

난치성 소아간질에서의 수술요법

계명대학교 의과대학 소아과학교실

김 준 식

Surgical Treatment in Childhood Intractable Epilepsy

Joon Sik Kim, M.D.

Department of Pediatrics, School of Medicine, Keimyung University, Taegu, Korea

서 론

간질은 전체 인구의 약 1%에서 발생하는 것으로 추산되며, 이들중 약 20%에서는 적절한 항경련제의 투여에도 불구하고 발작이 조절되지않는 난치성 간질이며, 이중 50% 이상은 간질 수술에 의한 치료가 도움이 되는 것으로 알려져 있다¹⁾.

간질 수술은 1886년 Victor Horsley에 의해 처음으로 성공적으로 시행된 이후, 1930년대부터 간질병소를 진단하는 데 뇌파가 이용되기 시작하면서 Penfield와 Jasper²⁾에 의해 현대적 의미의 간질 수술이 시행되었다. 1970년대에 이르러 발작양상과 뇌파변화를 동시에 기록할 수 있는 폐쇄회로 비디오-뇌파 감시장치(video-EEG telemetry)의 개발로 비약적인 발달을 보였으며 1990년대에는 MRI(핵자기공명영상)의 발달로 간질 수술은 새로운 장을 열게 되었다.

1990년대 초반부터 우리 나라에서도 성인에서의 간질수술이 활발하게 이루어졌으나³⁾, 소아에서는 여러 가지 이유로 간질 수술이 회피되어왔다. 하지만, 대부분의 난치성 간질이 소아기에 발생할뿐만 아니라 가능한 한 초기에 수술을 시행할 경우 간질이나 항경련제에 의해 유발되는 여러 가지 후유증을 피할 수 있고, 난치성 간질환자의 사회적응력을 높이고 양질의 삶을 제공하려는 의미에서 초기에 수술을 시행하는 것이 최근의 추세이다^{4, 5)}. 그러므로 성인과 구별되는 소아간질의 특징을 살펴보고, 간질 수술의 성패에 결정적인 간질병소(epileptic focus)의 국소화(localization)에 필요한 검사 및 수술방법 등을 간략하게 소개하고자 한다.

1. 환자의 선택

여러 가지 종류의 간질중 단순부분발작, 복합부분발작 또는 이차성 전신발작이 주로 대상이 되며, 발작의 시작하는 모양이 거의 유사하고, 3가지의 이상의 주요 항경련제에 2년 이상 반응하지 않으면서, 일반적으로 한달에 2회 이상의 복합부분발작을 보일 때 수술을 고려하게 되며 발작초점 부위를 제거하여도 심각한 신경학적 후유증이 남지 않는 부위이어야 한다. 그외에 IQ가 70 이상이거나, 경련이 없을 경우 일상적인 생활이 가능하며, 기왕의 정신 질환이 없는 경우와 50세 이하 등의 환자를 수술이 도움이 되는 환자로 분류하고 있으나 엄격한 것은 아니며, 신경영상검사에서 이상이 나타나는 경우는 적극적으로 수술을 고려할 수 있다.

2. 소아기 간질의 특징

소아기 간질의 몇가지 특징을 살펴보면, 두뇌가 발달하는 과정에 있기 때문에 발작에 의한 뇌손상의 가능성이 많으며 지속적인 난치성 간질에 의해 정신적 사회적 황폐화를 초래할 수 있다. 또한 성인의 난치성 간질의 발병이 대개 소아연령에서 일어나고, 자연치유의 가능성보다는 뇌발달의 치명적인 시기에 정신적 사회적 황폐화가 지속될 수 있다⁵⁾. 반면에 수술의 결과나 수술로 인한 후유증은 성인과 비슷하며 다만 성인에서는 주로 측두엽 간질(temporal epilepsy)이 많은 반면, 소아에서는 외측두엽 간질(extratemporal epilepsy)이 많은 차이점이 있다.

소아에서 간질수술을 기피하였던 이유는 소아간질에서의 예측 불가능한 수술결과, 기술적 어려움과 지적 성장과 신경학적 발달장애에 대한 두려움이었다.

