

# Dysembryoplastic Neuroepithelial Tumor의 임상 및 수술 경험

## Dysembryoplastic Neuroepithelial Tumor : Clinical and Surgical Experiences

채종희<sup>1</sup> · 한승규<sup>1</sup> · 김기중<sup>1</sup> · 황용승<sup>1</sup> · 조병규<sup>2</sup>

Jong Hee Chae, M.D.<sup>1</sup>, Seung Kyoo Han, M.D.<sup>1</sup>, Ki Joong Kim, M.D.<sup>1</sup>  
Young Seung Hwang, M.D.<sup>1</sup> and Byung Kyu Cho, M.D.<sup>2</sup>

### ABSTRACT

**Backgrounds** : Dysembryoplastic neuroepithelial tumor (DNT) is a newly recognized brain tumor with distinctive clinicopathologic features and favorable prognosis in the aspect of cure of brain mass as well as control of intractable seizure. We report our experiences of 10 patients with DNT, who underwent surgical excision. **Methods** : We reviewed clinical presentation, EEG features, neuroimage findings and postoperative outcome of 10 patients with pathologically proven DNTs. **Results** : All patients except one had complex partial seizure and mean age of seizure onset was 5 year and 9 months old. They all had normal developmental milestone, normal intelligences and no abnormalities in neurologic examination. Seven of 8 patients showed abnormal interictal EEG findings : Six of 7 patients had focal EEG abnormalities such as focal spike or focal background slowings. In brain MRI the lesion was mainly located at intra/subcortical area. They all showed low signal intensities in T1 weighted image and high signal intensities in T2 weighted image. The lesion involved temporal lobe in 7 of 10 patients, 2 in frontal and 1 in parietal lobe. All but one had no enhancements in Gadolinium enhanced MRI. Other MRI features included : associated cysts formation (6/10), calcification (3/10), surrounding brain gray/white blurring (3/10) and hippocampal sclerosis (1/10). All patients underwent gross total removal of mass or lesionectomy with standard temporal lobectomy. They all had not experienced further seizures or recurrence of tumor mass after operation. **Conclusions** : DNT is a distinctive brain mass lesion that arise in young hosts, involves the predominantly temporal lobe and cortex, and exhibits stable behavior. The recognition and correct diagnosis of DNT is important, because surgical excision itself is curable and unnecessary aggressive therapy can be avoided. In the aspect of complete seizure control, DNT has an excellent post operative prognosis. (J Korean Epilep Soc 2 : 13-19, 1998)

**KEY WORDS** : Dysembryoplastic neuroepithelial tumor · Epilepsy · Children · Complex partial seizure.

### 서론

Dysembryoplastic Neuroepithelial Tumor(DNT)는 1988년 Daumas-Duport 등<sup>1)</sup>에 의해 처음 기술된 이래, 새롭게 인식되어진 뇌종양 병변으로 특징적인 병리학적 소견을 보이며, 양호한 임상 경과를 가지는 것으로 알려져 있다. 임상적으로 어린 나이에 시작되어, 항경련제에 잘 반응하지 않는 부분 발작을 주로 나타낸다. Daumas-Duport 등은 상기 종양이 병리학적으로 다양한 세포 형태군의 다절

성(multinodular) 성장을 보이며 피질내에 위치하는 것을 특징으로 하고, 흔히 주위 피질의 이형성증을 동반하므로, 부분 발작이 흔한 임상 증상으로 나타난다고 기술하고 있다. DNT는 종양의 크기 변화가 거의 없는 특징적인 뇌자기 공명 영상 소견을 보이는 병변으로, 수술적 절제에 의해 효과적으로 경련을 조절할 수 있고 종양의 재발도 거의 관찰되지 않는 양호한 임상 경과를 보이는 것이 특징이다. 따라서 상기 양성 종양 병변을 수술 전에 인지하고 감별 진단하는 것은 뇌종양에 동반된 소아의 난치성 부분 경련의 조절 뿐 아니라, 뇌 종양 자체를 치료하는데 있어서도 소아에게 나쁜 영향을 줄 수 있는 항암 또는 방사선 치료와 같은 불필요한 치료 과정을 줄일 수 있다는 점에서 중요하다고 할 수 있다.

