

# 약물 난치성 뇌전증에 대한 약물치료 및 수술치료의 경제적 성과분석



# 약물 난치성 뇌전증에 대한 약물치료 및 수술치료의 경제적 성과분석

2015. 12. 31.

## 주 의

1. 이 연구는 한국보건의료연구원 연구윤리심의위원회 승인(NECA IRB 05-006)을 받은 연구사업입니다.
2. 이 보고서는 한국보건의료연구원 연구기획관리위원회(또는 연구심의위원회)의 심의를 받았습니다.
3. 이 보고서 내용을 신문, 방송, 참고문헌, 세미나 등에 인용할 때에는 반드시 한국보건의료연구원에서 시행한 연구사업의 결과임을 밝혀야 하며, 연구내용 중 문의사항이 있을 경우에는 연구책임자 또는 주관부서에 문의하여 주시기 바랍니다.

## 연구진

### 연구책임자

정천기 서울대학교 의과대학 신경외과 교수

이진이 한국보건의료연구원 보건의료안전연구팀 부연구위원

### 참여연구원

이자연 한국보건의료연구원 경제성평가연구팀 주임연구원

김세희 한국보건의료연구원 의료기술평가연구팀 연구원

신호균 한국보건의료연구원 연구기획실 연구원

김동욱 건국대학교 의과대학 신경과 교수

허원 서울대학교병원 신경외과 전임의

## 차 례

요약문 .....	i
I. 서론 .....	1
1. 연구배경 및 필요성 .....	1
2. 연구의 목적 및 내용 .....	2
II. 뇌전증 .....	3
1. 원인 및 위험요인 .....	3
2. 기본 역학 .....	4
3. 치료 .....	5
4. 난치성 뇌전증 .....	8
5. 뇌전증 치료관련 선행 연구 .....	16
6. 뇌전증의 수술에 대한 인식 .....	20
7. 뇌전증 관련 정책 .....	24
III. 연구방법 .....	25
1. 자료원 .....	25
2. 분석내용 및 정의 .....	26
3. 연구대상자 선정 .....	26
4. 성과지표 .....	30
5. 분석방법 .....	31
IV. 연구 결과 .....	33
1. 뇌전증 환자 .....	35
2. 수술치료와 비수술치료의 비교 .....	38
3. 수술방법에 따른 성과분석 .....	70
V. 결론 및 정책제언 .....	79
VI. 참고문헌 .....	81
VII. 부록 .....	84

## 표 차례

표 1. 연령별 뇌전증의 주요원인 .....	4
표 2. 뇌전증의 유형, 약물 및 환자 특성 .....	6
표 3. 뇌전증 발작의 재발과 관련된 위험요소 .....	7
표 4. 최근의 뇌전증관련 추적관찰 논문 결과 .....	8
표 5. 2010년 국내 뇌전증 비용 추계 .....	17
표 6. 뇌전증 의료비 항목별 연간 직접 비용 .....	18
표 7. 뇌전증의 국가별 직접비 비교 .....	18
표 8. 수술에 대한 의사결정의 장애요인 .....	21
표 9. Dewer SR(2015)의 뇌전증 수술의 인식에 대한 체계적 문헌고찰 결과 및 권고 .....	21
표 10. 자료원 상세 내역 .....	25
표 11. 분석대상 정의 .....	26
표 12. 매칭변수 정의 .....	28
표 13. 물가상승률 .....	31
표 14. 성과지표의 정의 .....	31
표 15. 전극삽입술 정의 .....	32
표 16. 수술 환자들에 대한 수술법 구분 및 조작적 정의 .....	32
표 17. 우리나라의 뇌전증 환자현황 .....	33
표 18. 우리나라 뇌전증 환자들의 항경련제 사용량(DDD) .....	34
표 19. 우리나라 뇌전증 환자들의 항경련제 지출비용 .....	35
표 20. 전체 및 난치성 뇌전증 환자의 약물 총 사용량(DDD) 및 약품비 총액(2002년-2012년) .....	36
표 21. 연구대상자 기저특성 .....	38
표 22. 연구대상자 사망 현황 .....	38
표 23. 전체의료비용 .....	40
표 24. 뇌전증 관련비용(G40,G41,R56) .....	42
표 25. 항경련제 사용 개수 범주별 전체의료비용 .....	43
표 26. 항경련제 사용 개수 범주별 뇌전증 관련비용 .....	44
표 27. 연령 범주별 전체의료비용 .....	46
표 28. 연령 범주별 뇌전증 관련비용 .....	47

표 29. 경제적수준별 전체의료비용 .....	49
표 30. 경제적수준별 뇌전증 관련비용 .....	50
표 31. 전체비용 중 뇌전증 관련 비용 .....	52
표 32. 뇌전증 관련 비용 중 항경련제 비용 .....	54
표 33. 전체비용 중 본인부담 비용 .....	56
표 34. 항경련제 사용량(DDDs) .....	58
표 35. 연령 범주별 항경련제 사용 현황 .....	59
표 36. 항경련제 비용 .....	61
표 37. 비용에 대한 GEE 모형의 스코어 검정 결과 .....	62
표 38. 의료비용에 대한 GEE 분석 결과 .....	63
표 39. 뇌전증 관련 의료비용에 대한 GEE 모형의 스코어 검정 결과 .....	64
표 40. 뇌전증 관련 의료비용에 대한 GEE 분석 결과 .....	65
표 41. DDD에 대한 GEE 모형의 스코어 검정 결과 .....	66
표 42. 약물사용량(DDDs)에 대한 GEE 분석 결과 .....	67
표 43. 항경련제 비용에 대한 GEE 모형의 스코어 검정 결과 .....	68
표 44. 항경련제 비용에 대한 GEE 분석 결과 .....	69
표 45. 수술환자의 수술현황 .....	71
표 46. 수술코드별 전극삽입술 유무에 따른 현황 .....	71
표 47. 전극삽입술 여부 및 수술방법에 따른 전체 의료비용 .....	72
표 48. 수술대상자의 의료비용에 대한 GEE 분석 결과 .....	75
표 49. 수술대상자의 뇌전증 관련 의료비용에 대한 GEE 분석 결과 .....	76
표 50. 수술대상자의 항경련제 사용량에 대한 GEE 분석 결과 .....	77
표 51. 수술대상자의 항경련제 비용에 대한 GEE 분석 결과 .....	78

## 그림 차례

그림 1. 난치성 뇌전증 환자의 치료 .....	10
그림 2. 분석대상자 선정 흐름도 .....	27
그림 3. 뇌파검사 시행여부 정의방법 예시 .....	28
그림 4. 전체의료비용 .....	39
그림 5. 수술 후 전체 의료비용 .....	40
그림 6. 뇌전증 관련비용 .....	41
그림 7. 수술 후 뇌전증 관련비용 .....	41
그림 8. 전체비용 중 뇌전증 관련 비용(비수술군, 단위:원) .....	51
그림 9. 전체비용 중 뇌전증 관련 비용(수술군, 단위:원) .....	51
그림 10. 전체비용 중 뇌전증 관련 비용 비중(%) .....	51
그림 11. 뇌전증 관련비용 중 항경련제 비용(수술군, 단위:원) .....	53
그림 12. 뇌전증 관련비용 중 항경련제 비용(비수술군, 단위:원) .....	53
그림 13. 뇌전증 관련 비용 중 항경련제 비용의 비중(%) .....	54
그림 14. 전체 비용 중 본인부담금(수술군, 단위:원) .....	55
그림 15. 전체 비용 중 본인부담금(비수술군, 단위:원) .....	55
그림 16. 본인부담금 비중(%) .....	56
그림 17. 항경련제 사용량(DDDs) .....	57
그림 18. 항경련제 비용(전체, 단위:원) .....	60
그림 19. 측두엽절제술 환자의 전체의료비용(전극삽입술 유무) .....	73
그림 20. 비측두엽절제술 환자의 전체의료비용(전극삽입술 유무) .....	73



## 요약문 (국문)

### □ 연구 배경

뇌전증(epilepsy)은 다양한 원인과 복합적인 발병과정을 통하여 반복적으로 발작(seizure)이 발생하는 질환이다. 뇌전증 환자 중 30% 이상은 2가지 이상의 약물에 의해서 발작이 조절되지 않는 약물 난치성 환자이다. 수술은 약물 난치성 뇌전증에 대하여 매우 효과적인 치료 방법 중 하나이다. 난치성 뇌전증 환자에 대하여 적절한 치료를 시행하는 것은 장기적으로 환자가 지출하는 비용을 줄일 수 있고, 사회적으로도 뇌전증 치료에 사용되는 막대한 의료비용을 절감할 수 있을 것으로 예상된다. 따라서 현 시점에서 우리나라의 환자들에 대한 난치성 뇌전증에 대한 치료현황을 분석하고, 각 치료방법별 효과에 대하여 비교 검토하여, 어떤 치료법이 난치성 뇌전증 환자들에게 적절한지에 대한 기초자료와 그 근거를 제공할 필요가 있다.

### □ 연구 목적 및 내용

본 연구에서는 국내의 난치성 뇌전증에 대한 치료현황을 파악하고, 난치성 뇌전증에 대한 치료법별 성과가 어떠한지를 비교분석하고자 한다. 구체적으로 (1) 국내의 뇌전증 환자 및 난치성 뇌전증 환자의 특성을 파악하고, (2) 약물 난치성 뇌전증에 대하여 현재 이루어지고 있는 두가지 치료법인 수술치료(약물치료를 수행하다가 수술을 시행)와 비수술치료(약물치료만 지속)에 대한 성과를 비교하고, (3) 수술이 수행된 환자들을 대상으로 수술법별 성과를 비교분석한다.

### □ 연구 방법

#### 자료원/ 연구대상자

2002년부터 2012년까지 국민건강보험 청구자료에서 간질(G40) 또는 간질지속 상태(G41)이 주상병으로 청구된 환자들(299,235명)을 대상으로 하였다. 이들 중에서도 항경련제를 2년 이상 최소 2개 종류를 처방받은 환자 중 항경련제 중단기간이 6개월 이하인 대상자(83,253명)를 약물 난치성 뇌전증환자로 정의하였다. 이들에 대하여 뇌전증 수술(측두엽 절제술, 뇌량제 절단술, 뇌엽절제술, 다발성대뇌피질연막하절단술 등)을 받은 수술군을 선정하고 일부 제외기준을 적용하여 수술환자들 1,560명을 최종선정하였다. 수술 환자의 특성들(성별, 연령, 건강보험 자격, 수술전 항경련제 종류수, 수술전 뇌파검사 횟

수, 뇌병변 여부)을 바탕으로 1:1 정확매칭을 수행하여 비교대상이 되는 비수술군을 선정하였다. 매칭 결과 수술군과 비수술군 각각 1,443명이 매칭되어 최종 2,886명이 수술군과 비수술군의 비교에 사용되었다. 수술이 이루어진 환자를 대상으로는 수술의 종류를 측두엽절제술(temporal lobectomy)과 뇌엽절제술(non-temporal lobectomy)로 구분하고, 구분된 수술 각각에 대하여 수술 시행 전에 전극삽입술을 시행했는지의 여부를 기준으로 다시 구분하여 수술법별 성과를 비교하였다.

## 성과 지표

뇌전증 치료법에 대한 성과지표는 경제적, 임상적으로 의미가 있는 지표로 비용관련 지표인 ‘전체 의료비용’, ‘뇌전증관련 의료비용’, ‘항경련제 비용’, 이외에 ‘항경련제 사용량’ 등을 선정하였고, 임상 지표로는 사망을 고려하였다. 비용관련 성과지표들의 합산단위는 6개월이며, 1인당 평균값을 사용하였다. 비용은 소비자물가지수 변동을 반영해 2014년도 가치로 환산하였다.

## 분석 방법

연구대상자들에 대하여 인구학적 정보를 요약하였고, 수술 전후의 시간동안 성과지표들의 변화를 기술적으로(descriptive) 제시하였다. 또한 일반화 선형방정식(generalized estimating equation, GEE) 을 사용하여 각 요인별로 시간의 변화에 따른 성과지표의 변동량을 예측하였다.

수술환자와 비수술 환자의 비교 시에는 수술여부, 시간 등을 GEE 모형에 고려하였고, 수술환자들에 대한 분석 시에는 수술종류, 시간, 연도, 성별, 연령, 건강보험 자격 등을 모형에 고려하였다.

## □ 연구 결과

### 1. 뇌전증 환자 현황

연구대상기간동안 파악된 뇌전증 환자들 중 난치성 뇌전증 환자는 약 35%를 차지하는 것으로 나타났는데, 남성의 비율이 여자보다 약간 더 높으며, 50세 이상과 20세 미만의 비중이 높은 편이다. 전체 뇌전증 환자의 의료급여 수급대상 환자의 비중이 21.4%, 난치성 뇌전증의 경우 27%로 국민 전체의 의료급여 대상자는 3%보다 현저히 높았다. 뇌전증 환자들이 항경련제에 지출하는 비용은 연도별로 꾸준히 증가하였다. 난치성 뇌전증 환자들은 일반 뇌전증 환자들에 비해 항경련제 사용량이 약 1.5배 높았다.

## 2. 수술치료와 비수술치료의 비교

수술군과 비수술군 모두 수술 전 12개월 시점에서는 비슷한 의료비를 지출하다가(뇌전증 관련 6개월 평균의료비, 수술군 1,485,897원, 비수술군 1,276,474원), 수술시점에서는 수술군에서의 비용이 급격히 증가(수술군 16,009,867원, 비수술군 1,317,113원) 하다가, 수술 1년 후부터는 수술군의 의료비 지출이 비수술군보다 낮아지는 것으로 나타났다(수술 2년 후, 수술군 1,132,205원, 비수술군 1,395,980원). 항경련제 사용량도 비슷한 경향을 보여, 수술 1년 전에는 두군의 사용량이 비슷하나(수술군 345 DDDs, 비수술군 370 DDDs), 수술 후 2년 뒤에는 수술군 267 DDDs, 비수술군 361 DDDs로 수술군의 항경련제 사용량이 대폭 낮아졌다. 비수술군과 수술군 모두에서 전반적으로 의료급여군이 가장 높은 비용으로 나타났으며, 의료보험의 세 군 간(상, 중, 하)에는 눈에 띄는 차이가 없었다. GEE 분석 결과에서도 비슷한 경향이 관찰되어, 대략 수술후 18개월 시점정도부터 수술군의 성과지표들(비용 및 사용량)이 유의하게 감소하는 것으로 나타났다(ref = 비수술군의 수술전 12개월 시점,  $p(0.05)$ ).

## 3. 수술방법에 따른 성과분석

뇌전증 수술을 받은 환자들의 경우, 측두엽절제술이 가장 많은 비중을 차지하고 있었다(54.4%). 수술방법별로 모든 수술에서 수술후 비용은 감소하는 추세를 나타냈다. 비용 측면에서는 연령이 증가할수록, 건강보험 가입자일수록 비용이 감소하는 것으로 나타났으며, 전극삽입술을 시행하지않은 측두엽 절제술에 비해 전극삽입술을 시행한 측두엽 절제술과 뇌엽 절제술의 비용이 유의하게 높은 것으로 나타났고, 전극삽입술을 시행하지 않은 뇌엽 절제술의 경우 비용이 낮은 것으로 나타났다. 항경련제 사용량의 경우, 여성에 비해 남성이, 연령이 증가할수록 항경련제 사용량이 증가하는 것으로 나타났다. 또한 전극삽입술을 시행하지 않은 측두엽 절제술에 비해 다른 수술방법에서 항경련제 사용량이 유의하게 높은 것으로 나타났다.

## □ 결론

본 연구결과, 수술군은 뇌전증 수술로 인하여 수술 전후 환자지출 비용이 급격히 증가하나 수술후 시간이 경과하면서 비수술군보다 더 적은 의료비를 지출하는 것으로 나타났다. 수술군에서의 항경련제 사용량도 시간이 지나가면서 급격히 낮아지고 있고, 비교군인 비수술군의 항경련제 사용량보다 낮아지고 있다는 사실을 통해 수술이 발작의 감소를 통하여 항경련제 사용량을 줄이는데 기여한 것을 알 수 있었다. 뇌전증 수술 전후 환자지

출 비용이 급격히 증가하는 것은 수술에 대한 접근성을 떨어뜨리는 요인이 될 수 있다. 따라서 향후 뇌전증 치료에 대한 경제적 장벽을 없애고 환자들이 적절한 치료를 적시에 받을 수 있게 유도하는 노력이 더 필요하다.

## **주요어**

뇌전증, 난치성 뇌전증, 비용, 수술, 항경련제

## Executive Summary

### Economic outcome analysis about medical and surgical therapies for medically intractable epilepsy

Chun Kee Chung<sup>1,2</sup>, Jinnie Rhee<sup>1</sup>, Jayoun Lee<sup>1</sup>, Seihee Kim<sup>1</sup>, Ho Gyun Shin<sup>1</sup>, Dong Wook Kim<sup>3</sup>, Won Heo<sup>2</sup>

<sup>1</sup> National Evidence-based Healthcare Collaborating Agency

<sup>2</sup> Seoul National University College of Medicine

<sup>3</sup> Konkuk University School of Medicine

#### Background

Epilepsy, which is a disease caused by various factors, occurs through a complex outbreak process and is characterized by recurring epileptic seizures. More than 30% of patients with epilepsy have intractable epileptic seizures that are not controlled despite treatment with two or more drugs. For such intractable epilepsy, surgery is one of the most effective treatment methods. Offering proper treatments for patients with intractable epilepsy can save both patients and society a tremendous amount in long-term medical costs. Therefore, it is now necessary to analyze the current treatment status of patients in South Korea with intractable epilepsy, and to compare and verify the effects of each treatment method. Moreover, it is also necessary to provide fundamental data and supporting evidence on proper treatment methods.

#### Objective

This study aims to investigate the current treatment status of patients in South Korea with intractable epilepsy and to comparatively analyze the effects of each treatment method. In particular, the present study (1) examines the characteristics of patients in South Korea with epilepsy and intractable epilepsy, (2) compares the effects of the two currently used treatment methods for intractable epilepsy, i.e. surgical and non-surgical

(medication only) treatment, (3) and analyzes the cases of patients with intractable epilepsy that have undergone surgery and compares the effects of each surgical method.

## □ **Methods**

### **I. Data Sources/Subjects**

From the national health insurance data from 2002 to 2013, patients (299,235) with epilepsy (G40) or status epilepticus (G41) identified as their chief diagnoses were selected. Among these patients, those (83,253) that were treated with two or more types of anticonvulsants for more than two years and who never stopped their medications for more than six months were defined as patients with intractable epilepsy. Among these patients, those that had epilepsy operations, such as temporal lobectomy, corpus callosotomy, non-temporal lobectomy, and multiple subpial transection, were first selected. Exclusion criteria were applied to this group of patients, and 1,560 surgically treated patients were finalized as our subjects. An exact matching was performed to select the comparative nonsurgical group, based on the characteristics of the surgically treated patients, including their sex, age, health insurance qualification, number of anticonvulsant medication types taken prior to surgery, number of brain wave tests conducted prior to surgery, and whether the patients had encephalopathy. Consequently, 1,443 patients in each of the surgical and nonsurgical groups were matched, and the data collected from the 2,886 patients were used to compare the two groups. The surgically treated patients were again separated based on the type of surgery received into temporal lobectomy and non-temporal lobectomy groups. Each of these groups was divided into two subgroups based on whether or not the patients had received electrode implantation before surgery, to compare the effects of each surgical method.

### **II. Outcome Indices**

Cost-related indices, including the total medical, epilepsy-related medical, and anticonvulsant costs, as well as anticonvulsant

consumption, were selected as the outcome indices of epilepsy treatment methods, due to their economic and clinical significance. The costs were calculated in 2014 values in order to reflect the fluctuations in consumer price indices. Anticonvulsant consumption was calculated as the sum of the DDDs (defined daily dose: average daily dose for each anticonvulsant) by dividing the total six-month consumption of each anticonvulsant by the DDD of the respective anticonvulsant and summing the resulting values together. The number of types of anticonvulsants consumed by the patients ranged between one and 17. The outcome indices were totaled in six-month segments, and we used mean values for each subject.

### **III. Analysis Methods**

Demographic information of the subjects was summarized, and descriptive data were provided to indicate the changes in outcome indices occurring during the time before and after surgery. Generalized estimating equations (GEE) were used to model cost and medication utilization outcomes.

In comparing the surgically and nonsurgically treated patients in the GEE model, whether the patients had surgeries, time, and the interaction between the two were considered; in comparing each surgical method, additional factors, including the type of surgery, time, year, sex, age, and health insurance qualification, were also considered in the model.

## **□ Results**

### **I. Current Status of Epilepsy Patients**

Patients with intractable epilepsy accounted for approximately 35% of the patients with epilepsy investigated in this study. Among these patients, there were slightly more men than women, and the proportions of patients of 50 years of age and older and those below 20 were relatively high. Medical aid beneficiaries accounted for 21.4% of the total epilepsy group and 27% of the patients with intractable epilepsy, and these proportions were significantly higher than that of the Korean total

population (3%). The anticonvulsant medication cost for epilepsy patients steadily increased over time. The anticonvulsant consumption in the patients with intractable epilepsy was approximately 1.5 times higher than that of the general group of patients with epilepsy.

## **II. Comparison between Surgical and Nonsurgical Treatments**

Both surgical and nonsurgical groups spent similar medical costs until 12 months prior to surgery (the mean epilepsy-related medical cost for six months: surgical group, KRW 1,485,897; nonsurgical group, KRW 1,276,474). However, the medical costs in the surgical group rapidly increased at the time of surgery (surgical group, KRW 16,009,867; nonsurgical group, KRW 1,317,113). Their medical costs subsequently decreased to a level lower than that of the nonsurgical group beginning one year after surgery (two years after surgery: surgical group, KRW 1,132,205; nonsurgical group, KRW 1,395,980). A similar trend was observed in anticonvulsant consumption: the consumptions in the two groups were similar one year prior to surgery (surgical group, 345 DDDs; nonsurgical group, 370 DDDs), but the consumption in the surgical group decreased greatly two years after surgery (surgical group, 267 DDDs; nonsurgical group, 361 DDDs). Overall, medical aid beneficiaries paid the highest medical costs in both the nonsurgical and surgical groups, and no notable difference was observed between the three health insurance subgroups (high, middle, and low). Similar trends were observed in the GEE analysis results, which revealed a significant decrease in the surgical group's outcome indices (cost and consumption) from 18 months after surgery (ref = nonsurgical group 12 months before surgeries,  $p < 0.05$ ).

## **III. Outcome Analysis for Each Surgical Method**

Among the patients that had epilepsy surgery, temporal lobectomy was the most frequent operation, at 54.4%. In all surgical methods, the medical costs decreased after surgery. The medical costs decreased as the age of patients increased, and were lower for patients with health

insurance. The costs were significantly higher for patients who underwent electrode implantation, either with temporal lobectomy or with non-temporal lobectomy, than in patients who underwent temporal lobectomy without electrode implantation, and were low in patients who underwent non-temporal lobectomy without electrode implantation. Anticonvulsant consumption increased more in men than in women, and in proportion to the age of patients. Moreover, it was significantly higher in other surgical methods compared with temporal lobectomy without electrode implantation.

## Conclusions

In conclusion, the surgical group paid less medical costs after surgery than before, and this trend became more obvious with the passage of time after surgery. Since anticonvulsant consumption in the surgical group rapidly decreased with the passage of time and decreased to a level lower than that in the nonsurgical group, we found that surgery contributed to reducing anticonvulsant consumption by reducing the number of seizures. The medical costs paid by the patients rapidly increased before and after surgery due to the surgeries themselves, and this increase can deter patients from undergoing surgery. Thus, in the future, greater efforts will be needed to demolish the economic barriers present in epilepsy treatments, to encourage patients to receive proper treatment at the appropriate time.

## Acknowledgement

This study was supported by National Evidence-based Healthcare Collaborating Agency (NECA) funded by the Ministry of Health and welfare (grant number NA15-003).

Key words: epilepsy, intractable epilepsy, cost, surgery, anticonvulsants.





## 1. 연구배경 및 필요성

뇌전증(epilepsy)은 다양한 원인과 복합적인 발병과정을 통하여 반복적으로 발작(seizure)이 발생하는 질환이다. 뇌전증에 대한 치료는 약물치료가 기본으로 유발요인이 없는 발작이 두 차례 이상 있을 때, 한 차례인 경우라도 뇌파에 뚜렷한 이상이 있거나, 재발가능성이 높은 뇌전증 증후군이 의심될 때 치료를 시작하게 된다.

뇌전증 환자 중 30% 이상은 2가지 이상의 약물에 의해서 발작(seizure)이 조절되지 않는 약물 난치성 환자이다. 수술은 약물 난치성 뇌전증에 대하여 매우 효과적인 치료 방법이며, 특히 측두엽 뇌전증, 국소 피질이형성증, 양성 뇌종양 관련 뇌전증 등에서 70-90% 이상 완치가 가능하며, 수술적 치료를 통해서 뇌전증 질병 부담 중 상당부분이 절감될 것으로 예상된다.

수술이 필요한 난치성 뇌전증 환자에 대하여 적절한 수술적 치료를 시행하는 것은 장기적으로 환자가 지출하는 비용을 줄일 수 있고, 사회적으로도 뇌전증 치료에 사용되는 막대한 의료비용을 절감할 수 있을 것으로 예상된다. 더불어 뇌전증 치료로 인한 삶의 질(quality of life) 향상효과까지 더하면 적절한 치료법 선택으로 인한 비용절감 효과는 더 클 것이라 예측할 수 있다.

현재 국내에는 약 5만 명 이상의 약물 난치성 뇌전증 환자가 있을 것으로 추산된다. 국내에서 성인 뇌전증 수술을 많이 시행하는 주요 병원들의 연간 수술 빈도를 고려해 볼 때에 연간 수술적 치료를 받는 환자는 약 500명 선으로 추정되며, 이는 수만 명에 달하는 약물 난치성 뇌전증 환자의 지극히 일부분에 해당한다. 연간 누적 수술 건수를 고려하더라도 약물 난치성 뇌전증 환자의 일부만이 수술적 치료를 받고 있는 것으로 보이며 상당수의 환자는 적절한 치료를 받지 못하고 비효율적인 다제 약물 치료를 지속하면서 발작이 지속적으로 발생하고 있을 것으로 추정된다.

따라서 현 시점에서 우리나라의 환자들에 대한 난치성 뇌전증에 대한 치료현황을 분석하고, 각 치료방법별 효과에 대하여 비교 검토하여, 어떤 치료법이 난치성 뇌전증 환자에게 적절한지에 대한 기초자료와 그 근거를 제공할 필요가 있다.

## 2. 연구의 목적 및 내용

본 연구에서는 건강보험 청구자료를 활용하여 국내의 난치성 뇌전증에 대한 치료현황을 파악하고, 난치성 뇌전증에 대한 치료법 별 성과가 어떠한지를 비교분석하고자 한다. 구체적인 내용은 아래와 같다.

첫째, 국내의 뇌전증 환자의 규모와 난치성 뇌전증 환자의 규모를 추산하고 항경련제 사용경향을 분석함으로써 뇌전증에 대한 일반적인 치료경향을 살펴본다.

둘째, 약물 난치성 뇌전증에 대하여 현재 이루어지고 있는 두 가지 치료법인 수술치료와 약물치료에 대한 성과를 비교한다.

셋째, 난치성 뇌전증 환자들 중 수술이 수행된 환자들을 대상으로 수술현황을 제시하고, 수술법 별 성과가 어떻게 달라지는지를 분석한다.

# II

## 뇌전증

### 1. 원인 및 위험요인

뇌전증(epilepsy)은 다양한 원인과 복합적인 발병과정을 통하여 반복적으로 발작(seizure)이 발생하는 질환이다. 급성 뇌병변과 대사질환에 의해서 일시적으로 나타나는 급성증상발작(acute symptomatic seizure)은 뇌전증에 포함하지 않는다. 실제 임상에서는 발작의 원인이 급성증상발작인지 아니면 반복되는 뇌전증 발작인지 구분하기 쉽지 않기 때문에 뇌전증에 대한 역학연구는 한계가 있다.

뇌전증은 원인에 따라 원인을 모르는 특발뇌전증(idiopathic epilepsy), 위험인자나 원인이 확인되는 증상뇌전증(symptomatic epilepsy), 위험인자나 원인이 있을 것으로 추정되는 잠재뇌전증(cryptogenic epilepsy)으로 나눈다. 뇌변병을 일으킬 수 있는 다양한 질환이 뇌전증발생의 위험인자 혹은 원인이다. 선천, 발달 및 유전질환은 대부분 소아기, 사춘기 및 초기성인기에서 주요 원인이다. 머리외상, 중추신경계감염 및 뇌종양은 모든 연령에서 뇌전증의 원인이며 40세 이상에서 더 흔하다. 뇌혈관질환은 60세 이상에서 가장 흔한 원인이다(표 1). 일부 지역에서는 낭미충증(cysticercosis), 말라리아 혹은 폐흡충증과 같은 감염이 주요 원인이 될 수 있다.

표 1. 연령별 뇌전증의 주요원인

신생아	영아 및 소아	성인 및 청소년	나이 든 성인	노인
대사질환	머리손상	뇌종양	뇌종양	뇌저산소증
두개내출혈	발달장애	머리손상	뇌혈관질환	뇌종양
머리손상	열	약물남용	대사질환	뇌혈관질환
약물금단	유전질환	유전질환	머리손상	대사질환
유전질환	중추신경계감염	중추신경계감염	알츠하이머병	독성
중추신경계감염	특발성	특발성	알코올금단	머리손상
출생전 저산소허혈		해마경화증	퇴행중추신경계병	중추신경계감염
			특발성	치매

(자료원: Kim et al., Epilepsia 2014;55:67-75)

최근 국내에서 이루어진 대규모 역학 연구 결과에서는 환자의 약 50%가 특발성 혹은 잠재뇌전증인 것으로 보고되었으며, 원인이 밝혀진 뇌전증의 흔한 원인 뇌경색, 두부 외상, 해마경화증 순 이었다.<sup>1)</sup>

## 2. 기본 역학

뇌전증의 유병률은 인구 1000명당 2.2명에서 41명으로 보고되고 있으나 보통 4~10명 정도이며, 일생 동안 누적 발생률(cumulative incidence)은 약 4.5%에 달한다고 보고된다. 국내에서 최근 시행된 역학 조사에서는 인구 1,000명당 4명의 유병률을 보였다. 전 세계적으로는 뇌전증은 약 6,500만 명이 앓고 있는 흔한 질환이며(WHO, 2004), 사망원인별 사망자 수에서는 남성이 여성에 비해 뇌전증이 원인인 사망자 수가 많으며 특히 서부 태평양 지역의 경우 소득이 중간 이하의 수준인 지역은 소득수준이 높은 지역의 사망자 수에 비해 사망자 수가 12배 이상 차이가 있었다. 삶의 질 수준과 경제적 손상을 의미하는 장애보정생존일수인 DALY는 전 세계 2004년 기준 7,854인년으로, 성별로는 남자 4,234인년, 여자 3,621인년으로 남자가 좀 더 높고, 지역별로는 남서부 아시아지역이 2,258인년, 아메리카 지역이 1,067인년으로 2배 이상 보고되었다.

뇌전증은 전 세계 모든 국가에서 모든 연령층에서 발생하나, 대륙별, 국가별, 사회경제적 상태에 따라 차이를 보인다. 뇌전증의 유병률은 대체로 남자가 여자보다 약간 높으며,

1) Kim DW, Lee SY, Chung SE, Cheong HK, Jung KY. Clinical characteristics of patients with treated epilepsy. Epilepsia 2014;55:67-75.

개도국에서 선진국보다는 높으며, 대륙별로는 아프리카대륙이 가장 높고, 아시아가 가장 낮게 보고되었다. 국가별 차이는 사회 인식 및 문화적 배경 그리고 보건의료체계 등과 연관이 있다. 국내에서 최근 진행된 연구에서는 뇌전증의 유병률은 실제 환자 수보다 적게 나타날 수 있는데 이렇게 증례확인(case ascertainment)이 완전하지 못한 이유로는, 환자 자신이나 보호자들이 증상을 인지 못하는 경우가 적지 않으며 부정적 사회 인식이나 차별로 인하여 환자 자신 및 가족들이 뇌전증을 앓고 있는 사실을 숨기고 싶어 하거나, 의료제도 이용을 거부하는 경우도 적지 않다.

### 3. 치료

특별한 유발요인이 없이 발생한 발작(unprovoked seizure)은 첫 발작 후 재발 위험이 수년 내에 80%까지 있다. 발작으로 인해 외상과 같은 이환율(morbidity)과 사망률이 증가하는 것 외에도 교우관계, 직장문제, 운전과 같은 사회문제로 인해 갈등 등이 치료를 시작해야 하는 이유이다. 이론은 있으나 유발요인이 없는 발작이 두 차례 이상 있을 때, 한 차례인 경우라도 뇌파에 뚜렷한 이상이 있거나, 재발가능성이 높은 뇌전증 증후군이 의심될 때(예, 청소년근간대뇌전증) 약물치료를 시작하는 것이 뇌전증 전문가의 일반적 견해이다. 특히 재발을 잘 초래하는 인자로는 ① 부분발작이 있는 경우, ② 중추신경계에 병소가 있는 경우, ③ 뇌파검사에 이상이 있는 경우, ④ 가족력이 있는 경우 등이 있다.

약물치료는 뇌전증의 우선치료로서 발작의 완전 완화(remission)를 통한 치유가 목표이다. 소위 기존 항뇌전증약인 phenobarbital (PB), phenytoin (PHT), benzodiazepine (BZD), valproate (VPA), carbamazepine (CBZ) 외에, 1990년경부터 다양한 기전을 가진 새로운 항뇌전증약들이 십여 종 이상 차례로 소개되면서 뇌전증 치료를 위한 약물선택의 폭이 상당히 확대되었다. 이에 따라 약물선택에 있어 뇌전증 증후군이나 발작유형에 가장 효과적인 약물이 역시 중요한 기준이지만, 각 환자에 따라 적절한 항뇌전증약을 선택하는 기준에도 적지 않은 변화가 생겼다.

현재 우리나라에서 처방이 가능한 항뇌전증약으로는 기존 약물 외에 vigabatrin (VGB), zonisamide (ZNS), gabapentin (GBP), topiramate (TPM), lamotrigine (LTG), oxcarbazepine (OXC), pregabalin, levetiracetam (LEV), rufinamide, lacosamide (LCS) 등이 있다. 새로운 약물의 소개에도 불구하고 여전히 대부분의 항뇌전증약이 뇌전증의 자연경과에 영향을 미치지 못하는 한계가 있어, 향후 뇌전증의 발생기전에 직접 관여하여 뇌전증을 완전 완화시키는 약물의 개발이 필요하다.

항뇌전증약 선택시 고려해야 하는 사항으로는 뇌전증의 유형, 약물과 연관된 요소, 환자 특성 요인 등을 들 수 있다(표 2).

표 2. 뇌전증의 유형, 약물 및 환자 특성

뇌전증의 유형	약물관련요소	환자의 특성
처음 진단된 경우 전신뇌전증 국소뇌전증 분류가 어려운 경우 난치뇌전증	약효 작용기전 하루 투여 횟수 부작용 기형위험률 상호작용을 포함한 약동학	연령 체중 임신계획이 있는 여성 정신지체 신경병증 통증 (neuropathic pain) 우울증, 불안신경증 같은 동반질환 유무 동시에 복용하는 약물의 종류 가격

항뇌전증약 투여의 시작 또는 중단을 결정하는 것은 중요하고 어렵다. 뇌전증은 비유발 발작(unprovoked seizure)이 2회 이상 발생한 경우부터 치료를 시작하는 것이 일반적인 원칙이다. 항뇌전증약 치료시작은 발작의 위험도뿐만 아니라 환자의 나이와 사회활동 등을 고려해서 결정해야 한다. 항뇌전증약을 복용하는 목적은 발작의 재발가능성을 낮추는 것뿐만 아니라 발작과 관련된 위험요소를 줄이기 위함이다.

발작과 관련된 위험요소는 신체적 요소와 정신사회적 문제가 있다. 신체적 요소는 발작으로 인한 사망, 신체손상, 교통사고, 뇌손상 및 이차 뇌전증발생(secondary epileptogenesis) 등이다. 응급실을 방문한 발작 환자의 15%가 발작으로 인한 신체 손상이 있었으나 대부분 가벼운 부상이었으며, 1.4%에서 골절상이 있었고, 1.2%에서 발작으로 사망하였다. 정신사회적인 문제는 환자의 연령에 따라 다를 수 있다, 영아 및 소아기에는 부모가 발작으로 환자가 사망하지나 않을까 혹은 자신의 잘못으로 발작을 하는 것은 아닐까 하는 죄의식을 갖거나, 어린이를 과잉보호하게 될 소지가 있다. 학동기에는 학교에서 발작으로 인하여 친구들로부터 고립되고 학교생활이나 스포츠 활동에 제약을 받을 수 있다. 성인의 경우는 취업이나 대인관계, 운전, 결혼 등에서 제약을 받을 수 있다. 이와 같은 정신사회적 문제는 항뇌전증약 투여를 결정하는 데 중요한 요소이다.

그러나 항뇌전증약으로 발작의 위험을 줄이는 것도 중요하지만 약에 의한 부작용에 대한 위험성도 반드시 고려하여야 한다. 항뇌전증약의 장기간 복용으로 인한 부작용은 비교적 흔하지만 경한 경우가 대부분이어서 특이체질반응(idiosyncratic reaction)을 제외

하고 위험요소로 작용하지는 않는다. 그러나 소아의 경우 장기복용으로 인지기능에 장애를 줄 수 있고, 가임기 여성에서 기형아발생의 위험이 있을 수 있다. 그러므로 첫 발작 환자에서 항뇌전증약의 투여는 약물의 위험과 이익을 충분히 고려하여 결정하여야 한다 (표 3).

첫 비유발 발작이 있었던 환자에서 발작이 재발하는 확률은 1년 이내에 14~65%, 2~3년 이내에 23~80%로 다양하지만, 재발 후 세 번째 발작이 발생할 가능성은 79~90%로 매우 높다. 발작의 재발과 관련된 위험인자는 원인, 뇌파, 신경학적 이상 등이다. 재발률은 원인이 증상성(symptomatic)인 경우 60%, 특발성(idiopathic)인 경우 36%이며, 뇌파에 뇌전증성 이상이 있으면 56%, 비뇌전증성 이상이 있으면 35%, 뇌파가 정상이면 26%이다(표). 위험인자들이 중복되면 발작의 재발률은 더욱 증가하여, 부분발작을 한 환자에서 뇌파와 신경학적 진찰에 이상이 있으면 90%에서 재발하는 반면, 전신 발작이 있었던 환자에서 뇌파와 신경학적 진찰이 정상이면 30%에서만 재발한다.

표 3. 뇌전증 발작의 재발과 관련된 위험요소

뇌전증 발작의 재발과 관련된 위험요소
증상뇌전증
부분발작
뇌전증의 가족력
뇌파상이상소견(특히 전반적극서파)
신경학적 진찰상 이상소견

처음 발작을 한 환자의 치료에 대한 절대적인 원칙은 없다. 과거에는 발작은 대부분 재발하고, 발작자체가 뇌손상을 유발하며, 첫 발작이 있는 환자에게 항뇌전증약을 투여하는 것이 발작의 재발방지에 효과적이라고 생각하였다. 그러나 첫 발작 후 항뇌전증약을 투여하는 것이 1~2년 내에 발작의 재발을 예방하는 데 효과적이라는 이전의 연구결과에 비하여, 최근의 연구들은 항뇌전증약을 투여하지 않아도 3~5년간 발작의 재발에 차이가 없으며, 삶의 질, 정서 및 학습, 그리고 사회귀환 등에 있어서도 유사한 결과를 보인다(표 4).

표 4. 최근의 뇌전증관련 추적관찰 논문 결과

연구자	환자 수	추적관찰기간	발작재발률(%) 치료군:미치료군
Camfield 등(1989)	31	1년	14:53
Chandra(1992)	228	9개월~5년	4:56
FIRST 그룹(1993)	389	2년	25:51
Gilad 등(1996)	87	2년	20:68
Das 등(2000)	76	2년 이내	11:45
Marson 등(2005)	812	5년	42:51

항뇌전증약이 뇌전증 발생을 예방한다는 명확한 증거는 없으므로, 머리외상, 뇌수술, 뇌졸중 또는 뇌종양 환자에게 뇌전증을 예방하기 위해 항뇌전증약을 투여하는 것에 대한 합당한 근거는 없다. 미국신경과학회 지침에 의하면 머리외상이 있는 환자에게 phenytoin을 투여하여 7일 이내에 발작이 발생하는 위험은 감소시킬 수 있지만, 이후에 뇌전증이 발생하는 것을 예방하지는 못한다. 뇌종양 환자에게 항뇌전증약을 투여하는 것은 발작을 예방하는 데에 별로 효과가 없으므로 일상적으로 처방하는 것은 옳지 않다.

항뇌전증약을 투여하더라도 발작의 재발을 완전히 방지할 수는 없으므로 약물치료는 뇌전증이 확진되면 시작하는 것이 원칙이나, 처음 발작을 한 환자에게서도 위험인자, 정신사회적 문제, 약제의 효과와 위험성 등을 검토하여 약물치료를 시작할 수도 있다.

## 4. 난치성 뇌전증

뇌전증 환자 중 30% 이상은 2가지 약물에 의해서 발작이 조절되지 않는 약물 난치성 환자로 알려져 있다.<sup>2)</sup> 이러한 환자들은 급작스럽게 사망(sudden unexpected death in epilepsy, SUDEP)하는 경우도 있으며 지속되는 발작으로 뇌손상, 인지기능 저하, 심장 이상 등의 심각한 합병증이 초래될 수 있다.<sup>3)</sup>

2) Kwan P, Brodie MJ. Early identification of refractory epilepsy. N Engl J Med. 2000 Feb 3;342(5):314-9.

3) Tigarán S, Molgaard H, McClelland R, Dam M, Jaffe AS. Evidence of cardiac ischemia during seizures in drug refractory epilepsy patients. Neurology. 2003 Feb 11;60(3):492-5.