하지만 근래에 들어 위험인자에 대한 많은 정보와 만성 소아간질로 초래되는 장기적으로 불량한 예후 및 간질병소 진단의 기술 발달 등으로 조기에 수술을 시행하는 추세이다. 또한 소아의 부분발작의 자연 치유에 대한 기대 때문에 수술을 지연시키기도 하였으나 Kotagal 등⁶⁾은 양성 로렌딕 간질을 제외한 측두엽 간질(temporal lobe epilepsy)이 자연 치유되는 것은 18%에 불과하며 성인과 마찬가지로 소아의 측두엽 간질은 많은 경우에서 난치성 간질로서 자연 치유되기 어려운 것으로 보고하고 있다.

조기수술의 이론적 근거를 살펴보면 첫째 생물학적 측면에서 손상에 노출되기 쉽고, 인지장애를 쉽게 초래하고, 잦은 발작 및 장기적인 항경련제의 사용으로 학습, 기억 행동의 장애를 초래할 수 있고⁵⁾ 둘째 정신적 후유증으로는 행동장애, 심리적 기능부전을 초래할 수 있고⁷⁾, 셋째 신경학적 가소성(neural plasticity)의 측면에서 보면 국소 손상에 대한 회복이 빠르며, 심지어 수술로 초래된 언어장애 등의 손상도 대개 10세이전에는 회복되거나 후유증이 최소화되는 것으로 알려져 있다⁸⁾.

3. 간질병소 진단을 위한 검사들

난치성 간질환자에서 수술 가능성 여부의 결정은 각종 수술전 검사(presurgical evaluation)을 통하여

Table 1. National Hospital Approach to Presurgical Evaluation

1. Out-patient neurological assessment
□clinical review, discussion of investigations, risks and benefits, emotioanl state, social support
□MRI, neuropsychology, EEG
2. Initial admission
□5 days video-EEG telemetry, neuropsychology, psychiatry
□review of results, organize further tests
3. Carotid amytal
□2 day admission
□lateralization of language and basic memory
□review of all data
4. Depth EEG
□2 week admission
5. Surgery
□7-day admission

이루어 지며, 각 간질센터마다 조금씩 차이가 있지만 대부분은 1단계의 비침습적 검사(non-invasive study)와 2단계의 침습적 검사(invasive study)로 나눈다 (Table 1). 1단계의 비침습적 검사에는 두피 뇌파검사 (scalp EEG)와 핵자기 공명영상(MRI), SPECT (single photon emission computed tomography), PET (positron emission tomography) 및 MEG (magnetoencephalography)의 신경 영상 소견과 각종 신경심리검사가 있고 2단계 침습적 검사에는 두개강내 전극(intracranial electrodes)을 이용한 간질 병소부위의 확인 검사, 유발전위 검사 및 기능적 뇌도해 검사(functional brain mapping)가 있다.

Table 2. Localizing Features of Partial Seizures

Temporal Lobe
Psychic phenomena
Affective phenomena
Olfactory hallucination
Formed auditory or visual hallucination
Arrest of ongoing behavior with motionless stare
Orofacial automatism
Upper extremity-gestural automatisms
Duration greater than 60s
Postictal confusion
Frontal Lobe
Frequent seizures, often in clusters
Brief seizures lasting less than a minute
Sudden onset and offset with little postictal confusion
Prominent motor automatisms
Aggressive sexual automatisms
Vocalization of variable complexity
Frequent warnings, usually nonspecific
Complex partial status epilepticus
Bizzarre attacks that appear hysterical
Stereotyped pattern
Occipital Lobe
Elemental visual halluciantion
Contralateral eye deviation
Pulling or movement sensation
Rapid forced blinking
Ictal blindness
Static visual field defects
Parietal Lobe
Somatosensory phenomena
Bilateral, asymmetric tonic seizures
Variable duration

1) 비침습적 검사

(1) 폐쇄회로 비디오-뇌파 감시

장기간의 발작간 뇌파를 기록하여 간질 병소부위를 찾아내고, 폐쇄회로 비디오-뇌파감시장치를 이용하여 발작을 기록한다. 발작의 양상(semiology)에 따라 간질 병소부위를 예측할 수 있으며 이와 동시에 기록된 뇌파의 모양을 분석하여 간질병소부위를 진단할 수 있다.

