sendromu", "Organik beyin zedelenmesinden sonra oluşan psikotik olmayan özgül bozukluklar" başlığı altında değerlendirilmektedir ve arıza ağırlık ölçüsü 65'tir. Bu ise %100'lük meslekte kazanma gücüne kaybına karşılık gelmektedir. Bu nedenle FLS'nin kliniği ve tanı kriterleri iyi bilinmeli, raporu düzenleye kurulda mutlaka bir psikiyatri hekimi de bulunmalıdır.

Sonuç

Patofizyolojisi ve klinik görünüm tipleri birlikte değerlendirildiğinde; FLS'nin atomik ve psikiyatrik komponentlerden oluştuğu görülmektedir. FLS tanısı için hastadaki sendroma özgün semptomlar ya da test sonuçları öncelikle ortaya konulmalıdır. Beraberinde frontal lobdaki hasar görüntülenmelidir. Ya da beyindeki farklı bir bölgedeki lezyonun bu semptomlara yol açmamış olduğu, klinik tablonun frontal lobdan kaynaklandığı savunulabilir. FLS'nin birbirlerinden farklı iki ayrı tablo olarak karşımıza çıkabileceği unutulmamalıdır. Orbitomedial FLS'de, amnezi ve konfabulasyon, sözel ve seksüel disinhibisyonla birlikte anozmi de görüldüğünden koku duyusunun değerlendirilmesi koyulan tanıları destekleyecektir. Dorsolateral FLS'de ise karşımıza kararsız, apatik, işlerini yapamayan bir kişilik ortaya çıkmaktadır. Adli olgularda görüntüleme yöntemlerine mutlaka başvurulmalı ve klinik bulgular yazılacak raporda yer almalıdır. Her hastalıkta olduğu gibi tanı mutlaka ortaya konmalı ancak rapor olayın şartları ve hastalığın değil hastanın hususiyetleri değerlendirilerek mahkemenin ya da savcılığın sorusuna cevap olabilecek nitelikte yazılmalıdır. Adli rapor düzenlenirken her FLS vakası kendine has klinik belirtileri göz önünde tutularak değerlendirilmelidir.

Kaynaklar

- Ahmad MT, Chan LL, Prakash KM (2011) Frontal lobe syndrome due to "A bunch of grapes". *Ann Acad Med Singapore*, 40:336–337.
- Amin O (2012) Fahr's disease and frontal lobe-like cognitive dysfunction: A case report. *Journal of Mood Disorders*, 2:119–122.
- Andersen RA, Cui H (2009) Intention, action planning, and decision making in parietal-frontal circuits. *Neuron*, 63:568-583.
- APA (2013) *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 5th edition (DSM-5)*. Washington DC, American Psychiatric Association.
- Ayçiçeği A, Dinn W, Harris C (2003) Prefrontal lob nöropsikolojik test bataryası: sağlıklı yetişkinlerden elde edilen test sonuçları. *Psikoloji Çalışmaları*, 23:1-26.
- Aydın N (2009) Frontal lob sendromu. *Türkiye Klinikleri Psikiyatri Özel Dergisi*, 2:47–55.

