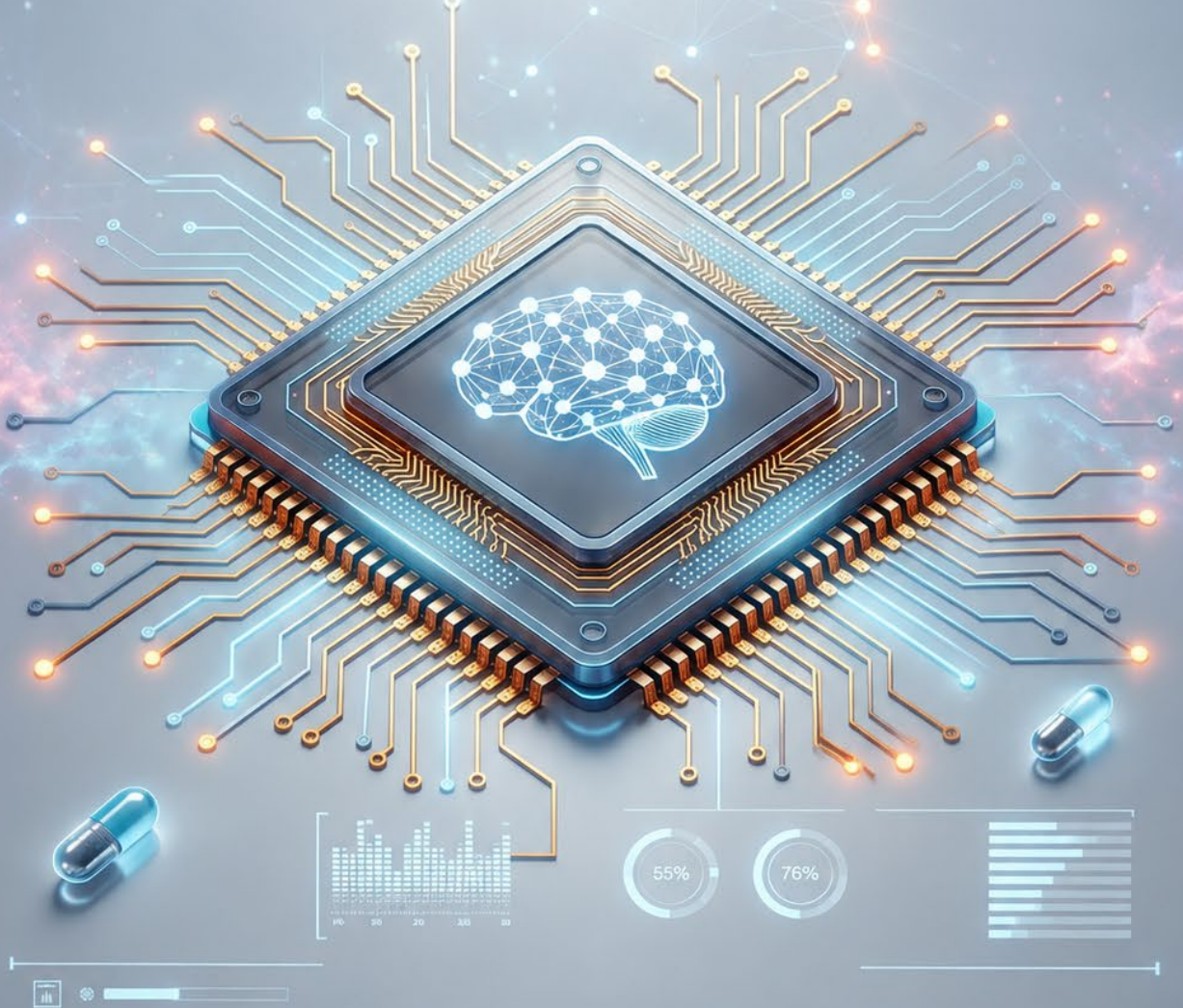


ZİHİNSEL SAĞLIK 3.0 BEYNİN YENİDEN EĞİTİLMESİ

Beynin Yeniden Programlanması

Yüzleri Görmek Ama Tanıyamamak-Prosopagnozi

Dopamin Diyeti: Mutluluk ve Motivasyon Besinlerle Artar Mı?



Nöroplastisite: Kitap Okumak Beyni Yeniden Şekillendirebilir mi?

Teknoloji Kafası

Üniversitemizde Sağlık, Bilim ve Teknolojileri Öğrenci Topluluğu Kuruyor!

*Sen de Bize Katılmaya
Ne Dersin?*



Bilgi ve İletişim İçin:

gencivek@ivek.org.tr



EDİTÖR'DEN;

Merhaba Değerli Okurlarımız,



Bir sosyal hizmet uzmanı olarak mesleğimde ve hayatın içinde en çok şahit olduğum şey, insanın öğrenme, iyileşme ve değişme kapasitesidir. İnsan, yaşadığı çevreyle, kurduğu ilişkilerle ve maruz kaldığı deneyimlerle sürekli değişen ve dönüşen bir varlık. Bugün bilimin bize gösterdiği en kıymetli gerçek de tam olarak bu: Zihnimiz sabit bir kalıp değil aksine yeni alışkanlıklarla, bilgiyle ve doğru adımlarla kendini yenileyebilen, sınırlarını aşabilen muazzam bir potansiyele sahip. Dergimizin bu sayısında, zihnimizin bu yenilenme gücünü ve modern yaşamın bizi nasıl etkilediğini odağa aldık.

Hızlı bir dijital çağı içindeyiz. Bir yandan teknoloji ve biyolojinin geleceğini konuşurken, diğer yandan sosyal medyanın ve ekran başındaki sonsuz kaydımların gündelik dikkatimizi nasıl böldüğünü, neden sıklıkla zihinsel yorgunluk ve odaklanma güçlüğü (beyin sisi) yaşadığımızı sorgulamak zorunda kalıyoruz. Düşüncelerimizi dönüştürmenin hayatımıza etkisi, kitap okumanın bizi nasıl beslediği, beslenmemiz ile mutluluğumuz arasındaki bağ ve anılarımızın hafızamızda nasıl şekillendiği gibi insana doğrudan dokunan pek çok başlığı bir araya getirdik.

Sayfalarımızı çevirdikçe düşünme biçimlerimizi düzenlemenin getirdiği rahatlamayı, odaklanmayı artıran yaklaşımların ardındaki gerçekleri ve yüzleri tanıyamama gibi farklı algı deneyimlerini keşfedeceksiniz. Aynı zamanda öğrenci vizyonu ile hayata geçen yenilikçi deneyimler ve Genç İVEK çatısı altındaki ortak üretimlerimiz de bu sayıda sizlerle buluşuyor.

Bizim için esas olan, bilimi sadece teoride bırakmayıp insan hayatını güzelleştiren, dayanışmayı ve farkındalığı artıran bir araca dönüştürmektir. Dergimize yazılarıyla, araştırmalarıyla ve enerjisiyle katkı sunan tüm ekip arkadaşlarıma teşekkür ederim. Dergi ekibimizden eğitimlerimizde de bizi yalnız bırakmayan hocalarımıza kadar, insanı ve bilimi merkezine alan bu yolculukta birlikte üretmek isteyen herkesi aramızda görmekten mutluluk duyarız.

Kendinize, düşüncelerinize ve zihninize iyi gelecek keyifli okumalar dilerim.

SABİNA ABUZEROĞLU

Sosyal Hizmet Uzmanı
Genç İVEK Başkanı

GENÇ İVEK

SAĞLIK BİLİM VE TEKNOLOJİLERİ DERGİSİ

4 Aylık Dergi

Haziran-Eylül 2026 / Sayı 19

İmtiyaz Sahibi

İVEK İlaç, Eczacılık, Sağlık Bilim ve Teknolojileri Vakfı
adına Tüzel Kişi Temsilcisi:
Dr. Öğr. Üyesi Mahmut Tokaç

Genel Yayın Yönetmeni

Ayşegül Tannverdi Kaya

Sorumlu Yazı İşleri Müdürü

Tayfun Gümüş

Editör

Sabina Abuzeroğlu

Yazı İşleri Sorumlusu

Emirhan Murat Karahan

Yazarlar

Aaid Usmani
Ecz. Aytuna Başak Bektaş
Ecz. Belen Bülbül
Ceren İlsu Korkmaz
Hanife Kaplan
Ecz. Harun Doğukan Çağlar
Dyt. Hatice Bilgin
Merve Sönmez
Neşe Güloğlu
Rabia Karaköse
Saliha Fatma Koç
Yelda Yufkacı
Ecz. Yusuf Tayyip Keskin

İletişim

Merkez Mahallesi, Dr. Sadık Ahmet Caddesi, 711.
Sokak No:10/110 Bağcılar / İstanbul

0212 410 60 40
0212 462 80 90
gencivek@ivek.org.tr

Tasarım & Uygulama

TASARIMCI

Yavuz Aydemir
homeofistasarimci@gmail.com
www.homeofistasarimci.com

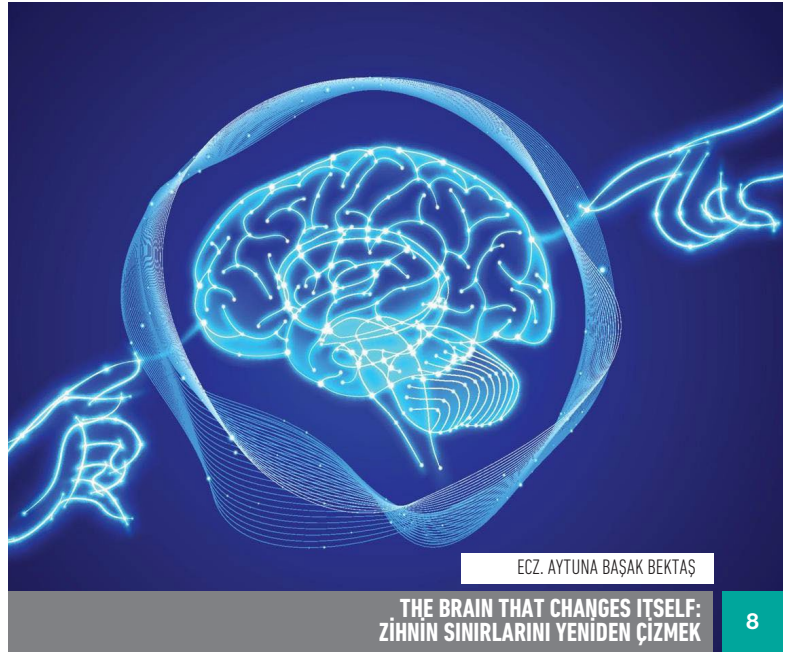
Katkı ve görüşleriniz için; gencivek@ivek.org.tr



AAID USMANI

BEYİN 3.0

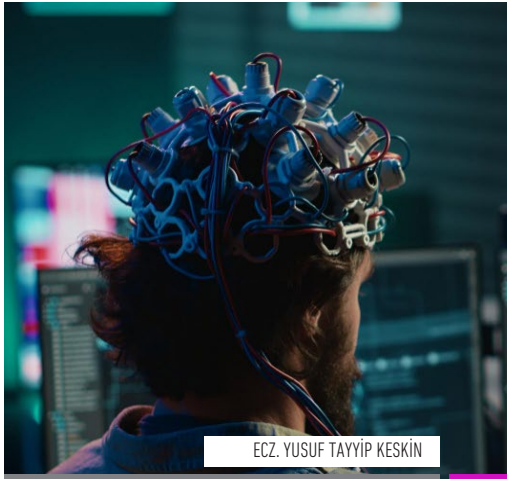
4



ECZ. AYTUNA BAŞAK BEKTAŞ

THE BRAIN THAT CHANGES ITSELF:
ZİHNİN SINIRLARINI YENİDEN ÇİZMEK

8



ECZ. YUSUF TAYYİP KESKİN

BEYİN YENİDEN PROGRAMLANMASI

14



GENÇ İVEK RÖPORTAJ

Genç İVEK Soruyor,
NESE GÜLÖĞLÜ CEVAPLIYOR

18



HANİFE KAPLAN

STEREOSKOPIK GÖRÜNTÜLEMEDE
BİLİŞSEL KONFOR ALANI

22



MERVE SÖNMEZ

BEYİN ŞİŞİNİ YENMEK:
DAHA NET DÜŞÜNMENİN BİLİŞSEL YOLLARI

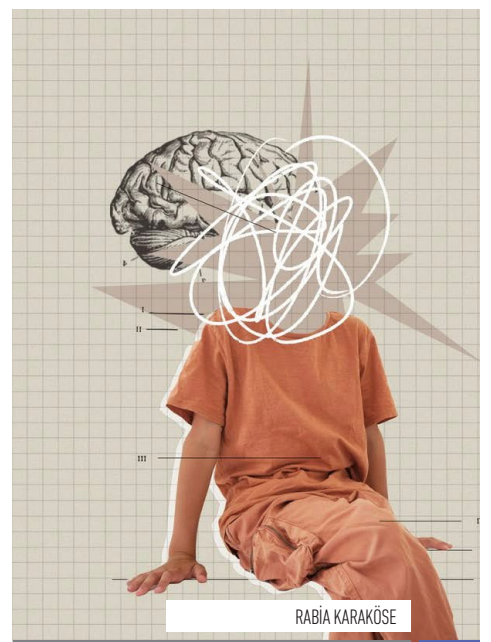
30



GENÇ İVEK EKİBİ

Teknoloji Kafası

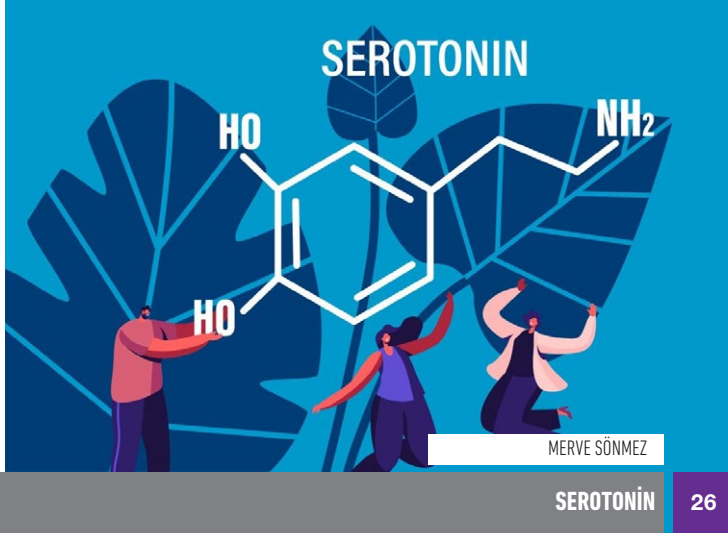
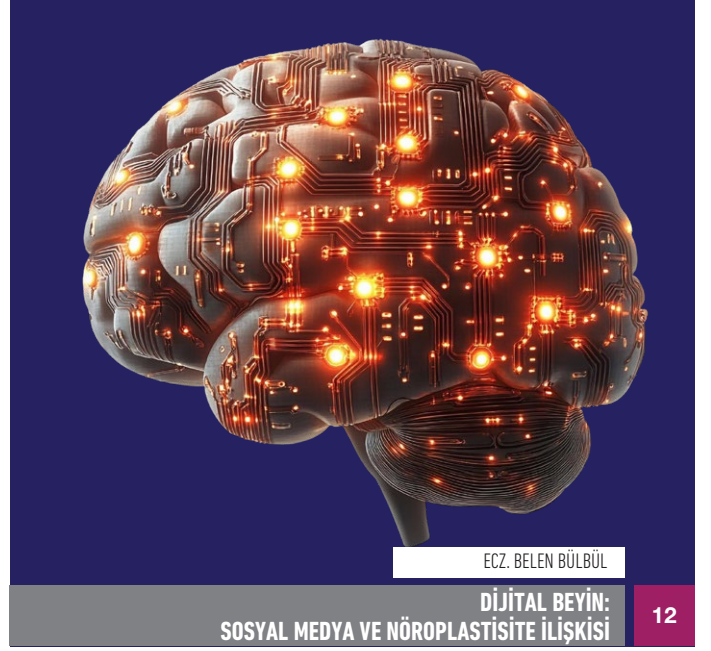
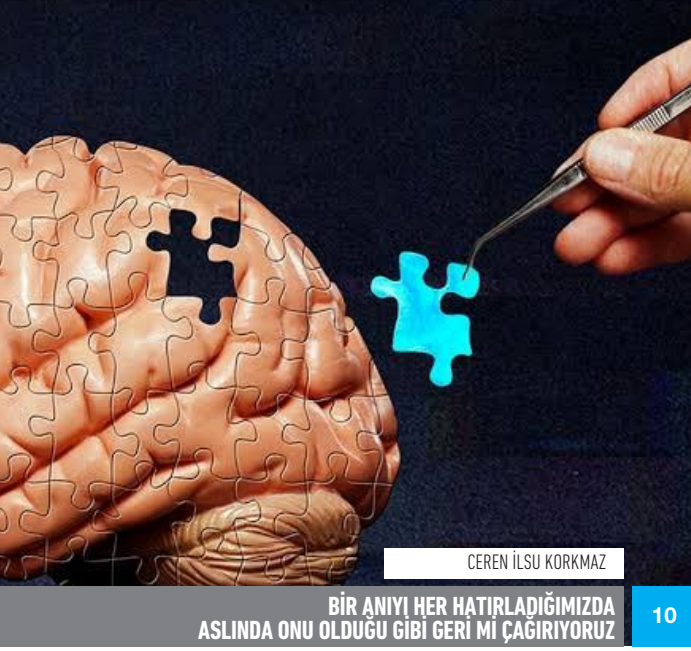
34



RABİA KARAKÖSE

YÜZLERİ GÖRMEK
AMA TANIYAMAMAK: PROSOPAGNOZİ

38





AAID USMANI

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA
LİSANS ÖĞRENCİSİ



BEYİN 3.0: Sentetik Plastisite ve Nöral Arayüzlerin Şafağı

Aydınlanmanın Mühendisliği

Onlarca yıl boyunca beyni “yeniden eğitime” kavramı büyük ölçüde psikoterapi, bilişsel-davranışçı müdahaleler ve tekrarlayan alışkanlık oluşumu alanlarıyla sınırlı kaldı. İnsan beyni, deneyim yoluyla kendisini yeniden organize edebilen olağanüstü uyum sağlayıcı bir organ olarak görülüyordu; bu olgu nöroplastisite olarak bilinmektedir. Ancak bu süreç, her ne kadar güçlü olsa da, çoğu zaman yavaştır ve biyolojik kısıtlamalarla sınırlıdır.

Bugün ise “Mental Sağlık 3.0” olarak adlandırılacak bir döneme girerken, odak noktası yalnızca psikolojik müdahalelerden doğrudan nöral mühendisliğe doğru kaymaktadır. Araştırmacılar artık beynin yalnızca kendi kendini değiştirmesine güvenmek yerine, nöral devrelerle doğrudan etkileşime girebilen teknolojiler geliştirmektedir. Beyin-Bilgisayar Arayüzleri (BCI'lar) ve Nöral Arayüzler (NI'lar), bu dönüşümün ön saflarında yer almaktadır.

Bu sistemler, “sentetik plastisite” olarak adlandırılacak bir olasılığı gündeme getirmektedir: Nöral aktivitenin dış teknolojik sistemler aracılığıyla bilinçli biçimde değiştirilmesi. İşlevsiz hale gelmiş devrelerin doğal yollarla yeniden yapılanmasını beklemek yerine, geleceğin arayüzleri beynin kendisini yeniden organize etmesine yardımcı olabilir. Bu yaklaşım, tedaviye dirençli depresyon, travma sonrası stres bozukluğu (TSSB) ve ağır nörolojik hastalıklar gibi durumlar için yeni tedavi yolları sunma potansiyeline sahiptir.

Beyin 1.0, Beyin 2.0 ve Beyin 3.0

Mental sağlık teknolojilerinin evrimi genel hatlarıyla üç aşamada incelenebilir.

Beyin 1.0, doğal nöroplastisiteyi temsil eder. Yeni bir dil öğrenmek, bir müzik aletinde ustalaşmak, bir yaralanmadan sonra iyileşmek veya yeni alışkanlıklar geliştirmek beynin kendi içsel yeniden yapılanma kapasitesine dayanır.

Beyin 2.0, modern psikofarmakolojinin ortaya çıkışıyla başlamıştır. Antidepresanlar, uyarıcılar, anksiyolitikler ve diğer ilaçlar sayesinde klinisyenler nöral işleyişi kimyasal yollarla etkileyebilmiştir. Son yıllarda ise psikedelik destekli terapiler, farmakolojik olarak hızlandırılmış plastisite tartışmalarını yeniden gündeme taşımıştır.

Beyin 3.0 ise tamamen farklı bir yaklaşım sunmaktadır. Biyolojik sinir ağları ile dijital sistemler arasında doğrudan iletişim kurulması. Beyni yalnızca davranış veya kimya yoluyla değiştirmek yerine, nöral arayüzler sinir sistemiyle doğrudan teknolojik bir köprü kurmayı amaçlamaktadır.

Bunun sonucu olarak biliş, duygu ve öğrenmenin kısmen programlanabilir hale geldiği bir gelecek tasavvur edilmektedir.

Teknik Mimari: Nano Ölçekli Köprü'nün İnşası

Bir nöral arayüzün başarısı, beynin kendi elektriksel diliyle iletişim kurabilmesine bağlıdır. Geleneksel elektrotlar çoğu zaman iltihaplanma, sinyal kalitesinin düşmesi ve uzun vadeli uyumluluk gibi sorunlarla karşılaşmaktadır. Bu sınırlamaları aşmak amacıyla araştırmacılar giderek daha fazla nanoteknoloji ve biyomalzeme alanındaki gelişmelere yönelmektedir.



Gelişmiş polimerler, esnek elektronik sistemler ve karbon temelli nanomalzemeler kullanılarak, nöronal aktiviteyi olağanüstü hassasiyetle kaydedebilen ve uyarabilen yeni nesil sensörler geliştirilmektedir. "Nöral toz" olarak adlandırılan bazı deneysel konseptler, beyin derinliklerindeki aktiviteleri minimum invaziv yöntemlerle izleyebilecek mikroskobik cihazları öngörmektedir.

Bunun kadar önemli bir diğer konu ise biyoyumluluktur. Modern arayüz materyalleri, bağışıklık tepkisini tetiklemek yerine nöral dokuyla bütünleşmeyi teşvik edecek şekilde tasarlanmaktadır. Hücresel yapıyı destekleyen yüzeyler sayesinde araştırmacılar, canlı nöronlar ile elektronik sistemler arasında uzun süreli iletişim kanalları oluşturmayı hedeflemektedir.



Nörobilim, malzeme bilimi ve biyomühendisliğin bu birleşimi, gelecekte anormal nöral aktiviteleri tespit ederek gerçek zamanlı düzeltici uyarılar verebilen yüksek hassasiyetli kapalı döngü sistemlerin önünü açabilir.

Tarihsel Temeller: Koklear İmplantlardan Beyin-Bilgisayar Arayüzlerine

Beyin 3.0 vizyonu bir gecede ortaya çıkmamıştır. Kökenleri, kaybedilmiş biyolojik işlevlerin teknolojik ikameler yoluyla geri kazandırılmasına yönelik erken girişimlere dayanmaktadır.

Bu alandaki en başarılı örneklerden biri koklear implanttır. Yirminci yüzyılın sonlarında kullanılmaya başlanan koklear implantlar, ses dalgalarını doğrudan işitsel siniri uyaran elektriksel sinyallere dönüştürmektedir. Dikkat çekici olan nokta, beynin zamanla bu yapay sinyalleri anlamlı sesler olarak yorumlamayı öğrenmesidir. Bu durum, nöral sistemlerin olağanüstü uyum kapasitesini göstermektedir.

Bu başarı, beynin teknolojik cihazlardan gelen bilgileri biyolojik girdiler gibi işleyebileceğini kanıtlamıştır.

Modern Beyin-Bilgisayar Arayüzü araştırmaları da bu temelin üzerine inşa edilmektedir. Dünyanın farklı bölgelerindeki araştırma ekipleri ve şirketler, yüksek yoğunluklu nöral implantlar, minimal invaziv kayıt sistemleri ve açık beyin ameliyatına ihtiyaç duymadan damar yoluyla yerleştirilebilen "stentrode" gibi yenilikçi teknolojiler geliştirmektedir.

Bugün bu sistemlerin çoğu felçli bireylerde hareket kabiliyetini geri kazandırmaya odaklansa da, temel prensipler gelecekte duygu düzenleme, bilişsel geliştirme ve psikiyatrik tedavilere de uygulanabilir.

Yapay Zekâ Destekli Nöroplastisite: Uyarlanabilir Zihinlerin Yükselişi

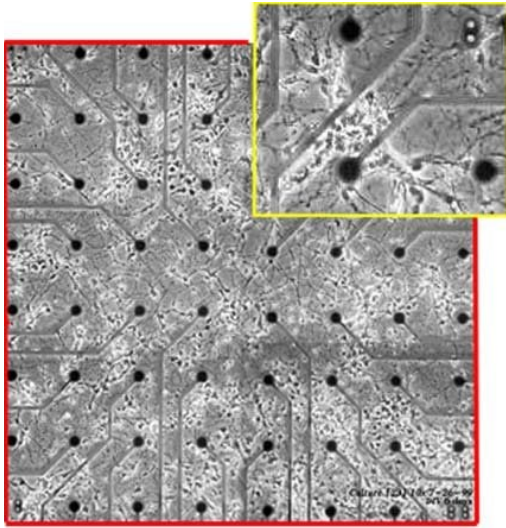
Yapay zekâ, geleceğin nöral arayüzlerinin vazgeçilmez ortağı haline gelebilir.

Günümüzde kullanılan nörostimülasyon teknolojileri çoğunlukla önceden tanımlanmış algoritmalarla çalışmaktadır. Ancak geleceğin sistemleri, bireyin nöral aktivitelerinden sürekli öğrenerek biliş, duygu ve davranışa ilişkin kişiselleştirilmiş modeller oluşturabilir.

Binlerce nöral sinyali aynı anda izleyebilen ve depresyon, kaygı bozukluğu ya da bilişsel gerilemeyle ilişkili ince örüntüleri tespit edebilen bir arayüz hayal edin. Böyle bir sistem, belirtiler kişinin farkına varmadan önce yaklaşan bir sorunu öngörabilir ve hedeflenmiş müdahalelerle bozulmayı önleyebilir.

Bu senaryoda nöroplastisite, hesaplamalı sistemler tarafından desteklenen bir süreç dönüşmektedir. Arayüz yalnızca nöronları uyarmakla kalmayacak, aynı zamanda uyarlanabilir öğrenme modelleri aracılığıyla daha sağlıklı sinir ağlarının oluşumuna aktif olarak rehberlik edecektir.

Biyolojik öğrenme ile makine optimizasyonu arasındaki sınır giderek daha belirsiz hale gelebilir.



Zihnin Dijital İkizleri

Hesaplamalı nörobilimin en iddialı kavramlarından biri, beynin "dijital ikizi" fikridir. Dijital ikiz, fiziksel bir sistemin yapısını ve davranışını gerçek zamanlı olarak yansıtan hesaplamalı bir modeldir. Tıpta dijital ikizler hâlihazırda kalp ve diğer organlara yönelik uygulamalarda araştırılmaktadır.

Nörobilime uygulandığında ise dijital ikiz, bir bireyin sinir ağlarının ilaçlara, psikoterapiye, nörostimülasyona veya çevresel değişikliklere nasıl tepki vereceğini gerçek müdahale yapılmadan önce simüle edebilir.

Böylece klinisyenler deneme-yanılma yöntemleri yerine, çeşitli tedavi seçeneklerini sanal ortamda test ederek en etkili yaklaşımı belirleyebilirler.



Her ne kadar bu teknoloji hâlen büyük ölçüde teorik olsa da, makine öğrenmesi, nöral haritalama ve hesaplamalı modelleme alanlarındaki ilerlemeler bu fikri giderek daha gerçekçi hale getirmektedir. Mental sağlık hizmetlerinin geleceği, tepkisel olmaktan çıkıp öngörücü bir yapıya dönüşebilir.



Terapiden Geliştirmeye

Tarih boyunca tıbbi teknolojiler kaybedilmiş işlevleri geri kazandırmayı amaçlamıştır. Gözlükler görmeyi iyileştirmiş, koklear implantlar işitmeyi geri kazandırmış, protez uzuvlar fiziksel yeteneklerin yerine geçmiştir.

Nöral arayüzler ise gelecekte yalnızca işlevleri geri kazandırmakla kalmayıp onları geliştirebilir. Bu sistemler hafızayı güçlendirebilir, öğrenme hızını artırabilir, dikkati geliştirebilir veya yapay zekâ sistemleriyle kesintisiz etkileşim kurulmasını sağlayabilir. Bilişsel artırma teknolojileri, yirmi birinci yüzyıl için okuryazarlığın geçmiş yüzyıllarda yarattığı dönüşüm kadar büyük bir değişim yaratabilir.

Ancak bu olasılık beraberinde önemli sorular da getirmektedir. Eğer teknoloji bilişi geliştirebiliyorsa, bu geliştirmelere kimler erişebilecektir? Bilişsel artırma yalnızca belirli bir kesimin sahip olabileceği bir ayrıcalığa mı dönüşecektir? Toplumlara zekâyı, hafızayı veya duygusal süreçleri değiştirebilen teknolojileri nasıl düzenlemelidir?

Bu sorular artık yalnızca felsefi değildir; yakın gelecekte somut politika meseleleri haline gelebilirler.

Nöral Mühendislik Çağında Mental Sağlık

Mental hastalıklar günümüzün en büyük küresel sağlık sorunlarından biri olmaya devam etmektedir. Depresyon, anksiyete bozuklukları, bağımlılık, TSSB ve nörodejeneratif hastalıklar dünya genelinde yüz milyonlarca insanı etkilemektedir.

Beyin-Bilgisayar Arayüzleri, geleneksel tedavilere yanıt vermeyen hastalar için yeni seçenekler sunabilir. Tüm beyin boyunca nörotransmitter düzeylerini değiştirmek yerine, geleceğin sistemleri işlev bozukluğu gösteren belirli sinir ağlarını yüksek hassasiyetle hedefleyebilir.



Bu yaklaşım, kimya temelli psikiyatreden devre temelli psikiyatrye doğru daha geniş bir dönüşümü temsil etmektedir. Gelecekte klinisyenler "Hangi ilaç beyin kimyasını değiştirir?" sorusundan ziyade, "Hangi sinir ağı yeniden kalibre edilmelidir?" sorusunu sormaya başlayabilirler. Her ne kadar açılması gereken çok sayıda bilimsel ve düzenleyici engel bulunsa da, bu dönüşümün psikiyatrik tıp üzerindeki etkileri son derece derin olabilir.

Sentetik Benliğin Etiği

Beyin 3.0'ın ortaya çıkışı aynı zamanda önemli etik sorunları da beraberinde getirmektedir. Dijital sistemler nöral süreçlerle bütünleştikçe mahremiyet, özerklik ve güvenlik konuları giderek daha kritik hale gelmektedir. Nöral veriler, gelecekte toplanabilecek en hassas kişisel bilgiler arasında yer alabilir. Finansal kayıtların veya internet geçmişinin aksine, nöral sinyaller düşünceler, niyetler, duygular ve bilişsel süreçler hakkında bilgi verebilir.

