

bio medya

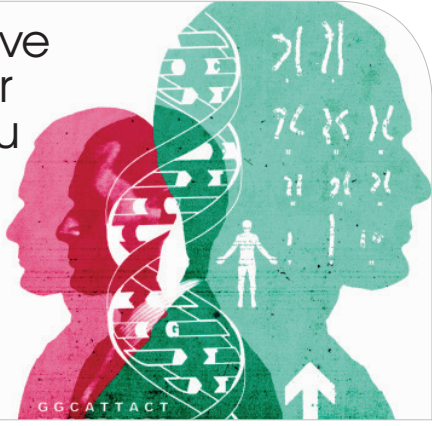
BİYOTEKNOLOJİ & YIL: 1
YAŞAM BİLİMLERİ SAYI: 4
GAZETESİ Eylül-Ekim 2016



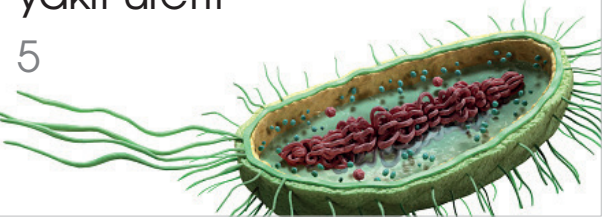
Yaşlanmayı
durdurmak
mümkün
10



Genler ve
karakter
oluşumu
4



Bilim insanları
örümcek ağından
kumaş, bakteriden
yakıt üretti
5



Düşünerek genlerimizi
kontrol etmek
12



KANSERDE İLAÇ HEDEFLEME

Kanser hücrelerinin bağışıklık sisteminden çok iyi saklanarak ilerleme şansı bulmasından dolayı, uygulanan tedavi yönteminin bu hücreleri sağlıklı olanlardan ayırması beklenir. Hedeflemede amaç kanserli hücrelerin büyümesi ve yayılmasında rol oynayan belli moleküllerin engellenmesiyle kanserin durdurulmasıdır. Bu yaklaşım geleneksel kemoterapiden farklılık gösterir. Çünkü kemoterapi hastalıklı hücreler üzerinde etki gösterirken sağlıklı olanlara da zarar verir.

14

www.biomedya.com

LabMedya

Mobil uygulaması ile BİOMEDYA'yı her an her yerde okuyabilirsiniz. Uygulamayı app store veya google play'den "LABMEDYA" olarak aratarak veya karekodu okutarak indirebilirsiniz.



Kendi
vücudunda
evrim izleri!
8



Biyogüvenlik
kanunu
ne getiriyor,
ne
götürüyor?
2



Biyolojik
saatin
önemi
11



Biyogüvenlik kanunu ne getiriyor, ne götürüyor?

Prof. Dr. Selim Çetiner

Tarım Bakanlığı tarafından hazırlanan Biyogüvenlik Kanunu, son derece iddialı olmanın yanında, her şeyi bürokratik bir mercinin kontrolü altında tutmayı hatta bilimsel verilere dayanmaksızın modern biyoteknolojiyle ilgili araştırmaları dahi yasaklamayı öngören bir yaklaşım sergilemektedir.

Genetiği Değiştirilmiş (GD) ürünlerin geliştirilmesi, üretimi, ticareti ve kullanılması ile ilgili Biyogüvenlik Kanunu'nun çıkması, modern biyoteknoloji alanında yapılan Ar-Ge faaliyetlerinin düzenlenmesi ve alan denemelerinin uluslararası standartlara göre yapılabilmesi açısından da önemlidir. Ancak, Kanun ayrıntılı olarak incelendiğinde de görüleceği üzere, Tarım Bakanlığı tarafından hazırlanan Biyogüvenlik Kanunu, son derece iddialı olmanın yanında, her şeyi bürokratik bir mercinin kontrolü altında tutmayı hatta bilimsel verilere dayanmaksızın modern biyoteknolojiyle ilgili araştırmaları dahi yasaklamayı öngören bir yaklaşım sergilemektedir. Buna karşın, Kanun biyogüvenlikle ilgili gerekleri gerçek anlamda yerine getirecek teknik içerikten ve bütünlükten yoksun görünmektedir. Ayrıca, Kanun dünyanın hiçbir gelişmiş ülkesinde görülmemiş, 5-12 yıl hapis dahil, cezai yaptırımları içermektedir. Söz konusu Kanun, yetkililerin söylediğinin aksine Avrupa Birliği'ne (AB) uyumlu ilgili gereksinimleri yerine getirecek düzenlemeleri içermemekte, tam aksine AB'deki biyogüvenlik mevzuatından ve bu konudaki kurumsal yapılanmadan uzaklaşan bir yapılanma öngörmektedir.

Bu Kanun'da GDO'lu (Genetiği Değiştirilmiş Organizma) ürünlerin bebek mamalarında kullanımının yasaklanması siyaseten fevkalade doğru bir karar gibi görünse ve endişeleri giderici önemli bir tedbir gibi sunulsa da, bu yasaklamanın bilimsel hiçbir dayanağı olmadığı gibi pratikte de pek bir yararı olmayacaktır. Zira gerek ABD gerekse AB biyogüvenlik mevzuatlarına göre insan sağlığı açısından en ufak bir risk taşıyan GDO'lu bir ürünle, bırakın bebek mamasını, köpek maması bile yapmak mümkün değildir. İnsan sağlığı ve çevre açısından en ufak bir risk taşıyan GDO'lu ürünlerin yetiştirilmesine izin verilmemektedir.

Resmi Gazete'de yayımlanan Kanun incelendiğinde, 4898 no'lu Kanunla onaylanan Uluslararası Cartagena Biyogüvenlik Protokolü'ne sadece atıfta bulunmaktadır. Bunun yanında, AB biyogüvenlik mevzuatından son derece yüzeysel ve kısmi alıntılar yapılmış olmakla beraber, hem bu direktif ve tüzüklerde öngörülen gerekler yerine

getirilmemektedir. Kanun'un daha da endişe verici tarafı, Tarım Bakanlığı'ndan kısmen bağımsız ve tamamen bürokratlardan oluşan yeni bir Biyogüvenlik Kurulu oluşturmayı öngörmesi ve biyoteknolojik araştırmalarla ilgili düzenleyici kuralları ve biyogüvenlikle ilgili tüm detayları Bakanlık tarafından hazırlanacak yönetmeliklere bırakmasıdır.

Avrupa Birliği'nde GDO'lara karşı kamuoyu oluşumunun en önemli nedenlerinden birisi de kamuoyunun özellikle İngiltere'deki deli dana hastalığı ve Belçika'daki dioksinli tavuk vakalarında kamu kurumlarına ve bürokratlara güvenlerini yitirmiş olmalarıdır. Bu nedenle, kamuoyunun kamu görevlilerine karşı oluşan bu güvensizliğini nispeten ortadan kaldırmak amacıyla alınan birçok tedbir arasında AB'nin (EC) 178/2002 no'lu tüzüğü ve bu tüzük gereği kurulan Avrupa Gıda Güvenliği Otoritesi (EFSA) bulunmaktadır. Mevcut ulusal sistemlerle iş birliği yapacak ancak onlardan bağımsız, yüksek bilimsel kalitede, şeffaf ve etkin çalışması öngörülen bu kuruluş GDO'larla ilgili konuları değerlendirmekle de görevlendirilmiştir. Tamamen bilim insanlarından oluşturulmuş olan EFSA, GDO'ların yanı sıra gıda güvenliği ile ilgili tüm konuları bilimsel esaslara göre değerlendirmektedir. Yine resmi beyanların aksine biyoçeşitliliğin korunması için de AB'dekinden daha etkin bir sistem ne yazık ki getirilmemektedir. AB'de GDO'ların gıda ve yem olarak işlenmesi için gerekli risk analizleri EFSA tarafından yapıp tüm üye ülkelerin buna uymaları beklenirken, GDO'ların çevre üzerindeki etkilerinin her üye ülke tarafından kendi koşullarına göre ayrı ayrı yapılması ve sonuçlarının diğer ülkelerle paylaşılması zorunlu kılınmıştır. Dolayısı ile Biyogüvenlik Kanunuyla öngörülen genetiği değiştirilmiş hayvan ve bitkilerin üretiminin yasaklanması AB ile taban tabana zıt bir durumdur. Eğer bu Kanun'daki amaç sadece Uluslararası Cartagena Biyogüvenlik Protokolü'nde öngörülen gerekleri yerine getirmek ise, bunun AB'nin EC 1946/2003 no'lu tüzüğü gibi hazırlanacak bir yönetmelikle karşılanması mümkün olabilirdi. Burada özellikle dikkat edilmesi gereken en önemli husus, Uluslararası Cartagena Biyogüvenlik Protokolü'nün, GDO'ların sınır ötesi ticareti ve taşınması sırasında biyoçeşitliliğin korunmasını ve biyoçeşitliliğin sürdürülebilir kullanımı üzerindeki olası olumsuz etkilerin en aza indirilmesini hedeflemesidir. Protokol içerisinde yer yer, "insan sağlığı üzerindeki riskler göz ardı edilmeksizin" ifadesi geçiyor olsa da, bunun bir tavsiye düzeyinde tutulmasına özen gösterilmektedir. Nitekim, Protokol'ün Ekleri özellikle de EK III. incelendiğinde, "risk değerlendirmesi"nin biyoçeşitlilik üzerindeki etkiler ile sınırlı tutulduğu, gıda ve yem amaçlı ithalatlarda ise "nispeten" zorunlu bir bildirim esasının bulunduğu görülebilir.

Söz konusu Kanunda "Yetkili Birim", Tarım Bakanlığı'nın ilgili kuruluşu olarak kurulacak olan "Biyogüvenlik Kurulu" olarak belirtilmektedir. Kanun, halen diğer ilgili Bakanlıklar ve TÜBİTAK'ın görev tanımları içerisinde yer alan görev ve yetkileri, bilimsel olarak yetkin olmayan tek bir bürokratik mercie vermeyi hedeflemektedir. Kanun'un en vahim yanlarından birisi de Biyogüvenlik Kurulu ya da Bakanlık'ın "gerekli gördüğünde" görüş istenecek "Bilimsel Danışma Kurulu" üyelerinin, Biyoteknoloji Kurulu tarafından önerilecek adaylar arasından Bakanlık'ın seçerek atama yapmasıdır. Bu son örnek de, Tarım Bakanlığı tarafından hazırlanan Biyogüvenlik Kanununun, Avrupa Birliği mevzuatından ne kadar uzak olduğunu somut olarak göstermektedir.

Özetle, Tarım Bakanlığı tarafından hazırlanan Biyogüvenlik Kanunu genelde yetkiyi bilimsel olarak

yetkin olmayan tek bir bürokratik mercide toplamayı, biyoteknolojik uygulamaların gelişmesinden ziyade engellenmesini amaçlamakta, ancak biyogüvenlik sisteminin bilimsel esaslara göre oluşturulması gereklerini yerine getirecek hususları kapsamamaktadır. Kanun bu haliyle, Türkiye'de biyoteknolojiyle ilgili her türlü araştırma ve geliştirme faaliyetini, Türkiye için fevkalade önemli bu teknoloji alanının gelişmesini kesinlikle önleyecek şekilde sınırlandırılmış oluyor. Genelde GDO içeren ürünlerin yetiştirilmesini yasaklamayı hedefleyen bu yaklaşımın, Türkiye'deki çiftçileri cezalandırma yanında, gıda ve yem sanayi üzerine getireceği ekonomik sıkıntıların da Kanun hazırlanırken göz önünde tutulmadığı gibi aslında yetkiyi Kurul Başkanı'na vererek her türlü dış müdahaleye de olanak sağladığı anlaşılmaktadır.

Sonuç ve Öneriler

Son zamanlarda GDO üzerinde kopartılan fırtına gerçekten endişe vericidir. Hiçbir bilimsel dayanağı olmayan iddialarla insanların bu ileri teknolojiye soğutulması, Türkiye tarımının geleceği için pek de olumlu sonuçlar doğurmayacaktır. Modern gen teknolojileri, hızla artan dünya nüfusunun yeterli ve dengeli beslenmesini sağlamak amacıyla tarımsal üretimin artırılmasında önemli olanaklar sunmaktadır. Burada, sürdürülebilir tarım tekniklerinin uygulanmasının yanında biyotik ve abiyotik stres koşullarına dayanıklı, yüksek verimli ve kaliteli bitki çeşitlerinin geliştirilmesi önemli bir önceliktir. Türkiye gibi zengin gen kaynaklarına sahip gelişmekte olan ülkelerin, öncelikli alanlarını saptayarak moleküler biyoloji çalışmaları için yeterli altyapıyı oluşturmaları ve kritik kitleyi oluşturacak sayıda yetkin araştırmacı yetiştirmeleri, ellerindeki genetik potansiyeli en iyi şekilde değerlendirmelerine yardımcı olacaktır. Türkiye'de bitki biyoteknolojisi alanında son 20 yıl içerisinde çok önemli yatırımlar yapılmış, gerek Tarım Bakanlığı araştırma enstitülerinde gerekse üniversitelerde birçok modern biyoteknoloji laboratuvarları kurulmuş ve çok sayıda genç bilim insanı yurtdışında doktoralarını alarak yurda dönmüşlerdir. Yine bu süre içerisinde önemli üniversitelerimizde kurulan moleküler biyoloji ve genetik mühendisliği bölümleri en yüksek puanlarla alan yetenekli gençlerin tercih ettiği alan olmuştur. Ne var ki harcanan yüzlerce milyon dolar kaynak, kurulan onlarca laboratuvar, yurtdışında ve yurtiçinde eğitim almış yüzlerce doktoralı elemana rağmen ekonomik değer yaratacak bir ürün ortaya konamamıştır. Teknolojik gelişmelere paralel olarak, gerek bu tekniklerin ve ürünlerin geliştirilmesi sırasında gerekse bunların doğaya salımlarında biyogüvenlikle ilgili Biyogüvenlik Kanunu'nun AB mevzuatıyla uyumlu olacak şekilde düzeltilmesi ve bu mevzuatı uygulayacak yetkin kişilerin eğitilmesi gerekmektedir. Burada, biyogüvenlik mevzuatının bilimsel esaslara dayalı olması, yurtiçinde yapılacak çalışmalarını engelleyici değil kolaylaştırıcı tedbirleri içermesi önem taşımaktadır.