## 4.1. 진단

뇌전증 수술을 위한 대상선정의 필수 전제조건 중 하나는 약물난치성(medical intractability)이다. 약물난치성은 약물치료에 잘 반응하지 않는다는 뜻이지만 국제뇌전증학회에서는 최근에 적절하게 선택된 두가지의 항뇌전증 약물을 사용하였을 때도 지속되는 뇌전증 발작이 있는 경우 난치성 뇌전증이라고 비교적 넓게 정의하였으나 뇌전증 분야에서 그 정의는 아직 명확히 규정하지 못한 채 저자마다 서로 다르게 정의하고 있다. 이는 뇌전증이 여러가지 비균질적인 증후군으로 구성되어 있고 각각의 증후군에 따라서 원인, 자연경과 및 예후가 서로 다르기 때문이다. 한 연구에 의하면 문헌에 보고된 난치성 뇌전증(intractable epilepsy)에 대한 6가지의 서로 다른 정의를 동일한 환자군들에 적용해 본 결과, 각각의 정의에 따라서 난치성 뇌전증으로 규정한 환자의 비율이 9~24%까지 차이가 있다고 보고 하였으며, 장기간 추적한 결과 이들 정의에 대한 민감도와 특이도에서도 상당한 차이가 있음을 관찰함으로써 난치성 뇌전증의 정의도 연구목적이나 환자군들의 특성에 따라서 차이가 있을 수밖에 없다고 하였다. 즉 약물난치성의 정의는 수술대상(surgical candidacy), 실험적 약제시험(experimental drug trial), 역학 연구(epidemiologic study) 등 상황에 따라 다르게 사용된다.

## 4.2. 난치성 뇌전증의 치료

일반적으로 수술로 치료할 수 있는 뇌전증 증후군 환자에서는 처음 2가지 약물의 체계적인 사용에도 불구하고 발작의 재발이 지속된다면 약물난치성이라는 진단 하에 수술 치료를 고려한다. 반면 수술로 치료할 수 있는 뇌전증 증후군이 아닌 경우는 다양한 약제를 체계적으로 시도한 후에 약물난치성이라는 진단을 내려야 하며 통상 4~5가지 약물의 체계적 사용 후에 수술치료를 고려하거나 또는 케톤생성식이요법(ketogenic diet), 미주신경자극술(vagus nerve stimulation), 뇌심부자극술(deep brain stimulation) 등의 치료법을 적용한다(그림). 수술치료의 대상이 되는 뇌전증 환자들은 약물난치성이라는 판단에 근거하여 선정되지만, 이때 많은 쟁점이 있을 수 있어 이를 충분히 고려한 뒤 최종적으로 결정해야 한다. 약물난치성은 항뇌전증약 치료에 실패하였다는 의사와 환자 본인의 판단에 근거한다. 이러한 판단에는 의사가 환자에게 일정 기간 동안 적절한 항뇌전증약을 선택하여 높은 혈중농도를 유지하면서 약물을 투여하였다는 믿음을 바탕으로 하고 있다. 그러나 지금까지는 약물투여(약물의 선택, 용량, 투여기간, 약물농도검사, 치료

약물의 교환 등에 대한 확실한 지침이 부족하며 뇌전증에 대한 약물치료는 여전히 개인적인 소견이 많은 영향을 미친다(그림 1).<sup>4)</sup>

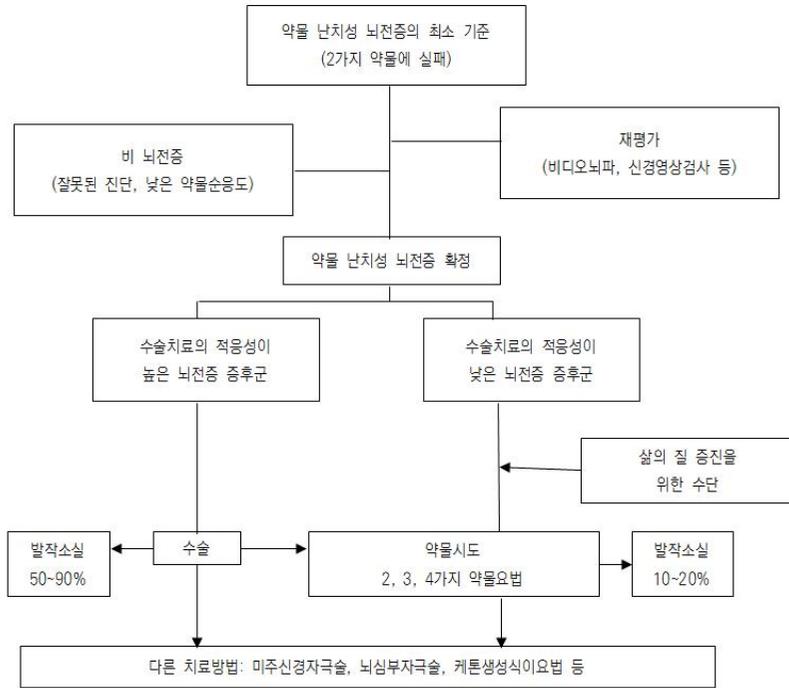


그림 1. 난치성 뇌전증 환자의 치료

(자료원: Fisher et al., Epilepsia 2014;55:475-482)

### 4.3. 수술적 치료

#### 가. 표준 전방측두엽 절제술

표준전방측두엽 절제술의 장점은, 1) 수술적인 방법으로 완치가 가능한 대표적인 국소 연관성 간질이다. 2) 측두엽 내측엽의 절제가 최소한의 측두엽 신피질 제거로 가능하다. 3) 우성 대뇌반구 수술 시에도 언어구역의 지도화가 필요하지 않아 지도화를 위하여 마취를 깨우는 등의 번거로움을 줄일 수 있다. 4) 시야장애가 거의 발생하지 않고 발생하

4) Fisher RS, Acevedo C, Arzimanoglou A et al. A practical clinical definition of epilepsy. Epilepsia 2014;55:475-482.

는 경우도 상측두부 사분맹 정도로 심하지 않다. 5) 해마 부위를 한 덩어리로 제거함으로써 해마 내부의 병리학적 변화를 자세히 평가할 수 있다. 6) 신피질 절제를 일정하게 표준화 할 수 있어 수술 후 예후 평가에 있어서 다른 수술법의 평가에서보다 편견이 적은 표준화된 평가를 내릴 수 있다.

수술법은 기본적으로 측두엽 앞(temporal tip)부터 4.5cm 정도 중간 또는 아래관자이랑 (middle/inferior temporal gyrus)을 제거하는 것을 포함한다.

- (1) 위관자이랑(superior temporal gyrus)이나 고랑(sulcus)에서 시작하여 절제하고자 하는 후방 경계에서 연막(pia matter)를 소작하면서 시작한다.
- (2) 소작하면서 내측으로 피질 절제(cortical resection)를 진행하면서 측뇌실의 아래각(inferior horn of lateral ventricle)으로 접근한다.
- (3) 곁고랑용기(collateral eminence)를 찾아서 하방으로 박리하여 곁고랑(collateral sulcus)에서 절제하고 내측에 해마곁이랑(parahippocampal gyrus)을 남기고 외측에 있는 방추형이랑(fusiform gyrus)과 중간 또는 아래관자이랑(middle/inferior temporal gyrus)을 제거한다.
- (4) 측두엽 앞(temporal tip)부터 관찰을 해서 연결정맥(bridging vein)이 있는지를 확인하여 소작을 하고 절제를 한 이후 신피질(neocortex)을 통째로 제거한다.
- (5) 내측으로 현미경의 방향을 바꿔서 편도(amygdala)를 찾아서 통째로 제거한다.
- (6) 갈고리이랑(uncus)를 찾아서 연막하 박리(subpial dissection)하며 갈고리고랑(uncal sulcus)까지 내측 하방으로 박리한다.
- (7) 맥락막틈새(choroidal fissure)을 찾아서 이 외측에 있는 구조물들[해마(hippocampus), 술(fimbria), 치아이랑(dentate gyrus), 해마곁이랑(parahippocampal gyrus)]을 제거한다.
- (8) 맥락조직(tela choroidea)을 열고 술(fimbria), 치아이랑(dentate gyrus), 꽃뒤능선(subiculum), 해마곁이랑(parahippocampal gyrus) 순서로 박리한다.
- (9) 맥락조직(tela choroidea)은 하부 맥락막점(inferior choroidal point)까지 열어준다. 연막하 박리(subpial dissection)의 원칙을 지키면서 해마고랑(hippocampal sulcus)까지 진행한다.
- (10) 해마이랑(hippocampal gyrus)의 외측에서 해마고랑(hippocampal sulcus)까지 연막하 박리(subpial dissection)를 하여 이전에 박리해 놓는 지점과 연결한다.
- (11) 해마 머리, 몸통(hippocampus head/body), 술(fimbria), 치아이랑(dentate gyrus)과 해마곁이랑(parahippocampal gyrus)이 통째로 박리되었고 후방에서 해마 꼬리(hippocampus tail)와 분리하여 제거해 준다.
- (12) 제거 되는 해마(hippocampus)는 평균 2.5cm 정도이다.

## 나. 선택적 편도해마절제술

피질의 손상을 줄여 언어장애 및 인지기능감소 등의 위험을 감소시킬 목적으로 시행하며, 내측 측두엽 구조물(mesial temporal structure)이 간질의 주원인이고 피질(cortex)은 관여하지 않는다고 판단될 때 시행이 가능하다.

수술 시 제거되는 구조물은 편도의 갈고리 부분(uncal portion of amygdala), 해마의 머리와 몸통(head/body of hippocampus)과 해마겔이랑(parahippocampal gyrus)이다.

- (1) 실비우스(sylvian)를 박리하는데 근위부 중대뇌동맥 분기점(middle cerebral artery bifurcation)의 2cm 원위부까지 박리한다.
- (2) 이후 대뇌섬의 하부고랑(insular inferior sulcus)을 찾는다.
- (3) 섬문턱(limen insulae) 직후방에서 측두엽 줄기(temporal stem)를 향하여 1~2cm 정도의 피질 절개(cortical incision)를 하여 측두엽 줄기(temporal stem)를 자르고 측뇌실의 아래각(inferior horn of lateral ventricle)으로 접근한다.
- (4) 편도(amygdala)를 찾고 내후각고랑(entorhinal sulcus)을 기준으로 하여 편도(amygdala)를 적출한다.
- (5) 맥락총(choroid plexus)을 솜으로 보호하면서 맥락막틈새(choroidal fissure)을 찾는다.
- (6) 이후 이 외측에 있는 구조물들[해마(hippocampus), 술(fimbria), 치아이랑(dentate gyrus), 해마겔이랑 (parahippocampal gyrus)]을 제거한다.
- (7) 맥락조직(tela choroidea)은 하부 맥락막점(inferior choroidal point)까지 열어준다.
- (8) 연막하 박리(subpial dissection)의 원칙을 지키면서 해마고랑(hippocampal sulcus)까지 진행한다.
- (9) 해마 머리, 몸통(hippocampus head/body), 술(fimbria), 치아 이랑(dentate gyrus)과 해마겔이랑(parahippocampal gyrus)이 통째로 박리되었고 후방에서 해마 꼬리(hippocampus tail)와 분리해서 제거해준다.
- (10) 해마 꼬리의 절제 기준은 외측 중뇌 고랑/정맥(lateral mesencephalic sulcus/vein) 또는 천막(tentorial edge)이다.
- (11) 해마 꼬리(hippocampal tail)는 일반적으로 제거하지 않는다.
- (12) 제거되는 해마(hippocampus)는 평균 2.5cm 정도이다.

## 다. 간질 병소 절제술이 아닌 발작 시 발작시작파의 전파를 절연시키는 방법

### (1) 뇌량체 절단술

다양한 유형의 발작형태를 가지고 있는 환자들에게 가장 효과적이다. EEG 기록에서는 전체엽으로 퍼지는 양상이 반드시 관찰되어야 한다. EEG상에서 편측화 된 발작 시작 후 이차적으로 파급되는 양상을 보이는 경우 수술 후 예후가 좋다. 그러나 간질병소가 명확하게 확인되어 대뇌피질 절제술이나 엽제거술이 가능한 경우 및 “crossed or mixed cerebral dominance”를 가진 환자에서는 뇌량절제술의 대상에서 제외된다.

뇌량을 절제하는 방법은 초기에는 전방 1/2만 절제하였으나, 현재 많은 간질센터에서는 전방 2/3 또는 3/4을 절제하고 있다(anterior callosotomy). 전방부를 절제하고도 충분한 발작조절 효과가 없을 때는 남아 있는 후방부를 전부 절제하는 경우도 있다(complete callosotomy). 간질 병소가 명확하게 뇌의 후방부에 위치하고 있을 때는 원칙적으로 뇌량의 후방부를 절제하지만(posterior callosotomy), 이때도 발작 조절효과가 만족스럽지 못할 때는 남아 있는 부위를 전부 절제한다.

### (2) 앞뇌량절제술

전신마취하에 양와위로 수술용 침대에 눕히고, 머리는 중립위치로 하여 고정시킨다. 두피 및 두개골 절개 방법은 다양하나 기본적으로 정수리의 전방 2.5cm 정도의 전두부부터 정수리의 후방 4~5cm 정도의 두정부가 노출될 수 있는 “L”자형 또는 “C”자형으로 오른쪽 측두부에 기저부를 두도록 두피를 절개하고, 이어서 노출된 두개골을 절개한다. 좌측 뇌가 우성대뇌로 밝혀진 환자에서는 좌측 두피 및 두개골을 절개한다. 경막은 시상동에 기저부를 둔 “C”자로 절개하여 시상동위로 젖힌다. 정맥들을 안전하게 하고 대뇌겉과 대뇌의 박리를 시작한다. 대뇌겉으로부터 대뇌를 박리하면 띠이랑을 관찰할 수 있는데, 많은 환자들에서는 양측의 띠이랑이 서로 유착되어 있는 경우가 많아 조심하여 박리하여야 한다. 박리가 잘 되면 다른 뇌 조직과는 구별되는 하얀색으로 빛나는 뇌량을 만나게 된다. 이때 전대뇌동맥에서 분지된 양측의 뇌량주위 동맥과 뇌량의 정중선 틈새를 찾아야 한다. 절제는 앞쪽 몸통과 뒤쪽 슬부의 정중선 틈새 상에서 시작하며, 뇌량주위 혈관들은 원래 위치한 곳으로부터 양측으로 밀어내 절제 시에 손상을 입히지 않도록 한다. 수술 전 MRI 상에서 계획했던 길이만큼 절제해야 하고(뇌파를 기록할 때에는 양측 동조(bilateral synchrony), 절제하는 중 조심스럽게 양측을 확인하여 뇌실의 뇌실막층이 파랗게 비춰 보일 때까지만 절제한다.

### (3) 후뇌량절제술

목을 굴신시켜 머리를 고정된 후 수술용 침대로 굴신시켜 시상봉합선의 중심이 가장 높은 점이 되도록 한다. 복와위로 할 때도 동일하게 한다. 두피, 두개골 및 경막 절개는 앞뇌량절제술을 할 때와 동일한 방법으로 한다. 양측의 대뇌 간을 박리하여 뇌량팽대를 노출시키고, 여기서부터 절제를 시작하여 전방으로 연장해 나간다. 이미 앞뇌량절제술을 한 경우는 처음 수술부위를 확인하여 그곳까지 절제한다. 뒤 뇌량절제술을 첫 수술로 하는 경우에는 수술 전 미리 MRI 상에서 절제할 부위를 결정해야 한다.

## 라. 측두엽 이외의 간질 병소 제거술

### (1) 전두엽 절제술

수술은 표준 미세수술기법을 따르지만, 필요한 피질 제거 범위를 노출하는 것이 필수적이다. 특히 언어와 운동부위 등의 중요 뇌피질 부위의 간질 수술은 기능적인 국제화가 중요하며, 이를 위한 뇌기능 지도화는 각성상태에서 전기자극기법으로 하는 것이 일반적이지만, 뇌경막하 전극을 이용하여 병실에서 검사할 수도 있다.

수술계획을 할 때는 제거해야 하는 간질 유발부위와 보존해야 하는 부위를 종합하여 수술범위를 정한다. 이때 혈관 손상을 주의하여 피질제거를 해야 하는데 특히 내측 보조 운동영역 부위의 전뇌동맥은 잘 보존해야 한다. 피질제거는 수술 현미경으로 병변 부위를 통째로 제거하면서 연막하제거 기법을 함께 이용한다. 수두증이나 경막하 수종을 예방하기 위해 가능한 뇌실은 열지 않는 것이 좋다. 한쪽 전두엽 절제는 수술 후유증이 낮지만 보조운동영역 수술은 반대쪽의 자발운동의 감소와 언어장애 등의 제거 증후군 소견을 보이기도 한다. 하지만 며칠에서 몇 주정도 만에 회복된다.

### (2) 두정엽 절제술

전두엽 간질수술처럼 난치성 간질의 평가는 두개강내 판전극을 이용하여 발작부위를 확인하며 뇌기능 지도화 검사를 하기도 한다. 일차 체감각영역 부위를 보존하는 것이 중요하므로 수술 전에는 기능 MRI나 자기뇌파검사가 도움이 되며 수술 중에는 체성각각유 발전위가 많이 유용하다. 피질제거수술 시에는 언어나 시야에 연관된 피질하 백질이 손상되지 않도록 불필요하게 깊이 제거하지 않는 것이 좋다.

## (3) 후두엽 절제술

후두엽 초점간질의 수술결정은 수술 전의 시각기능이 중요하며 일차시각영역의 보존이 필요하다. 두개강내 판전극을 이용하여 발작부위를 확인할 때 전두엽보다는 후두엽이 작으며, 내측의 유착이 적어서 전극삽입이 용이하여 보다 정확한 검사가 가능하다.

## (4) 반구 절단술

한쪽 대뇌반구를 완전히 제거하는 대뇌반구 절제술에 비해 대뇌반구절단술은 소요되는 수술 시간이 상대적으로 짧으며 개두술의 크기가 작고, 수술 시 주요 혈관을 보존하는 수술이므로, 출혈량이 상대적으로 적고 안전하다. 또한 제거되는 뇌피질이나 뇌실질의 부피가 적으므로 해부학적 뇌구조물을 보다 많이 보존할 수 있으며 수술 관련 합병증이 적게 발생한다.

누운 자세에서 머리를 60도 돌리고, 중심구와 실비우스 열을 전부 노출할 수 있도록 물음표 모양 혹은 T자형으로 두피를 연다. 위의 두 구조물이 충분히 노출되고 측두엽의 중간부분 정도까지 노출될 정도면 된다. 실비우스 정맥, Labbe 정맥, Trolard 정맥을 관찰하고 주요 정맥이 차단되지 않도록 수술 계획을 구상한다. 대뇌반구절개술은 동측의 중심구에서 유래하는 투사섬유를 절단하고 대뇌반구내의 긴 다발, 갈고리 다발을 끊어주고, central opening을 통해 양측 대뇌반구를 연결하는 맞교차 섬유인 뇌량, 앞 맞교차, 해마맞교차의 연결을 모두 끊어주는 과정으로 이해하면 된다. 수술은 크게 측뇌실의 뇌섬 주변 노출, 뇌실 경유 완전 뇌량 절제, 내측 구조물 제거, 전두 기저 섬유의 절단, 뇌섬 절단의 순으로 이루어진다.<sup>5)</sup>

---

5) 정위기능신경외과학 제1판 참조

## 5. 뇌전증 치료관련 선행 연구

### 5.1. 뇌전증 비용

#### 가. 국외 비용 관련 선행 문헌 고찰

2000년 기준, 뇌전증에 대한 질병부담은 전세계적으로 70억 DALY로 추계되었고, 이 중 90%가 개발도상국에 해당되었다(de Boer et al., 2008; Marras et al., 2013에서 재발췌).

Kotsopoulos 등의 국제 비교 연구(2001)에 따르면, 국민의료비중 뇌전증 관련 비용이 차지하는 비중이 미국 0.12%에서 영국 1.12% 사이로 집계되었다. (Kotsopoulos et al., 2001; Marras et al., 2013에서 재발췌). 또한, 유럽 국가들의 뇌전증 관련 비용에 대한 최근 연구에서는 1,000명 당 4.3~7.8명의 발생율이 보고되었고 뇌전증으로 인한 질병부담은 155억 유로로 추계되었으며, 이 가운데 55%가 간접비, 직접 의료비(direct health care costs)는 18%, 직접 비의료비(direct nonmedical cost)는 27%로 나타났다. 그리고 치료 건당 연간 비용은 2,000유로에서 11,000 유로 사이로 조사되었다(Pugliatti et al., 2007; Marras et al., 2013에서 재발췌).

Tetto 등의 연구(2002)에서는 수술 지원자에서 입원비용으로 인하여 다른 치료를 받은 환자들에 비해 연간 뇌전증 직접비가 높은 것으로 보고하고 있었다(Tetto et al., 2002; Marras et al., 2013에서 재발췌).

Weibe 등(2001)의 연구에서는 측두엽 뇌전증 수술을 100명의 코호트 환자에게 수행하였을 때, 57%가 발작이 없어진 데 비해 약물군은 12%만이 발작 조절에 성공하였다. 수술군의 비용은 첫 해에 약물군에 비해 높았으나 (\$2,775,640 vs. \$856,970) 8.5년 시점에는 동일해졌고, 그 이후 점차 더 감소, 35년 시점의 직접비는 약물군 10,700 달러 대비 수술군은 8,200달러로 예측하였다(Weibe et al., 1995; Marras et al., 2013에서 재발췌).

수술 이후의 비용 변화를 측정한 Langfitt의 연구에서는 세 개의 군 - 비수술군, 수술 후 발작 지속군, 수술 후 발작이 없어진 군 등 - 에 대한 결과를 보고하였는데, 수술 후 발작이 없어진 군에서는 약물 사용 및 입원 감소로 인하여 수술 2년 후, 비용이 32% 감소된 반면, 발작이 지속된 수술군 및 비수술군에서는 비용의 변화가 없었다. 18개월에서 24개월 시점의 비용은 발작이 지속된 군에서 인당 2,068 달러~2,094 달러였던 데 비해 발작 조절군에서 582달러였다(Langfitt, 1997; 2; Marras et al., 2013에서 재발췌).

## 나. 국내 비용 관련 선행 문헌 고찰

건강보험심사평가원 및 국민건강보험공단 자료를 통해 상병 코드 2010년의 G40(간질), G41(간질지속 상태) 환자를 대상으로 뇌전증 비용을 분석한 결과에 따르면, 한국의 연간 뇌전증에 따른 질병의 사회경제적 부담은 약 5,360억 원으로 추계되었으며 특히, 남성에서의 부담은 약 3,474억 원으로 약 1,885억 원으로 추계된 여성보다 높았다. 연령별 비교에서는 40~49세에서 가장 높은 부담이 추계되었고(약1,088억 원), 전 연령의 20.3%를 차지하는 것으로 보고되었다. 직접비(1,962억 원)와 간접비(3,042억 원)의 비율은 0.76:1이었다. 전체 비용 중 직접비가 차지하는 비율에 있어서는 여성이 더 높았고(44.9%), 직접비 항목 중에서도 외래 의약품 지출이 높은 비중을 차지하였다(Jung et al., 2013; 표 5).

표 5. 2010년 국내 뇌전증 비용 추계

Type of cost			Male	Female	Total
Direct medical cost	OP	Paid by insurer	12,291	9,039	21,331
		Paid by patient	6,149	4,789	10,938
		Prescribed pharmaceuticals	40,897	32,548	73,445
	IP	Non-covered	13,114	10,249	23,363
		Paid by insurer	27,653	19,531	47,184
		Paid by patient	4,409	3,389	7,797
	Non-covered	7,086	5,065	12,152	
Total direct medical cost			111,599(32.1)	84,610(44.9)	196,208(36.6)
Direct non-medical cost	Transportation (IP)		340	217	557
	Transportation (OP)		1,012	786	1,797
	Caregiving cost (IP)		16,712	10,054	26,766
	Caregiving cost (OP)		3,615	2,810	6,425
Total direct non-medical cost			21,679 (6.2)	13,867 (7.4)	35,546 (6.6)
Indirect cost	Productivity losses(IP)		19,327	5,740	25,067
	Productivity losses (OP)		26,778	13,489	40,267
	Cost of premature death		168,025	70,878	238,903
Total indirect cost			214,130,(51.7)	90,107,(47.8)	304,237,(56.8)
Total cost			347,408	188,583	535,991

Values are presented as number or number (%). Unit: million Korean won.

OP, outpatient; IP, inpatient.

(자료원: Jung et al., J Prev Med Public Health 2013;46:293-299)

같은 자료로 상병코드 G40(간질), G41(간질지속 상태), F803(간질에 동반된 후천성 실어증[란다우-클레프네]), R56(달리 분류되지 않은 경련)을 대상으로 분석한 2012년의 연구에 따르면(Lee et al, 2012), 2007년의 연간 직접 비용은 약 1억 8,337만 US 달러로 국내 건강보험 재정 지출의 약 0.46%를 차지하였다. 건강보험형태별 지출을 살펴 보면, 의료보험 이용자의 연간 지출은 입원 3,677만 US 달러, 외래 3,143만 US 달러, 의약품 5,663만 US 달러로 총 1억 2,485만 US 달러이었고, 의료급여 이용자의 경우 입원 3,599만 US 달러, 외래 1,769만 US 달러, 의약품 사용 483만 US 달러로 총 5,852만 US 달러로 추계되었다(표 6).

표 6. 뇌전증 의료비 항목별 연간 직접 비용

Annual costs (US\$)*	Hospitalization	Outpatient clinic	Pharmacy	Total
Health insurance				
Total	36,772,275	31,439,476	56,639,566	124,851,318
Per patient	191	162	293	646
Medical aid				
Total	35,996,593	17,694,165	4,834,306	58,525,064
Per patient	740	364	99	1203
Total				
Total	72,768,868	49,133,641	61,473,872	183,376,382 †
Per patient	301	203	254	759

\*Adjusted to 2007 US dollars; †0.46% of total medical expenditure.

(자료원: Lee et al., J Korean Med Sci 2012; 27: 285-290)

이 비용을 다른 국가와 비교해보면, 영국은 직접비 약 2억 6,272만 US 달러, 미국은 약 94억 8,853만 US달러로 상대적으로 한국이 낮긴 하였으나 purchasing power parities(PPP) 값으로 환산해보았을 때는 759 US 달러로 4,523 US 달러인 미국에 비해서는 낮았으나 영국 614 US 달러보다 높았다(Lee et al, 2012; 표 7).

표 7. 뇌전증의 국가별 직접비 비교

Items	Korea (present study)	UK (15)	USA (16)
Year of estimate	2007	1990	2004
Direct cost on epilepsy (thousand US\$, PPP of the survey year)	183,376	262,728	9,488,530
Direct cost on epilepsy/ national expenditure on health (%)	0.27	0.47	0.52
Direct cost per patient (US\$, PPP of the survey year)	749	614	4,523
Direct cost per patient / GDP per capita (%)	3.46	3.46 3.76	11.6

PPP, purchasing power parities.

(자료원: Lee et al., J Korean Med Sci 2012; 27:285-290)

## 5.2. 수술의 효과

뇌전증 수술은 측두엽(Temporal lobe epilepsy; TLE)에 대해 수행시 가장 효율적이고 삶의 질이 약 60% 향상되었음이 보고되었다(Wiebe et al., 2001; Pasquier et al., 2002; Cohen-Gadol et al., 2006; Pena et al., 2009). Wiebe 등(2001)의 연구에서는 1996년부터 2000년까지의 측두엽절제술을 수행한 환자 80명(수술군 및 약물군 각 40명)을 대상으로 각 군간 삶의 질을 비교하였는데, 수술 후 6개월 시점에 수술환자 중 56%가 quality of life in epilepsy (QOLIE-89)의 개선이 있었으며, 이는 약물 치료군 11%에 비하여 높았다(Fiest et al., 2014).

또 다른 연구인 Marras 등(2013)의 연구에 따르면, 측두엽 수술 환자를 대상으로 한 많은 연구에서 발작이 없어진 효과나 항경련제의 부작용을 삶의 질의 척도로 측정된 결과, 약물난치성 측두엽 환자의 삶의 질은 발작이 없었던 기간, 취업여부, 우울 증상의 부족 등에 많이 좌우되었다. 측두엽 수술 후 간병인의 삶의 질 역시 향상되었으나, 노인층 환자에 있어서의 향상도는 젊은 층에 비해서 낮았다(Marras et al., 2013).

King 등의 연구(1997년)에서는 1987년에서부터 1993년까지 코호트 연구를 통하여 수술이 약물난치성 환자에게 효과적이라는 것은 검증된 바 있지만, 비용이 25,000달러에서 100,000달러까지 추계되어 적지 않은 비용이 든다고 할 수 있다고 보고하였다. 이것은 전통적인 약물요법의 1.1 QALY 만큼 더 높다고 할 수 있으며, cost/QALY ratio는 \$27,200로 이는 무릎 관절경 수술(\$16,700/QALY) 또는 관상동맥 형성술(\$40,800/QALY)과 비교하여 높았다(King et al., 1997; Marras et al., 2013에서 재발췌).

약물난치성 뇌전증 환자 375명을 대상으로 한 연구에서는 수술 2년 이후 생산성의 증가를 보고하였는데 40%는 전일제 근무, 7%는 파트타임 근무, 26.7%는 비고용 되었으며 이는 GDP 46,000유로(€155 인/년)에 해당하는 비용으로 추정되었다(Chin et al., 2007; Marras et al., 2013에서 재발췌).

## 6. 뇌전증의 수술에 대한 인식<sup>6)</sup>

### 6.1. 의사의 인식에 영향을 미치는 요인

뇌전증에 대한 수술적 치료에 대한 의사의 인식에 영향을 미치는 요인은, 의사의 전문가적 경험과 함께 개인적인 수술에 대한 신념이 모두 영향을 받는 것으로 보고되고 있으며, 수술에 대한 의사의 불확실성이 환자가 수술을 선택하는데 강한 장벽으로 작용하여 궁극적으로 뇌전증 환자에 대한 최적의 진료를 감소시킨다고 보고하였다.

연령 또한 중요한 요인으로, 고령자에게 있어서는 젊은 환자들과 비교했을 때 수술적 치료가 비교적 안전하고 효과적이라는 연구가 있음에도 불구하고, 고령자의 특성상 복용하는 약물의 종류가 다양하여 약물상호작용에 의한 부작용 때문인지 다른 이유인지에 대한 구분이 어려워 수술을 추천하지 않는 경향이 있다.

그 외 잘못된 정보를 가지고 있는 경우로, 수술에 대한 제외기준을 잘못 이해하거나, 뇌전증 약물의 내성에 대하여 부적절한 이해를 가지고 있는 경우도 포함한다.

### 6.2. 환자의 인식에 영향을 미치는 요인

본 논문에서 환자의 인식에 대한 핵심적인 요인 4가지는, 질병의 중증도(disease severity), 치료의 경험(treatment experiences), 치료에 대한 기대(expectations about treatment), 그리고 인지적 측면과 연관된(associated cognitive aspects) 요인이며, 이들은 역동적인 관계로써 각 환자의 심리적, 생물학적 및 질병 상태의 변화가 반영된다.

환자가 수술을 결정하는 장애요인에는 4가지가 있는데, 본 논문에서는 수술에 대한 주요한 장벽(key barriers)은 의사로 보고 있으며, 신체부위 중 뇌를 수술한다는 것에 대한 환자의 공포감, 뇌전증 수술에 대한 위험성을 과대평가 하거나, 반대로 수술에 대한

---

6) Dewar SR, Pieters HC. Perceptions of epilepsy surgery: a systematic review and an explanatory model of decision-making. *Epilepsy Behav.* 2015 Mar;44:171-8.

비현실적인 기대를 가지고 있는 경우로 구분된다(표 8).

위와 같은 관점에서 볼 때 기존 연구들에서 수술 후 뇌전증 완치 및 기억력이 개선되었음에도 불구하고, 뇌전증 환자의 60%는 수술 후 기억력이 더 나빠질 것이라고 기대하고 있는 등 환자의 계속되는 뇌전증에 비해, 수술의 위험성을 더욱 과대 추정하는 경향이 있다.

표 8. 수술에 대한 의사결정의 장애요인

수술에 대한 의사결정에 작용하는 요인들
수술에 대한 주요한 장벽(key barriers)은 의사 신체부위 중 뇌를 수술한다는 것에 대한 공포
수술에 대한 위험성을 과대평가
수술에 대한 비현실적인 기대

아래 표 9는 뇌전증 수술에 대한 환자 의사결정의 주요 장애요인 및 수술에 대한 인식에 관하여 연구한 문헌들을 정리한 체계적 문헌고찰 결과이다.

표 9. Dewer SR(2015)의 뇌전증 수술의 인식에 대한 체계적 문헌고찰 결과 및 권고

저자(년도)	목적	방법	표본수	결과	권고
Swartztrauber, K et al. (2003)	환자의 뇌전증에 한 태도 및 수술에 대한 장벽	4명의 환자에 대한 포커스그룹	백인성인 총10명 부모 및 청소년=4 아프리카계미 국인=6	<ul style="list-style-type: none"> <li>수술을 부정적으로 기술하고 위험을 과대평가하고 있음</li> <li>연령이 수술결정의 적절한 타이밍에 영향을 미침</li> <li>치료의 기대효과에 대한 정보부족</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>환자가 알고 싶은 정보에 대한 이해가 필요함</li> <li>의료공급자는 위험 및 편익에 대한 더 좋은 정보를 제공할 필요가 있음</li> <li>하위계층에 대한 믿음을 향상시킬 수 있는 활동이 요구됨</li> </ul>
Bower, C et al. (2009)	수술의 기대효과: 수술 전 환자에 대한 성별 차이	관찰코호트: 수술 후 변화될 삶의 12가지 측면 순위 리스트	총389명 16세 이상 성인 및 청소년	<ul style="list-style-type: none"> <li>성별의 차이는 생활양식과 관련된 결과측정에 있어 중요하고 의미있게 작용</li> <li>남녀 모두 운전/기억력 향상에 대해 동등하게 중요한 비중</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>수술의 의사결정에 성별의 차이가 있음</li> <li>예측되는 결과에 대한 수술 전 평가가 필요함</li> </ul>
Bower-Ba ca CB et al.(2009)	수술의 기대효과 : 수술 전 환자의 인종 이	구조화된 대면 면접조사	총391명 성인 및 청소년	<ul style="list-style-type: none"> <li>수술의 가치는 인종에 따라 결과의 변화가 있음</li> <li>뇌전증의 중단이 6개 주제중 4번째 순위</li> <li>운전은 가장 중요한 기대효과임</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>기대효과를 평가하는 표준화된 도구 필요</li> </ul>
Prus, N	뇌전증의	구조화된	총109명	<ul style="list-style-type: none"> <li>조사 결과</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>수술에 대한 치료옵션,</li> </ul>

저자(년도)	목적	방법	표본수	결과	권고
and Grant, A.(2010)	원인에 대한 인식과, 낙인 및 수술의 위험	서면조사	문화적으로 다양한 성인 (나이 14-72년)	<ul style="list-style-type: none"> <li>-뇌전증이 완치되더라도 51%는 수술을 고려하지 않을 것임</li> <li>-수술은 위험하면서 죽음 및 기억력 손실의 위험과 연관된다고 생각</li> <li>• 문화는 낙인(stigma)에 영향을 미치지 않음</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>위험 및 편익에 대한 특화된 교육 필요</li> <li>• 두려움의 감소를 위한 교육 필요</li> </ul>
Choi, H et al. (2011)	환자가 수술에 대해 원하는 것이 무엇인가에 대한 평가	수술전 환자의 5개 포커스 그룹 진행	총20명: 성인	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 수술을 고려하는 이유</li> <li>-안전, 운전불능, 직장, 삶의 질</li> <li>• 환자는 수술에 대해 우연하게 듣고있음; 두려움은 수술에 대한 지연을 가져옴</li> <li>• 수술에 대한 결정은 불안을 자극하고 "외상"으로 인식함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 정보는 수술에 대한 불안을 완화</li> <li>• 정보의 제공은 결정에 보조적으로 유용 할 수 있음.</li> </ul>
Erba, G et al. (2012)	뇌전증 수술에 대한 태도 및 인식에 대한 임상적, 사회적 프로파일	이전 포커스 그룹 연구에서 개발된 50개 질문의 구조화된 서면조사	총228명: 성인	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 뇌 수술은 다른 사람에 대한 의존성이 발생할 수 있고 합병증에 대한 두려움과 관련된 불안을 불러 일으킴</li> <li>• 노인 환자는 질병의 만성화로 인해 장애를 용납함</li> <li>• 수술에 대한 저항은 의사에 대한 신뢰의 부재와 낮은 교육 수준이 영향을 받음</li> <li>• 응답자의 73%는 수술을 "최후의 수단" 으로 응답</li> <li>-55.7%는 "결과가 확인되지 않는 한 거부" 한다고 응답</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 수술을 수용하는데 대한 의사의 신뢰 구축 필요</li> <li>• 환자가 필요로 하는 수술효과 정보: 기억력 및 언어, 수술 결과, 수술의 다른 결과 제공 필요</li> </ul>
Erba, G et al. (2013)	어린이 (뇌전증) 수술에 대한 부모 인식의 결정	소아청소년과 클리닉의 부모에 대한 구조화된 서면조사	총138명: 18세 이하 뇌전증 환자의 부모	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 부모의 25.2%가 수술에 반대/54%는 단번에 고려</li> <li>-매우 어린 아이의 부모는 수술에 찬성할 가능성이 더 높음</li> <li>-청소년의 부모는 신중하거나 수술에 찬성하지 않았음</li> <li>• 의사가 부모의 동기 부여 및 안내에 중요한 역할</li> <li>• 적절한 지침을 제공하는 "부적절 치료 지침"은 60%의 신경과 의사에게 활용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 정보는 치료 의견에 긍정적 영향을 미침.</li> <li>• 수술에 대한 의사결정은 의사의 환자 교육과 신뢰의 수준에 영향을 받음</li> <li>• 제공자 및 환자교육 필요</li> </ul>

저자(년도)	목적	방법	표본수	결과	권고
<p><b>Hzradil, C et al. (2013)</b></p>	<p>수술에 대한 인식, 그리고 장벽에 대한 이해; 및 수술에 대한 위험 대 지속되는 뇌전증</p>	<p>뇌전증 수술 장벽에 대한 복합 점수 (BESC)의 계산을 위해 점수화된 구조화된 서면 조사</p>	<p>총107명 뇌전증 클리닉 성인 외래환자 (40% 뇌전증완치)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>수술 위험을 과대 평가하는 경향이 높은 것이 우려됨</li> <li>뇌전증 완치 환자는 뇌전증에 의해 장애를 가졌다고 느낌</li> <li>수술목표: 뇌전증완치, 향상된 기억력 및 집중력, 항뇌전증약물(AEDs) 중단</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>의사는 뇌전증 장애의 정의와 방법이 환자의 의사 결정에 영향을 미치는데 대한 합의가 필요</li> </ul>
<p><b>Anderson, C et al. (2013)</b></p>	<p>수술을 거부하는 사람들에게 비해 선택하는 사람들간의 차이</p>	<p>서면 설문 평가(리커트 척도)</p>	<p>총32명 23명: 수술 및 평가를 허용한 환자 9명: 수술을 거부한 환자</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>환자의 태도가 치료(care)가 필요한 장벽</li> <li>환자 수술의 감소는 수술 성공률이 너무 낮고 수술에 대한 믿음이 없기 때문임</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>환자의 인식에 따라 수술을 거부할 가능성이 있음</li> <li>환자들은 수술에 대하여 대항함</li> <li>수술 전 고가의 정밀 검사를 제공받지 말아야 함</li> </ul>

자료원: Dewar et al., Epilepsy Behav. 2015 Mar;44:171-8.

## 7. 뇌전증 관련 정책

뇌전증의 진료비와 관련하여 2000년대 중반부터 환자들의 부담을 경감해주는 정책들이 시행되었다. 2005년 1월부로는 뇌전증에 대해 MRI 검사시 건강보험을 적용하여, 환자들이 관행적으로 지불하던 비용의 상당부분이 종합병원 기준 기존 관행수가 345,116원에서 환자본인부담 약 200,201만원으로 감소되었다. 2005년 8월 1일부로는 뇌전증 질병발생부위 확인을 위한 미세전극도관(카테터)에 대해 환자부담을 약 40만원에서 8만원으로 감소시키는 정책이 시행되었다. 2006년부터는 G41.이 희귀난치성 질환으로 신규 등록되어 본인부담이 10%로 경감되었다. 2006년 6월부터는 뇌전증 환자가 수술 전 질병 부위 확인을 위해 PET 촬영을 한 경우 환자부담이 100만원에서 약 37만원으로 감소되었다(고가특수장비를 이용한 경우의 본인부담률 50% 적용).

2014년 2월부터 희귀난치질환 산정특례 대상 G40.4 웨스트 증후군이 포함되어, 산정특례 전 본인부담율이 입원 20%, 외래 30~60%에서 산정특례 후 입원 및 외래 모두 10%로 경감되었다. 미주신경자극기설치술의 경우, 필요한 환자가 3년 약물치료 불응에서 2년 약물치료 불응 시술로 보다 조기에 시술을 받을 수 있게 했고, 전신발작의 일종인 레녹스-가스토 증후군 환자(lennox-Gastaut Syndrome)도 급여대상에 포함되어 환자 본인부담금이 1648만원에서 210만원으로 대폭 줄어들게 되었다.

# III

## 연구방법

### 1. 자료원

약물난치성 뇌전증 환자에서 뇌전증 수술을 받은 대상자와 수술을 받지 않고 약물치료만 받은 대상자의 청구현황 및 성과 등을 비교하기 위하여 국민건강보험공단의 청구자료를 활용하여 분석하였다.

청구 자료는 요양 개시일을 기준으로 2002년 1월 1일부터 2012년 12월 31일까지의 뇌전증 관련 상병코드(G40, G41)가 청구된 환자의 전체명세서를 추출하였다. 추출된 자료원 상세내역은 다음과 같다(표 10).

표 10. 자료원 상세 내역

자료원	상세 내역										
	<ul style="list-style-type: none"><li>자료 산출 조건: 2002년~2012년 진료개시일 기준 뇌전증 상병이 있는 대상자의 명세서 - 상병코드: G40, G41</li></ul>										
	<table border="1"><thead><tr><th>ICD-10</th><th>상병명</th></tr></thead><tbody><tr><td>G40</td><td>간질(Epilepsy)</td></tr><tr><td>G41</td><td>간질지속 상태(status epilepticus)</td></tr></tbody></table>	ICD-10	상병명	G40	간질(Epilepsy)	G41	간질지속 상태(status epilepticus)				
ICD-10	상병명										
G40	간질(Epilepsy)										
G41	간질지속 상태(status epilepticus)										
건강보험 청구자료	<ul style="list-style-type: none"><li>진료기간: 산출대상자의 2002년~2012년(11개년도) 의료이용내역</li><li>상세 테이블</li></ul>										
	<table border="1"><thead><tr><th>테이블</th><th>내용</th></tr></thead><tbody><tr><td>T200 명세서일반내역</td><td>명세서 요약정보</td></tr><tr><td>T300 진료내역</td><td>세부처치 및 원내 처방내역</td></tr><tr><td>T400 수진자 상병내역</td><td>상병정보</td></tr><tr><td>T600 원외처방전 상세내역</td><td>외래 처방 약제 정보</td></tr></tbody></table>	테이블	내용	T200 명세서일반내역	명세서 요약정보	T300 진료내역	세부처치 및 원내 처방내역	T400 수진자 상병내역	상병정보	T600 원외처방전 상세내역	외래 처방 약제 정보
테이블	내용										
T200 명세서일반내역	명세서 요약정보										
T300 진료내역	세부처치 및 원내 처방내역										
T400 수진자 상병내역	상병정보										
T600 원외처방전 상세내역	외래 처방 약제 정보										
자격자료	<ul style="list-style-type: none"><li>자격기간: 건강보험 청구자료의 산출조건에 맞는 대상자의 2002년~2012년 자격자료</li><li>상세 변수: 기준년월, 성별, 연령, 사망일자, 보험료등급(보험료 20분위수)</li></ul>										

## 2. 분석내용 및 정의

약물난치성 뇌전증에 대한 분석대상 정의는 다음과 같으며, 상병은 G40과 G41 코드가 수진자 상병내역에 주상병으로 있는 경우로 정의하였다. 세부 상병 코드는 아래에 정리하였다.

