

Dr. Demet OFLUOĞLU¹
Dr. Gülseren AKYÜZ¹
Dr. Betül TURAN²
Dr. Önder KAYHAN¹
Dr. Önder US³

SOMATOSENSORYEL UYANDIRILMIŞ POTANSİYELLER ÜZERİNE YAŞ ve CİNSİYETİN ETKİLERİ

EFFECTS of AGE and
GENDER on SOMATOSENSORY
EVOKED POTENTIALS

ÖZET

Somatosensoryel uyandırılmış potansiyelleri etkileyen fizyolojik faktörler arasında yaş, boy ve cinsiyet önemli bir yer tutmaktadır. Biz de çalışmamıza yaşları 20-70 arasında değişen (ortalama 40.9±12.8) 32 erkek, 64 kadın olmak üzere toplam 96 sağlıklı gönüllü kişiyi aldık. Yaşa göre (20-35, 45-54 ve 55-70 yaş arası 3 grup) ve cinse göre gruplandırdığımız kişilerde median sinir antidromik duysal ve motor sinir iletim hızları ile median sinir uyarımıyla somatosensoryel uyandırılmış potansiyel (SUP) kayıtlarını aldık. SUP kaydı için Erb noktası, uluslararası 10/20 sistemine göre belirlenmiş servikal ve kortikal noktaları tercih ettik. N9, N13, N20 pik latans ve amplitüdüleri ile santral iletim zamanı (SİZ)'ni değerlendirdik. Yaş ve cinsiyetle SUP değerlerinin ne kadar etkilendiğini araştırdık. Sonuç olarak, yaş ve cinsin N9, N13 ve N20 pik latans ve amplitüdüleri ile SİZ üzerine farklı etkileri olduğunu gördük.

Anahtar Sözcükler: Somatosensoryel uyandırılmış potansiyeller, Yaş, Cinsiyet.

ABSTRACT

Age, height and gender are physiological factors that effect somatosensory evoked potentials (SEPs). In our study, we performed median nerve antidromic sensory and motor conduction velocities and median SEPs on 96 healthy volunteers, 64 females and 32 males. Their ages were between 20 and 70 (mean age of 40.9±12.8). We grouped the volunteers according to age (20-35, 45-54, and 55-70) and gender. We used Erb's point, the cervical and cortical points according to international 10/20 system to obtain the SEPs recordings. We assessed the N9, N13 and N20 peak latencies and amplitudes and central conduction time (CCT). We investigated the correlation of SEPs with age and gender. As a result, we saw that the age and gender have different effects on SEPs.

Key Words: Somatosensory evoked potentials, Age, Gender.

Geliş: 04.01.1999

Kabul: 29.01.1999

¹Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

²Marmara Üniversitesi Nörolojik Bilimler Enstitüsü, Elektrodiagnostik Nöroloji Bölümü

³Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nöroloji Anabilim Dalı-İSTANBUL

İletişim: Doç. Dr. Gülseren AKYÜZ: Marmara Üniv. Tıp Fak., FTR Anabilim Dalı, Tophanelioğlu Cad. 13/15, Altunizade 81190-İSTANBUL
Tel: (0216) 326 34 43 Fax: (0216) 326 34 44 e-mail: akyuzg@superonline.com