Aksi taktirde, diğer teknoloji alanlarında olduğu gibi 21. yüzyılın teknolojisi olarak kabul edilen modern biyoteknolojide de Türkiye geri kalacak, teknoloji geliştiren ülkeler arasında yerini almak yerine teknoloji ürünü tohum geliştiren ülkelerin pazarı olmaya devam edecektir.

Kaynak: tarlasera



yaşamın sentezi

sentegen



OLİGONÜKLEOTİD

PROB SENTEZİ

SENTETİK GEN

GEN BLOKLARI

SANGER DİZİLEME

YENİ NESİL DİZİLEME

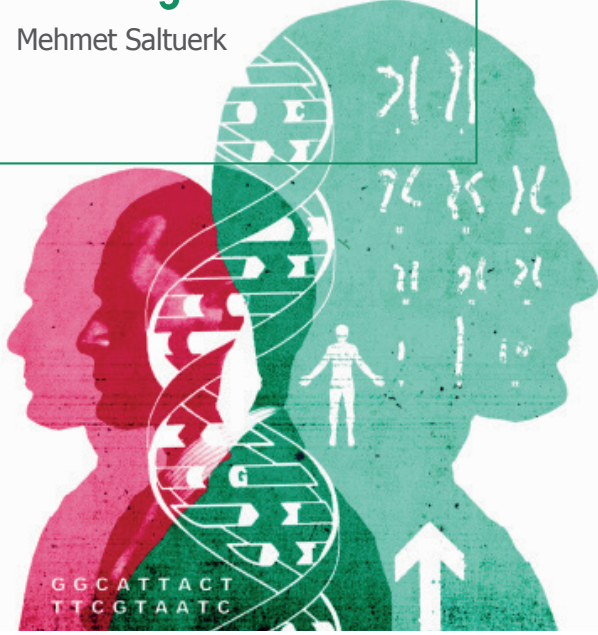
Sentegen Biyoteknoloji

Cyberparkplaza C Blok No: 1B7
Bilkent - Çankaya
06800 Ankara - Türkiye
Tel: +90 312 265 06 62
Fax: +90 312 265 06 63

www.sentegen.com | info@sentegen.com | order@sentegen.com

Genler ve karakter oluşumu

Mehmet Saltuerk



Uysal, agresif, kriminal, neşeli, üzgün, ihtiyatlı, maceracı, kendine güvenli, kötümser, iyimser, utangaç, sessiz, gürültücü, inatçı...

Karakter oluşumunda birçok etkenin rol oynadığı bilinmektedir. Elbette ki karakter oluşumunda aileden ve okuldan alınan eğitimin, içinde yaşanılan kültürün,

arkadaş çevresinin etkisi yadsınamaz ama bütün bunlar var olan genetik etkinin çevre tarafından rötuşlanmış halinden başka bir şey değildir.

Örneğin genetik yapısı kriminaliteye yatkın birisinin suç profili, eğitimsiz, güvenden yoksun bir ortamda, adam öldürme soygun, gasp gibi ağır kriminal olaylar olabilirken, varlıklı bir ortam, iyi bir eğitimle bu suç profili şantaj, tehdit, genel adaba aykırı davranışlar, agresiflik gibi kısmen daha hafif sayılabilecek suçlara dönüşebilmektedir.

Vücudumuzda değişik genler tarafından kodlanan yüzlerce değişik protein ve hormon görev yapmaktadır, bunların yapısı ve miktarı değişik karakterlerin oluşmasına sebep olabilmektedir. Bu yazıda sadece birkaç hormon ile birkaç karakter arasındaki ilişki ele alınacak.

Maceracılık Geni (DRD4)

11. kromozomda 1360 harf uzunluğunda DRD4 adında bir gen bulunmaktadır. Bu gen Dopamin adında bir protein kodlar ve bu kodlanan protein dopamin reseptörleri tarafından yakalanır ve o andan itibaren sinir hücrelerinde elektriksel sinyaller başlar ve ardından bu sinyaller bir dizi kimyasal sinyallere dönüşür.

Fazla dopamin maceracı yapıyor

DRD4 geninin ortalarında 48 harf uzunluğundaki bir bölgenin içinde kişiden kişiye değişen 2 ile 11 tekrarı(repeats) olan bir dizilim bulunur (VNTRs: variable number tandem repeats).

Genin bu bölgedeki tekrar sayısı ne kadar fazla ise reseptörlerin dopamin yakalama kabiliyeti o kadar yüksek olur ki, bu da dopaminin beyinde artmasına ve kişinin motivasyonunun yükselmesine sebep olur. Çok yüksek motivasyon bir süre sonra kişinin her şeyden çok çabuk sıkılmasına ve yeni maceralara yönelmesine sebep olur.

Tezkar sayısı azaldıkça beyindeki dopamin miktarı da azalır ve dopamin miktarındaki bu azalma kişinin mutsuz bir ruh haline bürünmesine hatta depresyona girmesine sebep olur.⁽⁷⁾

Toronto Üniversitesi'nin 1999 yılında DRD4 geni ile yapmış olduğu enteresan bir araştırma var. Araştırma, DRD4 geninin uzun formuna sahip Heteroseksüel ve Homoseksüel erkeklerin maceraya daha yatkın olduğunu gösteriyor.

Araştırmadan çıkan sonuçlar

DRD4 geninin uzun formunu taşıyan Heteroseksüel erkeklerin başka bir erkekle yatma sayısı, kısa formunu taşıyanlara göre altı kat daha fazla.

DRD4 geninin uzun formunu taşıyan Homoseksüel erkeklerin bir kadınla yatma sayısı, kısa formunu taşıyanlara göre beş kat fazla.⁽¹⁾

Dopaminin diğer etkileri: Dopamin, vücutta kalp atışı ve kan basıncını düzenleme gibi görevlerinin yanı sıra beyin ödüllendirme sisteminde de önemli rol oynar. Ayrıca beyinde dopamin miktarının düşmesi, hareketlerin kontrolünün zorlaşmasına sebep olur. Bu durumun uzun süre devam etmesi halinde ise Parkinson gibi ağır hastalıklar da ortaya çıkabilir.

Serotonin, titizlik ve vurdumduymazlık

Serotonin de dopamin gibi beyinde etkili görev yapan bir

hormondur, eksik veya fazla olması karakter oluşumunu etkiler. Serotonin en bilinen etkileri insana mutluluk, canlılık ve zindelik hissi vermesidir.

Serotonin'in aşırı eksik ve aşırı fazla olduğu durumlar:

Serotonin aşırı düşük olduğu hallerde keyfsiz, tepkisiz, intihara, şiddete eğilimli, normalin üzerinde olduğu durumlarda ise aşırı titiz, aşırı düzenli ve aşırı evhamlı bir ruh hali görülür. Kişinin sosyal statüsüne göre beyindeki serotonin yükselir.⁽²⁾

Düşük kolesterol ve suça yatkınlık

Kolesterolün düşük olması durumunda hücre plama membran akışkanlığı bozulur ve serotoninin hücreye girişi engellenir.

Kolesterolün aşırı düşük olması da serotonin eksikliğinde olduğu gibi saldırgan, kavgacı, agresif ve kontrol edilemeyen kişilik bozuklukları gibi semptomların görülmesine sebep olur.

Bu konuda yapılmış bir araştırma: Erkek çocukları üç nesildir gangster olan Hollandalı aile ile yapılan bir genetik çalışmada ailenin erkeklerinde monoamine oxidase A geninin değişik bir versiyonu bulundu ve bu değişik versiyonun kodladığı monoamine oxidase hormonunun da kanda kolesterol seviyesini düşürdüğü tespit edildi.

Kolesterolün serotonin üzerindeki bu indirekt etkisi beyinde serotonin seviyesinin düşmesine ve buna bağlı olarak kişinin mutsuz, doyumsuz, agresif ve suç işlemeye eğilimli bir ruh haline bürünmesine sebep olur.⁽³⁾⁽⁴⁾

7 ülkede 350.977 kişi ile 6 yıl boyunca yapılan Mr Fit olarak adlandırılan geniş çaplı araştırmada, düşük kolesterolü kişilerin yüksek kolesterolü kişilere göre belirli bir yaş grubunda ölüm sebebinin genellikle kaza cinayet ve intihar olduğunu saptandı.⁽⁵⁾

Bencilik

Kadında yumurtalık, böbrek üstü bezleri ve adrenal kortekste az miktarda testosteron üretilmektedir. Genetik sebeplerden dolayı bazen testosteronun miktarı artabilmekte ve bu da kadının karakterinde değişikliklere sebep olmaktadır. University College London tarafından yapılan araştırma, testosteron miktarı arttıkça kadınların daha bencil, daha inatçı, olduğunu ortaya çıkardı.

İki kişilik gruplardan oluşturulan kadınlara çeşitli günlerde çeşitli dozlarda testosteron hormonu verilerek yapılan araştırmada yüksek dozda testosteron tabletleri verildiği günlerde kadınların daha inatçı, kendi fikrini kabul ettirmede daha ısrarcı dominant bir karaktere büründükleri, düşük placebo tabletlerin verildiği günlerde ise birlikte karar verme ve daha kooperatif davranma eğiliminde oldukları gözlemlendi.⁽⁶⁾

Dipl. Biologe Mehmet Saltuerk
Institute for Genetics
University of Cologne

Kaynaklar
(1) <http://www.nature.com/npp/journal/v21/n1/full/1395298a.html>
(2) <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0031938408003120>
(3) <http://www.personalityresearch.org/papers/jones.ht0ml>
(4) <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1600-0447.1994.tb01483.x/abstract>
(5) <http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJM198904063201405>
(6) <http://rspb.royalsocietypublishing.org/content/early/2012/01/27/rspb.2011.2523>

(7) <https://circle.ubc.ca/handle/2429/1554>

bio medya

BIYOTEKNOLOJİ & YAŞAM BİLİMLERİ GAZETESİ

Sahibi ve Sorumlu Yazı İşleri Müdürü
Süleyman GÜLER

Editör
Taşkın EROĞLU

Grafik Tasarım
Özlem ALTAN DEMİR
Güliden KARADENİZ

Hukuk Danışmanları
Av. Ersan BARKIN Av. Murat TEZCAN

Mali Danışman
İrfan BOZYİĞİT
SMMM

İdare Merkezi
Oğuzlar Mah. 1374 Sok. No:2/4 Balgat - ANKARA
Tel: 0 312 342 22 45 Fax: 0312 342 22 46

Yayın Türü
Yerel Süreli

PRO
SIGMA

www.prosigma.net - info@prosigma.net

Basım Yeri
Başak Matbaacılık ve Tan. Hiz. Ltd. Şti. Anadolu Bulvarı Meka
Plaza No:5/15 Gimat / ANKARA Tel: 0 312 397 16 17

Basım Tarihi
Ekim 2016 - Ankara Ücretsizdir.
İki ayda bir yayınlanır.

Biomedya Gazetesi'nde yayınlanan yazıların sorumluluğu yazarlara aittir.

Bilim insanları örümcek ağından kumaş, bakteriden yakıt üretti

Örümceklerin süper güçleri karikatür dünyasının sınırlarını aşarak günlük hayatımıza giriyor. Japonya'da çalışmalarını yürüten bilim insanları örümcek ağından imal edilen, ipekten daha dayanıklı kumaşı tanıttılar.

Araştırmayı yürüten Doktor Yoshihiko Kuwana çalışmalarından bahsetti:

"Biz örümcek ağlarını oluşturan geni ipek böceklerinin kozasına yerleştirdik ve bu yolla yeni bir ipek ürettik. Bu yeni ürün ipekten bir buçuk kat daha dayanıklı sonuçlar verdi."

Örümcek ağından üretilen iplik, ipek böceği kozasından alınan normal iplikten yüzde 50 daha güçlü. Ancak örümcekleri iplik üretiminde kullanmak her zaman zorluklarıyla anılıyor. Çünkü örümcekler ipek böcekleri kadar yoğun ve hızlı bir üretime sahip değil.

Doktor Yoshihiko Kuwana ipek böcekleriyle örümceklerin farkını şu sözlerle ortaya koyuyor:

"İpek böceklerinin aksine örümcekler yamyam olarak tanınır çünkü birbirlerini yerler. Bu durum onları birlikte yetiştirmemize imkan vermiyor. Hepsini aynı yere koyduğumuzda ertesi sabah ancak bir tanesi canlı kalıyor."

Doğal yollarla elde edilmiş örümcek ağından dokunan en büyük kumaş 2009 yılında 82 kişinin 4 yıllık emeği sonucu toplanan 1 milyon örümcektekenden elde edilmişti. Dünya nüfusunun artışıyla yeni enerji kaynakları arayışı da aynı oranda yükseliyor. Enerji açığını kapamak adına ise artık bakterilerden faydalanılacak. Londra Imperial Kolej'de çalışan bilim insanları, bağırsakta yaşayan E.coli bakterisinin genetiğiyle oynayarak yenilenebilir enerji elde edilmesi için önemli bir adım attı.

