

İşlevsel Yakın Kızılötesi Spektroskopinin Psikiyatrideki Yeri

The Place of Functional Near Infrared Spectroscopy in Psychiatry

Bora BASKAK

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Ankara Üniversitesi Beyin Araştırmaları Araştırma ve Uygulama Merkezi, Ankara, Türkiye

Psikolojide olasılığa bağlı işlevsellik kuramını ortaya koyan Brunswik (1956)'in öncül tanımına göre, yalnızca örneklemelerin değil araştırma desenlerinin de bir temsil gücü bulunur. Araştırmaların yürütüldüğü laboratuvar koşulları genellikle gündelik yaşamın sekteye uğradığı, steril koşullardır ve bu koşullarda elde edilen bilgilerin gündelik yaşamdaki karşılığı öngörülenden farklı olabilir. Çalışma ortamının 'temsil gücü' laboratuvar koşullarının ölçülen davranışın/işlevin gündelik yaşamda gerçekleştiği ortamı ne derece temsil edebildiğinin ölçütüdür (1). Yine ilk kez Brunswik tarafından ayrı bir anlamda kullanılan bir diğer tabir olan 'ekolojik geçerlik' çalışma desenlerinin temsil gücünü ima etmek için yaygın olarak kullanılmaya başlanmış olsa da (2), bunu uygun bulmayan yazarlar da vardır (3). Çalışma ortamının temsil gücünün düşük olması, tıpkı örneklemin temsil gücünün düşük olması gibi dış geçerliği düşürür ve çalışmanın vargılarını kısıtlar. Öte yandan, belki de daha vahim olarak, düşük temsil gücü olan araştırma ortamları iç geçerlik sorunlarına yol açabilir. Grupların karşılaştırılması esasına dayanan araştırma desenlerinde, eğer çalışma ortamına ilişkin koşullar (i) çalışmaya alınan gruplar arasında farklı dağılım gösteren bir etkiye neden oluyorsa ve (ii) bu etki bir biçimde çalışmanın sonuç ölçütüyle ilişkiliyse, bu koşulların çalışma grupları arasında ayrışık bir gözlemsel yanlılığa neden olması kaçınılmazdır.

İşlevsel manyetik rezonans görüntüleme (fMRI), 30 yılı aşkın bir süredir psikiyatri araştırmalarında kullanılmaktadır. Bilişsel işlevler sırasında ortaya çıkan kandaki oksijene bağlı sinyal değişikliklerine duyarlı bu yöntem nöro-görüntüleme bir çığır açmıştır. Şizofrenide yürütücü işlevler sırasında ortaya çıkan prefrontal aktive düşüklüğü (4) ya da anksiyete bozukluklarında tehdit içeren uyaranlara karşı amigdala yanıtının yüksek olması (5) gibi bulgular, artık alana ilişkin başvuru kitaplarında bu bozuklukların patofizyolojisine ilişkin ana bulgular olarak aktarılmaktadır. Bununla beraber, özellikle psikiyatrik bozukluğu olan kişilerin sağlıklı kimselerle karşılaştırıldığı fMRI çalışmalarının sonuçlarını yorumlarken dikkat edilmesi gereken bazı noktalar bulunur. Bunlardan ilki, fMRI çalışma ortamının yüksek derecede strese neden olmasıdır. fMRI ortamının, hiperventilasyon ve taşikardiye duyarlı kimselerde fobik kaçınma ve panik ataklarına yol açabildiği bilinmektedir (6). Ayrıca, sağlıklı katılımcılarda bile fMRI çekimi sonrasında, öncesine göre kan kortizol düzeylerinin yükseldiği gösterilmiştir ve bu durum fMRI'nin hipotalamo-pitüiter-adrenal aksı uyardığına işaret eder (7). Anksiyete bozukluğu olan kimselerin bu durumdan sağlıklı bireylere göre daha fazla etkileneneği aşikârdır. Diğer yandan fMRI'nin neden olduğu bu stres, sonuç ölçütü olan tehdit içeren uyaranlara karşı amigdala aktivitesiyle de ilişkilidir. O halde, fMRI ortamı böylesine araştırma desenlerinde kontrol edilmesi güç bir gözlemsel yanlılığa neden olabilir.

