ISBN: 978-625-395-355-3

Türkiye Klinikleri

ÇOCUK NÖROLOJİSİ
PEDIATRIC NEUROLOGY

ÖZEL KONULAR/SPECIAL TOPICS

PEDİATRİK EPİLEPSİ CERRAHİSİ
PEDIATRIC EPILEPSY SURGERY

Editör/Editor: Prof. Dr. Dilek YALNIZOĞLU
Editör Yardımcısı/Associate Editor: Doç. Dr. Ceren GÜNBEY

1 **Pediatrik Nörologdan Pediatrik Epileptoloğa: Hangi Hasta Ne Zaman Yönlendirilmeli?** Dilşad TÜRKDOĞAN
8 **Epilepsi Cerrahisi Öncesi İnvazif Olmayan İncelemeler: Video EEG Monitörizasyon** Ülkühan ÖZTOPRAK, Güzide TURANLI
19 **Epilepsi Cerrahisi Öncesi İnvazif Olmayan İncelemeler: Nöroradyoloji** Ali Murat KOÇ, Murat UÇAR
25 **Epilepsi Cerrahisi Öncesi İnvazif Olmayan İncelemeler: Nükleer Tıp** Eser LAY ERGÜN, Bilge VOLKAN SALANCI
34 **Epilepsi Cerrahisinde Nöropsikolojik Değerlendirmenin Yeri** Emel ERDOĞAN BAKAR
43 **Epilepsi Cerrahisine Hazırlıkta İnvazif İncelemeler** Ceren GÜNBEY, Tuğba HİRFANOĞLU
50 **Epilepsi Cerrahisi Teknikleri: Rezektif Cerrahi** Alaeddin ACAR, Dicle KARAKAYA, Burçak BİLGİNER
63 **Epilepsi Cerrahisi Teknikleri: Fonksiyonel Cerrahi** Nejat AKALAN
73 **Epilepsi Cerrahisinde Teknolojik Yenilikler ve Minimal İnvazif Cerrahi** Bahattin TANRIKULU, M. Memet ÖZEK
82 **Nörostimülasyon** Recep Kamil KILIÇ, Ebru ARHAN
90 **Epilepsi Cerrahisi Sonrası İzlem** Uğur IŞIK

2024

Sanovel İlaç'ın hekimlerimize koşulsuz desteğidir…

Türkiye Klinikleri

PEDİATRİK EPİLEPSİ CERRAHİSİ

PEDIATRIC EPILEPSY SURGERY

Editör / Editor:

Prof. Dr. Dilek YALNIZOĞLU

Editör Yardımcısı / Associate Editor:

Doç. Dr. Ceren GÜNBEY

DİJİTAL AKADEMİ
Türkiye Klinikleri

Bu yayına www.dijitalakademi.org adresinden ücretsiz erişebilirsiniz.
You can access this publication for free on www.dijitalakademi.org

Türkiye Klinikleri

Pediatrik Epilepsi Cerrahisi

Pediatric Epilepsy Surgery

Editör / Editor: Prof. Dr. Dilek YALNIZOĞLU

Editör Yardımcısı / Associate Editor: Doç. Dr. Ceren GÜNBEY

Kitabın her türlü yayın hakkı Ortadoğu Reklam Tanıtım Yayıncılık Turizm Eğitim İnşaat Sanayi ve Ticaret A.Ş.'ye aittir. Kitaptaki soru, yazı, resim, tablo, grafik ve şekiller kısmen de olsa yayımcının yazılı izni alınmadan, elektronik veya mekanik yöntemlerle basılamaz, çoğaltılamaz. Yalnızca bilimsel amaçlarla (kaynak göstermek kaydıyla) özetleme ve alıntı yapılabilir.

All rights are reserved by Ortadoğu Reklam Tanıtım Yayıncılık Turizm Eğitim İnşaat Sanayi ve Ticaret A.Ş. The questions, writings, pictures, tables, graphics, and figures published in this book cannot be printed or reproduced in whole or in part by electronic or mechanic ways without the written consent of the publisher. Summarizing and citation for scientific purposes (by specifying the reference) is allowed.

E-ISBN: 978-625-395-355-3

© 2024 Ortadoğu Reklam Tanıtım Yayıncılık Turizm Eğitim İnşaat Sanayi ve Ticaret A.Ş.