Araştırma ekibinin başındaki isim Doktor Patrick Jones, bakteriyi genetik olarak değiştirerek, propan üretebileceğini belirtiyor:

"Az miktarda propan elde edebiliş olsak da ürettiğimiz yakıt, motorlarda kullanılmaya hazır.



Bir kez sistemi oturttuğumuzda farklı motorlarda kullanılmaya hazır yakıtımız olacak. Bu da metabolizmaya uyumlu propan gazı sayesinde mümkün."

E. coli bakterisi metan gazı gibi bir enerji ihtiva ediyor ancak sıvılaştırılması kolay olduğundan propan kolay saklanıyor.

Bilim insanları, E.coli'den elde edilen başarının ardından propan üretme sistemini fotosentez yapabilen bakterilerde de denemeyi, böylece güneş enerjisini kimyasal yakıtla dönüştürebilmeyi hedefliyor.

LPG ve petrol gibi yakıtların tükenmesi de propanın gelecekte öne çıkacağına işaret ediyor. 2008 yılında ise Teksaslı bilim insanları aynı metotla bakteriden hidrojen üretmeyi başarmışlardı.

Kaynak: Euronews

bioSan
Medical-Biological
Research & Technologies

dünyanın BİYOTEKNOLOJİSİ

işlevsel | güvenilir | ergonomik | sürdürülebilir



Türkiye Distribütörü
ISTANBUL
teknik kimya
www.teknikkimya.com.tr

Rejeneratif biyoloji ve tıp uygulamaları

Seden Bedir, Fatih Kocabaş
Yeditepe Üniversitesi Rejeneratif Biyoloji Araştırma Laboratuvarı

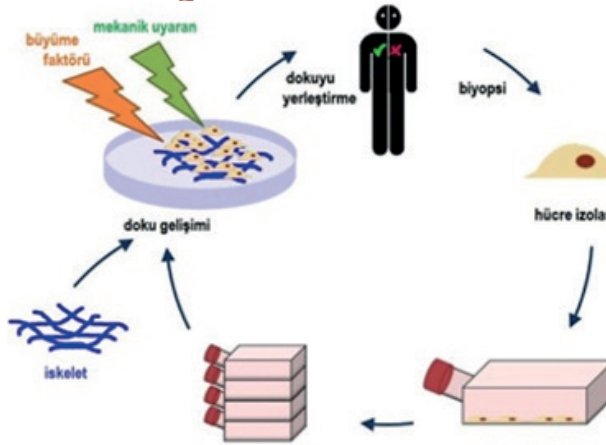
Yaşamsal faaliyetlerini sürdürülebilirliği için bakterilerden insanlara tüm canlılar bir ölçüde rejenerasyon (yenilenme) kabiliyetine sahiptir.

Hızla değişen ve yaşlanan dünyamızda, nakil için gittikçe artan organ ihtiyacını karşılamak amacıyla yeni ve farklı organ-doku yenilenme teknolojileri geliştirilmesi gerekmektedir. Rejenerasyon mekanizmalarını kullanarak ihtiyacımız olan doku ve organı üretmek veya hasarlı dokuları kendilerini onarmaları için uyarmak, rejeneratif tıbbın temel amacıdır. Bu amaçla yapılan çalışmaların sonucunda yeni organ basım teknolojileri geliştirilmektedir. Ayrıca, son gelişmeler ilerde hasarlı doku ve organlarımızı, kendi hücrelerimizden üretebileceğimiz organlarla veya dokularla organ reddi ihtimalini yok ederek tamamlayabileceğimizi vaat etmektedir.

Rejeneratif tıbbın amacı

Rejeneratif tıp, organ nakline ihtiyaç duyulmadan vücuttaki bozuklukları gidermek amacıyla yeni stratejiler geliştirmeyi amaçlar. Bazı hastalıklar dokulara o kadar büyük ölçüde zarar verir ki organ nakli gerçekleştirilmeden hastanın iyileşmesi mümkün olmamaktadır. Örneğin kalp hastalıkları, dünya nüfusunun çoğunu etkilemektedir ve genellikle kalp yetmezliğinde son çözüm kalp naklidir. Kalp naklinin yeterince riskli bir operasyon olmasıyla birlikte, iyileşme sürecinde hastanın vücudunun yeni organı reddetmeyeceği kesin değildir^[1]. Ayrıca bazı kalp rahatsızlıklarında kapakçıklar hasar gördüğünde, kapakçık onarımı ya domuz kapakçığı eklemekle ya da mekanik bir cihaz yerleştirmekle sağlanabilmektedir. Kapakçık onarımı sonrasında da komplikasyon ihtimali yüksektir. Ayrıca, mekanik cihazların etrafında kan pıhtılaşabileceğinden, hasta kan sulandırıcı ilaç kullanmak durumunda kalmaktadır. Bu gibi durumları azaltmak rejeneratif tıbbın amaçları arasındadır ve bunu gerçekleştirmek için birbirinden yeni uygulamalar geliştirilmektedir.

Rejeneratif tıp yaklaşımı olarak doku mühendisliği



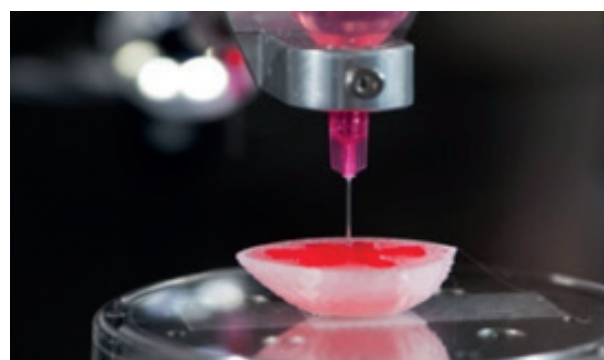
Resim 1. Temel doku mühendisliği uygulaması
Doku mühendisliği, temel olarak uygun biyomateryallerden ve kök hücrelerden nakillerde

kullanmak için yapay doku ve organ üretilmesini amaçlayan, uygulamalı bir bilim dalıdır (Resim 1). Hücreler ve biyomalzemeler, doku mühendisliği uygulamalarında kullanılan temel yapı taşlarıdır. İskeletlerde kullanılan biyomalzemeler, doku mühendisliği uygulamalarında çok önemli bir yer kaplar. Öncelikle doku üretmek için ilk adım olarak "iskelet" oluşturulur. İskelet uygun hücrelerle doldurulur ve istenilen dokuya benzer yapıların oluşumu için bu hücreler çeşitli yollarla uyarılır. Sonrasında hücrelerin 3 boyutlu bir iskelette ve uygun biyoreaktörde hücre farklılaşması ve doku gelişimi tamamlanır. İskelet, sağlıklı dokunun in vivo ortamda rejenerasyonuna yardımcı olmakla birlikte vücut içi (in vivo) ve vücut dışı (ex vivo) ortamda ekilen ve birbirleriyle bağlantısı olmayan hücrelerden doku oluşumuna da yardımcı olur. Bu sebeple uygun işlem için doğru iskelet yapısını seçmek doku mühendisliği çalışmalarında önemlidir. Uygun bir iskelet; biyolojik açıdan uyumlu ve kontrol edilebilir seviyede parçalanabilme özelliğine sahip olmalıdır. Parçalandığı zaman oluşan ürünler toksik olmamalıdır. Ayrıca, besin, oksijen ve atık madde transferini hızlı bir şekilde sağlamak amacıyla yüksek oranda porlu bir yapıya sahip olmalıdır. Bunun yanında, iskelet çevresel mekanik etkilere karşı da dayanıklı olması gerekmektedir.

Hücreler, canlılık faaliyetlerini gösteren en küçük yapı birimi olduğundan üretilen organın veya dokunun fonksiyonel olabilmesi için 3 boyutlu iskelete ekilecek hücreleri doğru bir şekilde belirlemek çok önemlidir. Doku mühendisliğinde kullanılan hücrelerin başında istenilen özelleşmiş dokuya farklılaşma ve sürekli bölünme yeteneği olan henüz farklılaşmamış kök hücreler gelir. Elde edilmişlere göre ana iki çeşit kök hücre vardır: embriyonun iç kütesinden elde edilen sınırsız bölünme ve 3 germ tabakasına da vücut içinde (in vivo) ve vücut dışında (ex vivo) farklılaşma özelliğine sahip embriyonik kök hücreler (EKHler) ve dokularda ve organlarda hali hazırda bulunan ve bulunduğu bölgenin rejenerasyonundan sorumlu yetişkin kök hücreler, örneğin mezenkimal kök hücreler (MKHler) ve hematopoetik kök hücreler (HKHler).

Gün geçtikçe artan organ ihtiyacı, doku mühendisliği uygulamalarına olan ihtiyacı dolayısıyla bu alandaki araştırmaları artırmıştır. Son zamanlarda doku mühendisliği bir birinden farklı sağlık sorunlarına yeni yaklaşımlar sunmuştur. Bunlar arasında 3 boyutlu yazıcıların geliştirilmesi, yapay mesane üretimi, yapay kulak ve trake üretimi çalışmaları verilebilir.

Rejeneratif tıp alanında öncü çalışmalar



3 Boyutlu Biyoyazıcılar

Resim 2. 3 boyutlu biyoyazıcı
Organ yetmezliği günümüzün, en büyük sorunlarından birisidir. Birçok hasta için tek tedavi, hasar gören doku ve organları için nakil listesinde

kendilerine uyan doku veya organın belirmesini umutla beklemektir. Gelişen doku mühendisliği prosedürleri ve yapay organ teknolojileri, klasik organ naklindeki doku reddi ve benzeri sorunların da bir yandan çözüme ulaşmasını sağlamakta çığır açacak niteliktedir. Bu açıdan, 3 boyutlu yazıcılar, sanal olarak tasarlanan belgelerden 3 boyutlu katı objeler üretmeyi sağlayan, çok hızlı gelişen bir teknolojidir (Resim 2). Neredeyse bilimin her alanında kullanılan 3 boyutlu yazıcılar, 3 boyutlu biyoyazıcı olarak tıp alanında doku ve organ üretimini hedefleyen çalışmalarda öne çıkmıştır.

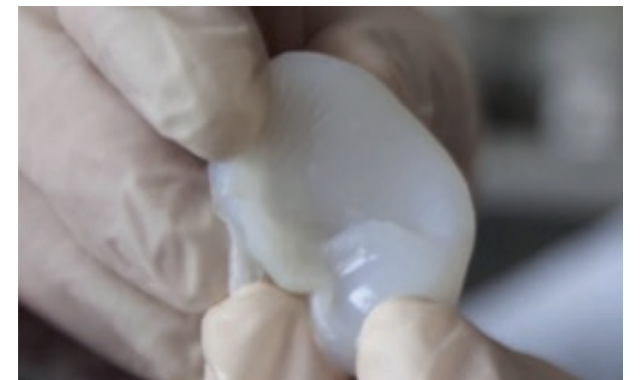
Günümüze kadar 3 boyutlu yazıcılarda hasar gören dokulara ve organlara destek sağlamak amacıyla, kaybedilen veya zarar görmüş vücut parçalarının yerini doldurmak için 3 boyutlu yazıcıyla üretilmiş protezler ve materyaller başarıyla kullanılmıştır^[3]. Bu işlemler sırasında örneğin vücutla istenmeyen tepkime vermeyen ve vücuda adapte olması kolay materyaller ve metaller kullanılmaktadır. Bununla birlikte 3 boyutlu yazıcılar, hastalıkların tanı ve tedavisine yardımcı olmak amacıyla da modelleme yaparken de sıkça kullanılan bir araçtır.

3 boyutlu yazıcı teknolojisinde ürünün hangi materyalden elde etmek istiyorsak mürekkep olarak o materyali kullanırız. Amacımız 3 boyutlu biyoyazıcılarda doku ve organ üretmek olduğundan, mürekkebizim hücrelerarası iskeleti oluşturan maddeler ve/veya fonksiyonel en küçük parçamız olan hücrelerimizdir. Mürekkep olarak hücrelerimizi kullanıp biyoyazıcılarda doku ve organ üretmeyi günümüz teknolojisi bir ölçüde başarmış durumda; bu duruma farklı metotlarla yapay kalp, trake ve mesane üretimi örnek verilebilir^[4]. Asıl amaç ise organ ihtiyacını 3 boyutlu biyoyazıcılarla sağlayarak kendi hücrelerimizden, kendi kök hücrelerimizden organlar ve dokular üreterek doku reddi ihtimalini yok etmek.

3 boyutlu biyoyazıcıyla organ üretirken uygulanması gereken adımlar şöyle sıralanabilir:

- İlk olarak 3 boyutlu biyoyazıcı kullanılarak organı oluşturacak yapı iskeleti oluşturulur.
- Yeni hücrelere farklılaşacak kök hücreler iskelet üzerinde dağıtılır.
- Organın şeklini alması için proteinler ve uyarılar eklenir.
- Organın oluşması için gerekli ortam (37 °C, vücut sıcaklığı) sağlandıktan sonra kök hücrelerin ve iskeletin gerekli organa dönüşmesi beklenir.