발작의 양상에 따라 간질병소의 편측화(lateralization)와 국소화(localization)가 가능하며, 간질병소가 좌우측 대뇌반구중 어느 한 쪽에 있는 것을 의미하는 편측화 증후로는 두부와 안구의 반대측 편위(contralateral version), 사지의 반대측 근긴장 이상(contralateral dystonia), 동측의 자동증(ipsilateral automatism) 등이 있다.

국소화 증후로는 측두엽, 전두엽, 두정엽, 후두엽의 부위에 따라 발작의 모양이 달라진다(Table 2). 측두엽 간질인 경우 여러 종류의 전조(aura)가 있으면서 무동성 응시(staring)가 나타날 수 있고 입맛을 다시거나 얼굴을 찡그리는 등의 자동증과 함께 근긴장 이상이 나타나는 비교적 긴 시간의 발작이 있는 반면 전두

엽 간질은 짧은 시간에 거친 발작이 다발적으로 발생하는 등의 특징이 있다.

한편 소아의 부분발작은 성인과 다소 차이가 있어서, 전조(aura)는 성인과 비해 적어 1/3정도에서 관찰되며 소아에서의 의식소실은 성인에서보다 평가하기가 힘들다⁹⁾. 자동증(automatism)으로는 소아에서 협조운동(coordination)이 잘되지 않는 무의식적인 행동이 많아 씹기(chewing), 삼키기(swallowing), 입맞다시기(lip smacking)의 소화기 자동증이 많다.

간질 병소 국소화를 위한 여러 검사중에서도 가장 중요한 검사는 역시 뇌파 검사이다. 일반적인 두개강 외 뇌파검사에는 표준 두피 뇌파검사(standard scalp EEG)와 접형골 전극(sphenoidal electrode)이 많이 사용되며 이를 통하여 간질의 분류, 활동량의 정량화, 유발인자의 측정 및 간질발작 병소의 국지화가 가능하다. 발작 뇌파(ictal EEG)의 시작은 극파(spike), 예파(sharp waves), 감약(attenuation), 규칙파(rhythmic activity), 불규칙한 발작파(irregular paroxymal activity) 등으로 시작되며 뇌파의 주기가 감소하고 진폭이 증가하는 양상을 취하게 되며 이를 분석하여 발작병소를 진단할 수 있으며 Fig. 1은 전형적인 측두엽

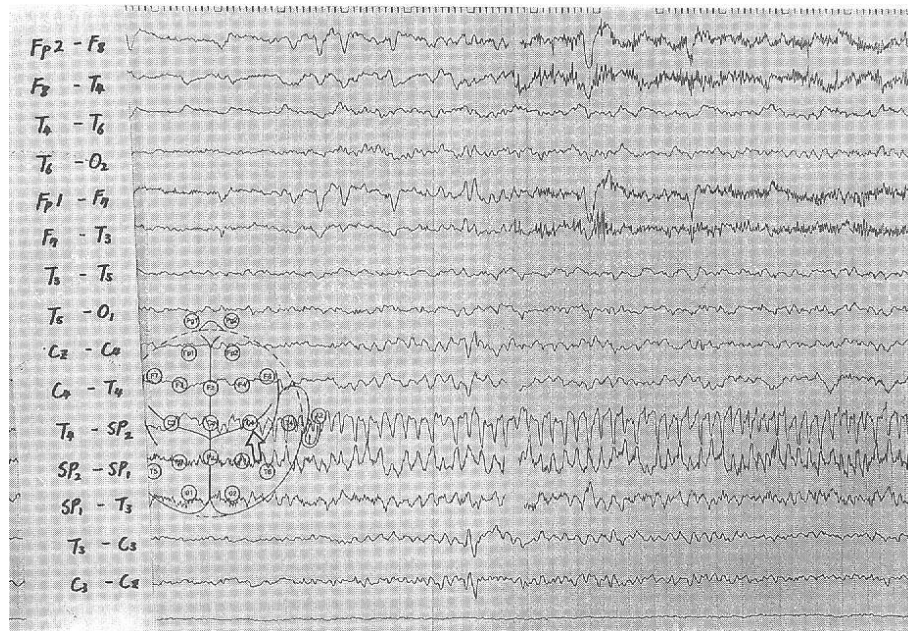


Fig. 1. Ictal electroencephalograph findings show typical temporal lobe seizures with rhythmic lateralized theta activity at SP2(right anterior temporal region).