Ayrıca bireysel irade ve sorumluluk soruları da kaçınılmazdır. Eğer bir nöral arayüz ruh halini, karar verme süreçlerini veya davranışları değiştiriyorsa, bireyin etkisi ile teknolojinin etkisi arasındaki sınır nerede başlayıp nerede bitmektedir? Eğer yazılım güncellemeleri nöral işlevleri etkiliyorsa, ortaya çıkan sonuçlardan kim sorumlu olacaktır?

Yetkisiz erişim, manipülasyon veya kötüye kullanım ihtimali, güçlü etik çerçevelerin ve düzenleyici mekanizmaların gerekliliğini açıkça ortaya koymaktadır.

Beyin 3.0'ın asıl sınavı yalnızca teknolojik değil, aynı zamanda toplumsal olacaktır.

Sonuç: Beyin 3.0'a Doğru

İnsanlık tarihi boyunca teknolojiler sayesinde yeteneklerimizi sürekli genişlettik. Kaslarımızı makinelerle, duyumlarımızı elektronik sistemlerle ve hafızamızı bilgisayarlarla güçlendirdik. Nöral arayüzler ise bu sürecin bir sonraki aşamasını temsil etmektedir: zihnin genişletilmesi.

Beyin 3.0 yalnızca bilgisayarları nöronlara bağlamakla ilgili değildir. Bu kavram, biyoloji, teknoloji ve kimlik arasındaki ilişkinin yeniden tanımlanmasını ifade etmektedir. Sentetik plastisite, yapay zekâ ve nöral mühendislik bir araya geldikçe insanlık; biliş, duygu ve davranış üzerinde daha önce görülmemiş bir etki gücüne sahip olabilir. Bu geleceğin insanlığın gelişimi adına büyük bir başarı mı yoksa benzeri görülmemiş etik sorunların kaynağı mı olacağı, yalnızca teknolojilerimizin ne kadar gelişmiş olduğuna değil, onları ne kadar bilgece yönettiğimize bağlı olacaktır. Artık mesele nöral arayüzlerin insan deneyimini dönüştürüp dönüştürmeyeceği değildir.

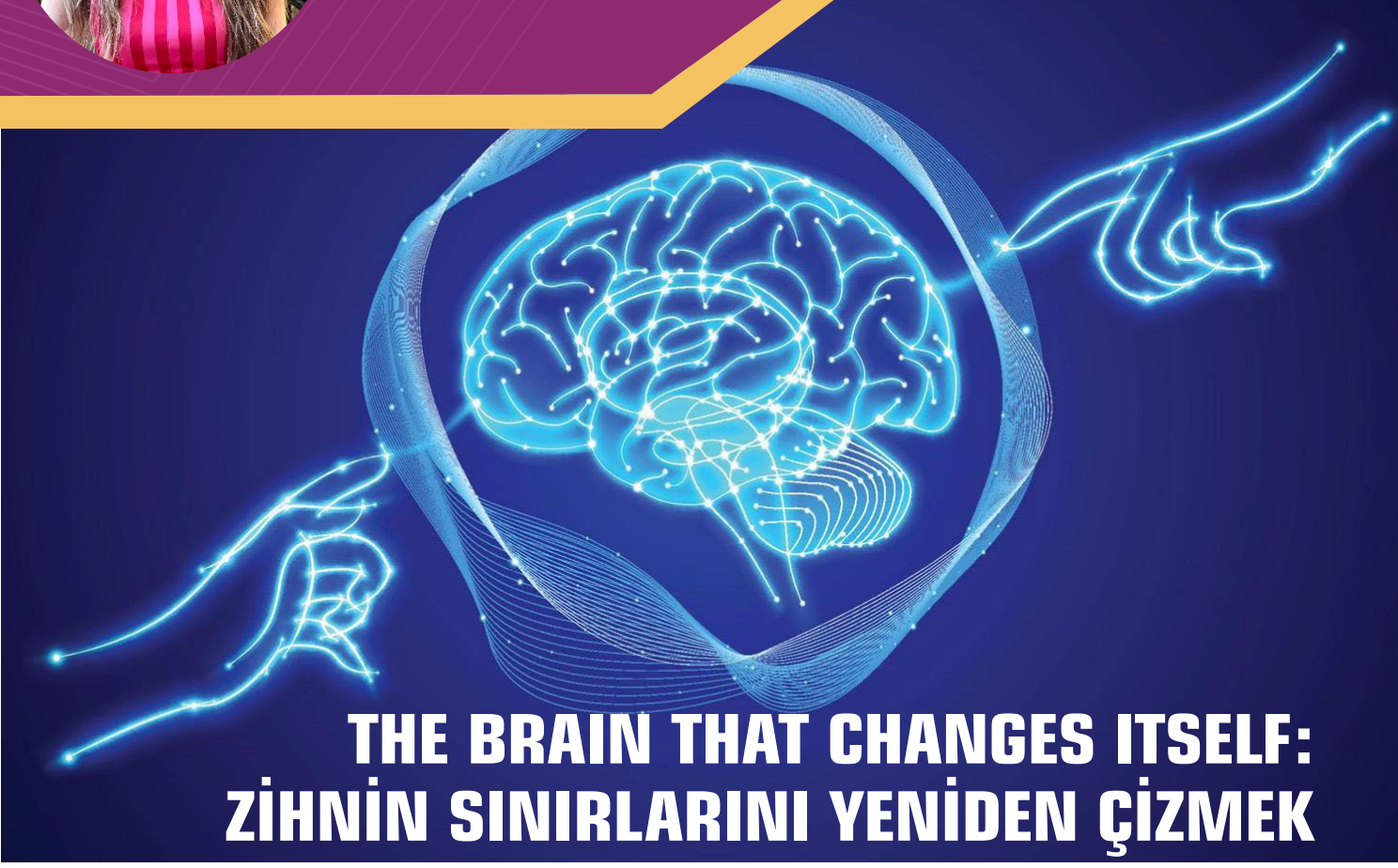
Asıl soru, biyolojik zihnin sınırları sabit olmaktan çıktığında insanlığı nasıl tanımlayacağımızdır.

Kaynaklar:

- Doidge, N. (2007). *The Brain That Changes Itself: Stories of Personal Triumph from the Frontiers of Brain Science*. Viking Press. (Doğal nöroplastisite ve zihnin uyum kapasitesi)
- Kandel, E. R., Schwartz, J. H., Jessell, T. M., Siegelbaum, S. A., & Hudspeth, A. J. (2012). *Principles of Neural Science* (5th ed.). McGraw-Hill. (Nöral devreler, sinapslar ve biyolojik iletişim mekanizmaları)
- Wilson, B. S., & Dorman, M. F. (2008). Cochlear implants: A remarkable triumph of biomedical engineering. *Trends in Biotechnology*, 26(11), 577-586. (Koklear implantların tarihsel başarıları ve elektriksel uyum)
- Oxley, T. J., et al. (2016). Minimally invasive endovascular stent-electrode array for high-fidelity, chronic recordings of cortical activity. *Nature Biotechnology*, 34(3), 320-327. (Açık cerrahi gerektirmeyen "Stentrod" teknolojisi)
- Seo, D., Carmona, J. M., Rabaey, J. M., Alon, E., & Maharbiz, M. M. (2016). Wireless recording in the peripheral nervous system with ultrasonic neural dust. *Neuron*, 91(3), 529-539. (Mikroskobik sensörler ve "Neural Dust / Nöral Toz" konsepti)
- Lebedev, M. A., & Nicolelis, M. A. (2017). Brain-machine interfaces: From basic science to neuroprostheses and neurorehabilitation. *Physiological Reviews*, 97(2), 767-837. (BCI sistemlerinin mimarisi ve motor/bilişsel rehabilitasyon)
- Jirsa, V. K., et al. (2017). The Virtual Epileptic Patient: Individualized whole-brain models of stroke and epilepsy. *NeuroImage*, 145, 377-388. (Kişiselleştirilmiş beyin modelleri ve hesaplamalı dijital ikiz uygulamaları)
- Rolls, E. T. (2021). *Computational Neuroscience of Cognition and Depressive Disorders*. Oxford University Press. (Devre temelli psikiyatri ve hesaplamalı duygu-durum modelleri)
- Yuste, R., et al. (2017). Four ethical priorities for neurotechnologies and AI. *Nature*, 551(7679), 159-163. (Nöral verilerin mahremiyeti, bilişsel özerklik, kimlik ve nöro-haklar)
- Farah, M. J., et al. (2004). Neurocognitive enhancement: What can we do and what should we do? *Nature Reviews Neuroscience*, 5(5), 421-425. (Bilişsel artırma teknolojilerinin etik sınırları ve fırsat eşitliği)
- Kellmeyer, P. (2019). Artificial intelligence in neuroimaging: Clinical and ethical issues. *Current Opinion in Neurology*, 32(4), 596-602. (Yapay zekâ ve nöral verilerin klinik/toplumsal sorumlulukları)



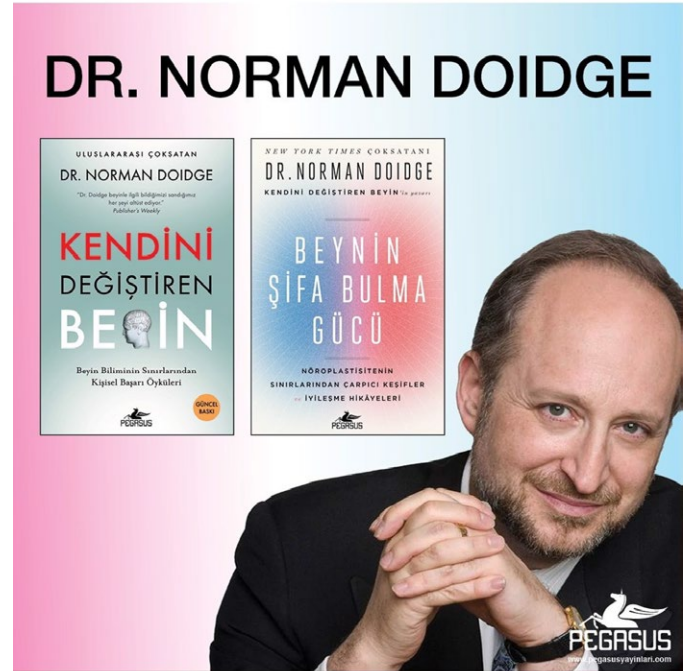
ECZ. AYTUNA BAŞAK BEKTAŞ



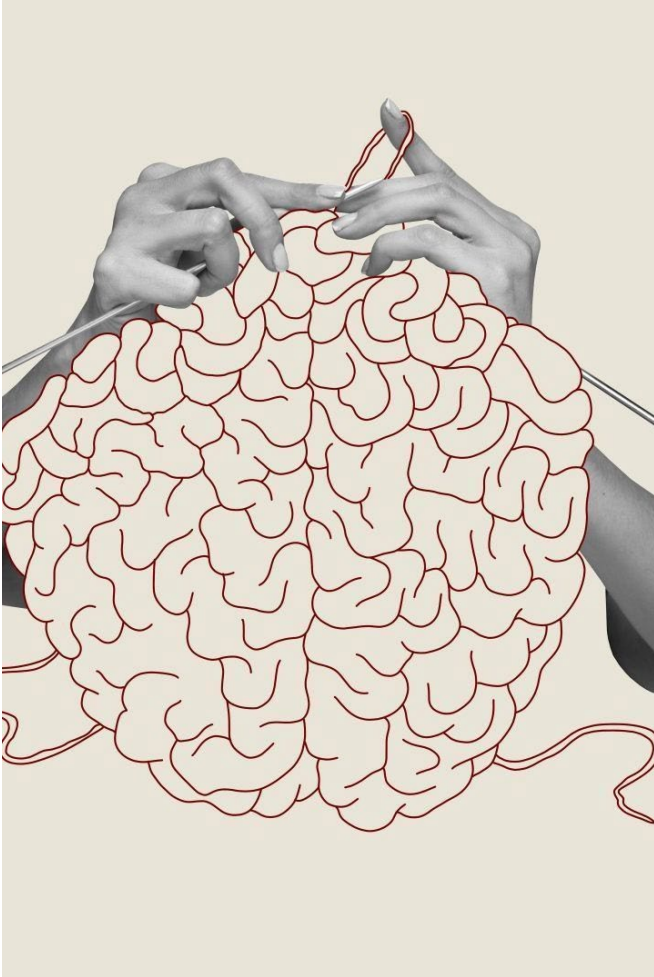
THE BRAIN THAT CHANGES ITSELF: ZİHNİN SINIRLARINI YENİDEN ÇİZMEK

İnsan zihni, yıllar boyunca doğduğumuzda biçimlenen ve yetişkinliğe eriştiğimizde dondurulan katı bir kalıp gibi düşünüldü. Beynin hasar gören alanlarının bir daha kazanılamayacağı, yaşlandıkça zihinsel esnekliğin yitirileceği ve kaderimiz sayılan zihinsel sınırların değiştirilemeyeceği fikri, geleneksel tıbbın en köklü kabullerinden biriydi. Peki ya beyin, sanılanın aksine durağan bir organ değil de yaşam boyunca kendini yeniden şekillendirebilen, dinamik bir yapıysa? The Brain That Changes Itself belgeseli, tam da bu noktada karşımıza çıkarak zihnimize dair bildiğimiz neredeyse her şeyi sorguluyor.

Dr. Norman Doidge'un aynı adlı yapıtından uyarlanan belgesel, nöroplastisite kavramını merkeze alarak bilimin ve insan potansiyelinin sınırlarını yeniden tanımlıyor. Yapımda yer verilen vakalar, yalnızca tıbbi birer mucize hikayesi değil; insanın kendi zihinsel mimarisini yeniden inşa edebileceğinin somut birer



kanıtı. Felç sonrası hareket yetisini kaybeden bireylerin zihinsel egzersizlerle yeni nöral yollar oluşturmaları, doğuştan gelen algısal engellerin beynin başka bölgeleri eğitilerek aşılması ya da kronikleşmiş takıntı ve anksiyete kalıplarının zihnin "yeniden kablolanması" yöntemiyle kırılması, geleneksel psikiyatri anlayışını kökünden sarsıyor.



Günümüzde Zihinsel Sağlık 3.0 olarak adlandırdığımız yeni paradigma da tam olarak bu biyolojik esneklikten besleniyor. Artık zihinsel sağlığı yalnızca semptomları bastırmak ya da hastalıkları sınıflandırmaktan ibaret görmüyoruz. Beyni tıpkı işlenebilen bir kas gibi ele alıyor; odaklanma, duygusal dayanıklılık ve zihinsel esneklik gibi kavramları dönüştürülebilir süreçler olarak kabul ediyoruz. Belgesel, zihinsel süreçlerin edilgen bir kabulden ziyade etken bir eğitime süreci olduğunu ve zihnin kendini iyileştirme kapasitesinin tahmin ettiğimizden çok daha derin olduğunu gözler önüne seriyor.

Günümüz dünyasında teknolojinin, stresin ve hızın getirdiği zihinsel aşınmalarla yüzleşirken The Brain That Changes Itself

bize son derece insani ve umut verici bir mesaj sunuyor: İnsan zihni geçmişin getirdiği hasarlara ya da biyolojik kaderine mahkûm değildir. Asıl soru, beynimizin bu dönüşüm kapasitesine ne kadar alan açtığımız ve onu hangi yönde eğitmeyi seçtiğimizdir. Biyolojimizin sunduğu bu esneklik, bize yalnızca zihinsel sağlığımızı koruma imkânı değil, aynı zamanda kendimizi her yaşta yeniden inşa etme sorumluluğunu da yüklemektedir.

Günlük Hayatta Zihni Dinç Tutmanın 4 Yolu

Altı çizilen çok bariz bir gerçek var: Beyin, kullandıkça açılan, kendi haline bıraktıkça paslanan bir mekanizma. Nöroplastisite denen bu esnekliği günlük hayatta avantaja çevirmek için yapabileceğiniz birkaç basit şey var:

Alışkanlıkların dışına çıkın: Beyin asıl eforu bilmediği bir durumla karşılaştığında sarf eder ve yeni sinirsel bağlar kurar. Yeni bir dil öğrenmek veya bir müzik aleti çalmayı denemek harika yöntemler. Hatta işe ya da eve dönerken kullandığınız yolu değiştirmek bile beyni o "otomatik pilot"tan çıkarmaya yeter.

Hareketi ihmal etmeyin: Haftada bir iki gün yapacağınız tempolu yürüyüşler veya hafif koşular, beyinde yeni hücre oluşumunu tetikleyen proteinleri harekete geçirir. Basitçe; beden hareket ettikçe kafa da açılır.

Uykudan kısmayın: Gün içinde öğrendiklerinizin hafızaya yerleşmesi ve beynin hücresel atıkları temizleyebilmesi için kaliteli bir uyku şart. Günde 7-8 saatlik düzenli bir uyku, beynin kendini toparlaması için en iyi zemin.

Stres seviyenize dikkat edin: Sürekli gergin olmak zamanla öğrenme ve hafıza merkezini hırpalıyor. Günün koşturmacasında kendinize kısa da olsa nefes alacak anlar yaratmak, beynin aşırı yüklenip yıpranmasını önler.

Kaynaklar:

- Doidge, N. (Yazar/Sunucu), & Sheerin, M. (Yönetmen). (2008). The brain that changes itself [Belgesel]. Toronto, Kanada: Canadian Broadcasting Corporation & 90th Parallel Productions.
- Draganski, B., Gaser, C., Busch, V., Schuierer, G., Bogdahn, U., & May, A. (2004). Neuroplasticity: Changes in grey matter induced by training. *Nature*, 427(6972), 311–312.
- Erickson, K. I., Voss, M. W., Prakash, R. S., Basak, C., Szabo, A., Chaddock, L., ... Kramer, A. F. (2011). Exercise training increases the size of the hippocampus and improves memory. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108(7), 3017–3022.
- McEwen, B. S. (2007). Physiology and neurobiology of stress and adaptation: Central role of the brain. *Physiological Reviews*, 87(3), 873–904.
- Xie, L., Kang, H., Xu, Q., Chen, M. J., Liao, Y., Thiyagarajan, M., ... Nedergaard, M. (2013). Sleep drives metabolite clearance from the adult brain. *Science*, 342(6156), 373–377.



CEREN İLSU KORKMAZ

İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ ECZACILIK FAKÜLTESİ LİSANS ÖĞRENCİSİ



BİR ANIYI HER HATIRLADIĞIMIZDA ASLINDA ONU OLDUĞU GİBİ GERİ Mİ ÇAĞIRIYORUZ, YOKSA YENİDEN Mİ YAZIYORUZ?

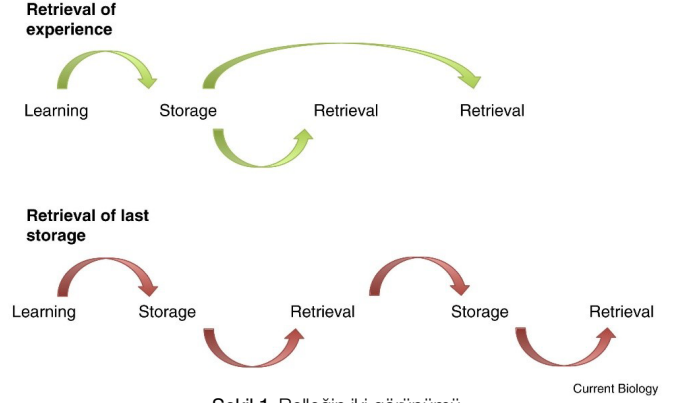
Anı dediğimiz verinin beyinde hala tam olarak nasıl depolandığı ve yapılandırıldığı hala netleşmiş bir konu değil. Bugüne kadar var olan gelişmelerle bu konu yavaş yavaşta olsa aydınlanmaya başlıyor. Belleğin moleküler temellerini anlamada önemli adımlardan biri, 2014 yılında β -aktin mRNA'sının canlı hücreler ve nöronal dokulardaki hareketlerinin görüntülenmesiyle atıldı. Bu çalışmalar, sinaptik aktiviteye bağlı yerel protein sentezinin nasıl düzenlenebileceğine ilişkin önemli ipuçları sağladı. Ancak hala netleşmeyen birçok detay bulunmakta bu detaylardan biri de var olan anılarımızı hatırladığımızda herhangi bir ekleme veya değişiklik bulunup bulunmadığı. Bu konuyu basitleştirilmiş

şekilde anlamak için öncelikle konsolidasyon kavramına hakim olmak gerekir. Klasik konsolidasyon yaklaşımına göre yeni oluşan bir anı başlangıçta kırılgandır ve zaman içinde daha kararlı hâle gelir. Öğrenmeninde ardından anının uzun süreli olarak korunabilecek biçimde stabilize olduğu bu sürece bellek konsolidasyonu denir. Uzun süre boyunca bir kez konsolide olan anıların görece kararlı hale geldikleri düşünülüyordu. Ancak yapılan çalışmalar, bazı anıların geri çağrıldıklarında yeniden geçici olarak kırılgan hale gelebildiğini gösterdi. Yani geçmişteki anılarımız gün yüzüne çıkarken geçici olarak kararsız hale gelip birçok yönden yeni bir anınıninkine benzer başka bir

yeniden pekiştirme sürecinden geçebilir. **Peki rekonsolidasyon yani yeniden pekiştirme süreci nedir ?** Yeniden pekiştirme; daha önce konsolide olmuş bir anının geri çağırılmasının ardından bazı koşullarda yeniden labil, yani geçici olarak değişime açık hâle gelmesi ve ardından yeniden stabilize edilmesidir.



Peki bu yeniden stabilize etme süreci beyinde nasıl gerçekleşir? Bir anının yeniden hatırlanması yalnızca zihinsel bir canlandırma değildir; aynı zamanda hücresel ve moleküler düzeyde de bazı değişiklikleri beraberinde getirebilir. Geri çağırılan bazı anılar geçici olarak değişime açık hâle gelirken, mevcut sinaptik bağlantılarda yeniden düzenlenmeler meydana gelebilir. Özellikle deneysel korku belleği çalışmalarında, bazı sinaptik proteinlerin parçalanmasının anının destabilizasyonunda rol oynayabildiği; yeniden kararlı hâle gelmesinin ise yeni protein sentezi gerektirebildiği gösterilmiştir. Yani anıyı hatırlamak, yalnızca geçmişte saklanan bir bilgiyi açığa çıkarmak değil; bazı koşullarda o anının dayandığı sinaptik ve moleküler süreçleri yeniden düzenleyen aktif bir süreçtir. Bu moleküler değişimler, belleğin neden sabit bir kayıt sistemi değil, dinamik ve güncellenebilir bir yapı olarak değerlendirildiğini daha anlaşılır hâle getirir. Bu iki farklı bellek yaklaşımı Şekil 1'de gösterilmektedir.



Şekil 1. Belleğin iki görünümü

Üstteki model, klasik konsolidasyon anlayışına göre her geriye dönüşte deneyimin kendisini hatırlamayı temsil ederken alttaki model ise deneyimin güncel düşünüşe göre “Öğrenme Depolama Hatırlama Yeniden depolama Tekrar hatırlama” şeklinde açıklanmasıdır yani her hatırlanmak istendiğinde belleğin yalnızca koruyan değil, aynı zamanda güncellenebilen dinamik bir sistem olduğunu vurgular. Son birkaç on yılda biriken deneysel bulgular sonucunda özetlemek gerekirse hatırlamak bellekteki bir dosyayı tekrar açmak değildir; bellek, anıyı değiştirebilir ve yeniden kaydedebilir.

Ancak geri çağırma her durumda rekonsolidasyonu tetiklemez; rekonsolidasyonun başlaması da anının içeriğinin mutlaka değişeceği anlamına gelmez. Geri çağırılan bazı anılar yeniden labil hale gelebilir ; ancak bunun gerçekleşmesi anının özelliklerine ve geri çağırma koşullarına göre farklılık gösterebilir. Örneğin Modern rekonsolidasyon çalışmalarının temel deneylerinden birinde, geri çağırılan korku anılarının yeniden kırılgan hâle geldiği ve yeniden stabilize olmak için yeni protein sentezine ihtiyaç duyduğu gösterildi.

Rekonsolidasyon araştırmaları, özellikle travmatik ve uyumsuz anıların değiştirilebilirliğini anlamak açısından yeni tedavi yaklaşımlarına kapı aralamaktadır. Ancak bu süreç her anıda ve her geri çağırmada aynı şekilde gerçekleşmediği için, belleği istenildiği zaman yeniden yazılabilen bir sistem gibi görmek doğru değildir.

Öyleyse bir anıyı hatırladığımızda onu olduğu gibi mi geri çağırıyoruz, yoksa yeniden mi yazıyoruz? Cevap şudur ki : Her ikisi de mümkün. Hatırlamak her zaman anıyı değiştirmez; ancak bazı koşullarda anıyı yeniden değişime açık hâle getirerek güncelleyebilir.

Kaynaklar:

DOI: 10.1007/s12264-025-01367-7

Manav, F. (2022). F. Schiller'in Sanat Felsefesinde Oyun, Özgürlük ve Güzellik ilişkisi. Sanat ve Tasarım Dergisi, 29, 235-245. <https://doi.org/10.18603/sanatvetasarim.1137939>

2025 Nis 9:41(6):1054-1084. doi: 10.1007/s12264-025-01367-7

D. J. Bridge, et al. (2012). Neural Correlates Of Reactivation And Retrieval-Induced Distortion. Journal of Neuroscience, sf. 12144-12151.



ECZ. BELEN BÜLBÜL



DİJİTAL BEYİN: SOSYAL MEDYA VE NÖROPLASTİTE İLİŞKİSİ TIKTOK, INSTAGRAM VE SONSUZ KAYDIRMANIN BEYNİMİZE GİZLİ ETKİLERİ

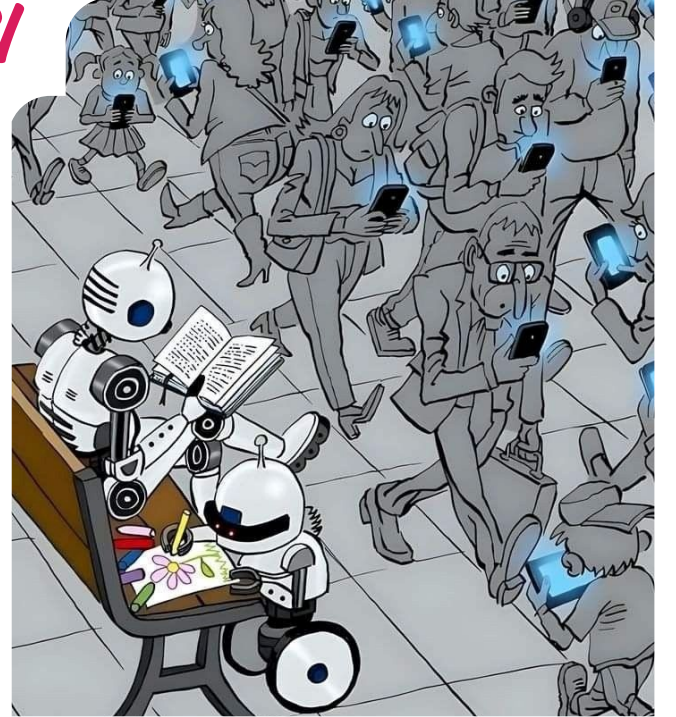
Günümüzde akıllı telefonlarımızı elimize almak, üzerinde uzun uzun düşündüğümüz bilinçli bir hareket olmaktan çoktan çıktı; vücudumuzun istemsizce sergilediği refleksif bir kas hareketi olduğu söylenebilir. Gün içinde ne zaman boş kalsak farkında olmadan TikTok, Instagram ya da YouTube Shorts gibi platformları açıp “şöyle bir göz atıp çıkacağım” dediğimiz o sonu bucağı olmayan dijital kuyularda saatlerimizi harcamaktayız.

Peki, ekran başında harcanan bu zaman sadece boşa gitmiş zaman dilimlerinden mi ibaret? Yoksa kafatasımızın içindeki o hayati organın, yani beynimizin fiziksel yapısını derinden mi sarsmakta? Son dönemlerde yapılmakta olan nörobilim çalışmaları, sosyal medya kullanımının özellikle dikkat yönetimi, ödül mekanizmaları ve öğrenme süreçlerini yöneten beyin ağlarını direkt manipüle ettiğini ortaya koymaktadır. İşte tam bu noktada, hücre boyutunda gerçekleşen bu değişimin arkasında biyolojik bir mucize bulunmakta: **Nöroplastisite**.

Nöroplastisite, beynimizin hayatı boyunca maruz kaldığı yeni deneyimlere ayak uydurma, fiziksel ve işlevsel yapısını temelden düzenleyebilme kapasitesi olarak bilinmektedir.

Hayatımıza kattığımız her yeni bilgi, edindiğimiz her alışkanlık, sinir hücreleri (nöronlar) arasında ya yeni bağlar inşa etmektedir ya da kullanılmayan eski yolları zamanla silip süpürmektedir. Beynimiz, bir kez üretilip öylece kalan bir donanım değildir; tam aksine, dış dünyadan aldığı etkilere göre şekillenen canlı bir oluşumdur.

Ancak bu oluşumun göz ardı edilen tehlikeli bir boyutu da bulunmaktadır. Nöroplastisitenin herhangi bir ahlaki filtresi ya da doğru-yanlış ayrımı bulunmamaktadır. Siz piyano çalarken de



beyniniz nöroplastik olarak kendini geliştirir, günün 6 saatini ekran başında kaydırma yaparak geçirirken de. Sürekli tekrar eden bu dijital alışkanlıklar, beyin dikkat ve ödül mekanizmalarını tamamen sosyal medya uygulamalarının algoritmik çıkarlarına hizmet edecek şekilde tasarlanmaktadır.

TikTok ve Instagram gibi dev uygulamalar, kullanıcıları ekrana bağımlı etmek adına kumar makinelerinde sıkça kullanılan ve “**değişken oranlı ödül sistemi**” (variable reward schedule) olarak bilinen bir psikolojik hileyi dijital ortama uyarlamaktadır. Sonsuz kaydırma (infinite scroll) düzeninde parmağınızı her hareket ettirdiğinizde, karşınıza çıkacak bir sonraki içeriğin ne

olacağını bilemezsiniz: bu belirsizlik durumu, beyinde dopamin adı verilen nörotransmitterin çoğalmasına yol açmaktadır.

Toplumda bilinenin aksine dopamin direkt bir “haz hormonu” değildir; o, “hazza ulaşma beklentisi ve onun arayışı” ile ilgilidir.

Bir kumarbazı masada tutan şey nasıl ki kazanma şansıysa, bir sosyal medya kullanıcıını ekrana bağlayan şey de bir sonraki kaydırmada karşısına çıkabilecek o bilinmeyen “ödül” ihtimalidir.

Beyin bu ödülü her yakaladığında sinaptik bağlarını daha da güçlendirmektedir ve bu olay zamanla bir reflekse dönüşmektedir.

