

Hipernatremik Bebeklerde Görsel ve İşitsel Uyarılmış Yanıtlar

BRAIN STEM AUDITORY EVOKED POTENTIALS İN HYPERNATREMIC DEHYDRATION

Uz.Dr.Selda POLAT*, Prof.Dr.Tahsin TEZİÇ*, Uz.Dr.Y.K.Yavuz GÜRER*, Doç.Dr.Gülhis DEDA**,
Dr.Emin POLAT***, Uz.Dr.Özlem ERDOĞAN*, Uz.Dr.Pelin ZORLU*

*Dr.Sami Ulus Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Merkezi Çocuk Nörolojisi, ANKARA
**Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Nörolojisi BD, ANKARA
***Numune Hastanesi Aile Hek. ABD, ANKARA

ÖZET

Hipernatremik dehidratasyon çocukluk döneminde sık görülen elektrolit bozukluklarındanr. Hastaların %67'sinde letarji, iritabilite, konvulsiyon, koma gibi nörolojik bulgular görülür. Ayrıca bu tür olgularda EEG anormalliklerinin bulunduğu ve uygunsuz tedaviye bağlı nörolojik sekellerin sık gözlemlendiği bildirilmiştir.

Bu çalışma hipematremi ve hipernatremi tedavisinin santral sinir sistemi üzerindeki olumsuz etkilerini elektrofizyolojik testlerle belirlemek amacı ile planlanmıştır. Bu amaçla yaşları 2-12 ay arasında hipernatremik dehidratasyonu olan 15 hasta çalışma grubu alınmış, görsel (F-VEP) ve işitsel (BAEP) uyarılmış potansiyeller çalışılmıştır.

Hipernatremik hastalarda, aynı yaş grubundaki kontrol grubuna göre F-VEP ve BAEP latanslarında istatistiksel olarak anlamlı fark belirlenememiştir.

Anahtar Kelimeler: Hipernatremi, Görsel uyarılmış potansiyel,
Beyin sapı uyarılmış potansiyel

T Klin Pediatrı 1994, 3:109-113

Çeşitli nedenlerle hipernatremi gelişen çocuklarda santral sinir sistemi bulgularına %67 oranında rastlandığı bildirilmiştir (1,2). iritabilite, yüksek perdeden ağlama, depresyondan komaya kadar değişen bilinç bozuklukları, kas tonusunda artma ve konvulsyonlar sık görülen bulgular olup, koma, konvulsiyon ve kalıcı nörolojik sekellerin hipematreminin uygunsuz tedavi edildiği durumlarda daha sık görüldüğü belirlenmiştir (1-3).

Geliş Tarihi: 22.4.1994

Kabul Tarihi: 15.2.1995

Yazışma Adresi: Uz.Dr.Y.K.Yavuz GÜRER

Dr.Sami Ulus Çocuk Sağlığı ve
Hastalıkları Merkezi Çocuk Nörolojisi,
ANKARA

SUMMARY

Hypnatremia dehydration is one of the most common electrolyte disturbances of childhood period. Neurological signs such as lethargy, irritability, convulsions, coma are seen in 67% of patients. Furthermore it's reported that these patients commonly show EEG abnormalities and neurological sequele due to inappropriate tratment.

This study is planned to show the electrophysiological effects of hypnatremia. Fifteen patients aged between 2-12 months with hypnatremic dehydration are included in the study and their visual (F-VEP) and auditory (BAEP) evoked potentials are studied.

In the hypnatremic patients no statistically significant difference was noted in the F-VEP and BAEP latancies with respect to the control group of the same ages.

