

Continuing Education

**PENDIDIKAN KEDOKTERAN BERKELANJUTAN
ILMU KESEHATAN ANAK**



PENGARAH

M. Faizi, dr., SpA(K)

Prof. M. Sjaifullah Noer, dr., SpA(K)

Prof. Dr. Subijanto MS, dr., SpA(K)

Prof. Dr. Teddy Ontoseno, dr., SpA(K), SpJP

Prof. Darto Saharso, dr., SpA(K)

Sjamsul Arief, dr., MARS, SpA(K)

Prof. Dr. IDG Ugrasena, dr., SpA(K)

Dr. Irwanto, dr., SpA(K)

Dr. Alpha Fardah, dr., SpA(K)



PEDIATRIC EMERGENCIES: RESPONSIVENESS IN DIAGNOSTIC AND MANAGEMENT

Diselenggarakan atas kerjasama

Departemen/SMF Ilmu Kesehatan Anak

Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/RSUD Dr. Soetomo Surabaya
dan Ikatan Dokter Anak Indonesia Cabang Jawa Timur

Pediatric Emergencies: Responsiveness in Diagnostic and Management

Editor : Ahmad Suryawan
Dwiyanti Puspitasari
Risky Vitria Prasetyo

Diterbitkan oleh
Departemen Ilmu Kesehatan Anak
Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga
RSUD Dr. Soetomo Surabaya

Cetakan Pertama 2018

Dilarang mengutip atau memperbanyak sebagian
atau seluruh isi buku ini dengan cara dan bentuk apapun
tanpa seijin penulis

Daftar Penulis

Anang Endaryanto

Divisi Alergi-imunologi
Departemen / SMF Ilmu Kesehatan Anak
Fakultas Kedokteran Universitas
Airlangga/RSUD Dr. Soetomo
Surabaya

Arina Setyaningtyas

Divisi Emergensi dan Rawat Intensif Anak
Departemen / SMF Ilmu Kesehatan Anak
Fakultas Kedokteran Universitas
Airlangga/RSUD Dr. Soetomo
Surabaya

Dina Angelika

Divisi Neonatologi
Departemen / SMF Ilmu Kesehatan Anak
Fakultas Kedokteran Universitas
Airlangga/RSUD Dr. Soetomo
Surabaya

Risa Etika

Divisi Neonatologi
Departemen / SMF Ilmu Kesehatan Anak
Fakultas Kedokteran Universitas
Airlangga/RSUD Dr. Soetomo
Surabaya

Prastiya Indra Gunawan

Divisi Neurologi
Departemen / SMF Ilmu Kesehatan Anak
Fakultas Kedokteran Universitas
Airlangga/RSUD Dr. Soetomo
Surabaya

Antonius Pudjiadi

Divisi Emergensi dan Rawat Intensif Anak
Departemen Ilmu Kesehatan Anak
Fakultas Kedokteran Universitas
Indonesia/RS Cipto Mangunkusumo
Jakarta

Darto Saharso

Divisi Neurologi
Departemen / SMF Ilmu Kesehatan Anak
Fakultas Kedokteran Universitas
Airlangga/RSUD Dr. Soetomo
Surabaya

Neurinda Permata Kusumastuti

Divisi Emergensi dan Rawat Intensif Anak
Departemen / SMF Ilmu Kesehatan Anak
Fakultas Kedokteran Universitas
Airlangga/RSUD Dr. Soetomo
Surabaya

Soemakto

Komisi Etik
Ikatan Dokter Anak Indonesia (IDAI)
Cabang Jawa Timur

Zahrah Hikmah

Divisi Alergi-imunologi
Departemen / SMF Ilmu Kesehatan Anak
Fakultas Kedokteran Universitas
Airlangga/RSUD Dr. Soetomo
Surabaya