이에 저자들은 저자들이 경험한 10례의 환아들에 있어,

<sup>1</sup>서울대학교 의과대학 소아과학교실, <sup>2</sup>신경외과학교실  
Department of Pediatrics<sup>1</sup>, Neurosurgery<sup>2</sup> Seoul National University  
College of Medicine, Seoul, Korea  
교신저자 : 채종희, 100-799 서울 종로구 연건동 28번지  
TEL : (02) 760-3676 · FAX : (02) 745-3455

임상 양상, 뇌파 및 뇌자기 공명 영상 소견과 수술 후 병리 소견, 수술 후의 임상 경과 등을 알아보고 상기 병변을 진단 하는데 도움이 되고자 본 연구를 시행하였다.

### 연구 대상 및 방법

1988년 1월부터 1998년 4월 까지 서울대학교 어린이 병원에서 뇌의 종양성 병변을 주소로 내원하여 수술 받은 환자 중 조직 병리 소견상 dysembryoplastic neuroepithelial tumor로 진단 받은 환자 10명을 대상으로 하였다. 환자의 남녀비는 남아 7명, 여아 3명이었으며, 그들의 수술 당시 평균 연령은 8년 2개월이었고(1년 7개월~14년 9개월), 수술 후 평균 추적 관찰 기간은 34개월(2개월~9년 11개월)이었다.

그들의 수술 전 임상 양상은 후향적인 임상 기록지 고찰을 통해 성별, 첫 발작이 시작된 연령, 발작의 형태, 항경련

제 복용 기간 및 반응 정도, 수술시 연령, 수술 후 경련의 유무 등으로 나누어 살펴보았다.

뇌파 소견은 크게 부분 경련파의 유무 및 위치, 부분적 배경파의 이상 유무를 분석하였고, 이들의 뇌자기 공명 영상 소견은 종양의 위치, 뇌자기 공명 영상의 신호 강도, 조영증강 유무, 낭종 및 석회화 동반 유무, 주위 뇌피질의 이형성 동반 유무 등을 주로 살펴보았다.

### 결 과

#### 1. 임상 양상

환자들의 경련 발작 시작 평균 연령은 5년 9개월이었고(7개월~14년 4개월). 환자들의 경련 양상은 1명을 제외한 전례에서 복잡 부분 발작의 양상이었으며, 나머지 1명의 환아는 7개월에 영아 연속을 첫 증상으로 보였다. 전례의 환아에서 수술 전까지 항경련제를 복용하였으며, 3명의 환아