GİRİŞ

Somatosensoryel uyandırılmış potansiyeller (SUP); dorsal kolon, spesifik çekirdekler, talamus, talamokortikal yollar ve primer somatosensoryel korteksin fonksiyonlarının değerlendirilmesinde kullanılan elektrofizyolojik bir yöntemdir (1,3). Gansen ve Graham ilk kez 1933 yılında kedinin spinal kordunda dorsal bölgeye yerleştirilmiş elektrodlarla dorsal kök stimülasyonu yaparak uyandırılmış potansiyel kayıtları elde etmiştir. İnsanda ise ilk kez 1947 yılında Dawson tarafından progresif myoklonik epilepsili bir hastada, skalpte duyu korteksine denk gelen bölgeden elde edilmiştir (1). Giderek yaygın uygulanmaya başlanan SUP'lar periferik sinir lezyonları, pleksopatiler, radikülopatiler, medulla spinalis lezyonları, santral sinir sistemi lezyonları, multipl skleroz ve intrinsek beyin sapı lezyonları gibi hastalıklarda önemli tanı değeri olan bir yöntem olarak günümüzde rutine girmiştir (5). SUP komponentleri, standardize edilmemiş stimülasyon ve kayıt parametrelerinden ve çeşitli fizyolojik değişkenlerden etkilenmektedir. Bu fizyolojik değişkenlerin başında yaş, cinsiyet ve boy uzunluğu gelmektedir (2,4, 10,13). Bundan dolayı yaş, cinsiyet ve boy uzunluğunun SUP komponentleri üzerine olan etkilerini araştıran birçok çalışma yapılmıştır. Biz de çalışmamızda 20-70 yaşları arasındaki 96 sağlıklı gönüllü kişide SUP'ların; latans, amplitüd değerleri ve santral iletim zamanı (SİZ) üzerine yaş ve cinsiyetin etkilerini irdelemeyi amaçladık.

YÖNTEM VE GEREÇ

Çalışmaya yaşları 20-70 (ortalama 40.9±12.8) arasında olan 32'si erkek, 64'ü kadın 96 sağlıklı gönüllü olgu aldık. Bu kişilerin hiç birinde santral veya periferik sinir sistemi hastalığı yoktu. Ayrıca nöropatiye sebep olabilecek diabet gibi sistemik herhangi bir hastalıkları da bulunmuyordu. Öyküde ve klinik muayenelerinde hiçbir özellik bulunmamaktaydı. Rutin laboratuvar ve radyolojik tetkiklerin hepsi normaldi. Bu kişilere kendilerinde bazı testler yapılacağını söyledik ve noninvazif bir tetkik olan SUP kaydı için izinlerini aldık. Kayıtları sıcaklığın 25°C'de sabit tutulduğu bir odada ve kişiler supin pozisyonda olabildiğince rahat bir konumda yatarken aldık. Kullandığımız EMG/EP cihazı dört kanallı, MEDELEC Sapphire 4 ME tipi idi. Çalışmaya medyan sinir motor ve duysal iletimleri ile başladık. Duyusal sinir iletiminde antidromik yöntemi tercih ettik. Motor sinir iletimi için Kimura'nın önerdiği gibi medyan siniri el bileği ve dirsek seviyesinde ön taraftan uyardık ve tenar kas üzerine yerleştirdiğimiz yüzeyel elektrodla kayıt aldık (11). SUP kaydı için medyan siniri el bileği hizasında, anodu proksimale doğru ve birbirinden 2 cm aralıkla yerleştirilmiş elektrodlarla uyardık. Toprak elektrodu önkolda uyarı verdiğimiz yerden yaklaşık 5 cm yukarıya koyduk. Erb Potansiyeli (N9); supraklavikular fossa üzerinde, klavikula orta noktasından 2 cm yukarıda olduğu bilinen Erb noktasına konan aktif elektrod ile uluslararası 10/20 sistemine göre saçlı deri-alın hizasındaki Fz noktasına yerleştirdiğimiz referans elektrod ile kaydettik. Servikal potansiyel (N13) kaydını C2 vertebranın spinöz çıkıntısı üzerindeki aktif elektrod ile Fz'deki referans elektrodla; kortikal

potansiyel (N20) kaydını ise yine uluslararası 10/20 sistemine göre Cc noktasındaki aktif elektrod ile Fz noktasındaki referans elektrodla aracılığıyla yaptık. İyi bir kayıt için doku impedansını 5 kΩ'nın altında tutmaya çalıştık. Uyarı için 0.2 ms süreli devamlı kare şeklinde olan dalgalan tercih ederken akım şiddetini tenar kasta gözle görülebilir kasılmalar elde edecek şekilde 5-25 mA arasında tuttuk. Alt ve üst filtrasyon hızları 30-3000 Hz arasındaydı. Tüm kayıtlardaki ortalama analiz süresini 100 ms olarak belirledik. İstatistiksel analiz için student-t testi kullandık.

