

İKİNCİ BEYİNİN GİZEMLERİ

Önemli bir sınav ya da sunum öncesinde, önemli bir haber beklerken ya da kaygı verici bir durum içindeyken karnımızda oluşan rahatsızlık hissine hepimiz aşınayızdır. Önemli sorunlara yol açan şeyleri “karın ağrısı” diye niteleriz. İçinden çıkılması zor durumlarda kullandığımız, bir sindirim sistemi faaliyetiyle ilgili argo sözcükten söz etmiyorum bile! Öte yandan stresli durumlar pek çoğumuzda yeme isteği de uyandırır. Peki duygu durumumuzla sindirim sistemimiz arasındaki bu sıkı ilişkinin kaynağı ne? İşte bilim insanlarının bu soruya çok belirgin ve pek çoğumuz için şaşırtıcı olabilecek bir cevabı var: Duygularımız sindirim sistemimizle yakından ilişkili, çünkü karnımızda da bir çeşit “beyin” taşıyoruz!

Evet, vücudumuzda başka bir sinir sistemi daha var. Hayli karmaşık bir yapıda olduğu için bazı bilim insanları bu sistemden “ikinci beyin” diye bahsediyor. Bu sinir sistemi sindirim sistemimiz boyunca, yemek borusundan anüse kadar uzanıyor. Yaklaşık 100 milyon nörona sahip, bu da omurilikteki ya da çevresel sinir sistemindeki nöron sayısından daha fazla. Kıvrımlı bir yapıdaki yüzeyi derimizin kapladığı yüzeyin 100 katı genişlikte. İşte duygularımız ve düşüncelerimizle sindirim sistemimiz arasındaki yakın ilişkinin sorumlusu, sinir sistemi çevresinde yer aldığı için enterik sinir sistemi olarak adlandırılan bu ikinci beyin.

Enterik sinir sistemi beyinden hiçbir uyarı almadan kendi kendine işleyerek, sindirim yolu boyunca gıdaların hareketini ve sindirimini kontrol ediyor. Sindirim hayli karmaşık bir süreç olduğu için bu işe adanmış karmaşık bir sinir ağının var olması akla yatkın geliyor. Enterik sinir sistemi bir yandan gıdaların midede mekanik olarak karışmasını ve gıdaların sindirim yolu boyunca ilerlemesi için gerekli kas hareketlerini kontrol ederken, bir yan-

dan da sindirim yolunun farklı bölümlerini sindirim enzimlerinin çalışması için gerekli asitlikte ve kimyasal içerikte tutarak uygun biyokimyasal ortamı sağlıyor.

Aslında bu kadar kapsamlı ve karmaşık bir sinir ağının, ancak hayati öneme sahip bilgileri toplamak amacıyla gelişmiş olabileceği düşünülüyor. Vücudumuz dışımızdaki ortamlardan olduğu kadar, aldığımız yiyecekler yoluyla içimizde oluşan ortamdaki gelebilecek tehditlerle de karşılaşıyor. Nasıl duyu organlarımız dış dünyayı algılamamızı sağlıyorsa enterik sinir sistemimiz de içimizdeki dış dünyayı algılamamızı ve uygun tepkiler oluşturmamızı sağlıyor. Tıpkı derimiz gibi sindirim sistemimizin de olası istilacıları durdurması gerekiyor. Örneğin hastalık yapıcı bir mikroorganizma sindirim sisteminin iç yüzeyinden içeri girdiğinde sindirim sistemi duvarındaki bağışıklık hücreleri yangıyla ilintili, histamin gibi maddeler salgılıyor, bu maddeler de enterik sinir sistemindeki nöronlar tarafından algılanıyor. Bunun üzerine ikinci beyin ishali tetikleyebiliyor ya da asıl beyni uyararak onu kusma kararı vermeye yönlendirebiliyor.