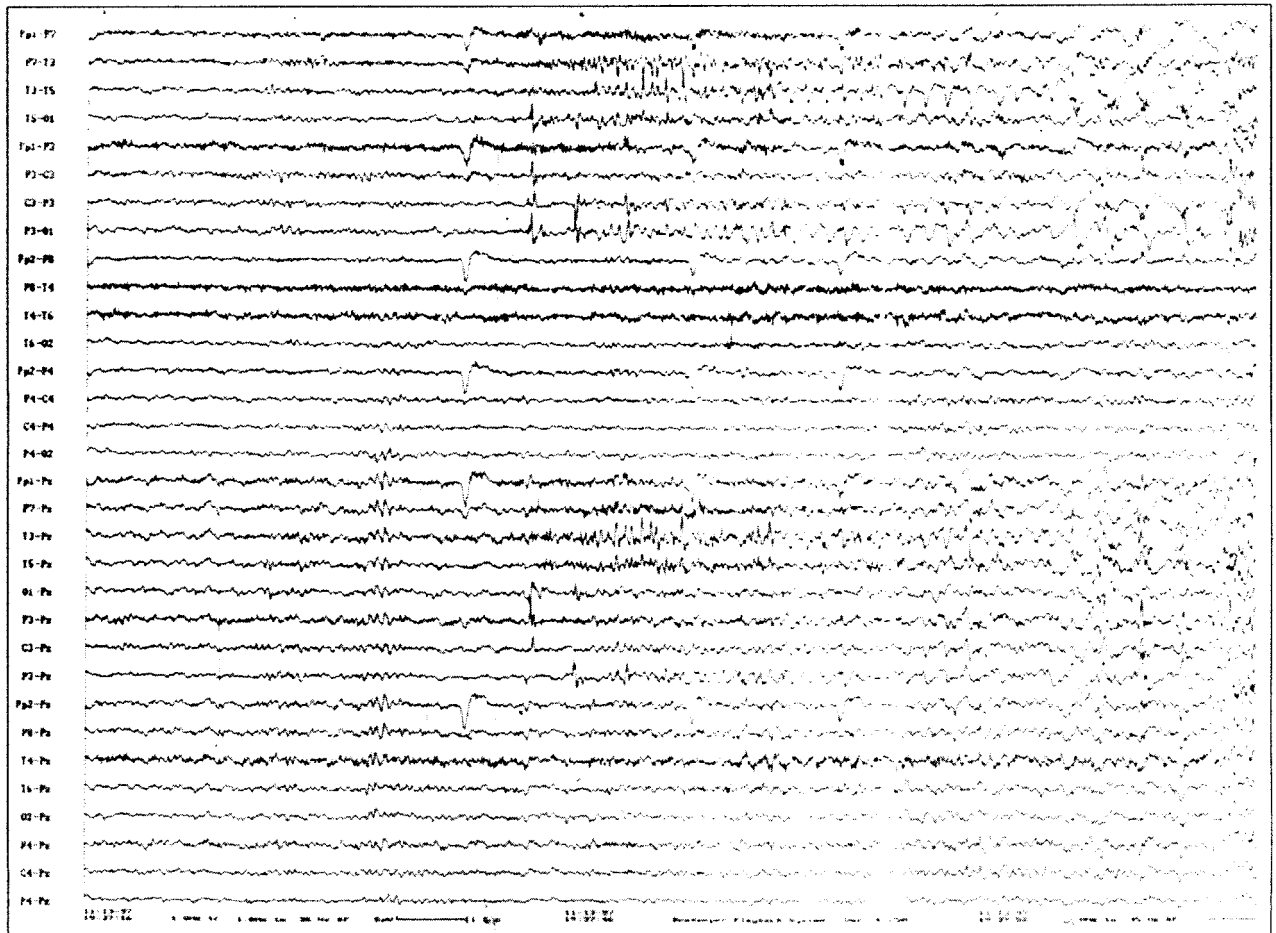


Fig. 1. Ictal EEG findings in patient No. 6. EEG shows repetitive rhythmic spike discharges from the left temporal area(T3), followed by rhythmic delta or theta activities and then spreads to right side.

**Table 1.** Clinical features and interictal EEG findings of 10 patients

Pt. No.	Sex	Sz. onset age	Sz. type	Op.	Age at Surg.	EEG	F/U Dur.(mo)
1	M	7 mo	CPS	STL	12 <sup>+5</sup> yr	Fsp	24
2	M	15 mo	CPS	STL	4 <sup>+9</sup> yr	Fsp+Fsl	2
3	M	9 <sup>+1</sup> yr	CPS	STL	14 <sup>+5</sup> yr	Fsp	15
4	M	3 <sup>+6</sup> yr	CPS	GTR	5 <sup>+10</sup> yr	F & G sp+Fsl	119
5	F	14 mo	CPS	Ls	1 <sup>+7</sup> yr	Normal	10
6	M	12 <sup>+7</sup> yr	CPS	STL	13 yr	Fsp	2
7	M	14 <sup>+4</sup> yr	CPS	GTR	14 <sup>+9</sup> yr	Not done	36
8	F	10 <sup>+7</sup> yr	CPS	Ls	11 <sup>+7</sup> yr	Not done	79
9	M	4 <sup>+1</sup> yr	CPS	GTR+RT	8 <sup>+5</sup> yr	F & G sp	56
10	F	7 mo	Infantile spasm	GTR+Ls	3 <sup>+7</sup> yr	Gsp	9

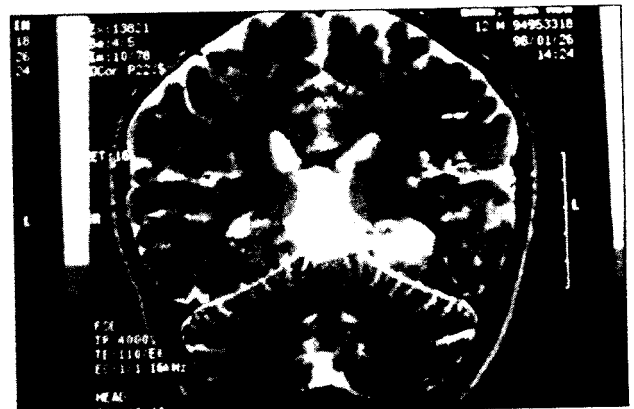
Sz. : seizure, Surg. : surgery, Dur. : duration, CPS : complex partial seizure, STL : standard temporal lobectomy, Ls : lesionectomy, GTR : gross total removal of mass, RT : radiotherapy, Fsp : focal spike, F&G sp : focal and generalized spike, Fsl : focal slowings, Gsp : generalized spike

에서만 1년에 1~2회의 발작을 보이는 정도의 비교적 좋은 반응을 보였고 나머지 7례의 경우 항경련제에 반응을 보이지 않거나 초기에 반응을 보이다가 다시 반응 정도가 나빠지는 양상이었다. 특히 영아 연축을 보였던 환자의 경우는 생후 9개월 경 ACTH 치료 후 1개월 정도 경련이 조절되었으나, 그 이후엔 고용량의 여러가지 항경련제에도 반응을 보이지 않는 난치성 경련 발작을 나타내었다.