Key Words: Hypnatremia, Visual evoked potential,
Brain stem auditory evoked potential

Anatolian J Pediatr 1994, 3:109-113

Hayvan deneyleri ve otopsi çalışmaları, akut hipernatreminin seyri sırasında beyin dokusunda volüm kaybı, kapiller ve venöz dolgunluk, parankima! ve subaraknoid kanama, venöz trombüs ve infarkların geliştiğini göstermiştir (1,3-6). Bu olgularda elektrofizyolojik çalışmalar az olmakla birlikte EEG incelemelerinde voltaj süpresyonu ve yavaş dalga aktivitesinin ortaya çıktığı ve uygun tedavi sonucunda EEG bulgularını normale geldiği belirlenmiştir. Uygun tedaviye rağmen %25 vakada EEG anormalliklerinin kalıcı olduğu bildirilmiştir (1,6). Hipernatremik farelerde yapılan F-VEP çalışmalarında P100 latanslarında gecikmenin olduğu gösterilmiştir (17). İnsanlar üzerinde yapılmış bu tür araştırmaya rastlanmamıştır. Bu çalışma bebeklerde hipematreminin ve hipematremi tedavisinin, F-VEP ve BAEP üzerindeki etkilerini gözlemek amacıyla planlanmıştır.

Tablo 1. Hastaların laboratuvar değerleri

Hasta no	Yaş (ay)	Hesaplanan Osm.	Başvuru Na+	Na+ düzelme süresi (saat)	PH
1	11	406	195	48	7.01
2	5	362	175.6	72	7.01
3	10	378.9	176	72	6.81
4	7	360	166.5	36	7.13
5	2.5	356	164	48	7.29
8	5.5	350	161	96	6.91
7	8	337	160	72	7.04
8		339	160	48	asidoz yok
9	1	328	160	72	askloz yok
10	6	331	159.7	36	asidoz yok
11	7	332	159	48	asidoz yok
12	3.5	42	158	96	7.10
13	8.5	32	157	36	asidoz yok
14	5	313	153	96	6.90
15	5	305	151.2	72	7.08

MATERYEL VE METOD

Dr.Sami Ulus Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları ishal Merkezine, 1991-1993 tarihleri arasında gastroenterit ve dehidrasyon bulguları ile başvuran, serum Na⁺ düzeyi 150 mEq/lit üzerinde belirlenen, yaşları 2-12 ay arasında olan 15 bebek çalışma grubu olarak alınmıştır.

Hastalardan serum elektrolit düzeyleri, kan gazları, kan biokimyası, tam kan sayımı, rutin kültürler çalışılmıştır.

Hipernatremik oldukları dönemde ve Na⁺ değeri normale geldikten sonra hastalar aF-VEP ve BAEP incelemeleri yapılmıştır. Yedi hastaya intravenöz sıvı tedavisi, 6 hastaya oral rehidrasyon sıvı tedavisi, 2 hastaya intravenöz ve oral rehidrasyon tedavisi birlikte uygulanmıştır.

Görsel Uyarılmış Potansiyeller (F-VEP)

Nihon-Kohden firmasının Neuropack 2 sistemi ve aynı firmanın LS-7000 flaşörü kullanılmıştır. Hastalar spontan uyku halinde veya trichlorethyl phosphate şurubu ile uyutulmuştur. Yüzeysel referans elektrotlar iki kulak memesine, aktif elektrotlar inionun 7 cm üstünde, 3 cm laterale sağ ve sol olmak üzere, EEG pastası kullanılarak, yerleştirilmiştir. Flaşör gözlerden 10 cm uzaklıkta yerleştirilerek, 21 Hz frekansta, 10 msn süreli 200 uyarı verilmiş her iki göz ayrı ayrı test edilmiştir. Ekran üzerinde P100 latansları işaretlenerek kağıt üzerine kopyeleri alınmıştır.

Beyin Sapı Uyarılmış Potansiyelleri (BAEP)

Nihon-Kohden firmasının Neuropack 2 sistemi ve Dynamic Receiver 'Epega' DR-531 model kulaklık kullanılmıştır. Hastalar doğal uykularında veya trichlorethyl

phosphatate şurubu ile uyutulmuş; aktif elektrotlar kulak memelerine, referans elektrot verteks bölgesine, toprak elektrotu burun köküne; EEG pastası kullanılarak yerleştirilmiştir. Her iki kulak ayrı ayrı 90 dB şiddetinde, 20 Hz frekanslı klik uyarılarla 2000 uyarı verilerek test edilmiş, diğer kulak beyaz ses ile maskelenmiştir. Pozitif dalgaların pik noktaları ekran üzerinde işaretlenerek dalga latansları ölçülmüştür.