Daftar Isi

Kata Pengantar Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga Surabaya	iii
Kata Pengantar Direktur RSUD Dr. Soetomo Surabaya	iv
Kata Pengantar Ketua Departemen Ilmu Kesehatan Anak	v
Kata Pengantar Ketua Panitia	vi
Susunan Acara	vii
Daftar Penulis	ix
Daftar Isi	x
□ Mengurai Pelayanan Emergensi dan Rawat Intensif Anak di Indonesia Antonius H. Pudjiadi	1
□ Etiko Mediko Legal dalam Kegawatan Bayi dan Anak Soemakto	13
□ Segitiga Penilaian Pediatrik (<i>Pediatric Assessment Triangle</i>) Neurinda Permata Kusumastuti	33
□ Emergency Problems in Preterm Infants Risa Etika	45
□ Aspek Kegawatdaruratan Alergi Obat Anang Endaryanto	71
□ Pendekatan Diagnosis Kejang pada Bayi dan Anak Darto Saharso	117
□ Strategi Terapi Terkini Kejang pada Anak dan Neonatus Prastiya Indra Gunawan	137
□ Tata Laksana Kegawatan Alergi Obat Zahrah Hikmah	163
□ <i>Preterm Care Situation in Limited Facilities</i> Dina Angelika	189
□ Tata Laksana Gagal Napas pada Anak Arina Setyaningtyas	209
Daftar Buku Continuing Education	229
Syarat-Syarat Penulisan Kertas Kerja untuk Continuing Education (Pendidikan Kedokteran Berkelanjutan)	256
Jadwal Pelayanan Poli Khusus Departemen/SMF Ilmu Kesehatan Anak RSUD Dr. Soetomo Surabaya	258

PENDEKATAN DIAGNOSIS KEJANG PADA ANAK

Prastiya Indra Gunawan, Dian Pratamastuti, Darto Saharso

ABSTRACT

Seizures are the most common neurological disorders found in practice. A seizure is a dangerous emergency, therefore it should be stopped as soon as possible, sought the cause and cultivated not to recur. Anamnesis is indeed a paroxysmal event is a seizure, accompanied by fever or not, frequency, attack pattern, duration of attacks, prior, during and after seizures play an important role for diagnosis. Investigations such as ultrasound, CT Scan or EEG are helpful for causative diagnosis.

ABSTRAK

Kejang adalah kelainan neurologi yang paling sering dijumpai pada praktek. Kejang merupakan suatu keadaan darurat yang berbahaya, oleh karena itu harus secepat mungkin dihentikan, dicari penyebabnya dan diusahakan tidak berulang kembali. Anamnesis apakah betul bangkitan kejang, disertai dengan demam atau tidak, frekuensi, pola serangan, lama serangan, keadaan sebelum, selama dan sesudah kejang memegang peranan penting untuk penegakan diagnosis. Pemeriksaan penunjang seperti USG, CT Scan atau EEG sangat membantu untuk penegakan diagnosis kausatif.

PENDAHULUAN

Kejang adalah kelainan neurologi yang paling sering dijumpai baik pada praktek, penderita yang datang di UGD, maupun penderita ruangan. Tiap dokter pasti pernah menerima penderita dengan keluhan kejang dalam prakteknya.

Kejang adalah suatu gejala yang disebabkan oleh gangguan fungsi otak, yang dapat berupa perubahan fisiologi, biokimia, anatomi atau gabungan faktor tersebut. Insiden kejang berkisar 3% diantara kelompok umur risiko kejang, sedang pada neonatus \pm 1% kemungkinan mendapat serangan kejang. Sebanyak 3% dari anak golongan umur 5-6 tahun pernah mengalami *recurrent non febrile convulsion*. Kejang yang berulang-ulang atau kejang yang lama dapat mengakibatkan kerusakan sel otak yang akan berakibat kurang menyenangkan dikemudian hari, terutama karena adanya cacat yang dapat mengganggu pertumbuhan dan perkembangan anak. Guna menghindari timbulnya cacat akibat kejang, maka diagnosis dini dan pengelolaan yang tepat sangat menentukan.¹⁻³

AKIBAT KEJANG

Hipoksia otak hampir selalu didapatkan pada penderita yang mengalami serangan kejang, hal tersebut dapat disebabkan oleh karena:

- Fase tonik dari kejang sering disertai periode apnea, hal tersebut disebabkan oleh adanya gangguan mekanisme dari pernapasan yang disebabkan spasme dari otot-otot pernapasan.

