

ARAŞTIRMA YAZISI

ORIGINAL ARTICLE

POSTERİOR SİRKÜLASYON İNFARKTI OLAN HASTALARDA EPİLEPTİK NÖBETLER

Yüksel KAPLAN, Özden KAMIŞLI, Suat KAMIŞLI, Cemal ÖZCAN

İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroloji Ana Bilim Dalı, MALATYA

ÖZET

AMAÇ: Bu çalışmada posterior sirkülasyon infarktı (POCI) olan hastalarda epileptik nöbetlerin sıklığı ve nöbetlerin görüldüğü hastalarda klinik özelliklerin araştırılması amaçlandı.

GEREÇ ve YÖNTEM: Ocak 2011-Ocak 2012 tarihleri arasında kliniğimizde yatırılarak izlenen ardışık inme hastaları içinde POCI tanılı 55 hastanın bilgileri hastanemiz bilgisayarlı kayıt sistemi kullanılarak retrospektif olarak incelendi. Bu hastaların içinde epileptik nöbet geçirenler saptandı. Bu hastaların yaş, cinsiyet, tekrarlayan inme varlığı, risk faktörleri, inme etyolojisi, infarktın radyolojik lokalizasyonu, nöbet tipi ve zamanı ve elektroensefalogram (EEG) bulguları değerlendirildi. Nöbet geçirdiği sırada asit-baz dengesizliği, elektrolit bozukluğu, nöbet eşişini düşüren ilaç kullanımı gibi nöbete yol açan potansiyel durumları saptanan ve daha önce epileptik olduğu bilinen hastalar çalışmaya alınmadı. **BULGULAR:** 55 hasta içinde 4 hasta (%7.2) epileptik nöbet geçirmişti. Bunların 3'ü erkek, 1'i kadındı. Hastaların 3'ünde inme kardiyoembolik natürdeydi. İnme, bir hastada vertebral arter disseksiyona bağlı gelişmişti. 4 hastanın 2'sinde nöbetler ilk bulgu, 2 hastada ise klinikte yattıkları süre içinde 7. ve 28.günlerde ortaya çıkmıştı. 3 hastada sol serebellar infarkt, 1 hastada ise sağda lateral bulber infarkt mevcuttu. Üç hastanın jeneralize tonik-klonik tarzda, 1 hastanın basit parsiyel başlangıçlı sekonder jeneralize tipte nöbetleri mevcuttu. Hastaların EEG'leri normal sınırlardaydı.

SONUÇ: Posterior sirkülasyon infarktlarıyla ilişkili epileptik nöbetler ilgili çalışmalar oldukça yeni tarihli ve az sayıdadır. Nöbeti olan hastaların 3'ünde serebellar infarkt mevcuttu. Bu hastalarda serebellum farklı mekanizmalarla nöbet aktivitesi üzerinde etkili olabilir.

Anahtar Sözcükler: Posterior sirkülasyon infarktı, epileptik nöbetler, serebellum.

EPILEPTIC SEIZURES IN PATIENTS WITH A POSTERIOR CIRCULATION INFARCT

ABSTRACT

OBJECTIVE: The aim of this study was to investigate the frequency of seizures and the clinical features of patients with seizures related to a posterior circulation infarct (POCI).

MATERIAL and METHODS: We reviewed all ischemic stroke patients admitted to our clinic between January 2011 and January 2012. The patients' database information was retrospectively analyzed. Fifty-five patients with a POCI were included in the study. We reviewed all patients with epileptic seizures related to a POCI. Age, gender, recurrent stroke, risk factors, etiology, radiographic localization, the seizure type and onset time, and the electroencephalographic findings of patients were evaluated. We excluded all patients who had precipitating conditions during seizures such as taking drugs, acid-base disturbances, electrolyte imbalance, and history of epilepsy.

RESULTS: Seizures were observed in four patients (3 male, 1 female) with a POCI related epileptic seizures (7.2%). The etiology of strokes was cardiac-embolic in 3 patients and vertebral artery dissection in 1 patient. Seizures occurred in 2 patients as presenting finding, in 1 patient within 7 days, and 1 patient within 28 days. Primary generalized tonic-clonic seizures occurred in 3 patients and simple partial seizures with secondary generalization in 1 patient. Three patients had cerebellum infarction at the left hemisphere. One patient had lateral medullary infarction at the right side. The electroencephalographic findings of patients were normal.