Bakterilerimiz de “Söz Sahibi”

Araştırmalar karın beyin ilişkisinde yeni bir aktörü daha ön plana çıkarıyor. Bağırsaklarımızda yaşayan ve sayılarının 100 trilyonu bulunduğu tahmin edilen bakterilerin de beynin etkinlikleri üzerinde etkili olduğu yönünde bulgular var. Topluca bağırsak florası olarak adlandırılan bu bakteriler milyonlarca yıl içinde bizimle karşılıklı faydaya dayalı bir uyum sağlayacak biçimde gelişmiş. Bu bakterilerin probiyotikler olarak da anılan büyük kısmı bize faydalı. Besinleri gerekli şekilde sindirmemize yardımcı olan enzimler ve başka maddeler salgılıyorlar. Ontario'daki McMaster Üniversitesi'nde psikiyatri ve davranışsal sinirbilim alanlarında doçent olan Jane Foster ve ekibi bağırsaklarımızdaki bakteriler ile beynimiz arasında doğumdan itibaren sürekli bir iletişim olduğunu keşfetti. Bu iletişim bebeklik çağında beynin devrelerinin şekillenmesinde önemli bir rol oynuyor. Kaygı durumunu ve hafızayı etkiliyor, beynin korkuyla ilgili düzenleme merkezi olan amigdala ve beynin derinliklerinde yer alan, hafıza ve öğrenme için hayati bölge olan hipokampüste değişimler yaratıyor. Foster ve ekibinin bulguları başka araştırmacılara, sindirim sisteminin mikrobik bileşiminde değişimler oluşturmanın stresle ilintili bozuklukların, örneğin

depresyonun tedavisinde ve huzursuz bağırsak sendromu ve yangılı bağırsak hastalığı gibi hastalıkların kontrol altına alınmasında yardımcı olabileceğini düşündürüyor.

Şimdilerde hangi bağırsak florası bileşiminin, zihinsel sağlığımızı nasıl etkilediğini anlamayı ve bulguları tedaviye dönüştürmeyi amaçlayan araştırmalar da yapılıyor. Bunlardan biri İrlanda'daki College Cork Üniversitesi'nden John Cryan tarafından bir laktobasilus soyu üzerinde yapılan araştırma. Laktobasilus bağırsakta bulunan zararsız bir bakteri, aynı zamanda peynirin, yoğurdun ve pek çok mayalanmış gıdanın da bir bileşeni. Mayalanmış yiyecekler insanlık tarihinde uzun bir zaman beslenmede önemli bir yer tuttu. Şimdiye bunlar yerini büyük ölçüde işlenmiş gıdalara bırakmış durumda. Cryan üzerinde çalıştıkları laktobasilus soyunun, farelerin beyin hücrelerinde çok önem taşıyan bir nörotransmitter olan GABA'ya duyarlı almaçların üretimini değiştirdiğini ve farede kaygı göstergesi olan davranışları azalttığını keşfetti. Bu ve benzeri bulgular, henüz çok spesifik bakteri soyları ve onların ilintili çok spesifik etkiler için geçerli olsa da, probiyotiklerin de beynimiz üzerinde bir şekilde etkili olabileceğini düşündürüyor.

Öte yandan bilim insanları ikinci beynin bu kadar karmaşık olmasının tek başına sindirim sürecinin gereksinimleriyle açıklanamayacağını, enterik sinir sisteminin sindirim sistemini kontrol etmenin ötesinde işlevleri olduğunu düşünüyor. Şimdiye kadar yapılan araştırmalar enterik sinir sisteminin beyinle eşgüdümlü çalışarak fiziksel ve zihinsel sağlığımız açısından önemli roller üstlendiğine işaret ediyor. Enterik sinir sistemi konusundaki öncü araştırmacılardan Michael Gershon karnımızdan beynimize, sağlığımız için önem taşıyan çok miktarda sinyal gittiğini, bunların farkında bile olmadığımızı söylüyor.