표 11. 분석대상 정의

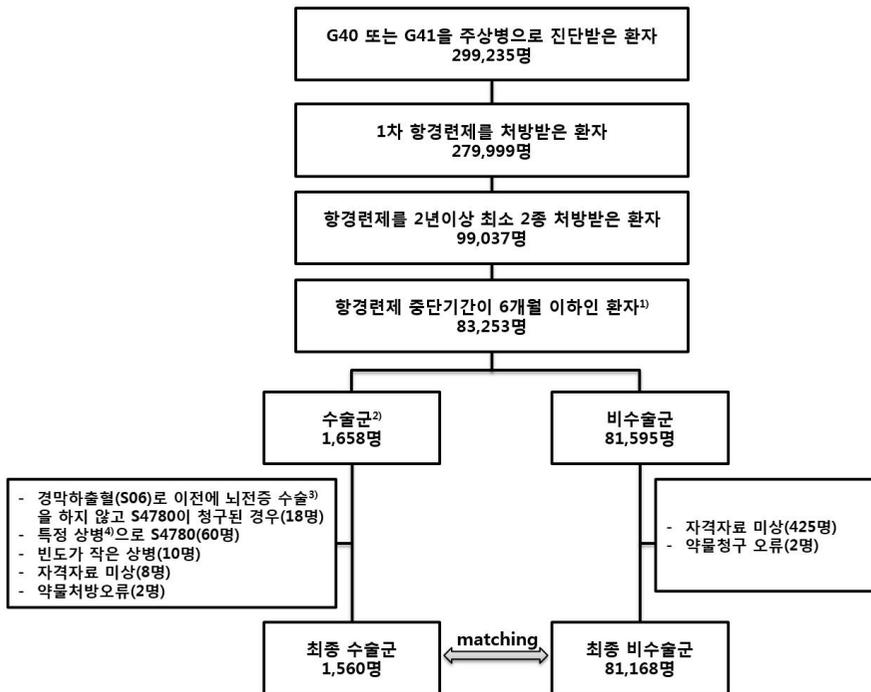
분석대상 정의		상세내용
상병	<ul style="list-style-type: none"> <li>아래 상병코드가 수진자 상병내역(T200)의 주상병에 있는 경우로 정의</li> </ul>	
	ICD-10	상병명
	G40	간질(Epilepsy)
G41	간질지속 상태(status epilepticus)	
수술	<ul style="list-style-type: none"> <li>수술코드 정의는 아래와 같고 수진자 진료내역(T300)에 코드가 있는 경우로 정의</li> </ul>	
	청구코드	수술명
	S4733	간질수술-측두엽절제술[경련부촉점제거술]
	S4734	간질수술-측두엽절제술[경련부촉점제거술] (뇌량체절단, 뇌엽절제, 다발성대뇌피질연막하절단술과동시실시)
	S4735	간질수술-뇌량체절단술
	S4736	간질수술-뇌엽절제술[반구절제포함]
	S4737	간질수술-다발성대뇌피질연막하절단술
	S4780	뇌엽절제술[반구절제포함]
※ 경막하출혈(S06) 이전 수술 확인코드: S4731, S4732, S4733, S4734, S4735, S4736, S4737, S4780		

## 3. 연구대상자 선정

### 3.1. 뇌전증/난치성 뇌전증 환자

2002년부터 2012년까지 국민건강보험 청구자료에서 간질(G40) 또는 간질지속 상태(G41)가 주상병으로 청구된 299,235명을 대상으로 1차 항경련제를 처방받은 대상자로 제한하였고, 그중에서도 항경련제를 2년 이상 최소 2개 종류를 처방받은 환자 중 항경련

제 중단기간이 6개월 이하인 대상자를 약물 난치성 뇌전증 환자로 정의하였다. 이 기준에 따라 선정된 난치성 뇌전증 환자 중 수술군에서 경막하출혈(S06)이 있으면서 이전에 뇌전증 관련 수술을 하지 않고, 반구절제를 포함한 뇌엽절제술(S4780)을 받은 경우와 반구절제를 포함한 뇌엽절제술(S4780)을 받은 환자 중 뇌전증 관련 수술로 판단하기 어려운 상병이 청구된 경우, 기타 뇌전증 관련 수술코드가 청구되었지만 뇌전증과 무관한 상병이 주상병으로 청구된 경우를 분석에서 제외하였고, 자격자료가 미상이거나 약물처방에 대한 자료에 오류가 있는 것으로 판단된 환자들을 제외하여 1,560명을 분석대상 수술군으로 정의하였다. 반면, 분석대상 비수술군은 자격자료가 미상인 경우와 약물청구 오류인 경우를 제외한 81,168명을 대상으로 정의하였다(그림 2).



- 1) 동일한 날짜에 주성분이 동일한 약물이 여러번 처방된 경우, 처방일수가 최대한 명세서를 기준으로 산출
- 2) 행위코드: S4733, S4734, S4736, S4780
- 3) 행위코드: S4731, S4732, S4733, S4734, S4735, S4736, S4737, S4780
- 4) 주상병코드: 경막하출혈(S06), 뇌 및 기타 중추신경계통의 기타 부분의 양성 신생물(D33), 뇌 및 중추 신경계의 행동양식 불명 또는 미상의 신생물(D43), 뇌의 악성 신생물(C71), 뇌의 기타 선천 기형(Q04), 뇌경색증(I63), 달리 분류되지 않은 모반증(Q85), 자주막하출혈(I60), 중추신경계통의 기타 탈수초질환(G37), 편마비(G81), 기타 골연골형성이상(Q28), 뇌내출혈(I61), 뇌의 기타장애(G93), 기타 비외상성 두개내 출혈(I62), 기타 뇌혈관 질환(I67), 모든 부위의 혈관종 및 림프관종(D18), 두개골 및 안면골의 골절(S02)

그림 2. 분석대상자 선정 흐름도

### 가) 매칭

약물난치성 뇌전증 환자에서 뇌전증 수술을 받은 대상자와 수술을 받지 않은 대상자의 기저 특성 및 증증도를 유사하게 하여 비교가능성을 확보하기 위해서 정확매칭을 실시하였다. 매칭에 고려한 변수는 기저특성으로 성별 및 연령과 건강보험자격 분위수를 이용하여 경제적 수준을 반영하였다. 연령의 경우 수술군의 수술 시 연령을 기준으로  $\pm 5$ 세 기준을 적용하여 매칭하였다. 또한 뇌전증 증증도를 보정하는 변수로는 수술시점을 기준으로 과거 1년동안 처방받은 항경련제 처방 종류 수(표 12의 그룹기준)와 수술 이전에 시행한 뇌파검사 횟수와 뇌병변 여부를 고려하였다. 증증도를 보정하는 변수의 경우 기준일자를 정할 수 없는 비수술군에 대해서 수술군의 수술일자를 기준으로 산출된 값이 동일한 경우를 다음에 제시한 기준에 따라 매칭을 하였다.



그림 3. 뇌파검사 시행여부 정의방법 예시

그리고 매칭에 사용된 변수들의 상세한 정의는 다음과 같다.

표 12. 매칭변수 정의

매칭 변수 정의	상세내용
성별	· 남자 · 여자
연령	· 수술군의 수술시 연령 $\pm 5$ 세 기준으로 정의하여 매칭 · 비수술군 대상자의 연령은 수술군의 수술일자를 기준으로 산출함
건강보험 자격	· 건강보험 가입자, 의료급여 수급권자

매칭 변수 정의	상세내용																																						
	<ul style="list-style-type: none"> <li>건강보험자격이 건강보험 가입자인 경우 추가로 확인하는 변수로 상(5)/ 중(10)/ 하(5)로 매칭 → 4개 범주 매칭(의료급여/상(5)/ 중(10)/ 하(5))</li> </ul>																																						
향경연제 종류	<ul style="list-style-type: none"> <li>수술시점 기준으로 과거 1년 동안 처방받은 향경연제 종류 수(group)</li> <li>clonazepam, ethosuximide 제외</li> </ul>																																						
뇌파검사 횟수	<ul style="list-style-type: none"> <li>청구자료 시작부터 수술이전까지 시행한 뇌파검사 횟수를 기준으로 매칭</li> <li>비수술군의 경우, 매칭을 고려하는 수술군의 수술일자를 기준으로 이전에 시행한 뇌파검사 횟수를 산출</li> </ul> <table border="1"> <thead> <tr> <th>청구코드</th> <th>검사명</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>F6141</td><td>각성뇌파검사-18채널미만</td></tr> <tr><td>F6142</td><td>각성뇌파검사-18채널미만(이동뇌파를 실시한 경우)</td></tr> <tr><td>F6144</td><td>수면뇌파검사-18채널미만(각성뇌파검사와 동시에 실시한 경우)</td></tr> <tr><td>F6145</td><td>수면뇌파검사-18채널미만</td></tr> <tr><td>F6147</td><td>특수뇌파검사-약물 또는 물리적 유발 뇌파검사-18채널미만</td></tr> <tr><td>F6148</td><td>특수전극뇌파검사[비인두 또는 단축나비뼈 전극뇌파검사]-18채널미만</td></tr> <tr><td>F6151</td><td>지속적비디오뇌파검사[두개강외, 1일당]-64채널미만</td></tr> <tr><td>F6152</td><td>지속적비디오뇌파검사[두개강내, 1일당]-64채널미만</td></tr> <tr><td>F6153</td><td>지속적비디오뇌파검사[두개강외, 1일당]-64채널이상</td></tr> <tr><td>F6154</td><td>지속적비디오뇌파검사[두개강내, 1일당]-64채널이상</td></tr> <tr><td>F6160</td><td>수술중피질뇌파검사</td></tr> <tr><td>F6170</td><td>와다검사</td></tr> <tr><td>FA141</td><td>각성뇌파검사-18채널이상</td></tr> <tr><td>FA142</td><td>각성뇌파검사-18채널이상(이동뇌파를 실시한경우)</td></tr> <tr><td>FA144</td><td>수면뇌파검사-18채널이상(각성뇌파검사와 동시에 실시한 경우)</td></tr> <tr><td>FA145</td><td>수면뇌파검사-18채널이상</td></tr> <tr><td>FA147</td><td>특수뇌파검사-약물 또는 물리적 유발 뇌파검사-18채널이상</td></tr> <tr><td>FA148</td><td>특수전극뇌파검사[비인두 또는 단축나비뼈 전극뇌파검사]-18채널이상</td></tr> </tbody> </table>	청구코드	검사명	F6141	각성뇌파검사-18채널미만	F6142	각성뇌파검사-18채널미만(이동뇌파를 실시한 경우)	F6144	수면뇌파검사-18채널미만(각성뇌파검사와 동시에 실시한 경우)	F6145	수면뇌파검사-18채널미만	F6147	특수뇌파검사-약물 또는 물리적 유발 뇌파검사-18채널미만	F6148	특수전극뇌파검사[비인두 또는 단축나비뼈 전극뇌파검사]-18채널미만	F6151	지속적비디오뇌파검사[두개강외, 1일당]-64채널미만	F6152	지속적비디오뇌파검사[두개강내, 1일당]-64채널미만	F6153	지속적비디오뇌파검사[두개강외, 1일당]-64채널이상	F6154	지속적비디오뇌파검사[두개강내, 1일당]-64채널이상	F6160	수술중피질뇌파검사	F6170	와다검사	FA141	각성뇌파검사-18채널이상	FA142	각성뇌파검사-18채널이상(이동뇌파를 실시한경우)	FA144	수면뇌파검사-18채널이상(각성뇌파검사와 동시에 실시한 경우)	FA145	수면뇌파검사-18채널이상	FA147	특수뇌파검사-약물 또는 물리적 유발 뇌파검사-18채널이상	FA148	특수전극뇌파검사[비인두 또는 단축나비뼈 전극뇌파검사]-18채널이상
청구코드	검사명																																						
F6141	각성뇌파검사-18채널미만																																						
F6142	각성뇌파검사-18채널미만(이동뇌파를 실시한 경우)																																						
F6144	수면뇌파검사-18채널미만(각성뇌파검사와 동시에 실시한 경우)																																						
F6145	수면뇌파검사-18채널미만																																						
F6147	특수뇌파검사-약물 또는 물리적 유발 뇌파검사-18채널미만																																						
F6148	특수전극뇌파검사[비인두 또는 단축나비뼈 전극뇌파검사]-18채널미만																																						
F6151	지속적비디오뇌파검사[두개강외, 1일당]-64채널미만																																						
F6152	지속적비디오뇌파검사[두개강내, 1일당]-64채널미만																																						
F6153	지속적비디오뇌파검사[두개강외, 1일당]-64채널이상																																						
F6154	지속적비디오뇌파검사[두개강내, 1일당]-64채널이상																																						
F6160	수술중피질뇌파검사																																						
F6170	와다검사																																						
FA141	각성뇌파검사-18채널이상																																						
FA142	각성뇌파검사-18채널이상(이동뇌파를 실시한경우)																																						
FA144	수면뇌파검사-18채널이상(각성뇌파검사와 동시에 실시한 경우)																																						
FA145	수면뇌파검사-18채널이상																																						
FA147	특수뇌파검사-약물 또는 물리적 유발 뇌파검사-18채널이상																																						
FA148	특수전극뇌파검사[비인두 또는 단축나비뼈 전극뇌파검사]-18채널이상																																						
뇌병변 여부	<ul style="list-style-type: none"> <li>청구자료 시작부터 수술이전까지 뇌병변 여부</li> <li>비수술군의 경우, 매칭을 고려하는 수술군의 수술일자를 기준으로 뇌병변 여부 확인</li> </ul> <table border="1"> <thead> <tr> <th>질병코드 (ICD-10)</th> <th>상병명</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>C70</td><td>수막의 악성 신생물</td></tr> <tr><td>C71</td><td>뇌의 악성 신생물</td></tr> <tr><td>D33</td><td>뇌 및 기타 중추신경계통의 기타 부분의 양성 신생물</td></tr> <tr><td>D42</td><td>수막의 행동양식 불명 또는 미상의 신생물</td></tr> <tr><td>D43</td><td>뇌 및 중추 신경계의 행동양식 불명 또는 미상의 신생물</td></tr> </tbody> </table>	질병코드 (ICD-10)	상병명	C70	수막의 악성 신생물	C71	뇌의 악성 신생물	D33	뇌 및 기타 중추신경계통의 기타 부분의 양성 신생물	D42	수막의 행동양식 불명 또는 미상의 신생물	D43	뇌 및 중추 신경계의 행동양식 불명 또는 미상의 신생물																										
질병코드 (ICD-10)	상병명																																						
C70	수막의 악성 신생물																																						
C71	뇌의 악성 신생물																																						
D33	뇌 및 기타 중추신경계통의 기타 부분의 양성 신생물																																						
D42	수막의 행동양식 불명 또는 미상의 신생물																																						
D43	뇌 및 중추 신경계의 행동양식 불명 또는 미상의 신생물																																						

분석대상자로 최종 선정된 1,560명에 대해서 비수술군 81,168명을 대상으로 위에서 정의한 매칭변수에 따라 1:1 매칭을 시행하였다. 매칭 결과 수술군과 비수술군 각각 1,443명이 매칭되어 최종 2,886명이 수술군과 비수술군의 비교에 사용되었다.

## 4. 성과지표

국민건강보험공단 청구자료를 이용하여 뇌전증 치료법에 대한 성과지표를 조작적으로 정의하였다. 뇌전증 치료법에 대한 성과지표는 경제적, 임상적으로 의미가 있는 지표로 비용관련 지표인 '전체 의료비용', '뇌전증관련 의료비용', '항경련제 비용', 이외에 '항경련제 사용량'까지 총 4가지를 선정하였다.

'전체 의료비용'이란 연구대상자가 분석대상기간동안 의료이용을 하여 건강보험공단에 청구된 모든 비용을 합산한 값으로 보험자부담분과 법정본인부담금을 합한 값이다. '뇌전증 관련 비용'의 경우, '전체 의료비용' 중에서 뇌전증 및 경련관련 상병코드(G40, G41, R56)로 청구된 비용을 합산한 값으로 보험자부담분과 법정본인부담금을 합한 값이다. '항경련제 비용'은 '뇌전증 관련 비용' 중 항경련제의 비용만을 합산한 값이다.

'항경련제 사용량'은 각 항경련제별로 일정기간동안(본 연구에서는 6개월) 총소비된 항경련제 양을 각 항경련제의 1일 상용량으로 나눈 값을 모든 항경련제에 대하여 합산한 값이다.<sup>7)</sup>

비용 산정 시에는 2002년부터 2012년까지 각 연도별로 청구된 비용을 2014년 가치로 환산하여 제시하였다. 이때 2014년 기준으로 물가상승률을 고려하여 비용을 보정하였다. 물가상승률은 통계청에서 발표하는 '소비자물가조사' 중 보건 분야의 물가상승률을 반영하였으며 연도별 물가상승률은 표 15와 같다. 또한 건강보험 청구자료에서 제시하는 심결요양급여비용과 원외처방의료비를 포함한 의료비용을 비용산정 시 사용하였다.

위에서 열거한 4가지 성과지표를 합산하는 단위는 6개월이며, 모두 각 기간의 1인당(per person) 평균값이다. 수술전 3개월부터 6개월 단위로 하여 각 기간의 중간시점을 기준으로 결과를 제시하였다. 즉 수술일을 기준으로 수술전 3개월부터 수술후 3개월까지의 성과지표 합산값은 '0m'으로 제시하고, 수술전 3개월에서 9개월까지는 '-6m', 수술후 3개월부터 9개월까지는 '6m'으로 결과를 제시하였다.

또한, 비용과 관련한 4가지 성과지표 외에 국민건강보험공단에서 제공하는 자격자료를 이용하여 사망여부도 살펴보았다.

7) 본 지표는 전반적인 약물 사용 경향을 비교하기 위하여 설정된 지표로 주어진 기간 내에 특정 지역에서 특정 약물이 투여된 양을 하루평균상용량으로 나누어 보정한다는 의미이다. 현재 추천되는 약물 요법 또는 가이드라인과 실제 측정된 약물 사용의 사용양상을 비교할 때 주로 사용된다. DDD (defined daily dose) 라는 것으로 "성인 환자를 대상으로 약물 투여시 하루 평균 상용량"이라 정의할 수 있으며, WHO Collaborating Centre for Drug Statistics Methodology에서 주기적으로 업데이트하여 발표하고 있다 (출처: [http://www.whocc.no/atc\\_ddd\\_index/](http://www.whocc.no/atc_ddd_index/))

표 13. 물가상승률

연도	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
보건(%)	-0.5	2.2	1.4	2.2	2	1.7	1.9	2.2	1.8	1.8	0.9	0.4	0.70
2014년 기 준 보정치	1.21	1.18	1.17	1.14	1.12	1.10	1.08	1.06	1.04	1.02	1.01	1.01	1.00

표 14. 성과지표의 정의

성과지표	단위	정의
전체 의료비용	원	보험자부담분 + 법정본인부담금
뇌전증 관련 비용	원	보험자부담분 + 법정본인부담금
항경련제 비용	원	보험자부담분 + 법정본인부담금
항경련제 사용량	DDDs	$\sum$ (6개월간 총소비된 양/DDD) <sub>j</sub> j = 항경련제 종류 (1~17) DDD(defined daily dose): 각 항경련제의 1일 상용량

## 5. 분석방법

연구대상자들에 대하여 인구학적 정보를 요약하였고, 두 군간 차이가 있는지를 연속형 변수의 경우 t-검정, 범주형 변수의 경우 카이제곱 검정등의 방법을 적용하여 분석하였다.

또한 경시적 자료(longitudinal data)의 특성을 반영하여 수술군과 비수술군의 시점에 따른 성과지표의 변화에 차이가 있는지 파악하기 위해 일반화 선형방정식(generalized estimating equation, GEE) 을 사용하였다.

수술군과 비수술군의 성과 비교 시에는 매칭된 대상자들에 대하여 성별, 연령, 경제적 상태(건강보험 자격기준), 수술전 1년동안 항경련제 종류수, 수술 전 뇌파검사 횟수, 뇌병변 유무 등이 설명변수로 고려되었다(변수별 조작적 정의는 표 14에 정의된 내용과 동일).

수술이 이루어진 환자를 대상으로는 수술종류, 병변위치의 불확실 여부 등에 따라 환자군을 분류하여 성과를 비교하였다. 수술의 종류를 측두엽절제술(temporal lobectomy)과 그 이외의 수술(non-temporal lobectomy)로 구분하였고, 구분된 수술

각각에 대하여 수술 전에 전극삽입술을 시행했는지의 여부를 기준으로 다시 구분하여 4개의 범주에 대한 비교분석을 수행하였다. 보통 전극삽입술의 시행되는 경우는 뇌에서 뇌전증과 관련된 병변의 위치가 불확실하여 이를 확인하고자 수술 전 뇌에 전극을 삽입하는 수술이로 전극삽입술 코드는 다음과 같다(표 15).

표 15. 전극삽입술 정의

자-473	간질수술 Operation of Epilepsy 가. 진단을 위한 전극삽입 Implatiation of Electrodes for Diagnosis
S4731	(1) 관혈적 Open
S4732	(2) 뇌정위적 심부삽입 Stereotaxic

위에서 정의한 전극삽입술 여부와 수술종류에 따른 범주는 다음과 같이 정의하였다(표 16).

표 16. 수술 환자들에 대한 수술법 구분 및 조작적 정의

수술법	수술코드	구분
측두엽 절제술 (Temporal lobectomy: TL)	S4733	수술전 1개월 이내 전극삽입술 수행
		수술전 1개월 이내 전극삽입술 미수행
기타 (non-Temporal lobectomy: non-TL)	S4736, S4780	수술전 1개월 이내 전극삽입술 수행
		수술전 1개월 이내 전극삽입술 미수행

# IV

## 연구결과

### 1. 뇌전증 환자

#### 1.1. 뇌전증 환자 현황

2002년부터 2012년까지 뇌전증 및 난치성 뇌전증으로 정의된 환자들의 특성은 아래 표 17과 같다. 남성의 비율이 여자보다 약간 더 높으며, 50세 이상과 20세 미만의 비중이 높은 편이다. 전체 뇌전증 환자의 의료급여 수급대상 환자의 비중이 21.4%, 난치성 뇌전증의 경우 27%로 일반국민보다 현저히 높았다(우리나라 국민 전체의 의료급여 대상자는 3%).

표 17. 우리나라의 뇌전증 환자현황

분류	뇌전증 환자 <sup>1)</sup> n=297,215		난치성 뇌전증 환자 <sup>2)</sup> n=82,818	
	n	(%)	n	(%)
성별				
남자	167,366	(56.3)	47,877	(57.8)
여자	129,849	(43.7)	34,941	(42.2)
연령, mean±sd [range]	38.62±23.4	[1,126]	34.04±20.15	[1,103]
20세 미만	79,566	(26.8)	23,618	(28.5)
20-29	35,747	(12.)	12,984	(15.7)
30-39	37,155	(12.5)	13,305	(16.1)
40-49	41,446	(13.9)	13,222	(16.)
50세이상	103,296	(34.8)	19,687	(23.8)
결측	5	(0.0)	2	(0.0)
건강보험 자격(보험료 20분위수) <sup>3)</sup>				
의료 급여	63,529	(21.4)	22,437	(27.1)
하	43,869	(14.8)	10,698	(12.9)
중	114,222	(38.4)	29,906	(36.1)
상	75,547	(25.4)	19,771	(23.9)
결측	48	(0.0)	6	(0.0)

주: 1) 전체 뇌전증 환자 대상자 299,235명 중 자격자료 없는 대상자 제외

2) 난치성 뇌전증 환자 82,253명 중 자격자료 없는 대상자 제외

3) 4개 범주 매칭(의료급여/상(5)/ 중(10)/ 하(5))

## 1.2. 항경련제 치료 현황

연구대상자들의 항경련제 사용량과 비용의 연도별 분포는 아래와 같다. 연도별 전체 사용량은 평균 205-241 DDDs 의 분포를 보이고 있으며, 1차 항경련제의 사용량이 2차 항경련제보다 많았다. 뇌전증 환자들이 항경련제에 지출하는 비용은 연도별로 꾸준히 증가하였다. 2012년 기준으로 뇌전증 환자들은 평균 427,612원을 지출한 것으로 나타났다, 난치성 뇌전증은 조금 더 많은 656,174원을 지출한 것으로 나타났다(표 18, 19).

표 18. 우리나라 뇌전증 환자들의 항경련제 사용량(DDDs)

연도	전체 뇌전증 환자						난치성 뇌전증 환자					
	전체		1차		2차		전체		1차		2차	
	대상자수	평균	대상자수	평균	대상자수	평균	대상자수	평균	대상자수	평균	대상자수	평균
2002	83,569	205	70,811	221	12,758	114	36,286	315	30,151	348	6,135	155
2003	107,256	241	88,723	271	18,533	101	44,794	387	37,113	436	7,681	147
2004	123,723	230	100,741	264	22,982	80	50,313	374	41,646	426	8,667	123
2005	148,575	211	120,280	245	28,295	64	60,675	337	50,332	386	10,343	100
2006	168,939	222	133,951	265	34,988	61	68,676	361	56,209	420	12,467	96
2007	177,310	213	139,446	255	37,864	58	72,483	341	59,225	398	13,258	88
2008	182,346	214	143,437	256	38,909	57	75,107	340	61,935	394	13,172	85
2009	198,291	220	154,295	267	43,996	56	82,700	341	67,561	399	15,139	81
2010	202,685	220	157,147	268	45,538	56	84,122	340	68,667	399	15,455	82
2011	204,011	218	158,853	264	45,158	56	81,495	339	66,389	397	15,106	83
2012	203,257	224	158,426	271	44,831	59	78,615	345	63,966	405	14,649	86

표 19. 우리나라 뇌전증 환자들의 항경련제 지출비용

연도	전체 뇌전증 환자						난치성 뇌전증 환자					
	전체		1차		2차		전체		1차		2차	
	대상자수	평균	대상자수	평균	대상자수	평균	대상자수	평균	대상자수	평균	대상자수	평균
2002	84,720	279,708	71,851	281,148	12,869	271,669	36,922	470,152	30,739	495,887	6,183	342,209
2003	108,768	322,570	90,116	337,401	18,652	250,913	45,606	556,342	37,875	603,317	7,731	326,208
2004	125,137	325,971	102,065	352,340	23,072	209,322	51,029	561,506	42,327	620,567	8,702	274,228
2005	150,126	317,407	121,732	351,071	28,394	173,079	61,476	529,369	51,082	590,170	10,394	230,556
2006	169,825	355,711	134,792	397,540	35,033	194,769	69,109	591,928	56,627	664,278	12,482	263,696
2007	177,125	374,490	139,265	419,421	37,860	209,218	72,311	614,244	59,052	686,437	13,259	292,716
2008	181,432	390,341	142,531	440,889	38,901	205,138	74,513	632,732	61,342	707,165	13,171	286,088
2009	197,091	400,460	153,104	462,289	43,987	185,255	82,022	633,372	66,885	719,995	15,137	250,614
2010	201,317	423,966	155,790	494,053	45,527	184,133	83,360	665,264	67,908	758,850	15,452	253,974
2011	202,452	443,105	157,310	514,681	45,142	193,681	80,724	696,725	65,622	794,823	15,102	270,466
2012	202,671	427,612	157,848	501,355	44,823	167,921	78,358	656,174	63,710	752,493	14,648	237,245

2010년부터 2012년까지 전체 뇌전증 환자와 난치성 뇌전증 환자의 약물 총사용량(DDD)과 약품비 총액을 살펴보았다. 전체 뇌전증 환자의 약물사용량은 valproate제제가 86,547,448 DDDs로 가장 많은 사용량을 차지하였으며, carbamazepine제제가 80,062,651 DDDs로 그 다음의 사용량 순위를 차지하였다. 약품비의 총액은 고가로 분류되고 있는 topiramate제제가 156,250,123,194원으로 가장 많은 비용을 차지하였으며 lamotrigine제제가 114,680,258,269원으로 그 다음의 순위를 차지하였다. 난치성 뇌전증 환자의 경우에도 전체 뇌전증 환자의 약물 총사용량과 약품비 총액의 순위와 유사한 경향을 보였다(표 20).

표 20. 전체 및 난치성 뇌전증 환자의 약물 총 사용량(DDD) 및 약품비 총액(2002년-2012년)

단위: DDDs, 원

약품명	전체 뇌전증 환자		난치성 뇌전증 환자	
	총 사용량	약품비 총액	총 사용량	약품비 총액
Carbamazepine	80,062,651	68,948,849,727	46,093,467	38,153,458,973
Clonazepam	4,765,369	2,495,850,490	2,415,014	1,232,064,731
Phenytoin	60,812,096	4,327,253,229	37,504,434	2,477,332,103
Ethosuximide	481,506	822,171,272	235,674	430,245,775
Gabapentin	4,761,329	25,601,271,463	1,377,758	7,329,184,613
Lamotrigine	23,965,975	114,680,258,269	17,101,817	82,936,511,309
Levetiracetam (2006신약)	16,751,130	79,072,688,764	11,598,614	55,050,980,989
Oxcarbazepine	30,707,526	99,917,242,831	17,059,328	55,431,394,152
Phenobarbital	36,164,853	1,877,965,241	29,549,894	1,437,072,423
Pregabalin (2006신약)	3,383,570	14,105,415,226	1,798,282	7,719,941,648
Primidone	490,945	144,548,812	205,443	62,478,771
Rufinamide (2010신약)	178,748	867,052,751	139,617	733,822,505
Valproate	86,547,448	86,479,203,780	52,113,800	49,790,985,617
Topiramate	25,099,574	156,250,123,194	19,125,865	120,844,888,335
Vigabatrin	8,337,956	26,106,507,545	5,647,871	16,930,541,500
Zonisamide	12,331,600	11,274,986,158	9,465,670	8,547,492,121

전체 뇌전증 환자 중 난치성 뇌전증 환자는 약 1/3이지만, 항경련제 사용량 및 약품비는 2/3 가량을 사용하는 것으로 분석되었으며, 전체 뇌전증 환자와 난치성 뇌전증 환자의 약품사용종류는 크게 다르지 않는 것으로 나타났다. carbamazepine 사용량은 최근들어 사용이 감소하였으며, 약품비의 감소정도는 사용량의 감소정도보다 더 두드러지게 나타났으며 그 이유는 가격이 저렴하기 때문으로 볼 수 있다. valproate제제는 사용

량이 가장 많은 약제로 분석되었다. phenytoin제제는 사용량이 많은 편이나, 가격이 저렴하여 약품비중 비중은 낮은 편이었다. topiramate제제는 약품비 중 비중이 가장 높은 약제였는데, 2011년부터는 levetiracetam제제 비중이 더 높아진 것으로 분석되었다. levetiracetam제제는 2006년 도입 이후, 사용량의 비중이 꾸준히 증가하였고, 약품비의 비중도 꾸준히 증가하였으며, 고가의 약제임에 따라 약품비 비중은 높은 편으로 분석되었다.(전체 뇌전증 환자 및 난치성 뇌전증 환자의 약품사용량 및 약품비용에 대한 2002년부터 2012년까지의 연도별 상세 내용은 부록의 표 78를 참조)

## 2. 수술치료와 비수술치료의 비교

### 2.1. 대상자 현황

분석대상자 현황을 살펴보면, 20대가 27.9%로 가장 많았고, 30대가 26.6%, 20세미만이 22.9% 순으로 나타났다. 수술 전 처방된 항경련제 종류수는 3개가 29.2%로 가장 많았고, 뇌파검사 횟수는 평균 5.6회인 것으로 나타났다(표 21).

표 21. 연구대상자 기저특성

구분		전체 N=2,886 n (%)	수술군 N=1,443 n (%)	비수술군 N=1,443 n (%)
성별	남자	1,464 (50.7)	732 (50.7)	732 (50.7)
	여자	1,422 (49.3)	711 (49.3)	711 (49.3)
연령	mean±sd[range]	29.3±12.8[1,7]	29.4±12.9[1,7]	29.2±12.7[1,7]
	20세 미만	660 (22.9)	324 (22.5)	336 (23.3)
	20-29	806 (27.9)	403 (27.9)	403 (27.9)
	30-39	768 (26.6)	408 (28.3)	360 (24.9)
	40-49	461 (16.0)	214 (14.8)	247 (17.1)
	50세 이상	191 (6.6)	94 (6.5)	97 (6.7)
건강보험 자격 <sup>1)</sup>	의료급여	488 (16.9)	244 (16.9)	244 (16.9)
	하	364 (12.6)	182 (12.6)	182 (12.6)
	중	1,166 (40.4)	583 (40.4)	583 (40.4)
	상	868 (30.1)	434 (30.1)	434 (30.1)
항경련제 종류수 <sup>2)</sup>	mean [range]	3.5±1.6[0,1]	3.4±1.6[0,1]	3.61±1.5[0,1]
	0-2	612 (21.2)	306 (21.2)	306 (21.2)
	3	842 (29.2)	421 (29.2)	421 (29.2)
	4	732 (25.4)	366 (25.4)	366 (25.4)
	5이상	700 (24.3)	350 (24.3)	350 (24.3)
뇌파검사 횟수 <sup>3)</sup>	mean±sd	5.5±4.5[0,3]	5.5±4.5[0,3]	5.5±4.5[0,3]

1) 의료급여 수급자, 건강보험 3분류(상(5), 중(10), 하(5))

2) 수술이전 1년 동안의 항경련제 처방 종류수

3) 수술 전까지 받은 뇌파검사횟수

분석대상자에서 건강보험 자격자료를 이용하여 사망여부를 살펴본 결과, 비수술군에서는 121명(8.4%)이 사망하였으며, 수술군은 42명(2.9%)이 사망하였다. 또한 수술군의 경우 수술 이후 평균 4.9년에 사망한 것으로 나타났다(표 22).

표 22. 연구대상자 사망 현황

	비수술군 N=1,443 n (%)	수술군 N=1,443 n (%)
사망	121 (8.39)	42 (2.91)
사망까지 기간(year), mean±sd, median	2.74±4.1, 2.64	4.85±3.3, 4.74

## 2.2. 의료비용

난치성 뇌전증 환자들이 지출한 전체의료비용은 그림 4(표 23)와 같다. 수술 전 12개월부터 수술 후 90개월까지의 비용을 살펴보면, 수술 전 12개월의 비수술군 비용은 1,922,528원, 수술군의 비용은 1,686,371원으로 비슷하였다가 수술 시점의 수술군의 비용이 16,430,317원으로 높았으며, 수술 후 6개월 시점에는 비슷한 평균값을 보고하였다. 수술 후의 비용은 그림 5에서 보다 자세히 살펴볼 수 있는데, 수술 후 6개월 시점부터 점차 값의 격차가 커지며 수술군이 비수술군에 비하여 적은 비용을 보고하였고, 특히 66개월에서 비수술군은 2,221,755원이었던 데 비해 수술군은 1,206,819원으로 약 50%의 비용을 보고하였다.

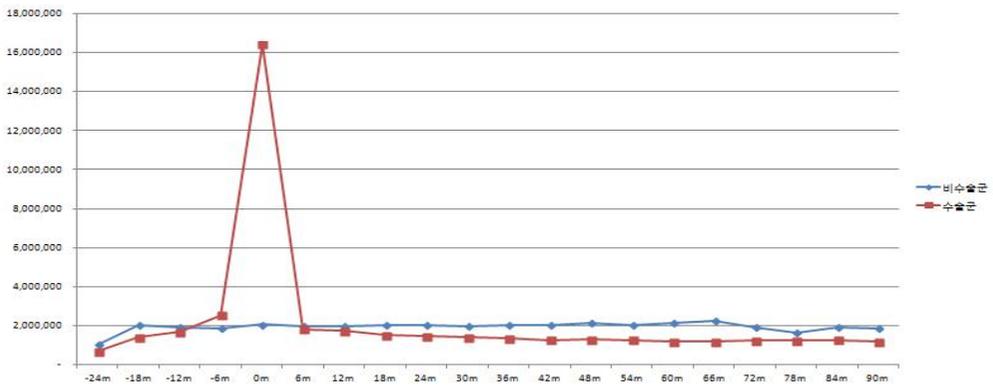


그림 4. 전체의료비용

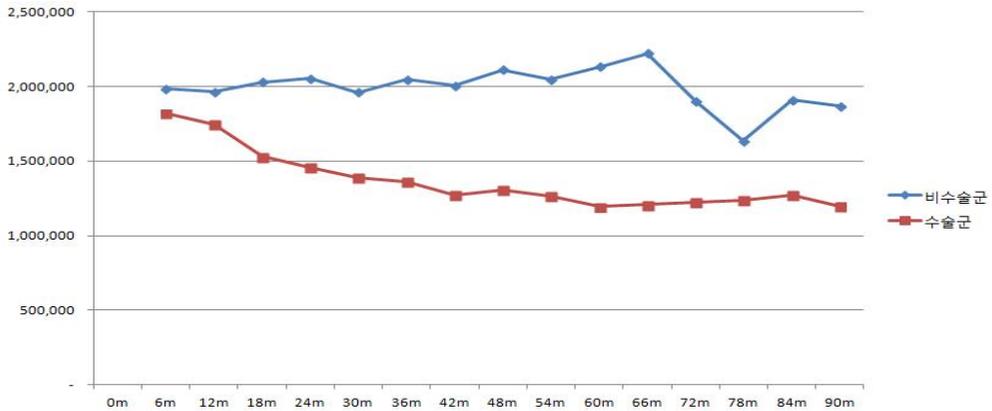


그림 5. 수술 후 전체 의료비용

표 23. 전체의료비용

시점	비수술군				수술군			
	n	평균(원)	표준편차	중앙값	n	평균(원)	표준편차	중앙값
-12m	1,159	1,922,528	8,931,197	1,032,923	1,269	1,686,371	2,246,670	1,173,263
-6m	1,215	1,873,755	7,648,396	975,271	1,366	2,549,201	2,369,725	1,734,954
0m	1,271	2,054,255	9,258,868	999,244	1,443	16,430,317	8,505,966	14,383,124
6m	1,266	1,987,292	8,337,979	1,032,046	1,408	1,821,114	2,638,066	1,264,395
12m	1,233	1,963,527	6,641,041	1,066,252	1,339	1,748,857	2,786,138	1,128,812
18m	1,188	2,030,069	7,589,858	1,115,082	1,279	1,531,261	2,597,091	961,351
24m	1,156	2,053,891	9,745,154	1,070,032	1,227	1,458,000	2,352,894	873,521
30m	1,093	1,960,896	5,173,486	1,102,458	1,161	1,390,970	2,383,904	859,299
36m	1,046	2,047,253	7,918,422	1,097,495	1,109	1,362,484	2,443,960	834,709
42m	975	2,006,407	6,966,938	1,143,384	1,012	1,273,143	1,965,256	767,481
48m	929	2,112,956	8,649,286	1,150,272	956	1,308,500	2,597,671	731,186
54m	876	2,045,101	7,030,023	1,147,350	879	1,268,004	1,851,485	714,708
60m	826	2,132,740	6,914,604	1,092,640	835	1,195,584	1,819,672	722,487
66m	776	2,221,755	8,173,903	1,109,610	762	1,206,819	1,792,572	720,985
72m	727	1,903,000	3,555,856	1,066,147	711	1,226,604	1,788,588	696,858
78m	665	1,633,300	2,288,519	1,069,485	640	1,240,567	2,439,797	680,419
84m	593	1,907,668	3,862,487	1,034,631	572	1,272,010	2,480,875	673,695
90m	518	1,871,244	3,383,620	1,019,031	505	1,198,954	1,977,748	623,947

난치성 뇌전증 환자들의 뇌전증관련 의료이용 비용(뇌전증 관련 상병코드인 G40, G41, R56으로 청구된 내역)을 산출한 결과 역시 전체의료비용과 비슷한 경향을 보였다.

수술 전 12개월의 비수술군 비용은 1,276,474원, 수술군의 비용은 1,485,897원으로 비슷하였다가 수술 시점의 수술군의 비용이 16,009,867원으로 높았으며, 수술 후 6개월 시점에는 비슷한 평균값을 보고하였으며 이후로는 수술군이 낮은 비용값을 보고하였다 (그림 6, 그림 7, 표 24).