Hipernatremi ve tedavisi sırasında beyinde lokalize değişikliklerin olabileceği düşünülerek, istatistik çalışmalarda otuz kulak ve otuz gözden elde edilen değerler, sağlam çocuk polikliniğine başvuran 15 sağlıklı bebeğin 30 göz ve 30 kulağından elde edilen değerler ile karşılaştırılarak yapılmıştır.

İstatistiksel analizleri için 'Paired t' testi ve student's t testi kullanılmıştır.

SONUÇLAR

Yaşları 2-12 ay arasında 11 erkek (%73), 4 kız (%27) toplam 15 bebek çalışma grubu olarak alınmıştır. Yaş ortalaması 6.4±2.7 aydır.

Serum Na⁺ değerleri 151.2 mEq/lit-195 mEq/lit arasında ölçülmüş olup, ortalama serum Na⁺ değeri 163.7-10.7 mEq/litdir.

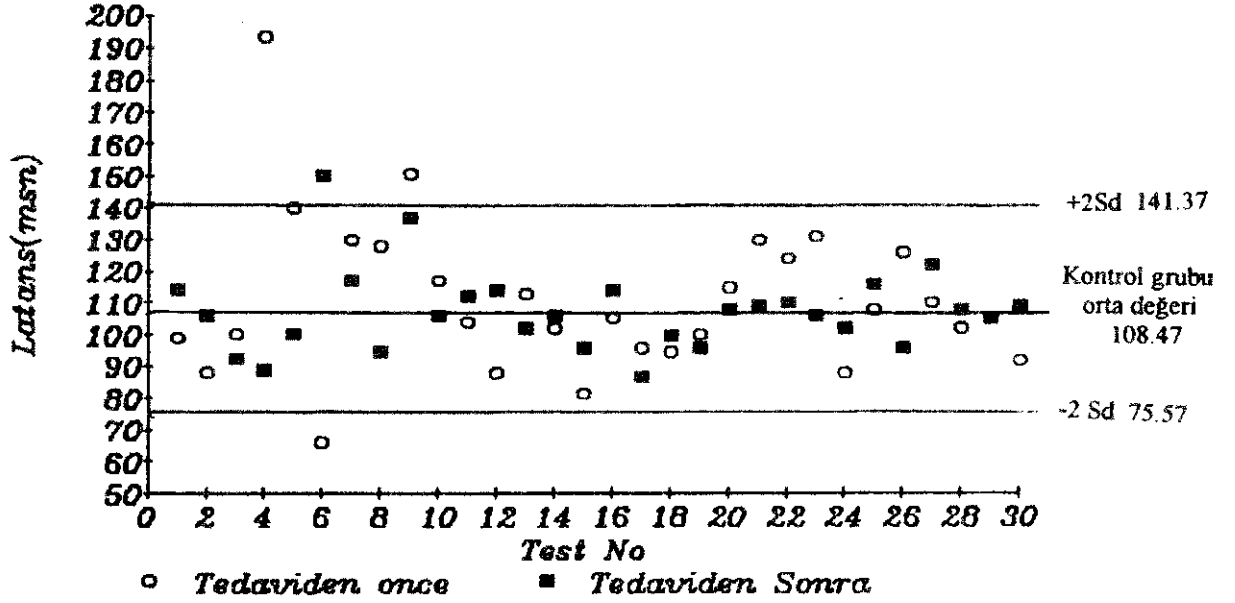
On hastada metabolik asidoz belirlenmiş olup, bu hastaların 8'inde ikinci derece, 2'sinde ise üçüncü derece dehidrasyon belirlenmiştir.

Serum Na⁺ değeri 160 mEq/lit üzerinde belirlenen 8 hastada (%53.3) klinik olarak irritabilite saptanmıştır.

