

geliştirdikleri teknoloji sayesinde ilk defa biyolojik sistemlerle aynı ölçekte, sistemi aksatmadan çalışabileceğimizi ve bunun da dokuların elektronik bileşenlerle -dokunun nerede bitip elektroniğin nerede başladığı ayırt edilemeyecek şekilde- birleştirilmesi anlamına geldiğini söylüyor.

Araştırmanın sonuçları ayrıca biyomühendislik ürünü dokularla ilgili uzun süredir gündemde olan bir sorunla, dokudaki kimyasal ve elektriksel değişimleri doku büyüdükten sonra da algılayabilecek sistemler oluşturmakla ilişkili. Sistem ayrıca araştırmacıların biyomühendislik ürünü dokuları doğrudan uyarıp hücrel tepkileri ölçme sorununa da çözüm getirebilir.

Otonom sinir sisteminin pH değerini, kimyasal değişkenleri, oksijeni ve başka etmenleri takip ettiğini ve gerekli tepkilerin oluşmasını sağladığını belirten Kohane, vücudun hücre ve doku düzeyinde hassas kontrol sağlamak üzere geliştirdiği içsel geribildirim döngülerini taklit etmemiz gerektiğini söylüyor.

Lieber'in eski doktora öğrencileri de laboratuvarında nano ölçekli (30-80 nanometre çaplı) silikon kablolardan, yassı ya da kese biçiminde ağlar oluşturmak amacıyla çalışmalar yaptı.

Araştırmacılar iki boyutlu bir başlangıç maddesi kullanarak nano ölçekli algılayıcılar olarak işlev görecektir olan nano ölçekli kabloların çevresinde bir organik polimer ağı oluşturdu. Daha sonra da nano-kablolu transistörlerin, hücrelerdeki etkinliği onlara zarar vermeden ölçebilmesini sağlamak amacıyla nano ölçekli elektrotları ağ içine yerleştirdiler. İşlem tamamlandıktan başlangıç maddesini çözdüler ve araştırmacıların elinde, üç boyutlu şekillere sokulabilen kafes biçimindeki nano ölçekli yapı kaldı.

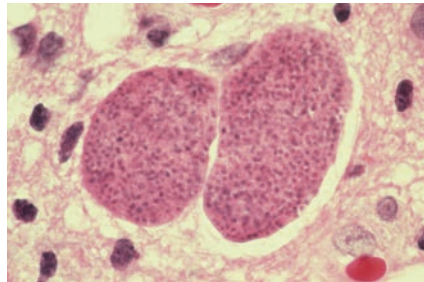
Bu yapı son haline geldiğinde ağ, araştırmacıların, içine hücreler ekmesine ve bu hücreleri üç boyutlu kültürler oluşturmak üzere uyarmasına izin verecek kadar gözenekli bir yapıydı.

Tian, biyomühendislik ürünü algılayıcı ağlar yaratma yönündeki çabaların şimdiye kadar ya hücrelerin elektronik bileşenler üzerinde büyütüldüğü ya da algılayıcıların doku yüzeylerine yerleştirildiği düzeneklere odaklandığını, ancak hücrel etkinliği dokuların üç boyutlu yapısı içinde daha gerçekçi olarak belirlemek gerektiğini ve nano ölçekli algılayıcıların hücrel ya da dokusal mimariyi bozmasını engellemenin önemli olduğunu belirtiyor.

Araştırma ekibi kalp ve sinir hücreleri kullanarak, hücrelerin canlılığını ve etkinliğini etkilemeksizin içerisine nano ölçekli ağlar gömülü dokular oluşturmayı başardı. Araştırmacılar ayrıca gömülü haldeki cihazları kullanarak dokunun derinlerindeki hücrelerin ürettiği elektriksel sinyalleri algılamayı ve bu sinyallerde kalp ve sinir ilaçlarına cevaben oluşan değişimleri ölçmeyi başardı.

Araştırmacılar biyomühendislik ürünü kan damarları da oluşturmayı başardı ve çeşitli sağlık koşullarında görülebilen pH değişimlerini ölçmek için dokuya gömülü haldeki teknolojiyi damarların içinde ve dışında kullandı.