- Adanya hambatan pada pusat pernapasan di batang otak disebabkan akibat bangkitan listrik yang abnormal dalam otak.
- Penderita sering muntah dan kemungkinan terjadi aspirasi.
- Gangguan saraf autonom yang hebat.

Hal tersebut diatas menimbulkan konstriksi bronkus dan meningkatkan ekskresi sekret bronkus dan pada akhirnya menyebabkan tekanan O_2 turun dan tekanan CO_2 meningkat. Adanya hipoksemia tersebut menyebabkan beberapa efek yang kurang menguntungkan di otak antara lain :

1. Meningkatnya kebutuhan glukosa.
2. Meningkatnya proses glikolisis.
3. Meningkatnya produksi asam laktat.
4. Menurunnya konsentrasi substrat yang dibutuhkan untuk proses siklus asam trikarboksilat.
5. Menurunnya produksi ATP dan P kreatin.

Hal tersebut dapat menyebabkan kerusakan otak yang permanen. Perubahan patologi yang didapatkan adalah: *cerebral scar* (sikatrik), atrofi difus korteks serebri, atrofi pada lobus serebralis. Sebanyak 36,8% penderita status konvulsi mengalami cacat permanen. Gejala sisa lain yang banyak dilaporkan adalah diplegia, distonia, atetosis, gangguan serebral dan mikrosefali. Setelah terjadinya status konvulsi sebagai manifestasi kejang pertama, 49% diantara penderita berkernbang menjadi epilepsi kronik.⁴⁻⁵ Dari data-data tersebut diatas dapat disimpulkan bahwa kejang merupakan suatu keadaan darurat yang berbahaya, oleh karena itu:

1. Kejang harus secepat mungkin dihentikan.
2. Kejang harus segera dicari penyebabnya.
3. Kejang harus diusahakan tidak berulang kembali.
4. Harus diambil langkah yang cepat dan tepat supaya akibat buruk dari kejang menjadi seminimal mungkin.

KLASIFIKASI KEJANG

Penyebab kejang berbeda-beda namun kejang perlu diklasifikasikan dengan tujuan: pengarahan mencari penyebab, membantu menerapkan diagnosis, pengarahan pengobatan dan membantu menentukan prognosis.

Klasifikasi Kejang:³⁻⁵

1. Kejang pada bayi baru lahir (0 - 26 hari).
2. Kejang dengan demam:
 - Tetanus
 - Kejang demam sederhana/komplikata
 - Kejang sebab radang intrakranial:
 - ensefalitis
 - meningo-ensefalitis
 - meningitis
 - abses otak
 - malaria serebral
3. Gangguan metabolik dan elektrolit:

Hipo/hipernatremia, hipokalsemia, hipomagnesmia, hipoglikemia, fenilketonuria, metabolik asidosis, gagal ginjal, gagal hati, *inborn error of metabolism*.
4. Epilepsi
5. Gangguan peredaran darah dan trauma.
6. Keganasan: tumor serebri, tumor metastase.
7. Bahan toksik: obat, bahan kimia, logam.
8. Kelainan kongenital.

DIAGNOSIS KEJANG

Oleh karena banyaknya diagnosis banding, sangat sulit bagi kita untuk menentukan penyakit atau kelainan yang menyebabkan terjadinya bangkitan kejang tersebut.

Oleh karena itu tiap penderita harus diperiksa dengan teliti dalam hal anamnesa, pemeriksaan fisik dan pemeriksaan laboratorium yang disesuaikan dengan sarana yang ada di daerah.

A. Anamnesis

Anamnesis dari bangkitan kejang perlu dilakukan sebaik/ selengkap mungkin oleh karena dengan anamnesis yang baik kita harapkan dapat mengetahui sedekat mungkin apa penyebab, tindakan apa yang dapat/harus kita lakukan, bagaimana prognosis penderita, dengan sarana laboratorium yang terbatas.