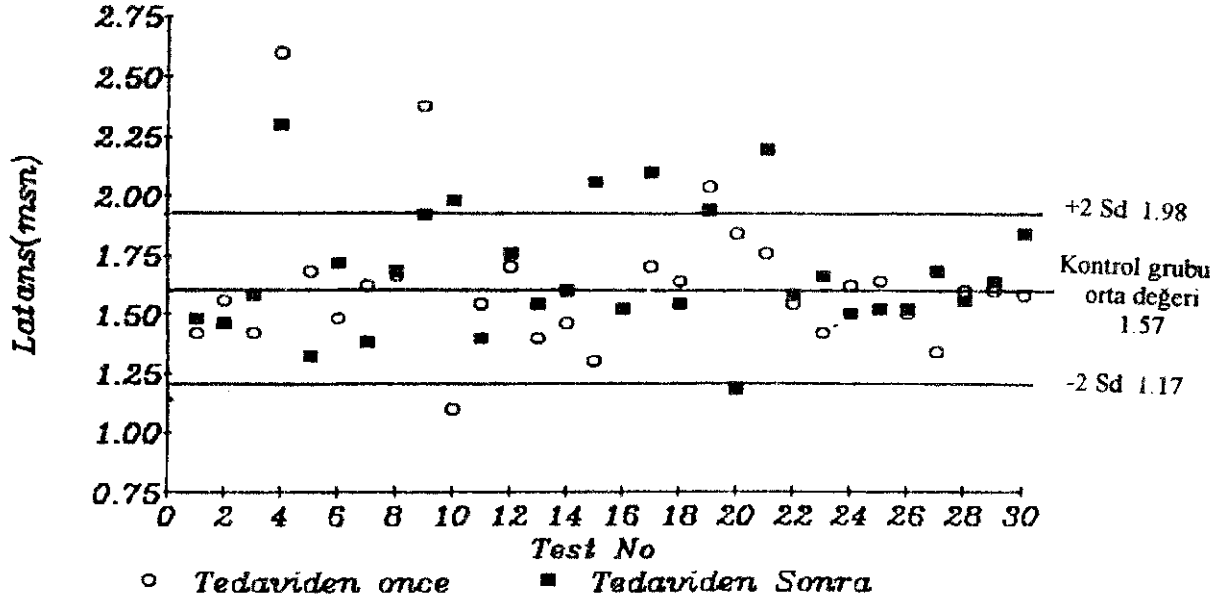
Hastaların yaşları ve laboratuvar bulguları Tablo 1'de özetlenmiştir.

Onbeş hastada yapılan 30 testten elde edilen F-VEP ve BAEP sonuçlarının kontrol grubu sonuçlarına göre ±2 sd dağılımları Tablo 2,3,4 ve 5'de gösterilmiştir.