Yapay kulak kepçesi çalışmaları

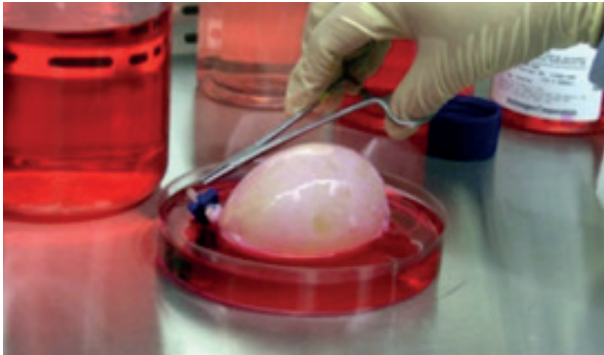


Resim 3. 3D biyoyazıcıyla üretilmiş yapay kulak kepçesi

2013'te Lawrence Bonassar ve bir grup bilim insanı, yapay kulak kepçesi üretmeyi başardı (Resim 3)^[6]. 3 boyutlu biyoyazıcı kullanılarak uygulanan prosedürde ilk olarak kulağın anatomisi tespit edildi. Daha sonra, fareden elde edilen kollajenle ve inek kulağından elde edilen kıkırdak hücreleri uygun kalıba

dökülerek hidrojel elde edildi. Bu yapıda kollajen, iskelet görevini üstlenirken, kıkırdak hücreleri de doku gelişimi görevini üstlendi. Kıkırdak doku, gelişmek için kan desteğine ihtiyaç duymadığından kan damarlarının 3 boyutlu biyoyazıcıda üretilmesine ihtiyaç duyulmadı. Bu durum kıkırdak hücrelerini yapay kulak üretimi için uygun bir mürekkep haline getirdi. Nakil öncesi kıkırdak hücrelerinin uygun bir şekilde gelişebilmesi için doğal ortama ihtiyaç duyduğundan biyoreaktör olarak fare vücudu kullanıldı. Böylece yapının bir canlı vücudunda sağlamlığı ve işlevselliği de test edildi. Tüm bu işlemler sonucunda yapay kulak kepçesi, başarıyla fonksiyonel yapay bir kulak kepçesine dönüştürüldü.

Rejeneratif tıp uygulaması olarak yapay mesane üretimi



Resim 4. Yapay mesane

Diğer bir rejeneratif biyoloji ve tıp uygulaması bulan organımız olarak hastalık sonucunda alınması gereken mesanelerin yerine yapay biyoyumlu mesanelerin üretilmesi verilebilir. 2006'da ilk olarak Anthony Atala ve bir grup bilim insanı, 7 farklı spina bifida hastası çocuktan kendi mesane hücrelerinin bir kısmını alarak yapay mesane üretmeyi başardıklarını açıkladı (Resim 4) [8]. Üretilen bu mesane, ilk kez laboratuvar ortamında oluşturulan ve insanlara nakledilen komplike organ sayılabilir. Bu çalışmada kollajen ve poliglukolik asit iskeletlerinden oluşan yapay bir yapıya otogenik urotal ve düz kası hücreleri ekilmesi ile yapay mesane üretilmiştir. Sonuç olarak, nakil yapılan hastalarda nakil başarılı olup mesane fonksiyonu artmıştır ve organ üretiminde öncü bir çalışma olmuştur.

Nefes borusu



Resim 5. Yapay nefes borusu

Solumun yolunda, özellikle nefes borusunda, hasar sonrası rejenerasyonun olmaması rejeneratif tıp yaklaşımlarının geliştirilmesini gerektirmektedir. Bunun için yapay nefes borusu üretimi çalışmaları yapılmaktadır. Bu ancak son zamanlarda başarılı bir şekilde gerçekleştirilmiştir. Sentetik nefes borusu üretimi ve nakli ilk kez 2011'de uygulandı (Resim 5) [10]. Bu uygulamada 40 yaşın altındaki hastaya, son seviye nefes borusu kanseri teşhisi konmuştu

ve bu hasta için kanserli nefes borusunun yerine sağlam nefes borusu nakli yaşamsal öneme sahip bir hale gelmişti. Organ beklemek için yeterli zaman olmadığı için beklemek yerine laboratuvar ortamında hasta için yeni bir yapay iskelet içeren nefes borusu üretildi ve sonrasında hastanın kök hücrelerinin gerekli hücrelere farklılaşması sağlandı. Aslında daha önce de yapay nefes boruları nakil için kullanılmıştı fakat o zaman nefes borusunun kıkırdak iskeleti doğal iskelet olarak kullanılmış, yani iskelet donör olarak elde edilmiş, nefes borusunun içindeki hücreler ise hastanın kemik iliğindeki kök hücrelerden farklılaştırılarak oluşturulmuştu. Yapay nefes borusu 12 saat süren bir operasyonun sonucunda Dr. Paolo Macchiarini tarafından hastaya nakledildi ve operasyon başarıyla sonuçlandı.

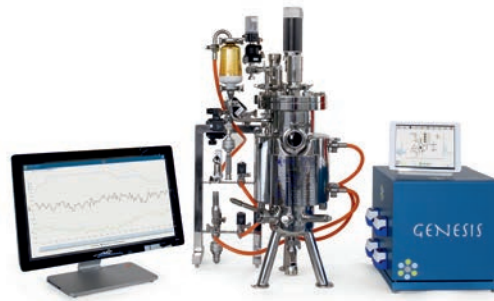
Kaynaklar

[1] Tissue Engineering. http://en.wikipedia.org/wiki/Tissue_engineering' den alınmıştır.

- [2] 3D Printing – A Biological Revolution? <http://rapidprototyping.blog.quickparts.com/2012/06/21/3d-printing-a-biological-revolution/>' den alınmıştır.
- [3] How 3D Printing Could End The Deadly Shortage Of Donor Organs? http://www.huffingtonpost.com/2015/03/01/3d-printed-organs-regenerative-medicine_n_6698606.html' den alınmıştır.
- [4] 3D bioprinting of tissues and organs. <http://www.nature.com/nbt/journal/v32/n8/full/nbt.2958.html>' den alınmıştır.
- [5] An Artificial Ear Built By a 3D Printer and Living Cartilage Cells. <http://www.smithsonianmag.com/science-nature/an-artificial-ear-built-by-a-3d-printer-and-living-cartilage-cells-23720427/>' den alınmıştır.
- [6] Artificial Ear Grown in Lab: Scientists. <http://www.telegraph.co.uk/news/health/news/9882919/Artificial-ear-grown-in-lab-scientists.html>' den alınmıştır.
- [7] Tony Atala (Artificial Bladder). <http://openwetware.org/images/f/ff/Bladder.jpg>' den alınmıştır.
- [8] Atala, A., Bauer, S. B., Soker, S., Yoo, J. J., & Retik, A. B. (2006). Tissue-engineered autologous bladders for patients needing cystoplasty. *The Lancet*, 367(9518), 1241-1246.
- [9] Man's Life Saved With Artificial Trachea Using Stem Cells. <http://www.lifenews.com/2012/01/16/mans-life-saved-with-artificial-trachea-using-stem-cells/>' den alınmıştır.
- [10] Cancer Patient Gets World's First Artificial Trachea. <http://healthland.time.com/2011/07/08/cancer-patient-gets-worlds-first-artificial-trachea/>' den alınmıştır.



MADE IN ITALY



Laboratuvar Ölçekli Cam ve Metal Fermentör/ Biyoreaktörler

(200ml-20 L)

Pilot ve Endüstriyel Ölçekli Biyoreaktörler

(30 L-30.000 L)



Fotobiyoreaktörler

(4 L)

TÜRKİYE
TEK YETKİLİ
TEMSİLCİSİ

www.analitika.com.tr

0 216 456 36 95

Analitika
Laboratuvar ve Proses
Kontrol Cih. San. Tic. Ltd. Şti.



Kendi vücudunda evrim izleri!

İşte kendinizde görebileceğiniz bir örnek; eğer kolunuzu dışarı doğru çevirirseniz ve baş parmağınızla serçe parmağınızı birleştirirseniz, muhtemelen bileğinizin ortasında bir tendonun belirdiğini göreceksiniz. Gördünüz mü? Eğer görmediyseniz şanslısınız. Bu demek oluyor ki siz dünyadaki bir veya iki kolda da birden bu belirgin özelliği olmadan doğan insanların % 10-15 arasındasınız.

Bu tendon çoğumuzda bulunan palmaris longus adında bir kasa bağlanır. Fakat normalde bu tendonun olmasının bir anlamı ve görevi yoktur. Araştırma önkoldaki bu kasın varlığının bize fark edilebilir bir kol veya bu kası olmayan insanlardan daha fazla bir kavrama gücü vermediğini bulmuştur. Aslında bu çok mantıksızdır. Cerrahlar bunu sıklıkla çıkarır ve rekonstrüktif veya vücudun herhangi bir yerindeki plastik cerrahi prosedürlerinde kullanırlar.

Peki biz bu kası neden artık kullanmıyoruz? Bilim adamları günümüzde birçok memeli türünde bu palmaris longus kasının mevcut olduğunu bulmuşlardır. Bu kas lemurlar ve maymunlar gibi hareket etmek için ön kollarını kullananlarda çok daha gelişmiştir.

Bir başka örnek ise kulağın etrafındaki kaslardır. Hiç kulağınızın etrafındaki temel üç kası nasıl manipüle edip böylece kolayca oynatabileceğinizi düşündünüz mü? Pek kimsenin önemsemediği kulakları oynatmak numarasını yapabiliyorsanız, atalarımız zamanında önemli olan kulak etrafındaki kasları günümüzde de kullanabiliyorsunuz demektir.

Günümüzde tavşanlar, ceylanlar ve kediler gibi

Bu kulağa biraz garip gelebilir fakat vücudunuz aslında artık kimsenin gerçekten ihtiyaç duymadığı antik kalıntılarla dolu bir müzedir.

Geçmişten bu zamana atalarımızın hayatta kalmak için ihtiyacı olan organ ve yapılara günümüz insanı olarak gereksinim duymuyoruz ve kullanmıyoruz. Bu ilginç kalıntılar yeteri kadar değerli olmadığı için binlerce yıl boyunca küçülerek, vücudumuzda sıkışıp kalmışlardır. Bu kalıntılar evrimin konusu içinde anlam kazanmaktadırlar.

birçok gece dolaşan hayvanlar geniş kulak açıklarına güvenirlir ve bu yeteneği kullanarak sesin kaynağını daha iyi bulabilirler. Bizim gibi gelişmiş canlılar da milyonlarca yıl önce aynı özelliğe sahipti. Tabi ki bu kaslar tamamen bizim vücudumuzda yok olmadı, kalıntıları hala mevcut ancak, kulak yapısının değişmesi ile kullanışsız bir hale geldiler.

Kulak hareketlerini sağlayan bu üç kasın insanlarda sadece bir kalıntı olarak kalmadığı, aslında hala sese tepki verdikleri ortaya konuldu. Yani ses dalgaları ile hala uyarılmaktalar ancak, artık kulağı hareket ettirebilecek kadar güçlü değiller.

Bu üç temel örnekte olduğu gibi vücudumuzda pek çok evrimsel anlamda işlevini yitirmiş ya da işlevi farklılaşmış kalıntı dokular bulunmaktadır.

Kaynak: sciencealert.com

ZOO

Bir zamanlar, insanoğlu tarafından evcilleştirilmeden ve hapsedilmeden önce, doğaya ve dünyaya hükmeden hayvanlar, bu güçlerini geri almaya karar verirlerse ne olur? Hayvan saldırılarını inceleyen bir bilim insanının hikayesinden yola çıkan ve insan/hayvan ilişkilerini hiç bakmadığımız bir yönden ele alan Zoo, James Patterson'ın çok satan romanından TV'ye uyarlandı.

Jackson Oz: Afrika'da (Botswana) hayvan davranışlarını inceleyen ve bilimsel çalışmalar yapan Amerikalı bir zoolog. Jackson Oz karakterini; Mad Men, Political Animals ve The Crazy Ones dizilerinden hatırlayacağınız James Wolk canlandırıyor.

Jamie Campbell: Los Angeles'ta gazetecilik yapıyor. Hayvanlardaki bu değişikliğe bir şirketin ürettiği yiyeceklerin sebep olabileceğini düşünüyor ve bunun üzerine araştırmalar yapıyor. Jamie Campbell karakterini; The Whispers, Houdini ve House of Cards dizilerinden aşına olabileceğiniz Kristen Connolly canlandırıyor.

Abraham Kenyatta: Afrika'da (Botswana) safari rehberliği yapıyor. Jackson Oz ile iyi arkadaşlar. Abraham karakterini; Game of Thrones, Dracula ve Tut dizilerinde ve birçok filmde rol almış olan Nonso Anozie canlandırıyor.

Chloe Tousignant: Paris'ten Botswana'ya gelen Chloe'nin katıldığı turun otobüsüne aslanlar saldırır. Jackson tarafından kurtarılan Chloe, Fransa'ya döner. Kendisi Fransa Savunma Bakanlığı'nda analist olarak çalışmaktadır. Chloe karakterini; Mozart in the Jungle dizisinden tanıdığımız Nora Arnezeder canlandırıyor.

Mitch Morgan: Los Angeles'ta çalışan bir veteriner. Mitch karakterini; Rizzoli&Isles, 24 gibi dizilerde rol almış, ancak en çok Revolution dizisindeki Miles Matheson ve Alacakaranlık (Twilight) serisindeki rolüyle bilinen Billy Burke canlandırıyor.

BIYODİZEL'le çevreye verilen zarar önlenecek

Motorine katılacak biyodizelin atık yağla birlikte bitkisel ham yağdan da oluşması planlanıyor. Binde 3'lük katkı şartı gündemde. Bu durum pamuk, mısır, ayçiçeği üreticileriyle yakından ilgili Akaryakıt sektörü, Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu'nin (EPDK) biyodizel kararını bekliyor. Motorine katılması zorunlu hale getirilmesi planlanan biyodizelin hem bitkisel ham yağdan, hem de atık yağdan oluşabileceği, katkı oranının binde 3'e çıkabileceği belirtildi.

EPDK, motorine bitkisel atık yağdan üretilmiş biyodizel katılmasını zorunlu kılacak düzenleme taslağını hazırladı. Taslağa göre, akaryakıt dağıtıcıları, motorine belli oranda biyodizel katacak. Düzenlemenin 1 Ocak 2017'de yürürlüğe girmesi bekleniyor. Taslağın şimdiki haline göre binde 3 oranında biyodizel katkısı zorunlu olacak. Bunun binde 1'inin atık yağdan, binde 2'sinin ham bitkisel yağdan oluşması planlanıyor.