1. Bangkitan Kejang :

1.1. Apakah betul ada bangkitan kejang :

Ibu yang anaknya menderita panas tinggi, terkadang merasa bingung dan menganggap gerakan yang dilakukan anak sebagai bangkitan kejang. Oleh karena itu diharapkan ibu/yang mengantar dianjurkan menirukan gerakan kejang anak.

1.2. Apakah disertai demam?

Dengan mengetahui ada tidaknya demam yang menyertai kejang kita dapat mengetahui apakah infeksi memegang peranan dalam terjadinya bangkitan kejang.¹

1.3. Lama serangan:

- Seorang ibu yang anaknya mendapat bangkitan kejang merasakan waktu berlangsung sangat lama.
- Dengan mengetahui lama bangkitan kita dapat mengetahui kemungkinan respons terhadap pengobatan dan prognosis dari anak.
- Makin lama bangkitan kejang terjadi, kemungkinan respons terhadap pengobatan makin jelek dan kemungkinan terjadi kerusakan otak makin besar, sehingga prognosis makin jelek.

1.4. Pola Serangan:

Perlu diusahakan agar diperoleh gambaran lengkap mengenai pola serangan :

- Apakah bersifat umum atau lokal, tonik, klonik.
- Apakah serangan berupa kontraksi sejenak sekelompok otot skeletal secara uni/ bilateral tanpa hilang kesadaran seperti pada epilepsi mioklonik.
- Apakah serangan berupa tonus otot hilang sejenak disertai gangguan kesadaran seperti pada epilepsi akinetik.
- Apakah serangan seperti gerakan merangkul dengan fleksi pada kedua kaki seperti pada spasme infantil.

Pola serangan pada neonatus tidak mudah dikenal oleh karena sifatnya ringan dan mudah dianggap sebagai kejadian biasa yang normal, ini disebabkan otak pada neonatus belum tumbuh secara sempurna,

hubungan antara ganglion dan mielinisasi belum sempurna.

Variasi kejang pada bayi dapat berbentuk:

- 1). *Subtle* : tipe ini ditandai dengan:
 - Deviasi tonik kedua bola mata atau gerakan kedua bola mata yang cepat yang sekali-sekali diselingi dengan deviasi tonik.
 - Gerakan berulang-ulang dari kelopak mata.
 - Gerakan dari mulut seperti mengunyah atau mengisap.
 - gerakan seperti berenang atau gerakan kaki seperti bersepeda.
 - serangan apnea
 - 2). Fokal klonik:
 - Merupakan bentuk kejang yang selalu berpindah bisa pada satu sisi atau menyebar ke bagian tubuh lain.
 - 3). General tonik:
 - Karena bersifat umum sehingga memberi kesan deserebrasi dan dekortikasi tanpa atau disertai pernapasan yang irregular, perubahan pupil dan deviasi bola mata.
 - 4). Hemi konvulsi:
 - Pertama kali mengenai sebagian badan dan kemudian menyebar ke sebagian badan lain.
 - 5). Fragmentary:
 - *Twitching* yang asimetri (*clonic jerking*) yang menyebar pada seluruh ekstremitas.
- Kadang-kadang sukar membedakan bayi yang sedang kejang dengan bayi *jittery* dengan gerakan

tremor cepat dari salah satu ekstremitas atau dengan bayi yang letargi dengan apneu yang hilang timbul pada bayi yang menderita asfiksia. Gerakan *jittery* bisa terdapat pada bayi normal dalam keadaan lapar, bisa ditimbulkan oleh rangsangan dan dapat dikurangi atau hilang dengan fleksi ekstremitas.^{6,7,8}

1.5. Frekwensi serangan

- Apakah penderita pernah mengalami kejang sebelumnya.
- Umur berapa kejang terjadi untuk pertama kali.
- Berapa frekuensi kejang per tahun.
- Prognosis makin kurang baik apabila kejang timbul untuk pertama kali pada umur muda dan bangkitan kejang sering timbul.