SONUÇLAR

Çalışmaya alınan olguları yaşa ve cinsine göre ayrı ayrı değerlendirdik. Yaşa göre değerlendirmede 20-35; 45-54 ve 55-70 yaş grupları olarak 3 grup belirledik. Yaşa göre deneklerden elde ettiğimiz medyan sinir motor ve duysal sinir iletim değerleri Tablo 1'de; N9, N13 ve N20 pik latans ile SİZ pik latans değerleri Tablo 2'de, amplitüd değerleri ise Tablo 3'de gösterilmektedir. Cinsine göre yapılan değerlendirmede ise deneklerden elde edilen medyan sinir motor ve duysal sinir iletim değerleri Tablo 4'de; N9, N13 ve N20 pik latans ile SİZ değerleri Tablo 5'de, amplitüd değerleri ise Tablo 6'da görülmektedir.

Tablo-1: Yaşa göre medyan sinir duysal ve motor distal latans ve İletim hızı değerleri

Yaşlar	Latans (ms)		İleti hızı (m/s)	
	Motor	Duyusal	Duyusal	Motor
20-35 yaş	2.1±0.2	3.2±0.4	58.2±6.6	57.5±4.9
45-54 yaş	2.2±0.4	3.4±0.5	55.3±6.4*	54.3±3.8*
55-70 yaş	2.4±0.2	3.5±0.3	51.9±4.2*	55.3±4.2*

*p < 0.05

Tablo-2: Yaşa göre somatosensoryel uyandırılmış potansiyellerin pik latans ve santral iletim zamanı değerleri

Yaş	N9 (ms)	N13 (ms)	N20 (ms)	SİZ (ms)
20-35	9.4±0.6	12.8±0.7	18.6±0.7	5.6±0.8
45-54	9.5±0.6	13±0.6	18.8±0.9	5.8±0.7
55-70	9.6±0.4	13±0.7	18.8±0.6	5.7±0.7

Tablo-3: Yaşa göre somatosensoryel uyandırılmış potansiyellerin amplitüd değerleri

Yaş	N9 (µV)	N13 (µV)	N20 (µV)
20-35	4.7±1.7	3.0±0.7	3.4±1.7
45-54	3.3±0.9**	2.7±0.8*	3.0±1.9*
55-70	2.5±1.3**	2.2±0.9**	2.7±2.1**

*p < 0.05

**p < 0.001

Tablo-4: Cins'e göre mediyen sinir motor ve duyuşal distal latans ve iletim hızı değerleri

Cins	Latans (ms)		İleti hızı (m/s)	
	Duyusal	Motor	Duyusal	Motor
Erkek (n=32)	2.3±0.3*	3.5±0.4*	55.6±7.3	55.2±5
Kadın (n=64)	2.1±0.3	3.2±0.4	55.9±6.1	56.3±4.5

*p< 0.05

Tablo-5: Cinsiyete göre somatosensoryel uyandırılmış potansiyellerin pik latans ve santral iletim zamanı değerleri

Cins	N9 (ms)	N13 (ms)	N20 (ms)	CCT (ms)
Erkek (n=32)	9.9±0.4***	13.4±0.5***	19.3±0.6***	5.9±0.6
Kadın (n=64)	9.2±0.5	12.7±0.6	18.4±0.7	5.7±0.7

***p< 0.0001

Tablo-6: Cins'e göre somatosensoryel uyandırılmış potansiyellerin amplitüd değerleri

Cins	N9 (µV)	N13 (µV)	N20 (µV)
Erkek (n=32)	4.0±1.4	2.7±0.8	3.6±1.6
Kadın (n=64)	3.9±1.6	3.0±0.8	4.0±2.1

1. Yaş'a göre değerlendirme: Tablo 1'den anlaşılacağı gibi tüm yaş gruplarında mediyen sinir distal latansları arasında istatistiksel yönden anlamlı bir fark olmamasına karşın gerek motor gerekse duyuşal sinir iletim hızı değerlerinde 45-54 ve 55-70 yaşlarındaki kişilerde 20-35 yaş grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir yavaşlama olduğunu saptadık (p<0.05). Bununla birlikte, Tablo 2'de de görüldüğü gibi N9, N13, N20 pik latans ve SİZ değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulamadık. Ancak tüm SUP amplitüd değerlerinde ilerleyen yaşla birlikte istatistiksel olarak anlamlı bir düşüş olduğunu tespit ettik (p<0.05 ve p<0.001).