Bakanlık görüşü...

Bu kapsamda Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'na da bir yazı yazılarak görüş istendi. Tarım Bakanlığı, 33 bin tonluk bitkisel yağın enerji ekonomisine kazandırılmasının çiftçiye geri dönüşü hakkında olumlu yanıt verirse kurul kararı için önemli bir dayanak oluşacak. Ancak, bakanlığın hangi bitki türleri için biyodizel izni vereceği konusu önem arz ediyor.

Pamuk, Mısır, ayçiçeği ve şekerpancarı gibi bitkilerden elde edilen biyodizelin motorine katılması planları konusunda daha önce Tarım Bakanlığı tarafından çekinceler dile getirilmiş, biyodizel üretiminin bazı ürünlerle sınırlanmaması halinde tarımsal üretimin zarar göreceği uyarısında bulunulmuştu.

Pamuk yağı'nda pazar büyük

Bitkilerden elde edilen biyodizel alanında Şanlıurfa, Diyarbakır, Adana gibi illerdeki pamuk yağının önemli bir potansiyel oluşturduğu ifade ediliyor. Bu bölgelerde yılda yaklaşık 150 bin ton pamuk yağı üretildiği, ancak bunun önemli kısmının çeşitli karışımlarla Kaçak biyodizele dönüştüğü belirtiliyor. Düzenlemenin hayata geçmesi halinde, asitsiz olduğu için kaçak yakıtta kullanılan bitkisel yağların yasal kullanım alanı bulması ve vergi gelirlerinin de artması bekleniyor.

Ancak akaryakıt sektörünün rafineri kanadından EPDK'ya itiraz geldiği belirtiliyor. Sektör, düzenlemenin ertelenmesini isterken, EPDK cephesinde henüz bir geri adım niyeti olmadığı ifade edildi.

Düzenlemenin öngördüğü biyodizel katkısı oranı

henüz kesinleşmiş değil. Bu durum, atık yağ toplayıp satanları da yakından ilgilendiriyor.

Çevreye verilen zarar önlenecek

Bir EPDK yetkilisi, "Ekonomiye kazandırılmayan atıkların yasadışı yollarla elden çıkarılması durumunda, bunlar denize veya toprağa dökülüyor. Böylece bir yandan çevreye zarar verirken diğer taraftan da ekonomiye kazandırılmıyor. Atık yağların çevreye zarar vermeden ekonomiye

kazandırılması gerekiyor" diyor.

Öte yandan Türkiye'de toplanan kullanılmış kızartmalık bitkisel yağlar ile kullanım süresi geçmiş bitkisel yağlardan elde edilen biyodizelin piyasaya arz edilecek motorine harmanlanması durumunda yüzde 2'ye kadar ÖTV muafiyeti bulunuyor. Bu arada standartlara uygun olması koşulu ile yerli tarım ürünlerinden üretilen biyodizelin motorine yüzde 7'ye kadar harmanlanmasında bir sakınca bulunmuyor.



Nükleon® LABORATUVAR CİHAZLARI LABORATORY INSTRUMENTS

Yüksek Kalitede Laboratuvarlar için...

GENEL AMAÇLI TEST CİHAZLARI

BANYOLAR



⊕ SU BANYOSU

Geniş kullanım, harika sıcaklık dağılımı



⊕ SİRKÜLASYONLU SU BANYOSU

Sirkülasyonu sayesinde kusursuz sıcaklık dağılımı



⊕ YAĞ BANYOSU

Genel testler için kolay temizlenebilir iç yüzey



⊕ ULTRASONİK SU BANYOSU

Seri üretim bantlarında, küçük kapasiteli



⊕ SOĞUTMALI SU BANYOSU

Özelliği sayesinde hassas sıcaklık ve hassas soğukluk kontrolü sağlar



⊕ ÇALKALAMALI SU BANYOSU

Hassas sıcaklıkta tekrarlanan çalkalama imkanı

Adres : İ.O.S.B. Öz Ankara San. Sit. 1464 (675). Sok.
No: 37 Yenimahalle/ANKARA
Telefon : +90 312 395 66 13
Faks : +90 312 395 66 93
E-Posta : info@nukleonlab.com.tr



www.nukleonlab.com.tr

+90 312 395 66 13

nukleon labar. a.ş.tic.



Bilim kurgu değil gerçek zombi karıncalar!

Bu karıncalar yağmur ormanlarının yüksek dallarında yaşıyor, yuvalarını ağaç kovuklarına yapıyorlar. Koloniler halinde dolaşıyor ve sürekli ağaç dallarından orman zeminine, oradan tekrar yukarıya çıkarak yaşamlarına devam ediyorlar. Bu normal yaşam döngüsü birgün parazit bir fungusun karıncayı enfekte etmesiyle korkunç bir şekilde değişiyor.

Karıncalar orman zemininde bulunan fungus sporlarıyla temas edince enfeksiyon başlıyor ve yaklaşık bir hafta içinde karıncanın tüm vücudu ve başı fungus sporları tarafından işgal ediliyor. Enfekte karıncaların kasları deforme oluyor ve yırtılmalar başlıyor. Fungus enfeksiyonu aynı zamanda karıncanın merkezi sinir sisteminde etkiliyor. İşte bu noktada karıncaların davranışları değişiyor ve tipik zombi davranışlar sergiliyorlar. Normalde koloniden ve takip edilen yoldan hiç ayrılmayan işçi marangoz karıncalar düzensiz davranışlar sergiliyor, zikzaklar çizerek nereye gittiklerini fark etmeden yürümeye başlıyorlar.

Neticede koloniden ayrılıyor ve bir daha yuvalarının yolunu bulamıyorlar. Zombileştiren fungus, kasların istem dışı kasılmasına da neden oluyor ve enfekte karıncalar ağaç dallarından yere düşerek orman zemininden yaklaşık 25 cm yukarıda yer alan bol yapraklı ve nemli bölgede bilinçsizce dolaşmaya başlıyor. Katil fungusen uygun zamanı bekliyor ve öldürücü vuruşunu gerçekleştiriyor. Bu nemli bölge fungusun yaşamını devam ettirebilmesi için uygun koşullara sahip. İlginç olan şu ki, öldürücü vuruş hemen hemen her zaman güneşin sıcaklığının en çok hissedildiği öğlen saatlerinde gerçekleşiyor.

Zombi karınca, sanki fungus tarafından senkronize edilmiş ve zorlanmış gibi davranarak yaprağın altındaki ana damarı ısırıyor ve bu vaziyette öylece ölüyor. Karıncanın başında çoğalan fungus sporları karıncanın çene kemiğindeki kasları ve bu kasları yöneten sinirleri kontrol altına alarak karıncanın ölüm ısırığını gerçekleştirmesini sağlıyor. Ölüm ısırığını gerçekleştiren karıncanın çene kemiği kilitleniyor ve ölüm gerçekleştikten sonra bile karınca bu vaziyette yaprağın altındaki ana damarda asılı kalıyor. Birkaç gün sonra karıncanın başında fungusun yüzlerce sporunu içinde taşıyan bir üreme kesesi oluşmaya başlıyor. Görüntü gerçekten çok ilginç, yaprağa saplanmış ölü karıncanın başından uzanan bir sap ve sapın üzerinde bir kese.

Brezilya'nın tropikal yağmur ormanlarında korku filmi andıran bir biyolojik ilişki yaşanıyor.

Kahramanlarımız bir fungus (Ophiocordyceps unilateralis) ve marangoz karıncalar (Camponotus leonardi).

Fungus, sporlarını bu keselerden dışarı fırlatıyor ve yüzlerce öldürücü spor başka karıncaları enfekte etmek üzere orman zeminine yayılıyor. Yapılan araştırmalar bu şekilde zombi karıncalar yaratan 4 fungus türü olduğunu söylüyor.

Her bir fungus türü tek bir karınca türüne özelleşmiş durumda. Bu tür funguslara Afrika'nın, Brezilya'nın ve Tayland'ın tropik ormanlarında rastlanıyor. Uzmanlar, karıncanın davranışlarını değiştiren ve yönlendiren bu fungusun yaşam döngüsünün oldukça karmaşık olduğunu söylüyor.

Geçtiğimiz yıl araştırmacılar tarafından bulunan fosilleşmiş bir yaprak örneği bu tür ilişkinin yaklaşık 48 milyon yıl öncesinde bile var olduğunu gösteriyor.

Kaynak: Bilim Teknik

Yaşlanmayı durdurmak mümkün

Fizik profesörü Peter Hoffmann, "Yaşlanmayı kaçınılmaz kılan biyoloji değil, fizik" başlıklı makalesinde insanın yaşlanmasının fiziksel yasalardan kaynaklandığını, bu yüzden biyolojik müdahalelerle önlenmesinin mümkün olmadığını belirtiyor.

Yaşlanmayı durdurmak ve ölümsüzlüğe ulaşmak, insanlığın en eski özlemlerinden biri. İnsanlar eski çağlardan beri büyü, simya ya da bilim gibi ellerindeki bütün araçları kullanarak yaşlanmayı engellemenin yollarını aramış. Geçen ay ABD merkezli bir genetik araştırma şirketi, yaşın ilerlemesiyle kısalan ve 'insanın ömür saati' olarak adlandırılan 'telomer' adlı DNA parçacıklarını uzatmayı başardığını duyurmuş, haber büyük heyecan yaratmıştı.

Ancak bilim ve kültür dergisi Nautilus'un "Yaşlanma" başlığıyla yayımladığı son sayısı, bu hevesleri kursakta bırakacak bir makale içeriyor. Fizik profesörü Peter Hoffmann, "Yaşlanmayı kaçınılmaz kılan biyoloji değil, fizik" başlıklı makalesinde telomerlerin kısalmasının yaşlanmanın önlenebileceği anlamına gelmediğini belirtiyor. Hoffmann, yaşlanmanın biyolojik ve fiziksel açıdan iki farklı açıklaması olduğunu ifade ediyor.

'Sürekli geriye doğru sayan saatler'

Biyolojik yaşlanma, insan bedeninde 'sürekli geriye doğru sayan saatler' olduğu varsayımına dayanıyor. Bu saatlerin en bilineni telomer adlı DNA parçacıkları. Telomerler, her hücre bölünmesinde biraz daha kısalıyor. İnsan bedeninin dışarıdan hasar aldığı durumlarda kısalmanın oranı artıyor. Hoffmann, son dönemde yapılan araştırmalarda telomerlerin kısalmasının,

yaşlanmanın nedeninden ziyade sonucu olarak ortaya çıktığı yönünde olduğunu ifade ediyor. Biyolojik açıklama, insan evriminin genç bireylere yer açma eğilimine de dayanıyor.

Yıpranma teorisi

'Yıpranma teorisi' olarak adlandırılan fiziksel yaklaşımda ise insanın 30 yaşından sonra her yedi yılda bir ölüm riskinin ikiye katlanması temel alınıyor. Bu katlanarak artışın sebebi ise hücrelerimizde gerçekleşen olağan süreçlerden başka bir şey değil. Hücrede kendi DNA'sına sahip mitokondri adlı organizma, 'radikal' adı verilen ve DNA'ya zarar verebilecek atomları açığa çıkarıyor. Hoffmann, hücrelere zarar veren bir diğer olağan süreci ise şu şekilde açıklıyor:

"Vücudumuzdaki her bir hücre, kalabalık şehirler gibidir. Bu şehrin işçileri, gıdaları işleyen, atıkları dışarı çıkaran ve DNA'yı onaran protein makineleridir. Nakliye işi, molekül makineleri tarafından sağlanır. Bu makineler işlerini yaparken, etraflarında bulunan binlerce su molekülü, onlara saniyede bir trilyon kez çarpar. Fizikçiler büyük ısı açığa çıkmasına neden olan bu olaya 'termal hareket' der."

Önlenmesi zor ama imkansız değil

Termal hareket ve radikal atomlar, hücrelerin zaman içinde sağlığını kaybetmesine neden oluyor. Bir hücre tamir edilemeyecek duruma geldiği zaman, onun yerine bir kök hücre geçiyor. Bu durum, genetik ya da biyolojik müdahalelerin yaşlanmayı önleyemeyeceği anlamına geliyor. Buna karşın Hoffmann, nanoteknoloji ve kök hücre çalışmalarının da ilerlemesiyle ileride yapılacak araştırmaların yaşlanmaya bir çözüm bulabileceğini söylüyor.

Kaynak: karar.com



“BİYOLOJİK SAATİN ÖNEMİ”

2015 Nobel Kimya Ödülü'nü kazanan Prof. Dr. Aziz Sancar, kendini bildi bileli Galatasaraylı olduğunu söyledi.

Galatasaray Dergisi'nin ocak sayısında 2015 Nobel Kimya Ödülü'nü kazanan Prof. Dr. Aziz Sancar ile yapılan söyleşi yer alıyor. Galatasaray Dergisi'nden Avi Albohayre'nin sorularını yanıtlayan Aziz Sancar'ın mesajlarından öne çıkanlar şöyle:

“İmzalı formalar memleket hasretimi yeniledi”

Kendimi bildim bileli Galatasaraylıyım. Ne zaman olduğumu hatırlamıyorum. Sanırım Turgay ağabeyin, kendisine Berlin Panteri unvanını kazandıran başarısının etkisi olmuştur. Turgay ağabeyden ve Galatasaray futbol takımı oyuncularından imzalı formları almak beni hem çok mutlu etti hem de memleketime hasretimi yeniledi.