Türkiye Klinikleri Yayın Seri No- Türkiye Klinikleri Publication Serial Number : 1706

1. Baskı (1st Edition), Ekim (October), Ankara-Türkiye

Türkiye Klinikleri

YAYIMCI - PUBLISHER

Ortadoğu Reklam Tanıtım Yayıncılık Turizm Eğitim İnşaat Sanayi ve Ticaret A.Ş. (Türkiye Klinikleri)

Türkocağı Cad. No:30 06520 Balgat/Ankara/Türkiye

Tel/Phone : +90 312 286 56 56

Faks/Fax : +90 312 220 04 70

e-posta/e-mail : info@turkiyeklinikleri.com

web : www.turkiyeklinikleri.com

Sertifika No/Certificate No : 48768

Pediatrik Epilepsi Cerrahisi

Pediatric Epilepsy Surgery

EDİTÖR / EDITOR

Prof. Dr. Dilek YALNIZOĞLU, *Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Nörolojisi BD, Ankara, Türkiye*

EDİTÖR YARDIMCISI / ASSOCIATE EDITOR

Doç. Dr. Ceren GÜNBEY, *Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Nörolojisi BD, Ankara, Türkiye*

YAZARLAR / AUTHORS

Dr. Alaeddin ACAR, *Kulu Bölge Devlet Hastanesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi Kliniği, Konya, Türkiye*

Prof. Dr. Nejat AKALAN, *İstanbul Medipol Üniversitesi Tıp Fakültesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi AD, İstanbul, Türkiye*

Prof. Dr. Ebru ARHAN, *Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Nörolojisi BD, Ankara, Türkiye*

Prof. Dr. Burçak BİLGİNER, *Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi AD, Ankara, Türkiye*

Prof. Dr. Emel ERDOĞAN BAKAR, *Hacı Bayram Veli Üniversitesi Edebiyat Fakültesi, Psikoloji Bölümü, Ankara, Türkiye*

Doç. Dr. Ceren GÜNBEY, *Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Nörolojisi BD, Ankara, Türkiye*

Prof. Dr. Tuğba HİRFANOĞLU, *Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Nörolojisi BD, Ankara, Türkiye*

Prof. Dr. Uğur IŞIK, *Acıbadem Mehmet Ali Aydınlar Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Nörolojisi BD, İstanbul, Türkiye*

Dr. Öğr. Üyesi Dicle KARAKAYA, *Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi AD, Ankara, Türkiye*

Uzm. Dr. Recep Kamil KILIÇ, *Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Nörolojisi BD, Ankara, Türkiye*

Doç. Dr. Ali Murat KOÇ, *İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji AD, İzmir, Türkiye*

Prof. Dr. Eser LAY ERGÜN, *Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nükleer Tıp AD, Ankara, Türkiye*

Prof. Dr. M. Memet ÖZEK, *Acıbadem Mehmet Ali Aydınlar Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Beyin ve Sinir Cerrahisi BD, İstanbul, Türkiye*

Doç. Dr. Ülkühan ÖZTOPRAK, *Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Nörolojisi BD, Ankara, Türkiye*

Doç. Dr. Bahattin TANRIKULU, *Acıbadem Mehmet Ali Aydınlar Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Beyin ve Sinir Cerrahisi BD, İstanbul, Türkiye*

Prof. Dr. Güzide TURANLI, *Biruni Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Nörolojisi BD, İstanbul, Türkiye*

Prof. Dr. Dilşad TÜRKDOĞAN, *Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Nörolojisi BD, İstanbul, Türkiye*

Prof. Dr. Murat UÇAR, *Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji AD, Ankara, Türkiye*

Prof. Dr. Bilge VOLKAN SALANCI, *Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nükleer Tıp AD, Ankara, Türkiye*

Bu kitapta yayımlanan bölümlerin yazar kurum bilgilerinde olabilecek değişiklikler nedeniyle oluşabilecek her türlü sorumluluk yazar(lar)ın kendisine ait olup, yayınevi herhangi bir sorumluluk kabul etmemektedir.

Epilepsi Cerrahisine Hazırlıkta İnvazif İncelemeler 43
Invasive Presurgical Evaluations for Epilepsy
Ceren GÜNBEY, Tuğba HİRFANOĞLU

Epilepsi Cerrahisi Teknikleri: Rezektif Cerrahi 50
Epilepsy Surgery Techniques: Resective Surgery
Alaeddin ACAR, Dicle KARAKAYA, Burçak BİLGİNER

Epilepsi Cerrahisi Teknikleri: Fonksiyonel Cerrahi 63
Epilepsy Surgery Techniques: Functional Surgery
Nejat AKALAN

Epilepsi Cerrahisinde Teknolojik Yenilikler ve Minimal İnvazif Cerrahi 73
Technological Innovations and Minimally Invasive Surgery in Epilepsy Surgery
Bahattin TANRIKULU, M. Memet ÖZEK

Nörostimülasyon 82
Neurostimulation
Recep Kamil KILIÇ, Ebru ARHAN

Epilepsi Cerrahisi Sonrası İzlem 90
Follow-Up After Epilepsy Surgery
Uğur IŞIK

Bu kitapta yayımlanan şekil/resimlerin renkli hâli için:
http://www.turkiyeklinikleri.com