10명의 환자 모두 정상 발달 단계를 보였고 지적 수준은 정상 범위에 속했으며, 신경학적 검사상 특별한 이상소견을 보이지도 않았다.

10명 중 8명의 환자에서 시행한 발작간 뇌파 소견상 1명의 환자에서만 정상 소견을 보였고, 부분적 경련파를 보인 환자가 4명. 그 중 1명은 전반적 간질양파(epileptiform dscharges)도 동반되었으며, 전반적 경련파를 보인 경우가 1명. 나머지 3명에서는 부분적 간질양파(epileptiform discharges)와 배경파의 부분적 이상 소견을 보여 7명 중 6명에서 뇌파상 부분적 이상 소견이 관찰되었다. 10명의 환자 중 3명에서 장시간 비디오-뇌파 감시를 통한 발작시 뇌파를 기록하였고(Patient No. 2, 6, 10). 3명 모두 종괴의 위치에서 시작되는 부분 발작임이 증명되었다(Fig. 1).

환자들 전례에서 표준 측두엽 절제술 또는 종양 전절제술을 시행하였고, 그 중 7개월에 영아 연축으로 시작되었던 환자(patient No. 10)의 경우, 병변의 크기가 비교적 크고 주위에 피질과 백질 사이의 경계가 불분명한 부분이 포함되어 있어 수술 중 침습적 전극을 통한 뇌파를 기록하여 종양 주위 병변의 절제선을 정하였고 이에 따라 수술하였다(Table 1).



**Fig. 2.** T2 weighted brain MR axial image of patient No. 2. This shows well circumscribed mass lesion on the left temporal area with high signal intensities, including cystic portion.

## 2. 뇌자기 공명 영상 소견 및 병력 소견

10명의 환자 모두에서 Gadolinium 조영 증강을 포함한 뇌자기 공명 영상을 시행하였다. 그 중 4명의 환자에서 6개월에서 1년의 간격으로 추적 뇌자기 공명 영상을 시행하였고 그 결과 종양내 낭성 부분의 크기가 다소 커진 경우가 2례 관찰된 것 외에 특이한 변화는 보이지 않았다. 종양의 위치는 7명이 측두엽에 위치하였고 2명은 전두엽에, 1명은 두정엽에 위치하고 주로 피질 또는 피질하 부위에 존재하는 종괴였다.

종괴의 신호강도는 전례에서 T1 weighted 영상에서는 저음영을, T2 weighted 영상에서는 고음영으로 관찰되었으며, 1명에서만 종괴 앞부위에 부분적 조영 증강을 나타내었고 나머지 9례는 조영 증강이 관찰되지 않았다. 10명 중 6례에서 종괴 내부에 낭성 부분을 포함하였고 3례에서 부분적 석회화를 포함하는 양상이었다(Fig. 2).

주위 조직의 부분 이형성 또는 뇌회질과 피질간의 경계

불분명을 동반하는 경우는 3례였고(Fig. 3), 1명에서는 해마 경화가 동반되었다(Table 2).

상기 10명의 환자 중 2명(Patient No. 6, 10)은 발작시 Tc<sup>99m</sup>-HMPAO SPECT와 발작 간 18-glucose-FDG-PET을 시행하였는데 2명 모두 뇌자기 공명 영상에서 관찰된 병변 부위와 동일한 부위에서 발작시 SPECT에서는 혈류 증가가, 발작 간 PET에서는 대사 감소가 관찰되었다(Fig. 4).

10명의 환자 모두, 병리학적 소견상 myxoid matrix에 썩지 교종양 세포(Oligodendrocyte like cells : OLC)가 주구성 세포이지만 그외의 다양한 세포들이 혼재되어 있는 양상으로 다절성 성장을 보이며 피질내에 위치하는 소견을 보여(Fig. 5-A, B) DNT의 진단 기준에 적합한 환자들이었다. 10명 중 3명의 환자에서는 수술 직후 병리 진단이 썩지 교종(oligodendroglioma)이었으나 병리 소견 재판독 결과 Dysembryoplastic Neuroepithelial Tumor로 재확인되었고, 그 중 1례는 수술 후 1개월 후에 종양 부위에 방

사선 치료를 시행받았다. 10명 중 5명의 환자에서 병리 소견상 다양한 정도의 피질 이형성증이 동반되었다.