Diğer bir husus fMRI içindeki ses düzeyiyle ilgilidir. Bu yöntemde, katılımcılar kulaklık takmalarına karşın yüksek düzeyde sese maruz kalırlar. Böylesine gürültülü bir ortamda katılımcılar bilişsel bir görev yerine getirirken dikkat ve bilişsel kontrol işlevini her zaman olduğundan daha fazla çalıştırmaları gerekebilir. Nitekim bir araştırmada (8), sağlıklı katılımcıların eko-planar fMRI gürültüsüne özdeş 70 dB'lik bir gürültü varken, dikkat odağını değiştirme ve bilişsel inhibisyon testlerinde sessiz ortama göre daha yüksek performans gösterdikleri bulunmuştur. Sağlıklı katılımcılarda yürütülen bir diğer çalışmada, fMRI gürültüsü arttırıldığı zaman bunun frontal korteksin neredeyse tamamında, serebellumda, fusiform ve lingual giruslarda belirgin aktivite artışına yol açtığı gösterilmiştir (9). Yazarlar bu aktivite artışını, yüksek gürültülü ortamda görevler yerine getirilirken dikkatle ilişkili bölgelerin dikkati toparlamak için daha fazla çalışmasına gerek duymasıyla açıklamıştır. Öte yandan dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğunda (DEHB) yapılan fMRI çalışmalarının tutarlı bulgusu dikkat, bilişsel kontrol, çalışma belleği alanlarında sağ ve sol hemisferde, hem ventral hem dorsal fronto-singulo-strio-talamik ve fronto-paryeto-serebellar alanlarda yaygın anormal aktivasyondur (10). fMRI gürültüsünün DEHB olguları ve sağlıklı kontrollerde dikkat işlevi üzerine olan etkisinin farklı farklı olması akla yatkındır. Ayrıca bu gürültünün sonuç ölçütü olan dikkatten sorumlu beyin bölgelerindeki aktiviteyle ilişkili olduğu zaten gösterilmiştir. O halde, anksiyete bozuklukları örneğine benzer biçimde, DEHB olgularında yürütülen fMRI çalışmalarının da ayrışık bir gözlemsel yanlılık taşıdığı öne sürülebilir.

Cite this article as: Baskak B. İşlevsel Yakın Kızılötesi Spektroskopinin Psikiyatrideki Yeri. Arch Neuropsychiatry 2018;55:103-104. https://doi.org/10.29399/npa.23249

Yazışma Adresi/Correspondence Address: Bora Baskak, Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ruh Sağlığı ve Hastalıkları / Beyin Araştırmaları Araştırma ve Uygulama Merkezi, Ankara, Türkiye •
E-posta: bbaskak@gmail.com

Geliş Tarihi/Received: 20.05.2018, **Kabul Tarihi/Accepted:** XX.05.2018, **Çevrimiçi Yayın Tarihi/Available Online Date:** 04.06.2018

©Telif Hakkı 2018 Türk Nöropsikiyatri Derneği - Makale metnine www.noropsikiyatrisivi.com web sayfasından ulaşılabilir
©Copyright 2018 by Turkish Association of Neuropsychiatry - Available online at www.noropsikiyatrisivi.com