En basitinden bakarsak kitap okumak nörolojide **“Yukardan Aşağıya Dikkat” (Top-Down Attention)** olarak adlandırılan ve beyin ön lobunun bilinçli bir çaba harcadığı bir süreç olarak bilinmektedir. Kısa videolar ise bu sistemi tamamen altüst etmektedir. Saniyeler içinde değişen sahneler, ani ses değişimleri ve farklı görsel uyarılar, **“Aşağıdan Yukarıya Dikkat” (Bottom-Up Attention)** mekanizmasını devreye sokmaktadır. Kısaca beyin, hiçbir entelektüel çaba sarf etmeden durmaksızın dışardan uyarılmış olur. Beynimiz bu hızlı uyarıları almaya alıştığında, gerçek hayatın getirdiği olağan süreçler (bir dersi dinlemek, rapor hazırlamak, hatta bir filmi kesintisiz izlemek) zihnimize katlanılması imkânsız sıkıcı olaylar gibi gelmeye başlamaktadır.

İnsan beyinin gelişimini uzun yıllar boyunca en fazla 150 kişiden oluşan küçük topluluklarda, yüz yüze iletişim kuracak şekilde şekillendiği bilinmektedir. Bugün Instagram ya da TikTok sayesinde tek bir gün içinde binlerce insanın parlatılmış hayatına, başarılarına, güzellik standartlarına ve hiçbir kusur olmayan o anlarına maruz kalmaktayız. Bu durumlar beynimizin hayatta kalmak amacıyla evrimleştiği **“sosyal karşılaştırma”** mekanizmasına aşırı yüklem yaparak kısmen felç etmektedir. Beynin empati ve sosyal algı süreçlerinde görevli olan bölgelerinde (ayna nöron sistemleri ve prefrontal korteksin belirli alanları) aşırı bir uyanılma meydana geldiğinde bu durum kronik bir **“yetersizlik”** hissinin ortaya çıkarmaktadır.

Dijital Hijyen: Nöroplastisiteyi Lehinize Çevirmenin Yolları
Beynimiz bu denli esnek bir yapıya sahipse sosyal medyanın yarattığı bu tahribatı ortadan kaldırmakta yine bizim kontrolümüzdedir. Dijital yasaklarla kendimizi durdurmak yerine, beyin ödül mekanizmasını sıfırlayacak pratik “Dijital Hijyen” adımlarını atabiliriz:

Mikro Dopamin Oruçları: Uyandıktan sonraki ilk 30 dakika ve gece uyumadan önceki son 45 dakika boyunca telefonunuzu elinize almayarak beyninizin güne dopamin saldırısıyla başlamasına izin vermeyebilirsiniz.

Odaklanma Egzersizleri: Zayıflayan bir kası güçlendirir gibi, beyninize yeniden derinlemesine odaklanmayı öğretebilirsiniz. Telefonunuzu tamamen farklı bir odaya bırakarak günde en az 25 dakika boyunca (Pomodoro tekniği) kesintisiz bir işe veya kitaba zaman ayırmaya çalışın.

Gri Tonlama Modu: Telefonunuzun ekran ayarlarını siyah-beyaz hâline getirerek renklerin beyin ödül merkezini tetikleme gücünü kaldırın, o ekran cazibesi büyük oranda ortadan kalkacaktır.

Aktif Üretici Olmak: Algoritmaların önünüze koyduğu içerikleri pasif bir izleyici olarak tüketmek yerine; sosyal medyayı yeni bir şeyler öğrenmek, içerik üretmek ya da profesyonel bir ağ kurmak için bir araç olarak görmeye çalışın.



Sonuç: Direksiyon Kimin Elinde?

Sosyal medya platformları ne bütünüyle tehlikeli icatlardır ne de tamamen eğlence aracıdır. İnsan psikolojisinin ve nörobiyolojik zaaflarının en zayıf noktalarını etkileyebilmek üzere milyarlarca dolarlık bütçelerle tasarlanmış, insanlık tarihinin en güçlü mühendislik ürünleridir. Nöroplastisite mekanizması sayesinde beyniniz şu an, bu cümleleri okurken bile fiziksel olarak değişmeye devam etmektedir.

Burada asıl verilmesi gereken önemli karar şudur:

Beyninizin gelecekteki mimari yapısını kendi iradenizle siz mi şekillendireceksiniz, yoksa Silikon Vadisi'ndeki acımasız algoritmaların eline mi bırakacaksınız?

Kaynaklar:

Meshi, D., Tamir, D. I., & Heekeren, H. R. (2015). The emerging neuroscience of social media. *Trends in Cognitive Sciences*, 19(12), 771–782. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2015.09.004>

Sherman, L. E., Payton, A. A., Hernandez, L. M., Greenfield, P. M., & Dapretto, M. (2016). The power of the like in adolescence: Effects of peer influence on neural and behavioral responses to social media. *Psychological Science*, 27(7), 1027–1035. <https://doi.org/10.1177/0956797616645673>

Orben, A., Meier, A., Dalgleish, T., & Blakemore, S.-J. (2024). Mechanisms linking social media use to adolescent mental health vulnerability. *Nature Reviews Psychology*, 3, 407–423. <https://doi.org/10.1038/s44159-024-00307-y>

Sherman, L. E., Hernandez, L. M., Greenfield, P. M., & Dapretto, M. (2018). What the brain “Likes”: Neural correlates of providing positive feedback on social media. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 13(7), 699–707.

Association of habitual checking behaviors on social media with functional brain development. (2023). *JAMA Pediatrics*.



BEYNİN YENİDEN PROGRAMLANMASI: BİLİŞSEL DAVRANIŞÇI TERAPİNİN NÖROPLASTİSİTE ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

Zihinsel Sağlık 3.0: Değişebilen Beyin Kavramı

Uzun yıllar boyunca insan beyni, gelişimini tamamladıktan sonra büyük ölçüde değişmeyen ve sabit işlevsel özelliklere sahip bir organ olarak değerlendirilmiştir. Ancak son yıllarda nörobilim alanında yaşanan gelişmeler, beynin yaşam boyunca deneyimlere, çevresel faktörlere ve öğrenme süreçlerine bağlı olarak kendini yeniden organize edebilen dinamik bir yapı olduğunu göstermiştir. Bu değişim kapasitesi “nöroplastisite” olarak tanımlanmakta ve modern ruh sağlığı yaklaşımlarının temel biyolojik kavramlarından biri olarak kabul edilmektedir (Nadeem, 2025).

Günümüzde ruh sağlığı anlayışı yalnızca hastalık belirtilerini azaltmaya yönelik yaklaşımlardan uzaklaşarak, beynin adaptasyon kapasitesini destekleyen daha bütüncül modellere doğru

ilerlemektedir. “Zihinsel Sağlık 3.0” olarak değerlendirilebilecek bu yeni yaklaşım, bireyin pasif bir tedavi alıcısı olmadığı; aksine öğrenme, uyum sağlama ve değişim süreçlerine aktif olarak katılan biyolojik ve psikolojik bir sistem olduğu fikrine dayanmaktadır.

Bu bakış açısının en dikkat çekici örneklerinden biri bilişsel davranışçı terapidir (BDT). BDT, bireyin düşünce kalıplarını, duygusal tepkilerini ve davranışlarını yeniden yapılandırmayı hedefleyen, kanıta dayalı bir psikoterapi yaklaşımıdır. Geleneksel olarak psikolojik bir müdahale şeklinde değerlendirilen BDT, günümüzde nörogörüntüleme teknolojilerinin gelişmesiyle birlikte beynin fonksiyonel ve yapısal adaptasyon süreçleri açısından da araştırılmaktadır (Bao et al., 2022).

Fonksiyonel manyetik rezonans görüntüleme (fMRI), yapısal MRI ve bağlantısallık analizleri kullanılarak yapılan çalışmalar, BDT sonrasında özellikle duygu düzenleme, bilişsel kontrol ve öğrenme süreçlerinde görev alan beyin ağlarında ölçülebilir değişikliklerin ortaya çıkabileceğini göstermektedir (Månsson et al., 2016; Shou et al., 2017).

Nöroplastisite: Psikoterapinin Biyolojik Zemini

Nöroplastisite; beynin deneyimler sonucunda sinaptik bağlantılarını, fonksiyonel ağlarını ve bazı durumlarda yapısal özelliklerini yeniden düzenleyebilme kapasitesidir. Öğrenilen yeni bilgiler, tekrar eden davranış modelleri ve değişen düşünce biçimleri belirli sinir ağlarının aktivitesini etkileyerek adaptif değişim süreçlerini başlatabilir.

Bu açıdan bakıldığında psikoterapi, yalnızca konuşmaya dayalı bir süreç değil; aynı zamanda öğrenme temelli bir nörobiyolojik deneyim olarak değerlendirilebilir. BDT sırasında birey, otomatik olumsuz düşüncelerini fark etmeyi, bunları yeniden değerlendirmeyi ve daha işlevsel davranış stratejileri geliştirmeyi öğrenir. Bu yeni öğrenmelerin, zaman içerisinde duygu ve biliş kontrolünden sorumlu beyin ağlarında yeniden düzenlenme süreçleriyle ilişkili olabileceği düşünülmektedir.

Sosyal anksiyete bozukluğu üzerinde yapılan nörogörüntüleme çalışmaları, BDT sonrası özellikle amigdala ve ilişkili beyin bölgelerinde nöroplastik değişiklikler meydana gelebileceğini göstermiştir. Månsson ve arkadaşları (2016), BDT sonrası klinik iyileşmenin beyin plastisitesiyle ilişkili olabilecek yapısal ve fonksiyonel değişimlerle birlikte ilerlediğini bildirmiştir. Uzun dönem takip çalışmalarında ise bazı yapısal değişimlerin tedavi sonrasında da devam edebileceği gösterilmiştir (Månsson et al., 2017).

Bu bulgular, psikolojik müdahalelerin yalnızca kişinin düşünce içeriğini değiştirmekle sınırlı olmadığını; aynı zamanda beynin bu düşünceleri işleme biçimini düzenleyen ağlarda adaptasyon süreçleriyle ilişkili olabileceğini düşündürmektedir.

Bilişsel Davranışçı Terapi: Düşünceden Sinir Ağlarına Uzanan Yol

BDT'nin temel ilkesi, bireyin olaylara yüklediği anlamların duygu ve davranışları üzerinde belirleyici olduğudur. Depresyon, anksiyete ve stresle ilişkili durumlarda bireyler çoğu zaman otomatikleşmiş olumsuz düşünce modelleri geliştirir. Bu düşünce modelleri tekrarlandıkça belirli bilişsel ve duygusal yanıt yollarının güçlenmesine katkıda bulunabileceğini.

BDT, bilişsel yeniden yapılandırma teknikleri aracılığıyla bireyin bu otomatik süreçleri fark etmesini ve alternatif düşünce yolları geliştirmesini sağlar. Nörobiyolojik açıdan bu süreç, beynin yeni bilgi işleme yolları oluşturmaya ve mevcut ağ bağlantılarını yeniden düzenlemesiyle ilişkilendirilmektedir.

Özellikle prefrontal korteks, amigdala, hipokampus, anterior singulat korteks ve insula gibi bölgeler BDT ile ilişkili değişimlerin araştırıldığı temel araştırma alanları arasında yer almaktadır. Bu bölgeler birlikte; duygu kontrolü, karar verme, korku yanıtı, hafıza ve bedensel farkındalık süreçlerinde görev almaktadır.

Prefrontal-Limbik Ağların Yeniden Düzenlenmesi: Duygular Üzerinde Üst Düzey Kontrol

Bilişsel davranışçı terapinin nörobiyolojik etkilerini açıklamak için en sık kullanılan modellerden biri, prefrontal korteks ile limbik sistem arasındaki etkileşimdir. Prefrontal korteks; planlama, karar verme, bilişsel esneklik ve duygu düzenleme gibi üst düzey süreçlerde görev alırken, limbik yapılar özellikle hızlı duygusal yanıtların oluşumunda önemli rol oynar.

Depresyon, anksiyete ve travma ilişkili bozukluklarda bu iki sistem arasındaki dengenin bozulabileceği düşünülmektedir. Özellikle yoğun negatif düşünceler ve tehdit algısı durumlarında limbik sistem yanıtlarının artması, buna karşılık düzenleyici bilişsel kontrol mekanizmalarının yetersiz kalması görülebilir.

BDT'nin temel hedeflerinden biri, kişinin düşüncelerini yeniden değerlendirme becerisini geliştirerek bu kontrol mekanizmalarını güçlendirmektir. Nörogörüntüleme çalışmaları da bu klinik değişimin belirli beyin ağlarındaki fonksiyonel adaptasyonlarla ilişkili olabileceğini göstermektedir.

Katayama ve arkadaşları (2023), majör depresyon hastalarında uygulanan BDT sonrasında frontopolar korteks ile nucleus accumbens arasındaki fonksiyonel bağlantıda değişiklikler gözlemlemiştir. Bu değişimlerin negatif otomatik düşüncelerde azalma ve depresif belirtilerde iyileşme ile ilişkili olabileceği bildirilmiştir.

Benzer şekilde Sheline ve arkadaşları (2025), bilgisayar destekli kısa süreli BDT uygulaması sonrası depresyon hastalarında prefrontal korteksin subkortikal bölgelerle olan bağlantılarında değişimler meydana geldiğini göstermiştir. Bu sonuçlar, BDT'nin duygu düzenleme süreçlerinde görev alan üst düzey kontrol ağlarını etkileyebileceği görüşünü desteklemektedir.

Bununla birlikte bu değişimler basitçe "beynin normale dönmesi" olarak değerlendirilmemelidir. Villa ve arkadaşlarının (2020) ergen depresyonu üzerine yaptığı çalışma, BDT sonrası ortaya çıkan bağlantısallık değişimlerinin yalnızca eski duruma dönüşten ziyade rehabilitatif, yani yeni uyum sağlayıcı ağ düzenlemeleri şeklinde olabileceğini öne sürmektedir.

Amigdala: Korku ve Stres Yanıtının Yeniden Ayarlanması

Amigdala, çevredeki potansiyel tehditlerin algılanması, korku öğrenmesi ve duygusal hafızanın oluşmasında kritik rol oynayan bir beyin bölgesidir. Anksiyete bozuklukları, depresyon ve travma sonrası stres bozukluğu gibi durumlarda amigdalının diğer

düzenleyici beyin bölgeleriyle olan ilişkisi önemli bir araştırma konusu olmuştur.

BDT'nin etkisi amigdala aktivitesini tamamen baskılamak şeklinde değildir. Daha doğru bir ifadeyle BDT, bireyin tehditleri değerlendirme biçimini değiştirerek prefrontal kontrol mekanizmaları ile limbik yanıtlar arasındaki iletişimi yeniden düzenleyebilir.

Shou ve arkadaşları (2017), majör depresif bozukluk ve travma sonrası stres bozukluğu olan bireylerde BDT sonrasında amigdala ile frontoparietal bilişsel kontrol ağı arasındaki bağlantının arttığını göstermiştir. Bu bulgu, terapinin duygusal süreçler üzerinde daha etkili bilişsel düzenleme sağlayabileceğini düşündürmektedir.

Travma alanındaki çalışmalar da benzer şekilde önemli kanıtlar sunmaktadır. Garrett ve arkadaşları (2023), travma odaklı BDT uygulanan gençlerde tedavi sonrası bazı nöral bağlantı örüntülerinde değişiklikler olduğunu bildirmiştir. Özellikle singulat korteks ve ilişkili ağlardaki değişimler, travmatik deneyimlerin yeniden işlenmesiyle bağlantılı olabilecek mekanizmalar arasında değerlendirilmektedir.

Çocukluk çağı travmaları üzerine yapılan başka bir çalışmada ise González-Alemañy ve arkadaşları (2023), travma odaklı BDT sonrasında klinik iyileşmeye eşlik eden bazı yapısal beyin değişiklikleri olduğunu göstermiştir. Bu bulgular özellikle gelişim dönemlerinde beynin psikolojik müdahalelere yanıt verebilme kapasitesini göstermesi açısından önemlidir.

Farklı Hastalıklarda Ortak Bir Mekanizma: Ağların Yeniden Eğitimi

BDT'nin nörobiyolojik etkileri yalnızca depresyon ve anksiyete ile sınırlı değildir. Farklı klinik durumlarda yapılan çalışmalar, terapinin ortak bilişsel-duygusal ağlar üzerinde etkili olabileceğini düşündürmektedir.

Parkinson hastalarında anksiyete üzerine yapılan bir çalışmada Carey ve arkadaşları (2022), BDT sonrasında striato-frontal bağlantılar ve merkezi yürütücü ağ gibi bilişsel kontrol sistemlerinde fonksiyonel değişiklikler meydana geldiğini bildirmiştir.

Bipolar bozukluk üzerine yapılan bir incelemede ise BDT temelli müdahalelerin prefrontal korteks, amigdala, insula ve ilişkili duygu işleme bölgelerindeki aktivite ve bağlantısallık değişimleriyle ilişkili olabileceği belirtilmiştir (Girelli et al., 2024).

Benzer şekilde transdiagnostik yaklaşımlar, farklı psikiyatrik belirtilerin altında ortak beyin ağlarının bulunabileceğini ve gelecekte nörogörüntüleme temelli yaklaşımların kişiye özel terapi seçiminde yardımcı olabileceğini göstermektedir (Fang et al., 2024).

Bu nedenle modern yaklaşımda BDT, yalnızca belirli bir hastalığın semptomlarını azaltan bir yöntem değil; düşünce, duygu ve davranış arasındaki bağlantıları yeniden düzenleyen öğrenme temelli bir süreç olarak değerlendirilmektedir.

Ağrı ve Bedensel Algıda Nöroplastisite: Düşüncenin Biyolojik Yansıması

Bilişsel davranışçı terapinin nöroplastisite üzerindeki etkilerini anlamak için kronik ağrı çalışmaları önemli bir model oluşturmaktadır. Çünkü ağrı yalnızca fiziksel bir uyarının sonucu değil; bilişsel değerlendirme, duygu durumu, geçmiş deneyimler ve beklentiler tarafından şekillendirilen karmaşık bir beyin sürecidir.

Özellikle fibromiyalji gibi kronik ağrı sendromlarında, kişinin ağrı hakkındaki düşünce biçimi semptomların algılanmasında önemli rol oynayabilir. "Ağrı katastrofizasyonu" olarak tanımlanan süreçte birey, ağrıyla olduğundan daha tehdit edici ve kontrol edilemez olarak yorumlayabilir. Bu durum ağrıya ilişkin dikkat ve duygusal yanıt sistemlerinin daha aktif hale gelmesine katkıda bulunabileceğini.

Lazaridou ve arkadaşları (2016), fibromiyalji hastalarında yaptıkları çalışmada yüksek katastrofik düşünce düzeylerinin primer somatosensoryel korteks (S1) ile anterior insula arasındaki artmış fonksiyonel bağlantıyla ilişkili olduğunu göstermiştir. BDT uygulanan hastalarda ise katastrofik düşüncelerdeki azalmanın, S1-insula bağlantısındaki değişimlerle birlikte ilerlediği bildirilmiştir.

Bu sonuçlar, BDT'nin ağrıyı yalnızca psikolojik olarak yönetmeyi öğretmediğini; aynı zamanda beynin ağrıyı değerlendirme ve anlamlandırma süreçleriyle ilişkili ağlarda düzenleyici etkiler oluşturabileceğini düşündürmektedir.

Kronik ağrı alanındaki nörogörüntüleme çalışmalarını inceleyen Bao ve arkadaşları (2022), BDT sonrası özellikle dorsolateral prefrontal korteks (DLPFC), orbitofrontal korteks (OFC), ventrolateral prefrontal korteks (VLPFC), posterior singulat korteks (PCC) ve amigdala gibi bölgelerin tekrarlayan biçimde etkilendiğini bildirmiştir.

Benzer şekilde yapısal görüntüleme çalışmaları, psikoterapi süreçlerinin yalnızca fonksiyonel aktiviteyi değil, bazı durumlarda beyaz madde bağlantıları gibi yapısal özellikleri de etkileyebileceğini düşündürmektedir (Bishop et al., 2021).

Bu veriler, düşünce ve beden arasındaki ilişkinin yalnızca psikolojik bir kavram olmadığını; beyin ağlarının ortak çalışmasıyla ortaya çıkan biyolojik bir süreç olduğunu göstermektedir.

Varsayılan Mod Ağı (DMN): İçsel Konuşmanın Yeniden Düzenlenmesi

Modern nörobilim araştırmaları, psikolojik süreçleri yalnızca tek beyin bölgeleri üzerinden değil, geniş ölçekli bağlantı ağları üzerinden değerlendirmektedir. Bu ağlardan biri Default Mode Network (DMN) olarak bilinen varsayılan mod ağıdır.

DMN; kişinin kendisi üzerine düşünmesi, geçmiş deneyimleri değerlendirmesi ve geleceğe yönelik zihinsel senaryolar oluşturmada sırasında aktif rol oynayan bir sistemdir. Ancak depresyon ve anksiyete gibi durumlarda bu sistem, aşırı kendine odaklanma ve tekrarlayıcı olumsuz düşüncelerle ilişkili olabilir.

BDT'nin temel amaçlarından biri de kişinin otomatik düşünce döngülerini fark etmesini ve bunları daha gerçekçi değerlendirme biçimleriyle değiştirmesini sağlamaktır. Bu nedenle BDT sonrası DMN ve bilişsel kontrol ağları arasındaki değişimler, psikoterapinin nöral etkilerini anlamada önemli araştırma alanlarından biri haline gelmiştir.

Uyku bozuklukları üzerine yapılan çalışmalar da bu görüşü desteklemektedir. Sabot ve Baumann (2022), insomnia için uygulanan bilişsel davranışçı terapinin (CBT-I), beyin fonksiyonu ve bağlantısallığında meydana gelen değişimlerle ilişkili olabileceğini bildirmiştir.

Geleceğin Yaklaşımı: Kişiselleştirilmiş Beyin Temelli Psikoterapi

Nörogörüntüleme çalışmalarının gelişmesiyle birlikte psikoterapinin geleceğinde en önemli hedeflerden biri, hangi bireyin hangi tedaviden daha fazla yarar görebileceğini önceden belirleyebilmektir.

Dunlop ve arkadaşları (2017), majör depresyon hastalarında subkallozal singulat korteks bağlantılarının, BDT veya ilaç tedavisine verilen yanıtlarla ilişkili olabileceğini göstermiştir. Bu yaklaşım, gelecekte kişiye özel tedavi seçimlerinde nörobiyolojik belirteçlerin kullanılabileceği fikrini desteklemektedir.

Bununla birlikte mevcut çalışmaların bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. Örnekleme büyüklüklerinin küçük olması, farklı terapi protokollerinin kullanılması ve nörogörüntüleme yöntemlerindeki farklılıklar nedeniyle daha kesin sonuçlara ulaşabilmek için daha geniş kapsamlı araştırmalara ihtiyaç vardır.

Dolayısıyla BDT'nin beyin "yeniden programladığı" ifadesi, beyin tamamen sıfırlanması anlamında değil; deneyime bağlı öğrenme mekanizmaları aracılığıyla mevcut sinir ağlarının daha uyumlu şekilde yeniden organize olması olarak anlaşılmalıdır.

Sonuç: Yeniden Eğitilebilen Beyin

Zihinsel Sağlık 3.0 yaklaşımı, insan beynini değişime kapalı bir yapı olarak değil; öğrenebilen, adapte olabilen ve deneyimlerle yeniden

şekillenebilen dinamik bir sistem olarak değerlendirmektedir. Bilişsel davranışçı terapi üzerine yapılan nörogörüntüleme araştırmaları, psikolojik değişimlerin beyindeki bilişsel kontrol, duygu düzenleme, ağrı algısı ve öğrenme süreçleriyle ilişkili ağlarda ölçülebilir adaptasyonlarla birlikte ilerleyebileceğini göstermektedir.

Bu bakış açısı, psikoterapiyi yalnızca konuşmaya dayalı bir yöntem olmaktan çıkararak, beynin doğal nöroplastisite kapasitesinden yararlanan bilimsel temelli bir öğrenme süreci olarak yeniden konumlandırmaktadır.

Sonuç olarak BDT, bireyin geçmiş deneyimlerini silemez veya beyni tamamen yeniden oluşturmaz; ancak yeni düşünme biçimleri, davranış modelleri ve başa çıkma stratejileri geliştirerek beynin daha esnek ve uyumlu çalışmasını destekleyebilir. Zihinsel sağlığın geleceği de bu temel prensip üzerine kurulmaktadır: Değişebilen bir zihin, değişebilen bir beynin ürünüdür.

Kaynaklar:

- Bao, S., Qiao, M., Lu, Y., & Jiang, Y. (2022). Neuroimaging mechanism of cognitive behavioral therapy in pain management. *Pain Research and Management*, 2022, Article 6266619. <https://doi.org/10.1155/2022/6266619>
- Bishop, J., Shpaner, M., Kubicki, A., & Naylor, M. (2021). Structural neuroplasticity following cognitive behavioral therapy for the treatment of chronic musculoskeletal pain: A randomized controlled trial with secondary MRI outcomes. <https://doi.org/10.1101/2021.07.13.21260466>
- Carey, G., Lopes, R., Moonen, A., Mulders, A., De Jong, J., Kuchinski, G., Defebvre, L., Kuij, M., Dujardin, K., & Leentjens, A. (2022). Cognitive behavioral therapy for anxiety in Parkinson's disease induces functional brain changes. *Journal of Parkinson's Disease*, 13, 93–103. <https://doi.org/10.3233/JPD-223527>
- Dunlop, B. W., Rajendra, J. K., Craighead, W. E., Kelley, M. E., McGrath, C. L., Choi, K. S., Kinkadee, B., Nemeroff, C. B., & Mayberg, H. S. (2017). Functional connectivity of the subcallosal cingulate cortex and differential outcomes to treatment with cognitive-behavioral therapy or antidepressant medication for major depressive disorder. *The American Journal of Psychiatry*, 174(6), 533–545. <https://doi.org/10.1176/appiajp.2016.16050518>
- Fang, A., Baran, B., Feusner, J., Phan, K., Beatty, C., Crane, J., Jacoby, R., Manoach, D., & Wilhelm, S. (2024). Self-focused brain predictors of cognitive behavioral therapy response in a transdiagnostic sample. *Journal of Psychiatric Research*, 171, 108–115. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2024.01.018>
- Garrett, A., Zhang, W., Price, L., Cross, J., Gomez-Guillani, N., Van Hoof, M., Carrión, V., & Cohen, J. (2023). Structural equation modeling of treatment-related changes in neural connectivity for youth with PTSD. *Journal of Affective Disorders*. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2023.04.066>
- Girelli, F., Rossetti, M., Perlini, C., & Bellani, M. (2024). Neural correlates of cognitive behavioral therapy-based interventions for bipolar disorder: A scoping review. *Journal of Psychiatric Research*, 172, 351–359. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2024.02.054>
- González-Alemañy, E., Ostrosky, F., Lozano, A., Lujan, A., Perez, M., Castañeda, D., Diaz, K., Lara, R., Sacristan, E., & Bobes, M. A. (2023). Brain structural change associated with cognitive behavioral therapy in maltreated children. *Brain Research*, 1825, 148702. <https://doi.org/10.1016/j.brainres.2023.148702>
- Katayama, N., Nakagawa, A., Umeda, S., Terasawa, Y., Shinagawa, K., Kikuchi, T., Tabuchi, H., Abe, T., & Mimura, M. (2023). Functional connectivity changes between frontopolar cortex and nucleus accumbens following cognitive behavioral therapy in major depression: A randomized clinical trial.

Eczacılık Öğrencisinden Türkiye'de Öncü Bir Üniversite Radyosu Deneyimi

Röportaj:

1. Öncelikle sizi tanıyabilir miyiz? Eczacılık eğitiminiz ve Radyo KTÜ ile yollarınız nasıl kesişti?

Ben Neşe Güloğlu, Karadeniz Teknik Üniversitesi Eczacılık Fakültesi 5. Sınıf öğrencisiyim. Aynı zamanda belirttiğiniz gibi üniversite radyomuz olan Radyo KTÜ'de program hazırlamakta ve spikerlik yapmaktayım. Eczacılık okumak için geldiğim bu üniversitede boş zamanlarımı değerlendirmek için bir uğraş ararken başlarda lise döneminden kalma bir alışkanlığım olan radyo dinlemeye tekrar başladım. Radyo KTÜ'ye ilk defa radyo dinlerken denk geldim ve bu sayede haberdar oldum. Sonrasında üniversitemizde böyle bir imkan varken değerlendirmek istedim ve ilk etapta bir radyo stüdyosu nasıl oluyor gözlemleyebilmek için radyoya gittim. İlerleyen dönemlerde Instagram'da spiker aradıkları paylaşımlarını görünce şansımı denemek istedim ve bu şekilde radyo serüvenim başlamış oldu.

2. Radyo KTÜ'de yürüttüğünüz çalışmanın çıkış hikâyesi nedir? Bu fikri ortaya atan ne oldu?

Programın içeriğini ve ismini yapımcımız ile birlikte kararlaştırdık. Farklı formatta ilgi çekici bir program yapmak istiyorduk. Her programda bir film bir kitap tanıtıp son kısımda da ilginç bazı bilgilere yer vereceğim bir program yapmaya karar verdik. Bazen konuklu programlar bazen de dinleyicilerden gelen istekler doğrultusunda şarkılar ve içeriklerle ilerlemeyi düşündüğümüz için programın ismini de "Senden, Benden, Bizden" olarak kararlaştırdık.



3. Bildiğiniz kadanyla Türkiye'de bir eczacılık öğrencisi olarak bu kapsamda radyo yayıncılığı yürüten ilk isimlerden birisiniz. Bu sorumluluk size neler hissettiriyor?

Aslında ben üzerimde bir sorumluluk hissetmekten daha çok harika bir fırsat yakaladığımı düşünüyorum. Hem mesleğimizi hem de öğrenci topluluklarımızı tanıtabildiğimiz harika bir alan sunuyor radyo bizlere. Hatta 18. Bölge Trabzon Eczacı Odası Başkanımız Erhan Başer ve daha önceki dönem oda başkanımız Özlem Arslan'ı konuk aldığım programlar benim için ve dinleyen arkadaşlarımız için çok verimli ve keyifli oldu diyebilirim.

4. Programlarınızı hangi sıklıkla hazırlıyor ve yayınlıyorsunuz? Düzenli bir yayın takviminiz var mı?

Sene başında düzenlenen bir yayın takvimimiz var, sınav haftaları haricinde haftada bir program olacak şekilde program hazırlıyoruz. Canlı yayın olduğu için önceden metinlerimizi veya konuklu program olacaksa sorularımızı hazırlıyoruz.

5. Bugüne kadar kaç program gerçekleştirdiniz ve hangi konulara ağırlık verdiniz?

Kaç program gerçekleştirdiğimi saymam çok mümkün değil sanırım çünkü bir dönem Radyodan Sesler isimli bir program daha hazırlıyordum ve haftada iki program çıkartıyordum. Oldukça fazla program yaptığımı söyleyebilirim. Önemli gün ve haftalarda veya yakın zamanda gerçekleşen olaylara yönelik olarak programlarımı güncel tutmaya çalışıyorum. Daha önce bahsettiğim gibi kitap ve film tanıttığım bir kültür içerikli program çıkartıyorum ama bazen eserleri de uygun bir temada seçmeye özen gösteriyorum. Konuklu programlarımızda ise farklı öğrenci kulüplerini veya farklı alanlardan meslekleri hakkında bilgi almak istediğimiz konuklarımızı ağırlıyoruz.