CONCLUSION: Studies involving patients with seizures related to a POCI are novel and few in number. Three patients with seizure had cerebellum infarction. The cerebellum in these patients may contribute via different mechanisms over seizure activity.

Key Words: Posterior circulation infarct, epileptic seizures, serebellum.

Yazışma Adresi: Doç. Dr. Yüksel Kaplan İnönü Üniversitesi Turgut Özal Tıp Merkezi Nöroloji AD. 44100 Malatya.

Tel: 0422 3410660-4908

E-posta: yukselkablanc@yahoo.com

Geliş Tarihi: 25.02.2013

Kabul Tarihi: 10.06.2013

Received: 25.02.2013 **Accepted:** 10.06.2013

Bu makale şu şekilde atıf edilmelidir: Kaplan Y, KAMIŞLI Ö, KAMIŞLI S, ÖZCAN C. Posterior sirkülasyon infarktı olan hastalarda epileptik nöbetler. Türk Beyin Damar Hastalıkları Dergisi 2014; 20 (0): 42-46. doi: 10.5505/tbdhd.2014.64935.

GİRİŞ

Serebrovasküler hastalıklar, erişkinler ve yaşlılarda nöbetlerin en sık nedenlerinden birisidir. Altmış yaşından sonra başlayan nöbetlerin %30-45'inde etyolojik faktör olarak serebrovasküler hastalıklar rol oynamaktadır (1). İnme sonrası epileptik nöbetlerin görülme oranı, farklı yöntemlerle yapılan çeşitli çalışmalarda %0.4 ile 42.8 arasında değişen geniş bir aralıkta yer aldığı bildirilmektedir (1, 2, 3).

İnme sonrası nöbet gelişmesinde genç veya ileri yaş, hemorajik inme, hastanın yattığı sırada nörolojik defisitinin ağır oluşu, kortikal tutulum varlığı, birden fazla lobun tutulumu ve inme natürünün kardiyembolik olmasının risk faktörü olduğu bildirilmektedir (4, 5, 6, 7).

Literatürde ön sistem infarktlarıyla ilişkili epileptik nöbetlerle ilgili çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalarda inme sonrası epileptik nöbet gelişiminde kortikal tutulumun önemli bir risk faktörü olduğu, anterior sirkülasyona ait infarktlarda özellikle de orta serebral arter sulama alanında, temporal-paryetal bölgedeki kortikal tutulumlu inmelerden sonra nöbetlerin daha sık görüldüğü bildirilmektedir (7, 8, 9, 10).

Tüm iskemik inmeler içinde posterior sirkülasyon infarktları (POCI) yaklaşık olarak %16.5 ile %39.8 oranında görülmektedir (8). Literatürde arka sistem infarktlarıyla ilişkili epileptik nöbetlerle ilgili çok az sayıda çalışma bulunmaktadır. POCI'da epileptik nöbetlerin anterior sirkülasyona ait infarktlarda görülen nöbetlere göre çok daha düşük oranda olduğu bildirilmektedir. Total anterior sirkülasyon infarktı olan hastalarda inme sonrası epilepsi gelişme oranı %11, POCI olan hastalarda %2 olarak saptanmıştır (7).

Başka bir çalışmada TACI hastalarında inmeden 2 hafta sonra epileptik nöbet geçirme oranı %9.5 ve 6. ayın sonunda %21.4 saptanmıştır. Buna karşılık POCI olan hastalarının hem 2.haftada hem de 6.ayda yapılan değerlendirmelerinde hiç nöbet geçirmediikleri bulunmuştur (11).

Biz bu çalışmada POCI olan hastalarda klinikte yattıkları süreçte görülen epileptik nöbetlerin sıklığını saptamayı ve nöbet geçiren bu hastalarda klinik özellikleri değerlendirmeyi amaçladık.

GEREÇ VE YÖNTEM

Ocak 2011-Ocak 2012 tarihleri arasında kliniğimizde yatırılarak izlenen kesin iskemik inme tanısı almış ardışık hastalara ait bilgiler, hastanemizde bulunan bilgisayarlı kayıt sistemleri (Enlil ve Corttex) sistemi kullanılarak retrospektif incelenerek elde edildi.

Bu hastalar içinde nörolojik ve radyolojik değerlendirme sonrası Oxfordshire Community Stroke Project (OCSP) kriterlerine göre POCI tanısı almış olan hastalar çalışmaya dahil edildi (12). Hastaların yaş, cinsiyet, daha önce geçirilmiş inme varlığı, risk faktörleri, inmenin etiyolojisi ve radyolojik lokalizasyonu, epileptik nöbetlerin semiyolojisi ve elektroensefalogram (EEG) kayıtları değerlendirildi.