간질의 발작뇌파모양을 보여 주고 있다.

(2) 신경영상검사

핵자기 공명 영상(MRI, Magnetic Resonance Imaging)은 수술전 평가에 필수적인 검사로 최근 가장 큰 진전을 이룬 분야이다. Zentner 등¹⁰⁾은 종양을 가진 간질환자의 99%, 비종양성 병변환자의 77%, 측두엽 경화증(mesial temporal sclerosis)의 69%에서 핵자기 공명영상의 이상이 발견되었다고 보고하였다. 그러므로 핵자기 공명영상은 간질의 원인이 되는 이소성(heterotopia)이나 피질 이형성증(cortical dysplasia)같은 선천성 이상이나 특히 측두엽 간질이 있을 때 관찰될 수 있는 해마(hippocampus)의 위축이나 그 주위의 경화증(mesial sclerosis)은 진단에 큰 도움이 될뿐 아니라 예후에도 중요한 인자가 된다(Fig. 2).

PET(positron emission tomography)은 당의 두뇌 대사를 측정하여 간질의 병소를 찾아내는 검사로 주로 interictal(발작간)에 검사하며 FDG-PET를 이용한다. 일반적으로 난치성 측두엽 간질환자의 70%에서 국소적 저대사부위(hypometabolic zone)로, 간질 병소부위에서 흡수가 감소되어 나타난다.

SPECT(single photon emission computed tomography)은 뇌의 대사와 대뇌 혈류량과의 밀접한 연관성을 이용하는 검사로, 발작간(interictal) SPECT와 발작(ictal) SPECT가 있으며 발작시에는 간질 병소부위의 혈류량이 증가하는 소견을 보인다. 발작SPECT는 간질 발작간 PET보다 간질 발작 병소의 확인이 어려

워 측두엽간질의 경우 40-50% 정도에서 진단이 가능하나 간질 발작시 SPECT는 70% 이상의 높은 진단율을 보인다.

MEG(magnetoencephlography)는 최근 개발된 장비로 MRI와 뇌파를 동시에 나타내며 간질병소의 국소화에 큰 도움을 준다.

(3) 정신 심리검사

신경심리검사(neuropsychologic test)는 기능장애의 부위가 간질병소부위와 일치하는 지 확인하기 위하여 시행하며, 검사로는 K-WAIS, Rey Memory Battery, Executive Function Battery, Boston naming test, Line Orientation test, Pin test & Handedness Questionnaire 등이 있으며 언어 기억력(verbal memory)의 장애가 심할 경우에는 좌측 뇌반구의 병변을, 시각 기억력(visual memory)의 장애가 있는 경우에는 우측 뇌반구의 병변을 의심할 수 있다.

Wada 검사는 뇌 혈관 촬영을 하고 한쪽 대뇌 반구에 sodium amytal을 주사한 상태에서 각각의 기능검사를 하게된다. 즉 한쪽 대뇌의 기능을 약물로 의해 완전히 없앤 후 나머지 한쪽의 대뇌기능을 검사하는 것으로 대뇌반구우위성(cerebral dominance)를 결정하기 위하여 필요하며, 수술후 남은 해마(hippocampus)가 기억력을 계속 유지할 수 있는지의 여부와 언어 중추의 위치를 확인함으로 수술후 언어장애를 피할 수 있으며, 해마(hippocampus)가 제거되는 측두엽 수술의 경우는 특히 필요한 검사이다. 그러나 소아에서는 진통제나 안정제를 투여함으로 인하여 인지기능을 검사하는 데 장애를 초래할 수 있으며 일반적으로 8세이상의 소아에서 검사가 가능하다.