2. Cins'e göre değerlendirme: Erkek ve kadınlar arasında karşılaştırma yaptığımızda mediyen sinir duyuşal ve motor iletim hızları arasında anlamlı bir fark olmamasına karşın, distal latans değerlerini erkeklerde kadınlara oranla istatistiksel olarak anlamlı şekilde uzun bulduk (p<0.05) (Tablo 4). Benzer şekilde, SUP latansları karşılaştırıldığında N9, N13, N20 pik latanslarının erkeklerde istatistiksel olarak çok ileri derecede anlamlı uzamış olduğunu gözledik (p<0.0001). Buna karşın, aynı farkı SUP amplitüd ve SİZ değerlerinde saptamadık.

TARTIŞMA

Somatosensoryel uyandırılmış potansiyeller, son yıllarda nörolojik bilimlerde olduğu kadar diğer disiplinlerde de sık

başvurulan bir metod olarak karşımıza çıkmaktadır. SUP'lar; özellikle duyuşal yollar, dorsal kolon, nukleus kuneatus ve gracilis, mediyal lemniskus, talamus ve primer somatosensoryel korteks hatta oradan talamusa geri dönen ara bağlantılarda herhangi bir lezyonun var olup olmadığına yönelik oldukça önemli bilgiler vermektedir (1,5,6). Aynı zamanda total kalça artroplastisi, omurga cerrahisi, göğüs cerrahisi ya da pelvis cerrahisi sırasında oluşabilecek nörolojik komp-likasyonların monitörizasyonu için de yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (12,14). Somatosensoryel uyandırılmış potansiyellerin böylesine yaygın kullanımı SUP değerleri üzerine etki edebilecek fizyolojik faktörlerin ya da olup olmadığının araştırılmasını, metodoloji farklılıklarından kaynaklanabilecek sorunların belirlenmesini, bunun sonucunda da sağlıklı karşılaştırmaların yapılabilmesi için gerekli standardizasyonların yapılmasını zorunlu kılmaktadır. Fizyolojik faktörlerin neler olabileceğini göstermek amacıyla yapılan birçok çalışmada yaş, cinsiyet, boy ve vücut sıcaklığı gibi parametrelerin SUP değerlerine etkisi ayrıntılı bir şekilde incelenmiştir (2,4,6-9). Normal postnatal gelişim sırasında periferik sinir ve lomber spinal kord üzerinden elde edilen latanslar, boy ve yaşa bağlı olarak değişmekte, kortikal SUP değerleri ise herhangi bir korelasyon göstermemektedir (8). Çocuklarda yaşın ilerlemesi ile periferik sinir SUP latanslarında kısalma olduğu ve bunun sinir liflerinin miyelinizasyonu ve lif çapındaki artış ile ilgili olabileceği düşünülmektedir (9). Kakigi'nin yaptığı bir çalışmada yaşla birlikte spinal potansiyel latanslarında önemli ölçüde uzama olduğunu bildirilmektedir (10). Yine Mervaala ve ark. çalışmalarında mediyen sinir SUP incelemelerinde, yaş ve boy uzunluğunu değerlendirmiş ve tüm pik latanslarında uzama olduğunu, ancak interpik latanslarında herhangi bir fark olmadığını belirtmişlerdir (13). Biz de çalışmamızda 20-35 yaş gurubu ile 45-54 ve 55-70 yaş gruplarını karşılaştırdığımızda 45 yaş ve üstündeki kişilerde N9, N13, N20 amplitüplerinde azalma saptadık. Buna karşın SUP pik latansları ile SİZ değerlerinin yaştan etkilenmediğini gözledik. Amplitüd azalmasını yaşla birlikte sinir liflerindeki azalma ile açıklayabilmekteyiz. Ancak kalan liflerin normal iletmesi nedeniyle latans gecikmesine rastlamadık. Yaşın SUP latansları üzerine etkisini gösteremezken cinsin etkili olduğunu tespit ettik. Ancak bu farklılığın cinsten kaynaklandığını söylemeden önce kadın/erkek boylarını gözönüne aldık. Çalışmamıza katılan 32 erkeğin boy ortalaması 172±3.7 cm iken kadınlardaki boy ortalamasını 158.9±4.7 cm olarak bulduk. Yaptığımız değerlendirme istatistiksel yönden ileri derecede anlamlı fark olduğunu gösterdi (p<0.001). Bu nedenle latanslarda uzama bulunmasının sadece cinsiyet farkından kaynaklanmadığını düşünmekteyiz. Bulgularımız Kakigi ve Mervaala'nın çalışmalarıyla uyumludur. Allison ve ark. da çalışmalarında yine benzer şekilde 50 yaşından sonra santral iletim zamanının sabit olduğunu saptamışlardır (4). Chu; N13, N20, N22 ve P40 latanslarının cinsiyetle bir korelasyonu olmadığını göstermiştir (7). Mervaala ise cinsiyetin C2 ve daha proksimal latansları etkilediğini fakat santral iletim zamanını etkilemediğini belirtmektedir (13). Sonuç olarak; biz de SUP değerlerine etki eden parametrelerden, yaşın