6. Programlarınızda sadece eczacılık mı işleniyor, yoksa sağlık, bilim, kariyer ve toplumsal konulara da yer veriyor musunuz?

Aslında konuklu programlar haricinde esas konumuz eczacılık olmuyor. Tabii ister istemez kendi ilgi alanım da olduğu için ilginç bilgiler kısmında bazen eczacılık ve sağlık alanlarından konulara değindiğim oluyor ama esas konumuz daha genel kapsamda karasal yayında da bizleri dinleyenlere hitap edecek şekilde seçiliyor.

7. Bir radyo programının hazırlık süreci nasıl ilerliyor? Konuk seçimi, içerik planlaması ve yayın öncesinde nasıl bir ekip çalışması yürütülüyor?

Radyo programımızın belirli bir saati oluyor ve KTÜ Radyo/TV'de buna göre bir haftalık çalışma planı çıkartılıyor. Ben de bana ayrılan saatler için programımı hazırlıyorum. Normalin dışına çıkacak bir durum söz konusuysa birim sorumlumuz Alper Bey'e iletiyorum. Program afişlerimizi programdan birkaç gün önce Esmâ Hanım hazırlıyor. Yayında sesle ilgili bir sorun olduğundaysa teknik yönetmenimiz Nuri Bey yardımımıza koşuyor. Dediğiniz gibi bir ekip çalışması içinde yayınlarımızı gerçekleştiriyoruz.

8. Yayınlarınızda bugüne kadar sizi en çok etkileyen konuk veya unutamadığınız bir an oldu mu?

Aslında birçok önemli yayın yaptık fakat sanırım benim için en unutulmaz olan VEGA müzik grubunun solisti Deniz ÖZBEY AKYÜZ ile telefon bağlantısıyla gerçekleştirdiğimiz röportaj yayını olabilir. En sevdiğim müzik gruplarından birinin solistiyle böyle bir deneyim yaşamış olmam aradan yıllar geçse bile benim için unutulmaz bir anı olarak kalacak.

9. Dinleyicilerden aldığınız geri bildirimler nasıl? Sizi en çok motive eden yorum hangisiydi?

Radyoya ilk başladığım zamanlar bayram ziyaretinde yaşça büyük bir akrabamın tarafından "Hoşgeldin DJ" olarak karşılanmışım. Benim hiç haberim olmamasına rağmen ailemden duyduktan sonra programımı dinlemeye başlamışlar ve severek dinlediklerini söylemişlerdi. O şekilde karşılanmış olmak yaptığım işin tahminimden çok daha fark edilir olduğunu hissetmem açısından şaşırtmıştı açıkçası.

10. Radyo yayıncılığı size bir eczacılık öğrencisi olarak hangi becerileri kazandırdı?

Eczacılıkta belki de çok üzerinde durulmayan ama en az ilaç bilgisi kadar önemli bir konu daha var: İletişim. Gerek eczanede hastalarla gerek farklı çalışma alanlarında iletişim çok büyük bir rol oynuyor. Radyoya başladıktan sonra kendimi daha iyi ifade edebildiğimi, daha çekinmeden rahatça konuşabildiğimi fark ettim. Bunun haricinde haftanın belirli bir zamanında bir görevimi yerine getiriyor olmak bana zaman planlaması konusunda da çok şey öğretti.



11. Sizce iletişim becerileri geleceğin eczacıları için neden önemli?

İletişim becerileri sadece eczacılar için değil aslında her çalışma alanındaki insan için önemli. Ama bizler açısından bakacak olursak hastaya ilacın kullanımını ve ilaçları hakkında dikkat edilmesi gereken şeyleri olabildiğince kafa karıştırmadan net bir

şekilde açıklayabilmemiz gerekiyor. Eczaneler birinci derece sağlık kuruluşları olduğu için toplumla iç içe ve sağlık danışmanlığı konusunda da önemli bir rolü var. Düzenli olarak belirli bir ilacı kullanan hastalara bile bazen ilaç kullanımını anlattığımızda yıllardır yanlış kullandığını fark edebiliyor.

12. Fakülteye yeni başlayacak öğrenciler de Radyo KTÜ'de görev alabiliyor mu? Bunun için nasıl bir süreç izlemeleri gerekiyor?

Özel olarak fakültemize değil genel kapsamda KTÜ öğrencisi olan herkese Radyo KTÜ'nün kapıları açık. Stüdyomuzda gelip birim sorumlumuz ile konuşarak bir deneme yayını gerçekleştirebilir ve eğer devam etmek istiyorlarsa derslerle uyumlu bir saat belirleyip program yapmaya başlayabilirler.

13. Eczacılık öğrencilerinin üniversite hayatında yalnızca akademik başarıya odaklanmak yerine bu tür sosyal ve bilimsel platformlarda yer almalarını neden önemli görüyorsunuz?

Çünkü bence üniversite demek sadece akademik açıdan bilgi almak demek değil. Üniversite pek çoğumuzun birey olarak kendi başına adım atmaya başladığı bir dönem. Bu yüzden kendimizi sosyal ve kültürel olarak geliştirebileceğimiz etkinliklerde rol almak geleceğe dair yapabileceğimiz en büyük yatırımlardan biri bence.

14. Önümüzdeki dönemde Radyo KTÜ'de hayata geçirmeyi planladığınız yeni programlar veya projeler var mı?

Geçtiğimiz dönem ders yoğunluğumdan dolayı pek fazla radyoya zaman ayıramadım maalesef. Önümüzdeki sene yine senden benden bizden programına devam edip daha farklı alanlardan konuklarla daha geniş kapsamlı yayınlar yapabilmeyi hedefliyorum.

15. Eczacılık alanında podcast, dijital yayıncılık ve bilim iletişiminin geleceğini nasıl değerlendiriyorsunuz?

Son dönemlerde eczacılık alanında sosyal içerikler gün geçtikçe artmakta. Çeşitli tanıtımlar, meslek hakkında söyleşilerin paylaşılması hatta online olarak katılabilen bir çok eğitim mevcut. Eczacılar olarak birbirimize faydalı olabilecek şeyleri bu şekilde paylaşıyor olmamızı çok değerli buluyorum.

16. Bildiğiniz kadanyla Türkiye'deki diğer eczacılık fakültelerinde buna benzer öğrenci odaklı radyo veya yayın projeleri bulunuyor mu? Sizce bu model diğer üniversitelere de örnek olabilir mi?

Bildiğim kadanyla eczacılık öğrencilerinden radyo yayını yapan sadece ben varım. İki yıl önce Sivas'ta düzenlenen radyo şenliğinde ülkemizin dört bir yanından radyo yayını yapan üniversite öğrencileri olarak bir araya geldik. Farklı bir çok alandan arkadaşlarımız olmasına rağmen eczacılık okuyan sadece ben

vardım. Orada da bu konuda konuşulan ortak konu radyoya olan ilginin azalmasıydı. Tabii ki radyo stüdyosu bulunan üniversitelerde bu şekilde başka uygulamalar yapılabilir fakat günümüzde podcast, online toplantı olarak açılan söyleşiler varken radyo biraz arka planda kalabilir.

17. Beş yıl sonrasına baktığınızda hem Radyo KTÜ'de yürüttüğünüz çalışmayı hem de kendinizi nerede görmek istiyorsunuz?

Radyo yayını yapmak, o an belki eskilerden seçtiğim bir şarkıyı karasal yayında tesadüfen denk gelen birilerine hatırlatabiliyor olma fikri bile beni çok mutlu eden bir konu. Bu yüzden ilerleyen zamanlarda da hobi olarak radyo yayını yapmaya devam etmeyi çok isterim. Kendimi 5 yıl sonra nerede gördüğümden emin değilim ama sevdiklerimle birlikte huzurlu bir hayat yaşıyor olmayı diliyorum.

18. Son olarak, eczacılık eğitimine yeni başlayacak öğrencilere ve meslektaş adaylarınıza vermek istediğiniz en önemli mesaj nedir?

Eczacılık eğitimi ve mesleği dışardan bakıldığında görüldenden çok daha geniş kapsamlı. Hem ilaçlar hem etkin maddeler hem bitkisel ürünler gibi çoğu alanda kendimizi geliştirmemiz gerekiyor. Belki bu şu an zor gelebilir fakat o beyaz önlüğü giyip birer eczacı olduğumuz gün tüm yorgunluğumuza değecek.



19. Bu röportajla ilk kez Genç İVEK Dergisi'nde yer alıyorsunuz. Dergiyi takip eden öğrencilere ve genç meslektaşlarınıza vermek istediğiniz bir mesaj var mı?

Öncelikle bu davetiniz için teşekkür ediyorum. Genç İVEK olarak yaptığınız işleri ve ürettiğiniz içerikleri ilgiyle takip ediyorum. Bu sayıda yer almak benim için çok değerli. Genç meslektaşlarıma da mesleğimizin geleceği hakkında umutlu olmalarını tavsiye ediyor ve yollarının açık olmasını diliyorum.

Röportör: Ecz. Harun Doğukan Çağlar

“Bir resim binlerce kelimeye bedeldir.”

Bilimin Işığında Çizdiğiniz
Resimleri Gönderin.
Yayınlayalım.

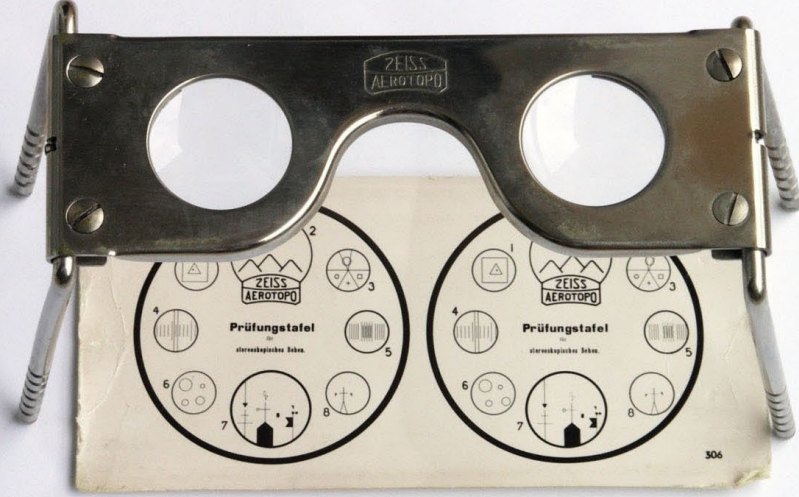
Genç İVEK Sağlık Bilim ve Teknolojileri Dergimizin
Karikatür Köşesinde sizin de çizimlerinizi paylaşmak isteriz.

Bilgi ve iletişim için: gencivek@ivek.org.tr



HANİFE KAPLAN

DÜZCE ÜNİVERSİTESİ ECZACILIK FAKÜLTESİ
LİSANS ÖĞRENCİSİ

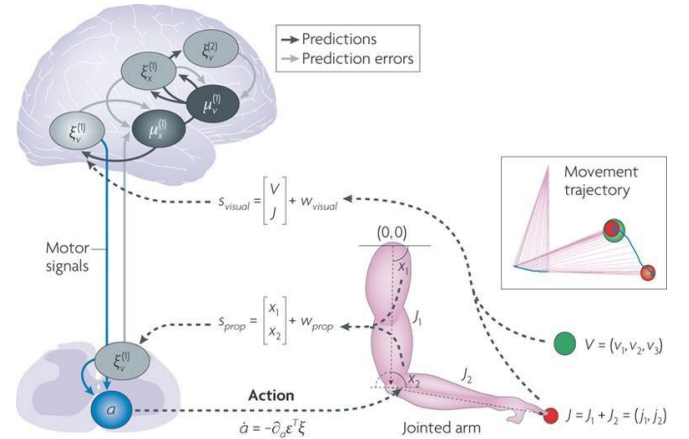


STEREOSKOPIK GÖRÜNTÜLEMEDE BİLİŞSEL KONFOR ALANI

BEYNİN ÇALIŞMA PRENSİBİ VE KONFOR ALANI

Karl Friston tarafından geliştirilen 'Serbest Enerji İlkesi (Free Energy Principle)', beynin çalışma mekanizmasını açıklamaya yönelik kapsamlı kuramsal modellerden biridir. Bu yaklaşım, beynin temel amacının çevreden gelen duyuşsal bilgileri mümkün olduğunca doğru tahmin ederek belirsizliği ve beklenmeyen durumları en aza indirmek olduğunu öne sürmektedir. Kuram; istatistiksel fizik, biyoloji, makine öğrenmesi ve nörobilim alanlarını bir araya getirerek algı, dikkat, öğrenme, bellek ve karar verme gibi bilişsel süreçleri tek bir çatı altında açıklamayı amaçlamaktadır. Kuramın temelinde, canlı organizmaların çevrelerindeki düzensizliğe karşı koyarak varlıklarını sürdürebilmeleri düşüncesi yer almaktadır. Organizmanın yaşamını devam ettirebilmesi için belirli fizyolojik sınırlar içerisinde kalması gerekir. Bu nedenle beyin, çevreden aldığı duyuşsal bilgileri sürekli analiz ederek beklenmeyen olayların oluşma olasılığını azaltmaya çalışır. Ancak "sürpriz" doğrudan ölçülebilen bir değişken olmadığından, beyin bunun yerine hesaplanabilir bir büyüklük olan **serbest enerjiyi** azaltmaya çalışır. Bu nedenle serbest enerji, beynin çevreyi ne kadar doğru

açıkladığını gösteren dolaylı bir ölçüt olarak kabul edilir. Araştırmaya göre beyin pasif bir bilgi alıcısı değildir; aksine çevre hakkında sürekli tahminler üreten aktif bir sistemdir. Duyusal bilgiler bu tahminlerle karşılaştırılır ve ortaya çıkan farklılık "tahmin hatası" olarak adlandırılır. Beyin, bu hatayı azaltmak için iki temel

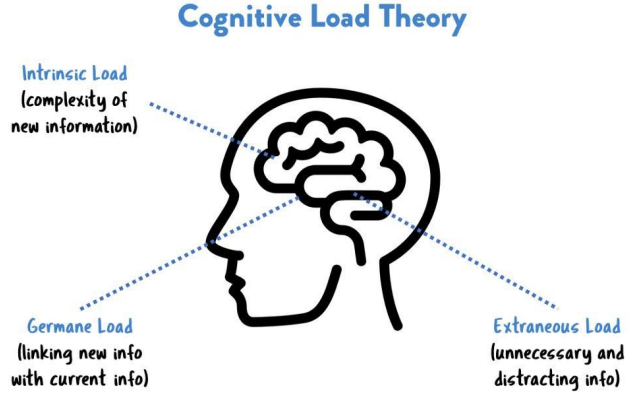


strateji kullanır. İçsel modellerini güncelleyerek algısını değiştirmek veya çevreyle etkileşime girerek duysal girdileri beklentilerine uygun hâle getirmek. Böylece algı ve davranış, aynı temel amaca yani serbest enerjiyi azaltmaya hizmet eden iki tamamlayıcı süreç olarak değerlendirilmektedir. Serbest Enerji İlkesi, 'Bayeşçi beyin yaklaşımı' ile yakından ilişkilidir. Bu görüşe göre beyin, geçmiş deneyimlerinden elde ettiği bilgileri kullanarak çevre hakkında olasılıksal tahminler oluşturur ve yeni duysal veriler geldikçe bu tahminlerini günceller. Böylece algı, yalnızca dış dünyadan gelen bilgilerin işlenmesi değil, aynı zamanda beynin mevcut beklentileri ile duysal veriler arasındaki sürekli etkileşimin sonucunda şekillenir. Dikkat çeken bir diğer kavram 'öngörücü kodlama (Predictive Coding)' modelidir. Bu modele göre beynin farklı bölgeleri arasında sürekli bilgi alışverişi gerçekleşmektedir. Üst düzey kortikal bölgeler alt merkezlere çevreye ilişkin tahminler gönderirken, alt merkezler bu tahminlerle gerçek duysal bilgiler arasındaki farkı hesaplayarak hata sinyallerini üst merkezlere iletir. Tahmin hatalarının sürekli azaltılması, beyin çevreyi daha doğru temsil etmesini ve daha verimli çalışmasını sağlar. Bu mekanizma aynı zamanda öğrenmenin ve algısal uyumun temelini oluşturmaktadır.

Araştırma ayrıca dikkat, öğrenme ve belleğin de aynı kuramsal çerçevede açıklanabileceğini ileri sürmektedir. Dikkat, duysal bilgilerin önem derecesine göre işlenmesini sağlayan ve belirsizliği azaltan bir süreç olarak tanımlanırken; öğrenme, çevredeki düzenliliklerin sinaptik bağlantılar aracılığıyla kodlanması şeklinde açıklanmaktadır. Bellek ise gelecekte daha doğru tahminler yapılmasını sağlayan deneyimlerin depolanması olarak değerlendirilmektedir. Bu bakış açısı, birbirinden bağımsız görülen birçok bilişsel sürecin aslında ortak bir hesaplama ilkesine dayandığını göstermektedir.

Friston, nörotransmitterlerin de bu süreçte önemli roller üstlendiğini vurgulamaktadır. Özellikle asetilkolinin dikkat süreçlerinde, dopaminin ise motivasyon, öğrenme ve davranışların düzenlenmesinde belirsizlik düzeyini temsil ederek tahminlerin güvenilirliğini belirlediği ifade edilmektedir. Böylece nörokimyasal mekanizmalar da serbest enerji minimizasyonu çerçevesinde yorumlanmaktadır.

Araştırma sonucunda Serbest Enerji İlkesi'nin yalnızca algıyı açıklayan bir model olmadığı; aynı zamanda öğrenme, dikkat, bellek, karar verme ve davranış gibi birçok bilişsel süreci ortak bir matematiksel çerçevede birleştirebilen kapsamlı bir teori olduğu belirtilmektedir. Buna göre beyin, çevreyi mümkün olduğunca doğru tahmin etmeye çalışırken tahmin hatalarını sürekli azaltır ve bu sayede hem bilişsel verimliliğini artırır hem de organizmanın çevresine başarılı şekilde uyum sağlamasına katkıda bulunur. Konfor alanı beyin serbet enerjisini azaltmaya yönelik gösterdiği tutum ve davranışlardır. Beyin kendini güvende ve tanıdık hissettiği alana karşı gösterdiği eğilimdir. Bir olayın sonucunun tahmin ettiğinin dışında çıkması, öngörülemeyen davranışlar beyin



konfor alanından çıkarır. Beynin konfor alanında kalmayı istemesi hayatta kalmaya çalışmasının bir sonucudur.

Görsel Sistem ve Bilişsel Yük

Bilişsel yük teorisi, öğrenme sürecinin insan zihninin çalışma biçimine uygun şekilde düzenlenmesi gerektiğini savunan bir öğretim yaklaşımıdır. Bu teoriye göre öğrenmenin başarısı, çalışma belleğinin kapasitesinin doğru kullanılmasına ve bilgilerin uzun süreli belleğe etkili biçimde aktarılmasına bağlıdır. İnsanların sahip olduğu bilgi birikimi arttıkça, aynı görevi yerine getirirken harcadıkları zihinsel çaba azalır ve performansları yükselir. Bu nedenle bireyler arasındaki en önemli farklılıklardan biri, uzun süreli bellekte bulunan bilgi düzeyidir. Araştırmada bilgiler iki gruba ayrılmaktadır. Birinci grup, konuşma dili gibi insanın doğal gelişim sürecinde kendiliğinden kazandığı biyolojik olarak birincil bilgilerdir. İkinci grup ise matematik, fen, okuma ve yazma gibi eğitim yoluyla öğrenilen biyolojik olarak ikincil bilgilerdir. Bu ikinci bilgi türü bilinçli öğrenme gerektirir ve öğretim yöntemlerinin doğru planlanmasını zorunlu kılar. Teoriye göre yeni öğrenilen bilgiler önce sınırlı kapasiteye sahip çalışma belleğinde işlenir. Yeterince tekrar edilen ve anlamlandırılan bilgiler daha sonra uzun süreli belleğe aktarılır. Uzun süreli bellekte depolanan bilgiler ise yeni durumlarla karşılaşıldığında tekrar kullanılarak bireyin daha hızlı ve daha doğru karar vermesini sağlar. Böylece deneyim arttıkça zihinsel yük azalır ve uzmanlık gelişir. Makale, bireysel farklılıkların temel nedenlerinden birinin uzun süreli bellekte bulunan bilgi miktarı olduğunu vurgulamaktadır. Aynı problem karşısında uzman bir kişi daha önce edindiği bilgileri kullanarak hızlı çözümler üretebilirken, acemi birey çalışma belleğine daha fazla yük bindirerek çözüm aramak zorunda kalmaktadır. Bu nedenle öğrenme süreci bireyler arasındaki performans farklarının oluşmasında belirleyici rol oynar. Bilişsel yük teorisi ayrıca öğretim tasarımına yönelik bazı önemli ilkeler sunmaktadır. Karmaşık konuların aşamalı şekilde öğretilmesi, gereksiz bilgi sunumundan kaçınılması ve öğrencilerin önce çözümlü örnekleri inceleyerek daha sonra bağımsız problem çözmeye yönlendirilmesi öğrenmeyi kolaylaştırmaktadır. Ancak öğrencinin bilgi düzeyi yükseldikçe başlangıçta yararlı olan bu yöntemlerin etkisi azalabilir. Bu nedenle öğretim stratejilerinin öğrencinin uzmanlık düzeyine göre değiştirilmesi gerekir.

Sonuç olarak öğrenmenin yalnızca yeni bilgi edinmekten ibaret olmadığını, aynı zamanda bireylerin düşünme biçimini ve problem çözme becerisini geliştirdiğini savunmaktadır. Etkili öğretim yöntemleri sayesinde bilgi uzun süreli bellekte daha sağlam şekilde depolanır, bilişsel yük azaltılır ve bireylerin uzmanlık düzeyi artırılarak öğrenme performansı önemli ölçüde geliştirilebilir.

Görme sistemi çevreden gelen bilgilerin büyük bölümünü sağlayan duyuşal sistemdir. Bu bilgiler ilk olarak çalışma belleğinde işlenir, ardından anlamlandırılarak uzun süreli belleğe aktarılır. Bilişsel yük teorisi, görsel olarak sunulan bilgilerin doğru tasarlanması durumunda öğrenmeyi kolaylaştıracağını; ancak gereksiz görsel ayrıntıların çalışma belleğini gereksiz yere meşgul ederek öğrenmeyi zorlaştıracağını ifade eder.

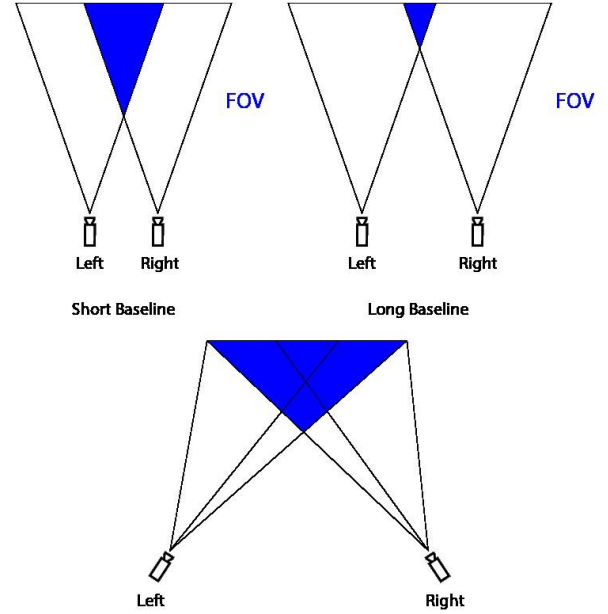
Stereoskopik 3D Nedir?

İnsanlar çevrelerini üç boyutlu olarak algılayabilmek için tek gözden ve iki gözden elde edilen görsel ipuçlarını birlikte kullanır. Tek gözle algılanabilen perspektif, gölgelendirme ve nesnelerin göreceli büyüklüğü gibi ipuçları günlük yaşamda derinlik hissinin oluşmasına katkı sağlar. Ancak bu ipuçları iki boyutlu ekranlarda eksik veya bozulmuş şekilde sunulduğunda, nesnelerin konumunu ve derinliğini doğru değerlendirmek zorlaşabilir. Bu nedenle hem tek gözlü hem de çift gözlü derinlik ipuçlarını bir araya getiren stereoskopik üç boyutlu (S3D) ekran teknolojileri geliştirilmiştir.

S3D ekranlar, her göze farklı bir görüntü ulaştırarak beyin doğal derinlik algılama mekanizmasını kullanmasına olanak tanır. Bu teknoloji özellikle cerrahi uygulamalar, mühendislik tasarımı, eğitim, uzaktan kontrol sistemleri ve askeri alanlar gibi uzamsal algının önemli olduğu uygulamalarda kullanılmaktadır. Ancak bu ekranların her durumda performansı artırdığı söylenemez. Teknolojinin sağladığı fayda, yapılan görevin özelliklerine bağlı olarak değişmektedir.

Araştırmalar, stereoskopik ekranların özellikle karmaşık sahnelerin analiz edilmesi, nesnelerin uzaydaki konumlarının belirlenmesi ve hassas el-göz koordinasyonu gerektiren görevlerde önemli avantajlar sağladığını göstermektedir. Buna karşılık, derinlik bilgisinin kritik olmadığı veya kullanıcıların zaten yüksek deneyime sahip olduğu görevlerde üç boyutlu görüntüleme belirgin bir üstünlük sağlamamaktadır. Ayrıca güçlü tek gözlü ipuçlarının bulunduğu durumlarda S3D teknolojinin katkısı sınırlı kalabilmektedir.

Makalede ayrıca, stereoskopik ekranların başarısının yalnızca ekran teknolojisine değil, insan görsel sisteminin bu bilgiyi nasıl işlediğine de bağlı olduğu vurgulanmaktadır. Derinlik algısını oluşturan binoküler eşitsizlik gibi görsel özelliklerin doğru ayarlanması, teknolojinin performansa olumlu katkı sağlamasında önemli rol oynamaktadır. Bu nedenle S3D sistemlerinin değerlendirilmesinde yalnızca görüntü kalitesi değil, kullanıcı performansı ve görev başarısı da dikkate alınmalıdır.



Sonuç olarak çalışma, stereoskopik üç boyutlu ekranların her uygulama için otomatik olarak üstün olmadığını; en büyük faydayı derinlik algısının kritik olduğu, karmaşık ve hassas görevlerde sağladığını ortaya koymaktadır. Bu nedenle S3D teknolojinin kullanılacağı alanlar belirlenirken görevin gereksinimleri ve kullanıcının ihtiyaçları birlikte değerlendirilmelidir.

STEREOSKOPİK 3D GÖRÜNTÜLEME NEDİR VE BİLİŞSEL AKTİVİTEYİ NASIL ETKİLER?

Sun Yat- Sen Üniversitesi psikoloji bölümü tarafından 17 sağlıklı üniversite öğrencisine yapılan bu araştırma üç boyutlu görüntüleme teknolojilerinin gerçekçi bir görsel şölen sunarken beyin konfor alanını ve bilişsel süreçlerini nasıl etkilediğini incelemiştir.

Araştırma şu şekildedir:

Stereoskopik üç boyutlu (S3D) görüntüleme teknolojisi, her göze farklı görüntüler göndererek derinlik algısı oluşturur ve bu sayede kullanıcılara daha gerçekçi ve sürükleyici bir izleme deneyimi sunar. Ancak bu teknoloji, geleneksel iki boyutlu ekranlara kıyasla göz yorgunluğu, görsel rahatsızlık ve görme performansında azalma gibi çeşitli olumsuz etkiler oluşturabilmektedir. Bu durum, S3D teknolojinin yaygın kullanımının önündeki önemli engellerden biri olarak görülmektedir.

Araştırmalar, bu rahatsızlıkların oluşmasında dikey hizalama hataları, hareket paralaksı, ekran özellikleri, görüntü üretim teknikleri ve özellikle binoküler eşitsizlik miktarının etkili olduğunu göstermektedir. Derinlik algısını artıran yüksek binoküler eşitsizlik, gözlerin odaklanması (akomodasyon) ile yakınsama hareketleri arasında doğal olmayan bir uyumsuzluk oluşturarak görsel sistemi zorlayabilir. Buna rağmen insan görme sistemi belirli sınırlar içinde bu uyumsuzluğu tolere edebilir. Bu nedenle, izleyicilerin hem derinlik hissinin koruyabildiği hem de görsel rahatsızlık yaşamadığı "konfor alanı" kavramı geliştirilmiştir.

Konfor alanını belirlemek amacıyla yapılan çalışmalarda hem katılımcıların öznel değerlendirmeleri hem de göz fonksiyonlarına yönelik objektif ölçümler kullanılmıştır. Anketler kolay uygulanabilir olsa da kişisel algılar ve ruh hali gibi faktörlerden etkilenebildiği için her zaman güvenilir sonuç vermemektedir. Buna karşılık göz hareketleri, akomodasyon ve yakınsama ölçümleri daha nesnel bilgiler sunarak görsel yorgunluğun değerlendirilmesine katkı sağlamaktadır.

Son yıllarda beyin görüntüleme yöntemleri de S3D teknolojisinin etkilerini incelemek amacıyla kullanılmaya başlanmıştır. Özellikle EEG ve fMRI teknikleri sayesinde, üç boyutlu görüntülerin yalnızca gözleri değil, aynı zamanda dikkat ve bilişsel süreçlerle ilişkili beyin bölgelerini de etkilediği gösterilmiştir. EEG, yüksek zaman çözünürlüğü sayesinde S3D içeriklerin izlenmesi sırasında meydana gelen anlık sinirsel değişimleri ortaya koyabilen önemli bir yöntem olarak öne çıkmaktadır.

Makalenin temel odağını oluşturan DP3 (Diferansiyel P3) sinyali, dikkat ve bilişsel bilgi işleme süreçlerini değerlendiren önemli bir EEG göstergesidir. DP3 gecikmesi, beynin uyarımları değerlendirme hızını; DP3 genliği ise dikkat için ayrılan bilişsel kaynak miktarını yansıtmaktadır. Bu nedenle DP3 ölçümleri, bireyin yalnızca görsel değil aynı zamanda bilişsel düzeydeki yükünü değerlendirmek için kullanılabilir.

Araştırmacılar önceki çalışmalarında, konfor alanı içinde bulunan S3D görüntüler ile iki boyutlu görüntüleri karşılaştırmış ve katılımcılar öznel olarak benzer rahatlık bildirmelerine rağmen EEG kayıtlarında anlamlı farklılıklar tespit etmiştir. Bu durum, beynin algıladığı bilişsel yükün öznel değerlendirmelerden daha hassas biçimde EEG ile ortaya konabileceğini göstermiştir.