Epilepsi Cerrahisine Hazırlıkta İnvazif İncelemeler

Invasive Presurgical Evaluations for Epilepsy

Ceren GÜNBEY[a],
Tuğba HİRFANOĞLU[b]

[a]Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Çocuk Nörolojisi BD,
Ankara, Türkiye
[b]Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Çocuk Nörolojisi BD,
Ankara, Türkiye

Yazışma Adresi/*Correspondence:*
Tuğba HİRFANOĞLU
Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Çocuk Nörolojisi BD,
Ankara, Türkiye
hirfanoglut@gazi.edu.tr

ÖZET Faz 1 epilepsi cerrahisine hazırlık değerlendirmesi sonucunda, nöbet semiyolojisi, saçlı deriden elde edilen elektroensefalografi (EEG) verileri, nöropsikolojik değerlendirme ve beyin görüntüleme bulgularının uyumlu olduğu hastalarda, epileptojenik bölge cerrahi olarak güvenli ve fonksiyonel defisite yol açmayacak ise bu hastalara epilepsi cerrahisi önerilir. Epileptojenik bölgenin lokalizasyonu noninvazif tekniklerle net belirlenemiyorsa, noninvazif tekiklerin sonuçlarında uyumsuz bulgular varsa, epileptojenik bölge kritik beyin bölgelerine ('elequent' korteks) yakınsa, bunlara rağmen iyi bir hipotez var ve hasta hala makul bir cerrahi adayı ise invazif incelemeler ve intrakraniyal EEG monitörizasyonu planlanır. Invazif EEG monitörizasyonu sırasında esas olarak iki tip elektrot kullanılır: (i) subdural elektrotlar ve (ii) derinlik elektrotları. Derinlik elektrotlarının stereotaktik implantasyonu ile invazif EEG monitörizasyonu stereo-EEG (SEEG) olarak adlandırılır. Yıllar içinde teknolojideki gelişmeler ile SEEG daha çok tercih edilen teknik haline gelmiştir. İnvazif EEG monitörizasyonu sırasında hasta bu konuda tecrübeli bir ekip tarafından takip edilmeli ve başta hemoraji olmak üzere enfeksiyonlar, elektrotların kırılması, beyin ödemi gibi komplikasyonlar açısında dikkatle izlenmelidir. Invazif EEG monitörizasyonu sonrasında elde edilen veriler ışığında epilepsi cerrahisi planlanır ya da çocuğun cerrahi için iyi bir aday olmadığı sonucuna varılırsa fonksiyonel cerrahi seçenekleri, medikal ve ilaç dışı tedaviler açısından değerlendirilir.

Anahtar Kelimeler: Pediatrik epilepsi; epilepsi cerrahisi; invazif elektroensefalografi

ABSTRACT Following phase 1 presurgical evaluation, epilepsy surgery is recommended in patients with concordant seizure semiology, scalp electroencephalography (EEG), neuropsychological evaluation and brain imaging, as long as the epileptogenic region is surgically safe and does not cause functional deficits if resected. In cases where noninvasive data fail to yield a definitive epileptogenic zone, present conflicting results, or involve proximity to eloquent cortex, invasive pre-surgical evaluations which comprises intracranial EEG monitoring, are warranted when a strong surgical hypothesis persists, and the patient remains an appropriate surgical candidate. During invasive EEG monitoring, two types of electrodes are commonly used: (i) subdural electrodes, and (ii) depth electrodes. Invasive EEG monitoring with stereotactic implantation of depth electrodes is called stereo-EEG (SEEG). With advances in technology over the years, SEEG has become a preferred technique. Throughout invasive EEG monitoring, the patient should be followed by an experienced team and should be carefully monitored for complications such as hemorrhage, infections, electrode breakage and brain oedema. Following invasive EEG monitoring, the data guide surgical planning. If surgery is not deemed suitable, the patients are evaluated for functional epilepsy surgery options, pharmacological and non-pharmacological treatment strategies.

Keywords: Pediatric epilepsy; epilepsy surgery; invasive electroencephalography

KAYNAK GÖSTERMEK İÇİN:
Günbey C, Hirfanoğlu T. Epilepsi cerrahisine hazırlıkta invazif incelemeler. Yalnızoğlu D, editör. Pediatrik Epilepsi Cerrahisi. 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri; 2024. p.43-9.

Epilepsi cerrahisi öncesi incelemelerin iki ana hedefi vardır (i) epileptojenik bölge ve irritatif bölgenin değerlendirilmesi, (ii) operasyonun sınırlarının ve fonksiyonel risklerin belirlenmesi. Bu süreçte ilk aşamamada faz 1 invazif olmayan (noninvazif) tetkikler planlanır. Faz 1 epilepsi cerrahisine hazırlık değerlendirmesi sırasında tüm hastalarda yapılması gereken incelemeler arasında yüksek çözünürlüklü manyetik rezonans gö-