1.6. Keadaan sebelum, selama, sesudah serangan.

- Sebelum bangkitan kejang perlu ditanyakan adakah aura atau rangsang tertentu yang dapat menimbulkan kejang, misalnya :
 - Lapar/lelah
 - Muntah
 - Sakit perut
 - Sakit kepala
 - Melihat televisi
 - Obat-obatan
- Selama bangkitan kejang ditanyakan dimana kejang dimulai dan bagaimana penjarannya.
- Sesudah bangkitan kejang apakah penderita tertidur, ada paresis dsb.

2. Riwayat keluarga (untuk mencari faktor herediter):

- 2.1. Apakah ada anggota keluarga yang menderita kejang. (\pm 25% penderita kejang demam mempunyai faktor keturunan).
- 2.2. Apakah ada anggota keluarga yang menderita penyakit saraf atau penyakit lainnya.
3. Riwayat sebelumnya perlu ditanyakan :
 - 3.1. Riwayat kehamilan: misalnya penyakit-penyakit yang diderita ibu, trauma, perdarahan pervaginam, obat-obatan yang dipergunakan selama kehamilan.
 - 3.2. Riwayat persalinan: apakah kelahiran mudah atau sukar, spontan atau dengan tindakan (forsep/vakum), perdarahan antepartum, asfiksia, dll.
 - 3.3. Penyakit dahulu: trauma, radang selaput otak, tuberkulosis, reaksi terhadap imunisasi dll.
4. Riwayat penyakit sekarang :
 - muntah dan diare
 - trauma
 - minum obat-obatan
 - gagal hepar
 - gagal ginjal
 - kelainan jantung tipe sianotik
 - leukemia
 - demam berdarah dengue

B. Pemeriksaan Fisik :^{9,10}

- Pertama kali diperhatikan tanda-tanda vital: kesadaran, tekanan darah, respirasi, temperatur.
- Kepala: apakah ada :
 - Tanda-tanda mikro atau makrosefall
 - Disproporsi bentuk kepala

- Tanda-tanda kenaikan tekanan intrakranial misalnya: ubun-ubun cembung, pada fundus-kopi didapat pupil bendung.
- Gangguan nervus kranialis.
- *Exophthalmus*, gangguan gerak bola mata, strabismus, gangguan visus, dll.
- Apakah didapatkan tes yang positif untuk rangsang meningeal seperti: kaku kuduk, tanda Brudzinkski, tanda Kernig.
- Apakah ada tanda risus sardonikus, opistotonus, trismus.
- Pada pemeriksaan jantung apakah didapatkan kelainan jantung tipe sianotik, pada paru apakah ada sesak napas dan asidosis.
- Apakah didapatkan tanda-tanda dehidrasi, hipertensi, ikterus, dll.
- Apakah didapatkan refleks patologis, fisiologis yang abnormal.
- Pada kulit dicari kemungkinan adanya hemangioma atau tanda dari Sturge Weber.

C. Pemeriksaan Penunjang :^{9,10}

Apabila dengan anamnesis dan pemeriksaan fisik masih sulit menentukan penyebab kejang (terutama pada anak-anak: gejala rangsang meningeal biasanya kurang jelas, kurang kooperatif dari si anak dalam pemeriksaan kadang-kadang menyulitkan kita dalam mengambil kesimpulan pemeriksaan), perlu dilakukan pemeriksaan yang membantu, tergantung dari sarana yang tersedia pada tempat dimana penderita tersebut dirawat.

1. Pemeriksaan Laboratorium.

1.1. Darah lengkap:

Pemeriksaan-pemeriksaan dibawah ini dapat dipertimbangkan apabila diduga penyebabnya adalah:

- ◆ kelainan metabolik : glukosa darah, BUN, serum kreatinin, fungsi hepar, asam basa darah.
- ◆ Gangguan elektrolit : serum elektrolit, Na, K, Ca, P, Mg.
- ◆ Bahan toksik : toksikologi, kadar antikonvulsan dalam darah.
- ◆ Sepsis: biakan darah.