Bu çalışmada ise araştırmacılar, konfor alanı içinde yer alan üç farklı binoküler eşitsizlik düzeyinde (0,15; 0,45 ve 0,76 ark derece) DP3 sinyalinin değişimini inceleyerek bilişsel konfor alanını daha ayrıntılı biçimde tanımlamayı amaçlamaktadır. Çalışmanın temel hipotezi, katılımcıların öznel konfor puanları birbirine yakın olsa bile, DP3 sinyalinin farklı eşitsizlik seviyeleri arasında bilişsel işlem yükünü ayırt edebilecek kadar duyarlı olduğudur. Böylece S3D teknolojisinde kullanıcı deneyimine değil, beyin bilişsel tepkilerine de dayanan daha güvenilir bir konfor alanı tanımlanması hedeflenmektedir.

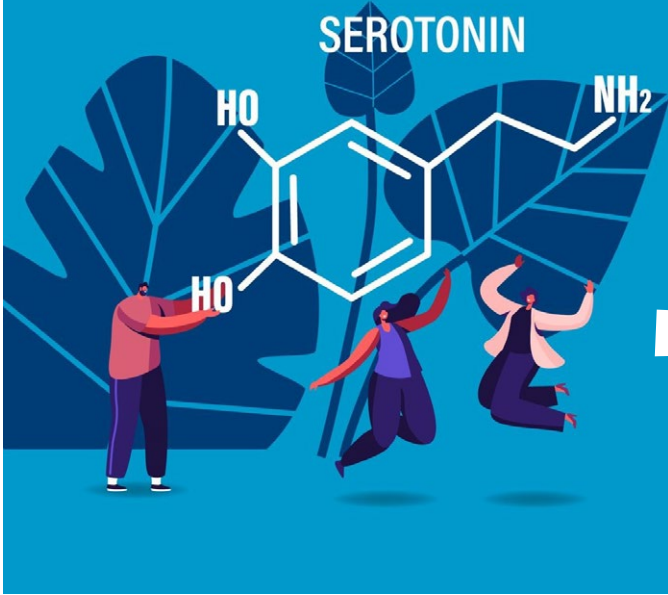
Kaynaklar:

- Friston K. The free-energy principle: a rough guide to the brain? Trends Cogn Sci. 2009 Jul;13(7):293-301. doi: 10.1016/j.tics.2009.04.005. Epub 2009 Jun 24. PMID: 19559644.
- McIntire, JP, Havig, PR ve Geiselman, EE (2014). Stereoskopik 3D ekranlar ve insan performansı: Kapsamlı bir inceleme. Ekranlar , 35 (1), 18-26.
- Sweller, J. (2024). Bilişsel yük teorisi ve bireysel farklılıklar. Öğrenme ve Bireysel Farklılıklar , 110 , 102423.
- YeP.WuX.GaoD.DengSXuN.ChenJ. (2020). Dp3 signal as a neuro-indicator for attentional processing of stereoscopic contents in varied depths within the 'comfort zone'. Displays63:101953. 10.1016/j.displa.2020.101953



MERVE SÖNMEZ

SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ GÜLHANE ECZACILIK FAKÜLTESİ
LİSANS ÖĞRENCİSİ



SERO TONIN

SEROTONİN:

İnsan Vücudundaki Görevleri ve Dengesizliğinin Etkileri

Serotonin (5-hidroksitriptamin, 5-HT), insan vücudunda önemli fizyolojik görevleri bulunan bir nörotransmitterdir. Temel yapı taşı triptofan adlı esansiyel amino asittir. Vücuttaki serotoninin yaklaşık %90'ı sindirim sisteminde, geri kalan kısmı ise merkezi sinir sistemi ve trombositlerde bulunur. Serotonin; ruh hâli, uyku düzeni, iştah kontrolü, bağırsak hareketleri, ağrı algısı ve bilişsel işlevlerin düzenlenmesinde önemli rol oynar.

Serotoninin Görevleri

Serotonin, beynin farklı bölgelerinde sinir hücreleri arasında iletişimi sağlayarak duygu durumunun dengelenmesine katkıda bulunur. Yeterli serotonin düzeyi bireyin kendini daha huzurlu, motive ve duygusal açıdan dengeli hissetmesini destekler. Bunun yanında melatonin hormonunun sentezinde görev alarak uyku-uyanıklık döngüsünün düzenlenmesine yardımcı olur. Sindirim sisteminde bağırsak hareketlerini düzenlerken, trombositlerde ise damar hasarı sonrası pıhtılaşma sürecine katkı sağlar.

Serotonin Eksikliğinin Etkileri

Serotonin düzeyinin azalması hem psikolojik hem de fiziksel problemlere yol açabilir. En sık görülen belirtiler şunlardır:

Depresif duygu durumu

Kaygı (anksiyete) bozuklukları

Uyku problemleri ve uykusuzluk

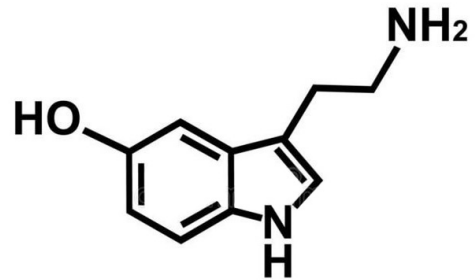
İştah değişiklikleri

Dikkat ve hafıza sorunları

Migren ve bazı kronik ağrı sendromları

Yorgunluk ve enerji azalması

Serotonin eksikliği tek başına depresyonun nedeni olmasa da depresyonun oluşumunda etkili biyolojik faktörlerden biri olarak kabul edilmektedir. Ayrıca düşük serotonin düzeylerinin obsesif kompulsif bozukluk ve bazı anksiyete bozukluklarıyla ilişkili olduğu gösterilmiştir.



serotonin

Serotonin Fazlalığının Etkileri

Serotonin düzeyinin aşırı yükselmesi de sağlık açısından ciddi sonuçlar doğurabilir. Özellikle serotoninini artıran ilaçların birlikte kullanılması sonucunda serotonin sendromu adı verilen yaşamı tehdit edebilen bir tablo gelişebilir.

Serotonin fazlalığında görülebilecek belirtiler şunlardır:

Huzursuzluk ve ajitasyon

Kaslarda sertlik ve istemsiz kasılmalar

Titreme

Terleme

Yüksek ateş

Kalp hızında artış

İshal

Bilinç değişiklikleri

İleri vakalarda nöbet, çoklu organ yetmezliği ve ölüm riski görülebileceğinden serotonin sendromu acil tıbbi müdahale gerektirir.

Sonuç

Serotonin, yalnızca mutluluk hissiyle ilişkili bir madde değil; sinir sistemi, sindirim sistemi ve dolaşım sistemi üzerinde çok yönlü görevleri bulunan önemli bir nörotransmitterdir. Hem eksikliği hem de fazlalığı yaşam kalitesini olumsuz etkileyebilir. Bu nedenle serotonin dengesinin korunması; sağlıklı yaşam alışkanlıkları, gerektiğinde tıbbi değerlendirme ve uygun tedavi yaklaşımlarıyla desteklenmelidir.



Kaynaklar:

Goodman & Gilman's The Pharmacological Basis of Therapeutics. (2023). McGraw Hill.
Katzung & Trevor's Basic & Clinical Pharmacology. (2024). McGraw Hill.
National Institute of Mental Health. Serotonin and Mental Health.
Merck Manual. Serotonin Syndrome.
MedlinePlus. Serotonin Syndrome and Serotonin.

Serotonin Dengesini Destekleyen Faktörler

Serotonin seviyesinin sağlıklı sınırlar içinde korunmasına yardımcı olabilecek yaşam tarzı alışkanlıkları şunlardır:

Triptofandan zengin dengeli beslenme

Düzenli fiziksel aktivite

Yeterli ve kaliteli uyku

Gün ışığından düzenli yararlanma

Stres yönetimi tekniklerinin uygulanması

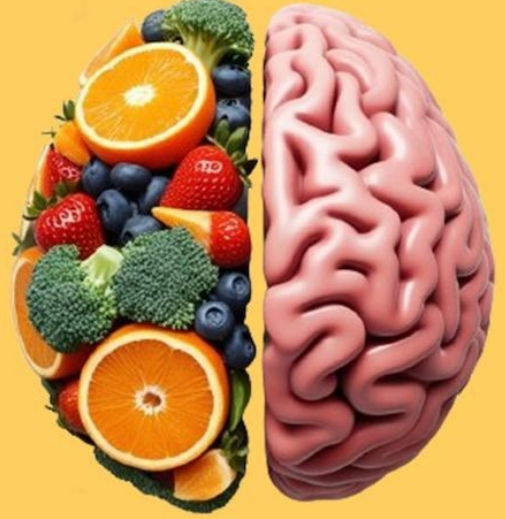
Bununla birlikte serotonin düzeyini etkileyen ilaçlar yalnızca hekim önerisiyle kullanılmalıdır.





UZM. DYT. HATİCE BİLİCİ

BEYİNİ YENİDEN ŞEKİLLENDİREN BESİNLER



Beyin vücut ağırlığının yalnızca %2'sini oluşturur ama toplam enerjinin %20'sini tüketir. Bu orantsız enerji ihtiyacı beynin ne yediğinize ne kadar duyarlı olduğunun ilk işaretidir.

İnsan beyini yetişkinlikte sabit kalan statik bir organ değil aksine çevre, beslenme, deneyimler ile değişen dinamik bir organ. Nöroplastisite denilen bu durum yalnızca zihinsel egzersizlerle değil hücresel düzeyde yapılan değişimlerle sürdürülür. Dolayısıyla tabağımızdaki moleküller yalnızca enerji kaynağı değil beyin mimarisini ve işlevsel kapasitesini günbegün şekillendiren epigenetik ve nörokimyasal sinyallerdir.

BÖLÜM 1: Beyin-Bağırsak Eksen

Bağırsaklarımızla beynimiz aslında sürekli konuşan iki organ gibi düşünülebilir. Aralarındaki bu iletişim hattının en önemli parçası **vagus siniri** bilgisiyi iki yöne de taşıyan bir çeşit "telefon hattı."

Bunun en çarpıcı örneği serotonin. "Mutluluk hormonu" olarak bilinen serotoninin **%90'ı aslında bağırsaklarımızda üretiliyor**. Yani ruh halimiz ve zihinsel berraklığımız sandığımızdan çok daha fazla bağırsak sağlığına bağlı.

Peki bu nasıl oluyor? Bağırsağımızdaki faydalı bakteriler yediğimiz bazı besinleri fermente ederek kısa zincirli yağ asitleri (SCFA) dediğimiz değerli bileşikler üretilir bütirat ve propionat gibi. Bu bileşikler iki iş yapıyor:

1. Bağırsak duvarını güçlendirip iltihaplanmayı azaltıyor
2. GABA ve BDNF gibi beyin için kritik maddelerin üretimini destekleyerek beynin kendini yenileme ve yeni bağlantılar kurma kapasitesini (nöroplastisite) besliyor

Yani özetle: bağırsaklarımızdaki bakterileri iyi beslersek beynimiz de bunun karşılığını alıyor. Kefir, diğer fermente gıdalar ve dirençli

nişasta içeren besinler (soğumuş patates, yeşil muz gibi) bu faydalı bakterilerin "yemeği" onları besleyerek dolaylı yoldan beynimizin sağlığına yatırım yapmış oluyoruz.

BÖLÜM 2: Beynimizin Kimyasını Tabağımızdan Besliyoruz

Beynimizdeki mesajcı moleküller (nörotransmitterler) havadan sudan oluşmuyor her biri yediğimiz besinlerdeki belirli amino asit, vitamin ve minerallerden üretiliyor. Yani tabağımıza koyduğumuz her şey aslında beynimizin hangi "kimyasal" üreteceğini de biraz belirliyor. Dört ana nörotransmitteri ve hangi besinlerin onları desteklediğini şöyle özetleyebiliriz:

Serotonin "iyi hissetme" molekülü

Bunun hammaddesi L-triptofan. Hindi eti, yumurta, süzme peynir, muz, susam ve kabak çekirdeğinde bolca bulunur.

Dopamin motivasyon ve odaklanma molekülü

L-tirozin'den üretilir. Yağsız kırmızı et, tavuk, olgun peynirler, baklagiller ve badem bu amino asidin iyi kaynakları.

GABA beyin "sakinleştirici" molekülü

Fermente gıdalar (kefir, turşu, kombucha), yeşil çay ve çimlenmiş baklagiller, glutamattan GABA üretilmesine yardımcı olur.

Asetilkolin hafıza ve odaklanma molekülü

Yumurta sarısı bu konuda şampiyon (en zengin kaynağı), onu karaciğer, soya lesitini ve brokoli, karnabahar gibi sebzeler takip ediyor. Bu molekül hem hafızayı kaydetmemize hem de kas kontrolümüze yardımcı oluyor.

Ruh halimizden odaklanmamıza kadar birçok şey, aslında tabağımızdaki basit besin seçimleriyle şekilleniyor.

BÖLÜM 3: Beyin için Kritik Mikroblesinler

Beyin dokusunun korunması, miyelin kılıfların sürdürülmesi ve biyokimyasal dengenin sağlanması vitaminlere, minerallere ve bileşiklere bağlıdır;

Omega-3 Yağ Asitleri (EPA, DHA): Nöron zarlarının sıvı akışkanlığını sağlar.

B Vitaminleri (B6, B9-Folat, B12): Nörolojik yıpranmaya ve beyin atrofisine yol açan toksik bir amino asit olan homosistein seviyesini düşürür.

Magnezyum: Beyni aşırı uyanmadan (eksitotoksiste) korur ve stres hormonu olan kortizol yanıtını dengeler.

Demir: Beyin dokusuna oksijen taşıyan hemoglobinin temelidir.

Çinko: Yeni nöron oluşumunu (nörojenez) teşvik eder, hafıza kaydı ve öğrenme süreçlerini düzenler.

D Vitamini: Beyinde bir nörohormon gibi davranır. Beynin kendini yenilemesini sağlayan nöroplastite sağlar.

İyot: Tiroid hormonlarının (,) sentezi için şarttır. Tiroid hormonları ise anne karnından itibaren beyin yapışal gelişimi, miyelinleşme ve zihinsel kapasite üzerinde doğrudan belirleyicidir.

Resveratrol (Kırmızı üzüm, yaban mersini): Beyindeki iltihaplanmayı azaltır.

EGCG / Epigallokateşin Gallat (Yeşil çay): Nöronal kök hücrelerin çoğalmasını uyarır ve serbest radikallerin nörojenik alanlara zarar vermesini engeller.

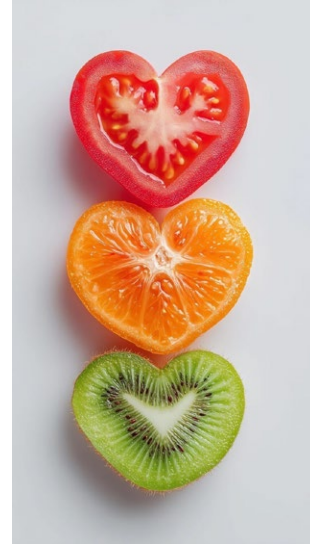
Kurkumin (Zerdeçal): Hafıza kaybına yol açan amiloid plakların birikimini önlemeye yardımcı olur.

BÖLÜM 4: Beynimiz de Yaşlanır Ama Beslenme Bu Süreci Yavaşlatabilir

Beynimiz vücudumuzdaki en "aç" organdır sürekli enerjiye ihtiyaç duyar ve bu enerjiyi çoğunlukla kandaki şekerden (glikozdan) alır. Sorun şu ki, sürekli yüksek şekerli beslenme kan şekerimizi ve insülinimizi bir o yana bir bu yana savurur. Zamanla beyin hücreleri de tıpkı vücudun diğer hücreleri gibi insüline karşı "duyarsızlaşabilir." Bu yüzden bazı bilim insanları Alzheimer'ı artık "tip-3 diyabet" olarak da adlandırıyor çünkü altında yatan mekanizma şeker metabolizmasının bozulmasına çok benziyor.

Bu enerji dengesizliği beyinde iki şeye yol açar: odaklanma gücünün ve zamanla hafızadan sorumlu bölgenin (hipokampus) yıpranması.

İkinci mesele ise oksidatif stres. Beyin, hem çok oksijen tüketmesi hem de yağ oranı yüksek bir doku olması nedeniyle "serbest radikal" denen hasar verici moleküllere karşı özellikle savunmasız. Yaşlandıkça bu hasar birikir ve sinir hücrelerinin (nöronların) bozulmasına zemin hazırlar.



İşte tam burada beslenme devreye giriyor. Meyve, sebze, yeşil çay gibi gıdalarda bulunan **polifenol ve flavonoidler** hem bu zararlı molekülleri temizliyor hem de beyin kendi doğal antioksidan savunmasını güçlendiriyor. Kırmızı üzümdeki resveratrol, yeşil çaydaki EGCG, zerdeçaldaki kurkumin gibi bileşenler özellikle hipokampüste BDNF adı verilen bir "beyin gübresi" salgısını artırıyor bu da mevcut nöronların hayatta kalmasına ve yeni bağlantılar kurmasına yardımcı oluyor.

Bunun somut bir kanıtı da var: MIND diyetini (bol yeşillik, orman meyveleri, düşük şeker ve doymuş yağ) düzenli uygulayan yaşlı yetişkinlerin beyinleri uygulamayanlara kıyasla ortalama **7,5 yıl daha genç** ölçülmüş.

BÖLÜM 5: Geç Yaşlanan Beyin İçin Gündelik Yaşamınızda Olması Gereken 10 Besin

1. Yaban Mersini (Blueberry)
2. Yağlı Balıklar (Somon, Uskumru, Sardalya) etken maddesi
3. Yumurta
4. Yeşil Yapraklı Sebzeler (Ispanak, Pazı, Karalahana)
5. Kahve
6. Bitter Çikolata (%70+ Kakao)
7. Ceviz
8. Sarımsak
9. Yeşil Çay
10. Zerdeçal (Kurkumin)

Kaynaklar:

<https://www.mdpi.com/2072-6643/18/9/1412>

<https://www.mdpi.com/2072-6643/16/24/4368>

<https://www.mdpi.com/2072-6643/18/17/2768>



MERVE SÖNMEZ

SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ GÜLHANE ECZACILIK FAKÜLTESİ
LİSANS ÖĞRENCİSİ



BEYİN SİSİNİ YENMEK: DAHA NET DÜŞÜNMENİN BİLİMSEL YOLLARI

Zihninizin sürekli sisler içinde olduğunu, düşüncelerinize ulaşmakta zorlandığınızı hiç hissettiniz mi? Bilim dünyasının "beyin sisi" olarak adlandırdığı bu durum, doğru yaklaşımlarla yönetilebilir ve zihinsel berraklık yeniden kazanılabilir.

Beyin sisi bilimsel olarak tanımlanmamış ancak literatürde geçmekte olan bir halk terimidir. Çoğunlukla dikkat, hafıza, düşünme sorunları olarak tanımlanır. Zihinsel sis olarak da adlandırılan beyin sisi, bir hastalığın ardından, bir ilacın yan etkisi olarak veya altta yatan bir rahatsızlığın belirtisi olarak ortaya çıkabilir. Belirtileri kişiye özgüdür. Belirtiler ve şiddetleri, hastalığa, bireysel farklılıklara, aktivite gereksinimlerine bağlı olarak değişebilmektedir. Genel olarak beyin sisi yaşayan bir kişide:

- Konsantre olma veya odaklanma zorluğu,
- Kafa karışıklığı,
- Yorgunluk

- Unutkanlık,
- Düşünce akışını kaybetme,
- Zihinsel yorgunluk,
- Doğru kelimeleri bulamama,
- Düşünme süreci ve tepki sürecinde yavaşlama,
- Dikkatini vermekte zorlanma gibi durumlar görülebilir.

Kronik yorgunluk sendromuna sahip hastalar genellikle beyin sisini aşırı yorgunluk hali olarak nitelendirir. Çölyak hastalığı beyin sisinin yürütücü işlevlerinde yavaşlamaya yol açar bu nedenle belirtiler daha spesifikdir. Aynı durum fibromiyalji'de de geçerlidir; genellikle yürütücü işlev, dikkat ve hafıza sorunlarıyla ilişkilendirilir. Nöropsikiyatrik bozuklukları olan hastaların çok büyük bir kısmı her gün beyin sisi yaşarken COVID-19 hastaları beyin sisini geçici ve seyrek olarak yaşamaktadır.



Beyin sisinin birçok olası nedeni vardır. Bazı yaygın nedenleri:

- Uykusuzluk,
- Lupus, MS ve fibromiyalji gibi otoimmün hastalıklar,
- Diyabet ve düşük kan şekeri seviyeleri (hipoglisemi),
- Anksiyete veya depresyon gibi ruh sağlığı sorunları,
- DEHB ve otizm spektrum bozukluğu gibi nörodivergent durumlar,
- Hamilelik veya menopoz döneminde görülen hormonal değişiklikler,
- Yetersiz beslenme,
- Stres,
- COVID-19 enfeksiyonu (uzun süreli COVID)
- Kanser için kemoterapi tedavisi,
- Uzun süreli hastanede kalıştır.

Beyin sisi ve COVID-19 üzerine yapılan yeni araştırmalar beyin sisinin enfeksiyon belirtileri ortadan kalktıktan sonra bağırsaklarımızda yaşayan virüsün bir sonucu olduğunu ortaya koymaktadır. Bu virüs, bağırsak mikrobiyomunu değiştirdiğinden serotoninin miktarını azaltabilir ve bu şekilde bilişsel işlevleri etkileyerek beyin sisine yol açmaktadır. COVID-19 bağırsak dışında akciğerler, kalp, böbrekler gibi diğer organlara verdiği hasarlar sonucunda da hastanın düşünme ve hafıza yeteneklerini bozarak zihin bulanıklığına neden olabilir.

Peki zihin bulanıklığı yaşayan biri geçmesine yardımcı olabilecek neler yapabilir? Beyin sisinin belirtilmiş kesin bir tedavisi bulunmamaktadır. Ancak iyi gelebilecek bazı alışkanlıklar mevcuttur. Düşünme ve hafıza yeteneklerine fayda sağlayabilecek tüm aktiviteler yapılabilir. Mesela aerobik egzersizler bunlardan biridir. Beyin sağlığını iyileştirecek belirli bir egzersiz dozu olmasa da genellikle önerilen günde 30 dakika, haftada 5 gündür.

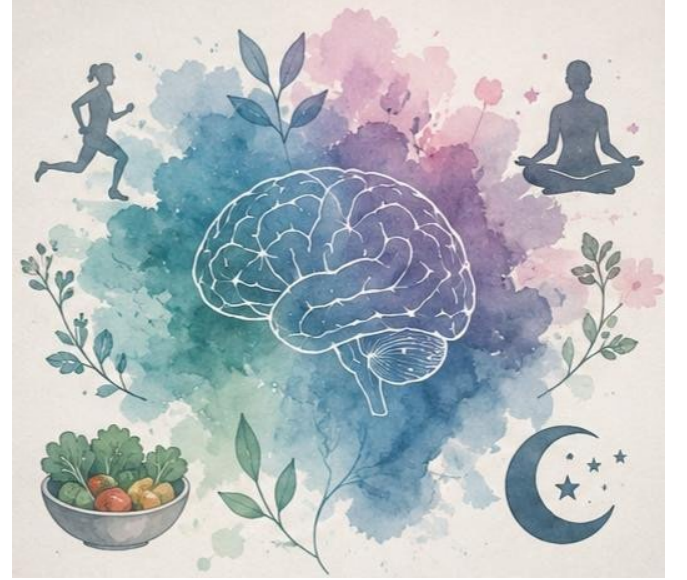
Akdeniz diyeti de yarar sağlamaktadır. Bu diyetin içeriğinde zeytinyağı, meyve ve sebzeler, kuruyemişler ve baklagiller, tam tahıllar bulunmaktadır.

Alkol ve uyuşturucu beyni olumsuz etkileyebilecek maddelerdir, bunlardan kaçınmak beynin sağlıklı kalmasına ve iyileşmesine yardımcı olur.

İyi uyku da önemlidir. Uyku, beyin ve vücudun toksinleri atıp iyileştiği bir zaman dilimidir. Vücudumuza ihtiyacı olan uykuyu vermemiz bu konuda bize avantaj sağlayacaktır.

İnsan sosyal bir canlı olduğundan sosyal etkinliklere katılım da önem arz eder. Sosyalleşmek sanılanın aksine sadece ruhsal açıdan iyilik sağlamaz aynı zamanda düşünme ve hafıza üzerine de etkilidir.

Müzik dinlemek, olumlu düşünme de beyin sisine iyi gelmektedir.



Yaşlılarda görülen beyin sisi her zaman yaşla alakalı olmayabilir. İlaçların yan etkisi olabileceği de düşünülmelidir. Birçok ilaç bu duruma neden olur ama asıl aklımıza gelmesi gereken iki ilaç vardır: uyku ilaçları ve ağrı kesiciler.

Reçetesiz satılan uyku ilaçları genellikle antikolinerjik etkinliği de bulunan bir antihistamin olan difenhidramin içerir. Antikolinerjik ilaçlar yaşlılarda bilişsel işlevleri bozmaktadır. Zolpidem gibi reçeteli uyku ilaçları, kısa süreli hafızadan uzun süreli hafızaya geçişi sağlayan beyin bölgelerindeki aktiviteyi azaltarak hafızanın geri çağırma yeteneğini bozar.

Kronik ağrı için kullanılan ilaçların çoğu kafa karışıklığına ve hafıza sorunlarına neden olmaktadır. Bu amaçla kullanılan ilaçların bazıları opioid analjezikler, amitriptilin ve nortriptilin gibi trisiklik antidepresanlar, gabapentindir.

İlaçlardan kaynaklanan beyin sisinin avantajı farklı bir ilaca geçerek, ilacı keserek veya doz ya da kullanım sıklığı değişikliğiyle düzelebilesidir.

Beyin sisinin 4 temel özelliği belirlenmiştir: algılanan değişkenlik, öznel bilişsel işlev bozukluğu, katılım kısıtlamaları ve işlevsel faaliyetlerdeki değişiklikler.

BEYİN SİSİ VE KRONİK AĞRI

Yapılan araştırmalarda fibromiyalji ve romatoid artrit hastalarının, kas-iskelet sistemi ağrısı olan ve olmayan bireylere kıyasla daha düşük bilişsel performansa sahip olduğu bulunmuştur. Kas-iskelet sistemi ağrısı olan hastalar, ağrısı olmayan bireylere benzer performans göstermiştir. Fibromiyaljisi olan hastalar, kronik ağrısı olan hastalara kıyasla daha fazla hafıza şikayetinde bulunmuştur. Birçok çalışma kronik ağrı ile beyindeki yapısal değişikliklerin ilişkili olduğunu göstermektedir. Bazı araştırmacılar, ağrı işleme sürecinin zihinsel kaynakları tükettiğini ve beyin diğer işlevlere odaklanma yeteneğini azalttığını ve bu nedenlerle ağrı modülasyon bozukluğunun beyin sisine yol açabileceğini söylemişlerdir. Bu da ağrının yoğunluğunun ve kronik olmasının beyin sisi semptomlarını artıracağı teorisine yol açmıştır.



BEYİN SİSİ VE DUYGUSAL ETKENLER

Yapılan çalışmalara göre anksiyete ve depresyon düzeylerindeki iyileşme biliş düzeylerindeki iyileşmeyle ilişkilidir. Stres, kronik ağrı ve ruh sağlığı gibi durumlarla ilişkili aşırı glukokortikoid hormon salınımı olabilmektedir. Bu hormon bildirimsel hafızayı bozarak beyin sisine katkı sağlamaktadır.

BEYİN SİSİ VE YAŞAM TARZI

Stresli yaşam tarzı bilişsel işlevleri etkileyerek depresif belirtilere yol açabilir. Uyku sıkılığı da beyin sisine katkı sağlar. Uyku eksikliği veya düzensiz uyku bilişsel işlemeyi engeller ve dikkat, bellek, yürütücü işlevlerin düzeylerini azalttığı teorileri de bulunmaktadır. Ancak bazı çalışmalar uyku bozukluklarıyla bilişsel performansın çok az ilişkili olduğunu savunmaktadır.

BEYİNİ YENİDEN EĞİTMEK MÜMKÜN MÜ?

Bilim insanlarına göre evet, mümkün. Peki nasıl? Beynimiz yaşam boyunca yeni bağlantılar kurabilmektedir. Bu özelliğine de nöroplastisite denilmektedir. Düzenli zihinsel egzersizler, sağlıklı

yaşam alışkanlıkları, kaliteli uyku ve öğrenmeye devam etmek sinir hücreleri arasındaki bağlantıları güçlendirerek beyin fonksiyonlarının iyileşmesine katkı sağlayabilir.

Mevcut çalışmalar beyin sisi hakkında önemli bilgiler sunsa da nedenleri, bireysel farklılıkları, ve en etkili tedavi yöntemleri hala tam olarak bilinmemektedir. Daha kapsamlı araştırmalar gerekmektedir.

LİTERATÜRDEKİ BOŞLUKLAR

En başta beyin sisi için ortak bir tanım olmaması en büyük boşluktur ve hastalıklar arasında karşılaştırma yapılmasını zorlaştırmaktadır. Beyin sisi kişiden kişiye farklılık gösterir ancak bu farklılıkların nedenleri henüz yeterince aydınlatılamamıştır. Araştırmaların büyük bir kısmı fibromiyalji hastaları üzerinedir. Nöropatik ağrının diğer kronik ağrı türlerine göre daha ağır bilişsel bozukluklara neden olabileceğine dair veriler bulunmaktadır. Cinsiyet, yaş, kültürel yapı, sosyoekonomik durum, yorgunluk, uyku, ruh sağlığı, ve kişisel özellikler gibi etkenlerin beyin sisini nasıl etkilediği henüz netlik kazanmamıştır. Depresyon ve anksiyete mi beyin sisine neden oluyor yoksa beyin sisinin sonucu olarak mı depresyon ve anksiyete ortaya çıkıyor henüz bilinmemektedir. Bazı çalışmalara göre ilaçlar beyin sisini artırırken bazı çalışmalara göre ilaçların beyin sisine bir etkisi bulunmamaktadır. Hormonlar ve bağışıklık sisteminin beyin sisi üzerindeki etkileri de yeterince araştırılmamıştır.

GELECEKTE YAPILMASI GEREKEN ARAŞTIRMALAR

Daha kapsamlı kronik ağrı gruplarını içeren çalışmalar yapılmalıdır. Uzun süreli çalışmalar, beyin sisinin zaman içindeki değişimini incelemelidir. Prospektif kohort çalışmaları, beyin sisinin nasıl başladığını ortaya koymalıdır. Randomize kontrollü çalışmalar, tedavi yöntemlerinin gerçekten etkili olup olmadığını değerlendirmelidir. Araştırmalarda hem öznel değerlendirmeler hem de nesnel nöropsikolojik testler birlikte kullanılmalıdır.

Beyin sisi kalıcı olmak zorunda değildir. Beyni korumak kadar eğitmek de mümkündür. Beynimiz doğru yaşam alışkanlıkları ve bilimsel yaklaşımlarla yeniden öğrenebilir, yeni bağlantılar kurabilir ve eski performansına büyük ölçüde geri dönebilir.

