



Araştırma

DOI: 10.5137/1019-5157.TND.3328

Geliş Tarihi: 20.02.2024
Kabul Tarihi: 20.08.2024

Pedriatrik Hastalarda Epilepsi Cerrahisi: Olgu Serisi

Epilepsy Surgery in Pediatric Patients: Case Series from a Single Institution

İsmail ŞİMŞEK¹, Nursel YILMAZ², Mustafa SAKAR², İsmail Hakkı AKBEYAZ³, Dilşad TÜRKDOĞAN³, Adnan DAĞÇINAR²¹Tarsus Devlet Hastanesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi Kliniği, Mersin, Türkiye²Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye³Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Pedriatrik Nöroloji Bilim Dalı, İstanbul, TürkiyePediatric Epilepsy Surgery Experience From Marmara University – İstanbul. World Society for Stereotactic and Functional Neurosurgery (WSSFN) 19th Biennial Meeting, South Korea, 2022

Yazışma adresi: İsmail ŞİMŞEK ✉ ismailsimsek92@yahoo.com

ÖZ

AMAÇ: İlaça dirençli epilepsilerde, epilepsi cerrahisi tercih edilebilecek tedavi yöntemlerinden biridir. Özellikle pedriatrik hastaların bu amaçla yönlendirilmesi açısından halen bir tereddüt mevcuttur. Bu açıdan kliniğimizdeki opere edilmiş hastaların uzun süreli takip verilerini paylaşmayı amaçlamaktayız.

GEREÇ ve YÖNTEMLER: 2010 ve 2023 yılları arasında Marmara Üniversitesi Pedriatrik Nöroloji uzmanları tarafından ilaca dirençli epilepsi tanısı alan ve epilepsi cerrahisi konseyinde değerlendirildikten sonra Marmara Üniversitesi Beyin ve Sinir Cerrahisi Anabilim Dalı tarafından cerrahi tedavi uygulanan pedriatrik hastalar (yaş ≤ 18) retrospektif olarak incelenmiştir.

BULGULAR: Verileri çalışmaya dahil edilmiş 18 hastanın preoperatif ortalama takip süresi 4,8 yıldır (1-17,5 yıl). Hastaların postoperatif takip süresi 1 hasta hariç 1 yılın üstünde olup ortalama takip süresi 3,15 yıldır. Hastaların opere edildiği yaşlarının ortalaması 10 yaş olup, 20 ay-18 yıl aralığında değişmektedir. Hastaların cinsiyet dağılımı eşittir. Postoperatif nöbet kontrolü açısından bakıldığında hastaların %72,2'si Engel class I, %16,7'si Engel class II, %5,6'sı Engel class III ve %5,6'sı Engel class IV'tür.




SONUÇ: Pedriatrik ilaca dirençli epilepsi olgularında, epilepsi cerrahisi etkili ve güvenli bir tedavi yaklaşımıdır. Uzman bir epileptolog veya pedriatrik nöroloji, beyin cerrahisi, nöroradyoloji ve nöropsikiyatri uzmanlarından oluşan multidisipliner bir ekip tarafından yönetilmelidir.

ANAHTAR SÖZCÜKLER: Pedriatrik hastalar, Epilepsi, İlaça dirençli epilepsi, Epilepsi cerrahisi

ABSTRACT

AIM: Epilepsy surgery is among the treatment options that can be preferred in drug-resistant epilepsies. There is still some hesitation, especially regarding the referral of pediatric patients for this purpose. In this regard, we aim to share the long-term follow-up data of operated patients in our clinic.

MATERIAL and METHODS: Pediatric patients (age ≤ 18 years) diagnosed with drug-resistant epilepsy by Pediatric Neurology specialists at Marmara University between 2010 and 2023 and who underwent surgical treatment by the Department of Neurosurgery at Marmara University after evaluation in the epilepsy surgery council were retrospectively reviewed.

İsmail ŞİMŞEK  : 0000-0002-5087-5863Nursel YILMAZ  : 0000-0002-4249-1237Mustafa SAKAR  : 0000-0002-8344-4074İsmail Hakkı AKBEYAZ  : 0000-0001-6400-2775Dilşad TÜRKDOĞAN  : 0000-0002-6607-5860Adnan DAĞÇINAR  : 0000-0001-9532-7820

Bu eser "Creative Commons Atıf-GayriTicari-4.0 Uluslararası Lisansı" ile lisanslanmıştır.

RESULTS: After review, 18 cases were included for analysis and the mean preoperative follow-up period of the patients was 4.8 years (range 1-17.5 years). With the exception of one patient, the postoperative follow-up period of the patients was over 1 year, with a mean follow-up period of 3.15 years. The mean age of the patients undergoing surgery was 10 years, ranging from 20 months to 18 years. The gender of the patients was evenly distributed. In terms of postoperative seizure control, 72.2% of patients were in Engel class I, 16.7% in Engel class II, 5.6% in Engel class III, and 5.6% in Engel class IV.

CONCLUSION: Epilepsy surgery for drug-resistant epilepsy in pediatric cases is an effective and safe treatment approach. It should be managed by a multidisciplinary team consisting of an epileptologist or pediatric neurologist, neurosurgeon, neuroradiologist, and neuropsychiatrist.

KEYWORDS: Pediatric patients, Epilepsy, Drug resistant epilepsy, Epilepsy surgery

■ GİRİŞ

Epilepsi kortikal nöronlardaki anormal ve aşırı elektriksel deşarj sonucu ortaya çıkan nöbetler ile karakterize kronik bir hastalıktır. Epilepsinin insidansı toplumdan topluma değişmekle birlikte genellikle yılda 20-50/100.000 yeni olgu olarak bildirilmektedir. Epilepsinin tüm dünyada 50 milyon kişiyi etkilediği tahmin edilmektedir (6).

Epilepsi tedavisinde, antiepileptik ilaç (AEİ) tedavileri ilk sırada gelmektedir. İlaça dirençli epilepsi ise epilepsi tanısı konulmuş bireylerde, kullanılan AEİ lara rağmen nöbetlerin kontrol altına alınmadığı durumu ifade eder. Bu durum, genellikle en az iki farklı AEİ'nin (monoterapi veya kombine olarak) uygun dozlarda ve yeterli bir süre boyunca kullanılmasına rağmen nöbetlerin devam etmesi olarak tanımlanır (8,9).