Söz konusu teknolojinin pek çok olası kullanım alanı bulunuyor ancak Lieber en yakın vadeli kullanımın ilaç endüstrisinde gerçekleşebileceğini söylüyor. Araştırmacılar bu teknolojiyi, yeni geliştirilen bir ilacın etkisini ince hücre kültürü tabakaları içinde değil de üç boyutlu dokular içinde araştırmak için kullanabilir. Ayrıca sistem günün birinde vücuttaki değişimleri izlemek ve bu değişimlere uygun olarak, elektriksel uyarı vermek veya bir ilacın salımını sağlamak için de kullanılabilir.



Bakın Şu Parazitin Yaptığına

Özlem Ak İkinci

Yapılan bir araştırmaya göre pek çok kişide bulunan ve zararsız olduğu düşünülen bir parazit beyinde intihar girişimlerine neden olabilecek değişikliklere sebep olabiliyor. *The Journal Of Clinical Psychiatry* dergisinde yayımlanan çalışmada *Toxoplasma gondii* (*T.gondii*) isimli parazitin neden olduğu iltihap ile intihar girişimi arasında bağlantı olabileceği belirtilmiştir.

T. gondii ilk konağı olan kedilerde çoğalabilen ve hücrelerde bulunan bir parazit türü. İnsana özellikle parazit yumurtalarının bulunduğu besinlerin ya da suyun, az pişmiş et

ya da diğer yiyeceklerin tüketilmesiyle geçiyor. ABD'deki kişilerin % 10-20'sinin vücutlarında *T.gondii* bulunuyor. Michigan State Üniversitesi'nden Lena Brundin, parazitin zamanla beyne zarar verebilecek zararlı metabolitler ürettiğini, bunun da yangıya neden olduğunu belirtiyor.

Yapılan önceki çalışmalarda da depresyondan muzdarip kişilerin ve intihar edenlerin beyinde yangı olduğuna dair bulgular tespit edildiğini belirten Burden, daha önce de *T. gondii* ve intihar girişimi arasında bir bağlantı olabileceğinin rapor edildiğini belirtiyor. Kendi çalışmalarında ise *T. gondii* paraziti taşıyan kişilerde intihara teşebbüs riskinin 7 kat fazla olduğu sonucuna ulaşmışlar. Fakat Brundin bunun *T. gondii* taşıyan herkesin intihar girişiminde bulunacağı anlamına gelmediğini, bazı kişilerin bazı nedenlerden dolayı intihara daha yatkın olduğunu özellikle vurguluyor.

Brundin'e göre intihar önemli bir sağlık sorunu. ABD'de 2009 yılında 36.909 intihar nedeniyle ölüm gerçekleşmiş. İntihar eden kişilerin % 90'ının ise psikiyatrik sorunları olduğu tahmin ediliyor. Hem parazit taşıyan hem de psikolojik sorunları olan kişilerin tespit edilmesinin, kimin intihar etme riskinin daha yüksek olabileceğinin tahmini konusunda yardımcı olabileceğini belirtiyor Brundin.

Çalışmalarına Parkinson hastalığını inceleyerek başlayan Brundin 10 yıldır depresyonla beyindeki yangı arasındaki ilişkiyi araştırıyor. Genel olarak depresyon seçici serotonin geri alım baskılayıcıları (SSRI) türünden antidepresanlarla tedavi ediliyor. Bu antidepresanların serotonin denilen kimyasal mesaj iletinin seviyesini artırdığına ve depresyondaki kişilerin yarısında etkili olduğunu düşünüyor. Brundin araştırmasının sonuçlarına göre, beyindeki serotonin azalmasının depresyonun asıl nedeninden ziyade sadece bir belirtisi olduğunu söylüyor. İltihap ya da parazit nedeniyle ortaya çıkan yangının beyin kimyasında değişikliklere neden olduğunu, bunun da depresyonun hatta bazen intihar düşüncesinin ortaya çıkmasına sebep olduğunu belirtiyor.

Brundin intihar girişiminde bulunan hastalarda da biyolojik değişimlerin olduğunu görmesinin araştırmanın sonucunu desteklediğini, bunun da intiharı önlemek için yeni tedavi yöntemlerinin geliştirilmesi gerektiği ve hastaların kendilerini umutlu hissetmelerini sağlayarak yardım edilebileceği anlamına geldiğini söylüyor.