### 3. 임상 경과

10명의 환자들은 현재 수술 후 평균 추적 관찰이 34개월로, 수술 후 종괴의 재발을 보인 환자는 없었다. 경련의 조절면에서, 10명 중 5명은 항경련제 종료 후에 완전히 경련이 조절된 상태로 외래 추적 관찰 중이고, 3명은 항경련제를 감량 중이며 나머지 2례는 항경련제를 복용 중이지만 수술 전 항경련제 복용 중에도 나타났던 발작은 더 이상 관찰되지 않은 상태로 외래 추적 관찰 중으로 좋은 결과를 보여주고 있다.

## 고 찰

Dysembryoplastic neuroepithelial tumor(DNT)는 1988년 Daumas-Duport등이 265명의 난치성 간질환자를 수술한 경험 중, 39명의 환자가 다른 양성 종양과는 다른,



Fig. 3. T1 weighted brain MR axial image of patient No. 1. This shows right temporal lesion with central low signal intensity with peripheral high signal intensities, including calcification.

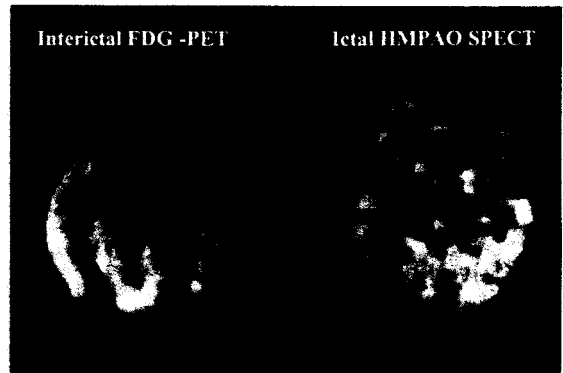


Fig. 4. Ictal SPECT (right) and interictal SPECT (left) of patient No. 6, showing hyperperfusion with focal defect on the left temporal area in the ictal SPECT and hypometabolic area on the left temporal lobe in the PET.

Table 2. Brain MR findings of 10 patients

Pt. No.	Location	Signal	Enhancement	Cyst	Calcification	Surrounding brain Gray/whitematter blurring
1	Lt. T,uncus (C)	T1L, T2H	+, focal	-	+	-
2	Rt. T. medial (SC)	T1L, T2H	-	+	-	-
3	Rt. T (C, SC)	T1L, T2H	-	+	+	-
4	Rt. post. T (C)	T1L, T2H	-	-	+	-
5	Rt.F (SC)	T1L, T2H	-	-	-	-
6	Lt. T, PH. (SC)	T1L, T2H	-	+	-	+
7	Rt. post. T (C)	T1L, T2H	-	-	-	-
8	Lt F (C)	T1L, T2H	-	+	-	-
9	Lt P (C)	T1L, T2H	-	+	-	-
10	Rt. T (C, SC)	T1L, T2H	-	+	-	+

Lt. : left, Rt. : right, T : temporal, F : frontal, P : parietal, post. : posterior, C : cortical, SC : subcortical, L : low, H : high