İlaça dirençli epilepsi, epilepsinin yönetimi açısından ciddi bir zorluktur ve tedavi stratejileri, kişinin ve nöbetlerin özelliklerine bağlı olarak değişir. Epilepsi cerrahisi, ilaca dirençli epilepsi yönetiminde, güvenliği ve başarısı ispatlanmış yaklaşımlardan biridir. İlaça dirençli epilepsisi olan hastalarda nöbet sıklığında artışa bağlı, nöronal dejenerasyon ve bilişsel fonksiyonlarda gerileme olduğu bilinmektedir. Epilepsinin bu ilerleyici dejenerasyon sürecini durdurmak amacı ile ilaca dirençli epilepsi olgularının mutlaka cerrahi uygunluk açısından değerlendirilmesi gerekmektedir (3,5,12,14,19).

Bu çalışmanın amacı, kliniğimize çocuk nörolojisi ekibi tarafından ilaca dirençli epilepsi tanısıyla refere edilen ve tarafımızca opere edilmiş 18 olguluk hasta serisinin cerrahi sonuçlarını sunmaktır.

■ GEREÇ ve YÖNTEMLER

Bu retrospektif çalışma, Marmara Üniversitesi klinik çalışmalar etik kurulunun onayı (09.2024.187 protokol kodu) ile gerçekleştirilmiştir. 2010 ve 2023 yılları arasında Çocuk Nöroloji ekibi tarafından ilaca dirençli epilepsi tanısı alan, epilepsi cerrahisi konseyinde değerlendirildikten sonra, tarafımızca cerrahi tedavi uygulanan pediatrik hastalar (yaş ≤ 18) retrospektif olarak incelenmiştir. Dış merkezde opere edilmiş olanlar ve yeterli preoperatif veya postoperatif takip verileri bulunamayan hastalar çalışma dışı bırakılmıştır. Geriye kalan 18 hasta analiz için dahil edilmiştir. Tüm hastalar; cerrahi öncesi değerlendirme için başvurmadan önce, en az 2 birinci sıra (first line) AEİ tedavisi almış olup, tedavi başarısızlığı en az 1 yıldan uzun süre

boyunca belgelenecek ilaca dirençli epilepsi tanısı almıştır. Bu olguların demografik ve klinik özellikleri Tablo I ve II'de sunulmuştur.

Preoperatif Değerlendirme

Tüm hastalarda, iktal ve interiktal epilepsi aktivitesinin değerlendirilmesi için skalp elektroensefalografi (EEG) ve video EEG standart olarak yapılmıştır. Retrospektif dosya taramalarında biri hariç tüm hastaların preoperatif EEG sonuçları değerlendirilmiştir. Nükleer tıp görüntüleme çalışmaları (iktal Single Photon Emission Computerized Tomography – iktal SPECT ve interiktal Pozitron emisyon tomografisi – interiktal PET) ise her olguda rutin olmayıp Pediatrik Nöroloji ekibi tarafından gerekli görülmüş olan 9 hastada yapılmıştır. Bir hastada nöbet semiyolojisi, EEG ve PET bulguları arasında uyumsuzluk olması üzerine invazif değerlendirme gerekli görülmüş ve peroperatif elektrokortikografi (ECoG) kayıtlama yapılmıştır (12,14,17).

Nöromotor ve Bilişsel Gelişim Değerlendirmesi

Nöromotor (NM)ve bilişsel gelişim bozukluğu, çocuğun motor becerilerinin ve zihinsel -bilişsel gelişiminin normalden farklı veya yaşına uygun olmayan bir şekilde ilerlemesi durumu ifade eder. Bu bozukluk, çocuğun kas kontrolü, denge, koordinasyon, hareket yeteneklerini, öğrenme kapasitesini ve entelektüel kabiliyetlerini etkileyebilir. Mümkün olduğu durumlarda, hastalar kapsamlı bir nöromotor ve bilişsel gelişim testinden geçirilmiştir. Kalan durumlarda da pediatrik nöroloji uzmanı tarafından değerlendirmeye tabi tutulmuştur.

Cerrahi Girişimler

(Temporal) lobektomi en yaygın epilepsi cerrahisi türlerinden biridir. Temporal lob benign özellikli lezyonların en sık kaynaklandığı bölge olup cerrahi sırasında lezyonektomi, anterior temporal lobektomi (ATL), amigdalohipokampektomi (AH) gibi seçenekler birlikte veya kombine edilerek uygulanabilir. (1,12,17).

Lezyonektomi, epileptik nöbetleri tetikleyen bir lezyonun (örneğin bir tümör, skar dokusu veya diğer patolojiler) görüntülemeler ile saptanması, nöbet semiyolojisinin bu lokalizasyona uygun olması veya EEG, PET gibi tetkiklerle bunun desteklenmesi halinde lezyonun rezeke edilerek çıkarıldığı cerrahi tekniktir (1,12,15).

Hemisferotomi özellikle bir hemisferde yerleşik yaygın epileptojenik zonların saptanması hâlinde, kontralateral hemisfe-

re yayılan epileptik deşarjları kontrol etmek için kullanılan bir epilepsi cerrahisi tekniğidir (1,3,4,17).

Cerrahi Sonuçların Değerlendirmesi

Son takipte saptanan nöbet sonucu ve nörolojik durumları değerlendirildi. Hastalar, Engel ve ark. tarafından tanımlanan şekilde, hastanın mevcut postoperatif nöbet durumuna dayanarak 4 farklı sonuç sınıfından birine yerleştirildi (3,5,15). Sınıf I ve II tatmin edici nöbet sonucu, sınıf III ve IV ise tatmin edici olmayan nöbet sonucu olarak gruplandırılmıştır.

İstatistik Analizler

Verilerin analizi SPSS 27.0 programı ile yapılmış ve %95 güven

düzeyi ile çalışılmıştır. Ölçümler için ortalama (Ort), standart sapma (ss), minimum, maksimum, medyan (M) istatistikleri verilmiştir. Örnekleme yeterli sayıda olgu bulunmaması nedeniyle parametrik olmayan testler kullanılmıştır. Çalışmada ölçümlerin gruplara göre karşılaştırılmasında Mann Whitney testi, gruplar ile kategorik değişkenlerin ilişkisinde Kikare testi kullanılmıştır.