“Biyolojik saat uzmanlarının önemi”

Biyolojik saat DNA onarımının en yüksek ve en düşük olduğu zamanları ayarlar. O nedenle günün hangi zamanında DNA hasarı daha çabuk onarılır, hangi zaman onarım yavaş olur ve mutasyona yol açar sorularının yanıtları biyolojik saat tarafından saptanır. Biyolojik saatin spor performansı üzerinde de büyük bir etkisi vardır. O nedenle Amerika'daki profesyonel spor takımlarının çoğu biyolojik saat uzmanlarını danışman olarak kullanırlar. Umarım Galatasaray, özellikle İngiltere ve İspanya'da oynadığında bunu göz önüne alır.

“Kişiyeye özel DNA onarım haritası”

Allah kısmet ederse bizim araştırmalarımız herkesin kendi genom DNA onarım haritasına sahip olmasını sağlayacaktır. Bunlar şüphesiz tanı ve tedavide faydalı olacaktır ama bu biraz daha zaman alacaktır. Biz ve yüzlerce bilim insanı daha bu tür araştırmaları yapıyoruz. Umarım 10 yıl sonra kanseri daha iyi anlamış oluruz. Anlayınca da tedavi yöntemi geliştirmek nispeten daha kolay olur.

“Gençler gündelik çekişmelerden uzak durmalı ve çok çalışmalı”

Hem Galatasaray Lisesi hem de öteki liselerdeki bütün gençlerden dileğim gündelik, politika tabanlı ve toplumsal çekişmelerden uzak durmalarıdır. Ayrıca matematik, fizik, kimya ve biyolojiye ağırlık vermelerini isterim. Pozitif bilimlerde olsun, sporda olsun çok çalışmak gerektiğini ne kadar vurgulasam azdır. Ne kadar zeki ve kabiliyetli olursanız olun, olağanüstü seviyede çalışmadan kendinize, ailenize, memleketinize ve insanlığa önemli katkı yapmanız mümkün değildir.

“Bilim insanlığı olan borcumuz”

Türkiye'de bilimin bizi Avrupa ve Amerika uygarlık düzeyine götüreceği tek yol olduğuna inanıyorum. Bunun bizim insanlığa olan borcumuz olduğuna kanısındayım. Kendimize sormamız gerek; niçin penisilini veya cep telefonunu biz icat etmedik?

Bu gibi katılımları yapmak hem memleketimize hem de insanlığa olan borcumuzdur. Hep dışarıdan gelen keşif ve icatlarla memleketimiz ne kalkınabilir ne de biz bir Amerika veya Batı Avrupalı özgüvenine sahip olabiliriz.

20-22 NİSAN
İSTANBUL, 2017
ICEC Lütfi Kırdar Uluslararası
Kongre ve Sergi Sarayı

Biotech
Eurasia

www.biotecheurasia.com



**BİYOTEKNOLOJİ,
YAŞAM BİLİMLERİ VE
ENDÜSTRİLERİ
FUARI**

Organizasyon: **AKDENİZ TANI TİM** | **PROSIGMA** | İstanbul Lütfi Kırdar ICEC | **biomedya**

Atatürk Mah. Ataşehir Bulvarı,
42/A Ada, Gardenya Residence,
7/1 Blok K:12 D:78 Ataşehir
34758 İSTANBUL
Tel: 0216 455 75 88
Fax: 0216 456 96 83

Oğuzlar Mah. 1374. Sok. No:2/4,
Balgat Çankaya - ANKARA
Tel: 0312 342 22 45
Gsm: 0533 810 47 03
Fax: 0312 342 22 46
suleyman@prosigma.net

Metin Kasaboğlu Cad. No:63/4
07100 ANTALYA
Tel: 0242 316 46 00
Fax: 0242 316 46 01
info@expoanalytech.com
www.expoanalytech.com

BU FUAR 5174 SAYILI KANUN GEREĞİNCE TOBB (TÜRKİYE ODALAR VE BORSALAR BİRLİĞİ) İZİNİ İLE DÜZENLENMEKTEDİR.

Düşünerek genlerimizi kontrol etmek

Baran Bozdağ

ediliyor. EEG de küçük bir topu engelli bir alanda doğru yönlendirmeyi sağlayan bir fanı kontrol ediyor.

Kablosuz Geçiş

Nature Communications'da yayınlanan Basel'li biyomühendislerin yaptığı sistem, aynı zamanda kulaklıklılı EEG'yi kullanıyor.

Kaydedilen beyin dalgaları analiz edildi ve kablosuz bir şekilde Bluetooth ile kontrol birimine aktarıldı ki bu da elektromanyetik alan üreten alan jeneratörünü kontrol ediyor. Sonunda indüksiyon akımı alan bir implant oluşmuş oluyor.

Bir ışık kümesi direk implanta nüfuz ediyor: infrared ışığa yakın bir dalga boyunda ışık yayan bir LED lamba açılıyor ve genetiği değiştirilmiş hücrelerin bulunduğu bir hücre kültürünü aydınlatıyor.

Düşünceler Protein Miktarını Kontrol Ediyor

İmplant öncelikle hücre kültürlerinde ve farelerde denendi ve çok sayıda denek tarafından düşünceyle kontrolü de sağlandı. Araştırmacılar implantın hücre kültüründen farenin kanına geçen kolay saptanan bir insan-model protein kullandılar. Salgılanan proteinin miktarını kontrol için, denekler aklın üç fazına göre kategorize edildi: bio-feedback, meditasyon ve konsantrasyon. Bigisayarda Minecraft oynayan denekler, (konsantrasyon aşaması), fare

kanındaki SEAP proteini seviyesini ortalamada tuttu. Tamamen rahatladıklarında (meditasyon fazı), araştırmacılar çok yüksek seviyede SEAP kaydettiler. Araştırmacılar bio-feedback fazı için, LED ışıkla uyarılan fare vücudundaki implantı gözlemler ve bilinçli bir şekilde görsel feedback için LED ışığı açıp kapattılar. Sonucunda tamamen, fare kanındaki SEAP proteininde değişen miktarlar gözlemlendi ve kaydedildi.

Yeni Işığa Duyarlı Gen Yapı

"Genleri kontrol etmek tamamen yeni ve kolaylığı açısından da tek" diye açıklıyor Fussenegger. İnfrarede yakın ışığa tepki veren ışığa duyarlı optogenetik modülü de özel bir gelişme olarak duyurdu. Işık genetik olarak değiştirilmiş ışığa duyarlı bir protein üzerine vuruyor ve yapay bir sinyal yolunu tetikliyor ve SEAP proteininin üretilmesini sağlıyor. Kızılötesine yakın bir ışık kullanılmasının sebebi genelde insan hücrelerine çok zararı olmaması ve dokunun içine nüfuz ederek implantın görsel olarak izlenmesini kolaylaştırması.

Sistem insan-fare sisteminde ve insan hücre kültüründe verimli ve etkili bir şekilde çalışıyor. Fussenegger'e göre düşünce kontrollü implantlar, erken safhada belirli beyin dalgalarını detekt ederek ve tam olarak doğru zamanda etken maddelerin üretimini tetikleyerek kronik baş ağrısı, sırt ağrısı ve epilepsi gibi nörolojik hastalıklar ile savaşabilecek.

Referans: Marc Folcher, Sabine Oesterle, Katharina Zwicky, Thushara Thekkottil, Julie Heymoz, Muriel Hohmann, Matthias Christen, Marie Daoud El-Baba, Peter Buchmann, Martin Fussenegger. Mind-controlled transgene expression by a wireless-powered optogenetic designer cell implant. Nature Communications, 2014; 5: 5392 DOI: 10.1038/ncomms6392 [su_spacer]

Kaynak: Bilimfili

Araştırmacılar düşüncelerimizle kontrol edilebilecek bir gen ağı inşa etmeyi başardılar. Bilimsenleri düşünceye özel beyin dalgalarının, genlerin gen tanımlanmasında (gen ekspresyonu) yani protein üretimi aşamasındaki iletişimini kontrol etmesini sağlayan tuhaf alışılmadık bir gen regülasyonu geliştirdiler. Bu buluşun ilham kaynağı, beyin dalgası seçerek bir topu engelli bir alanda yönlendirerek oynanan bir oyun.

"İlk kez, beyin dalgalarını kullanarak ve onları kablosuz bir şekilde bir gen ağına transfer ederek, gen ekspresyonu (protein üretimi) düşünce doğrultusunda kontrol etmeyi ve düzenlemeyi başarabildik. Gen ekspresyonu kontrolü hele ki bunu düşünce gücüyle yapmak neredeyse on yıldır kovaladığımız bir hayaldi" diyor çalışma ekibinin başı, Basel'deki Biyosistemler Bölümü'nde Biyoteknoloji ve Biyomühendislik Profesörü olan Martin Fussenegger. Yeni düşünce-kontrollü gen regülasyonu için ilham kaynağı olan oyun Mindflex tarafından yapıldı. Bu oyunda oyuncu özel olarak tasarlanmış üzerinde sensör bulunan bir headseti giyerek, alın tarafından beyin dalgalarını kaydediyor. Girdisi yapılmış bir elektroensefalogram (EEG), oyun bölgesine transfer



YENİ MOLEKÜLER BİYOLOJİ ÇÖZÜMLERİMİZLE TANIŞIN!
DENEME ÜRÜNÜ İÇİN BAŞVURUN!

YENİ NESİL DİZİLEME İÇİN

YENİ NESİL ÇÖZÜMLER

MOLEKÜLER BİYOLOJİ LABORATUVARINDA YANINIZDAYIZ!

- DNA/RNA İZOLASYON KİTLERİ
- PCR/QPCR/RT-PCR GEREKSİNİMLERİ.
- KLONLAMA KİTLERİ
- KÜTÜPHANE HAZIRLAMA

ÇALIŞMALARINI İÇİN ÜRÜNLER SUNMAKTAYIZ.

ERES BIOTECH

www.eresbiotech.com destek@eresbiotech.com

Uzay laboratuvarı dünyaya çarpabilir

2011 yılında fırlatılan Çin'in ilk uzay laboratuvarı Tiangong-1, önümüzdeki yıl içerisinde Dünya'ya düşecek. Dünya için herhangi bir problemin oluşmayacağını ifade eden Çinli yetkililer, uzay aracının kendisi için belirlenen tüm görevleri ayrıntılı bir şekilde tamamladığını da ayrıca belirttiler.

Şu anda Yeryüzü'nden 370 kilometre yükseklikte bulunan 8.5 ton ağırlığındaki uzay aracı, Çin'in 2022 yılında yörüngeye yerleştirmeyi hedeflediği kalıcı uzay istasyonu Tiangong-3 için hazırlık amacıyla fırlatılmıştı. Tiangong 1'in halefi Tiangong 2'de hatırlayacağınız üzere henüz geçtiğimiz hafta fırlatıldı. Çin'in İnsanlı Uzay Görevleri Ofisi'nden Wu Ping, uzay aracının çok büyük ihtimalle 2017'nin ikinci yarısında Dünya'ya düşeceğini

ifade etti. Yeryüzü'nde herhangi bir tehlikenin oluşmayacağını belirten Wu Ping, "Yaptığımız hesaplamalara göre uzay aracının çok büyük bir kısmı iniş sırasında yanacak." sözlerini kullandı. Çin, bu durumun herhangi bir tehlikeye yol açmayacağını söylüyor ancak aslında işin şüpheli uyandıran tarafları da yok değil. Uzay aracının Yeryüzü'ne düşeceğini belirten yetkililer bu düşüşün kontrollü mü yoksa kontrolsüz mü olacağını açıklamıyorlar. Zira görevinin sonuna gelen bu tür uzay araçları Dünya'daki yaşam için tehlike oluşturmayacak şekilde genelde istemli olarak okyanuslara iniş yapmaya zorlanır; ancak Çin, uzay aracının tam olarak nereye iniş yapacağını veya şu anda kendi kontrolleri altında olup olmadığını açıklamıyor. Çin'in tehlike hakkında Dünya'yı uyararak için son dakikaya kadar bekleyebileceğini belirten Space.com'dan Leonard David de, "Bu uzay aracının parçaları yaşamın yoğun olduğu bir bölgeye gelirse gerçekten çok kötü bir gün olur; ancak muhtemelen bir okyanusa veya yaşamın olmadığı bir yere düşecektir. Yine de bekleyip görmek lazım." ifadelerini kullanıyor.

Güvenli, ergonomik ve tam otoklavlanabilir

Yeni aspirasyon el aygıtı VHCpro, VACUUBRAND'ın sıvı aspirasyon sistemleri programını tamamlamaktadır. VACUUBRAND GMBH+ CO KG Ürün Müdürü Achim Melching'in der ki "hücre kültürleri ile çalışırken en önemli kriter kullanıcının güvenliğidir". BVC sıvı aspirasyon sistemleri ailesinin tamamı bu ilkeye uygun biçimde yeniden tasarlanmıştır.

Güvenilir ve güçlü vakum pompası, taşmaya karşı koruma sağlayan yeni temassız seviye algılayıcısı ve BVC professional için hızlı bağlama kaplinleri, 0.2 mikronluk hidrofobik filtre ile birlikte bu sistemlerin çeşitli özelliklerinin sadece birkaçını oluşturmaktadır.

Güvenlik ve ergonomi için tutarlı bir şekilde tasarlanmış yeni tam otoklavlanabilir aspirasyon el aygıtı VHCpro şimdi BVC sistemlerini tamamlamaktadır. Yapılan kapsamlı testler sayesinde tasarımcılar, laboratuvar ortamındaki birçok kullanıcının geri bildirimlerinden faydalanarak, ergonomi, tasarım ve esneklik açısından ideal bir çalışma aleti yaratmışlardır.

