

# hayatsaęlık

Sağlık ve Sosyal Bilimler Dergisi mart 2019 sayı 19



Beslenmenin DEHB'e Etkisi  
Rüzgar Enerjisi Ne Kadar Yeşil?  
Çocuklarda Görülen Besin Alerjisi  
Diş Çürükleri ve Çocukluk Obezitesi  
Kitap Değerlendirmesi: The End of Alzheimer's



Osmanlı Saray Mutfağı  
Vetejeryan Beslenme ve Sağlık  
İbrahim Kamil Berkman ile Söyleşi  
Dünya Gıda Sistemi ve Küresel Isınma  
Karasal Bitkiler Üzerindeki Tehdit: Nanopartiküller



## Dört aylık dergi

Mart 2019 • Sayı 19

### Sahibi

Hayat Sağlık ve Sosyal Hizmetler Vakfı  
adına  
Ahmet Özdemir

### Sorumlu Yazı İşleri Müdürü

Ahmet Özdiñ

### Editör

Halil Aziz Velioęlu

### Yayın Kurulu

Ali Tarık Altunç  
Betül Şekerci  
Çağrı Emin Şahin  
Ekrem Abdullah Dönmez  
Enes Karabulut  
Esen Çalım  
Eyüp Süzgün  
Hümeyra Şahin Bektay  
M. İnanç Özekmekçi  
Merve Aktan Süzgün  
Muhammed Yunus Bektay  
Özlem Bildik

### Yapım

Selika

### Tasarım Uygulama

Ahmet Yumbul

### Baskı - Cilt

Elma Serigrafi Matbaa Ltd. Şti.  
☎ 0212 567 3067

### İletişim

Hasekisultan mahallesi  
Küçük mühendis sokaęı 7  
Fatih İstanbul

☎ 0212 588 2545 ☎ 0533 668 0911

☎ 0212 632 8579

✉ hayatsaglikdergisi@hayatvakfi.org.tr

### ISSN

1309-6001

Dergide yeralan yazılardan yazarları mesuldür.

© Yayın hakları yayıncıya aittir.

Kaynak gösterilerek alıntı yapılabilir.

İnsan tarih boyunca, yalnızca içinde yaşadığı dünyayı anlamlandırma ihtiyacı duymakla kalmaz, kendini hem bu bütünü bir bileşeni olarak hem de tamamen tekil bir varlık olarak tanımlamaya çalışır. Kadim kozmolojilerde doğanın organik bir parçası olan insan mikrokozmostur ve doğayı önemsemesi ile kendini önemsemesi aynı anlama gelir. Bu tasavvurda insan kendini görmek için doğaya bakar ve doğanın sağlığının bozulmasını kendi sağlığının bozulması olarak görür.

Geçmişten bu yana bir bütünü parçası olarak konumlanmakta olan insan uzunca bir süredir bu bütünden uzakta, bireysel bir konumda mukim. Son dönemde doğadan kopuşun, insana farklı açılardan etkisine dikkat çekiliyor. Beslenme alışkanlıklarının değişiminin sağlığa etkileri ve gıda güvenliği ile ilgili endişeler de yine bu dönemin konusu.

Son yıllarda çevrenin ve gıdanın insan sağlığıyla ilişkisi üzerine ortaya çıkan pek çok yeni akım dikkat çekiyor. Doğaya yakın yaşamın ve temiz beslenmenin önemi vurgu yapan yaklaşımlar, yitirilen bütünselliği yeniden kurma çabasında görünüyor.

Hayatsağlık bu sayısında beslenme konusunu ele alıyor.

Keyifli okumalar dileğiyle..

**06**  
Haberler



**22**  
Çocuklarda Görülen Besin  
Alerjisindeki Artış Neden?  
*Ayşenur Günaydın*



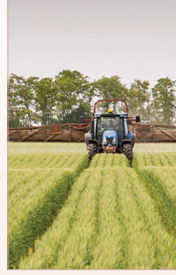
**30**  
Beslenmenin Dikkat Eksikliği ve  
Hiperaktivite Bozukluğuna Etkisi  
*Elifnur Asılkefeli*



**18**  
Diş Çürükleri ve  
Çocukluk Obezitesi  
*Abdulkadir Tiftik*



**26**  
Dünya Gıda Sisteminin Tanzimi  
Üzerinde Küresel Isınmanın Etkileri  
*Çağrı Emin Şahin*



**34**  
Rüzgar Enerjisi  
Ne Kadar Yeşil?  
*Abdurrahman Fatih Birinci*





# içindekiler

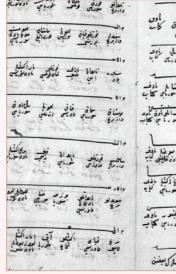
38

Vetejeryan Beslenmenin  
Sağlık Üzerine Etkileri  
*Sezen Atasoy*



48

Osmanlı Saray Mutfağında  
Beslenme ve Sağlık  
*Tuğba Aydeniz*



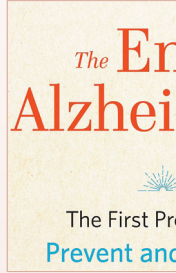
56

İbrahim Kamil Berkman ile  
“Beslenme ve Mikrobiyota”  
Üzerine...