amplitüdlerde azalmaya sebep olabileceğini, pik latansları ve SİZ'i ise fazla etkilemeyeceğini düşünmekteyiz. Cinsiyetin etkisini araştırırken boy farkına dikkat etmek gerektiğini, farklılığın boydan kaynaklanmadığının gösterilmesinin önemini vurgulamak isteriz.

KAYNAKLAR

1. Akyüz G: Tanısı konamayan tek taraflı üst ekstremitte ağrılı olgularda Elektrofizyolojik Bulgular, Uzmanlık Tezi, 1989, Ankara.
2. Akyüz G, Kayhan Ö, Güven Z, Özaras N, Erden E: The effects of age, height and gender on somatosensory evoked potentials in men. *Electromyography and Clinical Neurophysiology*. July-August, 1996; 36(5):311 -116.
3. Akyüz Babacan G, Özaras N, Kayhan Ö, Güven Z: Somatosensoryel uyarılmış potansiyeller: Klinik uygulamalar. *Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Dergisi*, 1991, XV (1): 36-46.
4. Allison T, Hume AL, Wood CC, Goff WR; Developmental and aging changes in somatosensory, auditory and visual evoked potentials, *Electroencephalography Clin Neurophysiol*, 1984; 58:14-24,
5. Chiappa KH: *Evoked potentials in clinical medicine*, Second edition, Raven Press, New York, 1990: 371-468.
6. Chabot R, York DH, Watts C, Waugh WA: Somatosensory evoked potentials evaluated in normal subjects and spinal cord injured patients, *J Neurosurg*, 1985; 63:544-51.
7. Chu NS, Hong CT: Erb's and cervical somatosensory evoked potentials: correlations with body size. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol*, 1985; 62:319-322,
8. Gilmore RL, Bass NH, Wright EA, Greathouse D, Stanback K, Norvell E: Developmental assessment of spinal cord and cervical evoked potentials after tibial nerve stimulation: effects of age and stature on normative data during childhood. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol* 1985 Jul; 62:4,241-51.
9. Hashimoto T, Toyama M, Fukuda K, Endo S, Miyao M: Short latency somatosensory evoked potentials to peroneal nerve stimulation in normal Japanese children. *Brain Dev*, 1985; 7:5,470-6.
10. Kakigi R: The effect of aging on somatosensory evoked potentials following stimulation of the posterior tibial nerve in man. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol*, 1987; 68:277-286.
11. Kimura J: *Electrodiagnosis in disease of nerve and muscle: Principle and practice*. Davis Company. New York, 1989, Chp 19, s;375-81.
12. Markand ON, Warren C, Mallik GS, King RD, Brown JW, Mahomed Y: Effects of hypothermia on short latency somatosensory evoked potentials in humans. *Electroencephalography Clin Neurophysiol*, 1990 Nov-Dec, 77:6, 416-24.
13. Mervaala E, Paakkönen A, Partanen JV: The influence of height, age and gender on the interpretation of median nerve SEPs. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol*, 1988;71:109-13.
14. Necessian OA, Gonzales EG, Stinchfield FE: The use of somatosensory evoked potential during revision or reoperation for total hip arthroplasty. *Clin Orthop*, 1989; 243:138-42.