Tablo 2. Tedaviden önce ve sonra elde edilen P100 latansları



Tablo 3. Tedaviden önce ve sonra elde edilen BAEP I latansları

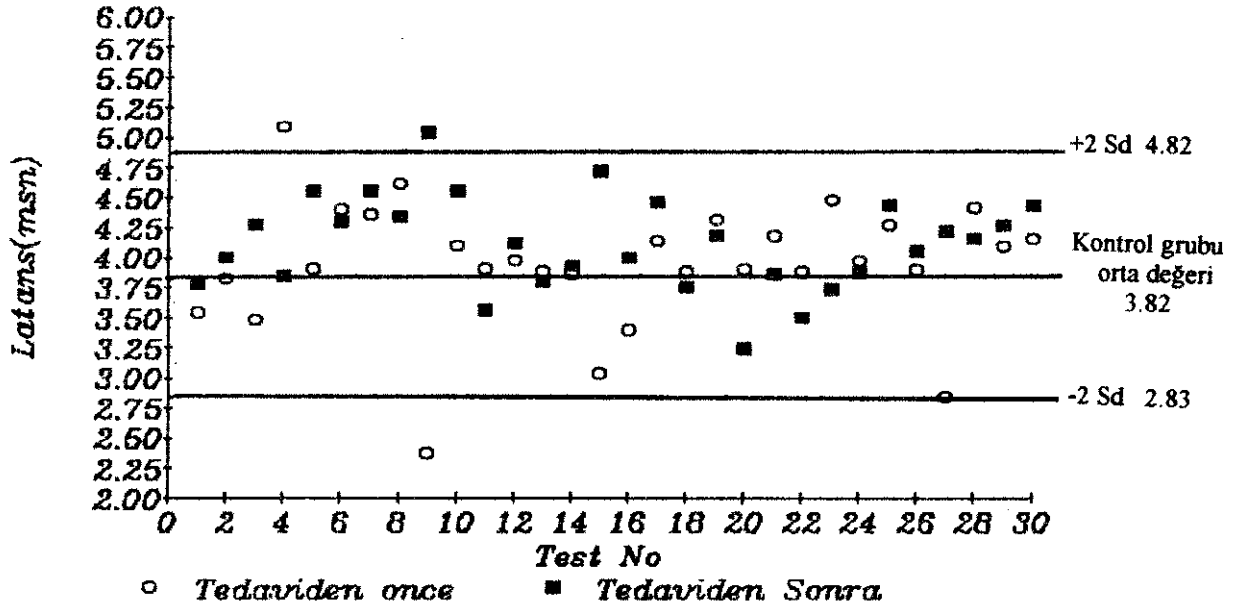


İki testte (test no 4,9) tedavi öncesinde elde edilen gecikmiş P100 latanslarının, tedaviyi takiben normal değerlere geldiği gözlenmiştir. Tedavi öncesi ve sonrası elde edilen P100 latansları arasında istatistiksel olarak bir fark belirlenmemiş olup ($p>0.05$), kontrol grubu ile yapılan karşılaştırmada da aralarında anlamlı fark bulunamamıştır ($p>0.05$).

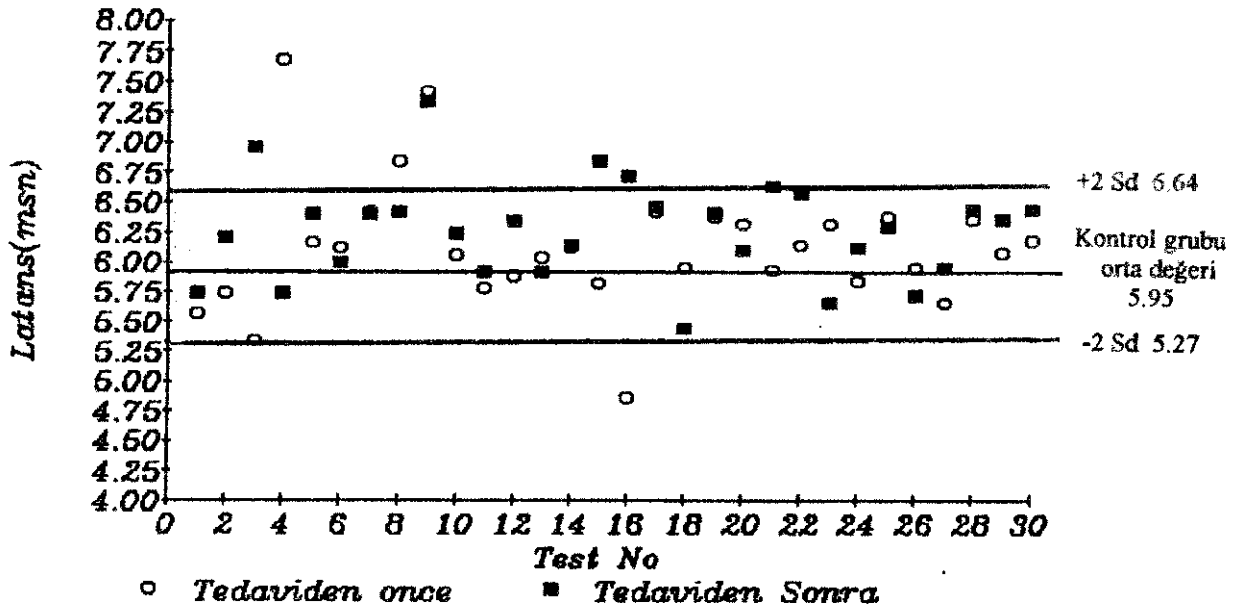
Üç testte (test no 4,9,19) hipernatremik dönemde 1.dalgı latansının uzadığı, biri dışında (test no 4) tedavi ile normal değerlere geldiği görülmüştür.

Dört nolu testte fil. dalga latansının tedaviyi izleyerek düzeldiği; üç testte (test no 4,8,9) V. dalga latansının tedavi öncesinde uzadığı, ve 9 nolu test dışında diğer ikisinin tedavi ile düzeldikleri görülmüştür. Tedavi öncesi ve sonrasında elde edilen BAEP latansları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark belirlenmemiştir ($p>0.05$). Tedavi öncesi ve sonrası elde edilen latanslar ile kontrol grubu değerleri arasında da istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p>0.05$).