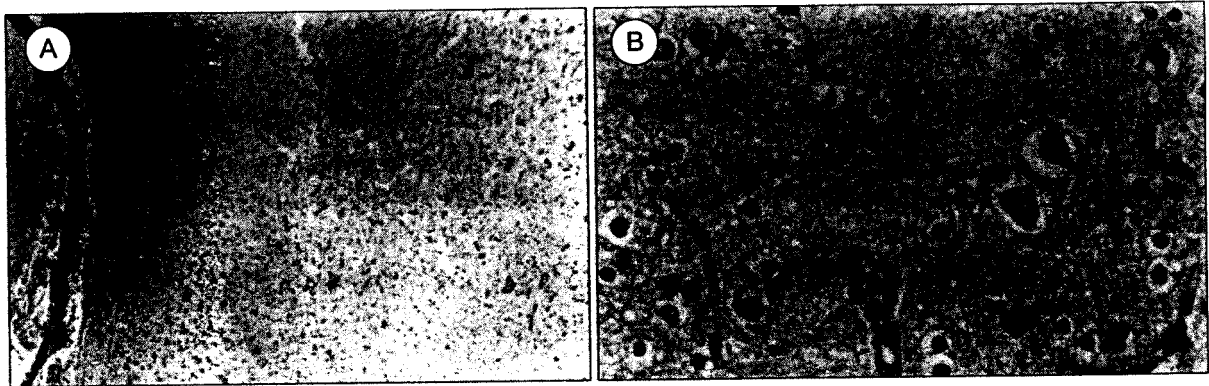


Fig. 5. A : Lower power image of tumor located in the right frontal area in patient No. 5 (Hematoxylin-Eosin, magnification X40). B : At high power, there are many oligodendroglia-like-cells (OLC) with small round nuclei and a clear perinuclear halo (arrow). These are located in the neurofibrillary matrix (Hematoxylin-Eosin, magnification X100).

그들만의 특징적인 임상적 및 병리학적 양상을 보임을 처음 기술하면서 새롭게 알려지게 된 양성 뇌종양이다.<sup>11)</sup> 그들은 상기 종양이 모두 피질 내에 위치하면서 다결절성 구조를 보이고 병리학적으로는 다양한 뇌세포로 구성되어 있으며, 임상적으로 비교적 어린 나이에 시작되어 긴 병력을 가지는 부분 발작을 주증상으로 보이고 모두 수술적 절제에 의해 완치되어 종양의 재발이 거의 없고 경련도 완전히 조절되는 양호한 임상경과를 보인다고 기술하고 있다. 이후 보고된 많은 증례들<sup>2-7)</sup>에 의해 DNT의 임상적, 방사선학적, 병리학 적 및 면역 생화학적 특성이 더 자세히 알려졌으나,<sup>6,9)</sup> 아직도 DNT가 진정한 의미의 종양인지 아니면 과오종이나 뇌 발달 분화 과정의 이상에 의한 병변인지는 논란의 여지가 많다. Daumas-Duport등<sup>12)</sup>과 Kleihues등<sup>10)</sup>은 DNT에서 다양한 정도의 세포 분화 및 과세포증식 등이 발견된다는 점을 들어 진성 종양으로 분류하지만, Prayson등은 DNT가 피질 이형성과 동반되는 경우가 흔함<sup>13)</sup>을 강조하며 진성 종양보다는 과오종 및 뇌세포 발달 및 분화 과정의 이상이라고 주장하고 있다.

저자들이 경험한 10명의 환아들도 다른 보고에서와 같이, 모두 피질 또는 피질하 부위에 위치하는 종괴로 10명 중 7명이 측두엽에 발생하는 경향을 보였고, 1명을 제외하면 거의 전례에서 복잡 부분 발작으로 첫 증상이 나타났으며 첫 발작이 시작된 연령도 평균 5년 9개월로 비교적 어린 나이에 시작되었다. 이들 중 최근 2년동안 수술 받은 환아들의 경우 항경련제에 대한 반응이 비교적 나쁘지 않았지만, 이미 알려진 상기 병변의 임상 경과를 고려하여 더 이상의 항경련제 투약을 시도하지 않고 조기 수술을 시행하였고, 진단 후 수술까지의 평균 기간은 4개월이었다. DNT가 뇌 종괴만으로는 그 성장이 느리고 양성 경과를 보이므로, 경

련의 완전한 조절을 통해 조절되지 않는 반복적 경련에 의한 지적, 정신적 발달장애를 막는 일이 환아의 예후에 더 중요한 요인이 될 것으로 저자들은 생각하여 가능한 한 조기 수술을 권유, 시행하였다. 이들에 대한 추적 관찰 기간이 길어지면 정신 심리적 발달을 포함하는 장기적 치료 결과 및 예후를 비교하는데 도움이 될 것으로 사료된다.

최근 들어 상기 종양의 뇌자기 공명영상에서 다른 양성 종괴와는 다른 특징이 많이 보고<sup>12,13)</sup>되고 있고 저자들에 따라서는 뇌자기 공명 영상이 수술 전 진단에 매우 유용함을 강조하고 있다. 그들에 따르면 상기 종괴의 영상적 특징은 피질 또는 피질하에 위치하며 모양은 매우 다양하고 비교적 경계가 뚜렷한 종괴로 내부에 낭성 종괴나 석회화를 잘 동반하는 것으로 되어있다. 또한 조영 증강이 잘 되지 않으며 다결성 성장을 하므로 뇌회질양(gyrus-like) 모양을 보임이 특징이라고 기술하고 있다. 저자들이 경험한 증례들도 상기와 거의 유사한 뇌자기 공명 영상 소견을 보였다. 뇌자기 공명영상 검사로 DNT를 수술 전에 예측 진단할 수 있다면 수술 후 치료 계획과 예후를 결정하는데 많은 도움을 받을 수 있을 것으로 생각된다.