Nöbet geçirdiği sırada infarkt dışında asit-baz dengesizliği, elektrolit bozukluğu, nöbet eşiğini düşüren ilaç kullanımı gibi nöbete yol açacak potansiyel durumları saptanan ve inme geçirmeden önce epileptik olduğu bilinen hastalar çalışmaya dahil edilmedi.

BULGULAR

Posterior sirkülasyon infarktı olan 55 hasta (20 kadın, 35 erkek) çalışmaya alındı. Hastaların yaş ortalaması 67.8±13.24 yıl idi ve %11'i daha önce inme geçirmişti.

Hastalar risk faktörleri yönünden değerlendirildiğinde; %36'sında hipertansiyon, %32.7'sinde atrial fibrilasyon, %21.8 hiperlipidemi, %18.2 diabetes mellitus, %14.5 koroner arter hastalığı, %7.2 kalp yetmezliği ve %7.2 geçici iskemik atak olduğu bulundu.

İnmelerin %45.6'sı kardiyembolik, %38'i aterotrombotik natürdeydi. İnme etiyolojisi hastaların %16.4'ünde yetersiz tetkik nedeniyle belirlenememişti.

Epileptik nöbet geçiren hastaların klinik özellikleri: 55 hasta içinde 4 hasta (%7.2) epileptik nöbet geçirmişti. Bunların 3'ü erkek, 1'i kadındı. Yaş aralığı 65-88 yıl arasında değişiyordu. Hastaların tümü ilk defa inme geçirmişti. Hastaların 3'ünde inme etiyolojisi kardiyembolikti. İnme, 1 hastada vertebral arterin V3 segmentinde disseksiyona bağlı gelişmişti. Tümünde risk faktörü olarak hipertansiyon, 3'ünde atrial fibrilasyon, 1'inde

hiperlipidemi mevcuttu. 4 hastanın 2'sinde nöbet ilk bulgu olarak, 2 hastada ise klinikte yattıkları süre içinde 7. ve 28.günlerde ortaya çıkmıştı. 3 hastada sol serebellar infarkt, 1 hastada ise sağ lateral bulber infarkt mevcuttu. Sol serebellar infarktı olan hastaların ikisinde ek olarak, supratentorial bölgede kronik dönem infarkta uyumlu lezyonlar vardı. Bu infarktlar, hastaların

birinde sağda striatokapsüler bölgede, diğerinde sağda korona radyatada laküner infarkt şeklindeydi. Nöbetlerin türü; serebellar infarktı olan 3 hastanın jeneralize tonik-klonik tarzda nöbeti varken lateral bulber infarktı olan hastanın basit parsiyel başlangıçlı sekonder jeneralize nöbeti mevcuttu. Hastaların EEG'leri normal sınırlardaydı. Bulgular tablo 1'de özetlendi.

Tablo 1. Posterior sirkülasyon infarktı olup epileptik nöbet geçiren hastaların etiyolojik, klinik ve laboratuvar bulguları.

Hastalar	Yaş (yıl)	Cinsiyet	Risk faktörü	İnme etiyolojisi	Radyolojik lokalizasyon	Nöbet semiyolojisi	EEG
Hasta 1	65	Erkek	HT, AF	Kardiyoembolik	serebellar infarkt-sol	JTK	normal
Hasta 2	68	Erkek	HT, AF	Kardiyoembolik	serebellar infarkt-sol	JTK	normal
Hasta 3	72	Erkek	HT, HL	Vertebral arter diseksiyonu	lateral bulber infarkt-sağ	sekonder jeneralize	normal
Hasta 4	88	Kadın	HT, AF	Kardiyoembolik	serebellar infarkt-sol	JTK	normal

(HT; hipertansiyon, AF; atrial fibrilasyon, HL; hiperlipidemi, JTK: jeneralize tonik-klonik)

TARTIŞMA

Biz bu çalışmada POCI olan hastalarda epileptik nöbetlerin görülme sıklığını %7.2 olarak saptadık. Hastaların 3'ünde (%75) serebellar infarkt, 1'inde lateral bulber infarkt mevcuttu.