Tablo 4. Tedaviden önce ve sonra elde edilen BAEP III latansları



Tablo 5. Tedaviden önce ve sonra elde edilen BAEP V latansları



Serum Na⁺ değerleri ile P100, I, III, V. dalga latansları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p>0.05$).

TARTIŞMA

Çocukluk döneminde gastroenterit sonucu gelişen dehidrasyon sırasında %15 oranında hipernatremi gelişmektedir (3,8). Letarji, tiz ses ile ağlama huzursuzluk, derin tendon reflekslerinde artma, tremor, hemiparezi, konvülsiyon ve koma gibi santral sinir sistemi bulgularına %68 oranında rastlandığı; epilepsi, hemiparezi,

spastisite ve mental retardasyon şeklindeki sekellerin ve mortalitenin ise %10-70 oranında görüldüğü bildirilmiştir (1,2,4,5,9). Sekellerin oluşumunda hipernatreminin kısa sürede gelişmesi ve tedavisinin uygun şekilde yapılmamasının önemli rolü olduğu bilinmektedir (5,8).

Yedi hasta (%46.7) intravenöz sıvı tedavisi, 6 hasta (%40) oral rehidrasyon sıvısı, 2 hasta (%13.3) intravenöz tedaviyi izleyerek oral rehidrasyon sıvısı ile tedavi edilmiştir. Serum Na⁺ düzeyi 158 mEq/lit üzerinde olan hastalarda konvülsiyon görülme oranı %71 olarak

bildirilirken (10,11), dokuz hastada (%60) serum Na⁺ düzeyi 160 mEq/lit üzerinde bulunmuş ve konvülsiyon görülmemiştir. Sekiz (%53.3) hastada iritabilité, 7(%46.7) hastada letarji belirlenmiş tedavi sonrasında bu yakınmalarının düzeldiği görülmüştür. Hastalarda akut nörolojik bulguların çok hafif olması ve sekel görülmemesinin tedavi portokolünün ortalama 63.2±21.3 saat gibi uzun bir sürede uygulanmış olması ile yakın ilişkisi olduğu görülmüş ve literatür bilgileri desteklenmiştir.

Metabolik asidoz belirlenen 10 hastadan (%66) elde edilen F-VEP ve BAEP sonuçlarının normal sınırlarda olması, bu testlerin metabolik asidozdan etkilenmediği görüşünü desteklemiştir (14).

Hipematremide hücre dışı ozmoleritenin ani yükselmesi ile sinir uçlarından asetilkolin salınımının arttığı, osmolaritedeki büyük artışların nöromüsküler iletimi bloke ederek ve sinaps bölgesinde asetil kolin salınımında azalmaya neden olarak uyarı kasılma bloku meydana getirdiği gösterilmiştir (12,13). Serum Na⁺ düzeyinde kısa sürede meydana gelen artışın, EEG'de, uygun tedavi ile düzelen, voltaj süpresyonu, yavaş aktivite ve nöbet aktivitesine sebep olabildiği gösterilmiştir (1,6). Mathucci ve ark. hipernatremik farelerde serum Na⁺ düzeyi 190 mEq/lit ve serum osmolaritesi 400 mOsm/lit üzerine çıkarıldığında P100 latanslarında uzamanın olduğunu göstermişlerdir (7). Bu konuda insan deneylerinde rastlanmamıştır. Bir hastamızda (hasta no 1) serum Na⁺ değeri 196 mEq/lit ve hesaplanan osmolarite 406 mOsm/lit olarak belirlenmiş, ancak F-VEP, BAEP testlerinde anormallik saptanmamıştır. Hipertonik sodyum klorür solüsyonunun intraventriküler enjeksiyonundan sonra paroksizmal nöronal hipereksitabilite oluşurken aynı işlem mannitol, sorbitol, glukoz ile yapıldığında nöronal eksitabilitede artışın meydana gelmediğinin görülmesi, hipematremide gözlenen elektro fizyolojik değişikliklerin hiperosmolariteye değil hipernatremiye sekonder olduğunu düşündürmüştür (14,15).

