

HOFFMANN REFLEKSİ İLE NONVERBAL ZEKA ARASINDAKİ İLİŞKİ⁺

Osman GENÇ *
Günfer TURGUT *
Türker ŞAHİNER **

* Pamukkale Üniversitesi Tıp
Fakültesi Fizyoloji AD, DENİZLİ
** Pamukkale Üniversitesi Tıp
Fakültesi Nöroloji AD, DENİZLİ

+ Bu çalışma 1998 XVI. Gevher
Nesibe Tıp Günleri I. Deneysel ve
Klinik Araştırma Kongresi ve
Workshop'un da poster bildirisi olarak
sunulmuştur.

Yazışma adresi:
Yrd.Doç.Dr. Osman GENÇ
Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi
Fizyoloji AD
P.K. 33
20070 DENİZLİ
Tlf: 258. 213 3105-213 3279
Fax: 258 .213 2874

Kabul tarihi / Accepted date:
10.11.1999

Zekanın farklı faktörlerle ilgisi vardır. Galton, yüzyıl kadar önce, reaksiyon zamanı ile zeka arasında bir bağlantı olabileceğini bildirmiştir¹. Daha sonraki çalışmalarda, olayı kavrayıp ifade etmekteki başarı ile doğru orantılı olarak, beynin bilgi işlem hızının artabileceği ifade edilmiştir^{2,3}. Sinir sisteminin etkin ve hızlı olmasının yüksek zekayı (IQ) belirleyebileceği belirtilmiştir⁴ ve zekanın biyolojik orijini kabul edilen bilgi işlem hızı ile global zeka arasında önemli bir ilişkinin varlığı ifade edilmiştir^{3,5}. Ayrıca davranış zekasında bireysel farklılıkların nedeninin biyolojik substratlardan kaynaklı olabileceğini ifade eden çalışmalar da vardır⁶.

Entegratif nöronal aktivitenin temel birimi refleks arkıdır. Hoffmann refleks latensi ile nonverbal zeka arasında ters bir ilişkinin olduğu ifade edilmektedir⁷⁻¹⁰. Yine aynı şekilde uyarılma potansi-

Amaç: Bu çalışma 18-21 yaşları arasındaki kişilerde Hoffmann refleksi (H-refleks) ile nonverbal zekanın arasındaki ilişkiyi araştırmak amacıyla yapıldı.

Materyal ve Metot: Çalışmaya isteyerek katılan, psikiyatrik ve nörolojik şikayeti olmayan, sağlıklı üniversite öğrencilerinde zeka (IQ) ölçümü Cattell's zeka testi ile yapıldı. H-refleks her iki bacadan kaydedildi. Tibial sinir uyarılarak gastrocnemius-soleus kasları üzerinden 10 tane arka arkaya alınan kaydın ortalaması kaydedildi. Değerler ortalama±SS olarak ifade edilmiştir.

Bulgular: Sağ H-refleks amplitüdü 2.82 ± 3.21 mV, latensi 27.83 ± 2.34 ms ve alanı 82.14 ± 34.67 μ Vs; sol H-refleks amplitüdü 3.21 ± 3.76 mV, latensi 28.24 ± 2.15 ms ve alanı 80.96 ± 27.99 μ Vs bulundu. IQ ortalaması 99.50 ± 8.04 idi.

Sonuç: Araştırmamızda IQ ile H-refleks arasında bir ilişkinin bulunmadığı saptandı.

Anahtar kelimeler: Hoffmann refleksi (H-refleks), nonverbal zeka (IQ), lateralite

Relationship between Hoffmann reflex and nonverbal intelligence

Objectives: This study was planned to investigate the relationship between Hoffmann reflex (H-reflex) and nonverbal intelligence in volunteer university students ranging in age from 18 to 21 years.

Material and methods: All were healthy, devoid of neurological or psychiatric signs and symptoms. Nonverbal intelligence (IQ) was determined by the Cattell's Culture Fair Intelligence Test. The recordings were made from the gastrocnemius-soleus muscles of both legs.

Results: The mean values were found to be 2.82 ± 3.21 mV, 27.83 ± 2.34 ms, 82.14 ± 34.67 μ Vs and 3.21 ± 3.76 mV, 28.24 ± 2.15 ms, 80.96 ± 27.99 μ Vs and 99.50 ± 8.04 for right H-reflex amplitude, latency, area and left H-reflex amplitude, latency, area and IQ, respectively.