- Biçer Ü, Tırtıl L, Kurtaş Ö, Aker T (2011) Adli psikiyatri. In *Birinci Basamakta Adli Tıp*, 2nd ed. (Eds S Koç, M Can):31. İstanbul, İstanbul Tabip Odası.
- Bonelli RM, Cummings JL (2007) Frontal-subcortical circuitry and behavior. *Dialogues Clin Neurosci*, 9:141-151.
- Burges PW, Shallice T (1996) Confabulation and the control of recollection. *Memory*, 4: 359-411.
- Chai WJ, Abd Hamid AI, Abdullah JM (2018) Working memory from the psychological and neurosciences perspectives: A review. *Front Psychol*, 9:401.
- Chein JM, Moore AB, Conway AR (2011) Domain-general mechanisms of complex working memory span. *Neuroimage*, 54:550-559
- Coşkun M, Alyanak B, Yapıcı Z (2012) Kluver-Bucy and frontal syndromes following meningoencephalitis in a young boy: patophysiological and clinical considerations. *Noro Psikiyatr Ars*,49:163–166.
- Cummings JL (1993) Frontal-subcortical circuits and human behavior. *Arch Neurol*, 50:873-880.
- Cummings JL (2003) *Nöropsikiyatri ve Davranış Nörolojisi*, (Çeviri Ed. G Akdal, GG Yener) Ankara, Çizgi Yayınevi.
- Çevik B , Yıldırım A, Aksoy D , Özer E, Kurt S (2015) Kafa travması sonrası gelişen frontal lob sendromu: Olgu sunumu. *Anadolu Psikiyatri Derg*, 16:223–226.
- Damasio AR, Van Hoesen GW (1983) Emotional disturbances associated with focal lesions of the limbic frontal lobe. In *Neuropsychology of Human Emotion*, (Eds P Satz, KM Heilman):85–110. New York, Guilford Press.
- Dubois B, Slachevsky A, Litvan I, Pillon B (2000) The FAB: a frontal assessment battery at bedside. *Neurology*,55: 1621-1626.
- Ferreira-Garcia R, Fontenelle LF, Moll J, de Oliveira-Souza R (2014) Pathological generosity: An atypical impulse control disorder after a left subcortical stroke. *Neurocase*, 20:496–500.
- Ferrier D (1878) The Goulstonian lectures on the localization of cerebral diseases. *BMJ*,1:443–447.
- Gislason TB, Sjögren M, Larsson L, Skoog I (2003). The prevalence of frontal variant frontotemporal dementia and the frontal lobe syndrome in a population based sample of 85 year olds. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 74: 867–871.
- Gökmen NM, Evyapan AD, Güllüoğlu H, Jara M, Sanchez L, Özsan N et al.(2014) Frontal lobe like syndrome due to bee sting. *Journal of Neurological Sciences*, 31:398–407.
- Grace, J, Malloy P (1992) *Frontal Lobe Personality Scale*. Providence, RI, Brown University,
- Güzel S, Balcı Y, Çetin G. (2005) Türk Ceza Kanunu'nda tanımlanan yaralama suçlarının Adli Tıp açısından değerlendirilmesi. *Adli Tıp Kurumu Başkanlığı, Adli Tıp Uzmanları Derneği, Adli Tıp Derneği. Güncelleme: Gündoğmuş ÜN, Balcı Y, Akın MH. 2013.*
- Harlow JM (1848) Passage of an iron rod through the head. *Boston Med Surg*, 39:389–393.
- Harlow JM (1868) Recovery from the passage of an iron bar through the head. *Publications of the Massachusetts Medical Society*, 2:327–347.
- Hazra S, Acharyya S, Acharyya K (2012) Primary pituitary abscess in an adolescent boy: A rare occurrence. *BMJ Case Rep*, 2012: pii: bcr2012007134.
- Incisa della Rocchetta A, Milner B (1993) Strategic search and retrieval inhibition: the role of the frontal lobes. *Neuropsychologia*, 31:503-524.
- Kadı MR, Kadı G, Balcı Y, Göçeoğlu ÜÜ (2018) Meslekte kazanma gücü kaybı oranları ile takdir oranlarının değerlendirilmesi: Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Tıp Fakültesi Adli Tıp Anabilim Dalı olguları. *Adli Tıp Bülteni*, 23:77-88.
- Kartalçı Ş, Ünal S, Özdemir S (2011) Adli yönden frontal lob sendromu: Bir olgu sunumu. *Anadolu Psikiyatri Derg*, 12:160–162.
- Kaya E, Akpınar D, Akpınar, H. (2019) Bağımlılığın patofizyolojisi. *Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Tıp Dergisi*, 6:166-170.
- Kim C, Kroger JK, Calhoun VD, Clark VP (2015) The role of the frontopolar cortex in manipulation of integrated information in working memory. *Neurosci Lett*, 595:25-29.
- Koçhisarlioğlu C (2004) Kusurun objektifleştirilmesinin ayırt etme gücüne etkilemesi. *Ankara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, 53(3):1-17.
- Kurowski BG, Wade SL, Kirkwood MW, Brown TM, Stancin T, Cassidy A et al. (2013) Association of parent ratings of executive function with global and setting-specific behavioral impairment after adolescent traumatic brain injury. *Arch Phys Med Rehabil*, 94:543-550.
- Labro H, Al-Kadhimi Z, Djmil M, Oghlakan R, Alsheklee A (2009) Brain amyloidoma with cerebral hemorrhage. *J Am Osteopath Assoc*, 109:372–375.