1.2. Urine Urinalisis

- ◆ Kultur urine
- ◆ Bahan toksis dalam urine

1.3. Cairan serebrospinal

Sejak diketahui adanya sistem ventrikel dan pleksus koroideus oleh Herophilus pada 280 SM, pengetahuan mengenai sistim tersebut terus berkembang. Tetapi fungsi dan anti klinis dari cairan otak tersebut baru berkembang pesat setelah pertama kali tahun 1891 Qunche memakai cairan otak tersebut untuk mendiagnosis suatu penyakit. Untuk memperoleh cairan otak tersebut dapat melalui beberapa cara antara lain :

- ◆ Pungsi lumbal
- ◆ Pungsi sisterna
- ◆ Pungsi ventrikel

Dari ketiga cara tersebut pungsi lumbal yang paling umum dikerjakan, oleh karena kedua cara yang lain lebih banyak mengandung risiko dan membutuhkan

operator yang berpengalaman. Selain untuk menegakkan suatu penyakit, pungsi lumbal dapat juga dipergunakan untuk :

- ◆ Tujuan pemeriksaan radiologi mielografi
- ◆ Tujuan pengobatan memasukkan obat-obatan intratekal dan menurunkan tekanan intrakranial.

Tindakan pungsi lumbal walaupun ada beberapa hal sangat penting tetapi bukan tanpa risiko, ada beberapa hal yang merupakan kontra indikasi pungsi lumbal:

- 1). Ada infeksi yang sangat berat di daerah lumbal.
- 2). Ada deformitas spinal yang berat yang tidak memungkinkan dilakukan pungsi lumbal.
- 3). Ada gangguan pembekuan darah, misal pada demam berdarah dengue yang mengalami konvulsi.
- 4). Adanya tanda-tanda tekanan intrakranial yang meninggi, kalau pungsi lumbal terpaksa harus dilakukan lebih baik dilakukan di ruang operasi di bawah pengawasan ahli bedah saraf.
- 5). Dengan makin meningkatnya kesadaran hukum dari masyarakat, sebaiknya pada keluarga penderita diterangkan dahulu tujuan dan bahaya dari pungsi lumbal dan apabila keluarga menolak, sebagai dokter diharap jangan memaksa untuk melakukan tindakan ini.

Pemeriksaan cairan otak meliputi tekanan, warna, jumlah sel, jenis sel, kadar protein, glukosa dan biakan kuman. Tetapi oleh karena begitu luasnya pemakaian

antibiotika di masyarakat, gambaran yang khas dari cairan otak untuk menegakkan diagnosis adanya infeksi sekarang sulit didapat.

Untuk itu sekarang telah dikembangkan beberapa pemeriksaan yang lebih canggih untuk mendeteksi adanya kelainan / infeksi pasti sistem saraf pusat:

- ◆ lateks aglutinasi, limulus lisat, CRP, Elisa.
- ◆ pH, osmolaritas, LDH, GOT, dll.

2. Transiluminasi

Transiluminasi kepala ialah suatu cara yang dikerjakan pada bayi dengan ubun-ubun besar masih terbuka (<2 tahun) di kamar gelap dengan lampu khusus untuk transiluminasi kepala. Cara ini dipergunakan untuk mengetahui apakah adakelainan dalam kepala penderita, misalnya adanya cairan efusi subdural, hidrosefalus, hidrasefali, atrofi otak dan kista parensefali.

3. Foto Rontgen Kepala

Untuk mendapatkan informasi tentang bentuk tengkorak dan isinya, foto rontgen biasa sudah dapat memperlihatkan berbagai macam abnormalitas. Dengan proyeksi postero-anterior, lateral dan setengah aksial garis-garis besar kelainan pada tengkorak dan isinya sudah dapat diketahui.