Conclusion: These results showed that there was no significant relationship between H-reflex and nonverbal intelligence.

Key words: Hoffmann reflex (H-reflex), nonverbal intelligence (IQ), laterality

yelinin latensi ile nonverbal zeka arasında ters bir ilişki bulunmuştur¹¹. Geniş amplitüdü olan refleks kaydında kişilerde düşük IQ tespit edilmiş¹¹ ve refleks kaydında amplitüddeki bireysel farklılıkların bireysel IQ düzeyi ile ilgili olduğu ifade edilmiştir¹².

Bu çalışma nonverbal zeka ile Hoffmann refleks alanı, amplitüdü ve latensi arasında nasıl bir ilişkinin olduğunu araştırmak amacıyla yapıldı.

MATERYAL VE METOT

Pamukkale Üniversitesi öğrencilerinden 18-21 yaşlarındaki kişilerde (n=22) Hoffmann refleksi kaydedildi ve zeka seviyeleri ölçüldü. Ölçüm yapılanlar psikiyatrik ve nörolojik bir şikayeti olmayan aynı zamanda bu şekilde bir belirti vermeyen sağlıklı kişilerdi.

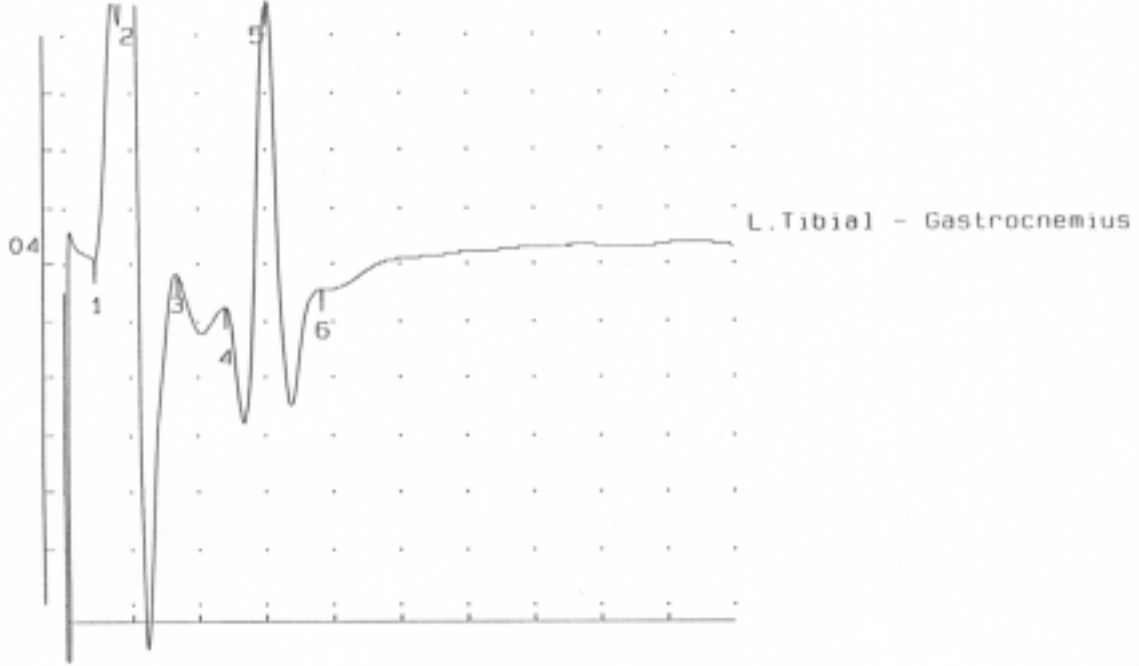
PAU NÖROLOJİ AD

Medelec/Teca Premiere Plus

(E01/00)

1

07/05/98 21:11



4	L.Tib	1	2	3	4	5	6	AREA	Trace Number	04
LAT ms	4.60	8.80	17.0	24.1	30.1	30.3		50.0µs	Sensitivity	500µV
ΔAMP mV	3.14	3.28	.285	2.64	2.48				Display Sens.	500µV
									Timebase	100ms
									Low Filter	3Hz
									High Filter	10kHz
									Number of Sweeps	32
									Number of Rejects	0
									Rej. Level (Sens.)	OFF
									Rep. Rate (pps)	1
									Delay 1	0.00µs
									Pulse Width	500µs
									Stim. Intensity	144V

Şekil 1. Sağ iç malleol arkasından verilen tibial sinir uyarısından sonra gastrocnemius kasından elde edilen Hoffmann refleksi. (M yanıtı: 1-3, H-refleksi: 4-6, Sensitivite: 500 µV, Süpürme zamanı: 100 ms, Filtreler: 3Hz- 10kHz, Stimulus süresi: 500 µs).