Bu çalışma bebeklerde gelişen hipernatreminin F-VEP ve BAEP üzerindeki etkilerini araştırmak için planlanmıştır. Onbeş hastada, hipernatremik dönemde ve tedaviden sonra yapılan 30 testlik çalışmanın sonucunda elde edilen, P100, I, III, ve V. dalga latansları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark belirlenmemiştir (p>0.05). Dört nolu testte P100, I, III, ve V. dalga latanslarının tedavi öncesinde uzamış olarak elde edilirken, tedavi sonrası düzelmesi dikkati çekmiştir. Tablo 1'den görüleceği gibi bu sonuçlar 2 nolu hastanın sağ kulak ve gözünden elde edilmiştir. Sol taraftan elde edilen değerler tedavi öncesi ve sonrasında normal değerler içerisinde. Aynı zamanda bu hastanın ilk ölçülen serum Na⁺ düzeyi 175.6 mEq/lit, serum osmolaritesi ise 362 mOsm/lit'dir. Serum osmolaritesi 406 mOsm/l ve serum Na⁺ düzeyi 195 olan 1 nolu hasta-

dan elde edilen değerler ise normal sınırlar içerisinde bulunmuştur. Bu da 4 nolu testte elde edilen değerlerin hipernatreminin etkisi ile olmadığını düşündürmüştür.

Onbeş hipernatremik bebekte yapılan bu çalışma, hipernatreminin F-VEP ve BAEP testlerinde bozukluğa neden olmadığını göstermiştir. Literatür taramalarında erişkin ve çocuklarda yapılmış benzeri bir çalışmaya rastlanmamış olması, olgu sayısının azlığı ve geç komplikasyonların araştırılmamış olması nedeniyle, bu konuda daha geniş kapsamlı ve uzun takipli çalışmaların gerekli olduğu kanısına varılmıştır.

KAYNAKLAR

1. Arleff AI, Griggs RC. Neurologic manifestations of hypernatremia. In: Synder NA, Arieff AI, ed. Metabolic brain dysfunction in systemic disorders. Little, Brown and Company, 1992: 87-101.
2. Paneth N. Hypernatremic dehydration of infancy. Am J Dis Child 1980; 134:785-95.
3. Fen berg L, Lutterel C, Redd H. Pathogenesis of lesions in the nervous system in hypernatremic states. Pediatrics 1959;23:46-53.
4. Macaulay D, Watson M. Hypernatremia in infants as a cause of brain damage. Arch Dis Child 1967; 42:485-91.
5. Conley BS. Hypernatremia. Pediatric Clinics of North America 1990; 37(2):365.
6. Holliday MA, Kalaycı N, Narrah J. Factors and limit brain volume changes in response to acute and sustained hyper and hyponatremia. J Clin Invest 1968; 47:1916-27.
7. Matheucci MJ, Winsner DH, Gunther AR, Wooley ED. Effects of hypertronic and isotonic fluid infusion on the flash evoked potential in rats; hemorrhage resuscitation and hypernatremia. J Trauma 1993; 34:1-6.
8. Behrman RE. Pathophysiology of body fluids. In: McCarty P, ed. Nelson textbook of pediatrics. Philadelphia: WB Saunders Co, 1992:179-82.
9. Finberg L, Harrison HE. Hypernatremia in infants; evaluation of the clinical and biological findings accompanying this state. Pediatrics 1955; 16:1-12.
10. Swaiman KF. Electrolyte abnormalities and immature brain function. In: Berman PH, ed. Pediatric neurology principles and practice. CV Mosby Company'n Co, 1989: 567-70.
11. Rappaport S. Hyper osmolarity and hyper electrolytemia in pathologic conditions of childhood. AJDC 1974; 74:682-702.
12. Arieff AI, Gursada R. Effects on the central nervous system of hypernatremic and hyponatremic states. Kidney International 1967; 42:485.
13. Daily WJR, Victorin JLH. Hyperosmolarity (Hypernatremia) with cerebral disease. Acta Ped Scand 1967; 56:97.
14. Chiappa HK. Evoked potentials in clinical medicine. New York: Raven Press, 1983:122-4.