■ BULGULAR

Demografik Bulgular

Hastaların demografik, nörolojik özelliklerinin ve nöbetlere ait sayısal ölçümlerinin istatistikleri Tablo I'de verilmiştir. Hastala-

Tablo I: Olguların Demografik ve Muayene Bulgularının Dağılımı

		Minimum-Maksimum (M)	Standard Sapma
Preoperatif Takip Süresi (yıl)		1-17,5 (4,25)	4,82±3,82
Postoperatif Takip Süresi (yıl)		0,33-9 (3)	3,15±2,23
Ameliyat Yaşı (yıl)		1,67-18 (11)	10,09±5,67
		n	%
Ameliyat Yaşı	<12	9	50,0
	≥12	9	50,0
Cinsiyet	Erkek	9	50,0
	Kadın	9	50,0
Preoperatif Öykü	Özellik yok	8	44,4
	Var	10	55,6
Preoperatif Öyküde	Ailede epilepsi öyküsü	3	16,7
	Febril nöbet öyküsü	4	22,2
	Hem aile öyküsü hem febril nöbet öyküsü	1	5,6
	Epileptik ensefalopati	1	5,6
	MPS tip 2	1	5,6
Preoperatif NM gelişim	Borderline	4	22,2
	NM retardasyon	6	33,3
	Normal	8	44,4
	Absans	5	27,8
Nöbet Semiyolojisi	Absans ve basit parsiyel	2	11,1
	Absans ve kompleks parsiyel	2	11,1
	Basit parsiyel	5	27,8
	Kompleks parsiyel	3	16,7
	West sendromu	1	5,6
	Ayda 4'ten az	2	11,8
Preoperatif nöbet sıklığı	Ayda 11-30	2	11,8
	Ayda 30'dan fazla	13	76,5

MPS: Mukopolisakkaridoz, **NM:** Nöromotor.

rın preoperatif ortalama takip süresi 4,8 yıldır (1-17,5 yıl). Hastaların postoperatif takip süresi 1 hasta hariç 1 yılın üstünde olup ortalama takip süresi 3,15 yıldır (4-108 ay). Hastaların opere edildiği yaş ortalaması 10 yaştır (20 ay-18 yıl).

Çalışmada örneklenen 18 olgudan 10 tanesinde değişen derecelerde nöromotor gelişim bozukluğu görülmüştür. Normal gelişim gösteren hasta sayısı 8 iken (%44,4), 4 çocuk dikkat eksikliği gibi daha minör bozuklukların görüldüğü borderline olarak tanımlanmış (%22,2), 6 olguda ise global retardasyona kadar değişen derecelerde nöromotor (NM) gelişim bozuklukları (%33,3) saptanmıştır.

Olgu serimizdeki hastalarda en sık absans tipi nöbet görülürken bunu basit parsiyel tipte nöbetler izlemektedir. Bir hastada West sendromu izlenmiştir. Dört (4) hastada (%22,2) 2 farklı nöbet bir arada görülmüştür.

Opere edilmiş hastalarımızın nöbet sıklığına bakıldığında, ilaca dirençli epilepsinin hastaların günlük yaşamını kısıtlayıcı etkileri daha aşikâr hâle gelmektedir. Ayda 30 yani günde 1 kezden fazla nöbet geçiren hastaların oranı %76,5 olup, bunların yarısından fazlası günde 3-4 kezden fazla nöbet geçirdiğini tariflemektedir.

Cerrahi Girişime göre Dağılım

Hastaların cerrahi girişim ve patolojilerinin istatistikleri Tablo II'de verilmiştir. Sekiz (8) olguda sol (L) taraflı girişimler yapılmışken, 10 olguda ise sağ (R) taraflı girişimler yapılmıştır. Tüm gruplar dikkate alındığında en sık tercih edilen cerrahi girişim anterior temporal lobektomi (ATL) olmuştur. Her grubu ayrı ayrı ele aldığımızda en sık yapılan cerrahi girişimler R-ATL (%33,3) ve L-lezyonektomi+ATL (%16,7) olmuştur. Dört (4) olguda lezyonektomi tercih edilmişken (%22,2), 4 olguda ATL ile (%22,2), 1 olguda ise AH ile (%5,6) kombine kullanımı tercih edilmiştir. Serimizde yer alan bir olguda ise hemisferotomi yapılmıştır.

Patoloji sonuçlarına bakıldığında en sık saptanan patoloji %33,3 ile fokal kortikal displaziler (FCD) olmuştur. Ayrıca birer olguda mezial temporal skleroz (MTS) ve ganglioglioma tanılarına FCD eşlik etmektedir. Bu açıdan bakıldığında olguların yarıya yakınında (%44,4) FCD görülmektedir.

Neoplazi olarak gruplanmış 2 olgudan birinde Pediatrik Tıp Diffüz Yüksek Dereceli Glial tümör (H3 ve IDH wild tip), bir olguda ise PLNTY (Polymorphous low-grade neuroepithelial tumor of the young) saptanmıştır. Her iki olgunun da preoperatif 2 seneye yakın takip süresi mevcuttur. Pediatrik tip Diffüz Yüksek

Tablo II: Tercih Edilen Cerrahi Girişimler ve Patoloji Sonuçlarının Dağılımı

	n	%	
Yapılan Cerrahi Girişim	R-Hemisferotomi	1	5,6
	L-ATL	2	11,1
	L-Lezyonektomi	3	16,7
	L-Lezyonektomi+ATL	3	16,7
	R-ATL	6	33,3
	R-Lezyonektomi	1	5,6
	R-Lezyonektomi+AH	1	5,6
	R-lezyonektomi+ATL	1	5,6
Yapılan Cerrahi Girişim Tarafı	L (Sol)	8	44,5
	R (Sağ)	10	55,5
Patoloji Sonucu	DNET	3	16,7
	FCD	6	33,3
	Ganglioglioma	2	11,1
	MTS	2	11,1
	Neoplazi	2	11,1
	Nonspesifik lezyon	3	16,7
Postoperatif nöbet sıklığı (Engel)	Engel class I	13	72,2
	Engel class II	3	16,7
	Engel class III	1	5,6
	Engel class IV	1	5,6

DNET: Disembriyoplastik nöroepitelyal tümör, **FCD:** Fokal kortikal displaziler, **MTS:** Mezial temporal skleroz.

sek Dereceli Glial tümör saptanan hastada maternal epilepsi ve valproat kullanım öyküsü mevcut ike PLNTY saptanan olgunun medikal öyküsünde anlamlı bir özellik saptanamamıştır. Üç (3) olgu ise disembriyoplastik nöroepitelyal tümör (DNET) tanısı almıştır.

Üç (3) olguda patoloji sonuçları nonspesifik lezyon olarak sonuçlanmıştır. Bunlardan birinde travma öyküsü mevcut olup preoperatif manyetik rezonans görüntüleme (MR) görüntülerinde frontal ensefalomalazi alanlarının eşlik ettiği porenselal kisti mevcuttur, nitekim bu hastada (frontal epileptojenik odağı işaret eden) EEG ve PET bulguları birbiri ile uyumlu olmasına rağmen hastanın (uykuda uyanmadan hemen önce nadiren vokalizasyon eşlik ettiği ve postiktal görme bulanıklığı tariflenen) nöbet semiyolojisi bunlarla uyumlu olmaması üzerine peroperatif EcoG kayıtlama ile rezeksiyon yapılmıştır.