Enterik sinir sistemi beynimiz gibi bariz bir konumda bulunmadığından anatomik olarak 19. yüzyıl ortalarına kadar keşfedilmemiş. Sindirim organlarının bir şekilde beyinle etkileşerek sağlık ve hastalıklar üzerinde etkili olduğunun yüzyıllardır bilinmesine karşın bu bağlantılar ancak geçen yüzyılda incelenmeye başlanmış. 1907 yılında *The Abdominal and Pelvic Brain* (Abdominal ve Pelvik Beyin) adlı kitabı yazan ABD’li doktor Bryon Robinson ile “enterik sinir sistemi” terimini ortaya atan çağdaş İngiliz fizyolog Johannes Langley bu araştırma alanına öncülük etmiş. Beyinle ana bağlantıyı sağlayan vagus siniri zarar görse bile enterik sinir sisteminin sindirimi kontrol etmeye devam ettiği gözlemlenince, sistemin kendi kendine yani otonom olarak çalışabildiği de yine bu dönemde anlaşılmış. Ancak bu keşiflere rağmen karnımızdaki beyne yönelik ilginin artması nörogastroentereoloji adlı alanın doğduğu 1990’ları bulmuş. *The Second Brain* (İkinci Beyin) adlı kitabı 1998’de yayımlanan Michael Gershon da bu alanın öncülerinden.

Bugün enterik sinir sisteminin yalnızca otonom olarak çalışmakla kalmayıp beyin üzerinde de etkili olduğu biliniyor. Hatta vagus siniri üzerinden geçen sinirsel iletilerin yaklaşık %90’ı beyinden karna değil karından beyne gidiyor. Gershon bu şekilde iletilen bilgilerin önemli bir kısmının kuşkusuz pek de hoş olmayan bilgiler olduğunu belirtiyor.

Öte yandan beyinle yakın ilişkisine karşın, ikinci beyinde doğrudan bilinçle ilgili hiçbir işlevin gerçekleşmediği düşünülüyor. Her ne kadar ikinci beyin duygusal durumumuzu etkiliyor ve duygular karar verme süreçlerimiz üzerinde etkili oluyorsa da, asıl kararı veren merkezin beyin olduğu üzerinde uzlaşma var.

Yediklerimiz ve “Beyinlerimiz”

Yediğimiz şeylerin ruh halimizi ve duygularımızı etkilediği bilinir. Özellikle stresliyenken bizi rahatlatan yiyecekler vardır. Şimdiye kadar yediğimiz şeylerin duygularımızı nasıl etkilediği ve bizi nasıl rahatlatılabildiği açıklanamamıştı. Bu etkinin daha çok psikolojik olduğu, geçmiş yaşantılara ve şartlanmalara dayandığı görüşü yaygındı. Etkiyi yaratan şeyin yiyeceklerin tadı ve kokusu olduğu yönünde alternatif bir görüş de vardı. Ancak yeni bulgulara göre iki açıklama da doğru değil.

Belçikalı araştırmacıların bulgularına göre aslında gıdaların belirli bileşenleri karnımızda bulunan ve beyne sinyal gönderen sinirsel hormonlara etki ediyor. Araştırmacılar yaptıkları deneyde katılımcıları bir yandan yiyeceklerin her türlü lezzet unsurlarından soyutlanmasını sağlamak için burunlarından midelerine indirilen hortumlarla besledi, bir yandan da beyinlerini MRI yöntemiyle taradı. Hortumlar yoluyla katılımcıların bir kısmına tuzlu su bir kısmına yağ asitleri verdiler. Aynı anda da katılımcılara ya nötr ya da hüzünlü duyguları tetiklediği kanıtlanmış müzikler dinlettiler. Ayrıca üzgün ya da nötr yüz ifadelerinin bulunduğu resimler gösterdiler. Katılımcıların ifadelerine ve beyin tarama sonuçlarına göre, yağ asitleri hem üzüntülü duyguları hem de açlık hissini tuzlu suya nazaran yarı yarıya azalttı. MRI taramalarında yağ asitlerinin mideye ulaşmasından sonraki dakikalar içinde beynin duyguları yöneten kısımlarının etkinleştiği görüldü.