İşlevsel yakın kızıl-ötesi spektroskopisi (fNIRS) beyin aktivitesinin in-vivo koşullarda ölçülmesine olanak veren, non-invaziv bir görüntüleme yöntemidir. Oksihemoglobin (HbO₂) ve indirgenmiş formu deoksihemoglobinin (Hb), kızıl ötesine yakın ışıktaki farklı emilim spektrumları ortaya çıkarması esasına dayanır (11). Bu ölçüm sonucunda elde edilen değerler, fonksiyonel manyetik rezonans görüntülemeledeki kanın oksijene bağlı aktivitesine karşılık gelmektedir ve 3-4 cm derinlikte, korteksteki nöronal aktivitenin eşleştiği (12). Uygulama kolaylığı, fiziksel kısıtlama olmaksızın oturur ve doğal bir pozisyonda çekime olanak vermesi, gürültüsüz çalışan bir teknoloji olması ve kafa hareketlerinden az etkilenmesi gibi nedenlerden ötürü, çalışma ortamının temsil gücü bakımından fMRI'ya üstün bir yöntemdir. Bu üstünlüğü sayesinde, doğal yaşam ortamına yakın bir ortamda kayıt almaya el verir ve fMRI'nın söz edilen kısıtlılıklarının üstesinden gelir. Bunun yanında fMRI çekiminin oldukça zor olduğu karmaşık görevlerde fNIRS ile kortikal aktivite görüntülenebilir. 2013 yılında faaliyete geçen Ankara Üniversitesi Beyin Araştırmaları Araştırma ve Uygulama Merkezi fNIRS Laboratuvarı'nda, sosyal yenilgi (13), olasılığa bağlı çıkarsama (14), yaratıcılık (15), gözlerden zihin okuma (16), pazarlık/kişiler arası eşgüdüm (17), ve ağrılı uyarana yanıt (18) gibi karmaşık bilişsel ve sosyal-bilişsel görevler sırasında fNIRS görüntülemesi yapılmıştır. Özellikle kablosuz fNIRS teknolojisinin gelişmesiyle birlikte, artık hareket de bir kısıtlama alanı olmaktan çıkmıştır (19).

Psikiyatri, tarihsel gelişimi boyunca kısmen tıbbi modelin, kısmen psikanaliz ve bilişsel-davranışçı ekollerin, kısmen de endüstrinin etkisiyle 'hasta-hekim' ikilişinin arasında var olan bir uygulama alanında sınırlı kalmıştır. Kişinin diğer insanlarla kurduğu gerçek ilişkilerin önemi bazı ekollerce ihmal edilmiştir. Örneğin Bowlby'nin çocukluk çağı yaşantısının ardında bakım verenle kurulan gerçek ilişkiye ait sorunların yatabileceği yönündeki görüşü Klein'ci ekol tarafından reddedilmiş ve yaşantısı çocuğun bilinçaltı fantezilerine bağlanmıştır. Öyle ki nesne ilişkileri kuramcılarının göre 'anne' bile anne değil bir 'nesne' olarak adlandırılır. Sullivan'ın kişiler arası kuramı gibi kişiler arası alana değinen yaklaşımlar da vardır elbette ama benzer fikirler ana akım psikiyatrinin yanında tali görüşler olarak kalmıştır. Bilişsel ve deneysel psikolojinin de benzer bir yazgısı olduğu söylenebilir. Son derece sofistike ve zengin yöntemliliği çoğunlukla bir uygulayıcı ve bir denek arasındaki alanda hizmet vermiştir. Öte yandan, psikiyatride özellikle son iki dekad içinde gelişen iyileştirme ekolü ve psikolojide sosyal-bilişsel psikoloji bu sınırları zorlamaktadır. Nöro-bilim de bu gelişmelere paralel olarak kendini geliştirmek ve kişiler arası alandan veri toplamak durumundadır. Sosyal-bilişsel-nöro-bilim bu ihtiyacı gidermeye yönelik yeni yeni filizlenen bir yaklaşımdır. Nöro-görüntüleme alanında ise fNIRS standart sosyal etkileşim sırasında birden fazla kişiden aynı anda kayıt alma olanağı tanıyan yegâne yöntem olmasının yanında, yüksek zamansal çözünürlüğü ve temsil gücü yüksek bir çalışma ortamı sunmasıyla öne çıkmaktadır ve bu özellikleriyle sosyal-bilişsel nöro-bilime önemli katkılar sağlayabilir.