신경정신의학검사(neuropsychiatry)는 개인의 성격장애, 정신병적 요소 등을 검사함으로써 수술전후의 정신적인 문제를 해결할 수 있으며 SAS(self-rating anxiety scale), SDS(self-rating depression scale), MMPI(Minnesota Multipersonality Inventory), Rorschach 검사 및 사회성숙도 검사 등을 시행한다.

2) 침습적 검사(invasive EEG monitoring)

수술전 두개강내 전극(intracranial electrodes)을 이용하여 두개강내 뇌파검사를 할 수 있다. 그러나 이 수술전 침습성 검사에도 단점이 있어 두피뇌파검사에 비하여 검사할 수 있는 부위가 한정되고, 전극의 위치

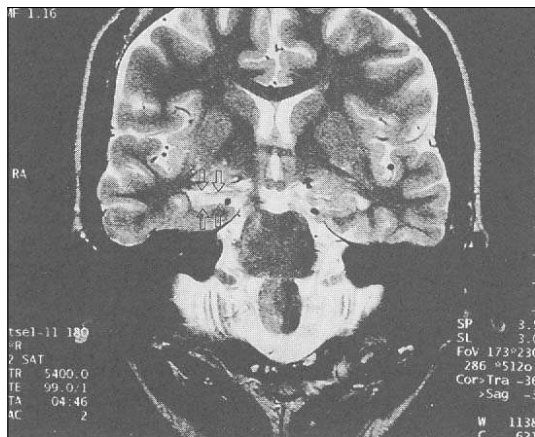


Fig. 2. T2 weighted-image reveals high signal intensity in right hippocampus(arrowed).

가 간질부위를 제대로 포함하지 못하면 그릇된 검사 결과를 얻을 수 있으며 전극의 삽입에 다른 출혈, 감염, 뇌부종 등 다양한 합병증이 발생할 수 있다. 따라서 수술전 침습성 검사는 철저한 수술전 1단계 검사를 마친 난치성 간질환자에서 발작양상과 MRI, SPECT 등의 신경영상검사 및 뇌파소견이 일치하지 않거나, 지속적 뇌파-비디오검사에서 간질파의 시작부위가 애매하거나 양측성일 경우 등의 제한된 범위의 환자에서 두개강내에 전극을 넣어 간질 병소부위를 정확하게 찾을 수 있다. 두개강내 전극을 넣는 방법은 두가지가 있으며 뇌경막하 대 전극(subdural strip electrode) 또는 뇌경막하 판 전극(subdural grid electrode)을 뇌 표면을 따라 원하는 부위에 위치시키는 방법과 심부전극(depth electrode)을 뇌실질속으로 관통하여 넣는 침습적 방법이 있다.

4. 수술 방법

수술의 종류는 환자의 간질발작을 유발하는 간질 초점을 제거하여 간질 발작을 없애는 초점절제술(focal resection)과 발작이 파급되는 전달로를 차단하는 수술 등으로 대별할 수 있다. 초점 절제술로는 측두엽 절제술 및 비측두엽 간질 초점 제거술로 전체 간질수술의 90% 이상을 차지하며, 특히 이중 70%는 측두엽 절제술이다. 측두엽 절제술은 측두극(temporal pole)에서 4-5cm 정도 절제하는 표준 측두엽 절제술과 편도(amygdala)나 해마(hippocampus)에 국한된 해마 경화증이나 DNT (dysembryoplastic neuroepithelial tumours)가 있는 경우 선택적 해마 편도핵 절제술(amygdalohippocampectomy)을 시행하며 표준 측두엽 절제술보다 회복이 빠르고 수술의 부작용으로 인한 연하곤란이나 시야 결손의 위험성이 적다.

비측두엽 절제술은 신중하게 시행하여야 한다. 비측두엽 간질은 측두엽 간질보다 진단이 어려운 간질 초점을 찾기가 힘들뿐만 아니라 뇌의 언어중추부위에 가까이 있어 기능적 뇌 도해검사(cortical function mapping)가 필요하며 두개강내 전극을 삽입하여 정확한 간질의 병소 부위를 찾아야만 한다.