Yine bu üç nonspesifik olarak gruplanan olgulardan biri prenatal MPS (Mukopolisakkaridoz) tip 2 tanısı almış olup 1 yaşında yapılan ilk kemik iliği transplantasyonunu (BMT) takiben absans ve basit parsiyel kombine tipte nöbetleri başlamış, temporal kist lezyonektomisi + ATL operasyonu yapılmış sonucu elde edilen patolojide kortikal iskemik değişiklikler ve kortikal laminaların dağılımında bozulma saptanmıştır.

Nonspesifik lezyon olarak patolojisi açısından gruplanmış üçüncü olgu da yine absans ve basit parsiyel kombine tipte nöbetler tariflemekte olup lezyonektomi + ATL operasyonu sırasında alınan patoloji spesimenlerinde temporal lobta hipoksik değişiklikler (iskemik değişiklikler, red nöronlar ve fokal piloid gliosis ve hipokampusta nöral kayıp lokusu) saptanmıştır.

Nöbet Kontrol Sonuçları, Postoperatif Bulgu ve Komplikasyonlar

Nöbet kontrolü açısından Sınıf I ve II tatmin edici nöbet sonucu olarak gruplandırılmış ve olguların çoğunluğu bu iki grupta yer almıştır. Sadece birer olgu sınıf III ve IV olarak kategorize edilmiştir.

Olguların özellikleriyle postoperatif nöbet sıklığının dağılımındaki ilişki Tablo III'te verilmiştir. Olguların preoperatif veya postoperatif özellikleri dikkate alındığında hastaların postoperatif nöbet sıklığıyla ilişkisi istatistiksel olarak anlamlı bir parametre saptanamamıştır. Serimizdeki olgu sayısının kısıtlı oluşu ve olguların çoğunluğunun postoperatif Engel class I ve II olması bu durumu açıklayıcı olabilir.

Bu tabloda verilenler dışında, olguların cerrahi takipleri açısından bakıldığında hemisferotomi yapılmış olan 1 hastada postoperatif takiplerinde hidrosefalik bulgular saptanması üzerine ventriküloperitoneal shunt takılmıştır (Engel class I). Sağ frontal lezyonektomi yapılan 1 hastada ise subdural effüzyon gelişmesi ve drene edilmesine rağmen terarlaması nedeniyle subduroperitoneal tüp takılmıştır (Engel class II).

Fizik muayene bulgularındaki farklı özellikler açısından yine olgu bazında bakıldığında, FCD tanısıyla R-ATL yapılan bir olguda preoperatif dönemde mevcut olan sol santral tip fasiyal paralizide postoperatif kısmen düzelleme görülmüştür, bu hasta nöbet kontrolü açısından Engel class I'dir. Yine FCD ön tanısıyla sol inferior frontal girusta lezyonektomi planlanan bir olguda ise postoperatif dilde fasikülasyonlar görülmüş, bu Broca alanı

etkilenmesine bağlı bir komplikasyon olarak değerlendirilmiştir. Hastanın postoperatif pediatrik nöroloji tarafından yapılan takipleri sırasında obsesyonlarında artış saptanmış, risperidone başlanarak bunlar kontrol altına alınmıştır. Bu olgu, serimizdeki Engel class III olarak sınıflanan tek olgudur.

TARTIŞMA

Epilepsi cerrahisi, ilaca dirençli epilepsi tedavisinde güvenliği ve başarısı ispatlanmış bir yöntemdir (19). Lobektomi, lezyonektomi, diskoneksiyon cerrahileri bu açıdan epileptojenik odak ve nöbet semiyolojisine göre tercih edilebilecek tekniklerdendir. Yine bir diğer cerrahi yaklaşım olarak vagal sinir stimülasyonu (VNS) veya derin beyin stimülasyonu (DBS) gibi nöromodülasyon cerrahileri, epilepsi yönetiminde kombine veya tek başına kullanılabilir diğer girişimlerdir. Tüm bu girişimlerin doğru seçilmiş pediatrik hastalarda da etkinliği ispat edilmiştir. Uygun ekip ve titiz bir preoperatif/ peroperatif/ postoperatif olgu yönetimiyle güvenli ve başarılı bir tedavi gerçekleştirilebilir.

Gerek epilepsi cerrahisi adayı olan hastaların belirlenmesi, gerek uygun cerrahi tekniğin belirlenip uygulanması, gerekse de cerrahi sonrası hasta yönetimi olsun; pediatrik epilepsi cerrahisi, ciddi bir süreçtir ve hastaların aileleriyle birlikte multidisipliner bir yaklaşımla ele alınmalıdır. Uzman bir epileptolog veya pediatrik nöroloji uzmanı ile beyin cerrahisi, nöroradyoloji ve nöropsikiyatri uzmanlarından oluşan bir ekip tarafından yönetilmelidir. Bu ekip, hastanın özel durumuna uygun olarak en uygun tedavi seçeneklerini belirler ve cerrahi sonrası takip ve tedavi planının belirlenmesini sağlar (2,7,8,9).

Epilepsi cerrahisinin başarısını artıran kriterler arasında doğru hasta seçimi, detaylı preoperatif değerlendirme, multidisipliner ekip yaklaşımı, deneyimli cerrahi ekip, uygun cerrahi teknik ve teknoloji kullanımı, total rezeksiyonun sağlanması, postoperatif izlem ve rehabilitasyon, ve hasta ve aile eğitimi yer almaktadır (4,15,18). Uygun hasta seçimi, nöbet odaklarının doğru belirlenmesi ve buna yönelik cerrahi müdahalenin planlanması özellikle önem taşır. Epilepsi cerrahisi için en ideal cerrahi adayı olan hasta grubu, MR'da saptanabilir bir lezyonu olup video EEG'de buna uyumlu sonuçlara sahip olan hastalardır (5,10,17). Nitekim epilepsi cerrahisinin 90'lı yıllarda başarısının artması ve yaygınlaşması da, bu dönemde ortaya çıkan, yaygınlaşan MR ve PET gibi diagnostik metodlar ile olmuştur (15,19). Bu açılardan bakıldığında EEG ile teyit edilmiş MR'da saptanan lezyon varlığı ve buna yönelik yapılan rezektif cerrahilerin başarısı, lezyon dokusunun epileptojenik odakla ilişkilendirilmesi ve makroskobik olarak belirlenebilir bir lezyonun çıkarılmasının daha kolay olmasından kaynaklanabilir (7,10,12).