저자들이 경험한 10명의 환아 중 3명은 수술 직후 병리 진단이 뿔지교종(oligodendroglioma)이었으나 병리학적 재고찰을 통해 DNT로 다시 진단 받았으며 그 중 1명은 뇌 방사선 치료를 받은 바 있다. 실제로 DNT는 형태학적, 병리학적, 생화학적 특성상 신경절 교종(ganglioglioma), 모낭성 성상세포종(pilocytic astrocytoma)이나 뿔지교종등과의 유사점이 알려져 있고,<sup>14)</sup> DNT와 더불어 이들 모두가 소신경세포 종양으로 발생학상 동일선상에 위치하는 종괴로 그 발생학적 기원에 대한 많은 연구가 진행 중이며, DNT를 뿔지 교종과 감별하는 것은 수술 후 불필요한 치료

를 피할 수 있다는 점에서 그 임상적 중요성이 있다고 할 수 있다.

DNT는 흔히 병변 주위 조직의 피질 이형성증을 동반하는 것으로 보고되고 있고 이러한 특징으로 인해 난치성 경련의 빈도가 높아지는 것으로 알려져 있다.<sup>14)</sup> 저자들이 경험한 10명의 환자의 경우 병리학적으로는 5명(50%)의 환자가 다양한 정도의 피질 이형성증을 동반하였으며, 뇌자기 공명 영상상에서도 뚜렷한 경우는 3례가 있었다. 이 중 6명의 환아는 종괴의 위치가 측두엽으로, 환측 부위의 해마 절제를 포함하는 측두엽 절제술을 시행하였고, 3명의 경우는 각각 종괴의 전절제술 또는 병변 부위 절제술을 시행하였다. 나머지 1명은 그 범위가 광범위하고 종괴 주위의 피질 이형성증의 경계 부위를 알기 어려워 수술중 침습적 전극 삽입을 통한 뇌파 기록 후 발작 원인 부위(epileptogenic zone)의 절제를 포함하는 수술을 시행하였다. 이 환자의 경우 수술 전에 보였던 아주 빈번한 경련의 횟수는 술 후 4-5일 경부터 조절되었고 현재까지 9개월 동안 더 이상의 경련 발작이 없는 상태로 외래 추적 관찰 중이다. 최근 들어 DNT를 포함하는 양성 종괴의 경우, 종괴 자체보다는 그로 인한 난치성 경련의 조절이 더 중요한 치료 목적이 되고 있다. 특히 DNT의 경우는 주위의 피질 이형성증을 동반하는 예가 흔하므로 순수한 종괴 부위의 절제만으로 경련이 조절되는 경우는 극히 제한적이며, 대부분은 종괴 주위의 경련 유발부위 절제가 동시에 시행되어야 하고 이를 위해 수술 중 또는 술의 침습적 전극 삽입을 통한 뇌파기록으로 경련 유발 부위를 결정하는 것이 경련 조절의 예후를 정하는데 중요한 관건이 된다고 알려져 있다.<sup>15-17)</sup> 저자들이 경험한

3례의 측두엽외 종괴의 경우, 종괴 부위의 절제만 시행하고 상기의 침습적 전극 삽입을 통한 경련 유발 부위 절제가 행되지 못했으나 현재까지의 추적 관찰 동안은 경련이 잘 조절되는 상태에 있다. 하지만 상기 보고들을 염두에 둘 때 경련이 다시 재발할 가능성이 높음을 염두에 두고 다시 재발할 경우, 침습적 전극 삽입 후 뇌파 검사를 통해 경련 유발 부위를 정하고 이를 포함하는 절제술을 고려해야 할 것으로 생각된다.