대뇌 반구절제술(hemispherectomy)은 뇌 기저핵부위를 제외한 대뇌반구를 모두 절제하는 매우 파괴적인 방법으로 아주 제한된 경우에 사용된다. 특히 한쪽 대

뇌반구의 심한 손상으로 발생한 난치성 간질환자로 편측 거대뇌증(hemimegalencephaly)이나 Sturge-Weber 증후군같은 선천성 기형이나 Rasmussen형 뇌염 환자에서 시행되며 심한 신경학적 결함이 있으면서 마비된 쪽의 손가락의 미세운동이 불가능한 경우에 한정적으로 시행한다. 언어 우위 대뇌반구(speech-dominant hemisphere)에 수술을 시행할 경우 영구적인 언어장애의 위험성이 있으나 8세이전인 경우에는 언어기능이 돌아올 수 있는 것으로 보고되어 있다. 그러나 대뇌반구를 모두 절제할 경우 만성 경막하 혈종이 빈번히 발생하여 이를 보완하기 위하여 일부 뇌엽만을 절제하는 기능적 대뇌반구 절제술(functional hemispherectomy)로 이러한 문제점을 해결하였다. 경련이 완전히 없어지는 경우는 75% 정도이며 수술에 의한 사망율은 1-2%이다.

전달로 차단수술로는 뇌량 절제술(corpus callosotomy)이 있으며, 병소의 제거보다는 발작파가 한쪽 반구에서 반대측 반구로의 전파를 방지하여 갑작스러운 탈력발작 등으로 인한 신체손상을 막아주는 데 좋은 효과가 있는 것으로 알려져 있다. 수술대상환자에 대한 확실한 기준은 정해져 않으며 심한 탈력발작, 긴장성 발작 또는 전신성 강직간대성 발작이 있으나 간질 발작의 병소를 발견하지 못한 경우에 효과가 있으며, 가능하면 정신적, 사회적 손상 및 반복적 경련으로 인한 뇌손상을 입기전의 어린 나이에 시행하는 것이 좋다고 하였다. 전체적인 뇌량 절제술은 무언어증(mutism), 요실금, 하지 탈력같은 분리증상(disconnection syndrome) 증후군을 일으키기도 하며 이를 방지하기 위하여 뇌량의 전방 2/3만을 절제하기도 한다. 신경학적 또는 신경정신학적 후유증은 5-10% 정도 되는 것으로 알려져 있으나, 70% 정도에서 신체손상을 일으키는 발작이 없어지는 것으로 보고되어 있다¹¹⁾.

신경의 동조를 예방하는 방법으로 Morrel 등¹²⁾에 의해 소개된 다중 유막하 횡절단술(multiple subpial transection)이 있다. 이의 이론적 근거는 간질파는 신경의 횡적 상호작용이 필요하고 대뇌조직의 중요 기능은 신경의 수직섬유에 의하는 것으로 과거에는 제거하기 어려웠던 언어, 기억, 운동 뇌조직의 수술이 가능하게 되었다.

5. 수술 결과

일반적으로 측두엽 절제술을 시행하여 경련이 완전

히 없어지거나 거의 없어지는 경우는 85% 이상으로 보고되어 있으며 소아에서도 연구소에 따라 차이가 있지만 50-90%에서 경련이 거의 소실되는 것으로 보고하고 있고 수술로 도움을 보지 못하는 경우는 20% 정도인 것으로 보고되어있다⁹⁾. Jensen과 Vaernet는¹³⁾ 14세이전에 수술한 경우에는 75%에서 발작이 완전히 없어졌으나 30세 이후에 수술하였던 경우에는 45%에서 발작이 완전히 없어져 조기수술의 필요성을 강조하였으나 이에대한 반론도 적지 않다.

Goldring¹⁴⁾의 보고에 의하면 외측두엽 절제술을 받은 소아중 63%에서 발작이 없거나 거의 없었으며 MRI의 병변유무에 따라 예후에 큰 차이가 있는 것으로 알려져 있다.