Farelerde yapılan araştırmalarda stres altındaki farelerin yağlı ve yüksek enerjili yiyecekleri tercih ettiği, enterik sinir sisteminin beynin yiyecek tercihini etkilediği belirlendi. Enterik sinir sistemi bunu beyinde açlığı tetikleyen grelin hormonunu üreterek yapıyor. Grelın genel olarak iştahı açıyor ve özellikle de muhtemelen dopaminle ilintili süreçleri etkinleştirerek yağlı yiyeceklerin ödül değerini artırıyor. New York’taki Albert Einstein Tıp Koleji’den Gary J. Schwartz’a göre pek çok dilde atasözleriyle anlatılmak istenen şey -Türkçedeki “iştah dışın dibindedir” atasözünde olduğu gibi- tamamen doğru. Gary yağlı bir besinin sadece tadının bile daha fazla yemeyi tetiklediğini belirtiyor.



Hastalıklar ve İkinci Beyin

Araştırmacılar beyinlerinde grelin almaçları bulunmayan mutant farelerin stres durumunda yağlı yiyecek tercih etmediğini, öte yandan sadece beyinlerinin yemeye ilişkin bölümünde grelin almaçları bulunan farelerin yağlı yiyecek tercih ettiğini belirledi. Grelın, enterik sinir sistemi ile beyin arasında gidip gelerek ruh haline ve beslenmeye etki eden pek çok nörokimyasal mesaj taşıyıcıdan yalnızca biri.

“Birinci Beyin” ile Benzerlikler

İkinci beyin birinciyle pek çok benzer yanı var. O da çeşitli tiplerde nöronlardan oluşuyor ve beyindekiyle aynı destek hücrelerini içeriyor. Kendi kan-beyin bariyeriyle fizyolojik ortamını dengede tutabiliyor. Çok çeşitli hormonlar ve beyindekiyle aynı kategorilerde 40 çeşit nörotransmitter (sinirsel iletileri iletmeye görevli kimyasal madde) üretiyor.

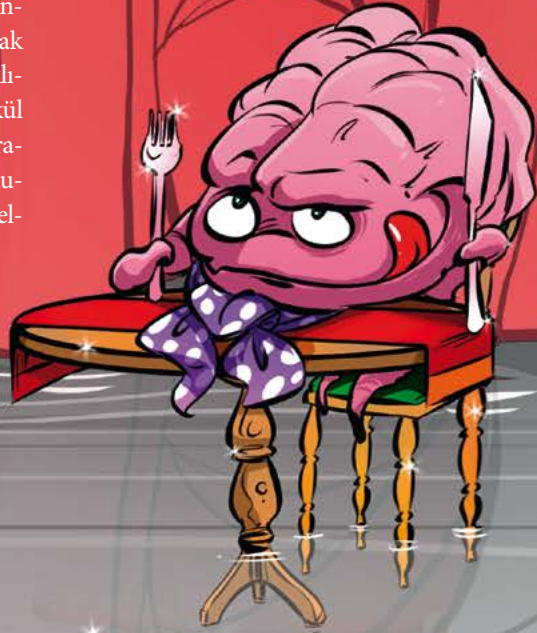
Aslında karnımızda kafamızdakine denk miktarda dopamin üretildiği düşünülüyor. Hatta vücudumuzdaki serotoninin %95'i enterik sinir sisteminde. Dopamin beyinde zevk ve ödül sistemleriyle ilişkili bir sinyalci molekül. Karında da yine, örneğin bağırsaktaki kasların kasılmasını koordine eden nöronlar arasında sinyalci bir molekül olarak işlev görüyor. Mutluluk hormonu olarak bilinen ve depresyonu önlemede, uykuyu, iştahı ve vücut sıcaklığını düzenlemede etkili serotonin de karında sinyalci bir molekül olarak işlev görüyor. Karında üretilen serotonin kana karışıp karaciğer ve akciğerde zarar görmüş hücrelerin tamirinde de rol oynuyor. Ayrıca kalbin normal gelişiminde ve kemik gelişiminin engellenerek kemik yoğunluğunun düzenlenmesinde de etkili.