42

Karasal Bitkiler Üzerindeki Tehdit:  
Nanopartiküller  
*Şule Nur Karavuş*



52

Kitap Değerlendirmesi  
“The End of Alzheimer’s”  
*Merve Aktan Süzgül*

## Hangimizin Beyni Daha Yaşlı?

İnsanoğlu doğar, büyür, yaşlanır ve en sonunda ölür. Fizyolojik olarak baktığımızda çocukluk çağında metabolizma, organ fonksiyonları gibi özellikler daha yavaş iken, büyüdükçe normal hızına ulaşır ve yaşlandığımızda tekrardan yavaşlamaya başlar. Peki ya vücut ağırlığımızın yaklaşık %2-3'ünü oluşturan, milyarlarca nöron ve trilyonlarca sinaps bağlantılarından oluşan beynimizin yaşlanması nasıl gerçekleşir?

Beynin yıllar içerisinde yaşlanması ve buna etki eden faktörlerin araştırılması nörodejeneratif hastalıkların anlaşılmasında anahtar rol oynuyor. 2018 Aralık ayında PNAS'ta yayımlanan bir çalışma [Proc Natl Acad Sci USA. 2019 Feb 19;116(8):3251-3255], cinsiyet farklılığının beyin yaşlanması üzerindeki etkisine ışık tutuyor. Yapay zeka ile geliştirilen algoritma sayesinde kadınların beyin yaşının, aynı kronolojik yaştaki erkeklerden

üç yaş daha genç olduğunu tespit eden çalışma, beyin metabolizmasıyla ilgili araştırmalara yeni bir boyut kazandırıyor. Kadınların beyinlerinin erkeklerden daha genç olabileceği evrimsel teorisyenler tarafından halihazırda tahmin ediliyordu. Fakat bu hipotezi desteklemek amacıyla daha önceden yapılan araştırmalar postmortem analizlerle incelenmiş iken bu çalışmanın yaşayan normal bireylerde yapılması özgünlüğünü ortaya koyuyor.

İnsanlarda normal yaşlanma sürecinin beyin metabolizmasındaki azalma ile ilişkili olduğu bilinmektedir. Özellikle aerobik glikolizin beyin yaşlandıkça azaldığı düşünülmektedir. Beyinde yeterli oksijen olmasına rağmen glukozun aşırı tüketimine bağlı oksidatif olmayan metabolizma "aerobik glikoliz" olarak tanımlanmaktadır. Kadınlarda daha da artmış olduğu gözlenen aerobik glikoliz, öğ-

renme ve nöronların büyümesinde etkili olmaktadır.

Çalışmada, cinsiyetin beyin yaşlanması üzerindeki etkilerini tespit etmek amacıyla kognitif olarak normal 20-82 yaşları arasında 205 birey incelenmiş. İlk olarak, PET (pozitron emisyon tomografisi) görüntüleri aracılığıyla katılımcıların serebral kan akışı, beyindeki oksijen tüketimi, bölgesel total glukoz kullanımı ve aerobik glikoliz parametreleri değerlendirilmiş. Daha sonra bireylerin metabolik beyin yaşını hesaplamak için regresyonu rastgele gerçekleştiren bir makine öğrenmesi algoritması kullanılmış. Algoritma, beyin metabolizma datalarına uygulanarak, gerçek kronolojik yaşa karşı eğitilmiş ve test edilmiş. Çapraz doğrulama neticesinde, algoritmaya dayalı tahmini yaşın (metabolik beyin yaşı) katılımcıların gerçek kronolojik yaşıyla yüksek korelasyon göstermesi, geliştirilen yön-

## GETAT Klinik Araştırmalar Yönetmeliği Yayımlandı

Sağlık Bakanlığı tarafından hazırlanmış olan "Geleneksel ve Tamamlayıcı Tıp (GETAT) Uygulamalarının Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik" 19 Mart'ta Resmi Gazete'de yayımlandı. Yönetmelikte GETAT kapsamına giren klinik araştırmaların usul ve esasları, bu kapsamda yer alan etik kurulun yapısı ve çalışma usullerine yer verilmiştir. 2014 yılında GETAT Uygulamalarına İlişkin Yönetmeliğin yayımlanmasından sonra GETAT kapsamına

giren tedavi yöntemleri on beş başlık (apiterapi, fitoterapi, refleksoloji vb.) altında toplanmıştır. Tanımlanan tedavi yöntemleri ile ilgili yapılacak

olan klinik araştırmalar için ise herhangi bir yönetmelik bulunmamaktaydı. 19 Mart'ta yayımlanan yönetmeliğin bu boşluğu dolduracağı öngörülmektedir.

GETAT Klinik Araştırmalar Yönetmeliği, 2013 yılında yayımlanan Klinik Araştırmalar Yönetmeliği'nden farklı olan tarafları ile dikkat çekmektedir. Klinik Araştırmalar Yönetmeliği'nde klinik araştırmalara geçmeden önce yöntemin "İnsan dışı deney ortamında veya deney hayvan-



temin başarısını ortaya koymuştur.