Emme borusundan geçen akış sayesinde, VHCpro el aygıtının mekanizması kirletilmiş sıvılar ile temas etmemektedir, sadece otoklava bağlayan boru bu sıvılarla temas halindedir.

El aygıtının hafifliği de VHCpro ile çalışmayı kullanıcı dostu kılmaktadır. Pürüzsüz çalışma mekanizması kapsamlı bir test programında dayanıklılığını kanıtlamıştır. Daha büyük hacimlerin sürekli emilmesi için ikinci bir çalışma moduna hızlı ve kolay bir biçimde geçilebilmektedir.

BVC aspirasyon sistemleri, yeni VHCpro el aygıtı ve kapsamlı aksesuar çeşitleri ile birlikte hücre

kültürü laboratuvarı ve güvenlik kabininde yapılan çalışmaları hissedilir biçimde daha güvenli ve daha konforlu kılmaya katkıda bulunacaktır.



MEDİKAL-KİMYA-ELEKTRONİK GIDA İMALAT SAN. ve TİC. LTD. ŞTİ.

"Uzmanların Tercihii"

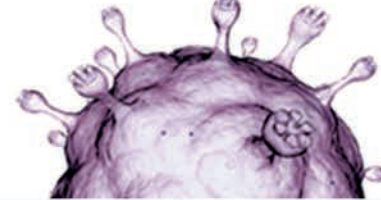
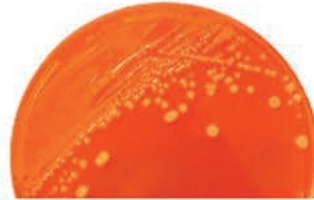
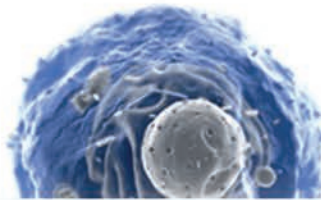
Hücre Hatları - Cell Lines

Mediumlar - Cell Culture Reagents

Diğer Tüm ATCC Ürünleri



ATCC Kullanıcı Hesabı Açılımı Sürecinde Tüm İşlemlerinizin Takibi Bize Ait.
Gümrük Prosedürleri İle Zaman Kaybetmeyin.
Tüm Ürünlerimiz Soğuk Zincir Bozulmadan Teslim Edilmektedir.



Afşar Sokak Beyaz Saray Apt. No:11 / 3 34742 Kozyatağı / İSTANBUL Tel: +90 (216) 416 41 40 (PBX) Fax: +90 (216) 373 80 79 - +90 (216) 410 97 78

www.bogamedikal.com.tr

info@bogamedikal.com.tr





Kanserde İlaç Hedefleme

Sevil Dinçer İšoğlu
Abdullah Gül Üniversitesi, Biyomühendislik Bölümü
sevil.dincer@agu.edu.tr

Kanser hücrelerinin bağımsızlık sisteminden çok iyi saklanarak ilerleme şansı bulmasından dolayı, uygulanan tedavi yönteminin bu hücreleri sağlıklı olanlardan ayırması beklenir. Hedeflemede amaç kanserli hücrelerin büyümesi ve yayılmasında rol oynayan belli moleküllerin engellenmesiyle kanserin durdurulmasıdır. Bu yaklaşım geleneksel kemoterapiden farklılık gösterir. Çünkü kemoterapi hastalıklı hücreler üzerinde etki gösterirken sağlıklı olanlara da zarar verir.

Kanserde ilaç hedeflenmesini nanoteknolojik yaklaşımı da düşünerek iki gruba ayırabiliriz¹. Doğrudan hedefleme olarak isimlendirebileceğimiz türde küçük molekül inhibitörler ve monoklonal antikorlar hastaya direkt uygulanır. Dolaylı hedeflemede ise ilaç yüklenmiş nanotaşıyıcılar, hedefleyici ajanlar ile birlikte kullanılır. Şimdi bu yaklaşımları yakından inceleyelim.

Doğrudan hedefleme

Hedeflenmiş tedavide kanserin ilerlemesi tümör büyüme ve gelişmesi için gerekli spesifik moleküllerin engellenmesi ile bloke edilir. Bu moleküllerden bazıları normal dokularda bulunan moleküller olmasına karşın, tümör hücrelerinde miktar olarak daha fazla sayıda veya mutasyona uğramış olabilirler. Hedeflenmiş kanser ajanları genel olarak monoklonal antikorlar ve küçük molekül inhibitörler olarak sınıflandırılır².

Monoklonal antikorlar ve küçük molekül inhibitörler

Hedeflenmiş kanser tedavisinde monoklonal antikorlar hücre yüzeyindeki antijenlere bağlanırlar. Rituximab, FDA tarafından 1997'de onaylanan hedeflenmiş kanser tedavisine yönelik ilk monoklonal antikor özelliğinde ilaçtır. Tirozin kinaz aktivitesi gösteren küçük molekül inhibitörler ise hücre içi moleküllere bağlanarak tümör hücrelerini hedeflemiş olurlar.

Küçük molekül inhibitörler tümör büyümesi ve fonksiyonunda gerekli olan spesifik molekülleri inhibe eden tipte moleküllerdir. Bu inhibitörler için en dikkat çeken hedef, reseptör tirozin kinazlardır. Bu tür küçük molekül inhibitörler hücre içi tirozin kinaz sinyal iletimine müdahale ederek hücrel prosesi engellerler.

Epidermal büyüme faktörü reseptörü (EGFR), HER2/neu ve vasküler endotel büyüme faktörü (VEGF) reseptörleri başlıca tirozin kinazlardır². Klinik olarak onaylanmış çok sayıda inhibitör, tirozin kinaz üzerinden etki gösterir. BCR-ABL, c-KIT, PDGFR- β , Imatinib tarafından inhibe edilen tirozin kinazlardır. EGFR inhibisyonunu sağlayan FDA onaylı diğer ajanlar Gefitinib ve Erlotinib'dir.

Küçük molekül inhibitörler monoklonal antikorlardan farklı olarak ağız yoluyla hastaya verilirler. Monoklonal antikor üretiminde uygulanan üretim yöntemlerinin aksine maliyeti daha düşük kimyasal teknikler ile elde edilirler, ancak spesifiteleri daha düşüktür^{3,4}. Ayrıca, yarı ömürleri saatler düzeyinde olduğundan günlük dozlar halinde uygulamak gerekir.

Hedefleyici kanser ajanının adına baktığımızda ilaç türü ve hücrel hedefi hakkında fikir sahibi olabiliriz. Monoklonal antikorlar "-mab" kökü ile biterken, küçük moleküllerde ismin sonuna "-ib" kökü gelir.

Ayrıca, monoklonal antikorlarda bileşiğin kaynağını belirten ek bir kök vardır, örneğin kimerik insan-fare antikorunu ifade eden "-ximab", insanlaştırılmış fare antikorunu ifade eden "-zumab", tamamen insansı antikor için ise "-mumab" gibi. Hem monoklonal antikorlar, hem de küçük moleküllerin isminin orta kısmında molekül hedefi belirten başka bir kısım daha vardır; örneğin, "-ci-" dolaşım sistemi hedefli, "-tu-" tümör hedefli monoklonal antikorları ifade ederken, "-tin-" tirozin kinaz inhibitörü, "-zom-" ise proteazom inhibitörünü hedefleyen küçük moleküller için kullanılır (bevacizumab, cetuximab, bortezomib, imatinib gibi)⁵.

Bu reseptörlerin yanı sıra, hücre yüzey belirteçlerine (CD20, CD33, CD52) yönelik antikorlar, özellikle lenfoma ve lösemi hücreleri üzerinde bulunan hedeflenmiş tedavilerden ilk uygulananlar arasında yer almaktadır.

Buraya kadar bahsettiğimiz "doğrudan" hedefleme ile yapılan tedaviler ile oldukça iyi sonuçlar elde edilmiştir.

Imatinib, kronik miyeloid lösemi üzerinde çok büyük etki göstermiş, rituximab, sunitinib ve trastuzumab ise sırasıyla non-Hodgkin lenfoma, böbrek kanseri ve meme kanseri gibi türlerin tedavisinde çok iyi sonuçlar vermişlerdir⁶⁻⁸. Bu şekilde hastanın yaşam süresinin uzatılmasının yanı sıra, hedeflenmiş bu tedavi türlerinden bazılarının geleneksel kemoterapiden daha az toksik olması sebebiyle, antikanser tedavinin uygulanmadığı hastalar için bir tedavi alternatifi sunmaktadır².

Nanotaşıyıcılar ile (dolaylı) hedefleme

Nanoteknoloji sahip olduğu üstünlükler ile sağlıklı doku ile kanserli olanın birbirinden ayırılma özelliğine sahip sistemlerin geliştirilmesi ile ilgili önemli potansiyele sahiptir. Nanoteknoloji sağlık alanında uygulandığında nanotip adını alır ve bu alanda kanser tanı/tedavisinde nano ölçekte tasarlanmış parçacıklardan yararlanır. Biz burada tedavi amacıyla çalışılmakta olan nanotaşıyıcılara değineceğiz.

Nanotaşıyıcıların ilaç salım sistemlerinde uygulanmasının çok sayıda avantajı bulunur. Kanser ilaçlarının salımında, özellikle ilaçların toksik etkisini azaltmak ve çoklu ilaç dirençliliğinin önüne geçmek gibi çok önemli iki etki sebebiyle tercih edilirler. Bu amaçla geliştirilen lipid, polimer ve inorganik bazlı olmak üzere farklı nanotaşıyıcı tipleri vardır. Polimerik nanopartiküller, polimerik miseller, dendrimerler, polimerzomlar, polimerik konjugatlar, lipozomlar, karbon nanotüpler, altın nanopartiküller en yaygın çalışılan nanotaşıyıcı türleridir. Şimdiye kadar yapılan çalışmalardan alınan sonuçlar ışığında kanser ilacı yüklenmiş nanotaşıyıcıların hedeflenmesi ile daha yüksek seçicilikte tedavi alternatifleri ortaya çıkmıştır.

Kanserde hedefleme için tümöre etkin şekilde ulaşmak gerekir. Nanotaşıyıcı tasarlanırken tümör biyolojisinin dikkate alınması buna ulaşmak için çok önemli bir basamaktır.

Gerek tümör bölgesindeki damarsal yapıdaki farklılıklar, gerekse tümör hücreleri yüzey reseptörlerindeki değişiklikler taşıyıcı hazırlanırken göz önünde bulundurulmuş parametrelerdir ve bunun sonucu olarak pasif ve aktif hedefleme olarak adlandırılan yaklaşımlar ortaya çıkar. Bu şekilde, hem nanotaşıyıcının boyutundan dolayı tümör bölgesinde fiziksel olarak birikmesi sağlanır hem de direkt hedeflemede bahsettiğimiz moleküler hedeflerin dahil edildiği bazı hedefleyici ajanlar nanotaşıyıcılara bağlanarak tümör öldürücü moleküllerin hedef bölgeye seçimli olarak daha yüksek miktarda ulaşması sağlanır. Şimdi bu hedefleme türlerine değinelim.

Pasif hedefleme ve EPR etkisi nedir?

EPR (enhanced permeability retention-arttırılmış geçiş ve alıkonma) etkisi ile ilaç aktarımı "pasif hedefleme" olarak adlandırılır (Şekil 1). EPR etkisi ilk kez Matsumura ve Maeda tarafından 1986 yılında tanımlanmıştır⁹.

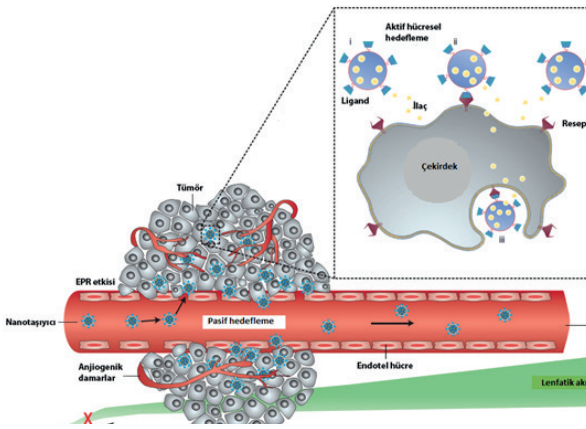
Tümörlerin birçoğundaki damarsal geçirgenlik artan besin ve oksijen ihtiyacı sebebiyle daha yüksektir. Normal damar yapılarında 2 nm'den büyük moleküller sıkı bağlantılar nedeniyle endotel hücreler arasından geçemezler.

Tümör bölgesinde ise, bu sıkı bağlantı bölgeleri bozulduğundan dolayı, 10-500 nm arası boyuttaki makromoleküller dokuya geçebilir ve tümör dokusunda birikir. Bunun yanı sıra, bu bölgelerde bozulmuş lenfatik boşaltım nedeniyle de biriken moleküllerin sistem dışına çıkması zorlaşır.

Tümör bölgesindeki damarsal yapının bu özelliklerinden faydalanılarak pasif hedefleme gerçekleşir. Bu çok dikkat çekici özellik, tümör-hedefli kemoterapide bir dönüm noktası olarak kabul edilir ve antikanser ilaç geliştirilmesinde oldukça ümit vericidir¹⁰.

Pasif hedefleme yoluyla aktivite gösteren nanotaşıyıcılar ilke kez 1980'li yılların ortalarında klinik aşamaya ulaşmıştır. Lipozom ve polimer-protein konjugatı halindeki ilk ürünler 1990'lı yılların ortalarında ticarileştirilmiştir (Örneğin Doxil/Caelyx, DOX taşıyan PEG-lipozom).