Enterik sinir sistemi ile beyin arasındaki ilişkinin pek çok sağlık sorunuyla ilintili olduğu düşünülüyor. Kaygı, depresyon, huzursuz bağırsak sendromu, ülser ve Parkinson gibi pek çok hastalık hem beyin hem de ikinci beyin düzeyinde belirtiler ortaya koyuyor.

Los Angeles'taki California Üniversitesi'nden tıp, fizyoloji ve psikiyatri profesörü Dr. Emeran Mayer, kaygı ve depresyon sorunu yaşayan hastaların çoğunda sindirim yolu işlevlerinde değişimler görüldüğünü belirtiyor. Öte yandan enterik sinir sistemi iyi gelişmemiş ya da sağlıklı olduğunda, sindirim sisteminin ötesinde sağlık sorunlarının da ortaya çıktığı her geçen gün daha iyi anlaşılıyor.

Beynin ve enterik sinir sisteminin hem benzerlikler taşıyan hem de birbiriyle bağlantılı olarak çalışan sistemler olduğu artık biliniyor. Dolayısıyla sistemlerden biriyle ilgili belirtiler ya da tedaviler diğer sistemi de etkileyebiliyor.

Örneğin antidepresanlar hastaların çevrege yakınında mide rahatsızlığına neden oluyor. Seçici serotonin geri alım engelle-yicileri sınıfındaki antidepresanlar, yaygın adıyla mutluluk hormonu serotoninin düzeyini artırarak etki gösteriyor. Vücuttaki serotoninin %95'inin enterik sinir sisteminde bulunduğu göz önüne alındığında zihni etkilemeye yönelik ilaçların yan etki olarak sindirim sistemi sorunlarına yol açması daha çok anlam kazanıyor. Yine huzursuz bağırsak sendromu kısmen sindirim yolundaki serotonin fazlalığından kaynaklanıyor.



Öte yandan otizmlı bir beynin sindirim yolu rahatsızlıklarına yol açıyor olabileceğini ya da sindirim yolundaki anormalliklerin bir şekilde beyinde otizmi tetikleyebileceğini ya da belirtilerini kötüleştirebileceğini olasılıklar arasında sayıyor. Örneğin bazı hastalar ve araştırmacılar glüten ve süt proteini olan kazein içermeyen bir beslenmenin otizm belirtilerini hafiflettiğini düşünüyor. Gershon çeşitli kalıtsal ve çevresel etmenlerin kombinasyonlarının, otizmi ve sindirim yolu rahatsızlıklarını aynı anda tetiklediğinden şüpheleniyor. Sebep sonuç ilişkisinin hangi yönde olduğu henüz anlaşılmaş değilse de araştırmalar ikinci beynin otizme yönelik tedavilerde bir hedef olabileceğini düşündürüyor.

Anne sütünün, oksitosin adlı hormon da dahil çeşitli bileşenlerinin, sindirim yolundaki nöronların gelişimini desteklediği anlaşıldı. Bu da anne sütüyle beslenmeyen prematüre bebeklerde ishal ve bağırsak dokularının yangıya uğrayıp ölmesine yol açan nekrotizan enterokolit hastalığının görülmesinin nedenini açıklayabilir.

Stresli durumlarda karnımızda oluşan “pır pır etme” hissiyse beynin “savış ya da kaç” tepkisi sonucu kanın karından uzuvlara doğru hareket etmesinden, bunun da enterik sinir sistemi tarafından algılanmasından kaynaklanıyor.

Enterik sinir sistemiyle beyne dair hastalıklar arasında keşfedilen bağlantılar ikinci beynin işlevlerinin sindirim sisteminin ötesine geçtiği düşüncesini güçlendiriyor.

Yakın zamanda yapılan araştırmalarda ikinci beyne yapılan müdahalelerin majör depresyonda iyileşme sağlamaya yönelik bir potansiyel taşıdığı keşfedildi. Görünüşe göre karından beyne gönderilen sinirsel sinyaller ruh halini etkiliyor. 2006’da yayımlanan bir araştırmada, vagus sinirinin uyarılmasının kronik depresyon için etkili bir tedavi olabileceğini düşündüren bulgular ortaya kondu.