- Lima CF, Meireles LP, Fonseca R, Castro SL, Garret C (2008) The frontal assessment battery (FDB) in Parkinson's disease and correlations with formal measures of executive functioning. *J Neurol*, 255: 1756-1761.
- Lishman WA (1998) *Organic Psychiatry: The Psychological Consequences of Cerebral Disorder*, 3rd ed. Oxford, Blackwell Science.
- Lyketsos CG, Rosenblatt A, Rabins P (2004) Forgotten frontal lobe syndrome or "executive dysfunction syndrome". *Psychosomatics*, 45:247-255.
- Malloy P, Bihle A, Duffy J, Cimino C (1993) The orbitomedial frontal syndrome. *Arch Clin Neuropsychol*, 8:185-201.
- Margolis EB, Toy B, Himmels P, Morales M, Fields HL (2012) Identification of rat ventral tegmental area GABAergic neurons. *PLoS One*, 7:e42365
- Mesulam M (2000) *Principles of Behavioral Neurology*. 2nd ed. New York, Oxford University Pres.
- Mesulam MM (1986) Frontal cortex and behavior. *Ann Neurol*, 19:320-325.
- Metin Ö, Tufan AE, Binici NC, Saraçlı Ö, Atalay A, Tahiroğlu AY (2017) Frontal lob sendromunda yönetici işlevler: bir olgu sunumu. *Türk Psikiyatri Derg*, 28: 135-138.
- Moore DP, Puri BK (2012) *Textbook of Clinical Neuropsychiatry and Behavioral Neuroscience*, 3rd Ed. Roca Raton, CRC Press, Taylor and Francis.
- Mosby (2013) *Mosby's Medical Dictionary*, 9th edition. Oxford, Elsevier Health Sciences.
- Mumoli N, Pulerà F, Vitale J, Camaiti A (2013) Frontal lobe syndrome caused by a giant meningioma presenting as depression and bipolar disorder. *Singapore Medical J*, 54(8):e158-e159.
- Nelson SL (2018) Frontal lobe syndromes. *Medscape eMedicine*, article 1135866.
- Oral G (2011) Adli tıp ve ruhsal bozukluklar: Adli psikiyatri. In *Adli Tıp Ders Kitabı (Ed K Sermet):559*. İstanbul, İstanbul Üniversitesi Yayınları.
- Osaka M, Osaka N, Kondo H, Morishita M, Fukuyama H, Aso T et al. (2003) The neural basis of individual differences in working memory capacity: an fMRI study. *Neuroimage*, 18:789-797.
- Owen AM, McMillan KM, Laird AR, Bullmore E (2005) N-back working memory paradigm: A meta - analysis of normative functional neuroimaging studies. *Hum Brain Mapp*, 25:46-59.
- Ozan E , Deveci E , Kırpınar İ , Tehli Ö (2010) Olfaktor oluk meningiyomuna bağlı frontal lob sendromu: Gözden geçirme. *Anadolu Psikiyatri Derg*, 11:279-284.
- Paradiso S, Chemerinski E, Yazici KM, Tartaro A, Robinson RG (1999) Frontal lobe syndrome reassessed: comparison of patients with lateral or medial frontal brain damage. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 67:664-667.
- Passingham RE, Wise SP (2012) *The neurobiology of the prefrontal cortex: anatomy, evolution, and the origin of insight*. Oxford, Oxford University Press.
- Pistillo F, Clementi F, Zoli M, Gotti C (2015) Nicotinic, glutamatergic and dopaminergic synaptic transmission and plasticity in the mesocorticolimbic system: Focus on nicotine effects. *Prog Neurobiol*, 124:1-27
- Potter H, Butters N (1980) An assessment of olfactory deficits in patients with damage to prefrontal cortex. *Neuropsychologia*, 16: 621-628.
- Reber J, Tranel D (2019). Frontal lobe syndromes. In *Handbook of Clinical Neurology*, Vol. 163 3rd series. (Eds MD'Esposito, JH Grafman):147-164. Oxford, Elsevier.
- Resmi Gazete (2008) Çalışma Gücü ve Meslekte Kazanma Gücü Kaybı Oranı Tespit İşlemleri Yönetmeliği, 10.11.2018. Ankara, TC Başbakanlık Resmi Gazete.
- Resmi Gazete (2019) Özürlülük Ölçütü Sınıflandırması ve Özürlülere Verilecek Sağlık Kurulu Raporları Hakkında Yönetmelik 20. Şubat 2019. Ankara, T.C. Cumhurbaşkanlığı Resmi Gazete
- Rodriguez Merzagora AC, Izzetoglu M, Onaral B, Schultheis MT (2014) Verbal working memory impairments following traumatic brain injury: an fNIRS investigation. *Brain Imaging Behav*, 8:446-459.
- Rolls ET, Hornak J, Wade D, McGrath J (1994) Emotion-related learning in patients with social and emotional changes associated with frontal-lobe damage. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 57:1518-1524
- Rommel O, Widdig W, Mehrtens S, Tegenthoff M, Malin JP (1999) Frontal lobe syndrome' caused by severe head trauma or cerebrovascular diseases. *Der Nervenarzt*, 70:530-538.
- Sebit MB, Acuda W, Chibanda D (1996) A case of the frontal lobe syndrome following head injury in Harare, Zimbabwe. *Cent Afr J Med*, 42:51-53.