Pasif hedefleme klinikte uygulama bulmuş olmasına karşın, bazı tümörlerde damar geçirgenlikleri farklı olduğundan EPR etkisi ile taşıyım gerçekleşmeyebilir. Bu nedenle nanotaşıyıcının aktif hedeflenmesi yaklaşımı ortaya çıkmıştır.



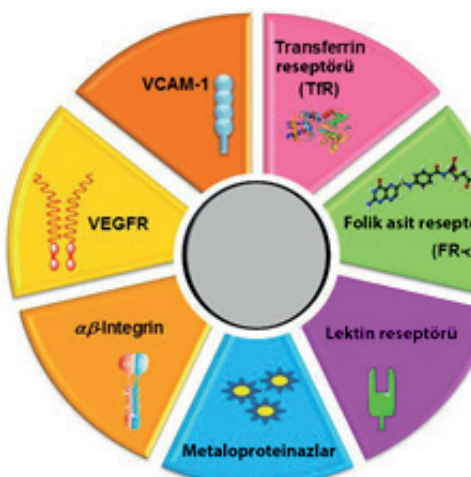
Şekil 1. Tümore nanotaşıyıcı vasıtasıyla ilaç taşınmasında pasif ve aktif hedefleme. Macmillan Publishers Ltd. izniyle alınmıştır: [Nature Nanotechnology] (11), copyright 2015.

Aktif hedefleme nedir?

Daha önce de belirtildiği gibi tümörün besin ihtiyacı sağlıklı dokuya göre daha da artar bu da hastalıklı doku ve hücrelerde farklı reseptörlerin sayısını artırır. Tümörlü bölge genellikle sağlıklı ve kanserli hücrelerin bir karışımı şeklinde olduğundan, bunları ayırdedebilen nanotaşıyıcıların tasarımı çok büyük önem taşır. Aktif hedeflemede, nanotaşıyıcı tümör hücre yüzeylerinde veya damar bölgesinde sağlıklı hücrelere göre daha fazla miktarda bulunan reseptörleri tanıyacak spesifik hedefleyici ligandlar ile kaplanır¹². Bu şekilde antikanser ajanın sitotoksik etkisi artırılmış, sağlıklı dokuya olan yan etkiler ise en aza indirilmiş olur. Nanotaşıyıcı üzerinde yapılan bu değişiklik aktif hedefleme sağlamakla birlikte, sitotoksik ilaçların tedavi edici etkisini artırır ve çoklu ilaç dirençliliğini azaltır¹³. Seçiciliğin artması için, yüzeyde bulunan antijen veya reseptörün normal hücrelere göre daha fazla sayıda olması gerekir. Nanotaşıyıcıya bağlı ligandın reseptörü ile bağlanması sonucu reseptör-aracılı endositoz ile hücreye alım gerçekleşebilir ki (Şekil 1) bu, ilacın hücre içine salınmasında çok önemlidir.

Aktif hedeflemede moleküler hedef ve ligandlar

Nanotaşıyıcıların hedeflenmesinde kullanılan moleküler hedefler için örnekler Şekil 2 ile gösterilmektedir. Bunlar iki gruba ayrılabilir; kanser hücrelerinin yüzeyinde yüksek miktarda ifade edilen reseptörler ve tümör dokusunu besleyen damarlarda yüksek miktarda ifade edilen reseptörler¹².



Şekil 2. Nanotaşıyıcıların aktif hedeflenmesinde kullanılan hedef moleküller.¹²

Kullanılan moleküler hedeflere yönelik ilk yaklaşımda antikor, protein, peptid, aptamer, şeker veya küçük moleküller (EGFR, folik asit, transferrin reseptörleri) gibi ligandlar nanotaşıyıcının yüzeyine uygun bir kimyasal yöntem ile bağlanır ve reseptör-aracılı endositoz ile sağlıklı hücrelere zarar vermeden kanserli hücre içine alınır¹². Bu yaklaşım EPR etkili pasif hedefleme ile birlikte tamamlayıcı bir tedavi yöntemi olarak kabul edilir.

Bunların yanı sıra, literatürde hyaluronik asit, biotin, albümin gibi moleküllerin de ligand olarak kullanıldığını gösteren çalışmalara rastlanmaktadır¹⁴⁻¹⁶.

Ligand seçimi ile ilgili moleküler hedeflere yönelik ikinci yaklaşım ise, tümörü besleyen kan damarlarının hedeflenmesidir¹². Yeni damarların oluşumu sırasında tümör dokudan anjiyogenezi uyuracak farklı büyüme faktörleri salınır. Nanotaşıyıcının direk olarak bu damarlara hedeflenmesi besin ve oksijen desteğini buna bağlı olarak da bu yapının bozulmasında destekleyici etki yapabilir.

Bu yaklaşımın bazı avantajları vardır. Nanotaşıyıcıların damar dışına çıkması gerektiği gibi, tümör bölgesindeki kan damarlarında bulunan reseptörlere nanotaşıyıcının ulaşması da kolaydır. Bunun yanı sıra, damarı oluşturan endotel hücrelerin tümör hücrelerine göre mutasyona daha dayanıklı olmaları çoklu ilaç direnci riskini düşürebilir. Burada moleküler hedef olarak kullanılacak anjiyogenik belirteçlerden bazıları vasküler endotel büyüme faktörü reseptörü (VEGFR), vasküler hücre adezyon molekülü-1 reseptörü ((VCAM-1)R), matriks metaloproteinazlar (MMP) ve $\alpha\beta$ -integrinlerdir¹².

Geleneksel kemoterapinin yan etkilerini en aza indirme amacıyla, nanotaşıyıcılara hedefleme yaklaşımı uygulanması ile kullanımına yönelik özellikle son 10 yılda çok sayıda çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalar içerisinde özellikle lipozomal taşıyıcılar klinik aşamaya ulaşabilen sayılı örneklerdendir¹⁷. EGFR ile hedeflenmiş DOX yüklü lipozomlar (Doxil®) metastatik yumurtalık kanseri ve ileri evre Kaposi sarkomunda uygulanmak üzere onaylanmış formülasyonlardan biridir.

Hedefleyici ligand nanotaşıyıcıya nasıl bağlanır?

Hedefleyici ajanları nanotaşıyıcı yüzeyindeki reaktif gruplara bağlamak için kovalent ve kovalent olmayan konjugasyon olarak sınıflandırılan çok sayıda yöntem bulunmaktadır. Kovalent bağlanmada, ligand ve nanotaşıyıcı arasında, tiyol-tiyol, primer amin-primer amin, karboksilik asit-primer amin, maleimid-tiyol, hidrazid-aldehit, primer amin-aldehit grupları arasında bağlanmalar yoluyla hedeflenmiş taşıyıcı elde edilir. Bu reaksiyonlar sonrasında, taşıyıcı ve hedefleyici ajan arasında fonksiyonel gruplara bağlı olarak, amid, tiyoeter, disülfid gibi karakteristik kovalent bağlar oluşur¹⁸.

Hedefleyici ajanın nanotaşıyıcı ile tamamen fiziksel biraraya gelme yoluyla bağlandığı kovalent olmayan yaklaşımın avantajı, kullanılan kimyasal veya uygulanan işlemlerin muhtemel bozucu etkilerinin en aza indirilmiş olmasıdır. Ancak, bu tür bağlanma kovalent kadar güçlü olmadığı gibi bu reaksiyonun kontrolü oldukça zor ve tekrarlanabilirliği düşüktür. Sonuçta elde edilen yapıdaki ligand oryantasyonunun gerektiği gibi olmayışı da diğer bir problemdir. Tüm bu sebeplerden dolayı, nanotaşıyıcı-ligand bağlanmasında kovalent bağlanma yaklaşımı tercih edilmektedir.

Sonuç

Günümüzde geleneksel kemoterapi kanser tedavisinde halen uygulanmakta olan önemli bir yöntem olmasına karşın, uygulanan formülasyonlar, farmakokinetik ve ilaç dirençliliği ve hastaya yan etkiler gibi problemler düşünüldüğünde tam anlamıyla tatmin edici sonuç vermediği aşikardır. Daha seçici tedavilere duyulan ihtiyaç sebebiyle, çalışmalar hedeflenmiş tedavi ajanlarının tasarımına yönelmiş, tümör büyümesi ve farklılaşmasında rol oynayan biyolojik mekanizmaları hedef alan antikanser ajanlar uygulanmaya başlanmıştır.

Nitekim, klinik olarak onaylanmış durumda olan ve direk hedefleme olarak da adlandırılabilen antikanser ilaçlar, bu tür mekanizmalar üzerinden etkinlik göstermektedir. Diğer önemli yaklaşım ise, sitotoksik ilaçların bir nanotaşıyıcı ile taşınarak, pasif ve aktif hedefleme yardımıyla tümör bölgesine iletilmesidir. Nanotaşıyıcıların kanser tedavisinde kullanımını özellikle ilaç direncinin azaltılması açısından mevcut hedefleme sistemlerine göre avantaj sunmaktadır.

Kaynaklar

1. Perez-Herrero E, Fernandez-Medarde A. Advanced targeted therapies in cancer: Drug nanocarriers, the future of chemotherapy. *European Journal of Pharmaceutics and Biopharmaceutics*. 2015; 93: 52–79.
2. Gerber D. Targeted Therapies: A New Generation of Cancer Treatments. *American Family Physician*. 2008; 77(3):311-319.
3. Tanner JE. Designing antibodies for oncology. *Cancer Metastasis Rev*. 2005; 24(4):585-598.
4. Imai K, Takaoka A. Comparing antibody and small-molecule therapies for cancer. *Nat Rev Cancer*. 2006; 6(9):714-727.
5. My Cancer Genome web site. <https://www.mycancergenome.org/content/molecular-medicine/overview-of-targeted-therapies-for-cancer/>. Published April 26, 2016. Accessed May, 2016.
6. Romond EH, Perez EA, Bryant J, ve ark. Trastuzumab plus adjuvant chemotherapy for operable HER2-positive breast cancer. *N Engl J Med*. 2005; 353(16):1673-1684.
7. Moore MJ, Goldstein D, Hamm J, ve ark. Erlotinib plus gemcitabine compared with gemcitabine alone in patients with advanced pancreatic cancer: a phase III trial of the National Cancer Institute of Canada Clinical Trials Group. *J Clin Oncol*. 2007; 25(15):1960-1966.
8. Willett CG, Boucher Y, di Tomaso E, ve ark. Direct evidence that the VEGF-specific antibody bevacizumab has antivascular effects in human rectal cancer. *Nat. Med*. 2004; 10(2):145-147.
9. Matsumura Y, Maeda H. A new concept for macromolecular therapeutics in cancer chemotherapy: mechanism of tumorotropic accumulation of proteins and the antitumor agents. *Cancer Res*. 1986; 46: 6387–6392.
10. Fang J, Nakamura H, Maeda H. The EPR effect: Unique features of tumor blood vessels for drug delivery, factors involved, and limitations and augmentation of the effect. *Advanced Drug Delivery Reviews*. 2011; 63, 136–151.
11. Peer D, Karp JM, Hong S, ve ark. Nanocarriers as an emerging platform for cancer therapy. *Nature Nanotechnology*. 2007; 2(12); 751-776.
12. Martinez-Carmona M, Colilla M, Vallet-Regi M. Smart Mesoporous Nanomaterials for Antitumor Therapy. *Nanomaterials* 2015; 5(4); 1906-1937.
13. Steichen SD, Calderera-Moore M, Peppas N. A review of current nanoparticle and targeting moieties for the delivery of cancer therapeutics. *Eur. J. Pharm. Sci*. 2013; 48: 416–427.
14. Choi KY, Saravanakumar G, Park JH, Park K. Hyaluronic acid-based nanocarriers for intracellular targeting: interfacial interactions with proteins in cancer. *Colloids Surf. B*. 2012; 99: 82–94.
15. Na K, Bum Lee T, Park KH, Shin EK, Lee YB, Choi HK. Self-assembled nanoparticles of hydrophobically-modified polysaccharide bearing vitamin H as a targeted anti-cancer drug delivery system. *Eur. J. Pharm. Sci*. 2003; 18: 165–173.
16. Frei E. Albumin binding ligands and albumin conjugate uptake by cancer cells. *Diabetol. Metab. Syndr*. 2011; 3: 11.
17. Kumari P, Ghosh B, Biswas S. *J Drug Target*. 2016; 24(3); 179–191.
18. Werengowska-Cieciewicz K, Wisniewski M, Terzyk AP, ve ark. Chemistry of Bioconjugation in Nanoparticles-Based Drug Delivery System. *Advances in Condensed Matter Physics*. 2015, Article ID 198175, 1-27.

MERCK



Millex® ŞIRINGA ucu filtreler

- Güvenilir Performans
- Hızlı Filtrasyon
- Farklı Membran Seçenekleri
- Düşük Bağlanma

Mikrobiyoloji

Membran Filtrasyon sistemi

- Sensörlü Membran Dispenseri
- Ultra Sessiz Vakum Pompası
- Çok Fonksiyonlu Manifoldlar
- EZ-Fluo™ Hızlı Tanı Sistemi
- Ampül Sıvı Besiyeri



labSafe

Laboratuvar Güvenliği Ürünleri

Danışmanlık



Laboratuvar
Güvenliği Eğitimi



Kişisel Koruyucu
Donanımlar



Acil
Durum
Kitleri



LABORATUVAR
GÜVENLİĞİ

Güvenlik
Dolapları



Kimyasal
Atık Kapları



www.laboratuvarguvenligi.com

info@laboratuvarguvenligi.com

www.orlab.com.tr info@orlab.com.tr
Tel: (0312) 286 40 70 Fax: (0312) 205 50 30

ORLAB
LABORATUVAR MARKET

kimyaevi.org
www.kimyaevi.org

mikrobiyoloji.org
www.mikrobiyoloji.org