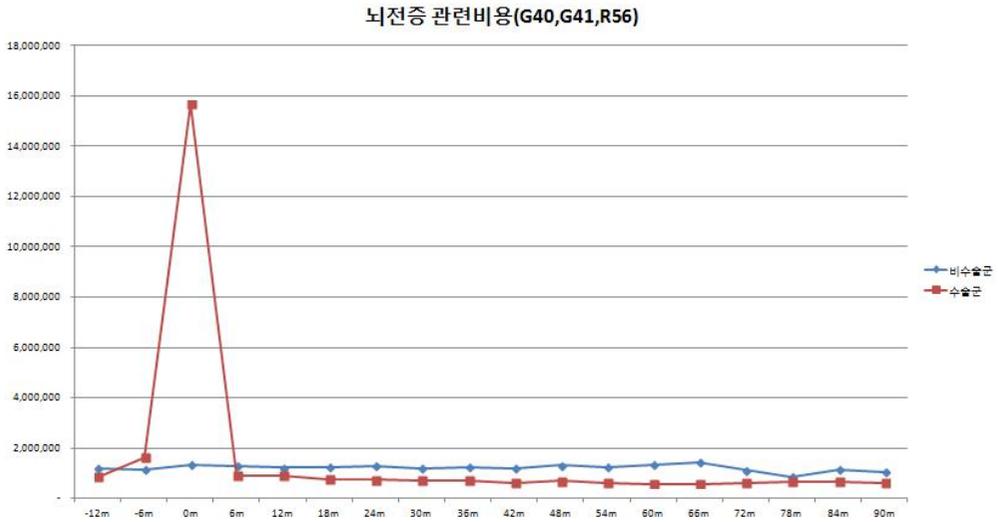


그림 6. 뇌전증 관련비용

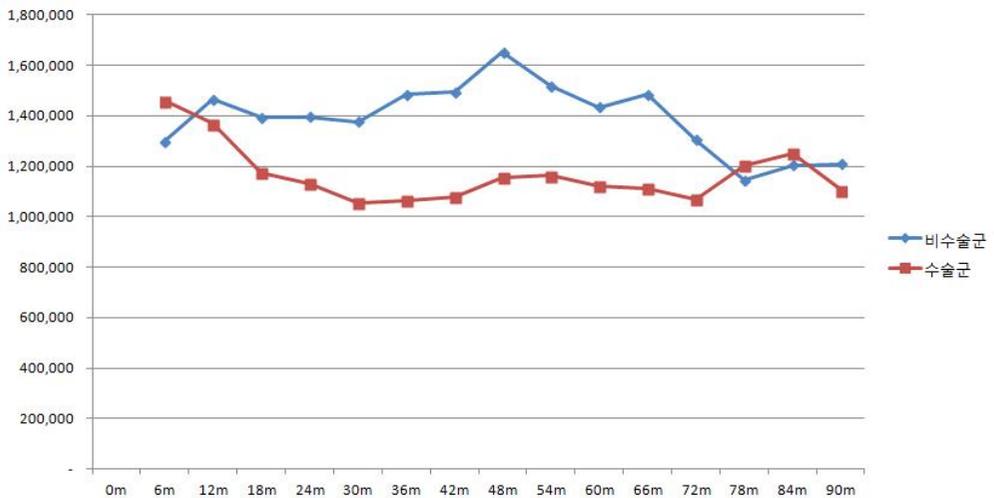


그림 7. 수술 후 뇌전증 관련비용

표 24. 뇌전증 관련비용(G40,G41,R56)

시점	비수술군				수술군			
	n	평균(원)	표준편차	중앙값	n	평균(원)	표준편차	중앙값
-12m	995	1,276,474	1,406,852	927,285	1,205	1,485,897	2,130,076	997,637
-6m	1,047	1,262,941	1,789,190	906,409	1,340	2,305,992	2,179,154	1,513,928
0m	1,091	1,317,113	2,644,193	908,424	1,443	16,009,867	8,350,464	13,953,645
6m	1,094	1,296,285	1,800,035	911,279	1,398	1,460,090	2,192,411	1,059,776
12m	1,068	1,465,691	2,896,139	958,653	1,318	1,368,148	2,336,206	933,281
18m	1,048	1,393,937	2,318,503	984,149	1,233	1,175,079	2,152,565	759,152
24m	1,018	1,395,980	3,247,603	921,688	1,148	1,132,205	1,969,254	687,134
30m	965	1,376,664	2,022,239	962,352	1,055	1,054,519	1,683,660	689,855
36m	939	1,483,811	4,567,954	904,769	958	1,065,725	1,935,984	656,779
42m	870	1,493,483	4,737,349	952,796	833	1,079,921	1,665,965	704,570
48m	823	1,653,120	6,585,903	965,832	759	1,155,040	2,483,297	678,622
54m	784	1,518,785	5,143,724	922,530	682	1,162,012	1,645,073	726,678
60m	741	1,434,335	4,671,648	930,469	630	1,122,303	1,539,717	738,490
66m	702	1,484,869	5,907,002	887,734	578	1,112,774	1,633,577	715,826
72m	639	1,304,495	2,587,722	879,639	526	1,067,850	1,340,780	733,253
78m	600	1,144,371	1,305,862	832,048	455	1,202,066	2,522,897	690,551
84m	536	1,204,829	2,139,720	795,557	392	1,249,588	2,604,158	712,409
90m	472	1,209,519	1,844,744	819,990	338	1,105,531	1,507,989	702,236

항경련제 사용 갯수별 전체의료비용을 살펴본 결과는 표 25와 같다. 비수술군과 수술군 모두에서 전반적으로 범주가 높아질수록 비용이 높아지는 경향을 보였다. 비수술군의 수술 전 12개월 시점에 항경련제를 0~2개 사용한 군의 의 평균비용은 1,266,587원이었던 데 비하여 5개 이상사용한 군에서는 평균 2,835,068원으로 산출되었다. 수술 후 역시 살펴보면, 24개월 시점에 항경련제를 0~2개 사용한 군의 평균비용은 1,273,819원이었던 데 비하여 5개 이상 사용한 군에서는 평균 3,365,556원으로 산출되었다. 수술군은 비수술군보다 격차는 적었으나 비슷한 경향을 보였다. 수술군의 수술 전 12개월 시점에 항경련제를 0~2개 사용한 군의 평균비용은 1,105,085원이었던 데 비하여 5개 이상 사용한 군에서는 평균 1,839,774원으로 산출되었다. 수술 후의 경우, 24개월 시점 시점에 항경련제를 0~2개 사용한 군의 평균비용은 1,099,014원이었던 데 비하여 5개 이상 사용한 군에서는 평균 1,797,692원으로 산출되었다. 이는 뇌전증 관련 비용으로만 한정하여 살펴보았을 때도 동일한 경향임을 볼 수 있다(표 26). 항경련제 처방 범주별 전체의료비용 및 뇌전증 관련 의료비용의 상세내용은 부록 3과 4에 제시하였다.

표 25. 항경련제 사용 개수 범주별 전체의료비용

시점	(원)															
	비수술군						수술군									
	항경련제 0~2개 평균 중양값	항경련제 3개 평균 중양값	항경련제 4개 평균 중양값	항경련제 5개 이상 평균 중양값	항경련제 0~2개 평균 중양값	항경련제 3개 평균 중양값	항경련제 4개 평균 중양값	항경련제 5개 이상 평균 중양값								
-12m	1,266,587	588,331	1,209,236	842,002	2,172,862	1,153,845	2,835,088	1,488,679	1,105,085	685,105	1,613,040	1,058,653	1,839,774	1,403,410	2,002,421	1,478,442
-6m	1,212,686	583,930	1,322,294	875,985	1,938,898	1,090,213	2,843,564	1,403,257	1,801,627	942,973	2,379,806	1,626,688	2,626,565	1,877,644	3,230,730	2,330,162
0m	1,414,508	499,851	1,214,334	784,330	2,232,388	1,202,139	3,293,630	1,555,288	13,650,587	11,772,564	15,639,755	13,476,316	16,993,240	14,937,698	19,222,871	16,831,105
6m	1,302,939	546,813	1,347,460	787,288	2,192,470	1,211,893	3,000,588	1,462,825	1,370,305	956,718	1,650,866	1,246,631	1,786,643	1,348,873	2,445,076	1,607,891
12m	1,350,013	562,310	1,431,313	886,419	1,847,679	1,184,325	3,113,131	1,736,410	1,323,648	902,641	1,623,297	1,057,791	1,706,009	1,146,630	2,303,374	1,449,054
18m	1,490,521	525,415	1,310,424	883,782	2,006,766	1,264,194	3,217,011	1,653,471	982,030	684,963	1,350,254	853,107	1,590,284	994,174	2,144,842	1,289,058
24m	1,273,819	498,878	1,385,518	797,667	2,024,998	1,199,310	3,355,556	1,687,768	1,039,014	656,841	1,277,740	763,251	1,638,128	924,133	1,797,692	1,131,694
30m	1,156,794	557,165	1,646,153	915,106	1,995,991	1,222,546	2,781,605	1,591,088	978,469	627,714	1,291,110	800,131	1,404,939	875,645	1,841,195	1,117,981
36m	1,196,512	621,843	1,409,460	839,843	2,048,574	1,235,644	3,321,721	1,579,079	1,183,901	663,183	1,142,562	669,874	1,298,311	896,075	1,842,728	1,141,003
42m	1,500,604	588,506	1,464,906	922,144	2,037,185	1,326,057	2,948,309	1,669,611	1,127,806	641,167	1,233,785	555,424	1,210,327	827,461	1,518,015	1,016,322
48m	1,499,386	540,901	1,380,881	928,678	2,025,680	1,347,783	3,470,962	1,568,568	1,118,315	591,779	1,208,534	647,648	1,117,048	776,743	1,814,098	1,011,136
54m	1,384,560	695,014	1,415,597	944,174	2,131,518	1,356,370	3,226,832	1,656,895	1,114,366	654,436	1,079,848	533,173	1,173,629	816,771	1,752,221	1,023,419
60m	1,335,475	588,807	1,457,687	923,594	2,245,168	1,337,769	3,528,628	1,713,900	1,070,321	699,081	1,107,986	583,413	1,046,074	742,479	1,605,048	955,207
66m	1,507,663	614,115	1,456,902	993,093	2,500,660	1,436,870	3,657,497	1,567,201	1,163,627	598,728	1,073,088	618,589	991,885	748,908	1,693,702	1,069,789
72m	1,517,177	521,745	1,323,078	835,693	2,556,782	1,428,267	2,377,835	1,557,617	1,155,588	613,390	1,046,334	615,252	1,198,027	720,519	1,610,806	1,061,541
78m	1,046,523	589,538	1,370,669	904,451	2,145,890	1,339,920	2,000,889	1,496,344	1,267,043	554,053	1,055,263	645,203	1,178,402	722,218	1,563,396	794,192
84m	1,609,543	575,885	1,341,724	830,393	2,457,069	1,398,348	2,469,735	1,671,478	1,186,343	586,824	1,314,412	696,002	1,333,084	570,238	1,249,553	811,881
90m	1,657,393	583,811	1,560,760	837,072	2,102,755	1,343,212	2,306,920	1,515,143	1,273,286	526,074	1,245,283	588,696	1,014,076	701,742	1,227,284	818,500

표 26. 항경련제 사용 개수 범주별 노진증 관련비용

시점	비수술군						수술군									
	항경련제 0-2개		항경련제 3개		항경련제 4개		항경련제 5개 이상		항경련제 0-2개		항경련제 3개		항경련제 4개		항경련제 5개 이상	
	평균	중앙값	평균	중앙값	평균	중앙값	평균	중앙값	평균	중앙값	평균	중앙값	평균	중앙값	평균	중앙값
-12m	764,292	467,729	951,775	780,730	1,375,527	1,045,226	1,781,267	1,401,887	994,002	587,300	1,393,282	901,264	1,619,572	1,112,224	1,734,172	1,276,606
-6m	755,296	514,855	987,240	788,819	1,245,785	1,025,668	1,854,308	1,286,570	1,686,931	840,710	2,110,625	1,443,344	2,376,585	1,621,209	2,891,624	1,913,867
0m	912,930	464,119	889,745	707,217	1,418,910	1,148,900	1,907,820	1,329,492	13,225,530	11,302,567	15,334,228	13,202,401	16,713,662	14,770,161	18,520,901	16,179,574
6m	740,364	482,930	942,342	698,732	1,371,711	1,054,267	1,913,082	1,357,473	1,129,880	827,324	1,317,645	1,088,397	1,512,783	1,151,264	1,857,125	1,252,524
12m	822,370	463,156	1,022,768	797,388	1,630,534	1,089,635	2,128,747	1,397,738	1,014,536	689,230	1,175,317	824,188	1,410,708	1,013,916	1,847,940	1,183,188
18m	849,933	423,175	978,906	788,333	1,516,825	1,155,548	2,001,960	1,443,297	774,267	531,548	983,458	670,160	1,273,772	840,445	1,638,220	1,027,884
24m	708,072	376,640	1,024,792	698,039	1,409,476	1,030,990	2,150,841	1,450,128	810,808	521,618	905,374	578,176	1,358,088	812,585	1,440,609	931,319
30m	724,923	438,511	1,156,991	768,960	1,423,588	1,061,075	1,886,505	1,357,478	723,542	492,418	894,346	648,503	1,102,436	798,839	1,467,046	917,482
36m	603,073	433,474	1,043,302	669,917	1,455,262	1,025,996	2,447,447	1,271,453	951,294	604,917	862,739	516,996	1,055,195	767,769	1,407,110	952,086
42m	1,041,366	449,890	1,045,570	730,579	1,514,951	1,088,088	2,211,714	1,416,462	830,093	535,804	1,074,953	530,519	1,049,373	789,867	1,336,510	968,163
48m	1,004,759	404,266	1,013,543	774,463	1,593,460	1,134,686	2,790,855	1,303,935	974,470	531,819	962,153	588,564	944,914	744,462	1,764,367	983,503
54m	790,771	476,478	1,102,346	765,457	1,394,787	1,092,205	2,576,086	1,317,869	993,326	618,970	973,995	580,442	1,023,004	882,111	1,673,405	940,331
60m	652,795	422,528	1,036,192	758,404	1,467,734	1,155,720	2,399,869	1,462,864	943,736	621,934	987,246	654,364	994,232	737,369	1,617,991	933,013
66m	730,726	428,535	1,000,840	719,457	1,562,889	1,153,057	2,627,307	1,313,390	1,037,762	629,299	953,675	624,348	933,149	752,614	1,596,155	1,055,187
72m	683,407	446,086	905,488	669,652	1,543,878	1,189,944	2,019,627	1,267,884	1,000,957	628,126	986,504	663,469	953,422	791,471	1,356,194	993,577
78m	588,550	447,741	942,890	635,448	1,375,149	1,049,432	1,561,431	1,198,108	1,294,602	540,422	1,048,987	691,729	951,976	713,806	1,562,025	834,536
84m	1,007,029	426,363	888,810	650,006	1,271,757	1,068,581	1,789,697	1,204,340	1,027,628	590,544	1,407,317	795,981	1,334,750	609,314	1,193,130	963,395
90m	1,119,950	459,469	881,487	655,067	1,318,342	1,138,125	1,670,033	1,302,955	1,084,990	537,009	1,048,678	665,917	1,071,588	737,018	1,233,109	779,463

(원)

연령별 전체의료비용을 살펴본 결과는 표 27과 같다. 비수술군에서는 전반적으로 30대에서 가장 낮았고, 50세 이상이 가장 높은 경향을 보였다. 비수술군의 수술 전 12개월 시점 30대의 평균비용은 1,420,247원이었던 데 비하여 50세 이상에서는 평균 2,408,300원으로 산출되었다. 수술 후의 값 역시 살펴보면, 24개월 시점에 30대의 평균비용은 1,627,736원이었던 데 비하여 50세 이상에서는 평균 2,757,880원으로 산출되었다. 수술군에서는 30대에서 비용이 가장 낮은 것은 동일하였으나, 20세 미만이 50세 이상보다 더 높은 비용으로 집계되었다. 수술군의 수술 전 12개월 시점 30대의 비용은 평균 1,468,845원이었던 데 비하여 20세 미만에서는 평균 2,072,584원으로 산출되었다. 수술 후의 값 역시 살펴보면, 24개월 시점에 30대의 비용은 평균 1,127,504원이었던 데 비하여 20세 미만에서는 평균 2,059,126원으로 산출되었다. 이는 뇌전증 관련 비용으로만 한정하여 살펴보았을 때도 동일한 경향임을 볼 수 있다(표 28). 연령별 전체의료비용 및 뇌전증 관련비용의 상세한 내용은 부록 4와 5에 제시하였다.

표 27. 연령 범주별 전체인료비용

시점	비수술군										수술군									
	20대 미만 평균 중앙값	20-29세 평균 중앙값	30-39세 평균 중앙값	40-49세 평균 중앙값	50세 이상 평균 중앙값	20대 미만 평균 중앙값	20-29세 평균 중앙값	30-39세 평균 중앙값	40-49세 평균 중앙값	50세 이상 평균 중앙값	20대 미만 평균 중앙값	20-29세 평균 중앙값	30-39세 평균 중앙값	40-49세 평균 중앙값	50세 이상 평균 중앙값					
-12m	2,132,467	1,027,748	2,040,145	954,771	1,420,247	933,266	1,932,611	1,070,239	2,403,300	1,207,726	2,072,884	1,471,776	1,500,346	1,038,135	1,488,945	1,038,139	1,822,428	1,124,244	1,682,833	1,410,543
-6m	1,937,942	1,055,771	1,933,514	940,642	1,338,114	933,945	1,930,286	1,033,932	2,585,043	981,394	2,913,339	2,082,528	2,339,547	1,629,892	2,403,617	1,575,772	2,598,546	1,781,333	2,555,725	1,729,990
0m	2,327,455	1,090,705	2,051,957	875,037	1,330,339	927,988	2,134,824	1,055,688	3,253,608	1,364,652	2,095,736	2,175,460	14,947,800	13,054,114	15,575,420	13,574,555	14,638,991	12,448,637	15,039,463	12,620,232
6m	2,204,112	1,105,105	2,088,889	975,044	1,491,735	935,830	1,957,249	1,049,000	2,617,291	1,284,429	2,442,816	1,448,376	1,704,805	1,239,333	1,543,989	1,121,748	1,550,334	1,305,646	2,051,635	1,371,882
12m	1,930,188	1,091,605	2,256,335	1,000,637	1,453,444	931,918	1,833,082	1,136,835	2,721,274	1,244,038	2,838,135	1,463,915	1,463,555	1,057,807	1,333,524	1,033,318	1,455,265	1,146,607	1,880,091	1,210,826
18m	1,703,135	1,052,780	2,344,243	1,038,516	1,638,745	930,239	2,188,041	1,254,330	2,615,523	1,424,195	2,172,733	1,285,255	1,277,025	888,552	1,239,634	801,464	1,455,665	1,030,794	1,557,397	1,251,992
24m	1,822,927	1,055,955	2,348,937	939,435	1,627,735	1,032,077	2,155,079	1,169,182	2,757,880	1,326,453	2,039,125	1,029,247	1,291,989	835,731	1,127,504	748,457	1,449,130	891,030	1,800,021	1,033,077
30m	1,857,776	1,173,944	1,925,316	1,032,939	1,457,872	932,854	2,388,541	1,185,930	3,263,353	1,333,895	1,933,743	1,000,340	1,033,215	739,927	1,235,170	765,347	1,263,275	938,526	1,930,802	1,002,668
36m	2,221,927	1,151,375	2,366,955	1,011,634	1,501,465	1,015,552	1,917,107	1,155,180	2,572,673	1,428,632	1,627,114	1,004,253	1,120,717	688,221	1,230,252	663,018	1,505,834	951,466	1,889,129	1,021,115
42m	1,632,998	1,079,131	2,441,334	1,133,221	1,574,897	1,070,728	2,205,464	1,288,646	2,697,539	1,225,272	1,529,322	903,833	1,039,032	641,167	1,213,375	707,111	1,381,479	882,054	1,588,648	925,449
48m	1,724,950	1,134,535	2,575,273	1,157,945	1,668,051	1,010,100	2,127,612	1,305,465	2,814,557	1,300,977	1,707,351	884,453	932,613	647,794	1,213,377	639,857	1,239,559	803,267	2,213,619	1,021,046
54m	1,803,100	1,190,038	2,338,139	1,121,272	1,501,251	1,037,238	2,270,205	1,245,430	3,122,846	1,181,035	1,647,632	1,051,480	1,028,733	655,335	1,126,325	634,281	1,576,543	900,411	1,330,007	747,391
60m	1,538,758	1,080,350	2,614,000	1,182,195	1,682,300	1,012,541	2,484,350	1,120,950	2,819,359	1,397,683	1,417,082	900,909	1,039,021	588,670	1,088,127	701,848	1,239,435	779,287	1,531,665	900,207
66m	1,881,538	1,154,055	2,749,550	1,107,648	1,758,924	1,039,533	2,251,932	1,033,252	2,843,731	1,199,339	1,739,773	1,057,733	1,017,302	590,453	1,039,553	587,737	1,233,686	817,855	1,239,738	851,505
72m	1,894,028	1,047,259	1,665,215	1,079,010	1,752,172	1,007,828	2,128,270	1,184,545	3,247,000	1,175,349	1,518,203	1,034,744	1,112,188	649,303	998,505	555,145	1,488,149	713,781	1,781,324	655,917
78m	1,316,334	943,230	1,553,225	1,176,119	1,520,855	1,018,748	2,048,462	1,038,100	2,425,527	1,148,438	2,116,934	1,174,753	926,171	620,789	1,038,653	573,312	1,410,827	736,800	1,187,115	664,129
84m	1,800,675	1,042,220	1,554,328	952,147	1,651,810	939,572	2,746,535	1,193,944	2,970,301	1,039,576	1,838,688	1,015,903	1,183,354	557,894	888,288	582,728	1,480,795	744,511	1,579,488	749,544
90m	1,939,091	925,542	1,550,894	1,057,153	1,639,875	975,103	2,512,503	1,175,058	2,515,088	1,394,531	1,618,077	1,002,342	1,187,826	555,533	797,768	546,855	1,575,190	753,235	1,620,111	741,820

(원)

표 28. 연령 범주별 뇌진증 관련비용

시점	비수술군												수술군											
	20대 미만		20-29세		30-39세		40-49세		50세 이상		20대 미만		20-29세		30-39세		40-49세		50세 이상					
	평균	중양값	평균	중양값	평균	중양값	평균	중양값	평균	중양값	평균	중양값	평균	중양값	평균	중양값	평균	중양값	평균	중양값				
-12m	1,342,005	92,289	1,208,810	99,031	1,167,504	878,928	1,426,351	1,005,229	1,393,005	807,676	1,772,423	1,221,943	1,417,136	996,855	1,315,139	884,508	1,606,145	942,597	1,231,001	943,089				
-6m	1,301,211	998,839	1,211,866	901,027	1,153,082	866,291	1,230,788	993,333	1,293,381	730,715	2,578,035	1,767,622	2,258,265	1,516,333	2,212,625	1,384,676	2,230,109	1,531,217	2,141,776	1,410,057				
0m	1,366,718	1,017,673	1,262,277	875,079	1,124,510	803,368	1,335,219	876,262	2,176,942	777,710	20,063,635	21,061,455	14,668,270	12,604,954	15,344,469	13,403,532	14,324,954	12,214,869	14,513,015	11,991,140				
6m	1,382,929	970,851	1,223,012	927,211	1,182,081	874,238	1,315,464	928,393	1,688,479	705,678	1,821,444	1,202,418	1,463,998	1,057,835	1,333,772	964,443	1,142,588	1,091,760	1,519,991	1,005,303				
12m	1,680,002	1,033,222	1,610,541	1,001,594	1,115,777	840,248	1,405,397	1,029,716	1,562,204	894,044	2,146,333	1,175,494	1,208,766	897,999	1,132,515	875,702	1,063,885	846,866	1,271,871	930,323				
18m	1,469,809	1,027,742	1,465,411	1,006,230	1,262,208	918,999	1,336,508	1,093,162	1,507,099	860,700	1,474,984	906,866	1,079,069	747,098	1,067,530	671,642	1,107,450	745,507	1,277,448	784,403				
24m	1,601,264	928,055	1,388,537	887,334	1,291,951	928,891	1,337,872	1,020,993	1,323,066	778,469	1,474,417	772,747	1,119,507	660,999	994,789	633,280	1,044,993	731,575	1,204,006	614,446				
30m	1,522,524	1,018,090	1,205,612	973,099	1,221,582	869,534	1,542,784	1,044,576	1,903,479	998,607	1,403,252	862,571	943,797	649,033	1,014,586	681,946	904,999	683,366	1,012,734	679,389				
36m	1,823,803	1,023,806	1,666,876	866,728	1,150,365	866,375	1,350,179	951,514	1,209,084	841,566	1,364,731	873,110	958,476	621,152	915,057	589,749	1,018,947	638,668	1,392,655	709,988				
42m	1,399,727	998,619	1,972,891	1,021,553	1,160,732	916,025	1,330,286	961,133	1,351,882	790,820	1,397,500	888,798	926,662	566,954	995,768	664,528	1,071,066	731,903	1,211,676	628,872				
48m	1,634,340	1,025,028	2,296,062	1,021,371	1,240,315	834,411	1,524,337	978,066	1,624,157	833,491	1,679,501	960,807	923,770	654,822	998,321	563,810	983,024	723,866	1,866,120	554,649				
54m	1,301,001	1,038,819	1,932,160	1,042,669	1,156,801	857,738	1,580,847	941,011	1,713,017	734,725	1,610,068	1,087,177	1,021,405	752,325	997,251	593,312	1,215,088	716,879	1,195,563	477,668				
60m	1,310,746	996,391	1,959,315	1,066,240	1,089,109	819,066	1,282,041	931,649	1,442,159	697,406	1,414,828	936,006	1,126,766	674,971	998,161	666,624	973,771	730,022	1,211,091	502,421				
66m	1,362,248	1,077,776	2,098,440	998,447	1,135,445	749,209	1,315,457	744,646	1,006,819	692,709	1,877,974	1,126,545	971,074	657,048	917,333	633,552	910,076	712,582	969,099	435,932				
72m	1,610,280	933,431	1,170,168	905,396	1,226,210	803,960	1,322,462	880,464	1,263,630	767,882	1,921,049	1,091,708	1,040,346	844,798	888,663	491,334	966,874	660,782	1,047,422	307,041				
78m	1,163,305	839,282	1,212,223	1,044,011	1,007,812	669,504	1,320,824	766,357	994,046	749,847	2,110,431	1,302,044	924,102	737,179	1,011,077	591,152	1,129,565	669,000	789,330	523,451				
84m	1,189,161	800,028	1,247,622	842,897	1,096,224	725,177	1,434,703	869,961	864,630	665,185	1,885,843	1,208,120	1,288,543	726,284	888,172	574,005	1,370,559	710,752	760,478	384,746				
90m	1,176,009	888,951	1,149,710	880,888	1,145,195	734,423	1,521,506	867,536	994,238	660,113	1,888,379	1,267,351	1,121,226	762,378	782,166	502,423	1,056,775	664,666	728,370	466,138				

(원)

경제적 수준별 전체의료비용을 살펴본 결과는 표 29과 같다. 비수술군과 수술군 모두에서 전반적으로 의료급여군이 가장 높은 비용으로 나타났으며, 의료보험의 세 군 간에는 눈에 띄는 차이가 없었다. 이러한 차이는 뇌전증 관련비용에서도 비슷하게 나타났다 (표 30).

표 29. 경제적수준별 전체의료비용

시점	비수술군						수술군									
	의료급여		하		중		상		의료급여		하		중		상	
	평균	중앙값	평균	중앙값	평균	중앙값	평균	중앙값	평균	중앙값	평균	중앙값	평균	중앙값	평균	중앙값
-12m	4,071,883	1,731,482	1,406,196	938,484	1,676,458	923,102	1,445,687	891,591	1,727,925	1,248,034	1,313,101	923,392	1,638,155	1,172,087	1,880,560	1,291,830
-6m	3,742,134	1,539,478	1,439,566	931,736	1,537,950	906,409	1,578,189	916,084	2,708,080	1,864,514	2,384,308	1,566,094	2,400,926	1,602,638	2,725,557	1,905,894
0m	3,787,988	1,459,028	1,788,968	842,969	1,749,661	880,024	1,647,611	998,785	17,632,210	15,283,897	14,866,188	13,018,357	16,105,866	14,003,811	16,850,558	14,820,299
6m	3,824,801	1,711,854	1,792,650	986,507	1,610,987	863,818	1,600,419	999,466	2,122,117	1,415,117	1,603,200	1,018,346	1,760,479	1,207,002	1,828,377	1,315,057
12m	3,923,584	1,733,117	1,626,328	1,029,344	1,393,884	856,117	1,799,523	1,129,133	1,936,100	1,368,928	1,523,011	1,046,897	1,609,042	1,079,491	1,931,786	1,155,602
18m	3,722,020	1,720,881	1,893,984	1,039,466	1,501,014	934,244	1,890,903	1,230,259	1,923,014	1,201,513	1,294,046	763,317	1,402,368	909,382	1,566,515	966,272
24m	4,202,492	1,542,160	1,514,615	1,023,958	1,524,917	938,536	1,750,117	1,108,912	1,768,493	1,189,536	1,416,525	755,364	1,185,331	776,972	1,655,140	940,607
30m	3,326,917	1,601,458	1,705,683	1,007,055	1,710,886	949,953	1,631,322	1,198,361	1,983,052	1,094,281	1,463,516	735,946	1,175,950	757,882	1,315,654	903,200
36m	4,002,826	1,731,921	1,927,129	873,144	1,585,730	1,005,629	1,635,086	1,165,381	1,789,962	1,141,220	1,066,445	688,083	1,167,911	678,357	1,524,854	913,970
42m	4,281,120	1,699,670	1,290,099	935,342	1,515,012	924,070	1,776,604	1,281,660	1,829,910	1,220,699	1,084,345	569,399	1,088,873	598,498	1,331,459	848,939
48m	4,485,211	1,403,244	1,285,577	979,254	1,608,894	1,043,257	1,801,113	1,242,702	1,898,535	1,122,957	1,266,320	588,677	986,763	627,811	1,428,468	828,360
54m	4,316,088	1,577,399	1,163,744	977,309	1,582,050	1,018,079	1,862,783	1,225,100	1,926,815	1,226,813	942,311	514,602	1,076,523	669,361	1,322,876	801,457
60m	3,934,165	1,454,323	1,321,635	897,527	1,862,067	955,445	1,944,216	1,240,618	1,817,663	1,005,571	974,381	645,488	990,236	617,321	1,290,851	718,280
66m	4,427,503	1,395,291	1,458,515	883,240	1,709,082	953,053	2,129,507	1,286,125	1,774,555	1,222,401	777,243	588,530	1,125,999	635,329	1,227,746	753,234
72m	2,451,108	1,226,062	1,261,588	871,734	1,677,365	931,570	2,250,010	1,356,261	1,705,885	986,197	1,006,150	626,785	1,059,488	619,537	1,326,886	823,893
78m	2,355,168	1,296,909	1,207,998	994,962	1,473,498	956,299	1,773,288	1,164,888	1,755,116	1,177,700	862,513	511,382	1,171,186	563,698	1,322,607	762,636
84m	2,583,255	1,199,944	1,216,720	844,452	1,814,437	990,578	2,119,497	1,177,266	1,827,166	919,049	968,700	550,047	1,092,672	556,123	1,469,510	768,745
90m	3,220,931	1,488,550	1,307,325	955,711	1,848,913	969,880	1,864,764	1,130,217	1,902,253	1,288,672	868,047	551,215	1,182,572	540,959	1,211,702	705,088

표 30. 경제적수준별 뇌진증 관련비용

시점	비수술군						수술군										
	이로급여		하		상		이로급여		하		상						
	평균	중앙값	평균	중앙값	평균	중앙값	평균	중앙값	평균	중앙값	평균	중앙값					
-12m	1,769,751	1,207,423	1,106,489	918,013	1,153,546	859,240	1,254,447	900,629	1,360,288	988,829	853,151	1,225,642	853,151	1,491,834	1,013,575	1,655,425	1,094,357
-6m	1,764,650	1,097,391	1,268,541	901,008	1,041,249	851,829	1,283,935	883,821	2,244,620	1,476,591	2,119,868	1,353,053	2,241,023	1,456,789	2,502,294	1,663,886	
0m	1,607,415	1,171,490	1,643,163	776,067	1,117,380	839,163	1,283,608	988,976	17,184,315	15,181,823	14,460,362	12,919,922	15,627,801	13,451,189	16,512,605	14,716,581	
6m	1,736,907	1,200,669	1,328,201	882,427	1,106,392	846,346	1,287,503	958,865	1,655,764	1,146,401	1,331,771	894,971	1,409,612	1,013,458	1,474,282	1,097,634	
12m	2,187,274	1,240,607	1,222,273	921,300	1,198,915	839,903	1,505,318	1,036,612	1,474,701	1,111,044	1,156,179	901,329	1,295,558	854,660	1,499,857	937,954	
18m	1,851,377	1,126,159	1,506,882	984,331	1,205,833	860,019	1,319,389	1,087,045	1,453,797	856,884	1,009,723	689,392	1,099,780	717,660	1,194,795	786,523	
24m	2,141,109	1,042,337	1,231,129	872,448	1,204,390	847,257	1,265,974	978,308	1,334,766	914,810	1,166,390	570,400	998,136	629,728	1,255,259	674,901	
30m	1,888,013	1,141,000	1,292,608	847,489	1,242,771	858,957	1,291,147	1,081,922	1,362,052	894,829	1,029,958	648,481	949,137	627,188	1,023,978	703,039	
36m	2,477,300	1,127,501	1,633,221	794,717	1,163,335	878,455	1,300,502	953,751	1,182,531	820,488	934,450	602,534	976,675	604,778	1,168,596	692,012	
42m	3,015,374	1,280,518	1,008,711	794,484	1,155,814	844,444	1,338,221	1,070,611	1,311,701	882,791	1,057,067	556,109	991,491	597,100	1,071,176	786,424	
48m	3,473,053	1,066,785	1,005,882	787,116	1,270,355	900,647	1,441,242	1,108,708	1,393,579	777,794	1,233,228	505,638	892,553	599,027	1,318,129	775,887	
54m	2,941,448	1,136,587	945,973	770,622	1,212,521	862,198	1,382,961	1,088,680	1,449,284	939,145	930,675	522,312	985,257	669,282	1,308,123	772,988	
60m	2,597,905	978,528	1,096,557	771,984	1,154,084	868,600	1,345,664	1,050,521	1,348,270	888,519	1,102,471	742,572	937,578	672,288	1,236,151	795,246	
66m	2,855,625	986,403	1,372,357	781,419	1,116,744	829,417	1,332,929	999,508	1,260,424	898,900	848,329	605,847	1,085,180	667,048	1,173,653	723,720	
72m	1,265,059	953,111	1,045,848	803,960	1,343,537	817,715	1,366,644	920,150	1,167,107	863,480	953,751	759,035	999,965	666,659	1,151,220	794,480	
78m	1,109,834	757,811	1,131,945	901,653	1,050,878	768,560	1,290,049	930,160	1,091,437	752,441	941,289	633,598	1,317,851	582,613	1,207,885	788,694	
84m	1,038,639	527,947	987,397	734,236	1,226,973	787,521	1,321,355	909,907	1,201,126	598,805	1,081,596	682,259	1,204,201	693,999	1,378,931	738,596	
90m	1,331,250	1,005,172	1,095,310	822,994	1,158,300	760,131	1,308,533	844,468	1,168,171	898,105	997,387	650,607	1,146,259	665,525	1,078,277	833,746	

(원)

전체의료비용과 뇌전증 관련 상병코드인 G40, G41, R56으로 청구된 환자를 대상으로 비용을 산출한 결과를 수술군 및 비수술군으로 나누어 살펴보면(그림 8, 9, 10, 표 31), 비수술군에서는 평균 69% 정도의 비중을 차지하고 있었던 데 비하여 수술군에서는 평균 87%, 수술 시점에는 97%로 좀 더 높은 비중을 차지하고 있었다. 즉, 비수술군에서는 전체의료비용 중 뇌전증 관련 비용이 비교적 낮았으나, 수술군에서는 거의 일치하는 경향을 보였다.

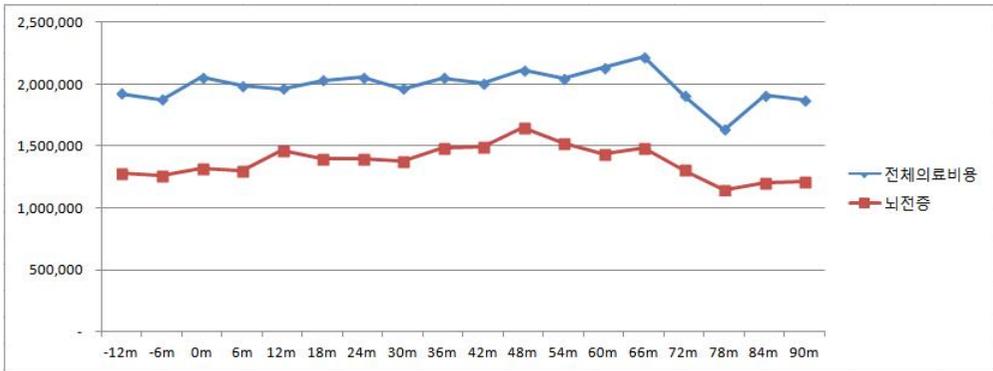


그림 8. 전체비용 중 뇌전증 관련 비용(비수술군, 단위:원)

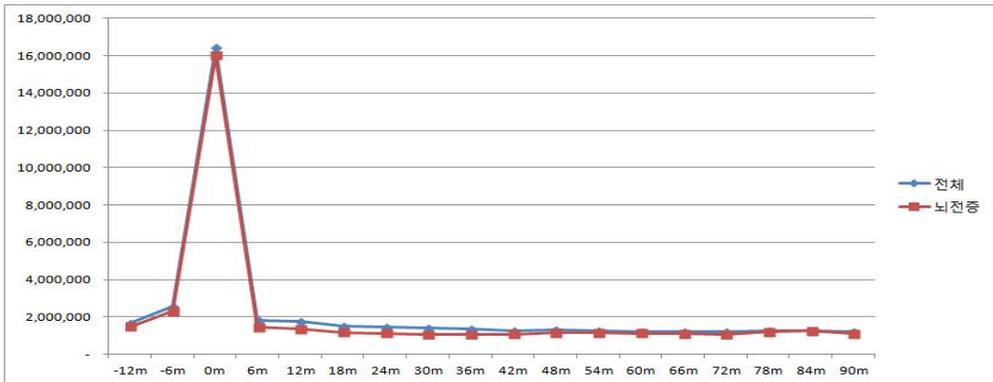


그림 9. 전체비용 중 뇌전증 관련 비용(수술군, 단위:원)

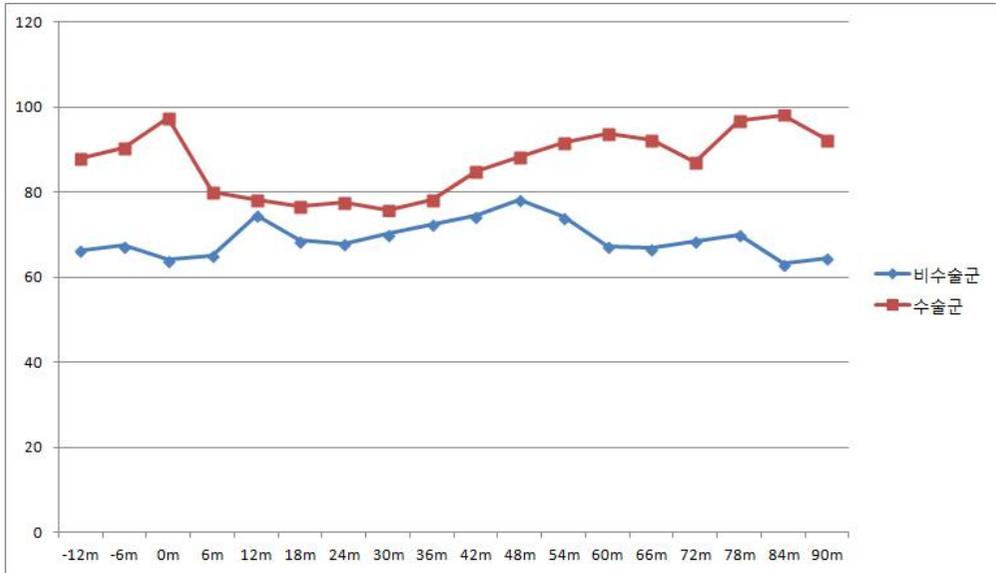


그림 10. 전체비용 중 뇌전증 관련 비용 비중(%)

표 31. 전체비용 중 뇌전증 관련 비용

시점	비수술군			수술군		
	전체의료비용(원)	뇌전증 비용(원)	비중(%)	전체의료비용(원)	뇌전증 비용(원)	비중(%)
-12m	1,922,528	1,276,474	66	1,686,371	1,485,897	88
-6m	1,873,755	1,262,941	67	2,549,201	2,305,992	90
0m	2,054,255	1,317,113	64	16,430,317	16,009,867	97
6m	1,987,292	1,296,285	65	1,821,114	1,460,090	80
12m	1,963,527	1,465,691	75	1,748,857	1,368,148	78
18m	2,030,069	1,393,937	69	1,531,261	1,175,079	77
24m	2,053,891	1,395,980	68	1,458,000	1,132,205	78
30m	1,960,896	1,376,664	70	1,390,970	1,054,519	76
36m	2,047,253	1,483,811	72	1,362,484	1,065,725	78
42m	2,006,407	1,493,483	74	1,273,143	1,079,921	85
48m	2,112,956	1,653,120	78	1,308,500	1,155,040	88
54m	2,045,101	1,518,785	74	1,268,004	1,162,012	92
60m	2,132,740	1,434,335	67	1,195,584	1,122,303	94
66m	2,221,755	1,484,869	67	1,206,819	1,112,774	92
72m	1,903,000	1,304,495	69	1,226,604	1,067,850	87
78m	1,633,300	1,144,371	70	1,240,567	1,202,066	97
84m	1,907,668	1,204,829	63	1,272,010	1,249,588	98
90m	1,871,244	1,209,519	65	1,198,954	1,105,531	92

뇌전증 관련비용 중 항경련제 비용을 수술군 및 비수술군으로 나누어 살펴보면(그림 11, 12, 표 32), 수술군에서 수술 시점을 제외한 항경련제 비용은 평균적으로 전체 뇌전증 비용의 58%였으며, 비수술군에서는 평균적으로 전체 뇌전증 비용의 61%내외였다.