Kaynaklar:

Haywood, D., Russell, S. L., & Hart, N. H. (2025). Cutting through the fog: Recognising brain fog as a significant public health concern. *BMC Public Health*, 25(1), 1230

Jennings, G., Monaghan, A., Xue, F., Duggan, E., & Romero-Ortuno, R. (2022). Comprehensive clinical characterisation of brain fog in adults reporting long COVID symptoms. *Journal of Clinical Medicine*, 11(12), 3440

Harvard Health Publishing. (2021, March 8). What is COVID-19 brain fog—and how can you clear it?

Harvard Health Publishing. (2022, March 17). Brain fog: Memory and attention after COVID-19

Cleveland Clinic. (2024, May 14). Brain fog: What it is, causes, symptoms & treatment.

McWhirter, L., et al. (2023). What is brain fog? *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 94(4), 291–299

MAKALE ÇAĞRISI;

İlaç, Eczacılık, Sağlık Bilim ve Teknolojileri alanlarını kapsayan konularla ilgili makale, çeviri ve derleme türündeki yazılarınızı bize iletebilirsiniz.

*Onay almış yazılarınız İVEK Akademi Makaleler kısmında yayınlanacaktır.
Makale gönderimi için:
akademi@ivek.org.tr



TEKNOLOJİ KAFASI



BEYİNDEKİ BİR SİNİR DEVRESİ KEMİK KIRIKLARININ İYİLEŞMESİNİ ETKİLİYOR:

Yeni bir araştırma, beyindeki belirli sinir devrelerinin bağışıklık ve metabolik süreçleri etkileyerek kemik kırıklarının iyileşme sürecini düzenleyebildiğini ortaya koyuyor. Bu bulgu, beyin ile vücudun doku onarım mekanizmaları arasındaki bağlantıya dair yeni bir bakış sunuyor.

Kaynak:

<https://www.nature.com/articles/s41467-026-75340-x>



KÖPEKLER SİZ GÜLÜMSERKEN TANIYOR MU? BİLİM İNSANLARI KÖPEK BEYİNİNDE MUTLULUK BÖLGESİ BULDU:

Yeni bir fMRI çalışması, köpeklerin insan yüzlerindeki mutluluk, öfke, korku ve üzüntü gibi duygusal ifadeleri beyinlerindeki farklı aktivite kalıplarıyla işleyebildiğini gösteriyor.

Kaynak:

<https://www.nature.com/articles/s41467-026-75340-x>

POSTÜRÜNÜZ KARARLARINIZI ETKİLİYOR OLABİLİR:

Yeni bir araştırma, dik oturma'nın gurur duygusunu artırabildiğini ve insanların daha başarılı riskler almasını teşvik edebildiğini gösteriyor. Bulgular, duruşun yalnızca fiziksel konforu değil, duygusal durum ve karar verme süreçlerini de etkileyebileceğine işaret ediyor.

Kaynak:

<https://www.sciencedaily.com/releases/2026/08/260804034624.htm>

HÜCRELER ARASI GEN TRANSFERİ: KANSER VE DİRENCİN GİZLİ TÜNELLERİ:

Genomik hasar yaşayan hücrelerin DNA parçalarını hücreler arasındaki nanotüp yapıları aracılığıyla komşu hücrelere aktarabildiğini ortaya koyuyor. Aktarılan DNA'nın alıcı hücrede kalıcı hale gelmesi, hücreler arasında genetik özelliklerin aktarılabileceğini ve genomların yeniden şekillenebileceğini gösteriyor.

Kaynak:

<https://doi.org/10.1016/j.cell.2026.04.041>

BİYO-FOTONLAR: YAŞAMIN GİZLİ VE SÖNÜK PARILTILARI, HASTALIKLARI TEŞHİS EDEBİLİR Mİ?

Bilim insanları, canlı farelerin derilerinden yayılan ve insan gözüyle görülemeyecek kadar zayıf olan fotonları hassas kameralarla görüntüledi; fareler öldüğünde ise bu ışık sinyalinin kaybolduğu gözlemlendi. Bulgular, canlı organizmaların yaydığı ultra-zayıf ışığın yaşam süreçleriyle bağlantılı olabileceğine dair dikkat çekici bir pencere açıyor.

Kaynak:

<https://doi.org/10.1038/d41586-026-02311-z>

TEKNOLOJİ KAFASI



TEK BİR NEFESTE YAĞ YAKIMINI ÖLÇEN CİHAZ GELİŞTİRİLDİ:

Yeni geliştirilen el tipi bir nefes cihazı, nefeste bulunan aseton seviyesini ölçerek vücudun gerçek zamanlı olarak yağ yakıp yakmadığını tespit etmeyi amaçlıyor. Teknoloji, kilo verme ve metabolik süreçlerin takibinde yeni bir yöntem sunarken, doğruluğunun daha geniş çalışmalarla doğrulanması gerekiyor.

Kaynak:

<https://doi.org/10.1038/d41586-026-02295-w>



MİTOLOJİNİN ÖTESİNDE: ODYSSEIA DESTANINDA ANTİK BİLİMİN İZLERİ

Homeros'un Odysseia destanındaki kendi kendine hareket eden, mürettebata ihtiyaç duymayan ve çevresini anlayabilen gemiler, günümüzün otonom araç ve yapay zekâ teknolojilerini şaşırtıcı biçimde andırıyor. Bu anlatılar, antik dünyanın bilim, teknoloji ve otomasyon hayal gücüne dair ilginç ipuçları sunuyor.

Kaynak:

<https://doi.org/10.1038/d41586-026-02275-0>

HAZIRLAYAN: GENÇ İVEK EKİBİ

BEYİN GELİŞİMİNDE YAŞLANMIŞ HÜCRELERİN BEKLENMEDİK ROLÜ:

Yeni bir araştırma, embriyonik gelişim sırasında ortaya çıkan bazı p21⁺ yaşlanmış hücrelerin, beyin-kan ve beyin-BOS bariyerlerinin oluşumu ile bütünlüğünü desteklediğini gösteriyor. Bulgular, hücresel yaşlanmanın yalnızca hastalıkla ilişkili bir süreç olmadığını, beynin gelişimi ve korunmasında da önemli bir işlev üstlenebileceğini ortaya koyuyor.

Kaynak:

<https://doi.org/10.1016/j.jcell.2026.05.022>

YAPAY ZEKÂ VE SİBER SAVAŞ: GÜVENLİKTE YENİ SAVUNMA HATTI

Yapay zekâ, milyonlarca yazılım hatasını otomatik olarak tarayarak güvenlik açıklarının tespitini insan sezgisine dayalı bir zanaatten ölçeklenebilir ve otomatik bir sürece dönüştürüyor. Ancak hangi açıkların gerçekten kritik olduğunu belirlemek ve güvenilir sonuçlara ulaşmak hâlâ önemli bir insan denetimi gerektiriyor.

Kaynak:

<https://doi.org/10.1038/d41586-026-02214-z>

YAPAY ZEKÂ VE İNSAN ODAKLI YENİ YAKLAŞIMLAR İLAÇ GELİŞTİRME SÜRECİNİ YENİDEN ŞEKİLLENDİRİYOR

Yeni bir değerlendirme, hayvan modellerinin insan fizyolojisini her zaman doğru yansıtamaması nedeniyle ilaç geliştirmede oluşan "çeviri boşluğu" ele alıyor ve insan hücreleri, organoidler ile diğer alternatif yöntemlerin bu süreci nasıl daha güvenilir hâle getirebileceğini inceliyor.

Kaynak:

<https://www.science.org/doi/10.1126/science.aeb0045>



RABİA KARAKÖSE

DÜZCE ÜNİVERSİTESİ ECZACILIK FAKÜLTESİ
LİSANS ÖĞRENCİSİ

YÜZLERİ GÖRMEK AMA TANIYAMAMAK PROSOPAGNOZİ



Güneşli bir salı günü işinizden çıkıp eve dönüyorsunuz. Asansöre biniyorsunuz. Birini görüyorsunuz. Gözler, ağız, burun yerli yerinde ama bu yüz size kim olduğunu söylemiyor. Halbuki karşınızdaki eşiniz. Eşinizi yüzünden değil konuşmasından tanıyorsunuz. İşte bu prosopagnozisi olan birinin sıradan bir Salı gününden bir kesit...

TANIM VE TARİHÇE

Yunancada prosopon (yüz) ve agnosia (bilgisizlik) kelimelerinden türeyen prosopagnozi; kişinin yüzleri tanıma yetisini yitirdiği ya da hiç kazanamadığı nörolojik bir durumdur. Bu terimi tarihte ilk kez Alman nörolog Joachim Bodamer 1947’de kullanmıştır. Bodamer, İkinci Dünya Savaşı’nda kafa yaralanması geçirmiş ve yüz tanıma güçlüğü yaşayan üç askeri incelemiş ve bu özgün tabloyu “Die Prosopagnosie” başlıklı makalesinde tanımlamıştı.

İlginç olan şu ki; sağlıklı insanlar yaşamları boyunca 5.000’den fazla yüzü tanıyabilirler fakat prosopagnozisi olan bireyler bu sıradışı kapasiteden yoksundurlar. Bunun yanında görme

keskinlikleri, genel bellek işlevleri ve diğer bilişsel becerileri büyük ölçüde sağlamdır. Sorun sadece yüzlerdedir. Hastaların diğer bilişsel beceriler yerli yerinde olduğu halde sadece yüz tanıma sıkıntı yaşaması bu durumu hem nörobilimsel açıdan büyüleyici hem de sosyal açıdan son derece yıpratıcı kılar.

Prosopagnozinin tarihçesi:

1872	1947	2001	GÜNÜMÜZ
İlk Gözlemler Hughlings Jackson başta olmak üzere çeşitli 19.yüzyıl hekimleri, yüz tanıma güçlüğü yaşayan hastaları kayıt altına aldı fakat ayrı bir bozukluk olarak adlandırmadı	Kavramın Doğuşu Joachim Bodamer, kafa travması geçirmiş üç hastayı tanımladı ve “prosopagnozi” terimini üretti. Bu makale, alanın mihenk taşı sayılır.	Gelişimsel Formun Tanınması Araştırmacılar, beyin hasarı olmaksızın ortaya çıkan ve kalıtsal bir bileşeni olan gelişimsel prosopagnoziyi sistematik biçimde tanımladı. Bu keşif, hastalığın bilinenden daha yaygın olduğunu gözler önüne serdi.	Yaygın kabul görüyor Araştırmalar, popülasyonun yaklaşık %2-3’ünün prosopagnozi düzeyinde yüz tanıma güçlüğü yaşadığını ortaya koyuyor.

NÖROLOJİK MEKANİZMA

Beyin yüzleri nasıl işler? Sıradan bir nesneye bakmakla bir yüze bakmak nöroanatomik düzeyde birbirinden farklıdır. Temporal lobun alt yüzeyinde yer alan fusiform yüz alanı (FFA), yüz uyarılarına diğer nesnelerden an az iki kat daha güçlü tepki veren ve yüz işlemede kritik bir role sahip bölgedir. Bunun yanı sıra oksipital yüz alanı (OFA) ve üstün temporal sulkus (STS) da bu ağın ayrılmaz parçalarıdır. Bu ağ düzgün çalıştığında bireyler gördükleri yüzleri rahatlıkla tanımlayabilirler.

Sağlıklı bireyler yüzleri bütünsel olarak işler mesela gözlerin ağza olan mesafesi, yüzün genel konfigürasyonu ve ifadesi milisaniyeler içinde birlikte değerlendirilir. Prosopagnozi olan bireyler ise bu bütünsel şablona erişemez; yüzü adeta bir makine parçası gibi tek tek analiz etmek zorunda kalırlar. Yani yüzü bütünsel olarak yorumlayamazlar. Bu yüzden çoğu zaman saç rengi, ses tonu, yürüyüş biçimi ya da belirgin bir aksesuar gibi yüz dışı ipuçlarına yönelirler.

İKİ FARKLI YOL: EDİNİLMİŞ VE GELİŞİMSEL PROSOPAGNOZİ

Prosopagnozi, iki farklı biçimde ortaya çıkar: İlk olarak edinilmiş prosopagnoziyi açıklayalım. Kiminin geçirdiği bir inme, kafa travması ya da tümör gibi bir hastalık nedeniyle beyin sağ oksipito-temporal bölge hasar görür ve o ana kadar sorunsuz çalışan yüz tanıma yetisi birdenbire yok olur. Ayrıca Alzheimer ve şizofreni gibi nörodejeneratif hastalıklar sonucu da görülebilir. Bazılarında ise durum çok daha sessiz seyreder. Bu durumun adı Gelişimsel Prosopagnozidir. Herhangi bir beyin hasarı olmaksızın doğuştan ortaya çıkan bu form, otozomal dominant kalıtım örtüsü sebebiyle olduğu düşünülmektedir. İlginç olan şudur: Beyin taramalarında bu kişinin yüz işleminden sorumlu FFA bölgesi sapasağlam görünür; Sorun bölgenin kendisinde değil, beynin geri kalanıyla yeterince iletişim kuramamasından dolayı olur. Ayrıca gelişimsel prosopagnozi popülasyonun yaklaşık %2-3'ünü etkiler.

BELİRTİLER VE TANI

Yukarıda gelişimsel prosopagnozinin nasıl oluştuğunu anlattık. Fakat halk arasında çokta bilinen bir hastalık olmadığı için tanı koymada yahut kişiler kendilerinde yüz körlüğü olduğunu fark etmede güçlük yaşayabiliyorlar. Çoğu zaman "utangaçlık" ya da "kötü hafıza" olarak yanlış etiketlenir. Etkilenen bireyler genellikle kişileri tanımadıklarını açıklayamadıkları için sosyal hayatta çok zorluk çekerler. Bu durum zamanla kaygı, depresyon ve izolasyona yol açabilir. Günlük hayattan örnek vermek gerekirse: yazımızın başında söylediğimiz gibi yakın arkadaşını yahut aile bireyini onu beklemediği ortamda tanıyamamak, filmde ve dizilerde benzer görünümlü karakterleri sürekli karıştırmak, kendi yüzünü dahi tanıyamamak bunların en zor örneklerindendir.

Peki bu tanı nasıl koyulur?

Prosopagnozi tanıtımında en yaygın kullanılan araç Cambridge Yüz Hafızası Testi'dir (CFMT). Test, bireylerin yeni yüzleri öğrenip farklı ışık koşulları ve görüş açıları altında tanıma performansını ölçer. Araştırmacılar tanıyı genellikle CFMT, Cambridge Yüz Algısı Testi (CFPT) ve ünlü yüzleri tanıma testlerinin birlikte kullanılmasıyla belirler; bu testlerin iki kontrol grubunda 2 standart sapma düşük puan, prosopagnozi tanısı için kıstas olarak kabul edilir.

Tanının önündeki en büyük engellerden biri, hastanın kendi durumlarından haberdar olmamasıdır. Yıllarca "yüzleri iyi hatırlayan biri" olarak yaşayan pek çok kişi, rastlantısal olarak duyduğu bu terimle ilk kez aynaya doğru bakıyor. Ayrıca otizm spektrum bozukluğu ve sosyal anksiyete ile bağdaştırıcı özellikler, ayıncı tanıyı klinikler için ek ölçüde güçleştirebilir.



TEDAVİ VE BAŞA ÇIKMA

Bugün itibarıyla yüz körlüğünü ortadan kaldıran onaylı bir tedavi mevcut değil ama bu bireylerin elinin kolunun bağlı olduğu anlamına gelmiyor. Aksine, araştırmalar ve teknolojik gelişmeler sayesinde yaşam kalitesini anlamlı ölçüde arttıran pek çok yol var.

Telafi Stratejileri

Ses, yürüyüş, saç rengi veya belirgin bir aksesuar gibi yüz dışı ipuçlarını bilinçli olarak kullanmak. Bireyler bunu çoğunlukla kendiliğinden geliştirse de yapılandırılmış eğitim süreci bu süreci hızlandırır.

Bilişsel Yeniden Eğitim

Yüzleri bütünsel olarak işlemeye yönelik bilgisayar destekli eğitim programları. Bazı çalışmalar, yoğun eğitimin FFA aktivasyonunu arttırabileceğini göstermektedir.

Teknolojik Yardımcılar

Gerçek zamanlı yüz tanıma uygulamaları ve akıllı gözlük sistemleri, kişiyi anlık olarak tanımlayıp kullanıcıya bildirim verebilmektedir.

Sosyal Farkındalık

Çevreye durumu açıklamak, toplantı öncesinde fotoğraf çalışması yapmak, isimliklerin kullanımını teşvik etmek gibi pratik düzenlemeler sosyal yükü önemli ölçüde hafifletir.

Psikolojik Destek

Kronik kaygı, suçluluk duygusu ve sosyal izolasyon riski göz önünde bulundurulduğunda, bilişsel-davranışçı terapi ve destek grupları bireyin direncini artırmada değerlidir.

Araştırma Ufku

TMS (transkraniyal manyetik stimülasyon) ve nörofeedback gibi yöntemler deneysel aşamada umut verici sonuçlar üretiyor. Sınırlı da olsa sanal gerçeklik tabanlı yeniden eğitim programları da araştırılmaktadır.



SONUÇ

Tanıdığımız birinin yüzünü tanımak öyle olağan bir şey ki, bu becerinin ne kadar karmaşık ve ne kadar kırılgan olduğunu nadiren düşünürüz. Yüz milyonlarca nöronun milisaniyeler içinde birlikte çalışmasının ürünü olan bu sıradan sihir, prosopagnozide sessizce yok olur.

Popülasyonun yaklaşık %2-3'ünü etkileyen bu durum, hâlâ büyük ölçüde yanlış anlaşıyor ya da hiç fark edilmiyor. Yıllarca "soğuk", "kibirli" ya da "ilgisiz" diye etiketlenen insanlar aslında beynin onlara sunmadığı bir bilgiyi — sizin yüzünüzü — arıyorlar.

Farkındalığı artırmak yalnızca tanı süreçlerini hızlandırmakla kalmaz; aynı zamanda bu insanlara sosyal hayatta gerçekten nefes aldırır. Nörobilim ve yapay zeka araştırmaları, yüz işlemenin mekanizmalarını her geçen yıl daha iyi aydınlatıyor. Bu yolculukta belki de en kritik ilk adım, görünmez bir engeli görünür kılmaktan geçiyor.

Kaynaklar:

1. Rocha Cabrero F, De Jesus O. Prosopagnosia. StatPearls [Internet]. NIH/NCBI Bookshelf; 2023. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK559324/>
2. Ellis HD, Florence M. Bodamer's (1947) paper on prosopagnosia. Cognitive Neuropsychology. 1990;7(2). [İngilizce çeviri] Semantic Scholar
3. Disability Resources. Face Blindness (Prosopagnosia): Complete Guide. 2025. <https://www.disabilityresources.org/face-blind.html>
4. ScienceDirect Topics. Prosopagnosia – Overview. <https://www.sciencedirect.com/topics/psychology/prosopagnosia>
5. Barton JUS ve ark. Lesions of the fusiform face area impair perception of facial configuration in prosopagnosia. Neurology. 2002;58(1):71-78. <https://www.neurology.org/doi/10.1212/WNL.58.1.71>
6. Rossion B ve ark. Face Processing in Developmental Prosopagnosia: Altered Neural Representations in the Fusiform Face Area. Frontiers in Behavioral Neuroscience. 2021. Frontiers
7. Bate S ve ark. Diagnosing developmental prosopagnosia: repeat assessment using the Cambridge Face Memory Test. Royal Society Open Science. 2020;7(9):200884. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7540801/>

Genç İVEK Üniversite Temsilcilerini Ariyor

GENÇ İVEK ÜNİVERSİTE TEMSİLCİSİ KİMDİR?

Genç İVEK Üniversite Temsilcisi, Sağlık Bilim ve Teknolojileri alanında lisans düzeyindeki öğrenciler arasından seçilir. Bu temsilciler öğrenim gördükleri üniversitelerinin sağlık bilim ve teknolojileri alanındaki öğrencilerin beklenti öneri ya da problemlerini tespit edip, çözüm yollarını araştırır. Bu öğrencilerin öğrenim imkanlarını arttırmak, bilimsel aktivitelere teşvik etmek ve bu öğrenciler arasında güçlü bir network oluşturarak ortak çalışmalar yapmayı hedefler. Ayrıca Genç İVEK'in etkinlik ve faaliyetlerinin ilgili üniversitelerde duyurulması ve öğrencilerin sosyalleşmesine katkı sağlayacak etkinliklerin gerçekleşmesi görevini üstlenmişlerdir.

Üniversite öğrencileri odaklı tüm proje ve faaliyetlerine katkıda bulunmak üzere her üniversiteden bir ya da birden fazla farklı bölümlerden temsilcilerin oluşturduğu, ekip ruhunu ve gönüllülüğü esas alan etkileşim odaklı bir yapıdır. Üniversite temsilcisi Genç İVEK'in kampüsteki yüzüdür. Üniversite temsilcileri; hem organizasyon (zirve / etkinlik / eğitim) hem de tanıtım - duyurum faaliyetlerine katkıda bulunurlar. En önemlisi de üniversite temsilcileri, profesyonel iş ekosisteminin içerisine bu şekilde giriş yaparak kariyer yolculuklarına erken başlamış olurlar.

Ne Kazanır?

Kendini geliştirir ve Kariyerine yön verir. Düzenlenen etkinliklerde etkin rol oynayarak kendi kariyer ve mesleki gelişimine destek olur. Ücretsiz eğitim ve etkinliklere katılma hakkı elde eder. Sosyal sermayesini genişletir ve network oluşturur. Genç İVEK Ailesinin bir parçası olur.

Ne Yapar?

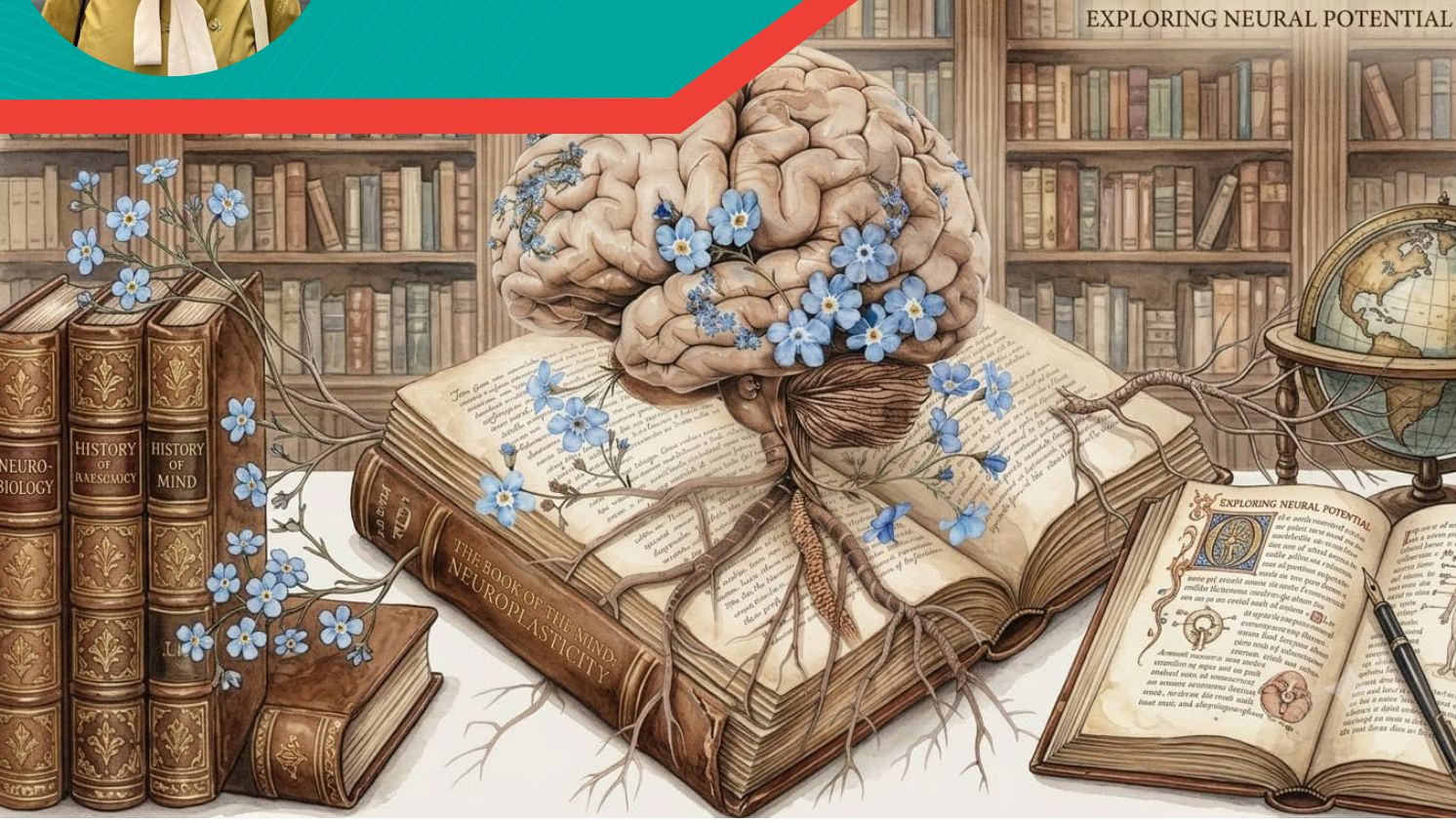
Genç İVEK'i üniversitesinde tanıtır. Gerçekleştirilecek olan etkinliklerin tanıtımını yapar ve etkinliğe sağlanacak katılımın artırılmasını sağlar. Kampüsteki fikir, öneri ve istekleri, öğrenci odaklı çalışmalarını genişletebilmesi ve daha çok öğrenciye fayda sağlayabilmesi için Genç İVEK yönetimine iletir. Genç İVEK ile kampüsün iletişim kanalını oluşturur. Yeni oluşturulan projelerde aktif rol alır.



SALIHA FATMA KOÇ

ZONGULDAK BÜLENT ECEVİT ÜNİVERSİTESİ ECZACILIK FAKÜLTESİ
LİSANS ÖĞRENCİSİ

EXPLORING NEURAL POTENTIAL



NÖROPLASTİSİTE: KİTAP OKUMAK BEYİNİ YENİDEN ŞEKİLLENDİREBİLİR Mİ?

Nöroplastisite (beyin plastisitesi); deneyimlerin, öğrenmenin ve çevrenin bir sonucu olarak beyin yapısında ve organizasyonunda meydana gelen fiziksel değişiklikleri içerir. Yakın geçmişe kadar, beyindeki bu değişimlerin yalnızca çocukluk döneminde mümkün olduğuna, yetişkinlerin ise statik ve değiştirilemez bir beyin yapısına sahip olduğuna inanılıyordu. Ancak modern nörobilim araştırmaları bize bunun aksini kanıtladı: Doğru uygulamalarla (fiziksel, bilişsel veya sanatsal) beyin, yetişkinlikte de kendini yeniden yapılandırabiliyor ve iyileştirme kapasitesini artırabiliyor. İşte beyin bu mucizevi kendini yeniden inşa etme sürecine "Nöroplastisite" adını veriyoruz.[1]

Peki, modern çağın "Zihinsel Sağlık 3.0" vizyonunda, günlük hayatımızın en sakin eylemlerinden biri olan kitap okumak bu nöral esnekliği nasıl tetikliyor?

Kelimelerin Sinapslardaki Ayak İzleri: Okurken Beyinde Ne Oluyor?

Kitap okuma alışkanlığı, özellikle beyin hafıza ve öğrenme merkezi olan hipokampus ile karar verme ve problem çözmeden sorumlu prefrontal korteks gibi bölgelerinde yeni sinir bağlantılarının oluşmasını teşvik eder. Düzenli okuma, gri madde yoğunluğunu artırarak beyindeki nöronların daha etkili iletişim kurmasını sağlar. Yapılan fMRI (fonksiyonel manyetik rezonans) çalışmaları, kitap okumanın beyin korteksinde yepyeni bağlantı yolları oluşturduğunu ve uzun vadede bilişsel işlevleri koruduğunu net bir şekilde göstermektedir.

Üstelik bu süreç sadece yapısal değil, hormonal bir dönüşümü de beraberinde getirir:

• **Dopamin ve Motivasyon:** Okurken yeni bilgiler öğrendikçe beynimiz dopamin salgılar; bu da ödül ve motivasyon sistemimizi güçlendirir.

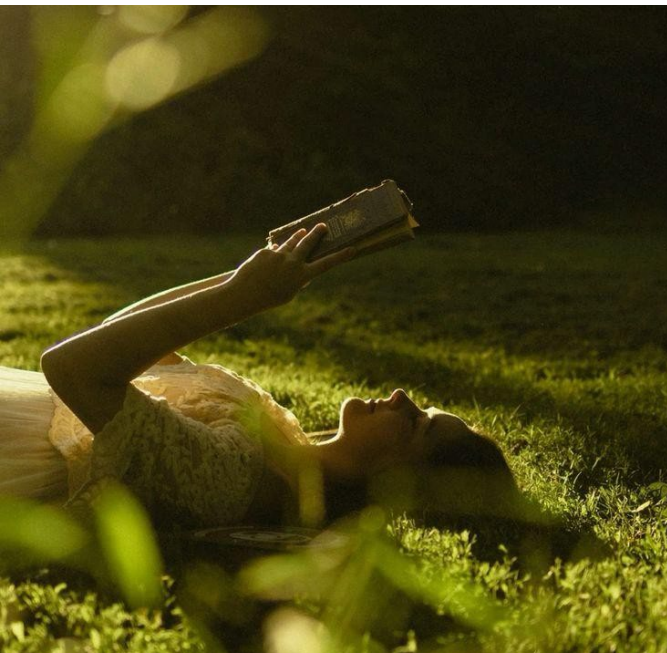
• **Serotonin ve Ruh Sağlığı:** Keyif alarak okuma yapan kişilerde serotonin seviyesi artar. Bu artış, anksiyete ve depresyon belirtilerini azaltmaya yardımcı olur.

• **Oksitosin ve Empati:** Özellikle kurgu, edebi veya derin karakter analizleri içeren hikayeler okumak, oksitosin salgısını artırarak empati yeteneğimizi ve sosyal bağlarımızı güçlendirir.[2]



Sayfalardan Uzun Bir Ömre: Bilimsel Araştırmalar Ne Diyor?