Hoffmann refleksi gastrocnemius-soleus kasları üzerinden kaydedildi. Ölçümde aktif elektrot (Ag-AgCl) gastrocnemius-soleus kasları üzerinde popliteal fossa ile medial malleol üst sınırı arasındaki mesafenin orta noktasına yüzeysel olarak

yerleştirildi. Referans elektrot aşil tendonu üzerine konuldu. Toprak elektrot referans ve aktif elektrotun orta kısmına yerleştirildi. Uyarı popliteal fossadan yüzeysel stimülatörle 0.1 sn'lik sürelerle gerçekleştirildi. Popliteal tibial sinir

uyarılacak kayıt alındı. Elektriksel stimulus değeri artırılırken ilk alınan M yanıtını takiben görülen H-refleksi yanıtı için M amplitüdü artarken H amplitüdünün düşme özelliği refleksin tanınmasında kullanıldı. Filtre aralığı 3Hz-10kHz arası seçildi. Sensitivite 500 µV ile 1mV arasında kişide alınan kayda göre değiştirildi. On tane arka arkaya alınan kaydın ortalaması istatistiksel değerlendirilmeye alındı (Şekil 1). Zeka (IQ) seviyesinin ölçümünde Cattell's zeka testi kullanıldı ve IQ düzeyleri tespit edildi.

İstatistik hesaplamalar bilgisayarda statistica paket programında korelasyon analizi ile yapıldı. İlişkiler korelasyon katsayıları ile değerlendirildi. Anlamlılık düzeyi olarak $p < 0.05$ kabul edildi.

BULGULAR

H-refleksi her iki bacadan kaydedildi. Değerler ortalaması±SS olarak ifade edilmiştir. Sağ H-refleks amplitüdü 2.82 ± 3.21 mV, latensi 27.83 ± 2.34 ms ve alanı 82.14 ± 34.67 µVs; sol H-refleks amplitüdü 3.21 ± 3.76 mV, latensi 28.24 ± 2.15 ms ve alanı 80.96 ± 27.99 µVs bulundu. IQ ortalaması 99.50 ± 8.04 idi. IQ ile sağ H-refleks alanı ($r=0.06$, $p>0.05$), latensi ($r=0.31$, $p>0.05$) ve amplitüdü ($r=0.05$, $p>0.05$) arasında ilişki yoktu. Aynı şekilde IQ ile sol H-refleks amplitüdü ($r=0.06$, $p>0.05$), latens ($r=0.12$, $p>0.05$) ve alanı ($r=0.14$, $p>0.05$) karşılaştırıldığında anlamlı bir ilişki yoktu.

TARTIŞMA

Zeka ile reaksiyon zamanı arasında bir bağlantı olabileceği belirtilmekte¹ ayrıca kişinin global başarısı ile bağlantılı olarak beyin bilgi işlem hızının artabileceği söylenmektedir². Sosyal zeka, matematik zekası, müzik zekası gibi farklı zeka tiplerinin varlığı ve global zeka ile bilgi işlem hızının önemli bir ilişkisinin olduğu ifade edilmiştir⁵. Tan, solaklarda yaptığı bir çalışmada H-refleks latensi ile nonverbal zeka arasında ters bir ilişkinin olduğunu yani IQ arttıkça reaksiyon zamanının azalacağını bulmuştur⁹. Bir başka çalışmada, sağlaklarda uyarılma potansiyellerinin latensi ile nonverbal zeka arasında ters bir ilişkinin olduğu söylenmiştir¹¹. Yine aynı şekilde solak erkeklerde görsel uyarılma potansiyellerinin latensi ile IQ arasında ters bir ilişki bulunmuş-

tur¹¹. Bizim çalışmamızda IQ ile sağ ve sol H-refleks latensi arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır.