Anahtar Kelimeler: fNIRS; geçerlik; psikiyatri

Kaynaklar

1. Brunswik E. Perception and the representative design of psychological experiments, 2nd ed. Berkeley, CA, US: University of California Press; 1956.
2. Dawson DR, Marcotte TD. Special issue on ecological validity and cognitive assessment. Neuropsychol Rehabil 2017;27:599-602. [CrossRef]
3. Araújo D, Davids K, Passos P. Ecological Validity, Representative Design, and Correspondence Between Experimental Task Constraints and Behavioral Setting: Comment on Rogers, Kadar, and Costall (2005). Ecological Psychology 2007;19:69-78. [CrossRef]
4. Ragland JD, Yoon J, Minzenberg MJ, Carter CS. Neuroimaging of cognitive disability in schizophrenia: search for a pathophysiological mechanism. Int Rev Psychiatry 2007;19:417-427. [CrossRef]
5. Adhikari A. Distributed circuits underlying anxiety. Front Behav Neurosci 2014;8:112. [CrossRef]
6. Meléndez J, McCrank E. Anxiety-related reactions associated with magnetic resonance imaging examinations. JAMA 1993;270:745-747.
7. Tessner KD, Walker EF, Hochman K, Hamann S. Cortisol responses of healthy volunteers undergoing magnetic resonance imaging. Hum Brain Mapp 2006;27:889-895. [CrossRef]
8. Hommel B, Fischer R, Colzato LS, van den Wildenberg WP, Cellini C. The effect of fMRI (noise) on cognitive control. J Exp Psychol Hum Percept Perform 2012;38:290-301. [CrossRef]
9. Tomasi D, Caparelli EC, Chang L, Ernst T. fMRI-acoustic noise alters brain activation during working memory tasks. Neuroimage 2005;27:377-386. [CrossRef]
10. Rubia K. Cognitive Neuroscience of Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) and Its Clinical Translation. Front Hum Neurosci 2018;12:100. [CrossRef]
11. Franceschini MA, Boas DA. Noninvasive measurement of neuronal activity with near-infrared optical imaging. Neuroimage 2004;21:372-386.
12. Toronov V, Webb A, Choi JH, Wolf M, Michalos A, Gratton E, Hueber D. Investigation of human brain hemodynamics by simultaneous near-infrared spectroscopy and functional magnetic resonance imaging. Med Phys 2001;28:521-527. [CrossRef]
13. Baskak B, Baran Z, Devrimci-Özgülven H, Münir K, Öner Ö, Özel-Kızıl T. Effect of a social defeat experience on prefrontal activity in schizophrenia. Psychiatry Res 2015;233:443-450. [CrossRef]
14. Baskak B, Baran Z, Ozguven HD, Karaboga I, Oner O, Ozel Kizil ET, Hosgoren Y. Prefrontal activity measured by functional near infrared spectroscopy during probabilistic inference in subjects with persecutory delusions. Schizophr Res 2015;161:237-243. [CrossRef]
15. Devrimci Ozguven H, Hosgoren Alici Y, Kale E, Yenihayat I, Baskak B. Inefficient cortical processing in creativity tasks in bipolar disorder: an fNIRS study. Eur Neuropsychopharmacol 2017;27(Suppl 4):S699. [CrossRef]
16. Duman B, Kale E, Yenihayat I, Baskak B, Devrimci-Özgülven H. Investigation of cerebral cortex hemodynamic activations using fNIRS during mind reading task in subjects with autism spectrum disorder. Eur Neuropsychopharmacol 2017;27:710-711. [CrossRef]
17. Ones U, Baskak B. Gender-Based differences in Risk-Taking Behaviour: A Neuro Economics Approach. In: Rasim Y, Löschnigg G, Arslan H, Icbay Mİ, editors. Current Approach in Social Sciences. Frankfurt: Peter Lang GmbH; 2015. pp.429-439.
18. Eken A, Kara M, Baskak B, Baltacı A, Gökçay D. Differential efficiency of transcutaneous electrical nerve stimulation in dominant versus nondominant hands in fibromyalgia: placebo-controlled functional near-infrared spectroscopy study. Neurophotonics 2018;5:011005. [CrossRef]
19. Hawkins KA, Fox EJ, Daly JJ, Rose DK, Christou EA, McGuirk TE, Ozel DM, Butera KA, Chatterjee SA, Clark DJ. Prefrontal over-activation during walking in people with mobility deficits: Interpretation and functional implications. Hum Mov Sci 2018;28:46-55. [CrossRef]