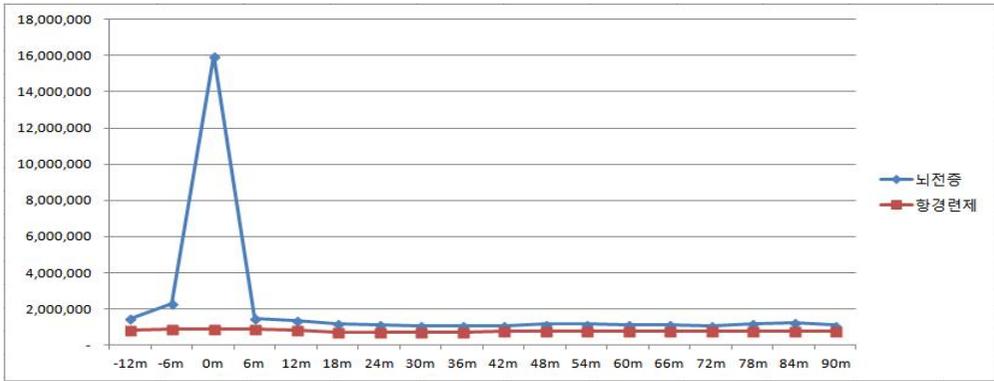


그림 11. 뇌전증 관련비용 중 항경련제 비용(수술군, 단위:원)

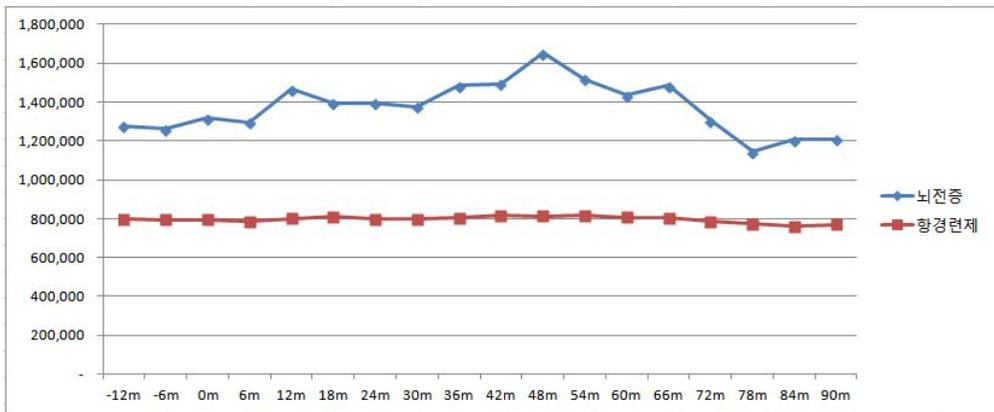


그림 12 뇌전증 관련비용 중 항경련제 비용(비수술군, 단위:원)

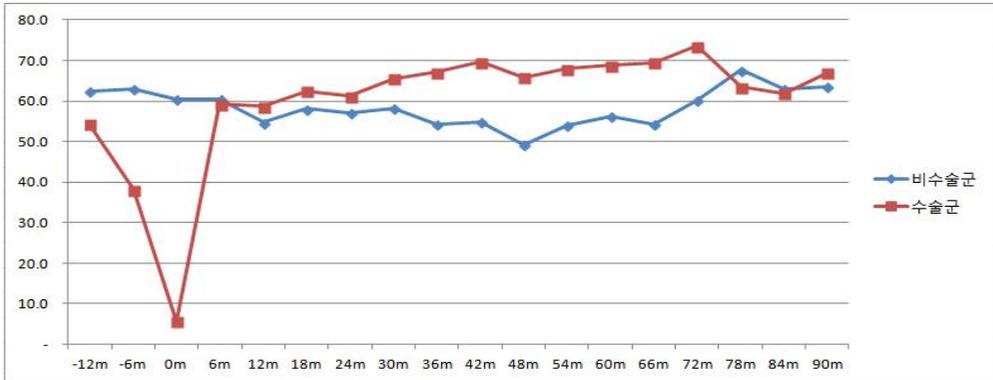


그림 13. 뇌전증 관련 비용 중 환경연제 비용의 비중(%)

표 32. 뇌전증 관련 비용 중 환경연제 비용

시점	비수술군			수술군		
	뇌전증 비용	환경연제 비용	비중(%)	뇌전증 비용	환경연제 비용	비중(%)
-12m	1,276,474	796,312	62	1,485,897	806,041	54
-6m	1,262,941	795,120	63	2,305,992	879,429	38
0m	1,317,113	795,382	60	16,009,867	911,976	6
6m	1,296,285	784,614	61	1,460,090	863,758	59
12m	1,465,691	801,976	55	1,368,148	802,289	59
18m	1,393,937	809,558	58	1,175,079	734,513	63
24m	1,395,980	796,794	57	1,132,205	692,412	61
30m	1,376,664	800,210	58	1,054,519	690,724	66
36m	1,483,811	805,965	54	1,065,725	714,955	67
42m	1,493,483	818,841	55	1,079,921	752,046	70
48m	1,653,120	813,212	49	1,155,040	759,567	66
54m	1,518,785	819,044	54	1,162,012	789,856	68
60m	1,434,335	807,056	56	1,122,303	772,065	69
66m	1,484,869	804,481	54	1,112,774	773,006	69
72m	1,304,495	784,750	60	1,067,850	785,895	74
78m	1,144,371	774,129	68	1,202,066	761,781	63
84m	1,204,829	759,082	63	1,249,588	772,763	62
90m	1,209,519	769,737	64	1,105,531	739,709	67

전체비용 중 본인부담금을 살펴보면, 수술군 평균값 334,052원, 평균비중 12.6%, 비수술군 평균값 215,350원, 평균비중 10.9%로 조사되었다. 특히, 수술 시점에 수술군에서의 전체비용이 평균 16,430,316원으로 높았으나, 본인부담금은 평균 2,901,641원으로 전체 의료비용의 18%로 보고되었다(그림 14, 15, 16, 표 33).

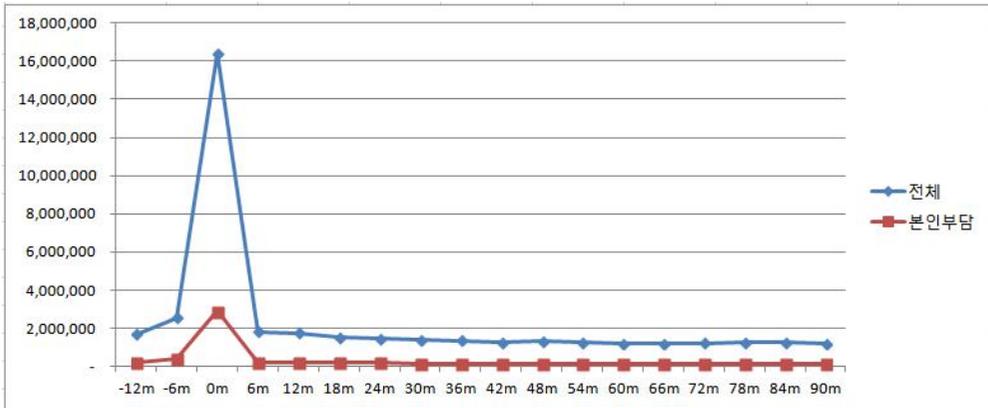


그림 14. 전체 비용 중 본인부담금(수술군, 단위:원)

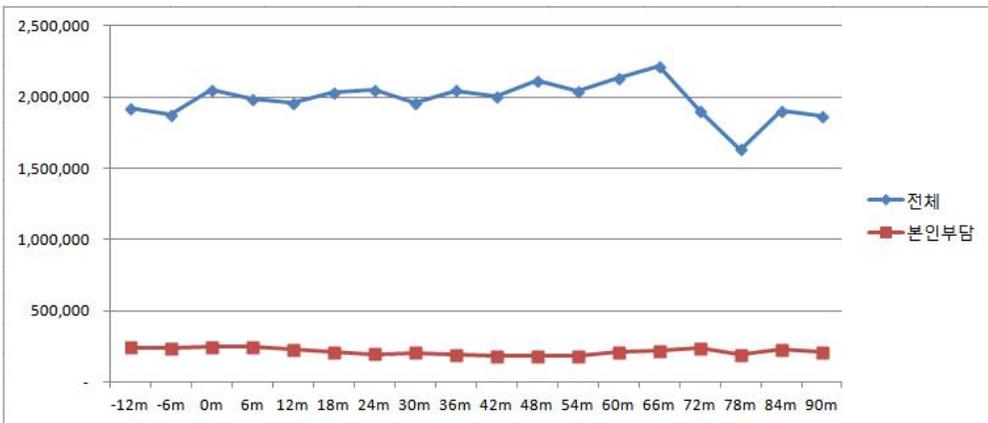


그림 15. 전체 비용 중 본인부담금(비수술군, 단위:원)

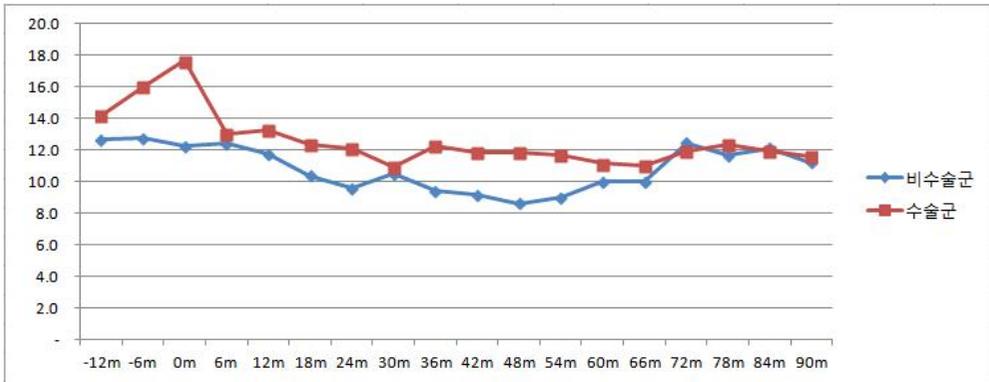


그림 16. 본인부담금 비중(%)

표 33. 전체비용 중 본인부담 비용

시점	비수술군			수술군		
	전체의료비용(원)	본인부담 비용(원)	비중(%)	전체의료비용(원)	본인부담 비용(원)	비중(%)
-12m	1,922,528	243,502	13	1,686,371	238,912	14
-6m	1,873,755	239,663	13	2,549,201	408,471	16
0m	2,054,255	251,861	12	16,430,317	2,901,641	18
6m	1,987,292	246,931	12	1,821,114	237,272	13
12m	1,963,527	230,490	12	1,748,857	231,883	13
18m	2,030,069	210,748	10	1,531,261	189,000	12
24m	2,053,891	197,453	10	1,458,000	176,362	12
30m	1,960,896	206,512	11	1,390,970	152,142	11
36m	2,047,253	193,133	9	1,362,484	166,759	12
42m	2,006,407	184,258	9	1,273,143	150,579	12
48m	2,112,956	182,209	9	1,308,500	155,358	12
54m	2,045,101	184,044	9	1,268,004	147,921	12
60m	2,132,740	213,645	10	1,195,584	133,286	11
66m	2,221,755	222,918	10	1,206,819	132,699	11
72m	1,903,000	237,095	12	1,226,604	146,773	12
78m	1,633,300	190,570	12	1,240,567	153,381	12
84m	1,907,668	231,434	12	1,272,010	151,751	12
90m	1,871,244	209,836	11	1,198,954	138,754	12

### 2.3. 항경련제 사용현황

수술 전 12개월 값에서부터 수술 후 90개월까지의 항경련제 사용현황을 살펴보면, 수술 전 12개월에는 비수술군이 370 DDDs, 수술군이 345 DDDs로 보고되었다. 수술 후의 사용현황은 24개월 기준으로 살펴보면, 비수술군에서 361 DDDs였던 데 비하여 수술군에서는 267 DDDs로 보고되었다(그림 17, 표 34).

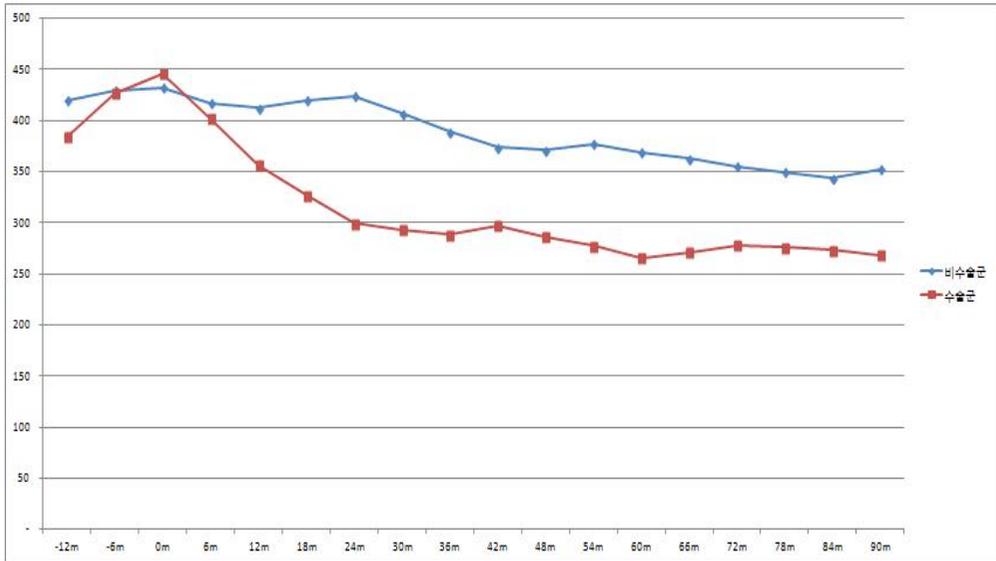


그림 17. 항경련제 사용량(DDD)

표 34. 항경련제 사용량(DDDs)

시점	비수술군				수술군			
	n	평균	표준편차	증양값	n	평균	표준편차	증양값
-12m	991	370	420	258	1,188	345	395	245
-6m	1,051	375	450	264	1,327	382	414	270
0m	1,100	381	477	263	1,437	390	351	300
6m	1,102	367	519	256	1,396	356	382	253
12m	1,084	357	383	264	1,306	317	349	217
18m	1,066	362	443	255	1,209	292	390	198
24m	1,031	361	483	265	1,121	267	344	173
30m	988	346	383	255	1,000	263	351	171
36m	954	334	316	254	891	261	350	171
42m	889	319	284	252	768	268	358	176
48m	849	318	296	251	698	261	308	178
54m	800	320	276	256	634	254	258	166
60m	756	310	269	255	586	241	233	160
66m	716	307	287	237	545	246	248	162
72m	664	302	271	240	493	250	246	164
78m	614	303	271	240	429	248	236	166
84m	553	292	270	230	384	246	235	163
90m	486	302	300	237	330	242	239	166

※ 중복명세서 제외한 DDD

※ 동일명세서, 동일약물로 두번 청구된 경우, 환자정역시 사용했던 기준에 따라서, 최대처방일수 명세서를 기준으로 재산출

연령 범주별 항경련제 사용현황을 살펴본 결과는 표 35와 같다. 비수술군에서는 전반적으로 50세 이상이 가장 낮았고, 20대가 가장 높은 경향을 보였다. 비수술군의 수술 전 12개월 시점에 50세 이상에서 313 DDDs였던 데 비하여 20대에서는 442 DDDs로 산출되었다. 수술 후의 값 역시 24개월을 기준으로 살펴보면, 20대가 427, 50세 이상이 279 DDDs로 산출되었다. 수술군에서는 이보다는 뚜렷하지 않은 경향을 보였으나 전반적으로 20세 미만과 20대가 높은 항경련제 사용 정도를 보였다. 연령별 항경련제 사용에 대한 상세현황은 부록 7에 제시하였다.

표 35. 연령 범주별 항경련제 사용 현황

시점	(DDD <sub>s</sub> )																			
	비수술군					수술군														
	20세 미만	20-29세	30-39세	40-49세	50세 이상	20세 미만	20-29세	30-39세	40-49세	50세 이상										
	평균	중앙값	평균	중앙값	평균	중앙값	평균	중앙값	평균	중앙값										
-12m	295	200	442	251	409	299	358	274	313	269	278	187	365	254	363	250	362	264	398	275
-6m	328	219	439	266	399	274	365	311	295	233	343	233	398	285	403	288	382	281	413	264
0m	336	236	437	268	428	269	343	297	299	254	337	256	424	323	416	314	385	300	361	296
6m	309	213	417	256	425	293	343	287	272	235	314	215	398	289	374	268	317	248	340	217
12m	290	205	415	268	408	290	349	290	263	226	307	185	347	236	319	224	274	212	306	185
18m	284	201	455	279	403	271	344	285	264	218	287	184	320	206	294	196	253	192	288	187
24m	291	205	427	278	417	298	334	284	279	193	258	145	296	184	257	171	248	168	244	140
30m	306	207	388	279	403	288	336	264	286	222	287	171	279	165	249	179	245	182	247	139
36m	316	204	377	280	378	275	301	251	246	175	317	219	269	162	229	155	235	173	255	151
42m	297	201	383	292	345	278	285	238	263	178	332	200	266	149	255	186	249	179	207	125
48m	290	215	394	300	327	269	293	235	247	182	313	192	276	163	251	182	210	162	210	144
54m	296	210	374	282	346	276	305	244	216	172	314	215	259	179	250	162	205	154	180	108
60m	293	215	383	305	338	270	278	228	206	151	295	200	246	157	240	163	190	149	206	120
66m	287	196	376	315	342	249	261	190	228	184	314	230	262	167	242	159	176	150	174	101
72m	310	212	352	276	320	252	260	226	219	198	335	241	280	191	228	150	175	157	184	120
78m	275	206	355	275	326	236	272	194	229	207	333	237	268	171	229	152	172	139	191	132
84m	292	203	322	242	322	240	271	215	232	189	327	250	273	162	225	154	190	165	189	90
90m	280	187	333	257	314	220	325	232	231	232	325	240	266	171	220	146	193	169	181	93

항경련제 비용을 산출한 결과를 살펴보면, 수술 전에는 비수술군 796,312원, 수술군 806,040원으로 거의 비슷하다가 수술 시점에서 수술군이 더 높은 비용을 보이다가, 수술 18개월 이후부터는 수술군에서의 항경련제 비용이 비수술군에 비해 낮게 나타나다가 수술 후 72개월 시점부터 두 군이 비슷한 경향을 보였다(그림 18, 표 36).

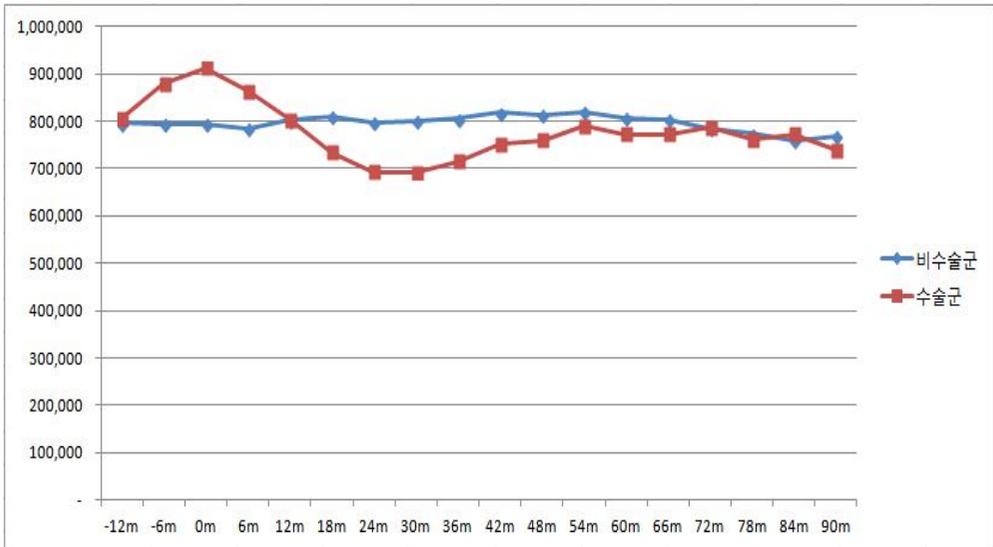


그림 18. 항경련제 비용(전체, 단위:원)

표 36. 항경련제 비용

(원)

시점	비수술군				수술군			
	n	평균	표준편차	중앙값	n	평균	표준편차	중앙값
-12m	991	796,312	694,639	634,781	1,188	806,041	644,146	688,323
-6m	1,051	795,120	683,369	638,993	1,327	879,429	643,126	738,685
0m	1,100	795,382	653,359	641,197	1,437	911,976	600,910	793,953
6m	1,102	784,614	658,365	635,090	1,396	863,758	632,819	730,302
12m	1,084	801,976	656,469	661,055	1,306	802,289	651,391	666,633
18m	1,066	809,558	693,967	654,604	1,209	734,513	663,059	551,763
24m	1,031	796,794	660,938	621,362	1,121	692,412	670,893	503,785
30m	988	800,210	658,734	669,907	1,001	690,724	647,424	509,511
36m	954	805,965	677,688	683,648	892	714,955	680,045	530,109
42m	889	818,841	666,176	685,797	769	752,046	699,238	558,809
48m	849	813,212	695,851	667,432	698	759,567	701,263	532,077
54m	800	819,044	669,864	685,738	634	789,856	736,430	566,847
60m	756	807,056	664,887	651,010	586	772,065	721,480	558,474
66m	716	804,481	694,872	631,124	545	773,006	708,859	567,740
72m	664	784,750	663,078	613,641	493	785,895	736,538	553,276
78m	614	774,129	646,714	584,786	429	761,781	699,022	555,412
84m	553	759,082	656,801	567,926	384	772,763	708,074	554,524
90m	486	769,737	685,798	590,666	330	739,709	687,671	530,751

## 2.4. 일반화 선형방정식(GEE) 모형 분석결과

### 가. 비용

수술 전 15개월에서 9개월까지 6개월 동안 약물난치성 뇌전증 환자들이 지출한 의료 비용을 기준으로 수술 시점과 수술 후 비용을 6개월 단위로 하여 의료비용 변화에 대한 GEE 분석을 수행한 결과, 관찰시점과 치료방법의 교호작용이 유의한 것으로 나타나, 치료방법에 따라 관찰시점별 비용이 다르게 나타날 수 있는 것으로 확인되었다(표 37).

표 37. 비용에 대한 GEE 모형의 스코어 검정 결과

구분	자유도	카이제곱 검정	p-value
관찰시점	17	54.6	<.0001
치료방법	1	0.59	0.4421
관찰시점*치료방법	17	1709.98	<.0001

따라서, GEE 분석 결과 교호작용에 대해 살펴보면, 비수술군의 수술 전 15개월에서 9개월 사이의 비용에 비해 수술군의 비용이 수술 전 3개월에서 수술 후 3개월 사이에 약 1,459만원 증가하는 것으로 나타났으나 이는 수술관련 비용이 모두 포함되었기 때문 일 것으로 예상되며, 수술 후 9개월에서 15개월 사이 비용부터 비수술군의 비용보다 감소하는 것으로 나타났다.

특히 수술 후 15개월에서 23개월 사이 비용부터는 유의하게 감소하는 것으로 나타났으며 수술 후 87개월~93개월 시점에서는 비수술군의 수술 전 15개월에서 9개월 사이의 비용에 비해 약 66만원이 감소하는 것으로 나타났다.

표 38. 의료비용에 대한 GEE 분석 결과

구분	Estimate	95% 신뢰구간		p-value
절편	1,817,998	1,377,340	2,258,655	<.0001
관찰시점				
수술 전 15개월~수술 전 9개월(ref)	0			
수술 전 9개월~수술 전 3개월	-7,221	-162,774	148,331	0.928
수술 전 3개월~수술 후 3개월	199,609	314	398,904	0.050
수술 후 3개월~9개월	128,335	-23,185	279,856	0.097
수술 후 9개월~15개월	208,947	22,758	395,136	0.028
수술 후 15개월~21개월	273,264	92,480	454,049	0.003
수술 후 21개월~27개월	323,220	117,997	528,443	0.002
수술 후 27개월~33개월	224,595	-50,245	499,435	0.109
수술 후 33개월~39개월	332,656	88,303	577,009	0.008
수술 후 39개월~45개월	329,409	112,991	545,827	0.003
수술 후 45개월~51개월	414,393	220,836	607,949	<.0001
수술 후 51개월~57개월	402,407	165,500	639,313	0.001
수술 후 57개월~63개월	511,779	212,870	810,688	0.001
수술 후 63개월~69개월	624,080	390,940	857,220	<.0001
수술 후 69개월~75개월	617,672	334,000	901,344	<.0001
수술 후 75개월~81개월	412,099	197,477	626,721	0.000
수술 후 81개월~87개월	751,514	422,074	1,080,953	<.0001
수술 후 87개월~93개월	788,169	483,557	1,092,780	<.0001
치료방법				
비수술(ref)	0			
수술	-179,674	-637,721	278,373	0.442
관찰시점*치료방법				
수술 전 15개월~수술 전 9개월*비수술(ref)	0			
수술 전 9개월~수술 전 3개월*수술치료	901,551	677,185	1,125,916	<.0001
수술 전 3개월~수술 후 3개월*수술치료	14,592,384	14,106,152	15,078,616	<.0001
수술 후 3개월~9개월*수술치료	94,678	-135,072	324,429	0.419
수술 후 9개월~15개월*수술치료	-19,395	-281,981	243,191	0.885
수술 후 15개월~21개월*수술치료	-282,928	-539,523	-26,333	0.031
수술 후 21개월~27개월*수술치료	-376,528	-646,880	-106,175	0.006
수술 후 27개월~33개월*수술치료	-359,383	-685,711	-33,055	0.031
수술 후 33개월~39개월*수술치료	-472,571	-779,762	-165,381	0.003
수술 후 39개월~45개월*수술치료	-480,057	-758,412	-201,702	0.001
수술 후 45개월~51개월*수술치료	-510,711	-792,400	-229,022	0.000
수술 후 51개월~57개월*수술치료	-514,959	-807,469	-222,450	0.001
수술 후 57개월~63개월*수술치료	-634,518	-983,347	-285,689	0.000
수술 후 63개월~69개월*수술치료	-704,561	-998,948	-410,173	<.0001
수술 후 69개월~75개월*수술치료	-644,777	-981,039	-308,515	0.000
수술 후 75개월~81개월*수술치료	-384,985	-689,473	-80,498	0.013
수술 후 81개월~87개월*수술치료	-608,784	-1,016,951	-200,617	0.004
수술 후 87개월~93개월*수술치료	-657,026	-1,027,426	-286,625	0.001

수술 전 15개월에서 9개월까지 6개월 동안 뇌전증 관련 의료비용을 기준으로 수술 시점과 수술 후 비용을 6개월 단위로 하여 뇌전증 관련 의료비용 변화에 대한 GEE 분석을 수행한 결과, 관찰시점과 치료방법의 교호작용이 유의한 것으로 나타나, 치료방법에 따라 관찰시점별 비용이 다르게 나타날 수 있는 것으로 확인되었다(표 39).

표 39. 뇌전증 관련 의료비용에 대한 GEE 모형의 스코어 검정 결과

구분	자유도	카이제곱 검정	p-value
관찰시점	17	14.71	0.6163
치료방법	1	4.68	0.0306
관찰시점*치료방법	17	1604.29	<.0001

따라서, GEE 분석 결과 교호작용에 대해 살펴보면, 비수술군의 수술 전 15개월에서 9개월 사이의 비용에 비해 수술군의 비용이 수술 전 3개월에서 수술 후 3개월 사이에 약 1,454만원 증가하는 것으로 나타났으나 이는 수술관련 비용이 모두 포함되었기 때문일 것으로 예상되며, 수술 후 9개월에서 15개월 사이 비용부터 비수술치료군의 비용보다 감소하는 것으로 나타났다.

특히 수술 후 15개월에서 21개월 수술치료 비용부터는 유의하게 감소하는 것으로 나타났으며 수술 후 87개월에서 93개월 시점에서는 비수술치료군의 수술 전 15개월에서 9개월 사이의 비용에 비해 약 31만원이 감소하는 것으로 나타났다.

표 40. 뇌전증 관련 의료비용에 대한 GEE 분석 결과

구분	Estimate	95% 신뢰구간		p-value
<b>절편</b>	1,245,426	1,139,824	1,351,028	<.0001
<b>관찰시점</b>				
수술 전 15개월~수술 전 9개월(ref)	0			
수술 전 9개월~수술 전 3개월	-26,187	-123,512	71,138	0.5979
수술 전 3개월~수술 후 3개월	44,395	-89,173	177,962	0.5148
수술 후 3개월~9개월	34,234	-67,066	135,535	0.5077
수술 후 9개월~15개월	201,015	12,430	389,600	0.0367
수술 후 15개월~21개월	129,542	-26,587	285,671	0.1039
수술 후 21개월~27개월	142,934	-77,287	363,155	0.2033
수술 후 27개월~33개월	119,466	-15,481	254,414	0.0827
수술 후 33개월~39개월	266,833	-53,120	586,786	0.1021
수술 후 39개월~45개월	284,090	-52,611	620,790	0.0982
수술 후 45개월~51개월	452,616	-14,462	919,694	0.0575
수술 후 51개월~57개월	344,186	-34,932	723,303	0.0752
수술 후 57개월~63개월	277,084	-76,010	630,177	0.1240
수술 후 63개월~69개월	353,105	-89,000	795,210	0.1175
수술 후 69개월~75개월	266,008	-2,321	534,336	0.0520
수술 후 75개월~81개월	122,190	-99,155	343,534	0.2793
수술 후 81개월~87개월	216,618	-56,323	489,559	0.1198
수술 후 87개월~93개월	227,654	-29,414	484,723	0.0826
<b>치료방법</b>				
비수술(ref)	0			
수술치료	178,136	16,902	339,370	0.0304
<b>관찰시점*치료방법</b>				
수술 전 15개월~수술 전 9개월*비수술(ref)	0			
수술 전 9개월~수술 전 3개월*수술치료	887,924	698,519	1,077,329	<.0001
수술 전 3개월~수술 후 3개월*수술치료	14,541,910	14,082,860	15,000,960	<.0001
수술 후 3개월~9개월*수술치료	21,197	-167,301	209,695	0.8256
수술 후 9개월~15개월*수술치료	-212,400	-465,044	40,245	0.0994
수술 후 15개월~21개월*수술치료	-325,692	-556,133	-95,251	0.0056
수술 후 21개월~27개월*수술치료	-391,116	-669,172	-113,060	0.0058
수술 후 27개월~33개월*수술치료	-468,324	-676,499	-260,150	<.0001
수술 후 33개월~39개월*수술치료	-623,930	-987,857	-260,003	0.0008
수술 후 39개월~45개월*수술치료	-608,486	-985,634	-231,339	0.0016
수술 후 45개월~51개월*수술치료	-718,115	-1,232,384	-203,847	0.0062
수술 후 51개월~57개월*수술치료	-630,392	-1,046,428	-214,356	0.0030
수술 후 57개월~63개월*수술치료	-563,226	-957,375	-169,077	0.0051
수술 후 63개월~69개월*수술치료	-616,452	-1,094,612	-138,293	0.0115
수술 후 69개월~75개월*수술치료	-553,905	-868,258	-239,553	0.0006
수술 후 75개월~81개월*수술치료	-260,912	-592,448	70,624	0.1230
수술 후 81개월~87개월*수술치료	-219,207	-614,903	176,489	0.2776
수술 후 87개월~93개월*수술치료	-310,291	-634,386	13,803	0.0606

## 나. 항경련제 사용

수술 전 15개월에서 9개월까지 6개월 동안 약물사용량 DDDs를 기준으로 수술 시점과 수술 후 비용을 6개월 단위로 하여 항경련제 사용량 변화에 대한 GEE 분석을 수행한 결과, 관찰시점과 치료방법의 교호작용이 유의한 것으로 나타나, 치료방법에 따라 관찰시점별 항경련제 사용이 다르게 나타날 수 있는 것으로 확인되었다(표 41).

따라서, GEE 분석 결과 교호작용에 대해 살펴보면, 비수술치료군의 수술 전 15개월에서 9개월 사이의 DDDs에 비해 수술치료군의 DDDs가 수술 전 3개월에서 수술 후 3개월 시점에 46.3 증가하였다가 수술 후 9개월에서 15개월 사이부터 비수술치료군의 기저 시점보다 약물사용량이 감소하는 것으로 나타났다.

특히 수술 후 15개월에서 21개월 시점에 수술군의 약물사용량은 비수술치료군의 기저 시점에 비해 약물사용이 유의하게 감소하는 것으로 나타났고, 수술 후 87개월에서 93개월 시점에서는 비수술치료군의 수술 전 15개월에서 6개월 사이의 약물사용량에 비해 약 127 감소한 것으로 나타났다(표 42).

표 41. DDD에 대한 GEE 모형의 스코어 검정 결과

구분	자유도	카이제곱 검정	p-value
관찰시점	17	19.28	0.3128
치료방법	1	0.03	0.8548
관찰시점*치료방법	17	103.92	<.0001

표 42. 약물사용량(DDDs)에 대한 GEE 분석 결과

구분	Estimate	95% 신뢰구간	p-value	
<b>절면</b>	393.24	363.13	423.35	<.0001
<b>관찰시점</b>				
수술 전 15개월~수술 전 9개월(ref)	0			
수술 전 9개월~수술 전 3개월	5.23	-17.79	28.24	0.6562
수술 전 3개월~수술 후 3개월	9.49	-14.43	33.41	0.4366
수술 후 3개월~9개월	-3.36	-28.99	22.27	0.7973
수술 후 9개월~15개월	-10.68	-33.33	11.97	0.3555
수술 후 15개월~21개월	-4.49	-29.54	20.55	0.7252
수술 후 21개월~27개월	-2.53	-31.64	26.58	0.8649
수술 후 27개월~33개월	-21.46	-52.03	9.11	0.1689
수술 후 33개월~39개월	-36.57	-69.10	-4.05	0.0275
수술 후 39개월~45개월	-48.58	-83.83	-13.34	0.0069
수술 후 45개월~51개월	-52.32	-88.91	-15.72	0.0051
수술 후 51개월~57개월	-50.10	-86.17	-14.03	0.0065
수술 후 57개월~63개월	-57.57	-95.79	-19.35	0.0032
수술 후 63개월~69개월	-56.23	-93.48	-18.98	0.0031
수술 후 69개월~75개월	-67.36	-106.96	-27.76	0.0009
수술 후 75개월~81개월	-77.16	-118.18	-36.13	0.0002
수술 후 81개월~87개월	-79.50	-124.19	-34.81	0.0005
수술 후 87개월~93개월	-76.45	-121.99	-30.92	0.0010
<b>치료방법</b>				
비수술치료(ref)	0			
수술치료	-3.65	-42.76	35.45	0.8548
<b>관찰시점*치료방법</b>				
수술 전 15개월~수술 전 9개월*비수술치료(ref)	0			
수술 전 9개월~수술 전3개월*수술치료	38.85	9.68	68.02	0.0090
수술 전 3개월~수술 후 3개월*수술치료	46.34	14.06	78.61	0.0049
수술 후 3개월~9개월*수술치료	12.46	-22.30	47.22	0.4823
수술 후 9개월~15개월*수술치료	-31.25	-64.44	1.94	0.0649
수술 후 15개월~21개월*수술치료	-74.84	-111.43	-38.24	<.0001
수술 후 21개월~27개월*수술치료	-111.18	-151.33	-71.02	<.0001
수술 후 27개월~33개월*수술치료	-109.35	-150.86	-67.84	<.0001
수술 후 33개월~39개월*수술치료	-111.46	-154.48	-68.45	<.0001
수술 후 39개월~45개월*수술치료	-92.76	-139.79	-45.73	0.0001
수술 후 45개월~51개월*수술치료	-106.00	-154.06	-57.94	<.0001
수술 후 51개월~57개월*수술치료	-113.50	-162.25	-64.74	<.0001
수술 후 57개월~63개월*수술치료	-128.79	-179.85	-77.73	<.0001
수술 후 63개월~69개월*수술치료	-125.71	-177.14	-74.28	<.0001
수술 후 69개월~75개월*수술치료	-114.09	-167.53	-60.65	<.0001
수술 후 75개월~81개월*수술치료	-109.09	-164.92	-53.26	0.0001
수술 후 81개월~87개월*수술치료	-108.39	-168.93	-47.86	0.0004
수술 후 87개월~93개월*수술치료	-127.20	-191.02	-63.38	<.0001

수술 전 15개월에서 9개월까지 6개월 동안 약물난치성 뇌전증 환자들이 지출한 항경련제 비용을 기준으로 수술 시점과 수술 후 비용을 6개월 단위로 하여 항경련제 비용 변화에 대한 GEE 분석을 수행한 결과, 관찰시점과 치료방법의 교호작용이 유의한 것으로 나타나, 치료방법에 따라 관찰시점별 비용이 다르게 나타날 수 있는 것으로 확인되었다(표 43). 따라서, GEE 분석 결과 교호작용에 대해 살펴보면, 비수술치료군의 수술 전 15개월에서 9개월 사이의 비용에 비해 수술치료군의 항경련제 비용이 수술 전 3개월에서 수술 후 3개월 사이에 약 13만원 증가하는 것으로 나타났으나 수술 후 9개월에서 15개월 사이 비용부터 비수술치료군의 비용보다 감소하는 것으로 나타났다. 특히 수술 후 15개월에서 21개월 사이 비용부터는 유의하게 감소하는 것으로 나타났으며 수술 후 87개월~93개월 시점에서는 비수술치료군의 수술 전 15개월에서 9개월 사이의 항경련제 비용에 비해 약 25만원이 감소하는 것으로 나타났다(표 44).

표 43. 항경련제 비용에 대한 GEE 모형의 스코어 검정 결과

구분	자유도	카이제곱 검정	p-value
관찰시점	17	57.19	<.0001
치료방법	1	10.75	0.0010
관찰시점*치료방법	17	201.53	<.0001

표 44. 항경련제 비용에 대한 GEE 분석 결과

구분	Estimate	95% 신뢰구간	p-value	
<b>절편</b>	715,986	674,550	757,422	<.0001
<b>관찰시점</b>				
수술 전 15개월~수술 전 9개월(ref)	0			
수술 전 9개월~수술 전3개월	6,944	-24,067	37,956	0.6607
수술 전 3개월~수술 후 3개월	22,305	-7,893	52,504	0.1477
수술 후 3개월~9개월	20,530	-12,577	53,636	0.2242
수술 후 9개월~15개월	55,276	19,921	90,631	0.0022
수술 후 15개월~21개월	63,639	25,972	101,307	0.0009
수술 후 21개월~27개월	64,418	25,250	103,587	0.0013
수술 후 27개월~33개월	69,209	28,507	109,911	0.0009
수술 후 33개월~39개월	83,568	39,599	127,538	0.0002
수술 후 39개월~45개월	115,708	71,722	159,694	<.0001
수술 후 45개월~51개월	117,497	69,543	165,451	<.0001
수술 후 51개월~57개월	135,741	87,606	183,877	<.0001
수술 후 57개월~63개월	146,459	96,387	196,532	<.0001
수술 후 63개월~69개월	166,352	116,055	216,648	<.0001
수술 후 69개월~75개월	150,826	98,391	203,260	<.0001
수술 후 75개월~81개월	140,610	86,325	194,895	<.0001
수술 후 81개월~87개월	143,860	86,436	201,284	<.0001
수술 후 87개월~93개월	172,775	114,160	231,389	<.0001
<b>치료방법</b>				
비수술치료(ref)	0			
수술치료	92,909	37,348	148,471	0.0010
<b>관찰시점*치료방법</b>				
수술 전 15개월~수술 전 9개월*비수술치료(ref)	0			
수술 전 9개월~수술 전 3개월*수술치료	95,026	53,039	137,013	<.0001
수술 전 3개월~수술 후 3개월*수술치료	133,785	88,083	179,486	<.0001
수술 후 3개월~9개월*수술치료	48,691	-543	97,925	0.0526
수술 후 9개월~15개월*수술치료	-52,768	-106,193	658	0.0529
수술 후 15개월~21개월*수술치료	-135,445	-191,946	-78,944	<.0001
수술 후 21개월~27개월*수술치료	-175,882	-236,758	-115,005	<.0001
수술 후 27개월~33개월*수술치료	-206,845	-268,310	-145,379	<.0001
수술 후 33개월~39개월*수술치료	-213,036	-279,641	-146,431	<.0001
수술 후 39개월~45개월*수술치료	-215,179	-283,887	-146,470	<.0001
수술 후 45개월~51개월*수술치료	-219,382	-292,374	-146,390	<.0001
수술 후 51개월~57개월*수술치료	-207,438	-284,064	-130,812	<.0001
수술 후 57개월~63개월*수술치료	-228,850	-307,212	-150,488	<.0001
수술 후 63개월~69개월*수술치료	-236,294	-314,190	-158,399	<.0001
수술 후 69개월~75개월*수술치료	-217,729	-299,285	-136,172	<.0001
수술 후 75개월~81개월*수술치료	-222,456	-306,108	-138,805	<.0001
수술 후 81개월~87개월*수술치료	-208,756	-297,799	-119,714	<.0001
수술 후 87개월~93개월*수술치료	-254,918	-344,941	-164,894	<.0001

### 3. 수술방법에 따른 성과분석

#### 3.1. 대상자 현황

분석대상이 되는 수술환자 1,560명의 일반현황은 아래와 같다. 수술을 하지 않은 일반 뇌전증 환자들에 비하여 50세 이상의 비중이 작았다. 일반 뇌전증 환자들에 비하여 의료급여 수급대상 환자수도 적고, 건강보험 소득분위상 상위의 환자들이 많이 분포되어 있었다. 수술종류로는 측두엽절제술이 54%로 가장 많았다(표 45). 수술방법별로는 측두엽절제술을 전극없이 수행한 경우가 가장 많았다(표 46).

표 45. 수술환자의 수술현황

구분		대상자수 (%)
성별		
	남자	796 (51.0)
	여자	764 (49.0)
연령, mean±sd[range]		29.0±12.9[1,7]
	20세 미만	364 (23.3)
	20-29	433 (27.8)
	30-39	432 (27.7)
	40-49	229 (14.7)
	50세 이상	102 (6.5)
건강보험 자격(보험료 20분위수) <sup>1)</sup>		
	의료급여	266 (17.1)
	하	201 (12.9)
	중	619 (39.7)
	상	474 (30.4)
항경련제 종류수 <sup>2)</sup> , mean±sd[range]		3.7±1.6[0,1]
	0-2	316 (20.3)
	3	442 (28.3)
	4	405 (26.0)
	5이상	397 (25.4)
뇌파검사 횟수 <sup>3)</sup> , mean±sd[range]		6.1±5.41[0,4]
수술종류		
	간질수술-측두엽절제술[경련부축점제거술] (S4733)	849 (54.4)
	간질수술-측두엽절제술[경련부축점제거술] (S4734)	26 (1.7)
	(뇌량제절단, 뇌엽절제, 다발성대뇌피질연막하절단술과 동시 실시)	
	간질수술-뇌엽절제술[반구절제포함] (S4736)	328 (21.0)
	간질수술-다발성대뇌피질연막하절단술 (S4737)	41 (2.6)
	뇌엽절제술[반구절제포함] (S4780)	307 (19.7)
	Multilobar resection	9 (0.6)
정상생리학적 발달의 결여(R62) <sup>5)</sup>		51 (3.3)
정신분열병(F20) <sup>5)</sup>		58 (3.7)
뇌병변 <sup>5)</sup>		69 (4.4)

- 1) 의료급여 수급자, 건강보험 3분류(상(5), 중(10), 하(5))
- 2) 수술이전 1년 동안의 항경련제 처방 종류수
- 3) 수술 전까지 받은 뇌파검사횟수

표 46. 수술코드별 전극삽입술 유무에 따른 현황

코드	전극삽입술 유무	대상자 수
측두엽절제술 <sup>1)</sup>	유	397
	무	452
뇌엽절제술 <sup>2)</sup>	유	315
	무	320

- 1) S4733
- 2) S4736, S4780

### 3.2. 수술 종류별 성과

연구대상자들이 수술방법 및 전극삽입술 시행여부에 따른 비용을 살펴보았다. 그 결과 전반적으로 측두엽절제술과 뇌엽절제술에서 전극삽입술이 함께 시행된 경우의 비용이 전극삽입술이 시행되지 않은 군에 비해 높은 것으로 나타났다(표 47, 그림 19, 그림 20).