Social Science & Medicine dergisinde yayınlanan çarpıcı bir araştırma, kitap okumanın doğrudan ömür süresiyle bağlantılı olduğunu kanıtıyor. Yale Üniversitesi'ndeki araştırmacılar, 50 yaş üzeri 3.635 yetişkini tam 12 yıl boyunca takip etti. Bu geniş kapsamlı çalışmanın sonucunda; her gün en az 30 dakika kitap okuyan katılımcıların, hiç okumayanlara göre ortalama 23 ay (yaklaşık 2 yıl) daha uzun yaşadığı tespit edildi.[3]



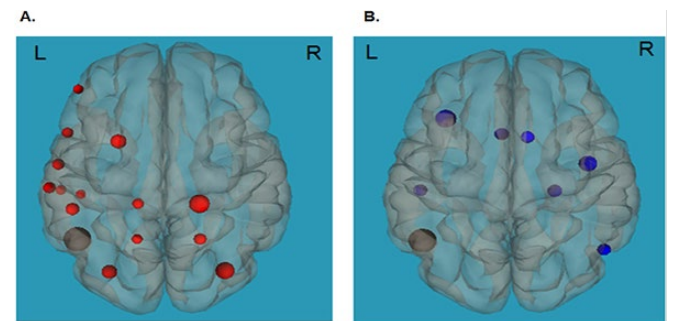
İşin en ilginç yanı ise şu: Düzenli kitap okuyanlarda gözlenen bu güçlü koruyucu etki, dergi veya gazete okuyanlarda aynı seviyede gözlenemedi. Kısacası kitaplar, diğer yazılı kaynaklara kıyasla beyin üzerinde çok daha özel ve derin bir koruyucu kalkana sahip.

Modern Çağın Dijital Hızına Karşı Bir "Yavaşlama" Molası

Peki, kitap okumak zihnimizi tam olarak nasıl koruyor? Atalarımızın "İşleyen demir pas tutmaz" sözünü doğrularcasına, nöroplastisiteyi artıran bu eylem yaşlandıkça kapımızı çalabilen hafıza kaybı ve demans (bunama) gibi riskleri ciddi oranda düşürüyor. Hayatları boyunca zihinsel olarak aktif kalan kişilerin Alzheimer hastalığına yakalanma oranı çok daha düşük.

Modern çağda beynimiz, zihnimiz ve duygularımız her şeyi "hızlı tüketmeye" çok alıştı. Kaydırılan ekranlar, kısa videolar ve anlık bildirimler dikkat süremizi eritiyor. Kitap okumak ise bize unuttuğumuz bir şeyi vaat ediyor: Yavaşlamak ve sakinleşmek. Bir bilginin veya hikayenin sonucunu 2x hızına almadan, ekranı yukarı kaydırmadan, sabırla ve emekle öğrenebilmeyi, yani "anda kalmayı" öğretiyor.

Ekran süresinin aleyhimize işlediğini gösteren bir diğer çalışma ise 2018 yılında 8-12 yaş arası çocuklarla yapıldı. Araştırmacılar, fMRI cihazıyla çocukların beynindeki kan akışını izlediler. Kitap okuyan çocukların beyin bölgelerindeki kan akışının, ekran başında uzun vakit geçiren çocuklara kıyasla çok daha düzenli olduğu görüldü. Kitap okumak beyin farklı bölgelerinin birbiriyle senkronize çalışmasını sağlayarak öğrenme kapasitesini artırırken; kontrolsüz ekran süresi dikkat toplama becerisini baltalıyor. Tam da bu noktada akıllara şu ikonik soru geliyor: **Teknolojinin ve iPhone'un mucidi Steve Jobs, neden kendi çocuklarına tablet kullanmayı yasaklamıştı?** [4]



Şekil A: Kitap okuyarak daha fazla vakit geçirenler

Şekil B: Ekran başında daha fazla vakit geçirenler

Kıtap Okumayı Hayatımıza Entegre Etmenin 6 Pratik Yolu

Eğer kıtap okumayı düzenli bir beyin egzersizi haline getirmek ve bu dertten "bilişsel olarak kurtulmak" istiyorsanız, şu pratik adımları izleyebilirsiniz:



1. Basit Hedefler Koyun: "Her gün 1 saat okuyacağım" diyerek kendinizi baskı altına almayın. Eğer alışkanlığınız yoksa, günde sadece 5 sayfa veya 15 dakika okuyarak başlayın.

2. Mevcut Alışkanlıklarla Eşleştirin: Kıtap okumayı hayatınızdaki rutin bir eyleme bağlayın. Örneğin; "Sabah kahveni içerken okuyacağım" deyin. Kendimden bir örnek vermem gerekirse; üniversite sınavına hazırlandığım yıllarda dershaneye gidip gelirken otobüste o kadar çok kıtap bitirdim ki, bir süre sonra beynim otobüs ve kıtap eylemini tamamen bağdaştırmıştı. Öyle ki, yaz tatili gelip otobüs yolculuklarım bittiğinde, beynim otobüsü aradığı için bir süre kıtap okumakta zorlanmışım.



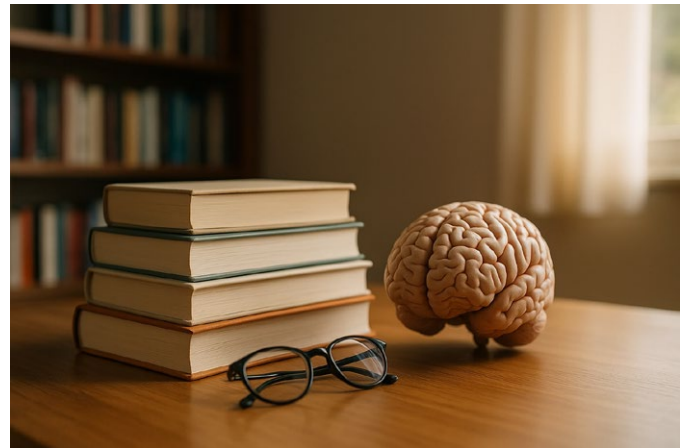
3. Göz Önünde Bulundurun: Alışkanlık kazanmanın altın kuralı görünürlüktür. Kitapları dolaplara saklamak yerine yatağınızın başucuna, çalışma masanıza veya her zaman oturduğunuz koltuğun yanına koyun.

4. Yanınızdan Eksik Etmeyin: Gün içinde birilerini beklerken ya da otobüste boş vaktimiz olduğunda elimiz hemen telefona gidiyor ve bize hiçbir faydası olmayan sosyal medya akışlarında kayboluyoruz. Bu kısa bekleme sürelerinde telefonun mavi ışığına maruz kalmak yerine, çantamızdan kitabımızı çıkarıp 3-4 sayfa okumak beynimiz için harika bir mola olacaktır.

5. Sosyalleşin (Kıtap Kulüpleri): Motivasyonunuzu yüksek tutmak ve ne okuyacağınızı bilmek için bir kıtap kulübüne katılın. Çevrenizdeki fiziki kulüpleri araştırabilir ya da online topluluklara göz atabilirsiniz. Bir süre sonra, karakterlere birlikte üzülp sinirlendiğiniz, fikir ürettiğiniz entelektüel bir arkadaş ortamının oluştuğunu göreceksiniz. Unutmayın; çevrenizin kalitesi, alışkanlıklarınızın da kalitesini belirler.

6. Pes Etmeyin ve Sevmediğiniz Kitabı Bırakın: Sevmediğiniz, içinizin sıkıldığı bir kitabı sonuna kadar bitirmek için kendinizi zorlamayın. Okumaktan zevk almadığınız bir kıtap motivasyonunuzu tamamen öldürür. Dünyada milyonlarca kıtap var; size hitap eden türü bulana kadar farklı tarzları denemekten çekinmeyin.

Teknolojinin bizi sürekli uyararak dünyasında, farklı zorluk derecelerine sahip metinleri okuyarak beynimizi şaşırtmak, hipokampüste yeni verileri işlemek ve zihnimizi aktif tutmak bizim elimizde. Unutmayın, beynimiz sabit bir kader değil; sayfaları çevirdikçe onu yeniden şekillendirmek tamamen bizim tercihimiz.



Kaynaklar:

- [1] <https://engincakar.com/beyin-kendini-yenileyebilir-mi/>
- [2] <https://www.mayoclinic.org/healthy-lifestyle>
- [3] <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2016.07.014>
- [4] <https://kids.frontiersin.org/articles/10.3389/frym.2018.00066#KC3a>



İLAC, ECZACILIK,
SAĞLIK BİLİM VE
TEKNOLOJİLERİ
VAKFI



Genç İVEK Ağına Katıl



Sen de fikirlerinin ve hayallerinin değer görmesini,
yenilikçi ve idealist olma hedefini gerçekleştirmek istiyorsan
bize katılmaya ne dersin?

Bilgi ve iletişim için: **gencivek@ivek.org.tr**





YELDA YUFKACI

İSTİNYE ÜNİVERSİTESİ ECZACILIK FAKÜLTESİ
LİSANS ÖĞRENCİSİ

DOPAMİN DİYETİ: MUTLULUK VE MOTİVASYON BESİNLERLE ARTAR MI?



Günümüzde mutluluk, enerji ve motivasyon arayışı ön planda yer almaktadır. Akademik stres, yoğun iş temposu, sosyal medya kullanımı ve değişen yaşam koşulları ruh halimizi etkilemektedir. Bu nedenle son yıllarda “dopamin diyeti” popüler hale gelmeye başlamıştır. Peki gerçekten tükettiğimiz besinler mutluluk hormonlarını etkileyebilir mi?

Hep birlikte inceleyelim:

Dopamin Nedir?

Dopamin, beyinde üretilen ve sinir hücreleri arasında iletişimi sağlayan önemli bir nörotransmitterdir. Halk arasında “mutluluk hormonu” olarak da anılmaktadır. Aslında dopaminin temel görevi ödül, motivasyon, öğrenme, dikkat ve hareket mekanizmalarını düzenlemektir. Bir hedefe ulaştığımızda, sevdiğimiz bir müziği dinlediğimizde, sosyal etkileşimlerde bulunduğumuzda veya keyif aldığımız bir aktivite gerçekleştirdiğimizde beyinde dopamin salınımı artabilir. Bu durum kişide haz, tatmin ve tekrar etme isteği oluşturur. Bu nedenle dopamin, sadece mutluluk hissiyle değil aynı zamanda motivasyon ve davranışların sürdürülmesiyle de yakından ilişkilidir. Dopamin düzeylerindeki dengesizlikler ise depresyon, dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu ile ilişkilendirilmektedir.

Dopamin Diyeti Nedir?

Dopamin diyeti; bir yandan dopamin üretimini desteklediği düşünülen besinlerin tüketimini artırmayı ifade ederken, diğer yandan sosyal medya, teknoloji ve aşırı uyarıcı davranışlardan uzak durmayı amaçlayan “dopamine detox” yaklaşımını tanımlamak için kullanılmaktadır. Beslenme açısından değerlendirildiğinde dopamin diyeti; dopamin sentezinde rol oynayan amino asitleri, vitamin ve mineralleri içeren gıdaların daha fazla tüketilmesine dayanır. Bu besinler doğrudan dopamin içermez, bunun yerine dopamin üretiminde görev alan yapı taşlarını sağlar.

Dopamin Nasıl Üretilir?

Dopamin sentezi, tirozin isimli amino asitten başlar. Tirozin amino asiti ise fenilalanin adlı başka bir amino asitten elde edilebilir. Bu nedenle protein bakımından zengin besinler dopamin sentezinde önemli rol oynamaktadır. Dopamin üretimi için sadece amino asitler yeterli olmamakla birlikte b6 vitamini, folat, demir, magnezyum ve bakır gibi mikro besin öğeleri de bu süreçte görev almaktadır. Bu nedenle dengeli ve çeşitli beslenme modeli büyük bir önem taşımaktadır.

Dopamin Üretimini Destekleyebilecek Besinler

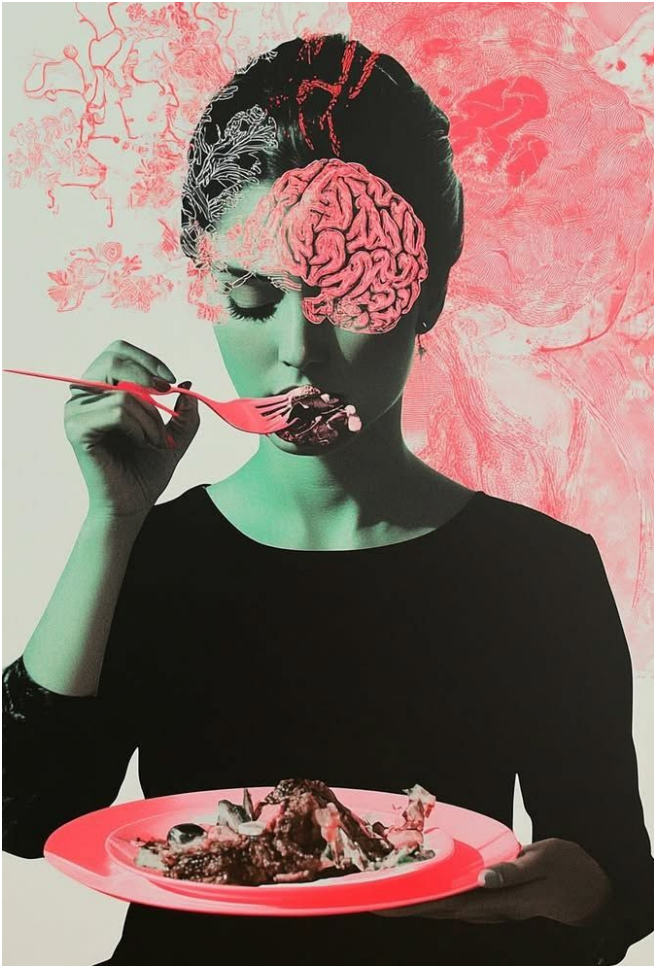
1) Protein Kaynakları

Spor yaralanmaları genellikle tekrarlayan mikrotravmalar sonucunda ortaya çıkar. YZ destekli sensörlü yapay organlar, yüklenme eşiklerini belirleyerek sporcuları aşırı zorlanma konusunda uyarabilir. Bu sayede sakatlık oluşmadan önce müdahale edilebilmektedir.

Protein açısından zengin gıdalar tirozin ve fenilalanin içerikleri sayesinde dopamin sentezi için gerekli yapı taşlarını sağlar. Örneğin; yumurta, tavuk ve hindi eti, balık, kırmızı et, süt ve süt ürünleri, yoğurt, peynir, baklagiller, soya ürünleri düzenli ve dengeli tüketildiğinde katkı sağlamaktadır.

2) Kuruyemişler ve Tohumlar

Badem, ceviz, fındık, kabak çekirdeği ve susam gibi besinler hem protein hem de magnezyum açısından zengindir. Sinir fonksiyonları üzerinde etkisi olan magnezyum, dopamin metabolizmasının düzenlenmesine katkı sağlar.



3) Muz

Muz, tirozin içeriği nedeniyle dopamin diyeti ile ilişkilendirilmektedir. Karbonhidrat içeriği ile hem enerji sağlar hem de zihinsel performans destekler.

4) Avokado

Sağlıklı yağlar, folat ve çeşitli antioksidanlar içeren avokado da beyin sağlığını olumlu etkilemektedir.

5) Yeşil Yapraklı Sebzeler

Ispanak, roka, maydanoz ve pazı gibi yeşil yapraklı sebzeler de folat açısından zengindir. Folat eksikliği de düşük ruh hali ile ilişkilendirilmektedir.

5) Yağlı Balıklar

Somon, sardalya ve uskumru gibi omega-3 yağ asitlerinden zengin balıklar beyin fonksiyonlarının korunmasına katkı sağlar.

6) Bitter Çikolata

Yüksek kakao oranına sahip olan bitter çikolata, içerdiği flavonoidler sayesinde beyin kan akımını desteklemektedir. Tüketimi sırasında kişide haz duygusunu da artırmaktadır.

Dopamini Azaltabilecek Beslenme Alışkanlıkları

Dopamin beslenme düzeni ile ilişkilidir. Aşırı miktarda; rafine şeker, şekerli içecekler, ultra işlenmiş gıdalar ve fast-food ürünleri tüketmek ödül sistemini sürekli uyaran bir etki oluşturur. Kısa süreli haz hissi yaratan bu durum zamanla daha fazla tüketim isteğine neden olabilir. Bu nedenle dengeli beslenme yaklaşımı önem taşımaktadır.

Bağırsak-Beyin Ekseni ve Dopamin

Son yıllarda yapılan araştırmalar, bağırsak sağlığı ile beyin fonksiyonları arasında güçlü bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur. "Bağırsak-beyin ekseni" olarak adlandırılan bu çift yönlü iletişim sistemi; sinir sistemi, bağışıklık sistemi ve hormonlar aracılığıyla çalışır.

Bağırsaklarımızda yaşayan trilyonlarca mikroorganizma yalnızca sindirim süreçlerinde değil, nörotransmitter üretiminde de rol oynar. Bazı bağırsak bakterilerinin dopamin ve serotonin metabolizmasını etkileyebildiği düşünülmektedir. Bu nedenle lif açısından zengin beslenmek, fermente gıdalara yer vermek ve bağırsak mikrobiyotasını desteklemek ruh hali üzerinde dolaylı olarak olumlu etkiler sağlayabilir.

Bağırsak dostu besinlere örnek olarak şunlar verilebilir:

- Kefir
- Yoğurt
- Tarhana
- Turşu
- Tam tahıllar
- Sebze ve meyveler
- Baklagiller

Beslenme Tek Başına Mutluluğu Artırabilir mi?

Dopamin diyeti ile ilgili zaman zaman abartılı vaatler sunulmaktadır. Ancak bilimsel veriler, mutluluk ve motivasyonun sadece beslenmeye bağlı olmadığını göstermektedir. Düzenli fiziksel aktivite, kaliteli uyku, sosyal ilişkiler, stres yönetimi, gün ışığına maruz kalma, hedef belirleme ve başarı hissi gibi faktörler dopamin düzeylerini etkilemektedir. Örneğin; düzenli egzersiz yapan bireylerde dopamin reseptörlerinin daha sağlıklı çalıştığı görülmüştür. Aynı şekilde uyku eksikliğinin ise dopamin sistemini olumsuz etkilediği görülmektedir. Bu nedenle sadece belirli besinler ile sürekli mutlu ve yüksek motivasyonlu olmak mümkün değildir.



Sosyal Medya ve Dopamin İlişkisi

Son yıllarda dopamin denildiğinde akla sadece beslenme değil, dijital alışkanlıklar da gelmektedir. Sosyal medya bildirimleri, kısa videolar ve sürekli yeni içeriklerle karşılaşmak beynin ödül sistemini sık sık uyarmaktadır. Bu durum kısa süreli keyif hissi yaratsa da zamanla dikkat süresinin azalmasına ve motivasyon problemlerine yol açabilmektedir. Bu nedenle sağlıklı beslenmeye ek olarak ekran süresinin de dengelenmesi önerilmektedir.

Bilimsel Gerçekler ve Yanlış Bilinenler

Toplumda bazı bilinenler yanlışlar bulunmaktadır:

Yanlış: Belirli bir besin tüketildiğinde dopamin anında yükselir ve kişi mutlu olur.

Gerçek: Besinler dopamin sentezinde görev alan yapı taşlarını sağlayabilir ancak mutluluk hissi çok daha karmaşık biyolojik süreçlerin sonucudur.

Yanlış: Dopamin ne kadar yüksek olursa o kadar iyidir.

Gerçek: Beyinde önemli olan yüksek dopamin değil, dengeli dopamin düzeyidir. Aşırı veya yetersiz dopamin çeşitli sağlık sorunlarıyla ilişkilendirilebilir.

Yanlış: Dopamin diyeti depresyon tedavisinin yerine geçebilir.
Gerçek: Depresyon gibi ruhsal hastalıkların tedavisi uzman değerlendirilmesi gerektirir. Beslenme destekleyici bir unsur olsa da tek başına tedavi yöntemi değildir.

Gelecekte Dopamin ve Beslenme Araştırmaları

Nörobilim ve beslenme biliminin kesişiminde yer alan çalışmalar her geçen yıl artmaktadır. Bilim insanları belirli beslenme modellerinin, bağırsak mikrobiyotasının ve bazı besin bileşenlerinin nörotransmitter sistemleri üzerindeki etkilerini araştırmaya devam etmektedir.

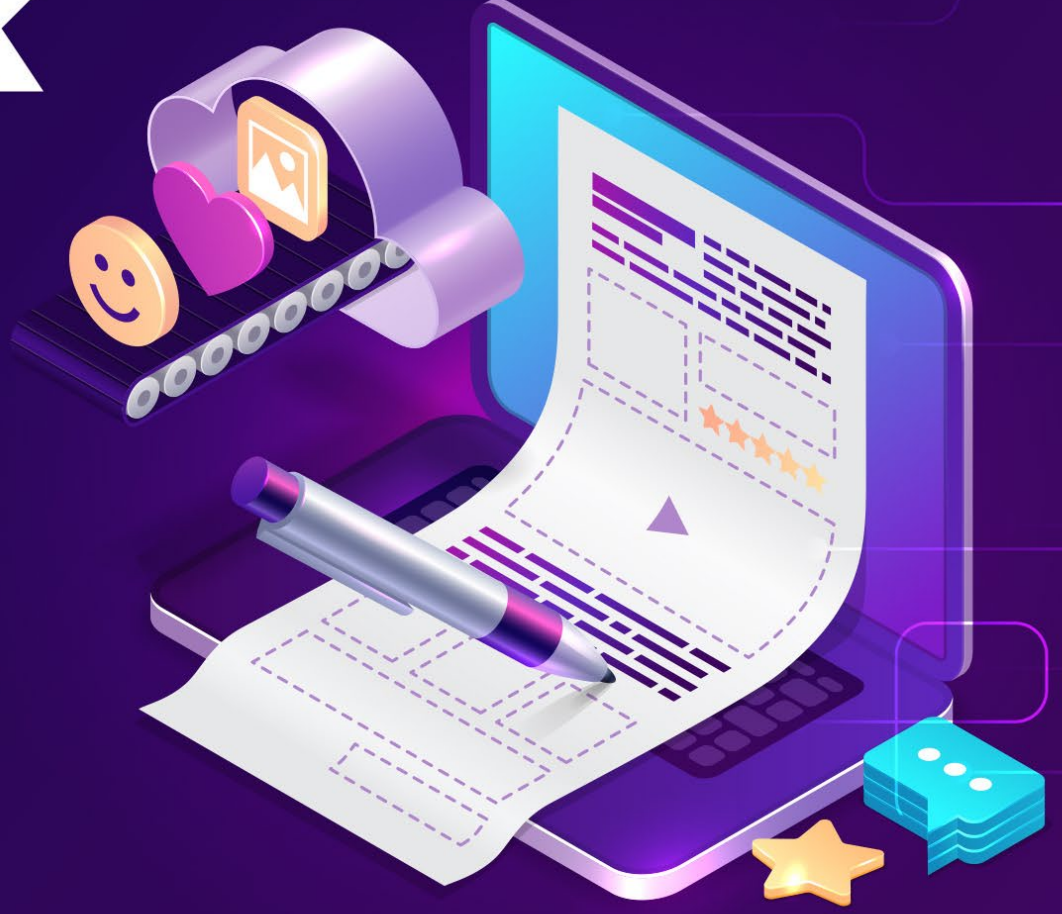
Önümüzdeki yıllarda kişiselleştirilmiş beslenme yaklaşımlarının gelişmesiyle birlikte bireylerin genetik özelliklerine, bağırsak mikrobiyotalarına ve yaşam tarzlarına uygun önerilerin daha yaygın hale gelmesi beklenmektedir. Bu gelişmeler dopamin ve diğer nörotransmitterlerin beslenme yoluyla nasıl desteklenebileceğine dair daha net bilgiler sunabilir.

Sonuç

Dopamin diyeti, motivasyon ve ruh halini desteklemeyi amaçlayan bir beslenme yaklaşımı olarak ilgi çekmektedir. Protein kaynakları, omega-3 yağ asitleri, yeşil yapraklı sebzeler, kuruyemişler ve çeşitli mikro besin ögeleri dopamin sentezi için gerekli yapı taşlarını sağlayabilir. Ancak hiçbir besin tek başına mutluluk garantisi vermez. Mutluluk ve motivasyon; dengeli beslenme, düzenli egzersiz, kaliteli uyku, güçlü sosyal ilişkiler ve etkili stres yönetiminin bir araya gelmesiyle desteklenen çok boyutlu kavramlardır. Bu nedenle "dopamin diyeti" mucize bir çözüm olarak değil, sağlıklı yaşamın bir parçası olarak değerlendirilmelidir. Beynimizin ihtiyaç duyduğu besinleri doğru şekilde sağlamak, sadece fiziksel sağlığımızı değil; zihinsel performansımızı, enerjimizi ve yaşam kalitemizi de olumlu yönde etkilemektedir. Dopamini artırmanın en etkili yolu ise tek bir besine odaklanmak değil, bütüncül ve sürdürülebilir bir yaşam tarzı benimsemektir.

Kaynaklar:

- Fernstrom, J. D., & Fernstrom, M. H. (2007). Tyrosine, phenylalanine, and catecholamine synthesis and function in the brain. *The Journal of Nutrition*, 137(6), 1539S-1547S. (Tirozin, fenilalanin ve dopamin sentezi mekanizmaları)
- Gómez-Pinilla, F. (2008). Brain foods: The effects of nutrients on brain function. *Nature Reviews Neuroscience*, 9(7), 568-578. (Omega-3, flavonoidler, mikro besinler ve nörotransmitter sağlığı)
- Briguglio, M., et al. (2018). Dietary neurotransmitters: A narrative review on current knowledge. *Nutrients*, 10(5), 591. (Besinlerdeki nörotransmitter öncülleri ve biyolojik etkileri)
- Cryan, J. F., & Dinan, T. G. (2012). Mind-altering microorganisms: The impact of the gut microbiota on brain and behaviour. *Nature Reviews Neuroscience*, 13(10), 701-712. (Bağırsak-beyin eksenini, mikrobiyotayı ve nörotransmitter regülasyonu)
- Strandwitz, P. (2018). Neurotransmitter modulation by the gut microbiota. *Brain Research*, 1693, 128-133. (Bağırsak bakterilerinin dopamin ve serotonin metabolizmasındaki rolü)
- Avena, N. M., Rada, P., & Hoebel, B. G. (2008). Evidence for sugar addiction: Behavioral and neurochemical effects of intermittent, excessive sugar intake. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 32(1), 20-39. (Rafine şeker, işlenmiş gıdalar ve dopaminerjik ödül sistemi aşırı uyarımı)
- Volkow, N. D., Wise, R. A., & Baler, R. (2017). The dopamine motive system: Implications for drug and food addiction. *Cell*, 169(4), 758-760. (Dopamin, motivasyon ve aşırı tüketim mekanizmaları)



Bizimle beraber yazmak ister misiniz?

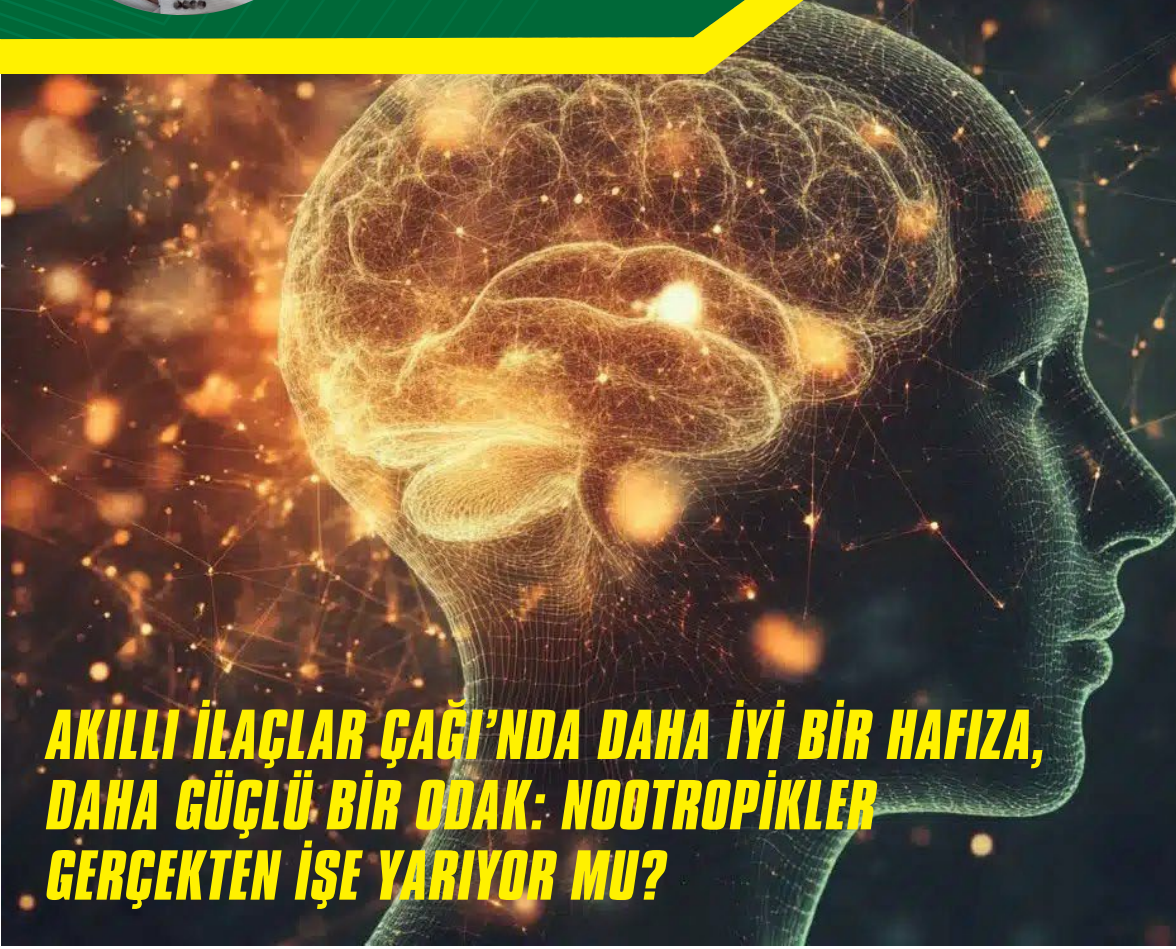
Genç İVEK Sağlık Bilim ve Teknolojileri Dergimizde
sizin de yazılarınızı paylaşmak isteriz.

Bilgi ve iletişim için: **gencivek@ivek.org.tr**





ECZ. HARUN DOĞUKAN ÇAĞLAR



AKILLI İLAÇLAR ÇAĞI'NDA DAHA İYİ BİR HAFIZA, DAHA GÜÇLÜ BİR ODAK: NOOTROPİKLER GERÇEKTEN İŞE YARIYOR MU?

Hepimizin bildiği üzere küresel çapta artan ortalama yaşam ömrü beklentisi ile yaşlı nüfusta ve yaşa bağlı bilişsel bozuklukların prevalansında artış beklenmektedir. Bilişsel bozuklukların bireysel etkileri yanında toplumsal açıdan da hem ekonomik hem de birçok faktörle birlikte küresel bir sağlık sorununa dönüştüğünü de açık bir şekilde söyleyebiliriz. Tam da bu noktada nootropikler beyinde dopaminerjik, glutamaterjik, serotonerjik sistemleri en doğru şekilde etkileyerek bilişsel performansın da artmasını sağlar. Bunları doğal ve sentetik olmak üzere iki grupta inceleyebiliriz. Gingko biloba, panax ginseng, gotu kola, ada çayı, nane ve kafein yer almaktadır. Çevresel faktörler ve hazırlanışı ile birlikte nörodejeneratif bozukluklarda etkili bir tedavi olabilir. Standardizasyon da önemle takip edilmelidir ayrıca. Sentetik nootropiklerin aksine fitokimyasal bileşenler içerir. Bitkisel nootropiklerin kullanımında diyet, ilaç etkileşimleri ve gebelik gibi durumlar da göz önünde bulundurulmalıdır.