결론적으로, DNT는 비교적 어린나이에 부분 발작이 시작되고, 뇌자기 공명 영상상 특징적인 종괴를 보이는 환자에서 꼭 고려해야 할 종양 중의 하나로 수술적 절제를 통해 완치가 가능한 뇌의 양성 종괴이다. DNT를 정확히 진단함으로써 소아에서 자칫 해를 가져올 수 있는 항암 및 방사선 치료와 같은 불필요한 치료를 방지할 수 있을 뿐 아니라, 종괴의 제거를 통해 난치성 경련을 완전히 조절할 수 있다는 점에서 그 임상적 중요성이 있다고 할 수 있다. 따라서, 저자들의 임상 경험 및 여러 문헌 보고를 참고할 때, 어린 연령에 시작된 부분 발작을 보이는 환자에서 상기 기술된 특징적인 DNT의 뇌자기 공명 영상 소견을 보인다면, 초기 항경련제에 비교적 좋은 반응을 보이더라도 장기적으로는 난치성 경련이 될 가능성이 높으므로 조기에 수술로 종괴를 제거하는 것이 환자의 예후에 더 좋은 영향을 미칠 것으로 사료된다.

**중심 단어 :** Dysembryoplastic neuroepithelial tumor · 소아간질 · 복잡부분발작.

- 논문접수일 : 1998년 6월 15일
- 심사통과일 : 1998년 7월 30일

**REFERENCES**

- 1) Daumas-Duport C, Scheihauer BW, Chodkiewicz J-P, et al. Dysembryoplastic neuroepithelial tumor: A surgically curable tumor of young patients with intractable partial seizure. *Neurosurgery* 1988;23(5):545-56.
- 2) Prayson RA, Estes ML. Dysembryoplastic neuroepithelial tumor. *Am J Clin Pathol* 1992; 97:398-401.
- 3) Pierot PC, Varlet P, Chodkiewicz JP. Dysembryoplastic neuroepithelial tumors located in caudate nucleus area: Report of four cases. *Neurosurgery* 1997;40(5):1065-70.
- 4) Raymond AA, Halpin SFS, Alsanjari N, et al. Dysembryoplastic neuroepithelial tumor. Features in 16 patients. *Brain* 1994;117:461-75.
- 5) Reiche W, Kolles H, Eymann R, et al. Dysembryoplastic neuroepithelial tumor. Neuroradiological features. *Radiology* 1996;36: 884-9.
- 6) Kuchelmeister K, Demirel T, Schlorer E, et al. Dysembryoplastic neuroepithelial tumor of the cerebellum. *Acta Neuropathol* 1995;89: 385-90.
- 7) Abe M, Tabuchi K, Tsuji T, et al. Dysembryoplastic neuroepithelial tumor: Report of three cases. *Surg Neurol* 1995;43(3):240-5.
- 8) Prayson RA, Morris HH, Estes ML, et al. Dysembryoplastic neuroepithelial tumor: A clinicopathologic and immunohistochemical study of 11 tumors including MIB1 immunoreactivity. *Clin Neuropathol* 1996;15(1): 47-53.
- 9) Wolf HK, Buslei R, Blumcke I, et al. Neural antigens in oligodendrogliomas and dysembryoplastic neuroepithelial tumors. *Acta Neuropathol* 1997;94(5):436-43.
- 10) Kleihues P, Burger PC, Scheihauer BW. Histological typing of tumors of the central nervous system. 2nd ed. Heidelberg/ Newyork: Springer Verlag, 1993.
- 11) Prayson RA, Estes ML, Moris HH. Coexistence of neoplasia and cortical dysplasia in patients presenting with seizures
- 12) Kiroiwa T, Kishikawa T, Kato A, et al. Dysembryoplastic neuroepithelial tumors: MR findings. *J Comput Assist Tomogr* 1994;18(3): 352-6.
- 13) Ostertun B, Wolf HK, Campos MC, et al. Dysembryoplastic neuroepithelial tumors:

- MR and CT evaluation. *Am J Neuroradiol* 1996;17:419-30.
- 14) Leung SY, Gwi E, Ng HK, *et al.* Dysembryoplastic neuroepithelial tumor. A tumor with small neuronal cells resembling oligodendroglioma. *Am J Surg Pathol* 1994; 18(6):604-14.
- 15) Zentner J, Hufnagel A, Wolf HK, *et al.* Surgical treatment of neoplasm associated with medically intractable epilepsy. *Neurosurgery* 1997;41(2):378-87.
- 16) Moris HH, Estes ML, Gilmore R, *et al.* Chronic intractable epilepsy as the only symptom of primary brain tumor. *Epilepsia* 1993; 34(6):1038-43.
- 17) Lemesle M, Borsotti JP, Justabo E, *et al.* Dysembryoplastic neuroepithelial tumors. A benign tumor cause of partial epilepsy in young adults. *Rev Neurol* 1996;152(6-7): 451-7.