Beyin karın bağlantısına ilişkin, belirtiler düzeyinde bir örnek de otizmlı bireylerde sıklıkla kronik kabızlık, karın ağrısı ve dışkı tutamama durumlarının görülmesi. Amerikan Pediatri Akademisi’nin 2010’da yayımladığı otizm türü hastalıklarda görülen sindirim yolu sorunlarıyla ilgili raporun yazarları arasında bulunan Gershon, otizmin muhtemelen sinapslarda küçük anormallikler doğuran genetik bir hastalık olduğunu ve hem merkezi hem de enterik sinir sistemlerini etkilediğini, otizmle ilişkili sindirim yolu sorunlarının kaynağının da bu olabileceğini belirtiyor.

İkinci beynin, beyinle ilgili çok çeşitli hastalıklarla ilişkili olduğu yönünde keşifler yapılıyor. Örneğin Parkinson hastalığında hareket ve kas kontrolüyle ilgili sorunlar, beyinde dopamin üreten hücrelerin kaybı sonucu oluşuyor. Ancak Almanyadaki Frankfurt Üniversitesi’nden Heiko Braak, Parkinson hastalığında hasarı oluşturan ve Lewy cisimcikleri olarak adlandırılan protein yığılıklarının sindirim yolundaki dopamin üreten nöronlarda da bulunduğunu keşfetti. Hatta Parkinson’dan ölmüş bir kişinin vücudunda Lewy cisimciklerinin dağılımını inceleyen Braak, aslında bozukluğun ilk önce sindirim yolunda çevresel bir tetikleyici -örneğin bir virüs- nedeniyle başladığını ve beyne vagus siniri yoluyla yayıldığını düşünüyor. Benzer şekilde Alzheimer’lı hastaların beyin nöronlarında görülen plaklar ve düğümler hastaların sindirim yolundaki nöronlarda da görülüyor.

Paşırışca, beyinle ilişkileri yeni yeni anlaşılıyor olsa da, enterik sinir sisteminin şimdiden beyne açılan bir pencere sunduğu görüşünde. Sindirim yolundan alınacak biyopsilerin hem erken teşhis hem de tedaviye verilen yanıtın takibi için kullanılabilceğini düşünüyor.