Nootropiklerin kavram itibarıyla 1972/1973'te Cornelius E. Giurgea tarafından hafıza ve bilişsel fonksiyonları aktive eden maddeler için kullanılmaya başlanmıştır. Merkezi sinir sisteminin nöronal hücrelerinin metabolizmasına da müdahale etkisi vardır. Nootropikler, reseptör ligantları olarak doğrudan veya da nörotransmitterleri serbest bırakarak etki etmezler. Ancak beyin glikoz ve oksijen tedarikini iyileştirir ve beyin dokusunu nörotoksiteden korur. Ayrıca nöronal protein ve nükleik asit sentezini olumlu yönde etkileyerek fosfolipit mekanizmasını uyarırlar. Ayrıca eritrosit plastisitesini iyileştirme özelliği de bulunuyor. Bu durumla birlikte kanın reolojik özellikleri iyileşir ve de beyne kan akışını artırır.

Nootropikleri kullanım yönünden incelersek hafıza, bilinç ve öğrenme bozukluklarının tedavisinde subakut veya akut durumlarda kullanıldığını söyleyebiliriz. Hafıza kaybı, zihinsel gerilik ve bilinçte niteliksel değişikliklerle kendini gösteren beyin hasarlarında kullanılır. Genellikle geri dönüşümlü olsa da

demansa ilerleme ihtimali de vardır. Akut psikoorganik sendrom, beyin travması, enfeksiyon ve zehirlenme gibi durumlarda oluşabilir. Sadece demans gelişimi olmaksızın beyin fonksiyonlarında yavaşlama olduğunda hafif bilişsel bozukluklar veya da iyi huylu yaşlılık unutkanlığı olan hastalarda daha etkili görüldüğü söylenebilir. Bazen yorgunluğa bağlı hafıza bozuklukları için de kullanılır. Bilişsel güçlendirici olarak nootropikler Alzheimer hastalığı, hiperkinetik bozukluğu olan hastalarda da kullanılır.

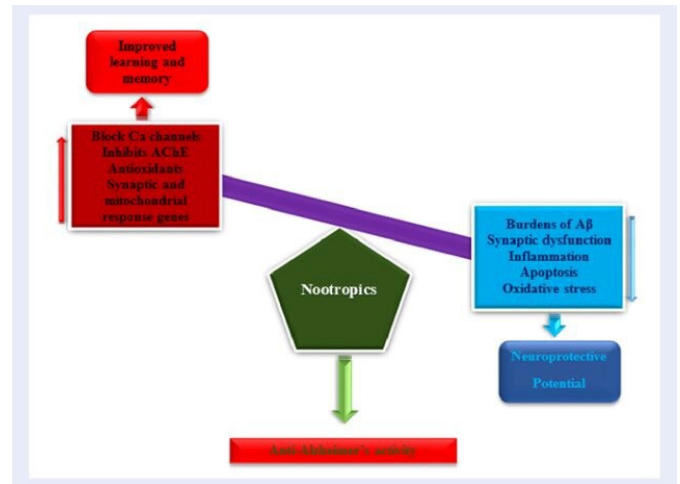
Nootropikleri tedavi yönünden de incelersek genellikle çok iyi tolere edildiği ve de etkinliğinin dozuna bağlı olduğunu söyleyebiliriz. Düşük doz verilmesinin de yaygın bir hata olduğu da söylenebilir. Bilinç bozukluğu ortadan kalktıktan sonra 2-3 hafta daha devam ettirilmesinin daha iyi bir sonuç getireceği kanısı vardır. Bu durumun derinliğini ve süresini de değerlendirmek için geliştirilen klinik ölçek; motor yanıt, sözel performans ve göz açma gibi bağımsız yönleri ortaya konur. Nootropikler yan etki bakımında nadirdir ve de nadiren ciddi durumlar görülebilir. Libido artışı ve uyku bozukluğu ara sıra görülebilir. Aşırı duyarlılık, gebelik ve emzirme döneminde kontrendike olduğunu da söyleyebiliriz.

Üniversite öğrencileri tarafından akıllı ilaçlar olarak bilinir. Nootropiklerin çoğu doğal kökenli olduğundan reçetesiz olarak da elde edilebileceği de bilinmesi gereken bir durumdur. Sağlıklı bireyler tarafından nootropiklerin kullanımı özellikle de uzun süreli olarak düşünüldüğünde etkinlikleri, güvenlikleri ve sosyal sonuçları açısından birçok soru işareti bulundurduğundan endişe kaynağıdır.

Nootropikleri avantajları, dezavantajları yönünden incelersek; doğal nootropikler genellikle daha düşük bir toksisiteye sahiptir ve aşırı dozdan kaynaklanan zarar olasılığı da azalmış bulunur. Ayrıca bazı bileşikler diğerlerinin farmakolojik aktivitesini azaltabilir. İstenen etkiyi elde edebilmek için de daha bu bitkisel ilacın daha yüksek dozlarına ihtiyaç duyarsınız ki bundan dolayı da bitki özlerini kullanınız. Sentetik nootropikler ile ilgili ise farmakolojik saflıkları, etki özgüllükleri, kimyasal yapının modifikasyonları ile etki artışı olabilmeleri avantajlı noktalarındandır. Genellikle düşük dozda etkili olduğunu söyleyebiliriz. Bu durum da daha yüksek dozların ayrı bir riski olabileceğini bizlere göstermektedir. Klasik nootropik bileşiklere örnek olarak ise deanol, meclofenoksat, nicergoline, pirasetam, piritinol, vinpocetin, naftidrofuril, dihidroergotoksin verilebilir.

Beyin metabolizmasını arttıran maddelere örnek olarak ise vinpocetin, naftidrofuril ile dihidroergotoksin bulunur. Bunların nootropik, hemorheolojik ve de vazodilatör etkisi bulunur. Kolinerjikler ise kofaktör oluşumunu ve de asetilkolin öncüllerini içerir. Asetilkolin bildiğimiz üzere hafıza, düşünme, sayma ve dikkatle ilgili süreçlerde birinci araçtır. Asetil- L-karnitin, asetil, kolin, lesitin ve pirolidin türevleri öncüllerin kaynağıdır diyebiliriz.

Bunları beyindeki kolinerjik iletimi etkileyen bilişsel maddeler olarak tanımlayabiliriz. Lesitin (fosfatidilkolin) bilinen iyi temsilcilerindendir. Lesitin ile ilgili in vivo bir deneyde bunama modelinde farelere verildikten sonra beyindeki asetilkolin konsantrasyonlarını artırarak hafızayı iyileştirdiği görülmüştür. Bunun aksine randomize elde edilen in vivo sonuçlara göre alzheimer, Parkinson hastalığı olanların tedavisinde lesitin herhangi bir faydasının gözlenmediği görülmüştür. Bu durum lesitin takviyesinin hafızayı homojen bir şekilde iyileştirmedeği terapötik bir etki elde etmek için bireysel deneklere özgü olabileceği düşünülmüştür. Normalin altında endojen kolin seviyelerine sahip öğrencilerde lesitin takviyelerinden büyük bir artış görebilir. Bu da sağlıklı deneklere göre açık hafıza da gözle görülebilir şekilde bir iyileşme sağlanabildiğini göstermektedir. Şöyle söyleyebiliriz ki yaşlanmanın birçok belirtisi bir kişi ne kadar yaşlıysa iyi bir sonuç elde edebilmek için o derecede iyi bir seviyede lesitin konsantrasyonuna ihtiyaç vardır. Önlemek için önerilen lesitin dozu ise günde iç kez 1200 mg'dır. Hastalarda ise günde 10-15 g veya daha fazla olmalıdır.

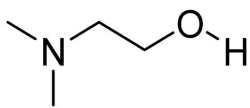


Nootropik etkili bitkiler ile bitki özlerine gelecek olursak; ilaç şirketleri günümüzde insanları büyük çap da etkileyen zihinsel bozuklukları hafifletmek ve tedavi etmek için gelecekte kullanılabilecek maddeleri keşfetmek için büyük miktarda yatırım yapıyor. Fitokimyasallar olarak bildiğimiz bitkilerden elde edilmesi ihtimali olan potansiyelli maddeler araştırılıp değerlendirilmeler yapılıyor.

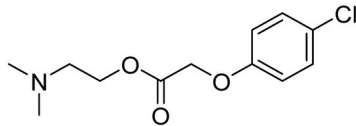
Bitkisel ilaç bitkileri koleksiyonunu da incelersek; bitkisel bileşiklerin halen kullanılmakta olduğunu ancak en önemlilerinin ticari ekimlerden elde edildiğini söyleyebiliriz. Popüler türlerin tüketimi yüksektir. Bunları sadece yabancı bitkilerden toplayarak elde etmek mümkün değildir. Islah edilmiş çeşitlerin daha yüksek verimlilik sağladığını ve de kanışıklık, sahtecilik riskini de azalttığını söyleyebiliriz. Günümüzde tabii bu bitkilerin bakımı ve kirlendikten sonraki süreçleri de kritik önem taşımaktadır.

Bitkisel malzeme işleme anlamında bakarsak da; etkin bir ilaç üretmek için bitki materyalinin ekstraksiyonu genellikle birçok aşama içerir. Toprak üstü kısımlardaki kirleticiler eleme veya savurma ile uzaklaştırılabilirken toprak altı organları da yıkama ve fırçalama ile dekontaminasyon edebiliriz. Yaygın olarak kullanılabileceğimi kurutma yöntemi ise fermantasyon ile kurutmadır. Suyu uzaklaştırarak enzim etkisiz hale getirilip mantar ve bakteri büyümesi sınırlandırılır. Çoğu bitkinin gölgede kurutulması da önemlidir. Uçucu esansiyel yağlar içeren bitkiler için sınır 40 derecedir. Dondurarak kurutma ile liyofilizasyonun da çok önemli olduğunu söyleyebiliriz. Dondurarak kurutulmuş ilaçları tozdan, böcekten, nemden ve ışıktan uzak tutmalıyız. Aktif bileşikler doğrudan veya dolaylı olarak gerçekleşen durumlar ile hammadde olarak kullanılır ve de tıbbi ürünlerin bir parçası haline gelir. Aktif bileşikler genellikle bitkisel malzemelerden ekstraksiyon, damıtma veya presleme yoluyla elde edilir.

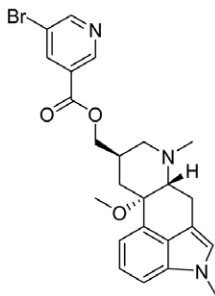
Bazı bitki türlerine de örnek verecek olursak bunlar ginseng, ginkgo biloba, asya pennywort, ashwagandha, su çözdük (Bacopa monnieri), guarana (Paullinia cupana), eleuthero (Eleutherococcus senticosus), rhodiola (Rhodiola rosea), schisandra (Schisandra chinensis), maca (Lepidium meyenii) olarak söyleyebiliriz. Genel anlamda şunu söyleyebiliriz ki nootropikler merkezi sinir sistemindeki nöronal hücrelerin metabolizmasını etkileyen heterojen bir ilaç grubudur. Hafızayı ve düşünmeyi geliştirme potansiyelleri dolayısıyla da birçok üniversitede öğrenciler tarafından dikkatle araştırmalar devam etmektedir.



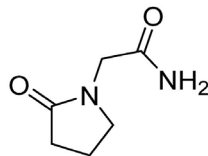
Şekil 1. Deanolün kimyasal yapısı.



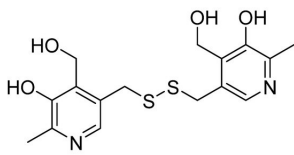
Şekil 2. Meclofenoksatin kimyasal yapısı.



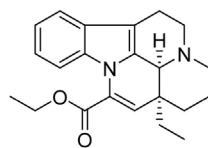
Şekil 3. Nicergolin kimyasal yapısı.



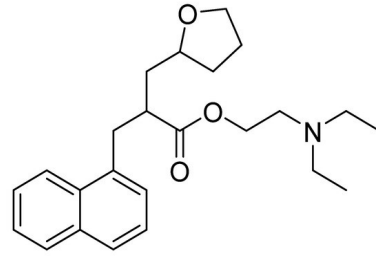
Şekil 4. Pirasetamın kimyasal yapısı.



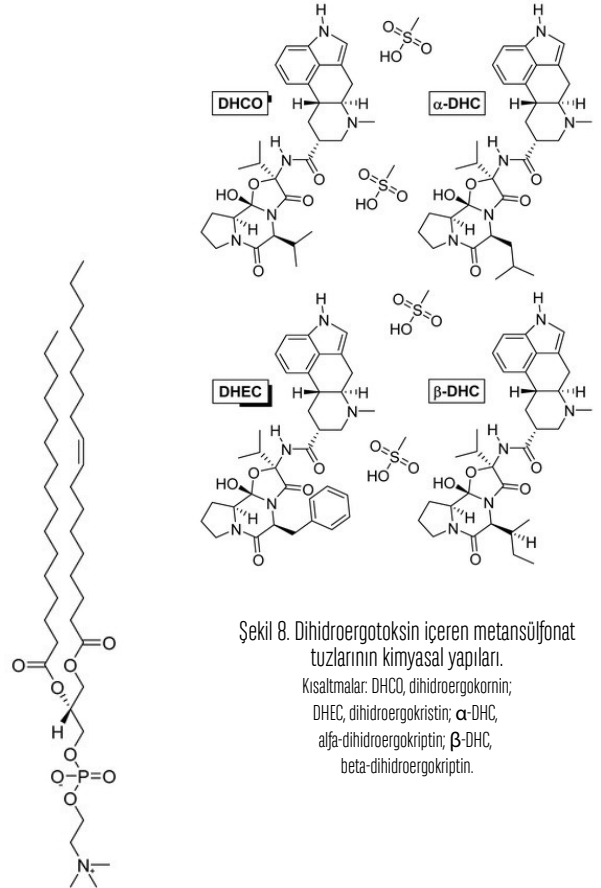
Şekil 5. Piritinolün kimyasal yapısı.



Şekil 6. Vinpocetin kimyasal yapısı.



Şekil 7. Naftidrofuril kimyasal yapısı.



Şekil 8. Dihidroergotoksin içeren metansülfonat tuzlarının kimyasal yapıları.

Kısaltmalar: DHC, dihidroergokristin; DHEC, dihidroergokriptin; α-DHC, alfa-dihidroergokriptin; β-DHC, beta-dihidroergokriptin.

Şekil 9. Fosfatidilkolinin kimyasal yapısı.

Kaynaklar:

- 1-Malik, M., & Tlustoř, P. (2022). Nootropics as cognitive enhancers: Types, dosage and side effects of smart drugs. *Nutrients*, 14(16), 3367. <https://doi.org/10.3390/nu14163367>
- 2- Wurtman, R. J., Cansev, M., & Ulus, I. H. (2014). A nutrient combination that can affect synapse formation. *Nutrients*, 6(4), 1701–1710. <https://doi.org/10.3390/nu6041701>
- 3- Battleday, R. M., & Brem, A. K. (2015). Modafinil for cognitive neuroenhancement in healthy non-sleep-deprived subjects: A systematic review. *European Neuropsychopharmacology*, 25(11), 1865–1881.
- 4- Sajjad, N., et al. (2019). Nootropics and their potential mechanisms in improving cognitive function. Şekil: "Schematic representation of mechanism of action of nootropics".
- 5- Wood, M. (2025, March 20). Brain's memory maps constantly evolve to capture changing experiences. *Neuroscience News*. <https://neurosciencenews.com/place-cells-memory-synaptic-plasticity-28502/>

Bilimde Bu Hafta



Bilimde Bu Hafta Haberler
Bilimde Bu Hafta



Bilimde Bu Hafta Haberler
Bilimde Bu Hafta



Bilimde Bu Hafta Haberler
Bilimde Bu Hafta

KÜLTÜR SANAT BÜLTENİ



K&S Bülteni-2



K&S Bülteni-1

BİYOGRAFİLER



Biyografiler Haberler
Rosalind Franklin



Biyografiler Haberler
El-Cezeri



Biyografiler Haberler
Marie Skłodowska Curie

Genç İVEK Blog



Genetik Hastalıkların Kaynağı "Nadir" Veri Tabanları



Tıp Eğitiminde Yeni Yaklaşımlar: AR, XR, MR



Sağlık Bilimlerinde "Veri" Neden Önemli?

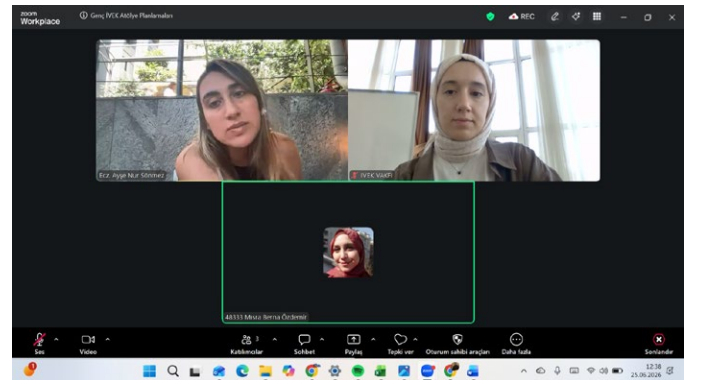
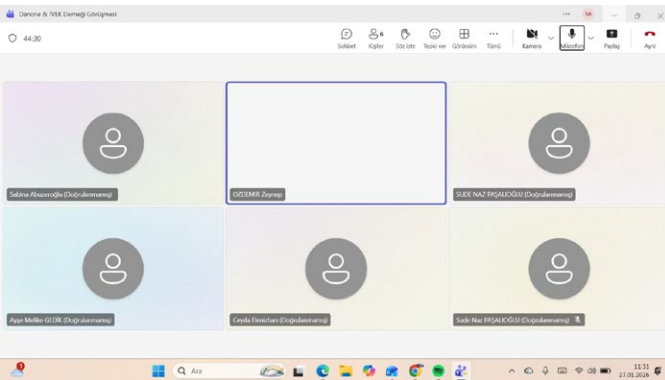
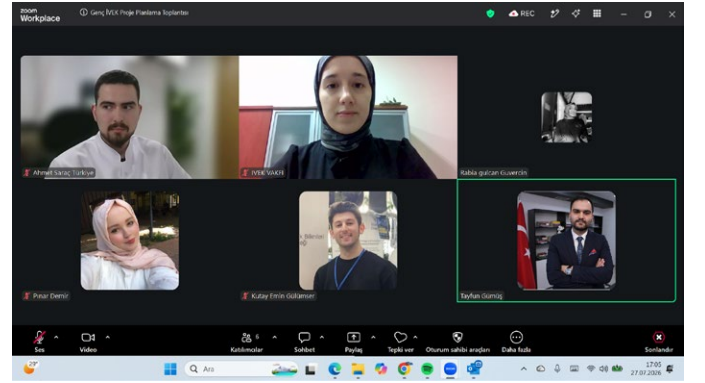
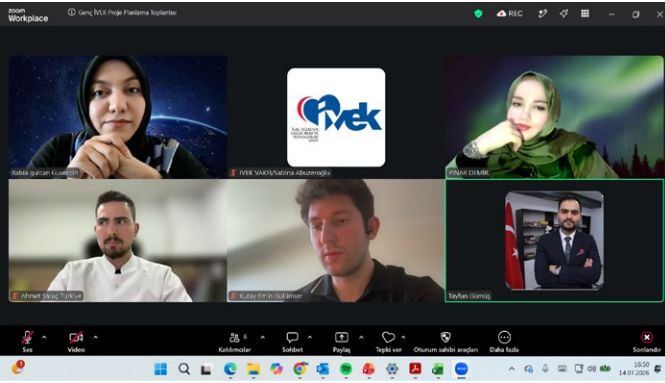
AFSÜ Genç İVEK GençFest 2026



AFSÜ Genç İVEK GençFest 2026



Ekip Toplantıları



Genç İVEK AFSÜ Paintball Etkinliği



Geng İVEK Biruni Ekip Kahvaltısı



Geng İVEK Biruni International Webinar Series



Genç İVEK Ankara Üniversitesi Bahar Şenliği



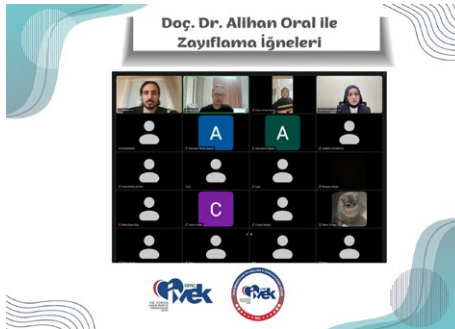
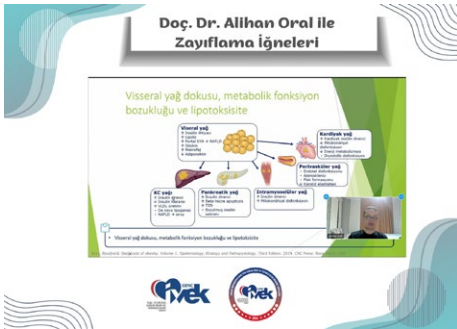
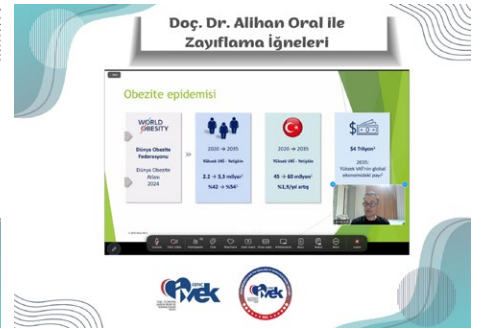
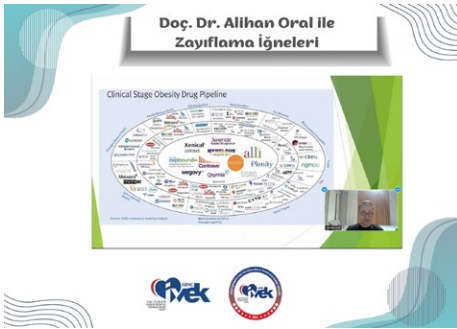
Genç İVEK Atlas Üniversitesi Kariyer Fuarı



Genç İVEK Bach Çiçekleri Atölyesi



Genç İVEK Biruni Üniversitesi Zayıflama İğneleri



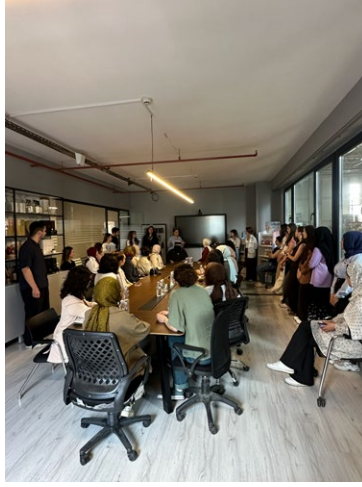
Genç İVEK Film Tahlili



Genç İVEK Biruni'de Hayata Dair Buluşmalar



Genç İVEK KOSTÜ Dinamo Firma Gezisi



Genç İVEK 4. Öncelikli ve Yenilikçi Araştırmalar Çalıştayı



Genç İVEK KOSTÜ Kamp



Genç İVEK İSTÜN Dermovision



Genç İVEK KOSTÜ Minik Adımlar Bilinçli Yarınlar



Genç İVEK KOSTÜ Minik Adımlar Bilinçli Yarınlar



Genç İVEK Longevity Paneli

GENÇ İVEK KARIYER GÜNÜ UZUN VE SAĞLIKLI YAŞAMA BÜTÜNSSEL BAKIŞ

LONGEVITY PANELİ

29 KASIM 2025
İSTİNYE ÜNİVERSİTESİ

www.gencivek.org gencivek gencivek Genç İVEK Genç İVEK

GENÇ İVEK KARIYER GÜNÜ UZUN VE SAĞLIKLI YAŞAMA BÜTÜNSSEL BAKIŞ

LONGEVITY PANELİ

29 KASIM 2025
İSTİNYE ÜNİVERSİTESİ

www.gencivek.org gencivek gencivek Genç İVEK Genç İVEK

Genç İVEK RotaLab-2

Genç İVEK RotaLab

Eczacılıkta Alternatif Kariyerler Seçenekleri

29 Haziran 2026
Pazartesi
20.00

ZOOM

Moderatör

Ecz. Muhammed Emre Yıldız
Serbest Eczacı/ Bingöl Emre Eczanesi

Harun Doğukan Çağlar
İstanbul Üniversitesi Genç İVEK Temsilcisi

Tek bir meslek, onlara farklı rota!
Eczacılıkta kariyer seçeneklerini sahadan isimlerle konuşuyoruz.

www.gencivek.org gencivek gencivek Genç İVEK Genç İVEK

Genç İVEK RotaLab-3

Genç İVEK

Harun Doğukan Çağlar

IVEK İVEK

Ecz. Muhammed Emre YILDIZ

Roz Eletan

Esma Nur Giray

Esma Nur Giray

Zeynep YILDIZ

Ayşe Gökçen Işıpınar

Safiye Hatun Yiğ...

Safiye Hatun Yiğ...

Vesile Ok

EDANUR ERİDEN

Asminur

Elif ALTUN SARAY

rama el etan

Ceyda Köksal

Elif ALTUN SARAY

rama el etan

Ceyda Köksal

www.gencivek.org gencivek gencivek Genç İVEK Genç İVEK

Genç İVEK Mentör Serisi - Sena Onuk

Genç İVEK Mentör Serisi

ECZACIDAN GİRİŞİMCİYE:
Sağlık Teknolojilerinde
Yeni Nesil Kariyer

Ecz. Sena Onuk
ALLEROX SAĞLIK TEKNOLOJİLERİ A.Ş. &
ONUK SAĞLIK TEKNOLOJİLERİ LTD.ŞTİ

MODERATÖR
Bilimde Bu Hafta Koordinatörü
Harun Doğukan Çağlar

6 MAYIS
Çarşamba | 20: 30

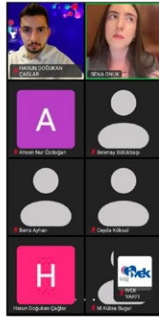
ZOOM

www.genckvek.org | @genckvek | genckvek | Genç İVEK | Genç İVEK

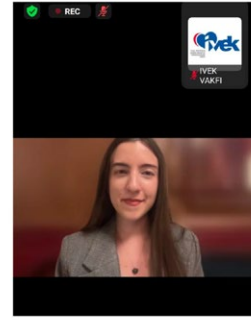
MENTÖR SERİSİ- ECZ. SENA ONUK



MENTÖR SERİSİ- ECZ. SENA ONUK



MENTÖR SERİSİ- ECZ. SENA ONUK



Genç İVEK Menarini Ziyareti



Genç İVEK Odyoloji ve İşitme Teknolojileri Komisyonu Ruh İşini Bul Sempozyumu



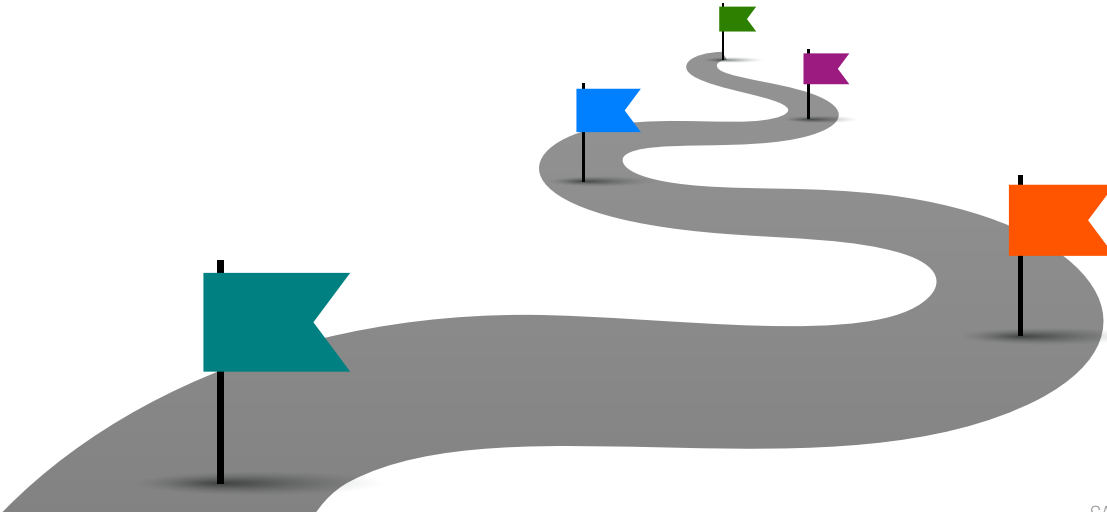
Genç İVEK Sevgi Tanecikleri Etkinliği



Genç İVEK World Medicine Firma Gezisi



Genç İVEK Ziyaretler





NÖROBİLİM KELİME AVI OYUNU VE BEYİN HARİTASI



KELİMELER VE ANLAMLARI

P	L	A	S	S	T	İ	S	İ	İ	T	E
K	O	R	R	T	T	İ	S	H	H	T	S
K	K	O	R	T	E	E	K	S	S	S	N
A	A	A	K	İ	Y	O	N	L	İ	N	T
S	D	M	E	N	D	E	R	R	İ	N	T
S	D	U	N	Ö	O	R	O	N	D	T	E
B	U	I	B	A	A	A	C	T	E	R	H
P	U	K	K	A	A	G	L	İ	İ	A	S
A	K	O	S	S	T	İ	I	N	A	P	S



SİNAPS

Nöronlar arası
iletişim köprüsü.



AKSON

Elektrik hızlandırıcı
koruyucu kılıf.



GLİA

Nöronları destekleyen
ve besleyen hücreler.

KORTEKS

Beynin dış
kıvrımlı tabakası.



BEYİN VE ZİHİN
ENSTİTÜSÜ



Genç İVEK Sağlık Bilim ve
Teknolojileri Dergisi 17.Sayısı
Longevity

Yazan: Dr. Mehmet Zafer Kalaycı -
Longevity ve İntegratif Tıp: Doğal
Ürünler ve Apiterapinin Yaşlanma
Karşıtı Stratejilerdeki Rolü

Seslendiren: Esmâ Sude Seydaoğlu

Genç İVEK Podcast

17.Sayı Longevity



Dinlemek için



Genç İVEK, sağlık alanında faaliyet gösteren en geniş kapsamlı sivil toplum kuruluşu olma özelliğini taşıyan İVEK Vakfı'nın bünyesinde yer alan, 'Sağlık Bilim ve Teknolojileri' alanındaki gençlerin donanımlı, sağlık sektöründe aktif yer alan ve her daim kendini geliştiren bireyler olmalarına yönelik faaliyetler yapan ve Genç İVEK Sağlık Bilim ve Teknolojileri Dergisi'ni bünyesinde bulunduran kurumsal bir gençlik oluşumdur.

 gencivek

 @gencivek

 Genç İVEK

 Genç İVEK

gencivek@ivek.org.tr