표 47. 전극삽입술 여부 및 수술방법에 따른 전체 의료비용

(원)

시점	전극삽입술을 시행한 측두엽절제술		전극삽입술을 시행하지 않은 측두엽절제술		전극삽입술을 시행한 뇌엽절제술		전극삽입술을 시행하지 않은 뇌엽절제술	
	평균	중앙값	평균	중앙값	평균	중앙값	평균	중앙값
	-12m	1,971,830	1,472,986	1,768,321	1,091,138	1,850,600	1,337,265	1,517,468
-6m	2,706,950	1,957,808	1,982,920	1,312,027	3,187,837	2,556,884	2,949,000	2,223,648
0m	22,501,608	23,084,562	11,515,361	10,960,875	21,773,873	20,972,937	10,872,020	10,074,240
6m	2,451,697	1,403,230	1,494,908	1,113,912	1,986,382	1,537,344	1,510,067	1,155,680
12m	2,291,906	1,467,070	1,558,698	1,072,528	1,719,130	1,257,066	1,385,963	877,150
18m	2,129,990	1,231,606	1,368,474	962,525	1,729,676	1,109,101	1,051,176	614,336
24m	1,829,967	1,109,640	1,305,749	814,718	1,449,889	1,036,639	1,263,383	568,787
30m	1,714,029	1,064,089	1,235,449	807,245	1,364,420	939,852	1,170,484	567,511
36m	1,682,822	968,369	1,232,864	799,117	1,578,572	986,426	924,555	511,545
42m	1,739,805	1,032,955	1,139,688	793,759	1,299,477	788,633	861,585	505,232
48m	1,593,637	805,183	1,079,728	741,796	1,537,668	857,056	939,362	418,076
54m	1,533,847	799,498	1,200,280	777,800	1,348,839	886,508	780,961	399,717
60m	1,431,278	805,277	1,101,762	716,200	1,278,483	811,457	834,289	463,797
66m	1,446,660	862,999	1,050,271	743,619	1,208,631	811,968	856,244	421,392
72m	1,339,816	786,461	1,211,978	691,590	1,247,944	784,545	879,630	383,020
78m	1,372,388	684,691	1,044,091	665,977	1,433,826	771,796	1,022,796	486,043
84m	1,537,882	661,256	1,248,062	773,276	1,314,014	830,324	879,044	370,821
90m	1,237,744	518,910	1,198,382	694,322	1,249,617	775,913	1,027,256	420,828

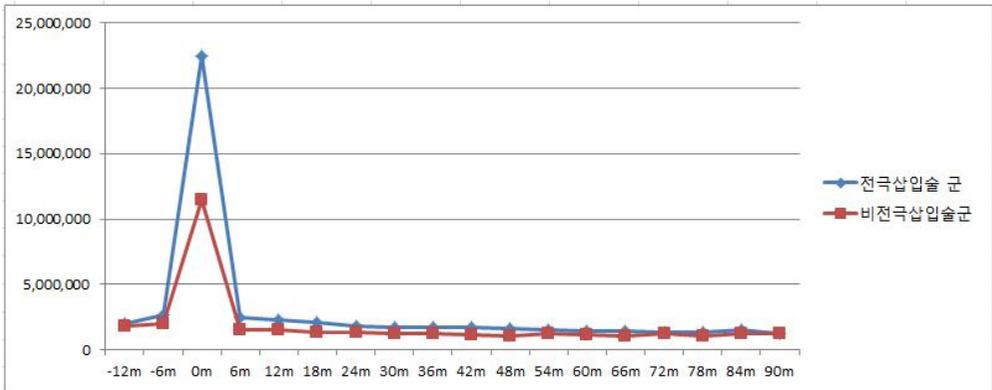


그림 19. 측두엽절제술 환자의 전체의료비용(전극삽입술 유무)

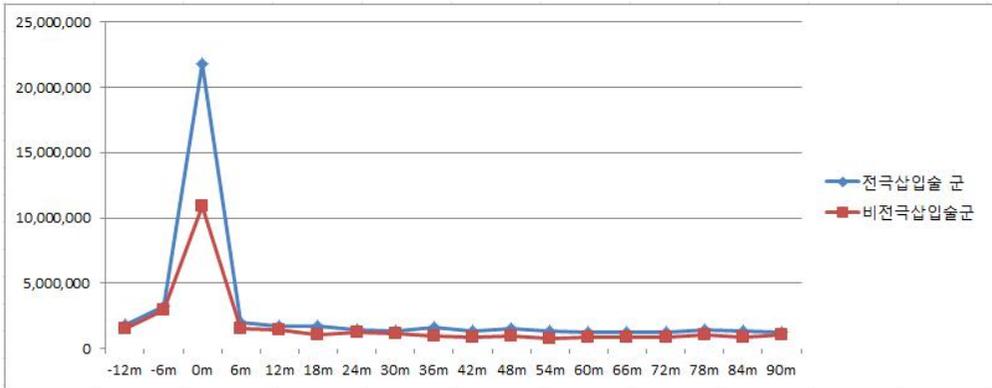


그림 20. 비측두엽절제술 환자의 전체의료비용(전극삽입술 유무)

### 3.3. 일반화추정방정식(GEE)을 이용한 분석 결과

#### 가. 비용

전체 의료비용에 대한 GEE 분석 결과, 수술 전 15개월에서 9개월 사이의 비용에 비해 수술치료군의 비용이 수술 전 3개월에서 수술 후 3개월 사이에 약 1,475만원 증가하는 것으로 나타났으나 이는 수술관련 비용이 모두 포함되었기 때문일 것으로 예상되며, 수술 후 15개월에서 21개월 사이 비용부터 기저시점 비용보다 감소하는 것으로 나타났다(표 49). 특히 수술 후 21개월에서 27개월 사이 비용부터는 유의하게 감소하는 것으로 나타났다. 또한 연령이 증가할수록, 건강보험 가입자일수록 비용이 감소하는 것으로 나타났으며, 전극삽입술을 시행하지 않은 측두엽절제술에 비해 전극삽입술을 시행한 측두엽절제술과 뇌엽절제술의 비용이 유의하게 높은 것으로 나타났고, 전극삽입술을 시행하지 않은 뇌엽절제술의 경우 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다(표 49).

표 48. 수술대상자의 의료비용에 대한 GEE 분석 결과

구분	Estimate	95% 신뢰구간		p-value
<b>절편</b>	1,206,779	762,686	1,650,872	<.0001
<b>관찰시점</b>				
수술 전 15개월~수술 전 9개월(ref)	0			
수술 전 9개월~수술 전 3개월	886,938	721,155	1,052,721	<.0001
수술 전 3개월~수술 후 3개월	14,751,933	14,309,247	15,194,619	<.0001
수술 후 3개월~9개월	136,218	-40,585	313,022	0.131
수술 후 9개월~15개월	49,451	-128,556	227,459	0.5861
수술 후 15개월~21개월	-118,720	-302,053	64,613	0.2044
수술 후 21개월~27개월	-199,534	-377,509	-21,559	0.028
수술 후 27개월~33개월	-298,409	-470,858	-125,960	0.0007
수술 후 33개월~39개월	-286,566	-474,727	-98,406	0.0028
수술 후 39개월~45개월	-331,394	-504,229	-158,558	0.0002
수술 후 45개월~51개월	-294,352	-497,841	-90,864	0.0046
수술 후 51개월~57개월	-319,124	-487,265	-150,983	0.0002
수술 후 57개월~63개월	-323,091	-497,364	-148,818	0.0003
수술 후 63개월~69개월	-332,059	-503,231	-160,887	0.0001
수술 후 69개월~75개월	-273,966	-452,964	-94,968	0.0027
수술 후 75개월~81개월	-199,169	-417,714	19,376	0.0741
수술 후 81개월~87개월	-94,659	-337,262	147,945	0.4444
수술 후 87개월~93개월	-84,043	-295,577	127,490	0.4362
<b>성별</b>				
여성(ref)	0			
남성	146,733	-20,335	313,802	0.0852
<b>연령</b>	-17,863	-26,800	-8,926	<.0001
<b>건강보험 자격</b>				
의료급여수급(ref)	0			
건강보험가입	-618,872	-853,115	-384,629	<.0001
<b>항경련제 종류수</b>	364,106	289,442	438,770	<.0001
<b>수술종류</b>				
전극삽입술 미시행 측두엽절제술(ref)	0			
전극삽입술 시행 측두엽절제술	1,380,099	1,162,445	1,597,754	<.0001
전극삽입술 시행 뇌엽절제술	1,062,166	823,728	1,300,604	<.0001
전극삽입술 미시행 뇌엽절제술	-122,681	-320,419	75,057	0.224

전체의료비용 중 뇌전증 관련 의료비용에 대한 GEE 분석 결과 수술 전 15개월에서 9개월 사이의 비용에 비해 수술치료군의 비용이 수술 전 3개월에서 수술 후 3개월사이에 약 1,453만원 증가하는 것으로 나타났으나 이는 수술관련 비용이 모두 포함되었기 때문 일 것으로 예상되며, 수술 후 3개월에서 9개월 사이 비용부터 기저시점 비용보다 감소하는 것으로 나타났다. 특히 수술 후 15개월에서 21개월 사이 비용부터는 유의하게 감소

하는 것으로 나타났다. 또한 연령이 증가할수록, 건강보험 가입자일수록 비용이 감소하는 것으로 나타났으며, 전극삽입술을 시행하지않은 측두엽절제술에 비해 전극삽입술을 시행한 측두엽절제술과 뇌엽절제술의 비용이 유의하게 높은 것으로 나타났고, 전극삽입술을 시행하지 않은 뇌엽절제술의 경우 비용이 유의하게 낮은 것으로 나타났다(표 50).

표 49. 수술대상자의 뇌전증 관련 의료비용에 대한 GEE 분석 결과

구분	Estimate	95% 신뢰구간	p-value
<b>절편</b>	763,229	395,771	1,130,687 <.0001
<b>관찰시점</b>			
수술 전 15개월~수술 전 9개월(ref)	0		
수술 전 9개월~수술 전 3개월	864,144	697,198	1,031,091 <.0001
수술 전 3개월~수술 후 3개월	14,528,958	14,090,232	14,967,684 <.0001
수술 후 3개월~9개월	-6,954	-170,822	156,914 0.9337
수술 후 9개월~15개월	-117,993	-283,815	47,829 0.1631
수술 후 15개월~21개월	-270,190	-440,676	-99,704 0.0019
수술 후 21개월~27개월	-341,596	-509,125	-174,067 <.0001
수술 후 27개월~33개월	-446,382	-603,474	-289,291 <.0001
수술 후 33개월~39개월	-444,890	-617,812	-271,968 <.0001
수술 후 39개월~45개월	-418,293	-585,160	-251,426 <.0001
수술 후 45개월~51개월	-364,069	-577,921	-150,216 0.0008
수술 후 51개월~57개월	-393,360	-563,437	-223,283 <.0001
수술 후 57개월~63개월	-382,068	-553,549	-210,586 <.0001
수술 후 63개월~69개월	-415,949	-588,660	-243,238 <.0001
수술 후 69개월~75개월	-410,921	-578,701	-243,141 <.0001
수술 후 75개월~81개월	-245,296	-501,774	11,182 0.0609
수술 후 81개월~87개월	-123,098	-416,400	170,203 0.4107
수술 후 87개월~93개월	-247,289	-445,732	-48,845 0.0146
<b>성별</b>			
여성(ref)	0		
남성	59,907	-75,721	195,534 0.0852
<b>연령</b>	-14,579	-21,502	-7,655 <.0001
<b>건강보험 자격</b>			
의료급여수급(ref)	0		
건강보험가입	-338,629	-517,916	-159,342 0.0002
<b>항경련제 종류</b>	333,742	269,985	397,498 <.0001
<b>수술종류</b>			
전극삽입술 미시행 측두엽절제술(ref)	0		
전극삽입술 시행 측두엽절제술	1,341,316	1,157,835	1,524,798 <.0001
전극삽입술 시행 뇌엽절제술	1,188,993	982,882	1,395,105 <.0001
전극삽입술 미시행 뇌엽절제술	-235,088	-380,260	-89,916 0.0015

**다. 항경련제**

항경련제 사용량에 대한 GEE 분석 결과 수술 전 15개월에서 9개월 사이의 사용량에 비해 수술치료군의 사용량이 수술 후 9개월에서 15개월 사이부터 기저시점보다 유의하게 감소하는 것으로 나타났다. 또한 여성에 비해 남성이, 연령이 증가할수록 항경련제 사용량이 증가하는 것으로 나타났다. 또한 전극삽입술을 시행하지 않은 측두엽절제술에 비해 다른 수술방법에서 항경련제 사용량이 유의하게 높은 것으로 나타났다(표 51).

표 50. 수술대상자의 항경련제 사용량에 대한 GEE 분석 결과

구분	Estimate	95% 신뢰구간	p-value
<b>절편</b>	179	120	237 <.0001
<b>관찰시점</b>			
수술 전 15개월~수술 전 9개월(ref)	0		
수술 전 9개월~수술 전 3개월	44	27	61 <.0001
수술 전 3개월~수술 후 3개월	60	39	81 <.0001
수술 후 3개월~9개월	9	-14	32 0.4386
수술 후 9개월~15개월	-43	-67	-20 0.0003
수술 후 15개월~21개월	-80	-106	-55 <.0001
수술 후 21개월~27개월	-113	-139	-87 <.0001
수술 후 27개월~33개월	-129	-156	-102 <.0001
수술 후 33개월~39개월	-149	-177	-122 <.0001
수술 후 39개월~45개월	-140	-170	-110 <.0001
수술 후 45개월~51개월	-158	-188	-128 <.0001
수술 후 51개월~57개월	-160	-191	-128 <.0001
수술 후 57개월~63개월	-181	-214	-149 <.0001
수술 후 63개월~69개월	-178	-212	-144 <.0001
수술 후 69개월~75개월	-175	-210	-140 <.0001
수술 후 75개월~81개월	-179	-216	-143 <.0001
수술 후 81개월~87개월	-183	-222	-143 <.0001
수술 후 87개월~93개월	-193	-236	-150 <.0001
<b>성별</b>			
여성(ref)	0		
남성	42	14	69 0.0029
<b>연령</b>	2	1	3 0.0018
<b>건강보험 자격</b>			
의료급여수급(ref)	0		
건강보험가입	-34	-67	-1 0.0466
<b>항경련제 종류수</b>	29	17	42 <.0001
<b>수술종류</b>			
전극삽입술 미시행 측두엽절제술(ref)	0		
전극삽입술 시행 측두엽절제술	92	57	127 <.0001
전극삽입술 시행 뇌엽절제술	213	167	259 <.0001
전극삽입술 미시행 뇌엽절제술	67	34	100 <.0001

항경련제 비용에 대한 GEE 분석 결과 수술 전 15개월에서 9개월 사이의 비용에 비해 수술치료군의 비용이 수술 후 15개월에서 21개월 사이부터 기저시점보다 유의하게 감소하는 것으로 나타났다. 전극삽입술을 시행하지 않은 측두엽 절제술에 비해 전극삽입술을 시행한 측두엽절제술과 뇌엽절제술의 비용이 유의하게 높은 것으로 나타났고, 전극삽입술을 시행하지 않은 뇌엽절제술의 경우 비용이 유의하게 낮은 것으로 나타났다(표 52).

표 51. 수술대상자의 항경련제 비용에 대한 GEE 분석 결과

구분	Estimate	95% 신뢰구간	p-value
<b>절편</b>	556,147	436,314	675,981 <.0001
<b>관찰시점</b>			
수술 전 15개월~수술 전 9개월(ref)	0		
수술 전 9개월~수술 전 3개월	98,739	71,068	126,411 <.0001
수술 전 3개월~수술 후 3개월	151,098	117,228	184,969 <.0001
수술 후 3개월~9개월	63,029	27,147	98,910 0.0006
수술 후 9개월~15개월	-9,738	-48,999	29,524 0.6269
수술 후 15개월~21개월	-86,882	-128,254	-45,511 <.0001
수술 후 21개월~27개월	-127,907	-173,386	-82,428 <.0001
수술 후 27개월~33개월	-156,308	-201,669	-110,947 <.0001
수술 후 33개월~39개월	-154,206	-203,517	-104,895 <.0001
수술 후 39개월~45개월	-122,066	-173,948	-70,184 <.0001
수술 후 45개월~51개월	-125,386	-179,757	-71,015 <.0001
수술 후 51개월~57개월	-94,655	-153,883	-35,426 0.0017
수술 후 57개월~63개월	-101,822	-161,411	-42,233 0.0008
수술 후 63개월~69개월	-96,396	-154,612	-38,179 0.0012
수술 후 69개월~75개월	-92,483	-155,015	-29,951 0.0037
수술 후 75개월~81개월	-109,618	-171,774	-47,463 0.0005
수술 후 81개월~87개월	-94,388	-161,483	-27,293 0.0058
수술 후 87개월~93개월	-94,585	-162,909	-26,260 0.0067
<b>성별</b>			
여성(ref)	0		
남성	9,685	-40,246	59,616 0.7038
<b>연령</b>	-1,144	-3,094	806 0.2502
<b>건강보험 자격</b>			
의료급여수급(ref)	0		
건강보험가입	-102,317	-169,241	-35,394 0.0027
<b>항경련제 종류수</b>	122,917	99,135	146,699 <.0001
<b>수술종류</b>			
전극삽입술 미시행 측두엽절제술(ref)	0		
전극삽입술 시행 측두엽절제술	195,867	123,184	268,549 <.0001
전극삽입술 시행 뇌엽절제술	209,761	137,232	282,290 <.0001
전극삽입술 미시행 뇌엽절제술	-134,562	-191,580	-77,544 <.0001



## 결론 및 정책제언

본 연구에서는 난치성 뇌전증 환자들 중 수술 받은 환자군과 수술을 받지 않고 비수술 치료만을 지속한 환자군의 치료성곽을 국민건강보험공단 청구자료 분석에 기반하여 파악하여 비교함으로써 어떤 치료법이 난치성 뇌전증 환자들에게 적절한지에 대한 기초자료와 그 근거를 제공하고자 하였다. 아울러 수술환자들에 대하여 수술방법별 비교를 통하여 어떤 수술들이 수술 후 더 좋은 성과를 내는지를 파악하고자 했다.

연구결과, 수술군은 수술전에 비하여 수술후 더 적은 의료비를 지출하는 것으로 나타났다. 이런 경향은 수술후의 시간이 경과하면서 더 두드러졌다. 이런 경향은 수술군에서의 항경련제 사용량이 시간이 지나가면서 급격히 낮아지고 있고, 비교군인 비수술군의 항경련제 사용량보다 낮아지고 있다는 사실을 통해 수술이 발작의 감소를 통하여 항경련제 사용량을 줄이는데 기여하는 것을 볼 수 있었다.

우리나라는 행위별 수가제에 기반하여 의약품의 사용량이 많은 것으로 알려져 있고<sup>8)</sup>, 본 연구의 결과에서도 난치성 뇌전증 환자의 뇌전증 치료관련 비용중 항경련제 비용의 비중이 평균적으로 60%를 넘고 있다. 따라서 뇌전증 수술이 적절한 수술적 치료를 통하여 비효율적인 비수술치료에 들어가는 의료비용을 낮추어, 불필요한 항경련제 사용을 줄일 수 있다는 점은 긍정적인 영향이라 할 수 있다.

수술군 환자들이 수술시점 전후에 급격히 의료비가 증가함을 볼 수 있었다. 뇌전증 수술관련 비용은 비급여의 비중이 적고 대부분 건강보험에서 급여가 되는 항목들이지만 여전히 환자들이나 보험자들에게 큰 비용부담이 될 수 있다. 본 연구의 결과, 뇌전증 환자들의 본인부담률은 약 10-15% 사이로 나타나, 평균적인 본인부담률 25%(‘13 건강보험 통계연보 기준)보다는 낮은 편이다. 이는 최근 10년간 뇌전증 환자들의 부담을 낮추려는 정책의 효과 때문인 것으로 보인다. 최근의 보장성강화 정책을 통하여 중증환자들에 대한 환자부담이 많이 줄었고 일부 뇌전증 환자들에게도 해당되는 부분이 있으나<sup>9)</sup>, 여전히

8) 우리나라는 건강보험 진료비 중 약품비 비중이 큰 나라로 알려져 있다. OECD Health Data에 의하면 2010년 우리나라 국민의료비 대비 약제비 비중은 20.3%로 OECD 평균인 15.0%에 비해 높게 나타나고 있다.

9) 미주신경자극기설치술의 경우, 필요한 환자가 조기에 시술을 받을 수 있게 했고(3년 약물치료 불응 -> 2년

대다수의 뇌전증 환자들은 해당 정책의 수혜를 받지 못하고 있다. 일반인들에 비하여 뇌전증 환자의 경제적 상태가 낮은 편이었는데 (의료급여 수급권자의 비중이 현저히 높음) 이는 뇌전증이 직접적인 의료비용만 많이 발생하는 것이 아니라, 발작으로 인한 사회활동의 제약, 장애발생 위험의 증가 등과 결부되어 있다는 사실과 관련 있다. 따라서 뇌전증의 이런 특성을 고려하여 향후 중증 뇌전증에 대한 보장성을 강화하는 정책을 더 고려해 볼 필요가 있다.<sup>10)</sup>

본 연구에서는 국민건강보험공단 청구자료를 이용하여 수술받은 환자군과 수술받지 않은 환자군의 의료이용 변화를 분석하였기 때문에 몇 가지 제한점을 가지고 있다. 첫 번째로 수술치료를 받지 않고 비수술치료만 지속한 환자들 중 수술군과 비교가능한 환자를 선별하는 과정이다.

수술군의 특징을 기준으로 이들과 비교가 가능한 약물군을 매칭 하다보니, 수술을 받은 환자들 중, 일부 중증도가 높은 환자들 이 비교대상이 없어서 분석에 포함되지 못하였다. 두 번째로는 2002년부터 2012년까지 11년 자료를 활용한 것으로 더 장기적인 비용추이의 변화를 더 관찰할 수가 없었다. 또한 건강보험에서 급여가 되는 항목만을 비용추계 대상으로 하다보니 연구대상 기간 동안 비급여에서 급여로 전환된 일부항목들에 대한 비용산출이 누락되어 수술의 효과가 과소추계 되었을 가능성이 있다.<sup>11)</sup> 또한 연구대상자 중 수술군에서 수술 이후 더 이상 경련이 발생하지 않아 의료이용을 하지 않은 환자의 경우 비용산출 등에서 제외되었기 때문에 실제로 수술로 인한 의료비용 절감이 과소평가 되었을 가능성이 있다.

그럼에도 본 연구는 약물 난치성 뇌전증에 대하여 현재 이루어지고 있는 수술치료의 효과를 전국민을 대상으로 한 자료를 이용하여 결과를 도출한 국내 유일한 연구라는 점에서 의의가 있고, 향후 뇌전증 수술에 대한 건강보장 정책을 수립할 때 기초자료로서 도움이 될 수 있다.

---

약물치료 불응), 전신발작의 일종인 레녹스-가스토 증후군 환자(Lennox-Gastaut Syndrome)도 급여대상에 포함되어 환자 본인부담금이 대폭 줄어들 것으로 예상된다.

10) 타중증질환들에 대하여는 본인부담을 5%로 떨어뜨리는 정책들이 수행되어오고 있다.

11) 일례로 뇌전증에 대한 MRI검사의 건강보험 적용은 2005년 1월부터 시행되어서, 그 이전연도들인 2002-2004년 사이에 비급여 상태에서 수행된 MRI 검사들은 건강보험 청구자료 상에서는 누락되었을 가능성이 크다. 해당연도가 본연구의 연구대상연도(2002-2013)의 앞부분에 위치하고 있어서, 수술 전 기간에 포함되었을 가능성이 높다. 수술군에게서 MRI 검사가 더 많다는 것을 감안하면, 수술군의 수술전 비용이 과소 추계되어 수술전후의 실제 비용격차는 오히려 더 커질(즉, 수술로 인한 비용절감효과는 더 커질) 가능성이 있다.

# VI

## 참고문헌

- 정기영 외. 뇌전증 역학조사 보고서. 대한뇌전증학회 역학위원회. 2012.6.
- 정상섭 외. 정위기능신경외과학 제1판. 엠엘커뮤니케이션. 2010
- Anderson CT, Noble E, Mani R, Lawler K, Pollard JR. Epilepsy surgery: factors that affect patient decision-making in choosing or deferring a procedure. *Epilepsy Res Treat* 2013;2013:309284.
- Asadi-Pooya., et al. Management of epilepsy in resource-limited areas: establishing an epilepsy surgery program in Iran. *Med J Islam Repub Iran*. 2014:24
- Baca CB, Cheng EM, Spencer SS, Vassar S, Vickrey BG. Racial differences in patient expectations prior to resective epilepsy surgery. *Epilepsy Behav* 2009;15(4):452-5.
- Begley, C. E., et al. The cost of epilepsy in the United States: an estimate from population-based clinical and survey data. *Epilepsia*. 2000:342-351
- Bower CM, Hays RD, Devinsky O, Spencer SS, SperlingMR, Haut S, et al. Expectations prior to epilepsy surgery: an exploratory comparison of men and women. *Seizure* 2009;18(3):228-31.
- Bronfort G, Evans RL, Maiers M, Anderson AV. Spinal manipulation, epidural injections, and self-care for sciatica: A pilot study for a randomized clinical trial. *J Manipulative Physiol Ther*. 2004;27(8):503-8.
- Chen J, Lei D. Surgery: a cost-effective option for drug-resistant epilepsy in China. *World Neurosurg*2014:375-376
- Choi H, Pargeon K, Bausell R, Wong JB, Mendiratta A, Bakken S. Temporal lobe epilepsy surgery: what do patients want to know? *Epilepsy Behav* 2011;22(3):479-82.
- Choi H, Sell RL, Lenert L, et al. Epilepsy surgery for pharmaco-resistant temporal lobe epilepsy: a decision analysis. *JAMA*2008:2497-505
- Choi-Kwon, S., et al. Factors affecting the quality of life in patients with epilepsy in Seoul, South Korea. *Acta Neurologica Scandinavica*. 2003:428-434
- Choi-Kwon, S., et al. Quality of life after epilepsy surgery in Korea. *Journal of Clinical Neurology*. 2008:116-122
- de Flon P, Kumlien E, Reuterwall C, Mattsson P. Empirical evidence of

- underutilization of referrals for epilepsy surgery evaluation. *Eur J Neurol.* 2010; 619-25
- de Ze´ licourt., et al. Management of focal epilepsy in adults treated with polytherapy in France: The direct cost of drug resistance (ESPERA study). *Seizure.* 2014;349-356
- Dewar SR, Pieters HC. Perceptions of epilepsy surgery: a systematic review and an explanatory model of decision-making. *Epilepsy Behav.* 2015 Mar;44:171-8.
- Elysa Widjaja. Cost-effectiveness of pediatric epilepsy surgery compared to medical treatment in children with intractable epilepsy. *Epilepsy Research.* 2011:61-68
- Erba G, Messina P, Pupillo E, Beghi E, Group O. Acceptance of epilepsy surgery among adults with epilepsy — what do patients think? *Epilepsy Behav* 2012;24(3):352-8.
- Erba G, Moja L, Beghi E, Messina P, Pupillo E. Barriers toward epilepsy surgery. A survey among practicing neurologists. *Epilepsia* 2012;53(1):35-43.
- Fisher RS, Acevedo C, Arzimanoglou A et al. A practical clinical definition of epilepsy. *Epilepsia* 2014;55:475-482.
- Hrazdil C. Patient perceptions and barriers to epilepsy surgery: evaluation in a large health region. *Epilepsy Behav* 2013;52-65
- Hrazdil C, Roberts JI, Wiebe S, Sauro K, Vautour M, Hanson A, et al. Patient perceptions and barriers to epilepsy surgery: evaluation in a large health region. *Epilepsy Behav* 2013;28(1):52-65.
- Jung J, Seo H-Y, Kim YA, Oh I-H, Lee YH, Yoon S-J. The Economic Burden of Epilepsy in Korea. *J Prev Med Public Health.* 2010;293-9
- Kim DW, et al. Clinical characteristics of patients with treated epilepsy in Korea: A nationwide epidemiologic study *Epilepsia.* 2014:67-75
- King JT, Jr., Sperling MR, Justice AC, O'Connor MJ. A cost-effectiveness analysis of anterior temporal lobectomy for intractable temporal lobe epilepsy. *J Neurosurg.* 1997:20-28
- Kirsten M. Fiest. Epilepsy surgery and meaningful improvements in quality of life: Results from a randomized controlled trial. *Epilepsia.* 2014;55(6):886-892,
- Kwan P, Brodie MJ. Early identification of refractory epilepsy. *N Engl J Med.* 2000 Feb 3;342(5):314-9.
- Langfitt JT. Cost-effectiveness of anterotemporal lobectomy in medically intractable complex partial epilepsy. *Epilepsia.* 1997:154-63
- Lee SY, Jung KY, Lee IK, et al. Prevalence of treated epilepsy in Korea based on national health insurance data. *J Korean Med Sci,* 2012;285-90.
- Malmgren., et al. Cost analysis of epilepsy surgery and of vigabatrin treatment in patients with refractory partial epilepsy. *Epilepsy Res.* 1996:199-207
- Marras., et al. Health Technology Assessment report on the presurgical evaluation and surgical treatment of drug-resistant epilepsy. *Epilepsia.* 2013:49-58

- OECD. 2010 OECD Health Data.
- Park, K. I., et al. Withdrawal of antiepileptic drugs after neocortical epilepsy surgery. *Annals of Neurology*. 2010: 230-238
- Patrick Kwan, Alexis Arzimanoglou, Anne T. Berg, Martin J. Brodie, W. Allen Hauser, Gary Mathern, Solomon L. Moshe, Emilio Perucca, Samuel Wiebe, and Jacqueline French. Definition of drug resistant epilepsy: Consensus proposal by the ad hoc Task Force of the ILAE Commission on Therapeutic Strategies ILAE. 2009
- Prus N, Grant AC. Patient beliefs about epilepsy and brain surgery in a multicultural urban population. *Epilepsy Behav* 2010;17(1):46-9.
- Sandra R. Dewar, Huibrie C. Pieters Perceptions of epilepsy surgery: A systematic review and an explanatory model of decision-making. *Epilepsy & Behavior* 2015:171-178
- Strzelczyk, A., et al. Cost of epilepsy: a systematic review. *Pharmacoeconomics*. 2008:463-476
- Suh, G.-H. and S. K. Lee Economic Evaluation of Add-on Levetiracetam for the Treatment of Refractory Partial Epilepsy in Korea. *Psychiatry Investigation*. 2009:185-193
- Swarztrauber K, Dewar S, Engel Jr J. Patient attitudes about treatments for intractable epilepsy. *Epilepsy Behav* 2003;4(1):19-25.
- Tigaran S, Molgaard H, McClelland R, Dam M, Jaffe AS. Evidence of cardiac ischemia during seizures in drug refractory epilepsy patients. *Neurology*. 2003 Feb 11;60(3):492-5.
- WHO Collaborating Centre for Drug Statistics Methodology. Available from: URL: [http://www.whocc.no/atc\\_ddd\\_index/](http://www.whocc.no/atc_ddd_index/)
- Wiebe S, Blume WT, Girvin JP, Eliasziw M Effectiveness, Efficiency of Surgery for Temporal Lobe Epilepsy Study G. A randomized, controlled trial of surgery for temporal-lobe epilepsy. *N Engl J Med*. 2001:311-8
- Wiebe S, Gafni A, Blume WT, Girvin JP. An economic evaluation of surgery for temporal lobe epilepsy. *J Epilepsy*. 1995:227-35
- Wiebe S, Jetté N. Epilepsy surgery utilization: who, when, where, and why? *Curr Opin Neurol*. 2012:187-93
- Wieser HG, Does epilepsy surgery convert medical intractable temporal lobe epilepsy to a medically treatment seizure disorder?. *clinical science*. 2003:114-115

# VII

## 부록

### 1. 항경련제 약물기전 정리

아래 표는 뇌전증에 대한 약물치료에 사용되는 의약품 목록이다.

표 52. 항경련제 약물 기전

주 성분명	약리기전	적용	용량 용법	특징	전신	부분	부작용	상호 작용	반감기
Carbamazepine	Na channel blocker	부작용이 적어 가장 안전하고 효과적으로 사용할 수 있으며 다양한 발작에 사용	200-400mg 1-2회 나누어 복용(p.o), 1200mg 까지 증량	부분 발작 & 대발작의 1차 약물	1'	1'	골수 억제 위장장애 저나트륨 혈증	대사 증가 - phenytoin, phenobarbital, primidone, ethosuximide 대사 억제 - valproate	8-16h
Phenytoin (DPH, PHT)	Na channel blocker	방심발작을 제외한 모든 유형의 발작 특히 강직-간대성 발작 발작지속상태에 유효	300-400mg 분할 투여, 600mg 까지 증량 125-250mg을 50mg/min 이하로 주입, 필요시, 100-150mg 정맥 추가 주입	부분 발작 & 대발작의 1차 약물	1'	1'	안구진탕 운동실조 치은 과형성, 여드름 최기형성	대사 증가 - Lamotrigine 혈중농도 감소 (45-54%)	22h
Valproate	후 시냅스 GABA 반응이 촉진되어 세포막을 안정화시키고 K+ 통로에 영향을 줌 T-type Ca channel	유일하게 방심발작 및 다른 모든 전신발작에 효과적 (특히 방심발작에 효과적) Phenobarbital에 듣지 않는 열성발작에 2차적으로 사용	체중 kg 당 20-30mg을 1-2회 경구 투여. 조절 가능시 1일 1회 투여 400-800mg (최고 10mg/kg)을	부분 발작 & 대발작의 1차 약물 혼합형 경련질환자에 유용 조울증&편두통	1'	1'	간독성, 체중증가, 탈모, 최기형성	대사 증가 - Phenytoin, phenobarbital, primidone, carbamaz	8-12h

주 성분명	약리기전	적용	용량 용법	특징	전신	부분	부작용	상호 작용	반감기
	blocker(교) Na channel blocker(교) GABA작용 증가약		수액에 희석하여 정맥 주입					epine 대사 억제 - phenytoin phenobarbital (노생중)	
Ethosuximide	Na-K APTase system을 억제하고 NADPH-linked aldehyde를 억제하여 GABA형성 억제 T-type Ca channel blocker (교)	소발작에만 사용	500mg 복용 증량시 1일 100mg 까지 2-3회 나누어 복용			소발작	과민증, 백혈구 감소증, 호산구 증가, 졸음, 두통	대사 증가 - primidone, phenobarbital 대사 억제 - valproate (포화시)	30-60h
Phenobarbital	increase GABA - mediated chloride influx : 후시넵스 흥분 억제 및 후 시넵스 GABA 유사 억제제를 자극하여 발작의 역치를 높임	방심발작을 제외한 전신발작에 유효하며 특히 영유아의 발작, 발작지속상태에 효과적이다. phenytoin을 최대용량으로 초기 투여하여도 발작이 지속될 때도 사용할 수 있다.	진정, 간질 : 30-200mg을 1-4회 분할 경구 투여한다. 진정,간질 : 50-200mg을 1-2회 피하 또는 근육 주사 간질 중첩상태 : 200-600mg 정맥주사				인지불능 활동향진 (소아) 호흡 억제 (주사제)	대사 증가 - Lomotrigine 혈중 농도 감소 (40%) 대사 억제 - Valproate, phenytoin	96h
Clobazam	BDZ계	항령련제 단독요법으로 충분히 안정화되지 않는 간질환자에 있어서의 보조치료 소발작, 간대성근경련성 발작 양성 소아 부분 발작 생리주기 관련발작의 간헐적 치료 레녹스-가스터 증후군 치료제	1회 10mg을 1일 2회 경구 투여 (필요시 30mg 까지)	불안, 긴장에 사용	보조	보조	행동이상, 과민성, 진정, 내성		
Gabapentin	GABA 구조 유사체 기전 불명함 (not GABA mimetic) Ca channel blocker	13세 미만 허가 X (부가요법시 3세 이상 가능)	첫째날 : 300mg/day 둘째날 : 600mg/day 셋째날 : 900mg/day (시작부터 가능) 최대 2400mg 까지	대상포진후 신경통 치료		2'	현기증, 피로, 졸음, 운동 실조		5-7h
Lamotrigine	Glu, Asp 유리 감소, 신경세포외	성인 간질환자의 부분발작에	1-2주 25mg 3-4주 50mg	valproate와 복용시,	1'/	1'/	발진 (4주내)	-carbamazepine	15-30h

주 성분명	약리기전	적용	용량 용법	특징	전신	부분	부작용	상호 작용	반감기
	반복적인 발화 지연 Na channel blocker	보조치료제로 사용하며 그 외에 전신성 강직-간대성발작, 방심발작, 근간대성 발작에도 효과가 있다.	유지 100-200mg	valproate의 혈중농도를 25% 감소, lamotrigine은 2배 증가 하기 때문에 부작용(발진)이 나타날 수 있다. 제 1형 양극성 장애 유지요법으로 FDA 승인			발현)	농도 증가 (LMT농도 70% 까지 감소) - VA 농도 감소, LMT 농도 2배 상승	
Levetiracetam	시냅스에서의 Glu 와 GABA 유리 변화 KPIC에 기타로 분류	단독 : 처음 간질로 진단된 2차성 전신발작을 동반하거나 동반하지 않는 부분 발작의 치료 부가 : 기존 1차 간질 치료제 투여로 적절하게 조절이 되지 않는 2차성 전신발작을 동반하거나 동반하지 않는 부분 발작에 치료 (4세 이상) 효과가 좋고 내약성이 좋다 약물 상호작용이 낮다.	경구) 단독, 부가 : 1일 500mg 으로 시작 2주후 1일 1000mg 증량 최대 1일 3000mg 까지  주사) 250-1500mg 까지 희석하여 정맥 투여 (4일 이상 초과 X)	주사제는 경구투여가 일시적 <sup>2'</sup> 불가능시 투여		2'	행동변화, 진정, 피로, 두통		7-8h
Oxcarbazepine	Na channel blocker	carbamazepine 유도체 부분발작에 단독 & 보조 약물 일차성 전신발작에 1차 약물	초기 : 600mg 유지 : 600-2400mg	carbamazepine 보다 발진 적음	1'	단독 /보조	저 Na 혈증		2h
Pregabalin	Ca channel blocker (교) GABA 유사체	이차적 전신증상을 동반하거나 동반하지 않은 부분발작의 보조제	초기 : 150mg 3-7일 후 : 300mg 7일 간격으로 최대 600mg 까지 증량	섬유 근육통, 통증성 당뇨병 신경병증, 대상포진후 신경통		2' /보조	시아훈탁, 복시, 입건조, 어지럼증, 손발 부종, 체중 증가		6.3h
Zonisamide	Na channel blocker T-type Ca channel blocker	부분발작 : 단순부분발작, 복합부분발작, 이차성 전신강직간대발작 전신발작 : 강직간대발작, 강직발작, 비정형	100-200mg 1-3회 분할 경구 투여 1-2주마다 증량하여 1일 200-400mg 1-3회 분할 투여	sulfa allergy 환자 금기	보조	보조	불면, 어지럼증, 식욕부진, 두통, 오심		50-70h

주 성분명	약리기전	적용	용량 용법	특징	전신	부분	부작용	상호 작용	반감기
		결신발작 혼합발작	최대 600mg 증량						
Topiramate	Na channel blocker enhance GABA antagonize AMPA/kainate activity KPIC 기타로 분류	단독, 부가) 6세 이상 소아 및 성인에서 2차성 전신발작을 동반하거나 동반하지 않은 부분 발작 치료	100-200mg 500g 까지 증량	편두통 예방 6세 미만 허가 X 부가 요법시 2세 이상부터 가능	1'	1'	운동 실조, 집중력 손상, 기억 장애		20-30h
Vigabatrin	GABA transaminase inhibitor GABA유사체	다른 간질 치료제로 충분히 조절되지 않는 간질	2-3g 범위로 투여 3g 이상시 모니터링 필요	시아 결손으로 FDA승인 X -> 2011.8 승인 신기능 이상시 사용 조절	3'	3'	졸림, 시야장애, 구역, 구토, 복통		100h
Rufinamide	Na channel blocker	간질의 부가 치료제 레녹스-가스토중후군 치료제	초기 : 400mg 이틀 단위로 1일 200mg 씩 증량 최대 1000mg 까지 증량		보조	보조	졸음, 두통, 어지러움, 구역, 구토		6-10h
Primidone	Barbiturate계 GABA 작용 증가약	phenobarbital 유사체 강직간대발작, 정산운동성발작, 부분발작 반감기가 짧음	취침전 250mg 경구 투여 2g 까지 (초기 1.5 g)증량		보조	보조	졸음, 자살충동증, 우울증	대사 증가 - Lamotrigine 혈중 농도 감소 (40%) 대사 억제 - carbamazepine 혈중 농도 상승	10-12h
Clonazepam	GABA작용 증가약 (BDZ계)	뇌전증 및 부분 발작, 원발성 및 2차적으로 전신화된 강직 간대 발작, 유/소아 뇌전증	초기 최대 1.5mg/day#3 유지 3-6mg/day qd	보조약으로 사용 되기 때문에 발작장애 치료에서의 정확한 역할 연구는 미흡 valproate 병용시 간혹 소발작 경련중적 상태 발생 다른 CNS억제제와 투여시 부가적 CNS 억제가 일어남 (과복용 피할 것)	보조	보조	졸음, 우울증, 현기증, 신경과민, 운동실조, 지적능력 감퇴	대사 억제 - phenytoin	34-40h