Epileptik nöbetler ve epilepsi inme hastalarında özürüllüğü artıran ve kötü prognozla ilişkilendirilen faktörlerden biridir. Tekrarlayan nöbetler inme hastalarında çok daha ağır vasküler kognitif yıkımın oluşmasına da yol açabilmektedir (10, 13, 14, 15).

Pittock ve ark., OCSP kriterlerine göre 4 alt guruba ayrılmış, 117 iskemik inmeli hastayı dahil ettikleri çalışmada, hastaları 2.hafta ve 6. ayda risk faktörleri, komplikasyon gelişimi ve prognoz yönünden karşılaştırmışlardır. Total anterior sirkülasyon infarktı (TACI) olan hastalarda diğer 3 sendromun olduğu hastalara göre epileptik nöbet geçirme oranının daha yüksek olduğu saptanmıştır. İkinci haftanın sonunda TACI hastalarında epileptik nöbet geçirme oranı %9.5 ve 6. ayın sonunda %21.4, 2.haftanın sonunda parsiyel anterior sirkülasyon sendromunda (PACI) % 12.5 ve 6. ayın sonunda %4.3 bulunmuştur. Buna karşılık laküner infarkt (LACI) ve POCI hastalarında hem 2.haftada hem de 6.ayda yapılan değerlendirmede hiç nöbet geçirmediikleri bulunmuştur (11).

Nöbetlerin inmeden sonra ilk 2 hafta içinde olması erken dönem, daha sonra ortaya çıkışı geç dönem epilepsi olarak tanımlanmaktadır (8, 10, 16, 17). Bu tanıma göre çalışmamızdaki hastalarda

nöbetler, 3'ünde erken dönemde, 1'inde geç dönem ortaya çıkmıştı. İzlem sırasında hastaların tümü tek nöbet geçirmişlerdi.

Serebral hemisferik dal infarktı olan ve epileptik nöbet geçiren 195 hastanın değerlendirildiği çalışmada 34 hasta (%17.4) erken dönemde, 161 hastada (%82.6) geç dönemde nöbetlerin olduğu tespit edilmiştir (10). 12 aylık izlemleri sonunda 106 hasta tek nöbet, 89 hastada tekrarlayan nöbetler olmuş ve epilepsi tanısı almışlardır.

Tek nöbet geçiren hastalarla epilepsi gelişen hastalar yaş, cinsiyet, farklı vasküler risk faktörleri, inme etiyolojisi, inmenin şiddeti, klinik sendromun tipi (TACI, PACI ve POCI dahil edilmiş) ve post iktal EEG bulguları karşılaştırıldığında arada anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Literatürde De Reuck ve ark., tarafından yapılan, POCI olan hastaları içeren ve bu hastalarda epileptik nöbetleri değerlendiren tek bir çalışma bulunmaktadır (8).

Sadece POCI olan hastalarda epileptik nöbetlerin değerlendirildiği bu çalışmada, 2 ile 7 yıl izlemi olan 180 POCI hastası dahil edilmiş ve hastalarda epileptik nöbet geçirme oranı 24 hasta (%13.6) olarak bulunmuştur. Nöbet semiyolojisinin 10 hastada (%41.7) kompleks parsiyel, 8'inde (%33.3) basit parsiyel (sekonder jeneralize olanlarda dahil), 6'sında (%24) jeneralize tonik klonik tarzda olduğu saptanmıştır. 3 hastada nöbetler (%12.5) erken dönemde, 21

hastada (%87.5) geç dönemde ortaya çıkmıştır. Bunların içinden 1 erken dönem, 9 geç dönemde nöbet geçiren toplam 10 hasta (%41.7) daha sonra nöbetlerin tekrarladığı saptanmıştır.

Bizim çalışmamızda hastaların 3'ünde (%75) nöbetler erken dönemde görülmüştü. Bu çalışma baz alındığında bizim çalışmamızda erken dönemde nöbet olması oldukça yüksek orandaydı. Bu yüksek oranın çalışmaya aldığımız hasta sayımızın az olmasıyla ilgili olduğunu düşündürmektedir.

Bu çalışmada nöbeti olan hastalar nöbeti olmayan 156 hasta ile karşılaştırıldığında yaş, cinsiyet, vasküler risk faktörleri, inme etyolojisi ve yatış anındaki nörolojik defisitinin ağırlığı bakımından fark bulunmamıştır. Fakat nöbet geçiren hastalarda daha önce inme geçirme oranı %62.5 iken, nöbetsiz hastalarda bu oran %17.9 ve aradaki farkın anlamlı olduğu saptanmıştır. Ayrıca daha önce inme geçirmiş olma, POCI hastalarında nöbet geçirme için bağımsız bir risk faktörü olduğu saptanmıştır.