Geniş amplitüdün yani H-refleks alanı büyüklüğünün düşük IQ ile doğrusal ilintili olduğu ifade edilmektedir^{13,14}. Bizim çalışmamızda IQ ile sağ ve sol H-refleks alanı arasında anlamlı bir ilişki yoktu.

Amplitüdeki bireysel farklılıkların bireysel zeka düzeyi ile ilgili olduğu bildirilmektedir¹² fakat bu çalışmada IQ ile H-refleks amplitüdü arasında bir ilgi bulunmadı.

Bizim çalışmamız 22 kişide yapıldı ve çalışmamızda IQ ile H-refleks latens, amplitüd ve alanı arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p>0.05$). Cinsiyet ve lateralizasyon ayırımına dikkat edilse idi belki farklı sonuçlar elde edilebilirdi çünkü beyin yapısı ve fonksiyonlarının cinsiyete bağlı değişiklikler gösterdiği¹⁵, özellikle son yıllarda birçok araştırmaya konu olmuştur¹⁶⁻¹⁸. Ayrıca kadın ve erkek farklılıkları ve sağlık ve solaklıktaki farklılıklar göz önüne alınarak yapılan çalışmalarda^{6,9-11} anlamlı sonuç alınmıştır.

KAYNAKLAR

1. Ertl J, Schafer E. Brain response correlates of psychometric intelligence. *Nature* 1969;223:421-2.
2. Eysenck HJ. A model of intelligence. New York: Spinger, 1982
3. Eysenck H.J. The theory of intelligence and the psychophysiology of cognition. In R.J. Sternberg(Ed.), *Advance in the psychology of human intelligence*. Hillsdale New Jersey: Lawrence Erlbaum, 1986.
4. Galton F. *Hereditary genius:inquiry into its laws and consequences*. London: McMillan, 1892.
5. Grant R, Condon B, Lawrence A, et al. Human cranial CSF volumes measured by MRI: sex and age influences. *Magn Reson Imaging* 1987; 5:465-8.
6. Hillyard SA, Hink RF, Schwent VL, Picton TW. Electrical signs of selective attention in the human brain. *Science* 1973;182:177-80.
7. Lehrl S, Fisher B. A basic information psychological parameter (BIP) for the reconstruction of concepts of intelligence. *European Journal of Personality* 1990;4:259-86.
8. Mackintosh NJ. The biology of intelligence. *Br J Psychol* 1986;77: 1-8.
9. Oztas B. Cinsiyet ve beyin fonksiyonları. *Klinik Psikofarmakoloji Bülteni* 1998;8(4):192-6
10. Picton TW, Hillyard SA. Human auditory evoked potentials: effects of attention. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol* 1974;36:191-9.
11. Rodriguez G, Warkentin S, Risberg J, Rosadini G. Sex differences in regional cerebral blood flow. *J Cereb Blood Flow and Metab* 1998; 8:783-9.
12. Schafer EWP. Brain responses while viewing television reflect program interest. *Int J Neurosci*1978;8:71-7.
13. Tan Ü. A close relationship between hand skill and the excitability of motor neurons innervating the postural soleus muscle in right-handed female subjects. *Int J Neurosci* 1990;52:17-23.
14. Tan Ü, Akgün A, Komsuoğlu S, Telatar M. Inverse relationship between nonverbal intelligence and the parameters of pattern reversal visüel evoked

Genç ve ark

- potentials in left-handed male subjects: Importance of right brain and testosterone. *Int J Neurosci* 1993;71:189-200.
15. Tan Ü. The Hoffmann reflex from the flexor pollicis longus of the thumb in left-handed subjects: spinal motor asymmetry and supraspinal facilitation to Cattell's intelligence test. *Int J Neurosci* 1989;48:255-69.
 16. Tan Ü. The inverse relationship between nonverbal intelligence and the latency of the Hoffmann reflex from the right and left thenar muscles in right- and left-handed subjects. *Int J Neurosci* 1991;57:219-38.
 17. Tan Ü. The relationship of latency characteristics of the Hoffmann reflex from the right and left thenar muscles to serum testosterone levels in right-handed male and female subjects. *Int J Neurosci* 1991;57:51-9.
 18. Zhou JN, Hofman MA, Gooren LJ, et al. A sex difference in the human brain and its relation to transsexuality. *Nature* 1995; 378:68-70.