Teorik olarak, farklı cerrahi teknikler kullanılabilirse de epilepsi cerrahisi açısından nöbet kontrolü için en önemli faktör, epileptojenik bölgenin tamamen çıkarılmasıdır (4,13,19). Epilepsi cerrahisi öncesi yapılan testler ve kayıtlar epileptojenik bölge hakkında bir hipotez kurulmasını amaçlar. Ama sadece uzun süreli takiplerde elde edilen nöbet kontrol sonuçları bu hipotezin doğruluğunu kanıtlayabilir. Olgularımızda saptanan yüksek kontrol oranları da pediatrik nöroloji ekibinden refere

Tablo III: Postoperatif Nöbet Sıklığı ve Olguların Özelliklerine Göre Değişimi (*Mann Whitney, **Kikare Testi)

		Postoperatif nöbet sıklığı (Engel)				p-değeri
		Engel class I+II (n=16)		Engel class III+IV (n=2)		
		Minimum-Maksimum (M)	Standard Sapma	Minimum-Maksimum (M)	Standard Sapma	
Preoperatif Takip*		1-8 (4)	4,02±2,26	5-17,5 (11,25)	11,25±8,84	0,120
Postoperatif Takip*		0,33-9 (2,75)	2,79±1,97	4-8 (6)	6±2,83	0,066
Ameliyat Yaşı*		1,67-18 (9,5)	9,42±5,59	13-18 (15,5)	15,5±3,54	0,159
		n	%	n	%	p-değeri
Ameliyat Yaşı**	<12	9	100,0	0	0,0	0,471
	≥12	7	77,8	2	22,2	
Cinsiyet**	Erkek	8	88,9	1	11,1	0,999
	Kadın	8	88,9	1	11,1	
Yapılan Cerrahi Girişim**	R-Hemisferotomi	1	100,0	0	0,0	0,784
	L-ATL	2	100,0	0	0,0	
	L-Lezyonektomi	3	100,0	0	0,0	
	L-Lezyonektomi+ATL	3	100,0	0	0,0	
	R-ATL	5	83,3	1	16,7	
	R-Lezyonektomi	1	100,0	0	0,0	
	R-Lezyonektomi+AH	1	100,0	0	0,0	
Yapılan Cerrahi Girişim Tarafı**	L	7	87,5	1	12,5	0,999
	R	9	90,0	1	10,0	
Patoloji Sonucu**	DNET	3	100,0	0	0,0	0,667
	FCD	5	83,3	1	16,7	
	Ganglioglioma	2	100,0	0	0,0	
	MTS	1	50,0	1	50,0	
	Neoplazi	2	100,0	0	0,0	
	Nonspesifik lezyon	3	100,0	0	0,0	
Preoperatif Öykü**	Özellik yok	6	75,0	2	25,0	0,183
	Var	10	100,0	0	0,0	
Preoperatif NM gelişim**	Borderline	4	100,0	0	0,0	0,999
	NM retardasyon	5	83,3	1	16,7	
	Normal	7	87,5	1	12,5	
Nöbet Semiyolojisi**	Absans	5	100,0	0	0,0	0,837
	Absans ve basit parsiyel	2	100,0	0	0,0	
	Absans ve kompleks parsiyel	2	100,0	0	0,0	
	Basit parsiyel	4	80,0	1	20,0	
	Kompleks parsiyel	2	66,7	1	33,3	
	West sendromu	1	100,0	0	0,0	
Preoperatif nöbet sıklığı**	Ayda 4'ten az	1	50,0	1	50,0	0,426
	Ayda 11-30	2	100,0	0	0,0	
	Ayda 30'dan fazla	12	92,3	1	7,7	

DNET: Disembriyoplastik nöroepitelyal tümör, **FCD:** Fokal kortikal displaziler, **MTS:** Mezial temporal skleroz, **NM:** Nöromotor.

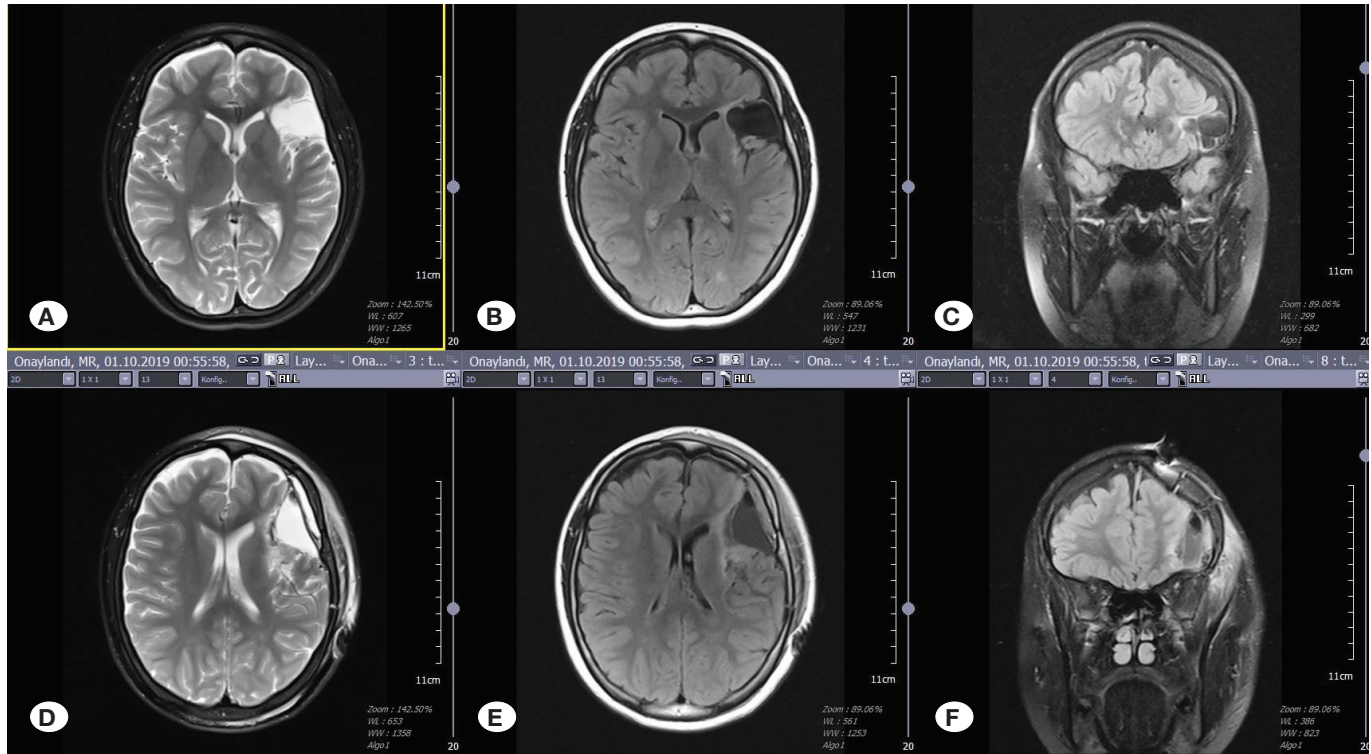
edilmiş hastalardaki ayrıntılı eliminasyon sürecine, olguların hemen hepsinde MR'da saptanabilir bir lezyon alanı olmasına, bu alanların genellikle EEG bulgularıyla örtüşmesine ve geniş rezeksiyon tercih edilmesine bağlanabilir. Serimizdeki bu durum; lezyonel epilepsi olgularının, lezyonel olmayan veya MR'da aşikâr bir anomali saptanmayan olgulara kıyasla daha uzun süreli nöbet kontrolü gösterdiği literatürdeki farklı serilerle de uyumludur (1,11,12,14). Nitekim olgu serimizde sadece 1 olguda; (frontal epileptojenik odağı işaret eden) EEG ve PET bulguları birbiri ile uyumlu olmasına rağmen hastanın (uykuda uyanmadan hemen önce nadiren vokalizasyonun eşlik ettiği ve postiktal görme bulanıklığı tariflenen) nöbet semiyolojisi bunlarla uyumlu olmaması üzerine peroperatif EcoG kayıtlama ile rezeksiyon yapılmıştır. Bu olgunun preoperatif ve postoperatif MR görüntüleri Şekil 1'de, peroperatif EcoG kayıtlama resimleri ise Şekil 2'de gösterilmiştir.