Kelainan-kelainan yang dapat diketahui pada foto rontgen biasa dari tengkorak terdiri dari:

- a. Deformitas dari kepala: malformasi kongenital, hidrosefalus, impresi basiler.
- b. Trauma kepala: fraktur tulang tengkorak, defek tulang tengkorak, hematoma subdural.

- c. Lesi tulang tengkorak: osteitis, hiperostosis, tumor tulang tengkorak.
- d. Penyakit sistemik: *xanthomatosis*, osteitis deformans, hiperparatiroid, tuberous sclerosis, mongolism.
- e. Klasifikasi otak: toksoplasmosis, Struge Weber syndrome.
- f. Kenaikan tekanan intrakranial: tumor otak, abses otak, hidrosefalus.
- g. Anomali pembuluh darah: aneurisma serebral, malformasi vaskular dari otak.

Pada penampang anteroposterior dapat terlihat piramid os petrosus, fisura orbitalis superior, ala parva dan magna os sfenoid, tuberkulum selae, sinus nasalis dan frontalis. Adanya asimetris pada hasil foto harus dicurigai sebagai kelainan.⁹ Penampang lateral dapat memperlihatkan tebal atau tipisnya tulang tengkorak dan melihat gambaran sutura. Perhatian khusus daerah *sella sursica*, dorsum setae akan rusak oleh proses desak ruang dan adanya tumor akan merusak rantai sella. Adanya penipisan setempat yang menyeluruh pada tulang tengkorak (*impressiones digitatae*) dan sutura yang melebar menunjukkan adanya kenaikan tekanan intrakranial.

Adanya gambaran perkapuran pada foto polos kepala dapat menunjukkan hal-hal sebagai berikut:

- ◆ ± 10% tumor serebri mengandung deposit kapur: oligodendroma, ependimoma, kraniofaringioma.
- ◆ Tuberculoma serebri: toksoplasmosis sistiserkosis.
- ◆ Kelainan vaskuler: malformasi arterivena, tuberous sclerosis.¹¹

4. Elektro Ensefalografi (EEG) :

EEG adalah teknik untuk merekam aktivitas elektrik otak melalui tengkorak yang utuh. Pemeriksaan ini aman dan tidak menimbulkan rasa sakit.

Disfungsi otak kebanyakan sudah menimbulkan manifestasi klinis, sehingga tindakan pemeriksaan dengan EEG bertujuan untuk memperoleh informasi tambahan yang diperlukan untuk menegakkan/menyisihkan diagnosis. Adapun sindroma disfungsi otak yang perlu dibuat diagnosis banding dan akhirnya ditegakkan berdasarkan informasi EEG adalah epilepsi, tumor serebri dan hematoma subdural. Walaupun bukan informasi yang spesifik, pemeriksaan EEG dapat menambah informasi pada penyakit penyakit seperti meningitis, ensefalitis, perdarahan subdural.

Gambaran gelombang lambat pada pemeriksaan EEG bisa didapatkan pada tumor otak, trauma kepala berat, perdarahan, gangguan metabolik yang merusak otak dan infeksi intrakranial. Pada beberapa jenis epilepsi EEG memberi gambaran khas misalnya: hips aritmia didapatkan pada spasma infantil dan adanya gelombang runcing lambat 3 puncak per detik (ppd) khas didapatkan pada petit mal.^{4,5}

5. Ultrasonografi (USG)

Pemeriksaan USG untuk diagnosis akhir-akhir ini berkembang sangat pesat. Dibandingkan CT Scan, untuk bayi pemeriksaan USG lebih disukai oleh karena: dapat dilakukan ditempat penderita dirawat, tidak memerlukan persiapan sebelumnya, tidak menggunakan radiasi, relatif

lebih murah dan dengan pengalaman yang cukup nilai diagnostiknya tinggi. Adanya perdarahan intrakranial, kelainan intraventrikular, hidrosefalus dan efusi subdural dapat didiagnosis dengan USG.¹¹