Biz bu çalışmamızda epileptik nöbeti olan POCI'lı az sayıda (4 hasta) olması nedeniyle nöbetsiz bir kontrol grubuyla karşılaştırma yapamadık. Fakat tüm hastalar göz önüne alındığında daha önce inme geçirmiş olma oranı %11 olmasına rağmen nöbet geçirenlerin hiç biri daha önce inme geçirmemişti.

De Reuck ve ark., nöbet geçiren hastaların infarktı %58.3 oranında posterior sirkülasyonun supra-tentoriyel alanında, %25'i serebellumda, %16.7'si ponsta ve %12.5'i medulla lokalizasyonunda olduğunu ve nöbetsiz olan hastalarla karşılaştırıldığında radyolojik lokalizasyon yönünden anlamlı fark olmadığını göstermişlerdir. Nöbet geçiren hastalar içinde sadece 1 hastada beyin sapı ve serebellumda infarkt olduğu bulunmuştur. Bu çalışmada nöbet tipinin ağırlıklı olarak (%41.7) kompleks parsiyel tipte saptanmış olması, bu hastalarda özellikle posterior sirkülasyonun supratentoriyel alanında yani hipokampus, oksipital ve temporal lobların medial sulama alanına uyan infarkların daha yüksek oranda bulunmasına bağlanmıştır (8).

Bizim çalışmamızda hastaların 3'ünde (%75) serebellar infarkt ve bu hastalarda jeneralize nöbetler, 1'inde lateral bulber infarkt ve bu hastada basit parsiyel başlangıçlı sekonder jeneralize tipte nöbet olduğu saptandı. Serebellumun hem kendi iç organizasyonunda hem de serebral korteksin asosiyasyon

alanlarıyla oldukça karmaşık fizyolojik ve anatomik afferent/ efferent bağlantıları vardır (18).

Joo ve ark.'nın idiopatik generalize epilepsisi olan hastalarda yaptıkları SPECT ile serebral kan akımını değerlendirdikleri çalışmada anterior ve posterior singulat girus, talamusun bilateral anterior ve sağ dorsolateral nukleusu, orta beyin sağ superior kollikulusu, serebellumun vermis ve bilateral hemisferlerinde kan akımında azalma olduğunu saptamışlar ve talamus, singulate girus, beyin sapı ve serebellumdaki disfonksiyonun idiopatik jeneralize epilepsi ile ilişkili olduğunu öne sürmüşlerdir. Ayrıca serebellar vermis ve bilateral serebellar hemisferde kan akımı azalmasının serebellar inhibitör mekanizmaların bozulmasıyla jeneralize nöbetlerin yayılmasına katkıda bulunabileceğini ileri sürmüşlerdir (19).

Sonuç olarak serebellum disfonksiyonu ile epileptik nöbetler arasındaki patofizyolojik mekanizmalar net olarak anlaşılammış olsa da başlıca hayvan modellerinde yapılan çalışmalar, serebellumun epileptik nöbet aktivitesi üzerinde inhibitör etkisi olduğunu göstermektedir (20, 21). Ayrıca hem hayvan hem insanda yapılan çalışmalar, serebellumun stimülasyonunun nöbet aktivitesini düzelttiğini veya nöbet süresini kısalttığını göstermektedir. Bu nedenle serebellar lezyonların başlı başına epileptojenik özellikle olabileceği ileri sürülmektedir (21).

Nöbet olan 1 hastada lateral bulber infarkt mevcuttu. Bu hastada inme vertebral arter diseksiyonuna bağlı meydana gelmişti. Bu hastada serebellumda infarkt yoktu. Ayrıca perfüzyon defekti olup olmadığını değerlendirmemiştik. Bununla birlikte serebellumla epileptik nöbetlerin ilişkisi olabileceği bilgisi göz önüne alındığında bu hastada da epileptik nöbetlerin serebellumda olası perfüzyon defektiyle ilişkili olabileceğini düşündürmektedir.