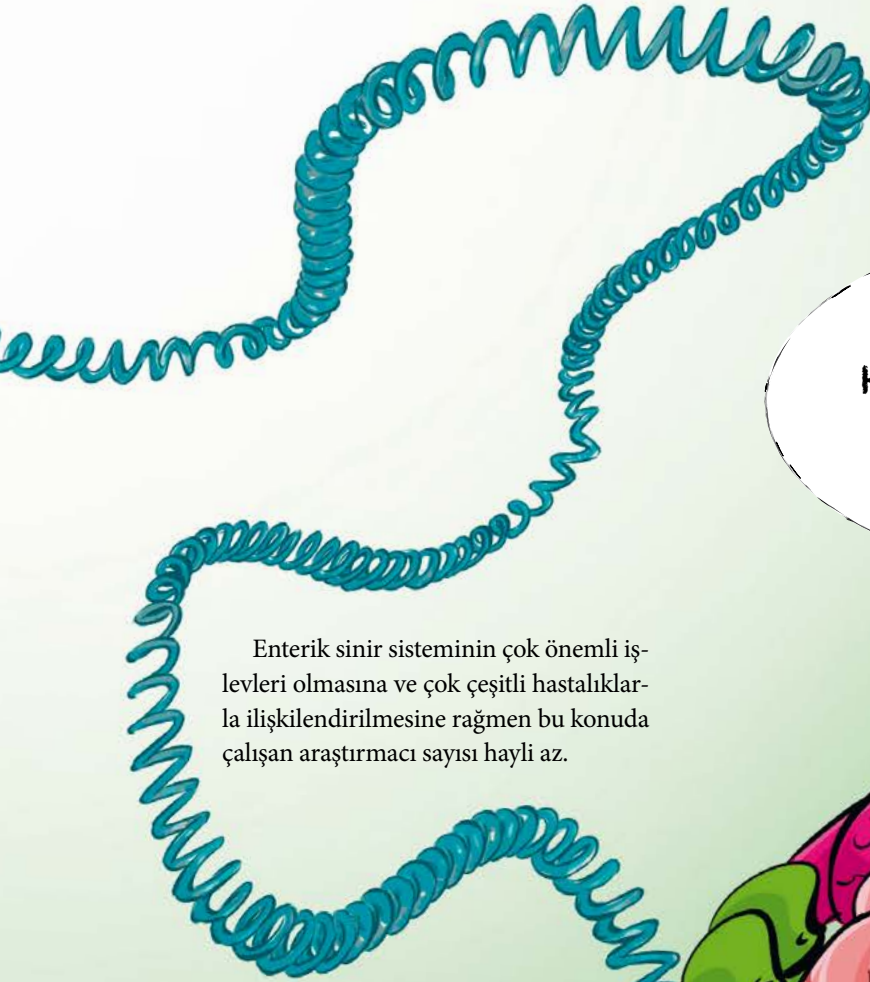
İkinci beyindeki hücrelerin tedavi amacıyla bile kullanılabileceği düşünülüyor. Sinir hücrelerinin aşamalı olarak hasara uğrayıp öldüğü nörodejeneratif hastalıklara yönelik deneysel bir tedavide, sinir kök hücrelerinin beyne aktararak kaybedilmiş nöronların yenilenmesi hedefleniyor. Bu kök hücrelerin beyinden ya da omurilikten alınması çok zor, ancak şimdi sinir kök hücrelerin yetişkinlerin sindirim yolunda da bulunduğu keşfedildi. Kuramsal olarak bunlar basit bir biyopsiyle alınabilir ve sinir kök hücreleri için hazır bir kaynak oluşturabilir. Aslında Pasricha ve ekibi bu kök hücreleri Parkinson gibi hastalıkların tedavisinde kullanmayı planlıyor.

Görünen o ki ikinci beyin hem sağlık konuları hem de temel bilimsel sorular açısından çok daha fazla ilgiyi hak ediyor. Araştırmacılar ikinci beyinin işlevleri daha iyi anlaşıldıkça pek çok hastalıkla ilgili önemli bağlantılar ortaya çıkacağını, bunun da hem teşhis ve tedaviler hem de sağlıklı yaşam alışkanlıkları açısından ciddi uygulamaları olacağını düşünüyor. Bizler de belki bir dahaki sunum öncesi karın ağrımızda ya da sınav öncesi yeme krizimizde, ikinci beynimize bir selam göndermeyi ihmal etmeyiz.

Çizimler: Ersan Yağız

Kaynaklar

- <http://www.scientificamerican.com/article/gut-second-brain/>
- <http://www.psychologytoday.com/articles/201110/your-backup-brain>
- http://www.nytimes.com/2005/08/23/health/23gut.html?pagewanted=all&_r=0
- <http://www.newscientist.com/article/mg21628951.900-gut-instincts-the-secrets-of-your-second-brain.html>



Enterik sinir sisteminin çok önemli işlevleri olmasına ve çok çeşitli hastalıklarla ilişkilendirilmesine rağmen bu konuda çalışan araştırmacı sayısı hayli az.

Maryland Baltimore'daki Johns Hopkins Nörogastroenteroloji Merkezi yöneticisi Pankaj Pasricha ikinci beyinin daha iyi anlaşılmasının obezite ve şeker hastalığından, beyinle ilgili Alzheimer ve Parkinson gibi hastalıklara kadar çok çeşitli sağlık sorunlarının kontrol altına alınması yönünde katkılar sağlayacağını düşünüyor.

BU MİDE DE
HER ŞEYİ ÇOK BİLİYOR.
KONUŞ BAKALIM
KONUŞ