병변제거술(focal resection)의 합병증으로는 시야결손이나 일시적인 연하장애 등이 올 수 있으며 약 5% 정도에서 동안신경의 마비나 편마비같은 후유증이 올 수 있는 것으로 알려져 있다.

Lindsay 등¹⁵⁾은 조기에 수술을 시행함으로써 행동장애나 재발이 상당히 호전되는 것으로 보고하였으며 노반응(rage attack), 행동과다(hyperactivity) 같은 반사회적 행동양태가 없어질 뿐만 아니라 종국적으로는 고용과 사회적 자립에도 큰 차이가 있는 것으로 기술하였다.

결 론

성인에서 발생하는 난치성 간질은 대부분 소아연령에서 발병되므로, 이러한 난치성 간질은 조기에 수술을 시행함으로써 반복되는 간질과 항경련제에 의한 정신적, 사회적 황폐화를 방지하고 간질환자에서 삶의 질을 높일 수 있을 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

- 1) Engel J Jr, Shewmon DA: Overview: Who should be considered a surgical candidate? In: Engel J Jr(ed.) Surgical Treatment of the Epilepsies, 2nd edn. Raven Press, New York, 1993, p23-34
- 2) Penfield W, Jasper H: Epilepsy and the functional anatomy of the human brain, Little Brown and company, Boston, 1954
- 3) 정상섭, 장진우, 최중언, 김영수, 박용구, 조 준, 이병

- 인, 허 균: 난치성 간질의 외과적 치료. 대한신경외학회지 23:173-183, 1994
- 4) Duchowny MS: Paediatric epilepsy surgery: special considerations. In: Wyler AR & Hermann BP(eds) The Surgical Management of Epilepsy. Butterworth-Heinemann, 1994
- 5) Devinsky O: Cognitive and behavioural effects of antiepileptic drugs. Epilepsia 36(S2):46-65, 1995
- 6) Kotagal P, Rothner AD, Erenber G, Cruse RP, Wyllie E: Complex partial seizures of childhood onset. A five-year follow-up study. Arch Neurol 44:1177-1180, 1987
- 7) Matthews WS, Barabas G, Ferrari M: Emotional concomitants of childhood epilepsy. Epilepsia 23: 671-681, 1982
- 8) Lindsay J, Ounstead C, Richards P: Long-term outcome in children with temporal lobe seizures. V: Indications and contraindications for neurosurgery. Dev Med Child Neurol 26:25-32, 1984
- 9) Holmes GL: Partial complex seizures in children: an analysis of 69 seizures in 24 patients using EEG FM radiotelemetry and videotape recording EEG. Clin Neurophysiol 57:13-20, 1984
- 10) Zentner J, Hufnagel A, Wolf HK, Ostertun B, Behrens E, Campos MG, Solymosi L, Elger CE, Wiestler OD, Schramm J: Surgical treatment of temporal lobe epilepsy clinical, radiological, and histopathological findings in 178 patients. J Neurol Neurosurg Psychiatry 58:666-673, 1995
- 11) Gates JR, Wada JA, Reeves AR, Lassonde M, Papo I, Spencer SS, Andermann F, Risse G, Ritter FJ, Purves SJ: Corpus callosum section. In: Engel J(ed). Surgical treatment of the epilepsies, 2nd edn. Raven Press, New York, 1993, p637-648
- 12) Morrel F, Whisler WW, Bleck TP: Multiple subpial transection: a new approach to the surgical treatment of focal epilepsy. J Neurosurg 70:231-239, 1989
- 13) Jensen I, Vaernet K: Temporal lobe epilepsy: follow-up investigation of 74 temporal lobe resected patients. Acta Neurochir 37:173-200, 1977
- 14) Goldring S: Surgical management of epilepsy in children In: Engel J Jr, ed. Surgical treatment of the Epilepsies. New York, NY: Raven Press. 1987, p445-464
- 15) Lindsay J, Glaser G, Richards P, Ounsted C: Developmental aspects of focal epilepsies of childhood treated by neurosurgery. Dev Med Child Neurol 26:574-587, 1984