## 2. 세부상병 코드 설명 및 항경련제 약물 계열 처방

표 53. 세부상병 설명

ICD-10	상세내용
G40.0	국소발병의 발작을 동반한 국소관련성(초점성, focal) (부분적, partial) 특발성 간질 및 간질성 증후군(Localization-related idiopathic epilepsy and epileptic syndromes with seizures of localized onset)
	중심 관자엽 뇌파 스파이크를 동반한 양성 소아기 간질(Benign childhood epilepsy with centrotemporal EEG spikes)
	후두성 뇌파 발작을 동반한 소아기 간질(Childhood epilepsy with occipital EEG paroxysms)
	Localization related epilepsy Idiopathic localization-related epilepsy
G40.1	단순성 부분 발작을 동반한 국소관련성(초점성, focal) (부분적, partial) 증상성 간질 및 간질성 증후군(Localization-related symptomatic epilepsy and epileptic syndromes with simple partial seizures)
	의식의 변화가 없는 발작(Attacks without alteration of consciousness)
	속발성 전신발작으로 진행되는 단순성 부분발작(Simple partial seizures developing into secondarily generalized seizures)
G40.2	복합성 부분 발작을 동반한 국소관련성(초점성, focal) (부분적, partial) 증상성 간질 및 간질성 증후군(Localization-related symptomatic epilepsy and epileptic syndromes with complex partial seizures)
	간혹 자동증을 동반하며 의식의 변화가 있는 발작(Attacks with alteration of consciousness, often with automatisms)
	속발성 전신발작으로 진행되는 복합성 부분발작(Complex partial seizures developing into secondarily generalized seizures)
	Frontal lobe epilepsy
	Hemispheric epilepsy
	Lateral temporal lobe epilepsy
	Medial temporal lobe epilepsy
	Multifocal epilepsy
	Occipital lobe epilepsy
	Parietal lobe epilepsy
Supplementary motor area epilepsy	
G40.3	전신 특발성 간질 및 간질증후군(Generalized idiopathic epilepsy and epileptic syndromes)
	양성 신생아 경련(가족성)(Benign neonatal convulsions(familial))
	양성 유아의 간헐 근경련성 간질(Benign myoclonic epilepsy in infancy)
	소아기 결여간질 [신속 소간질](Childhood absence epilepsy[Pyknolepsy] )
	각성시 대발작을 동반한 간질(Epilepsy with grand mal seizures on awakening)
	청소년성 간헐 근경련성 간질(충동성 소발작) (Juvenile myoclonic epilepsy [impulsive petit mal])
	청소년성 방심 간질(Juvenile absence epilepsy)
간헐 비특정 간질발작(Clonic nonspecific epileptic seizures)	

ICD-10	상세내용
G40.4	근육간헐 비특정 간질발작(Myoclonic nonspecific epileptic seizures)
	긴장 비특정 간질발작(Tonic nonspecific epileptic seizures)
	긴장-간헐 비특정 간질발작(tonic-clonic nonspecific epileptic seizures)
	이완 비특정 간질발작(Atonic nonspecific epileptic seizures)
	기타 전신 간질 및 간질증후군(Other generalized epilepsy and epileptic syndromes)
	근육간헐 결어를 동반한 간질(Epilepsy with myoclonic absences)
	근육간헐-기립불능성 발작을 동반한 간질(Epilepsy with myoclonic-astatic seizures)
	레녹스-가스토 증후군(Lennox-Gastaut syndrome)
	살람 발작(Salaam attacks)
	웨스트 증후군(West's syndrome)
G40.5	유아성 연축(Infantile spasms)
	증상성 조기 근육간헐 뇌병증(Symptomatic early myoclonic encephalopathy)
	특별한 간질증후군(Special epileptic syndromes)
	지속성 부분 간질[코제브니코프](Epilepsia partialis continua[Kozhevnikof])
	수면 박탈과(와) 관련된 간질 발작(Epileptic seizures related to sleep deprivation)
	스트레스과(와) 관련된 간질 발작(Epileptic seizures related to stress)
	알코올과(와) 관련된 간질 발작(Epileptic seizures related to alcohol)
G40.6	약물과(와) 관련된 간질 발작(Epileptic seizures related to drugs)
	호르몬 변화과(와) 관련된 간질 발작(Epileptic seizures related to hormonal changes)
G40.7	Hemiplegia-hemiconvulsion-epilepsy syndrome
G40.8	상세불명의 대발작(소발작이 있든지 없든지)(Grand mal seizures, unspecified(with or without petit mal))
G40.9	대발작이 없는 상세불명의 소발작(Petit mal, unspecified, without grand mal seizures)
G41	기타 간질(Other epilepsy)
	초점성인지 전신인지 결정되지 않은 간질 및 간질증후군
	상세불명의 간질(Epilepsy, unspecified)
	간질 경련(Epileptic convulsions) NOS
	간질 발작(Epileptic fits(seizures)) NOS
	간질지속 상태(status epilepticus)

표 54. 항경련제 약물 코드

주성분명	그룹	1차 여부	DDD	U	주성분코드	성분명 및 용량
Carbamazepine	1	O	1	g	123101ATB	carbamazepine 100mg
			1	g	123102ATB	carbamazepine 200mg
			1	g	123102ATR	carbamazepine 200mg
			1	g	123103ASY	carbamazepine 20mg
			1	g	123104ATR	carbamazepine 300mg
Clonazepam	2	X	8	mg	136401ATB	clonazepam 0.5mg
Diphenylhydantoin sodium	3	O	0.3	g	146801ACH	diphenylhydantoin sodium 100mg
			0.3	g	146801ATB	diphenylhydantoin sodium 100mg
			0.3	g	146801BIJ	diphenylhydantoin sodium 100mg
			0.3	g	146801ACR	diphenylhydantoin sodium 100mg
			0.3	g	146802BIJ	diphenylhydantoin sodium 250mg
Ethosuximide	4	X	1.25	g	155901ACS	ethosuximide 250mg
			1.25	g	155901ATB	ethosuximide 250mg
Gabapentin	5	X	1.8	g	164201ACH	gabapentin 100mg

주성분명	그룹	1차 여부	DDD	U	주성분코드	성분명 및 용량
			1.8	g	164202ACH	gabapentin 300mg
			1.8	g	164203ACH	gabapentin 400mg
			1.8	g	164204ATB	gabapentin 600mg
			1.8	g	164205ATB	gabapentin 800mg
			1.8	g	164201ATB	gabapentin 100mg
			1.8	g	164202ATB	gabapentin 300mg
			1.8	g	164203ATB	gabapentin 400mg
Lamotrigine	6	O	0.3	g	181001ATB	lamotrigine 100mg
			0.3	g	181002ATB	lamotrigine 25mg
			0.3	g	181003ATB	lamotrigine 50mg
			0.3	g	181004ATB	lamotrigine 5mg
			0.3	g	181005ATB	lamotrigine 2mg
Levetiracetam	7	O	1.5	g	488501ATB	levetiracetam 500mg
			1.5	g	488502ATB	levetiracetam 250mg
			1.5	g	488503ATB	levetiracetam 1000mg
			1.5	g	488504ALQ	levetiracetam 100mg/ml
			1.5	g	488505ATB	levetiracetam 750mg
Oxcarbazepine	8	O	1	g	206301ATB	oxcarbazepine 300mg
			1	g	206302ATB	oxcarbazepine 600mg
			1	g	206303ATB	oxcarbazepine 150mg
			1	g	206304ASS	oxcarbazepine 60mg
Phenobarbital	9	O	0.1	g	211701ATB	phenobarbital 30mg
			0.1	g	211702ATB	phenobarbital 15mg
Phenobarbital sodium	9	O	0.1	g	211801BIJ	phenobarbital sodium 100mg
Phenobarbital; Phenytoin	10	O			251600ATB	phenobarbital 30mg
					251600ATB	phenytoin 100mg
Pregabalin	11	X	0.3	g	480401ACH	pregabalin 75mg
			0.3	g	480402ACH	pregabalin 150mg
			0.3	g	480403ACH	pregabalin 300mg
			0.3	g	480404ACH	pregabalin 100mg
			0.3	g	480401ATB	pregabalin 75mg
			0.3	g	480402ATB	pregabalin 150mg
			0.3	g	480403ATB	pregabalin 300mg
			0.3	g	480404ATB	pregabalin 100mg
Primidone	12	X	1.25	g	217801ATB	primidone 250mg
Rufinamide	13	X	1.4	g	509401ATB	rufinamide 100mg
			1.4	g	509402ATB	rufinamide 200mg
			1.4	g	509403ATB	rufinamide 400mg
Topiramate	14	O	0.3	g	241801ATB	topiramate 100mg
			0.3	g	241802ATB	topiramate 200mg
			0.3	g	241803ATB	topiramate 25mg
			0.3	g	241803ACH	topiramate 25mg
			0.3	g	241804ACH	topiramate 50mg
			0.3	g	241804ATB	topiramate 50mg
			0.3	g	241805ACH	topiramate 15mg
Sodium valproate;	15	O	1.5	g	229701ACR	sodium valproate 150mg

주성분명	그룹	1차 여부	DDD	U	주성분코드	성분명 및 용량
valproic acid			1.5	g	229701ATR	sodium valproate 150mg
			1.5	g	229701BIJ	sodium valproate 150mg
			1.5	g	229702BIJ	sodium valproate 300mg
			1.5	g	229703ATB	sodium valproate 200mg
			1.5	g	229703ATE	sodium valproate 200mg
			1.5	g	229704BIJ	sodium valproate 400mg
			1.5	g	229705ACR	sodium valproate 300mg
			1.5	g	229705ATB	sodium valproate 300mg
			1.5	g	229705ATR	sodium valproate 300mg
			1.5	g	229705ATE	sodium valproate 300mg
			1.5	g	229706AGR	sodium valproate 500mg
			1.5	g	229706ATB	sodium valproate 500mg
			1.5	g	229706BIJ	sodium valproate (as valproic acid) 500mg
			1.5	g	229707ATR	sodium valproate 600mg
			1.5	g	229708ASY	sodium valproate 60mg
			1.5	g	229709AGR	sodium valproate 100mg
			1.5	g	229710AGR	sodium valproate 250mg
			1.5	g	229711AGR	sodium valproate 750mg
1.5	g	229712AGR	sodium valproate 1000mg			
1.5	g	229706ATR	sodium valproate 500mg			
Valproate magnesium	15	O	1.5	g	246901ATB	valproate magnesium 500mg
			1.5	g	246901ATE	valproate magnesium 500mg
			1.5	g	246902ATB	valproate magnesium 200mg
			1.5	g	246902ATE	valproate magnesium 200mg
			1.5	g	246903ATB	valproate magnesium 300mg
1.5	g	246903ATE	valproate magnesium 300mg			
Valproic acid	15	O	1.5	g	247001ACS	valproic acid 250mg
			1.5	g	247002ACS	valproic acid 500mg
Divalproex sodium	15	O	1.5	g	147701ATB	divalproex sodium 250mg
			1.5	g	147701ATE	divalproex sodium 250mg
			1.5	g	147701ATR	divalproex sodium 250mg
			1.5	g	147702ATB	divalproex sodium 500mg
			1.5	g	147702ATE	divalproex sodium 500mg
			1.5	g	147702ATR	divalproex sodium 500mg
Divalproex sodium particle	15	O	1.5	g	147703ATB	divalproex sodium 125mg
			1.5	g	147801ACH	divalproex sodium particle 125mg
1.5	g	147801ACS	divalproex sodium particle 125mg			
Vigabatrin	16	X	2	g	247701ATB	vigabatrin 500mg
			2	g	247701APD	vigabatrin 500mg
Zonisamide	17	O	0.2	g	250601ATB	zonisamide 100mg
			0.2	g	250602AGN	zonisamide 200mg
			0.2	g	250602APD	zonisamide 200mg

### 3. 항경련제 사용 개수 범주별 전체 의료비용

표 55. 항경련제 처방갯수별 전체의료비용(항경련제 0-2개)

(원)

시점	비수술군				수술군			
	n	평균	표준편차	중앙값	n	평균	표준편차	중앙값
-12m	146	330,379	1,045,925	80,360	183	487,076	1,112,374	83,170
-6m	161	346,227	831,461	73,870	236	1,081,065	1,625,899	242,015
0m	175	495,137	2,012,116	66,250	306	11,462,657	6,359,287	9,677,570
6m	177	313,646	757,120	73,390	292	438,649	1,370,435	77,065
12m	170	398,226	2,044,075	84,070	275	370,208	1,586,276	68,560
18m	163	447,868	1,627,259	85,220	262	199,599	699,165	38,565
24m	153	350,755	1,178,490	64,790	238	254,252	1,514,167	38,695
30m	130	305,398	873,175	70,055	219	175,182	490,163	40,490
36m	127	245,897	494,451	42,330	194	329,923	2,110,802	37,905
42m	121	659,514	4,110,499	75,740	181	214,318	802,285	36,630
48m	113	640,963	3,120,327	49,380	175	342,115	1,506,658	35,490
54m	116	400,858	1,077,603	63,510	155	280,224	857,905	38,370
60m	117	253,232	674,952	55,020	150	299,265	803,738	39,270
66m	111	355,351	1,022,653	55,400	135	375,230	1,843,440	37,890
72m	96	256,620	516,772	58,370	126	283,641	733,162	39,860
78m	93	196,297	460,680	42,180	109	566,598	2,302,317	39,270
84m	90	643,302	3,181,294	57,390	96	169,734	426,537	38,460
90m	83	776,900	3,580,601	65,380	87	312,658	1,008,931	37,710

표 56. 항경련제 처방갯수별 전체의료비용(항경련제 3개)

(원)

시점	비수술군				수술군			
	n	평균	표준편차	중앙값	n	평균	표준편차	중앙값
-12m	292	295,266	682,236	87,455	369	560,759	1,398,360	72,160
-6m	310	301,127	834,407	68,520	406	1,150,535	1,636,387	264,765
0m	324	237,090	587,149	65,660	421	13,276,221	7,793,013	11,014,930
6m	319	268,239	657,461	66,810	408	413,382	1,568,159	83,490
12m	312	323,370	859,189	67,475	381	369,687	1,538,468	116,440
18m	307	299,773	898,775	64,800	350	262,355	1,371,901	38,985
24m	306	356,997	1,290,024	67,990	337	266,737	1,042,059	44,360
30m	298	454,357	1,697,251	68,630	305	266,091	1,062,722	50,550
36m	296	387,704	1,737,129	62,130	273	245,521	1,375,218	35,530
42m	271	366,938	1,217,725	64,940	234	435,870	2,258,025	39,050
48m	259	331,935	1,275,580	63,870	205	315,673	1,565,255	37,810
54m	248	406,531	1,315,609	64,375	188	309,538	1,323,064	33,335
60m	236	347,864	1,271,822	60,380	176	314,470	1,258,809	37,230
66m	238	331,165	1,063,718	52,630	171	275,872	966,454	35,780
72m	222	256,406	851,877	48,280	153	282,833	1,285,738	33,720
78m	211	295,029	913,712	61,650	134	369,151	1,392,067	48,645
84m	187	268,145	969,239	39,270	118	656,902	2,648,563	38,250
90m	162	218,414	586,934	44,560	100	328,797	1,113,961	33,720

표 57. 항경련제 처방갯수별 전체의료비용(항경련제 4개)

(원)

시점	비수술군				수술군			
	n	평균	표준편차	중앙값	n	평균	표준편차	중앙값
-12m	275	503,296	1,294,858	90,260	331	629,109	2,815,920	101,990
-6m	285	400,141	855,353	104,630	356	1,228,362	1,961,918	254,125
0m	294	516,335	1,150,355	93,910	366	14,508,528	7,676,774	12,466,450
6m	291	490,367	1,290,853	72,660	356	500,160	2,279,765	116,110
12m	283	716,878	2,593,890	85,020	336	472,863	1,882,064	97,605
18m	279	593,628	1,829,164	98,390	317	454,664	2,215,930	55,040
24m	274	515,151	1,756,785	78,085	288	516,722	2,109,815	45,470
30m	267	537,331	1,744,716	77,560	268	353,443	1,538,448	43,900
36m	257	557,043	1,878,547	70,980	248	300,828	1,090,846	46,295
42m	240	573,350	1,821,679	60,990	212	306,794	998,193	43,130
48m	229	619,141	1,849,776	57,700	195	208,248	584,532	37,710
54m	217	410,742	1,235,156	57,520	172	237,625	655,368	38,160
60m	203	505,867	1,672,787	62,610	158	221,142	672,439	30,690
66m	192	554,463	1,667,207	69,020	142	203,508	512,119	33,445
72m	171	554,089	2,041,789	46,430	125	250,817	678,407	25,740
78m	157	420,262	1,096,197	71,870	108	262,335	1,062,149	26,180
84m	144	318,313	842,685	50,200	90	657,533	3,904,915	30,880
90m	125	359,993	908,757	47,380	73	355,940	1,452,791	49,720

표 58. 항경련제 처방갯수별 전체의료비용(항경련제 5개 이상)

(원)

시점	비수술군				수술군			
	n	평균	표준편차	중앙값	n	평균	표준편차	중앙값
-12m	282	704,653	1,379,539	120,925	322	691,292	1,383,114	129,770
-6m	291	783,842	2,643,948	118,460	342	1,661,214	2,381,093	453,540
0m	298	849,042	4,214,289	111,990	350	16,209,535	8,523,412	14,038,770
6m	307	835,201	2,588,578	115,310	342	752,616	2,287,417	146,365
12m	303	980,876	3,810,984	116,110	326	802,409	3,036,322	159,175
18m	299	810,561	3,034,335	93,620	304	641,577	2,565,566	66,585
24m	285	1,006,006	5,208,004	88,430	285	514,970	1,925,603	64,570
30m	270	744,426	2,207,539	79,485	263	554,585	2,062,574	62,460
36m	259	1,294,274	7,865,536	72,940	243	531,481	1,985,465	63,900
42m	238	1,091,135	7,839,818	93,305	206	356,559	994,535	55,905
48m	222	1,663,774	11,936,703	72,510	184	805,658	4,009,986	50,625
54m	203	1,455,906	9,608,640	78,540	167	716,433	2,058,325	47,200
60m	185	1,266,377	8,819,595	77,220	146	622,447	2,045,632	38,430
66m	161	1,465,095	11,821,049	83,370	130	580,571	1,931,689	38,550
72m	150	887,328	4,385,012	63,575	122	388,559	1,354,358	38,225
78m	139	476,186	1,697,016	52,570	104	614,728	3,943,317	42,330
84m	115	679,305	2,963,747	65,010	88	237,779	768,299	34,035
90m	102	454,331	1,390,087	43,345	78	374,189	1,307,238	36,870

## 4. 항경련제 사용 개수 범주별 뇌전증 관련비용

표 59. 항경련제 처방갯수별 뇌전증 관련비용(G40,G41,R56, 항경련제 0-2개)

(원)

시점	비수술군				수술군			
	n	평균	표준편차	중앙값	n	평균	표준편차	중앙값
-12m	146	764,292	1,279,934	467,729	183	994,002	1,358,483	587,300
-6m	161	755,296	1,024,772	514,855	236	1,686,931	1,868,027	840,710
0m	175	912,930	2,273,174	464,119	306	13,225,530	6,822,710	11,302,567
6m	177	740,364	955,579	482,930	292	1,129,860	1,642,014	827,324
12m	170	822,370	2,321,899	463,156	275	1,014,536	1,913,209	689,230
18m	163	849,963	1,771,590	423,175	262	774,267	926,883	531,548
24m	153	708,072	1,369,703	376,640	238	810,808	1,837,647	521,618
30m	130	724,923	1,084,612	438,511	219	723,542	858,824	492,418
36m	127	603,073	607,830	433,474	194	951,294	2,433,616	604,917
42m	121	1,041,356	4,284,781	449,890	181	830,093	1,105,265	535,804
48m	113	1,004,759	3,217,346	404,266	175	974,470	1,829,360	531,819
54m	116	790,771	1,119,424	476,478	155	993,326	1,135,691	618,970
60m	117	652,795	798,021	422,528	150	943,736	1,024,448	621,934
66m	111	730,726	1,148,692	428,535	135	1,037,762	2,012,948	629,299
72m	96	683,407	709,894	446,085	126	1,000,957	1,277,721	628,126
78m	93	588,550	591,561	447,741	109	1,294,602	2,578,200	540,422
84m	90	1,007,029	3,265,846	426,363	96	1,027,628	1,018,906	590,544
90m	83	1,119,950	3,597,224	459,469	87	1,084,980	1,498,810	537,009

표 60. 항경련제 처방갯수별 뇌전증 관련비용(G40,G41,R56, 항경련제 3개)

(원)

시점	비수술군				수술군			
	n	평균	표준편차	중앙값	n	평균	표준편차	중앙값
-12m	292	951,775	849,850	780,730	369	1,393,282	1,639,771	901,264
-6m	310	987,240	1,010,510	788,819	406	2,110,625	1,848,823	1,443,344
0m	324	899,745	774,290	707,217	421	15,334,228	8,373,012	13,202,401
6m	319	942,342	852,600	698,732	408	1,317,645	1,823,516	1,038,397
12m	312	1,022,768	994,838	797,358	381	1,175,317	1,817,801	824,138
18m	307	978,906	1,048,426	788,333	350	983,458	1,680,220	670,160
24m	306	1,024,792	1,428,895	698,039	337	905,374	1,341,332	578,176
30m	298	1,156,991	2,059,149	768,950	305	894,346	1,273,554	648,503
36m	296	1,043,302	1,911,297	659,917	273	852,739	1,636,758	516,996
42m	271	1,045,570	1,336,490	730,579	234	1,074,953	2,478,565	530,519
48m	259	1,013,543	1,356,869	774,463	205	962,153	1,759,309	588,564
54m	248	1,102,346	1,407,118	765,457	188	973,995	1,515,544	580,442
60m	236	1,036,192	1,354,475	758,404	176	987,246	1,441,234	654,364
66m	238	1,000,840	1,205,926	719,457	171	953,675	1,217,907	624,348
72m	222	905,488	1,038,719	659,652	153	986,504	1,487,504	663,439
78m	211	942,890	1,072,467	635,448	134	1,048,987	1,521,124	691,729
84m	187	888,810	1,087,722	650,006	118	1,407,317	2,783,552	795,981
90m	162	881,487	818,200	655,067	100	1,048,678	1,327,585	695,917

표 61. 항경련제 처방갯수별 뇌전증 관련비용(G40,G41,R56, 항경련제 4개)

(원)

시점	비수술군				수술군			
	n	평균	표준편차	증양값	n	평균	표준편차	증양값
-12m	275	1,375,527	1,540,253	1,045,226	331	1,619,572	3,118,036	1,112,224
-6m	285	1,245,785	1,132,398	1,025,668	356	2,376,585	2,182,960	1,621,209
0m	294	1,418,910	1,321,154	1,148,900	366	16,713,662	8,092,924	14,770,161
6m	291	1,371,711	1,412,868	1,054,267	356	1,512,783	2,486,435	1,151,264
12m	283	1,630,534	2,814,172	1,059,635	336	1,410,708	2,122,345	1,013,916
18m	279	1,516,825	2,045,272	1,155,548	317	1,273,772	2,451,822	840,445
24m	274	1,409,476	1,936,477	1,030,990	288	1,358,038	2,394,359	812,585
30m	267	1,423,598	1,892,399	1,061,075	268	1,102,436	1,732,853	798,839
36m	257	1,455,262	2,007,223	1,025,996	248	1,055,195	1,250,271	767,769
42m	240	1,514,951	1,984,555	1,098,098	212	1,049,373	1,123,663	789,867
48m	229	1,593,460	1,955,294	1,134,686	195	944,914	851,658	744,462
54m	217	1,394,787	1,330,729	1,092,205	172	1,023,004	945,061	882,111
60m	203	1,467,734	1,761,649	1,155,720	158	984,232	903,639	737,389
66m	192	1,562,869	1,821,078	1,153,067	142	933,149	819,326	752,614
72m	171	1,543,878	2,082,743	1,189,944	125	953,422	850,577	791,471
78m	157	1,375,149	1,259,121	1,049,432	108	951,976	1,231,207	713,806
84m	144	1,271,757	1,043,851	1,058,581	90	1,334,750	4,151,388	609,314
90m	125	1,318,342	1,052,946	1,138,125	73	1,071,588	1,643,015	737,018

표 62. 항경련제 처방갯수별 뇌전증 관련비용(G40,G41,R56, 항경련제 5개 이상)

(원)

시점	비수술군				수술군			
	n	평균	표준편차	중앙값	n	평균	표준편차	중앙값
-12m	282	1,781,267	1,607,329	1,401,887	322	1,734,172	1,632,926	1,276,606
-6m	291	1,854,308	2,836,836	1,286,570	342	2,891,624	2,561,526	1,913,867
0m	298	1,907,820	4,428,550	1,329,492	350	18,520,901	8,965,063	16,179,574
6m	307	1,913,082	2,775,695	1,357,473	342	1,857,125	2,589,851	1,252,524
12m	303	2,128,747	4,159,444	1,397,738	326	1,847,940	3,184,687	1,183,188
18m	299	2,001,950	3,380,031	1,443,297	304	1,638,220	2,858,698	1,027,884
24m	285	2,150,841	5,476,449	1,450,128	285	1,440,609	2,151,062	931,319
30m	270	1,886,505	2,312,248	1,357,478	263	1,467,046	2,356,567	917,482
36m	259	2,447,447	8,122,182	1,271,453	243	1,407,110	2,305,016	952,096
42m	238	2,211,714	8,132,302	1,416,462	206	1,336,510	1,336,934	968,163
48m	222	2,790,855	12,165,127	1,303,935	184	1,764,367	4,201,041	983,503
54m	203	2,576,096	9,791,415	1,317,859	167	1,673,405	2,459,358	940,331
60m	185	2,399,859	8,949,289	1,462,864	146	1,617,991	2,343,342	933,013
66m	161	2,627,307	11,991,235	1,313,390	130	1,596,155	2,174,456	1,055,187
72m	150	2,019,627	4,553,637	1,267,884	122	1,356,194	1,575,439	993,577
78m	139	1,561,431	1,766,373	1,198,108	104	1,562,025	4,035,746	834,536
84m	115	1,789,697	3,052,369	1,204,340	88	1,193,130	1,093,518	963,395
90m	102	1,670,033	1,589,881	1,302,955	78	1,233,109	1,622,058	779,453

## 5. 연령 범주별 전체 의료비용

표 63. 연령별 전체의료비용(20세 미만)

(원)

시점	비수술군				수술군			
	n	평균	표준편차	중앙값	n	평균	표준편차	중앙값
-12m	284	2,132,467	9,745,495	1,027,748	297	2,072,584	2,145,992	1,471,776
-6m	297	1,997,942	8,102,454	1,056,771	311	2,913,309	2,812,324	2,082,528
0m	306	2,327,455	10,648,187	1,090,706	324	20,957,306	9,221,332	21,715,460
6m	298	2,204,112	9,771,908	1,105,105	308	2,442,816	3,413,244	1,448,376
12m	281	1,990,188	3,870,838	1,091,605	285	2,838,136	4,850,627	1,469,315
18m	269	1,708,136	2,395,271	1,052,780	265	2,172,793	3,622,338	1,286,265
24m	251	1,862,351	2,904,174	1,055,965	248	2,059,126	3,340,571	1,029,247
30m	236	1,867,776	2,603,803	1,173,594	236	1,993,743	3,680,562	1,020,340
36m	222	2,221,927	6,210,999	1,151,375	226	1,627,114	2,309,372	1,004,263
42m	211	1,632,988	2,417,521	1,079,131	200	1,529,322	2,390,798	903,883
48m	192	1,724,950	2,743,874	1,134,506	185	1,707,361	2,790,318	884,453
54m	172	1,808,006	3,404,103	1,190,098	158	1,647,632	1,923,175	1,061,480
60m	161	1,538,758	1,965,464	1,080,350	149	1,417,082	1,595,928	900,909
66m	151	1,881,588	3,268,338	1,154,055	136	1,789,773	2,771,939	1,067,733
72m	141	1,894,028	4,639,997	1,047,293	127	1,518,203	1,694,589	1,034,774
78m	128	1,316,384	1,200,956	943,230	113	2,116,934	4,314,083	1,174,763
84m	113	1,800,675	3,787,591	1,042,220	98	1,893,898	3,334,907	1,015,903
90m	98	1,969,081	3,984,965	925,542	80	1,618,077	2,048,114	1,002,342

표 64. 연령별 전체의료비용(20-29세)

(원)

시점	비수술군				수술군			
	n	평균	표준편차	중앙값	n	평균	표준편차	중앙값
-12m	325	2,040,145	13,810,984	954,771	346	1,500,346	1,416,831	1,098,135
-6m	346	1,996,514	11,534,459	940,642	376	2,389,547	2,172,737	1,629,582
0m	365	2,061,957	13,055,711	875,037	403	14,947,860	7,656,528	13,054,114
6m	366	2,088,869	12,136,908	975,044	394	1,704,805	2,744,877	1,209,303
12m	353	2,256,336	11,369,118	1,050,637	384	1,463,556	1,960,541	1,057,807
18m	336	2,344,243	13,432,985	1,088,516	371	1,277,025	1,915,325	858,562
24m	334	2,348,937	17,419,219	959,435	356	1,291,989	2,232,207	835,731
30m	309	1,925,316	8,200,374	1,062,959	333	1,063,215	1,212,038	759,927
36m	300	2,366,985	13,426,213	1,011,634	319	1,120,717	2,149,290	698,221
42m	271	2,441,384	12,452,288	1,158,221	301	1,039,062	1,260,593	641,167
48m	260	2,676,273	15,720,381	1,157,945	286	982,613	1,107,600	647,794
54m	256	2,358,159	12,171,855	1,121,272	275	1,028,783	1,307,664	656,326
60m	239	2,614,050	11,906,647	1,182,196	260	1,059,021	1,846,991	598,670
66m	225	2,749,580	14,417,500	1,107,648	237	1,017,302	1,353,682	590,453
72m	217	1,666,215	3,104,873	1,079,010	222	1,112,188	1,569,485	649,303
78m	196	1,563,225	1,915,080	1,176,119	201	926,171	996,741	620,789
84m	174	1,554,328	2,769,891	952,147	191	1,183,354	2,882,824	587,894
90m	158	1,580,864	2,386,113	1,057,158	175	1,187,826	2,159,896	585,533

표 65. 연령별 전체의료비용(30-39세)

(원)

시점	비수술군				수술군			
	n	평균	표준편차	중앙값	n	평균	표준편차	중앙값
-12m	277	1,420,247	1,943,854	968,266	351	1,468,845	1,694,090	1,038,139
-6m	292	1,368,114	1,899,853	933,945	384	2,403,617	2,221,734	1,575,772
0m	306	1,380,309	2,063,890	927,988	408	15,575,420	8,301,261	13,574,565
6m	306	1,491,736	2,307,160	935,860	402	1,543,989	1,925,628	1,121,748
12m	306	1,453,444	2,256,612	931,918	377	1,353,524	1,523,633	1,003,318
18m	296	1,698,746	3,016,272	990,269	360	1,259,634	2,272,315	801,464
24m	291	1,627,736	2,337,955	1,032,077	350	1,127,504	1,516,857	748,457
30m	285	1,457,872	1,905,448	982,854	341	1,235,170	2,142,926	786,347
36m	272	1,501,495	1,646,143	1,015,552	326	1,230,252	2,665,850	653,018
42m	266	1,574,897	1,954,042	1,070,728	300	1,213,375	1,983,225	707,111
48m	253	1,658,051	2,426,835	1,010,100	288	1,213,377	2,220,777	639,857
54m	240	1,501,261	1,657,625	1,037,258	267	1,126,326	1,782,741	634,281
60m	231	1,682,320	2,387,046	1,012,541	258	1,088,127	1,776,933	701,848
66m	218	1,758,924	2,629,565	1,059,533	233	1,030,853	1,484,484	587,737
72m	203	1,752,172	2,927,282	1,007,828	226	968,806	1,346,922	556,143
78m	189	1,520,865	1,933,010	1,018,748	204	1,003,653	1,988,411	573,312
84m	173	1,651,810	2,424,529	989,572	179	888,288	1,007,024	582,728
90m	151	1,639,875	2,462,228	975,108	163	797,768	901,001	546,865

표 66. 연령별 전체의료비용(40-49세)

(원)

시점	비수술군				수술군			
	n	평균	표준편차	중앙값	n	평균	표준편차	중앙값
-12m	192	1,932,611	2,964,475	1,070,239	187	1,822,428	4,077,649	1,124,244
-6m	200	1,930,286	3,592,995	1,083,962	202	2,559,546	2,304,166	1,781,363
0m	208	2,134,824	3,903,949	1,035,688	214	14,608,931	7,495,500	12,443,637
6m	207	1,957,249	3,049,890	1,049,000	210	1,550,334	1,352,388	1,306,646
12m	206	1,863,082	2,629,892	1,136,836	203	1,435,266	1,233,352	1,146,607
18m	208	2,188,041	3,402,471	1,254,390	198	1,455,655	2,014,679	1,030,794
24m	205	2,155,079	3,999,210	1,169,182	194	1,449,130	1,964,456	891,030
30m	190	2,388,541	4,100,185	1,185,920	173	1,263,275	1,234,921	938,526
36m	181	1,917,107	2,551,266	1,155,180	164	1,506,834	2,711,527	951,486
42m	165	2,205,464	3,450,707	1,288,646	142	1,381,479	2,111,439	882,054
48m	166	2,127,612	2,994,872	1,306,466	135	1,239,559	1,573,917	803,267
54m	156	2,270,206	3,021,128	1,245,430	120	1,576,543	2,657,865	900,411
60m	147	2,484,350	4,475,326	1,120,950	113	1,299,495	1,745,320	779,287
66m	137	2,261,992	3,174,836	1,083,262	106	1,239,696	1,478,656	817,855
72m	125	2,128,270	3,433,571	1,184,545	92	1,468,149	2,480,464	713,781
78m	119	2,048,482	3,280,255	1,068,100	85	1,410,827	2,405,693	796,800
84m	105	2,746,535	6,285,243	1,199,944	74	1,480,796	2,453,087	744,511
90m	92	2,512,503	5,028,952	1,175,058	63	1,575,190	2,750,480	753,235

표 67. 연령별 전체의료비용(50세 이상)

(원)

시점	비수술군				수술군			
	n	평균	표준편차	중앙값	n	평균	표준편차	중앙값
-12m	81	2,408,300	3,284,905	1,207,726	88	1,692,823	1,402,180	1,410,543
-6m	80	2,586,043	4,954,304	931,394	93	2,555,725	2,153,121	1,729,960
0m	86	3,252,608	9,396,886	1,364,552	94	15,039,463	7,009,784	12,620,232
6m	89	2,617,291	4,943,223	1,264,429	94	2,061,636	3,605,520	1,371,882
12m	87	2,721,274	4,188,227	1,244,068	90	1,880,091	2,600,902	1,210,826
18m	79	2,615,523	3,898,489	1,424,195	85	1,967,397	3,395,400	1,261,982
24m	75	2,757,880	4,590,430	1,326,453	79	1,805,032	2,696,233	1,033,077
30m	73	3,263,363	5,869,681	1,333,896	78	1,930,802	3,497,954	1,002,658
36m	71	2,572,673	3,876,264	1,428,632	74	1,859,129	2,278,813	1,032,115
42m	62	2,697,539	4,152,449	1,225,272	69	1,588,648	2,562,943	925,449
48m	58	2,814,557	3,798,888	1,390,977	62	2,213,619	6,776,009	1,032,046
54m	52	3,122,846	4,925,484	1,181,056	59	1,380,007	1,940,921	747,581
60m	48	2,819,369	3,722,325	1,397,683	55	1,531,686	2,456,404	950,207
66m	45	2,843,731	3,693,192	1,199,309	50	1,269,798	1,876,234	851,505
72m	41	3,247,070	4,452,994	1,175,349	44	1,781,324	2,850,503	655,917
78m	33	2,425,527	4,144,474	1,148,458	37	1,187,115	1,756,908	654,129
84m	28	2,970,301	4,863,030	1,089,576	30	1,579,498	2,384,701	749,544
90m	19	2,515,088	3,382,745	1,394,531	24	1,620,111	2,752,309	741,820

## 6. 연령 범주별 뇌전증 관련비용

표 68. 연령별 뇌전증 관련비용(G40,G41,R56, 20세 미만)

(원)

시점	비수술군				수술군			
	n	평균	표준편차	중앙값	n	평균	표준편차	중앙값
-12m	233	1,342,095	1,358,366	962,269	279	1,772,423	1,775,274	1,221,943
-6m	248	1,301,211	1,357,043	958,839	303	2,578,035	2,425,391	1,767,622
0m	251	1,336,718	1,362,289	1,017,673	324	20,063,635	8,798,160	21,051,485
6m	252	1,382,929	1,608,558	970,851	304	1,821,444	2,558,646	1,202,418
12m	239	1,680,002	3,249,279	1,033,222	281	2,146,393	4,266,664	1,175,494
18m	231	1,459,809	2,161,754	1,027,742	254	1,474,984	2,716,457	906,856
24m	215	1,601,264	2,676,756	928,055	230	1,474,417	2,679,388	772,747
30m	208	1,522,524	2,137,161	1,018,090	210	1,403,252	2,411,461	862,571
36m	204	1,823,803	5,427,404	1,023,806	193	1,364,731	1,953,254	873,110
42m	187	1,399,727	2,033,847	958,619	162	1,397,500	2,399,160	858,798
48m	168	1,434,340	2,115,336	1,025,028	144	1,679,501	2,518,638	960,807
54m	153	1,301,001	1,528,617	1,038,819	127	1,610,058	1,697,808	1,087,177
60m	146	1,310,746	1,701,443	996,391	116	1,414,828	1,383,266	996,006
66m	141	1,362,248	1,668,297	1,007,776	106	1,877,974	2,851,097	1,126,545
72m	130	1,610,280	4,696,126	933,431	99	1,521,049	1,322,006	1,091,708
78m	115	1,135,305	1,074,236	839,282	88	2,110,431	4,596,499	1,302,044
84m	101	1,189,161	1,336,964	860,028	72	1,885,843	3,432,924	1,208,120
90m	86	1,176,009	1,357,476	858,951	55	1,838,379	1,918,541	1,267,351

표 69. 연령별 뇌전증 관련비용(G40,G41,R56, 20-29세)

(원)

시점	비수술군				수술군			
	n	평균	표준편차	중앙값	n	평균	표준편차	중앙값
-12m	288	1,208,810	1,190,592	939,031	332	1,417,136	1,404,770	996,855
-6m	308	1,211,866	1,300,287	901,027	373	2,258,265	2,107,637	1,516,393
0m	324	1,262,277	1,719,823	875,079	403	14,668,270	7,682,445	12,604,954
6m	325	1,223,012	1,410,205	927,211	393	1,463,988	2,411,683	1,067,835
12m	318	1,610,541	4,030,253	1,001,584	383	1,208,736	1,666,511	897,989
18m	311	1,465,411	2,948,839	1,006,290	355	1,079,069	1,639,518	747,088
24m	303	1,388,537	4,888,323	887,334	338	1,119,507	2,151,018	680,939
30m	281	1,205,612	1,314,888	973,089	302	943,797	1,147,591	649,083
36m	274	1,666,876	6,758,793	896,728	275	958,476	1,644,021	621,152
42m	249	1,972,891	8,497,494	1,002,563	249	926,662	1,005,760	585,954
48m	236	2,296,052	11,893,521	1,021,371	223	923,770	898,291	654,822
54m	232	1,932,150	9,061,756	1,042,669	209	1,021,405	1,049,787	752,325
60m	217	1,959,315	8,329,044	1,096,240	193	1,126,786	1,917,968	674,971
66m	206	2,098,440	10,647,991	998,447	179	971,014	1,014,740	667,048
72m	193	1,170,158	997,881	905,396	160	1,040,346	972,642	844,798
78m	181	1,212,223	1,048,072	1,044,011	138	924,102	860,738	737,179
84m	164	1,247,622	2,574,253	842,897	126	1,289,543	3,347,098	726,284
90m	151	1,149,710	1,017,204	890,888	114	1,121,235	1,697,899	762,378

표 70. 연령별 뇌전증 관련비용(G40,G41,R56, 30-39세)

(원)

시점	비수술군				수술군			
	n	평균	표준편차	중앙값	n	평균	표준편차	중앙값
-12m	250	1,167,504	1,305,737	878,928	336	1,315,139	1,558,815	884,508
-6m	261	1,153,082	1,545,927	895,291	380	2,212,625	2,179,071	1,384,676
0m	267	1,124,510	1,296,973	803,398	408	15,344,469	8,322,560	13,408,532
6m	267	1,182,081	1,121,632	874,258	400	1,333,772	1,757,762	954,443
12m	265	1,115,777	966,216	840,248	368	1,132,515	1,078,070	875,702
18m	262	1,262,208	1,545,932	918,959	347	1,067,590	2,056,765	671,642
24m	259	1,291,951	1,933,106	928,891	323	934,789	1,214,911	633,280
30m	255	1,221,582	1,746,660	869,534	306	1,014,586	1,889,653	681,946
36m	251	1,150,365	1,214,762	836,375	274	915,067	2,155,330	589,749
42m	240	1,160,732	987,048	916,025	237	995,768	1,400,971	654,528
48m	231	1,240,315	1,697,169	834,411	226	968,321	1,587,926	563,810
54m	220	1,156,801	966,046	857,798	197	987,251	1,400,588	599,312
60m	213	1,069,109	968,476	819,056	186	988,161	1,200,958	686,624
66m	200	1,135,445	1,342,364	749,209	169	917,383	999,244	635,552
72m	180	1,226,210	1,902,330	803,960	162	858,583	981,038	491,334
78m	175	1,007,812	1,125,982	669,504	139	1,011,077	2,071,774	591,152
84m	158	1,096,224	1,175,074	725,177	122	868,172	875,578	574,005
90m	138	1,145,195	1,505,852	734,423	110	782,165	757,702	502,429

표 71. 연령별 뇌전증 관련비용(G40,G41,R56, 40-49세)

(원)

시점	비수술군				수술군			
	n	평균	표준편차	중앙값	n	평균	표준편차	중앙값
-12m	160	1,426,351	1,638,867	1,005,229	176	1,606,145	4,136,462	942,597
-6m	165	1,290,788	1,601,740	959,339	198	2,230,109	1,972,648	1,531,217
0m	178	1,335,219	1,510,058	876,262	214	14,324,954	7,559,610	12,214,869
6m	176	1,315,464	1,470,456	928,389	209	1,142,568	724,848	1,091,760
12m	176	1,405,397	1,603,573	1,029,716	199	1,053,865	862,497	846,866
18m	178	1,335,508	1,460,725	1,069,182	195	1,107,450	1,867,715	745,507
24m	178	1,337,872	1,425,491	1,020,593	183	1,044,933	1,444,806	731,575
30m	164	1,542,784	2,181,302	1,044,575	164	904,969	845,484	693,386
36m	155	1,350,179	1,805,585	951,514	154	1,018,947	1,889,778	638,698
42m	143	1,390,286	1,521,483	961,139	126	1,071,066	1,840,866	731,906
48m	142	1,524,337	2,102,332	978,086	113	983,024	1,386,775	723,896
54m	134	1,580,847	2,195,154	941,011	98	1,215,088	2,524,973	716,879
60m	121	1,282,041	1,401,953	931,649	92	973,771	1,122,874	730,022
66m	113	1,315,457	1,667,506	744,646	83	910,076	1,194,240	712,582
72m	99	1,322,462	1,910,709	860,464	73	986,874	1,876,983	680,782
78m	99	1,320,824	2,126,737	766,367	65	1,129,585	1,980,007	659,000
84m	88	1,434,703	3,306,606	869,961	51	1,370,559	2,262,137	710,752
90m	80	1,521,506	3,484,273	867,536	44	1,085,775	1,728,924	664,585