West sendromlu bir olguda R-ATL yapılmasına rağmen nöbetler kontrol alınamaması üzerine Hemisferotomi yapılmış ve bu sayede Engel class I kontrol sağlanmıştır. Başka bir olguda ise daha önce ATL yapılmasına rağmen postoperatif 10. ayında nöbet tipinde değişme ve 2 farklı nöbet tipine ayrışma görülmesi, görme kaybı ve bayılma ataklarında ve nöbet sıklığında artış saptanması (Engel class IV) üzerine; hasta yakınlarına diskoneksiyon cerrahisi (hemisferotomi) önerildiyse de, hasta yakınları cerrahi riskler nedeniyle operasyonu kabul etmemiştir. Nitekim bu hasta serimizdeki tek Engel class IV olarak raporlanmış olgudur.

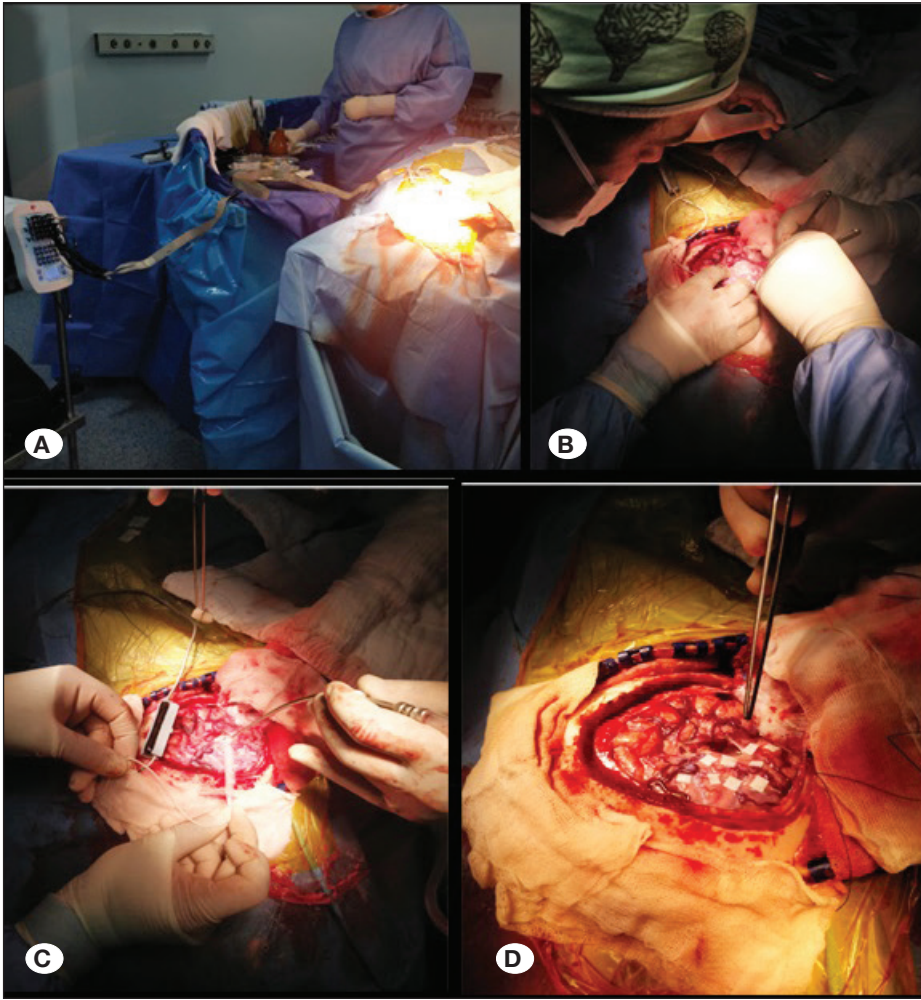
Bu açıdan özellikle pediatrik hasta kohortlarında yapılmış uzun dönemli takip çalışmaları değer kazanmaktadır. Nitekim bu çalışmamızda 2010-2023 arasında tarafımızca opere edilmiş hastalardan özellikle preoperatif dönemde pediatrik nöroloji tarafından takip öyküsü bulunan hastalar tercih edilmiş ve olgularımızın ortalama preoperatif takip süresi 4,8 yıl iken ortalama postoperatif takip ise 3,15 yıl olarak saptanmıştır.