- Severs M, Boelens HM, Diraoui SB, Schuur J (2012) Chorea and a frontal lobe syndrome: A rare neurological presentation of polycythemia vera; a case report. *J Am Geriatr Soc*, 60:589–590.
- Simons JS, Spiers HJ (2003) Prefrontal and medial temporal lobe interactions in long-term memory. *Nature Rev Neurosci*, 4:637–648
- Spitzer P, Kohl Z, Golitz P, Coras R, Blumcke I, Bruck W et al. (2014) Biochemical markers of neurodegeneration in hereditary diffuse leucoencephalopathy with spheroids. *BMJ Case Rep*, 2014:bcr2012008510.
- Stuss DT, Benson DF (1983) Frontal Lobe Lesion and Behavior. In *Localization in Neuropsychology* (Ed. A Kertesz.):429-454. New York, Academic Press.
- Sugden SG, Kile SJ, Farrimond DD, Hilty DM, Bourgeois JA (2006) Pharmacological intervention for cognitive deficits and aggression in frontal lobe injury. *NeuroRehabilitation*, 21:3–7.
- Suhara T, Yasuno F, Sudo Y, Yamamoto M, Inoue M, Okubo Y et al. (2001) Dopamine D2 receptors in the insular cortex and the personality trait of novelty seeking. *Neuroimage*, 13: 891-895.
- Şahpolat M, Arı M, Kokaçya MH, Çöpoğlu ÜS (2014) Ödül eksikliği sendromu. *Bağımlılık Dergisi*, 15:85-90.
- Tanabe T, Yarita H, Iino M, Ooshim Y, Takagi SF (1975) An olfactory projection area in orbitofrontal cortex of the monkey. *J. Neurophysiol*, 38:1269–1283.
- Tosun DG, Eşsizöğlü A, Köşger F, Güleç G (2016) Frontal lob sendromu ayırıcı tanısı: Vaka sunumu. *Journal of Mood Disorders*, 6:74-78.
- Tunçay N (2009) FAB (Frontal Assessment Battery) Testinin Türk toplumunda geçerlilik ve güvenilirliği. (Uzmanlık tezi) İzmir, Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Turner BH, Gupta KC, Mishkin M (1978) The locus and cytoarchitecture of the projection areas of the olfactory bulb in Macaca Mulatta. *J Comp Neurol*, 177:381–396.
- Türe M, Kurt İ, Aktürk Z (2006) Relationship of cigarette and alcohol consumption of medicine students with Frontal Lobe Personality Scale. *Balkan Medical Journal*, 1:19-27.
- Türkoğlu S, Çetin FH, Tanır Y, Karatoprak S (2019) Çalışma belleği ve nörogelişimsel hastalıklar. *Çocuk ve Gençlik Ruh Sağlığı Dergisi*, 26:52-62.
- Verplaetse J (2009) Localizing the Moral Sense: Neuroscience and the Search for the Cerebral Seat of Morality, 1800-1930. Heidelberg, Springer.
- Volkow ND, Wang GJ, Tomasi D, Baler RD (2013) Obesity and addiction: neurobiological overlaps. *Obes Rev*, 14:2-18.
- Weidmayer S (2015) Frontal mucocele with intracranial extension causing frontal lobe syndrome. *Optom Vis Sci*, 92:138-142.
- WHO (2016) International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems 10th version (ICD-10). Geneva, World Health Organisation.
- Yener GG (2002) Beyin-sinir ağları ve ilişkili klinik özellikler. *Klinik Psikiyatri Dergisi*, 5:135-138
- Zeman W, King FA (1958). Tumors of septum pellucidum and adjacent structures with abnormal affective behavior: An anterior midline structure syndrome. *J Nerv Ment Dis*, 127: 490–502.

Yazarların Katkıları: Tüm yazarlar, her bir yazarın çalışmaya önemli bir bilimsel katkı sağladığını ve makalenin hazırlanmasında veya gözden geçirilmesinde yardımcı olduğunu kabul etmişlerdir.

Danışman Değerlendirmesi: Dış bağımsız

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemiştir.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir

Authors Contributions: All authors attest that each author has made an important scientific contribution to the study and has assisted with the drafting or revising of the manuscript.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Conflict of Interest: No conflict of interest was declared by the authors.

Financial Disclosure: The authors declared that this study has received no financial support.