표 72. 연령별 뇌전증 관련비용(G40,G41,R56, 50세 이상)

(원)

시점	비수술군				수술군			
	n	평균	표준편차	중앙값	n	평균	표준편차	중앙값
-12m	64	1,393,035	2,074,456	807,676	82	1,231,001	1,012,377	943,089
-6m	65	1,729,381	4,530,827	730,715	86	2,141,776	1,980,098	1,410,057
0m	71	2,176,942	8,690,805	777,710	94	14,513,015	6,886,613	11,961,140
6m	74	1,689,479	4,557,115	706,678	92	1,519,931	3,383,457	1,005,303
12m	70	1,552,204	2,797,758	894,044	87	1,271,871	1,653,742	930,323
18m	66	1,507,089	3,611,086	860,700	82	1,277,448	2,976,738	784,403
24m	63	1,323,056	3,212,383	778,459	74	1,204,096	2,183,996	614,443
30m	57	1,903,479	4,059,966	958,607	73	1,012,734	1,378,795	679,389
36m	55	1,209,084	1,842,067	841,566	62	1,392,655	2,086,531	709,988
42m	51	1,351,852	1,876,829	790,820	59	1,211,676	1,947,105	628,872
48m	46	1,624,157	2,266,197	833,491	53	1,866,120	7,226,893	554,649
54m	45	1,713,017	3,266,509	734,725	51	1,195,563	2,057,452	477,658
60m	44	1,442,159	2,250,019	697,406	43	1,211,081	1,997,879	502,421
66m	42	1,006,819	991,803	692,709	41	969,089	1,883,440	435,932
72m	37	1,263,630	2,436,696	767,882	32	1,047,422	2,445,801	307,041
78m	30	984,046	838,016	749,847	25	789,330	761,443	523,451
84m	25	864,630	729,950	665,185	21	750,478	800,117	384,743
90m	17	964,258	839,025	690,113	15	728,370	731,414	456,138

## 7. 연령 범주별 항경련제 사용현황

표 73. 연령별 항경련제 사용현황(20세 미만)

(DDDs)

시점	비수술군				수술군			
	n	평균	표준편차	중앙값	n	평균	표준편차	중앙값
-12m	233	295	335	200	273	278	337	187
-6m	243	328	414	219	300	343	382	233
0m	250	336	472	236	322	337	341	256
6m	248	309	375	213	303	314	417	215
12m	240	290	301	205	273	307	409	185
18m	230	284	329	201	243	287	505	184
24m	218	291	352	205	219	258	369	145
30m	209	306	498	207	191	287	428	171
36m	204	316	399	204	167	317	518	219
42m	187	297	471	201	141	332	573	200
48m	172	290	391	215	127	313	428	192
54m	155	296	370	210	112	314	314	215
60m	146	293	397	215	102	295	290	200
66m	141	287	394	196	96	314	288	230
72m	130	310	374	212	88	335	319	241
78m	116	275	266	206	81	333	298	237
84m	101	292	458	203	68	327	293	250
90m	89	280	362	187	55	325	301	240

표 74. 연령별 항경련제 사용현황(20-29세)

(DDDs)

시점	비수술군				수술군			
	n	평균	표준편차	중앙값	n	평균	표준편차	중앙값
-12m	280	442	602	251	327	365	381	254
-6m	309	439	630	266	370	398	418	285
0m	325	437	583	268	401	424	401	323
6m	324	417	503	256	392	398	415	289
12m	323	415	484	268	378	347	376	236
18m	312	455	633	279	353	320	407	206
24m	300	427	658	278	332	296	424	184
30m	282	388	390	279	290	279	392	165
36m	275	377	346	280	263	269	334	162
42m	250	383	370	292	231	266	365	149
48m	239	394	391	300	208	276	355	163
54m	234	374	333	282	196	259	273	179
60m	220	383	341	305	180	246	255	157
66m	208	376	325	315	170	262	286	167
72m	194	352	310	276	149	280	265	191
78m	182	355	289	275	130	268	279	171
84m	166	322	254	242	125	273	296	162
90m	150	333	261	257	111	266	292	171

표 75. 연령별 항경련제 사용현황(30-39세)

(DDDs)

시점	비수술군				수술군			
	n	평균	표준편차	중앙값	n	평균	표준편차	중앙값
-12m	244	409	394	299	337	363	405	250
-6m	255	399	396	274	377	403	411	288
0m	265	428	530	269	406	416	332	314
6m	270	425	798	293	398	374	373	268
12m	268	408	473	290	366	319	317	224
18m	269	403	471	271	338	294	328	196
24m	265	417	543	298	314	257	268	171
30m	261	403	506	288	291	249	242	179
36m	251	378	367	275	259	229	231	155
42m	244	345	298	278	221	255	252	186
48m	238	327	284	269	204	251	243	182
54m	223	346	322	276	182	250	245	162
60m	216	338	333	270	174	240	223	163
66m	199	342	391	249	161	242	250	159
72m	186	320	322	252	153	228	255	150
78m	176	326	344	236	136	229	211	152
84m	162	322	355	240	120	225	201	154
90m	144	314	368	220	105	220	224	146

표 76. 연령별 항경련제 사용현황(40-49세)

(DDDs)

시점	비수술군				수술군			
	n	평균	표준편차	증양값	n	평균	표준편차	증양값
-12m	166	358	306	274	171	362	465	264
-6m	173	365	318	311	195	382	428	281
0m	184	343	249	297	214	385	374	300
6m	181	343	239	287	210	317	265	248
12m	179	349	252	290	201	274	258	212
18m	183	344	309	285	192	253	302	192
24m	179	334	234	284	181	248	297	168
30m	168	336	272	264	157	245	272	182
36m	161	301	230	251	143	235	263	173
42m	150	285	208	238	120	249	260	179
48m	148	293	227	235	108	210	181	162
54m	140	305	240	244	95	205	179	154
60m	128	278	220	228	88	190	176	149
66m	124	261	215	190	80	176	139	150
72m	113	260	212	226	73	175	122	157
78m	108	272	282	194	60	172	141	139
84m	98	271	269	215	50	190	129	165
90m	85	325	449	232	44	193	137	169

표 77. 연령별 항경련제 사용현황(50세 이상)

(DDDs)

시점	비수술군				수술군			
	n	평균	표준편차	중앙값	n	평균	표준편차	중앙값
-12m	68	313	206	269	80	398	476	275
-6m	71	295	221	233	85	413	578	264
0m	76	299	245	254	94	361	301	296
6m	79	272	264	235	93	340	487	217
12m	74	263	194	226	88	306	437	185
18m	72	264	213	218	83	288	496	187
24m	69	279	258	193	75	244	380	140
30m	68	286	275	222	71	247	565	139
36m	63	246	217	175	59	255	487	151
42m	58	263	269	178	55	207	212	125
48m	52	247	255	182	51	210	207	144
54m	48	216	212	172	49	180	198	108
60m	46	206	244	151	42	206	229	120
66m	44	228	207	184	38	174	172	101
72m	41	219	201	198	30	184	264	120
78m	32	229	194	207	22	191	219	132
84m	26	232	180	189	21	189	258	90
90m	18	231	196	232	15	181	266	93

표 78. 전체 뇌전증 환자 및 난치성 뇌전증 환자의 연도별 약물사용량 및 약물비 상세(2002-2012)

연도	성분명	전체 뇌전증 환자						난치성 뇌전증 환자					
		DDD			약품비			DDD			약품비		
		n	총 사용량	%	n	총액	%	n	총 사용량	%	n	총액	%
2002	Carbamazepine	31,334	4,794,102	28.6	32,166	4,594,945,266	19.9	15,408	2,727,216	24.7	15,943	2,577,791,784	15.4
	Clonazepam	5,554	127,742	0.8	5,558	70,103,054	0.3	2,598	77,940	0.7	2,599	40,791,305	0.2
	Phenytoin	13,657	2,799,685	16.7	14,049	123,265,926	0.5	8,309	1,645,182	14.9	8,481	74,531,028	0.4
	Ethosuximide	386	27,792	0.2	386	29,774,496	0.1	167	11,022	0.1	167	11,190,002	0.1
	Gabapentin	2,398	98,318	0.6	2,367	568,148,643	2.5	709	48,212	0.4	701	272,646,940	1.6
	Lamotrigine	5,259	499,605	3.0	5,153	2,925,023,155	12.6	4,473	438,354	4.0	4,426	2,668,878,000	16.0
	Oxcarbazepine	5,514	1,020,090	6.1	5,526	3,212,424,054	13.9	3,166	592,042	5.4	3,183	1,871,263,419	11.2
	Phenobarbital	12,752	1,555,744	9.3	13,101	63,251,628	0.3	7,695	1,300,455	11.8	7,941	50,862,105	0.3
	Primidone	946	92,708	0.6	954	32,180,328	0.1	414	40,572	0.4	417	14,638,785	0.1
	Valproate	30,398	3,769,352	22.5	30,941	3,646,737,201	15.8	17,378	2,502,432	22.7	17,746	2,336,030,202	14.0
	Topiramate	8,521	843,579	5.0	8,017	5,041,346,144	21.8	7,378	782,068	7.1	7,039	4,847,900,080	29.0
	Vigabatrin	4,490	830,650	5.0	4,675	2,533,840,650	11.0	2,851	593,008	5.4	2,965	1,689,848,380	10.1
	Zonisamide	1,250	285,000	1.7	1,275	294,081,300	1.3	1,110	260,850	2.4	1,127	265,733,076	1.6
	소계		16,744,367	100.0		23,135,121,845	100.0		11,019,353	100.0		16,722,105,106	100.0
2003	Carbamazepine	37,547	6,608,272	25.9	38,452	6,057,343,560	17.7	18,315	3,846,150	22.6	18,849	3,407,465,673	14.0
	Clonazepam	8,483	237,524	0.9	8,492	131,337,272	0.4	3,645	138,510	0.8	3,647	72,046,485	0.3
	Phenytoin	18,195	4,694,310	18.4	18,990	244,857,060	0.7	10,627	2,901,171	17.0	10,936	143,917,760	0.6
	Ethosuximide	513	54,378	0.2	513	58,460,967	0.2	247	24,700	0.1	247	26,888,667	0.1
	Gabapentin	5,337	197,469	0.8	5,281	1,185,521,128	3.5	1,259	66,727	0.4	1,245	391,004,700	1.6
	Lamotrigine	8,553	906,618	3.6	8,357	4,938,193,085	14.4	7,049	768,341	4.5	6,951	4,343,318,448	17.8
	Oxcarbazepine	8,171	1,511,635	5.9	8,201	4,597,538,007	13.4	4,769	915,648	5.4	4,799	2,754,266,075	11.3
	Phenobarbital	14,945	2,734,935	10.7	15,541	102,011,124	0.3	9,229	2,298,021	13.5	9,633	80,869,035	0.3

연도	성분명	진체 뇌전증 환자						난치성 뇌전증 환자					
		DDD			약품비			DDD			약품비		
		n	총 사용량	%	n	총액	%	n	총 사용량	%	n	총액	%
2004	Primidone	1,152	154,368	0.6	1,168	45,569,520	0.1	458	63,662	0.4	464	19,241,616	0.1
	Valproate	39,993	5,718,999	22.4	40,622	5,587,028,014	16.3	22,101	3,735,069	21.9	22,537	3,487,803,583	14.3
	Topiramate	12,765	1,378,620	5.4	11,938	8,048,742,856	23.5	10,494	1,227,798	7.2	9,972	7,417,402,956	30.4
	Vigabatrin	4,679	926,442	3.6	4,855	2,898,153,410	8.4	2,896	671,872	3.9	2,995	1,894,918,530	7.8
	Zonisamide	1,643	409,107	1.6	1,675	410,262,775	1.2	1,449	372,393	2.2	1,473	368,672,751	1.5
	소계		25,532,677	100.0		34,305,018,778	100.0		17,030,062	100.0		24,407,816,279	100.0
	Carbamazepine	40,761	6,929,370	24.6	41,578	5,990,184,038	14.9	19,126	3,959,082	21.3	19,604	3,305,116,776	11.9
	Clonazepam	10,952	273,800	1.0	10,961	150,088,973	0.4	4,619	157,046	0.8	4,623	81,064,305	0.3
	Phenytoin	18,921	5,014,065	17.8	19,736	325,900,568	0.8	10,630	3,093,330	16.7	10,916	190,353,208	0.7
	Ethosuximide	535	56,175	0.2	535	58,748,350	0.1	243	25,272	0.1	243	27,172,017	0.1
	Gabapentin	8,163	285,705	1.0	8,117	1,722,435,517	4.3	1,734	81,498	0.4	1,725	502,318,275	1.8
	Lamotrigine	11,596	1,298,752	4.6	11,358	7,076,374,740	17.6	8,744	1,066,768	5.7	8,630	5,892,425,920	21.2
	Oxcarbazepine	9,200	1,794,000	6.4	9,260	5,472,956,320	13.6	5,139	1,074,051	5.8	5,194	3,276,816,690	11.8
	Phenobarbital	14,886	2,962,314	10.5	15,481	108,026,418	0.3	9,133	2,502,442	13.5	9,525	85,839,300	0.3
Primidone	1,202	159,866	0.6	1,209	44,637,489	0.1	453	65,232	0.4	456	18,869,736	0.1	
Valproate	46,164	6,462,960	22.9	46,805	6,140,067,120	15.3	24,211	4,140,081	22.3	24,627	3,699,837,345	13.3	
Topiramate	16,089	1,624,989	5.8	15,152	9,891,892,288	24.7	12,088	1,378,032	7.4	11,514	8,623,583,010	31.0	
Vigabatrin	4,164	853,620	3.0	4,324	2,642,136,960	6.6	2,495	593,810	3.2	2,577	1,684,641,594	6.1	
Zonisamide	1,935	477,945	1.7	1,968	473,530,320	1.2	1,663	437,369	2.4	1,687	423,374,581	1.5	
소계		28,193,561	100.0		40,096,979,101	100.0		18,574,013	100.0		27,811,412,757	100.0	
Carbamazepine	45,591	7,248,969	23.3	46,466	6,264,499,654	13.4	21,280	4,107,040	20.2	21,779	3,414,533,399	10.8	
Clonazepam	14,191	340,584	1.1	14,204	179,240,276	0.4	5,817	197,778	1.0	5,821	96,634,421	0.3	
Phenytoin	21,001	5,250,250	16.9	21,933	348,208,308	0.7	11,742	3,287,760	16.2	12,069	197,610,833	0.6	
Ethosuximide	641	64,741	0.2	641	65,877,493	0.1	301	31,003	0.2	301	30,997,883	0.1	
Gabapentin	10,773	323,190	1.0	10,735	1,930,356,965	4.1	2,321	95,161	0.5	2,310	560,930,370	1.8	
Lamotrigine	14,665	1,715,805	5.5	14,330	8,773,599,820	18.7	10,610	1,336,860	6.6	10,444	6,954,711,820	22.1	
2005	Primidone	1,152	154,368	0.6	1,168	45,569,520	0.1	458	63,662	0.4	464	19,241,616	0.1
	Valproate	39,993	5,718,999	22.4	40,622	5,587,028,014	16.3	22,101	3,735,069	21.9	22,537	3,487,803,583	14.3
	Topiramate	12,765	1,378,620	5.4	11,938	8,048,742,856	23.5	10,494	1,227,798	7.2	9,972	7,417,402,956	30.4
	Vigabatrin	4,679	926,442	3.6	4,855	2,898,153,410	8.4	2,896	671,872	3.9	2,995	1,894,918,530	7.8
	Zonisamide	1,643	409,107	1.6	1,675	410,262,775	1.2	1,449	372,393	2.2	1,473	368,672,751	1.5
	소계		25,532,677	100.0		34,305,018,778	100.0		17,030,062	100.0		24,407,816,279	100.0
	Carbamazepine	40,761	6,929,370	24.6	41,578	5,990,184,038	14.9	19,126	3,959,082	21.3	19,604	3,305,116,776	11.9
	Clonazepam	10,952	273,800	1.0	10,961	150,088,973	0.4	4,619	157,046	0.8	4,623	81,064,305	0.3
	Phenytoin	18,921	5,014,065	17.8	19,736	325,900,568	0.8	10,630	3,093,330	16.7	10,916	190,353,208	0.7
	Ethosuximide	535	56,175	0.2	535	58,748,350	0.1	243	25,272	0.1	243	27,172,017	0.1
	Gabapentin	8,163	285,705	1.0	8,117	1,722,435,517	4.3	1,734	81,498	0.4	1,725	502,318,275	1.8
	Lamotrigine	11,596	1,298,752	4.6	11,358	7,076,374,740	17.6	8,744	1,066,768	5.7	8,630	5,892,425,920	21.2
	Oxcarbazepine	9,200	1,794,000	6.4	9,260	5,472,956,320	13.6	5,139	1,074,051	5.8	5,194	3,276,816,690	11.8
	Phenobarbital	14,886	2,962,314	10.5	15,481	108,026,418	0.3	9,133	2,502,442	13.5	9,525	85,839,300	0.3
Primidone	1,202	159,866	0.6	1,209	44,637,489	0.1	453	65,232	0.4	456	18,869,736	0.1	
Valproate	46,164	6,462,960	22.9	46,805	6,140,067,120	15.3	24,211	4,140,081	22.3	24,627	3,699,837,345	13.3	
Topiramate	16,089	1,624,989	5.8	15,152	9,891,892,288	24.7	12,088	1,378,032	7.4	11,514	8,623,583,010	31.0	
Vigabatrin	4,164	853,620	3.0	4,324	2,642,136,960	6.6	2,495	593,810	3.2	2,577	1,684,641,594	6.1	
Zonisamide	1,935	477,945	1.7	1,968	473,530,320	1.2	1,663	437,369	2.4	1,687	423,374,581	1.5	
소계		28,193,561	100.0		40,096,979,101	100.0		18,574,013	100.0		27,811,412,757	100.0	
Carbamazepine	45,591	7,248,969	23.3	46,466	6,264,499,654	13.4	21,280	4,107,040	20.2	21,779	3,414,533,399	10.8	
Clonazepam	14,191	340,584	1.1	14,204	179,240,276	0.4	5,817	197,778	1.0	5,821	96,634,421	0.3	
Phenytoin	21,001	5,250,250	16.9	21,933	348,208,308	0.7	11,742	3,287,760	16.2	12,069	197,610,833	0.6	
Ethosuximide	641	64,741	0.2	641	65,877,493	0.1	301	31,003	0.2	301	30,997,883	0.1	
Gabapentin	10,773	323,190	1.0	10,735	1,930,356,965	4.1	2,321	95,161	0.5	2,310	560,930,370	1.8	
Lamotrigine	14,665	1,715,805	5.5	14,330	8,773,599,820	18.7	10,610	1,336,860	6.6	10,444	6,954,711,820	22.1	

연도	성분명	진체 뇌전증 환자						난치성 뇌전증 환자					
		DDD			약품비			DDD			약품비		
		n	총 사용량	%	n	총액	%	n	총 사용량	%	n	총액	%
2006	Oxcarbazepine	12,747	2,294,460	7.4	12,830	6,828,228,640	14.6	6,959	1,370,923	6.8	7,031	4,039,485,275	12.8
	Phenobarbital	16,416	3,201,120	10.3	17,045	113,911,735	0.2	10,154	2,660,348	13.1	10,567	88,477,491	0.3
	Primidone	791	62,489	0.2	793	15,963,090	0.0	276	24,840	0.1	276	6,459,780	0.0
	Valproate	55,995	7,223,355	23.3	56,748	6,969,448,872	14.9	28,857	4,530,549	22.3	29,342	4,132,938,068	13.1
	Topiramate	21,159	1,946,628	6.3	20,104	12,205,721,416	26.1	14,627	1,579,716	7.8	13,974	9,872,603,052	31.3
	Vigabatrin	4,382	775,614	2.5	4,574	2,528,859,398	5.4	2,664	540,792	2.7	2,768	1,616,478,784	5.1
	Zonisamide	3,352	603,360	1.9	3,386	591,954,064	1.3	2,640	530,640	2.6	2,665	508,903,070	1.6
	소계		31,050,565	100.0		46,815,869,731	100.0		20,293,410	100.0		31,520,764,246	100.0
	Carbamazepine	48,464	8,141,952	21.7	49,056	6,992,736,576	11.7	22,508	4,749,188	19.4	22,828	3,901,601,964	9.8
	Clonazepam	16,922	423,050	1.1	16,932	220,996,464	0.4	6,437	231,732	0.9	6,442	115,653,226	0.3
	Phenytoin	22,852	6,192,892	16.5	23,829	404,783,223	0.7	12,664	3,875,184	15.8	13,023	234,479,115	0.6
	Ethosuximide	639	61,344	0.2	639	67,424,724	0.1	292	29,784	0.1	292	31,753,248	0.1
	Gabapentin	14,835	534,060	1.4	14,774	3,021,888,734	5.1	3,328	156,416	0.6	3,314	869,007,022	2.2
	Lamotrigine	17,772	2,257,044	6.0	17,212	11,738,670,060	19.7	12,354	1,717,206	7.0	12,090	9,122,303,970	22.9
	Levetiracetam	2	188	0.0	2	854,246	0.0	2	188	0.0	2	854,246	0.0
	Oxcarbazepine	16,095	2,832,720	7.6	16,110	8,729,090,730	14.7	8,632	1,691,872	6.9	8,648	5,136,384,472	12.9
	Phenobarbital	16,861	3,827,447	10.2	17,572	136,024,852	0.2	10,664	3,188,536	13.0	11,116	104,423,704	0.3
	Pregabalin	1,769	74,298	0.2	1,769	439,893,692	0.7	1,146	55,008	0.2	1,146	329,676,696	0.8
	Primidone	176	11,264	0.0	176	3,176,272	0.0	69	6,141	0.0	69	1,720,791	0.0
	Valproate	63,252	8,665,524	23.1	63,747	8,545,412,844	14.4	32,129	5,365,543	21.9	32,433	5,025,039,288	12.6
Topiramate	25,252	2,398,940	6.4	23,792	15,327,044,320	25.7	16,916	1,877,676	7.7	16,066	12,135,131,780	30.5	
Vigabatrin	4,601	938,604	2.5	4,642	2,827,767,140	4.7	2,817	633,825	2.6	2,866	1,874,247,144	4.7	
Zonisamide	5,596	1,135,988	3.0	5,647	1,079,808,046	1.8	4,041	937,512	3.8	4,071	867,924,987	2.2	
소계		37,495,315	100.0		59,535,571,923	100.0		24,515,811	100.0		39,750,201,653	100.0	
Carbamazepine	47,629	7,715,898	20.5	47,859	6,863,315,613	10.2	22,114	4,467,028	18.3	22,232	3,808,097,048	8.5	
Clonazepam	18,933	435,459	1.2	18,936	231,984,936	0.3	6,815	224,895	0.9	6,816	114,604,224	0.3	

연도	성분명	진제 뇌전증 환자						난치성 뇌전증 환자					
		DDD			약품비			DDD			약품비		
		n	총 사용량	%	n	총액	%	n	총 사용량	%	n	총액	%
2008	Phenytoin	22,358	6,103,734	16.2	23,251	396,173,789	0.6	12,204	3,807,648	15.6	12,524	225,256,664	0.5
	Ethosuximide	578	50,864	0.1	578	60,223,554	0.1	265	25,970	0.1	265	28,799,935	0.1
	Gabapentin	15,139	575,282	1.5	15,081	3,228,615,885	4.8	3,319	162,631	0.7	3,305	879,572,870	2.0
	Lamotrigine	20,148	2,296,872	6.1	19,766	12,600,014,594	18.7	13,469	1,683,625	6.9	13,363	9,435,990,921	21.1
	Levetiracetam	6,473	712,030	1.9	6,226	3,457,515,710	5.1	4,977	592,263	2.4	4,838	2,936,733,732	6.6
	Oxcarbazepine	18,197	2,802,338	7.4	18,151	9,816,423,820	14.6	9,552	1,623,840	6.7	9,541	5,643,577,828	12.6
	Phenobarbital	16,013	3,779,068	10.0	16,591	129,924,121	0.2	10,322	3,106,922	12.7	10,692	100,323,036	0.2
	Pregabalin	3,335	316,825	0.8	3,298	1,555,584,150	2.3	1,824	209,760	0.9	1,812	1,076,915,088	2.4
	Primidone	62	3,906	0.0	62	935,022	0.0	19	2,090	0.0	19	549,917	0.0
	Valproate	65,825	8,359,775	22.2	66,014	8,818,348,162	13.1	33,179	5,109,566	20.9	33,286	5,122,815,258	11.5
	Topiramate	27,527	2,367,322	6.3	26,188	16,394,185,572	24.3	17,963	1,814,263	7.4	17,229	12,700,443,495	28.4
	Vigabatrin	4,378	788,040	2.1	4,353	2,563,486,053	3.8	2,662	519,090	2.1	2,656	1,680,639,776	3.8
	Zonisamide	6,396	1,343,160	3.6	6,450	1,283,679,000	1.9	4,479	1,048,086	4.3	4,512	982,885,056	2.2
	소계		37,650,573	100.0		67,400,409,981	100.0		24,397,677	100.0		44,737,204,848	100.0
	Carbamazepine	46,219	7,487,478	19.1	46,379	6,620,370,355	9.1	21,601	4,363,402	17.3	21,679	3,676,238,104	7.7
	Clonazepam	20,719	455,818	1.2	20,722	243,089,782	0.3	7,027	217,837	0.9	7,027	114,610,370	0.2
	Phenytoin	21,703	6,011,731	15.4	22,533	395,859,744	0.5	11,869	3,774,342	15.0	12,127	228,872,871	0.5
	Ethosuximide	541	48,149	0.1	541	56,608,617	0.1	252	25,200	0.1	252	28,115,136	0.1
	Gabapentin	14,454	563,706	1.4	14,394	3,161,670,888	4.4	3,172	152,256	0.6	3,163	859,092,941	1.8
	Lamotrigine	21,892	2,517,580	6.4	21,747	12,399,030,303	17.1	14,176	1,800,352	7.1	14,136	8,818,899,096	18.6
Levetiracetam	11,721	1,910,523	4.9	10,374	7,017,471,552	9.7	8,209	1,494,038	5.9	7,365	5,646,811,785	11.9	
Oxcarbazepine	20,156	3,003,244	7.7	20,101	10,916,229,969	15.1	10,393	1,704,452	6.8	10,379	6,182,064,528	13.0	
Phenobarbital	14,837	3,694,413	9.4	15,384	124,379,640	0.2	9,815	3,042,650	12.1	10,153	95,803,708	0.2	
Pregabalin	3,972	397,200	1.0	3,899	1,836,448,495	2.5	1,795	233,350	0.9	1,766	1,114,208,252	2.3	
Primidone	33	1,452	0.0	33	325,512	0.0	11	550	0.0	11	150,205	0.0	
Valproate	67,729	8,330,667	21.3	67,901	9,009,715,789	12.4	34,015	5,000,205	19.8	34,102	5,189,949,278	10.9	

연도	성분명	진체 뇌전증 환자						난치성 뇌전증 환자					
		DDD			약품비			DDD			약품비		
		n	총 사용량	%	n	총액	%	n	총 사용량	%	n	총액	%
2009	Topiramate	29,120	2,475,200	6.3	27,772	17,002,323,892	23.5	18,666	1,847,934	7.3	17,916	12,941,085,120	27.3
	Vigabatrin	4,037	718,586	1.8	4,013	2,330,144,437	3.2	2,482	471,580	1.9	2,477	1,523,186,564	3.2
	Zonisamide	6,941	1,485,374	3.8	7,001	1,376,928,676	1.9	4,683	1,114,554	4.4	4,722	1,019,815,062	2.1
	소계		39,101,121	100.0		72,490,597,651	100.0		25,242,702	100.0		47,438,903,020	100.0
	Carbamazepine	48,548	8,204,612	18.7	48,715	6,804,803,490	8.4	23,166	4,749,030	17.1	23,243	3,777,010,743	7.2
	Clonazepam	26,112	600,576	1.4	26,115	313,484,460	0.4	9,089	290,848	1.0	9,091	147,065,107	0.3
	Phenytoin	23,593	6,535,261	14.9	24,342	430,269,192	0.5	13,214	4,109,554	14.8	13,451	253,053,663	0.5
	Ethosuximide	552	50,232	0.1	552	56,007,576	0.1	265	25,970	0.1	265	27,833,215	0.1
	Gabapentin	14,048	575,968	1.3	13,996	3,017,999,468	3.7	3,176	158,800	0.6	3,161	832,515,731	1.6
	Lamotrigine	23,816	2,834,104	6.5	23,672	13,484,920,504	16.7	15,038	1,969,978	7.1	14,990	9,292,735,710	17.7
	Levetiracetam	16,244	2,631,528	6.0	14,874	10,871,079,372	13.4	10,885	1,970,185	7.1	10,226	8,567,864,326	16.3
	Oxcarbazepine	22,426	3,453,604	7.9	22,402	11,965,737,074	14.8	11,456	1,936,064	7.0	11,447	6,696,598,023	12.7
	Phenobarbital	14,817	3,719,067	8.5	15,340	164,322,080	0.2	10,254	3,055,692	11.0	10,577	127,548,043	0.2
	Pregabalin	5,081	528,424	1.2	4,978	2,271,122,896	2.8	2,069	289,660	1.0	2,088	1,268,514,378	2.4
Primidone	11	792	0.0	11	166,056	0.0	5	340	0.0	5	69,505	0.0	
Valproate	73,887	9,605,310	21.9	74,054	9,754,318,826	12.1	37,072	5,634,944	20.2	37,170	5,552,008,560	10.6	
Topiramate	31,398	2,763,024	6.3	29,970	18,126,365,490	22.4	19,848	2,024,496	7.3	19,101	13,592,596,317	25.8	
Vigabatrin	3,740	665,720	1.5	3,734	2,127,760,156	2.6	2,297	431,836	1.6	2,300	1,383,530,500	2.6	
Zonisamide	6,889	1,625,804	3.7	6,965	1,459,515,750	1.8	4,612	1,203,732	4.3	4,658	1,065,345,154	2.0	
소계		43,794,026	100.0		80,847,872,390	100.0		27,851,129	100.0		52,584,288,975	100.0	
Carbamazepine	47,144	7,967,336	17.8	47,275	6,549,194,850	7.4	22,402	4,659,616	16.4	22,461	3,635,088,240	6.5	
Clonazepam	28,025	644,575	1.4	28,027	326,094,145	0.4	9,481	303,392	1.1	9,482	151,626,662	0.3	
Phenytoin	22,374	6,331,842	14.1	23,087	526,268,165	0.6	12,391	3,989,902	14.1	12,624	308,467,440	0.5	
Ethosuximide	446	25,868	0.1	446	27,718,008	0.0	220	14,080	0.0	220	14,415,060	0.0	
Gabapentin	13,488	553,008	1.2	13,445	2,894,049,695	3.3	3,034	157,768	0.6	3,022	811,654,804	1.4	
Lamotrigine	24,764	3,070,736	6.8	24,613	14,223,385,053	16.2	15,215	2,084,455	7.3	15,165	9,563,807,250	17.0	
2010	Topiramate	29,120	2,475,200	6.3	27,772	17,002,323,892	23.5	18,666	1,847,934	7.3	17,916	12,941,085,120	27.3
	Vigabatrin	4,037	718,586	1.8	4,013	2,330,144,437	3.2	2,482	471,580	1.9	2,477	1,523,186,564	3.2
	Zonisamide	6,941	1,485,374	3.8	7,001	1,376,928,676	1.9	4,683	1,114,554	4.4	4,722	1,019,815,062	2.1
	소계		39,101,121	100.0		72,490,597,651	100.0		25,242,702	100.0		47,438,903,020	100.0
	Carbamazepine	48,548	8,204,612	18.7	48,715	6,804,803,490	8.4	23,166	4,749,030	17.1	23,243	3,777,010,743	7.2
	Clonazepam	26,112	600,576	1.4	26,115	313,484,460	0.4	9,089	290,848	1.0	9,091	147,065,107	0.3
	Phenytoin	23,593	6,535,261	14.9	24,342	430,269,192	0.5	13,214	4,109,554	14.8	13,451	253,053,663	0.5
	Ethosuximide	552	50,232	0.1	552	56,007,576	0.1	265	25,970	0.1	265	27,833,215	0.1
	Gabapentin	14,048	575,968	1.3	13,996	3,017,999,468	3.7	3,176	158,800	0.6	3,161	832,515,731	1.6
	Lamotrigine	23,816	2,834,104	6.5	23,672	13,484,920,504	16.7	15,038	1,969,978	7.1	14,990	9,292,735,710	17.7
	Levetiracetam	16,244	2,631,528	6.0	14,874	10,871,079,372	13.4	10,885	1,970,185	7.1	10,226	8,567,864,326	16.3
	Oxcarbazepine	22,426	3,453,604	7.9	22,402	11,965,737,074	14.8	11,456	1,936,064	7.0	11,447	6,696,598,023	12.7
	Phenobarbital	14,817	3,719,067	8.5	15,340	164,322,080	0.2	10,254	3,055,692	11.0	10,577	127,548,043	0.2
	Pregabalin	5,081	528,424	1.2	4,978	2,271,122,896	2.8	2,069	289,660	1.0	2,088	1,268,514,378	2.4
Primidone	11	792	0.0	11	166,056	0.0	5	340	0.0	5	69,505	0.0	
Valproate	73,887	9,605,310	21.9	74,054	9,754,318,826	12.1	37,072	5,634,944	20.2	37,170	5,552,008,560	10.6	
Topiramate	31,398	2,763,024	6.3	29,970	18,126,365,490	22.4	19,848	2,024,496	7.3	19,101	13,592,596,317	25.8	
Vigabatrin	3,740	665,720	1.5	3,734	2,127,760,156	2.6	2,297	431,836	1.6	2,300	1,383,530,500	2.6	
Zonisamide	6,889	1,625,804	3.7	6,965	1,459,515,750	1.8	4,612	1,203,732	4.3	4,658	1,065,345,154	2.0	
소계		43,794,026	100.0		80,847,872,390	100.0		27,851,129	100.0		52,584,288,975	100.0	
Carbamazepine	47,144	7,967,336	17.8	47,275	6,549,194,850	7.4	22,402	4,659,616	16.4	22,461	3,635,088,240	6.5	
Clonazepam	28,025	644,575	1.4	28,027	326,094,145	0.4	9,481	303,392	1.1	9,482	151,626,662	0.3	
Phenytoin	22,374	6,331,842	14.1	23,087	526,268,165	0.6	12,391	3,989,902	14.1	12,624	308,467,440	0.5	
Ethosuximide	446	25,868	0.1	446	27,718,008	0.0	220	14,080	0.0	220	14,415,060	0.0	
Gabapentin	13,488	553,008	1.2	13,445	2,894,049,695	3.3	3,034	157,768	0.6	3,022	811,654,804	1.4	
Lamotrigine	24,764	3,070,736	6.8	24,613	14,223,385,053	16.2	15,215	2,084,455	7.3	15,165	9,563,807,250	17.0	

연도	성분명	진체 뇌전증 환자						난치성 뇌전증 환자					
		DDD			약품비			DDD			약품비		
		n	총 사용량	%	n	총액	%	n	총 사용량	%	n	총액	%
	Levetiracetam	21,293	3,172,657	7.1	20,566	15,350,441,834	17.4	13,438	2,271,022	8.0	13,117	11,175,539,713	19.9
	Oxcarbazepine	23,960	3,833,600	8.5	23,965	12,961,494,215	14.7	11,856	2,110,368	7.4	11,862	7,100,059,410	12.6
	Phenobarbital	13,105	3,643,190	8.1	13,626	316,055,070	0.4	8,961	2,975,052	10.5	9,288	246,679,992	0.4
	Pregabalin	5,399	610,087	1.4	5,284	2,557,936,844	2.9	2,110	318,610	1.1	2,062	1,325,059,758	2.4
	Primidone	6	648	0.0	6	118,992	0.0	4	592	0.0	4	105,780	0.0
	Rufinamide	474	29,388	0.1	474	177,367,008	0.2	370	22,570	0.1	370	134,054,700	0.2
	Valproate	74,312	9,734,872	21.7	74,505	9,739,219,095	11.1	36,874	5,678,596	20.0	36,975	5,495,039,625	9.8
	Topiramate	32,195	2,994,135	6.7	30,597	18,931,954,944	21.5	20,133	2,194,497	7.7	19,261	13,955,615,333	24.8
	Vigabatrin	3,596	643,684	1.4	3,580	2,026,695,280	2.3	2,183	425,685	1.5	2,182	1,326,154,140	2.4
	Zonisamide	6,623	1,602,766	3.6	6,704	1,423,393,280	1.6	4,425	1,185,900	4.2	4,478	1,041,233,516	1.8
	소계		44,858,392	100.0		88,031,386,478	100.0		28,392,105	100.0		56,284,601,423	100.0
	Carbamazepine	45,914	7,483,982	16.8	46,045	6,179,653,405	6.7	21,365	4,251,635	15.6	21,434	3,386,657,736	6.0
	Clonazepam	27,719	609,818	1.4	27,720	313,596,360	0.3	9,252	286,812	1.1	9,253	148,353,349	0.3
	Phenytoin	21,938	6,076,826	13.6	22,569	580,045,869	0.6	11,094	3,649,926	13.4	11,286	323,445,474	0.6
	Ethosuximide	195	18,915	0.0	167	157,986,175	0.2	106	11,130	0.0	100	107,469,700	0.2
	Gabapentin	13,223	542,143	1.2	13,180	2,770,264,660	3.0	2,992	152,592	0.6	2,984	766,419,512	1.3
	Lamotrigine	25,726	3,190,024	7.1	25,593	14,571,656,073	15.8	14,896	2,100,336	7.7	14,853	9,457,528,926	16.7
	Levetiracetam	26,224	3,828,704	8.6	25,780	19,355,134,180	21.0	14,741	2,550,193	9.3	14,406	12,854,934,792	22.6
	Oxcarbazepine	24,385	4,023,525	9.0	24,390	13,338,281,250	14.4	10,937	2,078,030	7.6	10,949	6,924,738,846	12.2
	Phenobarbital	12,985	3,544,905	7.9	13,429	311,418,510	0.3	8,262	2,784,294	10.2	8,539	233,738,047	0.4
	Pregabalin	5,950	666,400	1.5	5,833	2,764,783,670	3.0	2,163	333,102	1.2	2,132	1,390,439,232	2.4
	Primidone	7	1,190	0.0	7	229,299	0.0	1	320	0.0	1	54,672	0.0
	Rufinamide	589	70,680	0.2	583	339,745,504	0.4	473	56,287	0.2	457	294,202,890	0.5
	Valproate	73,794	9,298,044	20.8	73,977	9,500,940,087	10.3	34,810	5,291,120	19.4	34,908	5,134,443,180	9.0
	Topiramate	31,969	3,100,993	6.9	30,407	18,899,105,966	20.5	19,187	2,206,505	8.1	18,332	13,554,790,792	23.9
	Vigabatrin	3,462	605,850	1.4	3,446	1,907,209,376	2.1	1,997	397,403	1.5	1,986	1,209,728,208	2.1
	Zonisamide	6,691	1,605,840	3.6	6,779	1,384,332,811	1.5	4,258	1,162,434	4.3	4,314	987,763,638	1.7

연도	성분명	진체 뇌전증 환자						난치성 뇌전증 환자					
		DDD			약품비			DDD			약품비		
		n	총 사용량	%	n	총액	%	n	총 사용량	%	n	총액	%
	소계		44,667,839	100.0		92,374,383,195	100.0		27,312,119	100.0		56,774,708,994	100.0
	Carbamazepine	44,004	7,480,680	16.3	44,168	6,031,802,920	6.9	20,260	4,214,080	15.7	20,349	3,263,867,506	6.4
	Clonazepam	26,801	616,423	1.3	26,802	315,834,768	0.4	9,007	288,224	1.1	9,007	149,615,277	0.3
	Phenytoin	20,500	5,801,500	12.7	21,105	551,621,385	0.6	10,061	3,370,435	12.6	10,243	297,344,047	0.6
	Ethosuximide	268	23,048	0.1	266	183,341,312	0.2	119	11,543	0.0	116	95,610,912	0.2
	Gabapentin	12,812	512,480	1.1	12,808	2,100,319,880	2.4	2,749	145,697	0.5	2,748	584,021,448	1.1
	Lamotrigine	26,605	3,378,835	7.4	26,598	11,949,390,882	13.6	14,627	2,135,542	8.0	14,628	7,385,911,248	14.5
	Levetiracetam	30,375	4,495,500	9.8	29,991	23,020,191,870	26.2	15,547	2,720,725	10.2	15,131	13,868,242,395	27.2
	Oxcarbazepine	24,343	4,138,310	9.0	24,432	12,078,838,752	13.7	10,166	1,962,038	7.3	10,203	5,806,139,586	11.4
	Phenobarbital	12,290	3,502,650	7.7	12,729	308,640,063	0.4	7,617	2,635,482	9.8	7,901	222,507,962	0.4
	Pregabalin	7,456	790,336	1.7	7,441	2,679,645,479	3.0	2,408	358,792	1.3	2,404	1,215,128,244	2.4
	Primidone	58	2,262	0.0	58	1,247,232	0.0	16	1,104	0.0	16	617,984	0.0
	Rufinamide	562	78,680	0.2	517	349,940,239	0.4	434	60,760	0.2	415	305,564,915	0.6
	Valproate	72,143	9,378,590	20.5	72,337	8,767,967,770	10.0	33,069	5,125,695	19.1	33,171	4,615,081,230	9.0
	Topiramate	31,744	3,206,144	7.0	31,254	16,381,440,306	18.6	18,274	2,192,880	8.2	18,072	11,203,736,400	21.9
	Vigabatrin	3,266	591,146	1.3	3,261	1,720,454,685	2.0	1,757	368,970	1.4	1,759	1,047,167,880	2.1
	Zonisamide	7,446	1,757,256	3.8	7,533	1,497,500,136	1.7	4,408	1,212,200	4.5	4,462	1,015,841,230	2.0
	소계		45,753,840	100.0		87,938,177,679	100.0		26,804,167	100.0		51,076,388,264	100.0

2012



**발행일** 2016. 5. 31.

**발행인** 임태환

**발행처** 한국보건의료연구원

이 책은 한국보건의료연구원에 소유권이 있습니다.  
한국보건의료연구원의 승인 없이 상업적인 목적으로  
사용하거나 판매할 수 없습니다.

**ISBN : 978-89-6834-244-8**