Sadece pediatrik hastalar üzerine yapılmış çalışmalar literatürde daha kısıtlı sayıdadır. Bonn ekibinin, erken sonuçları Clusman ve ark. tarafından (1) uzun dönem sonuçları Ormond ve ark. (12) tarafından yayınlanan pediatrik ilaca dirençli epilepsi olgularına dair olgu serileri kıyaslama ve yol gösterme açısından çok değerlidir. Bu seride daha sadece temporal lob epilepsisi olguları ele alınmış olsa da nöbet kontrolünün devamlılığı açısından önemli sonuçlar vermektedir. Bu serinin uzun dönemli sonuçlarıyla kıyaslama yapıldığında, olgu serimiz oldukça sınırlı kalmakla birlikte ekstratemporal yerleşimli olguları da içermesine rağmen nöbet kontrol başarısı açısından oldukça yeterlidir [%88 vs %85 (12)]. Yine Ormond ve ark. nın (12) yayınında yapılmış metaanaliz incelendiğinde 1975-2018 arası yapılmış temporal lob epilepsisi olguları derlenmiş ve Bonn ekibinin verileri dahil edildiğinde %79, onlar hariç tutularak bakıldığında ise %77,3'lük bir nöbet kontrol başarısı görülmüştür. Bu da çocukluk çağı epilepsi cerrahisi olgularında hedef alınması gereken başarı oranı konusunda kesin bir fikir vermektedir.

Bizim serimizde olgu sayılarının kısıtlı [n=18 vs 183 (12)] ve ortalama postoperatif takip süresini görece kısa olması [38 ay



Şekil 1: Frontal araknoid kisti bulunan ama nöbet semiyolojisinde uyumsuz bulgular izlenen hastada, epileptojenik odakların eksizeyonu grid ve strip tipi elektrotlarla ECoG yapılarak gerçekleştirildi. Hastanın preoperatif T2 aksiyal (A), FLAIR aksiyal (B), FLAIR koronal (C) MR'ları ve postoperatif T2 aksiyal (D), FLAIR aksiyal (E), FLAIR koronal (F) MR görüntülemeleri.



Şekil 2: Frontal epileptojenik odakların peroperatif ECoG kaydının yapılması.
A) ECoG monitör sistemi.
B ve C) Elektrotların yerleştirilmesi.
D) Rezeksiyon sonrası görüntü.

vs 42 ay (12)] bu geniş seriden olgularımızı ayıran belirgin özelliklerdir. Bonn ekibinin serilerinde (1,12) öncelikle ATL tercih edilen teknik iken zamanla AH sıklığının artış göstermesi de bir farklılık oluşturmaktadır. Bu noktalar dikkate alındığında, yine belirttiğimiz üzere daha uzun süreli takipler (nitekim Bonn ekibinin iki yayını arasında 15 sene kadar bir zaman farkı vardır) ve bu sırada cerrahi tercihlerin kronolojik olarak gösterdiği eğilimlerin de ele alındığı seriler Türk nöroşirürjisi açısından önemli katkılar olacaktır. Zira ülkemizde yakın zamanda pediatrik olgular konusunda değerli ve başarılı seriler yayınlanmış olsa da (14) Bonn ekibinde görüldüğü gibi daha uzun süreli çalışmalar konusunda ülkemiz literatüründe eksiklikler göze çarpmaktadır.

Mevcut verilerden elde edilen kanıtlara rağmen, ilaca dirençli epilepsiye sahip pediatrik hastaların cerrahi tedavi açısından değerlendirilmesine karşı hâlâ bir çekingenlik bulunmaktadır. Son zamanlarda, cerrahi faydanın zaman içinde etkinliğinin azaldığına dair bazı bulgular da literatürde bulunmaktadır ki bu bulgular çekingenliğin olası bir sebebi olabilir (4,5,9,13,15,16,19). Ayrıca olguların cerrahiye yönlendirilme sürelerinde de ülkemizde farklılıklar mevcuttur. Serimizde hastaların preoperatif değerlendirilme süresi 4,8 yıl iken birçok seride görülebileceği üzere, ki bu konuda yine Bonn ekibinin

kriteri 1 yıllık ilaca dirençli olma durumudur (1,12), hastaların preoperatif süreleri genellikle 1 yıl civarıdır. Ülkemizden yakın zamanda yapılmış bir diğer yayın olan Tanrıku ve ark. (14) serisinde de hastaların preoperatif ortalama nöbet süresi 3,2 yıldır. Hastaların hastaneye ulaşımı konusunda sıkıntılar yaşamış olabileceği göz önüne alınsa dahi, neredeyse 3 kat uzun preoperatif takip süreleri göze çarpmaktadır. İlaçe dirençli epilepsi olgularındaki cerrahi sayısının düşük olması ve hastaların ameliyata yönlendirilme sürelerinin uzun olmasının en önemli sebebi nöroşirürji ve pediatrik nöroloji uzmanlarının konuya ilişkin yaklaşımlarının güncellenmemesi olabilir.

İnvazif epilepsi monitörizasyonu açısından bakıldığında da, ülkemizdeki verilerde daha az tercih edildiği görülmektedir. Serimizde oran %5'tir, Tanrıku ve ark. (14) serisinde ise bu oran %10 iken Ormond ve ark. (12) çalışmasında görüldüğü üzere bu oran %26,7'dir. Serimizdeki olgularda, MR'da saptanan lezyon bağlı epilepsi gelişimi olması, invazif monitörizasyon gereksinimini azaltmıştır. Sadece bir olguda peroperatif ECoG yapılması gerekmiştir. Yine de genel anlamda epilepsi cerrahisi uygulanan kliniklerde invazif monitörizasyon oranları teknik yetersizlikler, eğitilmiş eleman eksikliği, aile ve nörologlarda prosedüre yönelik güven eksikliği gibi nedenlerle olması gerekenden düşüktür.

Özetle ülkemizde invazif epilepsi monitörizasyonu daha az tercih edilmekte ve bu durum takip sürelerinin uzamasına yansımaktadır. Bu sonuçlar, pediatrik nöroşirürji ve pediatrik nöroloji uzmanlarının arasındaki iletişim ve karşılıklı güvenin kat etmesi gereken yol açısından önemli bir işaretçi olmaktadır. Olguların büyük kısmında cerrahi sonuçların oldukça iyi olması; cerrahi öncesi takiplerin daha kısa tutulması ve ilaca dirençli epilepsi tanısıyla cerrahiye yönlendirilmesi açısından teşvik edici bir unsur olmalıdır. İlaça dirençli epilepsisi olan hastalarda görülen epilepsi sıklığındaki progresif artış, nöronal dejenerasyon ve bilişsel fonksiyonlardaki gerileme, bu olguların cerrahiye teşvik edilmesininin gerekliliğini göstermektedir (2,5,12,14,18,19).