6. *Computerized Cranial Tomography :*

Sejak mulai diperkenalkan pertama kali tahun 1972 oleh G.H Hansfield, pemakaian CT Scan untuk alat bantu diagnosis berkembang sangat cepat. Pemeriksaan CT Scan mempunyai ketepatan diagnosis yang tinggi disamping pemeriksaan itu juga bersifat non invasif, relatif aman dan tidak menyakiti penderita.⁹ Di bawah ini ada indikasi klinis yang dianjurkan untuk pemeriksaan CT Scan :

- a. Adanya tanda-tanda kenaikan tekanan intrakranial.
 - b. Adanya pembesaran kepala dengan cepat.
 - c. Kelainan neurologi fokal yang progresif.
 - d. Koma tanpa diketahui penyebabnya
 - e. Dugaan perdarahan intrakranial.
 - f. *Follow up post* operasi atau pasca radioterapi
- Relatif tidak dianjurkan:

- 1). Ensefalopati kronis yang statis.
- 2). Sakit kepala tanpa ada tanda-tanda kelainan neurologis dan tekanan intrakranial yang meningkat.
- 3). Metabolik ensefalopati.
- 4). Infeksi tanpa komplikasi.
- 5). Kelainan fokal tanpa tanda-tanda progresivitas.

Beberapa kelainan yang dapat dideteksi dengan CT Scan antara lain:

- a. Anomali kongenital
- b. Trauma

- c. Hidrosefalus
- d. Tumor serebri
- e. Kelainan vaskular
- f. Proses infeksi

Kecuali gangguan metabolik, penyebab kejang sebagian besar dapat didiagnosis dengan CT Scan.¹¹

7. **Arteriografi karotis dan vertebralis.**

Kecuali untuk kelainan-kelainan yang diduga disebabkan pada sistem pembuluh darah seperti obstruksi, aneurisma, malformasi vaskular atau gangguan ekstra vaskular yang dapat menggeser, menarik dan menekan pembuluh darah, pemeriksaan ini sudah jarang dilakukan oleh karena invasif.¹¹

DAFTAR PUSTAKA

1. AAP. Febrile seizures: Guideline for the neurodiagnostic evaluation of the child with a simple febrile seizure. *Am. Acad. Pediatrics* 2011; 127: 389-94.
2. Friedman MJ, Shariieff GQ. Seizures in children. *Pediatr Clin N Am* 2006; 53:257-7.
3. Berg AT, Scheffer IE. New concepts in classification of the epilepsies: entering the 21st century. *Epilepsia* 2011; 52:1058-62.
4. Fisher RS, Acevedo C, Arzimanoglou S, Bogacz A, Cross JH et al. ILAE official report: a practical clinical definition of epilepsy. *Epilepsia* 2014;55: 475-82.
5. Sharma A. Seizures and epilepsy in children. *Indian J. Pediatr* 2013; 80: 925-35
6. Obeid M, Mikati M, 2007. Expanding spectrum of paroxysmal events in children: potential mimickers of epilepsy. *Pediatr Neurol* 2007; 37: 309-16.
7. Chitre M. Pitfalls in the diagnosis and misdiagnosis of epilepsy. *Paediatr Child Health* 2013;23: 237-42.
8. Tamber MS, Mountz JM. Advances in the diagnosis and treatment of epilepsy. *Seminars Nuclear Med* 2012; 42: 371-86.
9. Cendes F, Theodore WH, Brinkmann BH, Sulc V, Cascino GD. Neuroimaging of epilepsy. *Handb Clin Neurol* 2016;136:985-1014.
10. Fenichels GM. Cramps, muscle stiffness, and exercise intolerance. Dalam: Pina-Garza, JE, editor. *Fenichel's Clinical Pediatric Neurology*. 7th edisi. London: Elseviers Saunders; 2013. Hal 195-206.

11. Swaiman KF. Neurologic examination of the term and preterm infant. Dalam: Swaiman KF, Ashwal S, Ferriero DM, Schor NF, editor. Swaiman's Pediatric Neurology: Principles and practice. 5th edisi. China: Elsevier Sauder. 2012. Hal 43-59.