Sonuç olarak, POCI olan hastalarda çok az sayıdaki çalışma bu hastalarda nöbet oranının %0 ile 13.6 arasında değişebileceğini göstermektedir. Az sayıda hastayı içeren çalışmamızda saptadığımız %7.2 oranı bu sonuçlara göre ortalama bir değerdir. Daha fazla sayıda hasta ve kontrol grubu kullanılarak yapılacak daha geniş kapsamlı çalışmalar, erken veya geç dönemde nöbet geçirme riski olan hastaları saptamada, takip ve tedavilerinde yeni bilgilerin elde edilmesine katkıda bulunacaktır.

KAYNAKLAR

1. Velioglu S. İnme ve epilepsi. Editörler: Bora I, Yeni N, Gürses C. Epilepsi. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, 2008; 365-367.
2. Bladin CF, Alexandrov AV, Bellavance A, et al. Seizures after stroke: a prospective multicenter study. *Arch Neurol* 2000; 57: 1617-22.
3. Dhanuka AK, Misra UK, Kalita J. Seizures after stroke: a prospective clinical study. *Neurol India* 2001; 49: 33-6.
4. Naess H, Nyland HI, Thomassen L, et al. Long-term outcome of cerebral infarction in young adults. *Acta Neurol Scand* 2004; 110: 107-12.
5. Kammersgaard LP, Olsen TS. Poststroke epilepsy in the Copenhagen stroke study: incidence and predictors. *J Stroke Cerebrovasc Dis* 2005; 14: 210-4.
6. De Reuck J, Hemelsoet D, Van Maele G. Seizures and epilepsy in patients with a spontaneous intracerebral haematoma. *Clin Neurol Neurosurg* 2007; 109: 501-4.
7. Burn J, Dennis M, Bamford J, et al. Epileptic seizures after a first stroke: the Oxfordshire Community Stroke Project. *BMJ* 1997; 315: 1582-7.
8. De Reuck JL, Van Maele G. Seizures and epilepsy in patients with a posterior circulation infarct. *J Stroke Cerebrovasc Dis* 2012; 21: 1-4.
9. De Reuck J, Van Maele G. Seizures in patients with symptomatic cervical artery occlusion by dissection and by atherosclerosis. *Eur J Neurol* 2009; 16: 608-11.
10. De Reuck J, De Groote L, Van Maele G. Single seizure and epilepsy in patients with a cerebral territorial infarct. *J Neurol Sci* 2008; 271: 127-30.
11. Pittock SJ, Meldrum D, Hardiman O, et al. The Oxfordshire Community Stroke Project classification: correlation with imaging associated complications, and prediction of outcome in acute ischemic stroke. *J Stroke Cerebrovasc Dis* 2003; 12: 1-7.
12. Bamford J, Sandercock P, Dennis M, ve ark. Classification and natural history of clinically identifiable subtypes of cerebral infarction. *Lancet* 1995; 337: 1521-1526.
13. De Reuck J, Claeys I, Martens S, et al. Computed tomographic changes of the brain and clinical outcome of patients with seizures and epilepsy after an ischaemic hemispheric stroke. *Eur J Neurol* 2006; 13: 402-7.
14. De Reuck J, De Clerck M, Van Maele G. Vascular cognitive impairment in patients with late-onset seizures after an ischemic stroke. *Clin Neurol Neurosurg* 2006; 108: 632-637.
15. Kwan P, Sander JW. The natural history of epilepsy: an epidemiological view. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2004; 75: 1376-81.
16. De Reuck J, Goethals M, Vonck K, et al. Clinical predictors of late-onset seizures and epilepsy in patients with cerebrovascular disease. *Eur Neurol* 2005; 54: 68-72.
17. Jennett B. Early traumatic epilepsy. Incidence and significance after nonmissile injuries. *Arch Neurol* 1974; 30: 394-8.
18. Cengiz B, Baysal Aİ. İnkoordinasyon ve diğer serebellar fonksiyon bozuklukları. Editör; Emre M. Adams and Victor's Principles of Neurology. İstanbul: Güneş kitabevi, 2006.
19. Joo EY, Tae WS, Hong SB. Cerebral blood flow abnormality in patients with idiopathic generalized epilepsy. *J Neurol* 2008; 255: 520-525.
20. Parmeggiani A, Posar A, Scaduto MC, et al. Epilepsy, intelligence, and psychiatric disorders in patients with cerebellar hypoplasia. *J Child Neurol* 2003; 18: 1-4.
21. Recio MV, Gallagher MJ, McLean MJ, et al. Clinical features of epilepsy in patients with cerebellar structural abnormalities in a referral center. *Epilepsy Research* 2007; 76: 1-5.