■ SONUÇ

Epilepsi cerrahileri, ilaca dirençli epilepsiyle kliniğe başvuran pediatrik hastalarda güvenli ve etkin bir tedavidir. Lezyon sebepli epilepside ve rezeksiyon cerrahisi yapılmış hastalarda MR ve EEG bulgularının da örtüşmesi hâlinde epilepsi kontrolü açısından sonuçlar daha iyi olmaktadır. Mevcut çalışmamızda özellikle pediatrik nöroloji tarafından refere edilen hastalar değerlendirildiği için örneklem grubu sınırlı tutulmuştur. Bununla birlikte bu durumun, hastaların takiplerinin daha uzun süreli olabilmesi açısından önem arz ettiğini düşünmekteyiz. Yine de bu tip çalışmaların daha geniş hasta gruplarıyla veya ileri meta-analiz değerlendirmeleriyle desteklenmesi faydalı olacaktır.

Araştırma Desteği: Bu araştırma için herhangi bir maddi destek alınmamıştır.

Veri Güvenliği ve Verilerin Sorgulanması: Veri güvenliği ihlali yaşanmamıştır.

Çıkar Çatışması: Yazarların çıkar çatışması yoktur.

YAZAR KATKILARI

Çalışmanın fikri veya tasarımı: İŞ

Veri toplama: İŞ, NY, İHA

Veri analizi ve yorumlama: İŞ, MS, İHA

Makale taslağının hazırlanması: İŞ, NY

Makalenin kritik revizyonu: DT, AD

Diğer (çalışma denetimi, fonlar, materyal, vb...): xx

Tüm yazarlar (İŞ, NY, MS, İHA, DT, AD) sonuçları gözden geçirmiş ve makalenin son hâlini onaylamıştır.

■ KAYNAKLAR

1. Clusmann H, Kral T, Gleissner U, Sassen R, Urbach H, Blumcke I, Bogucki J, Schramm J: Analysis of different types of resection for pediatric patients with temporal lobe epilepsy. *Neurosurgery* 54:847-860, 2004. <https://doi.org/10.1227/01.NEU.0000114141.37640.37>
2. Cross JH, Jayakar P, Nordli D, Delalande O, Duchowny M, Wieser HG: Proposed criteria for referral and evaluation of children for epilepsy surgery: Recommendations of the subcommission for pediatric epilepsy surgery. *Epilepsia* 47:952-959, 2006. <https://doi.org/10.1111/j.1528-1167.2006.00569.x>
3. Engel J, Levesque MF, Shields WD: Surgical treatment of the epilepsies: presurgical evaluation. *Clin Neurosurg* 38:514-534, 1992
4. Engel J: Surgery for seizures. *New England J Med* 334:647-653, 1996. <https://doi.org/10.1056/NEJM199603073341008>
5. Engel J: The current place of epilepsy surgery. *Curr Op Neurol* 31:192-197, 2018. <https://doi.org/10.1097/WCO.0000000000000528>
6. Guidelines for epidemiologic studies on epilepsy. Commission on Epidemiology and Prognosis, International League Against Epilepsy. *Epilepsia* 34:592-596, 1993. <https://doi.org/10.1111/j.1528-1167.1993.tb00433.x>
7. Kral T, Clusmann H, Urbach J, Schramm J, Elger CE, Kurthen M, Grunwald T: Preoperative evaluation for epilepsy surgery (Bonn Algorithm). *Zentralbl Neurochir* 63:106-110, 2002. <https://doi.org/10.1055/s-2002-35826>
8. Kwan P, Arzimanoglou A, Berg AT, Brodie MJ, Allen Hauser W, Mathern G, Moshé SL, Perucca E, Wiebe S, French J: Definition of drug resistant epilepsy: Consensus proposal by the ad hoc Task Force of the ILAE Commission on Therapeutic Strategies. *Epilepsia* 51:1069-1077, 2010. <https://doi.org/10.1111/j.1528-1167.2009.02397.x>
9. Kwan P, Brodie MJ: Early identification of refractory epilepsy. *New England J Med* 342:314-319, 2000. <https://doi.org/10.1056/NEJM200002033420503>
10. Lee SK: Who are the better candidates for epilepsy surgery? *J Epilepsy Res* 13:37-41, 2023. <https://doi.org/10.14581/jer.23006>
11. Lopez-Gonzalez MA, Gonzalez-Martinez JA, Jehi L, Kotagal P, Warbel A, Bingaman W: Epilepsy surgery of the temporal lobe in pediatric population: A retrospective analysis. *Neurosurgery* 70:684-692, 2012. <https://doi.org/10.1227/NEU.0b013e318235183d>
12. Ormond DR, Clusmann H, Sassen R, Hoppe C, Helmstaedter C, Schramm J, Grote A: Pediatric temporal lobe epilepsy surgery in bonn and review of the literature. *Neurosurgery* 1: 844-856, 2019. <https://doi.org/10.1093/neuros/nyy125>
13. Ryvlin P, Cross JH, Rheims S: Epilepsy surgery in children and adults. *Lancet Neurol* 13:1114-1126, 2014. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(14\)70156-5](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(14)70156-5)
14. Tannkulu B, Işık U, Özek MM: Epilepsy surgery in pediatric patients: A single-center experience. *Epilepsi* 25:27-34, 2019. <https://doi.org/10.14744/epilepsi.2018.37167>
15. Téllez-Zenteno JF, Dhar R, Wiebe S: Long-term seizure outcomes following epilepsy surgery: A systematic review and meta-analysis. *Brain* 128:1188-1198, 2005. <https://doi.org/10.1093/brain/awh449>
16. Téllez-Zenteno JF, Ronquillo LH, Moien-Afshari F, Wiebe S: Surgical outcomes in lesional and non-lesional epilepsy: A systematic review and meta-analysis. *Epilepsy Res* 89:310-318, 2010. <https://doi.org/10.1016/j.eplepsyres.2010.02.007>
17. West S, Nevitt SJ, Cotton J, Gandhi S, Weston J, Sudan A, Ramirez R, Newton R: Surgery for epilepsy. *Cochrane Database Syst Rev* 25: CD010541, 2019. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD010541.pub3>
18. Wiebe S, Blume WT, Girvin JP, Eliasziw M: Effectiveness and efficiency of surgery for temporal lobe epilepsy study group. A randomized, controlled trial of surgery for temporal-lobe epilepsy. *N Engl J Med* 345:311-318, 2001. <https://doi.org/10.1056/NEJM200108023450501>
19. Wieser HG: Epilepsy surgery: Past, present and future. *Seizure. Eur J Epilepsy* 7:173-184, 1998. [https://doi.org/10.1016/S1059-1311\(98\)80032-0](https://doi.org/10.1016/S1059-1311(98)80032-0)