Cinsiyet farklılığının metabolik beyin yaşı üzerindeki etkisini değerlendirmek için ise kadınların beyinlerinin daha genç olduğu görüşünden yola çıkılmış. Bu durumda algoritma yalnız erkekler üzerinde eğitildiğinde kadınların beyin yaşının daha genç çıkacağı öngörülmüş. Bu nedenle algoritma ilk olarak yalnızca erkekler üzerinde eğitilmiş ve sonrasında kadınlar üzerinde test edilmiş. Ayrıca ortalama metabolik yaşın (gerçek yaşın çıkarılmasıyla) kadınlarda 3,8 yaş daha az çıktığı tespit edilmiş. Metabolik beyin yaşındaki kadın-erkek farklılığının erkekler üzerindeki verileri eğitmeye özgü olmadığını doğrulamak için, algoritma sadece kadın verisiyle de eğitilmiş. Sonuçta erkekler için metabolik beyin yaşının kadınlarla karşılaştırıldığında 2,4 yıl daha büyük olduğu belirlenmiş. Kadınların daha genç beyin yaşında olmasının hangi spesifik parametrelere bağlı olduğunu belirlemek amacıyla her bir parametre veri setinden ayrı

ayrı kaldırılarak cinsiyete bağlı metabolik beyin yaşı farklılığı yeniden hesaplanmış. Buradan da, beyindeki glikoz kullanımının –diğer parametrelere oranla– kadın-erkek metabolik beyin yaşı farklılığıyla daha fazla ilişkili olduğu anlaşılmış.

Yapılan çalışmanın sonuçlarına bakıldığında, erişkin erkek beyniyle



kıyaslandığında erişkin kadın beyninin daha genç olduğu ve bu durumun erişkin yaşamı boyunca devam ettiği belirtilmektedir. Hızla gelişen teknoloji çağında, makine öğrenmesi uygulamalarıyla beyin yaşlanmasına etki eden faktörlerin değerlendirilmesi, bu alandaki çalışmaların metodolojisi için yeni bir kapı aralamaktadır. Metabolik beyin yaşının hesaplanması ise, bilişsel işlevlerde azalma riskini ve beyin yaşlanmasına olumlu-olumsuz etki eden diğer parametrelerin belirlenmesini mümkün hale getirmektedir. Beyin yaşlanmasında cinsiyet farklılığının etkisi, evrimleşme ve doğal seçim de düşünüldüğünde oldukça karmaşık ve multifaktöriyeldir. Bu durumun açıklığa kavuşması için farklı gruplarla yapılacak daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır. ■

*Zehra Şeker*

ları üzerinde etkinliğinin kanıtlanmış olması” şart koşulmaktaydı. GETAT uygulamaları kapsamındaki klinik araştırmalarda ise insan üzerinde uzun yıllardır uygulanan yöntemler için aynı şartın geçerliliği her zaman gerekli olmayacağı düşünülerek etik kurul tarafından değerlendirileceği bildirilmiştir. Bir diğer farklılık etik kurulun kapsamı ile ilgilidir. GETAT Klinik Araştırmalar Yönetmeliği’ne göre bu alanda yapılacak olan klinik araştırmaların değerlendirilmesi için en az yedi en fazla on beş kişiden oluşacak olan etik kurul kurulacağı belirtilmiştir. Yönetmelikte yer alan “Gönüllülerin Sigortalandırılması”

başlığı farklılıklardan birisidir, bu başlık altında yer alan maddelere göre klinik araştırmalara katılan gönüllülerin “araştırmadan doğabilecek zararlara karşı güvence altına alınması” amacıyla sigortalandırılması zorunlu tutulmuştur. TİTCK tarafından ruhsatlandırılmış, geleneksel bitkisel tıbbi ürün, bitkisel ürün, homeopatik ürünlerle yapılacak klinik araştırmaların ve girişimsel olmayan GETAT klinik araştırmalarının gönüllüye getirebileceği bir risk bulunmaması veya riskin kabul edilebilir bir düzeyde olması sebebiyle sigorta kapsamı dışında tutulan klinik araştırmalar içerisinde belirtilmişlerdir.

Uzun yıllardır uygulaması mevcut olduğu bilinen geleneksel tedavi yöntemlerinin etkinliği, deneme ve gözlem yoluyla aktarılmış bilgilere dayanmaktadır. Sağlık Bakanlığı, bu tedavi yöntemlerinin günümüz bilimsel bakış açısıyla ve kanıta dayalı olarak sürdürülmesini desteklemekte, yayımlanan yönetmeliği GETAT kapsamına giren yöntemler üzerine yapılacak klinik araştırmalar için yol gösterici olarak görmektedir. ■

*Şule Nur Karavuş*



## Genetik Şifremiz Yüzümüzden Okunur mu?

Yapay sinir ağları ve derin öğrenme algoritmaları ile nadir genetik hastalıklara tanı koymak tek bir fotoğraf çekilmek kadar kolay olabilir mi?

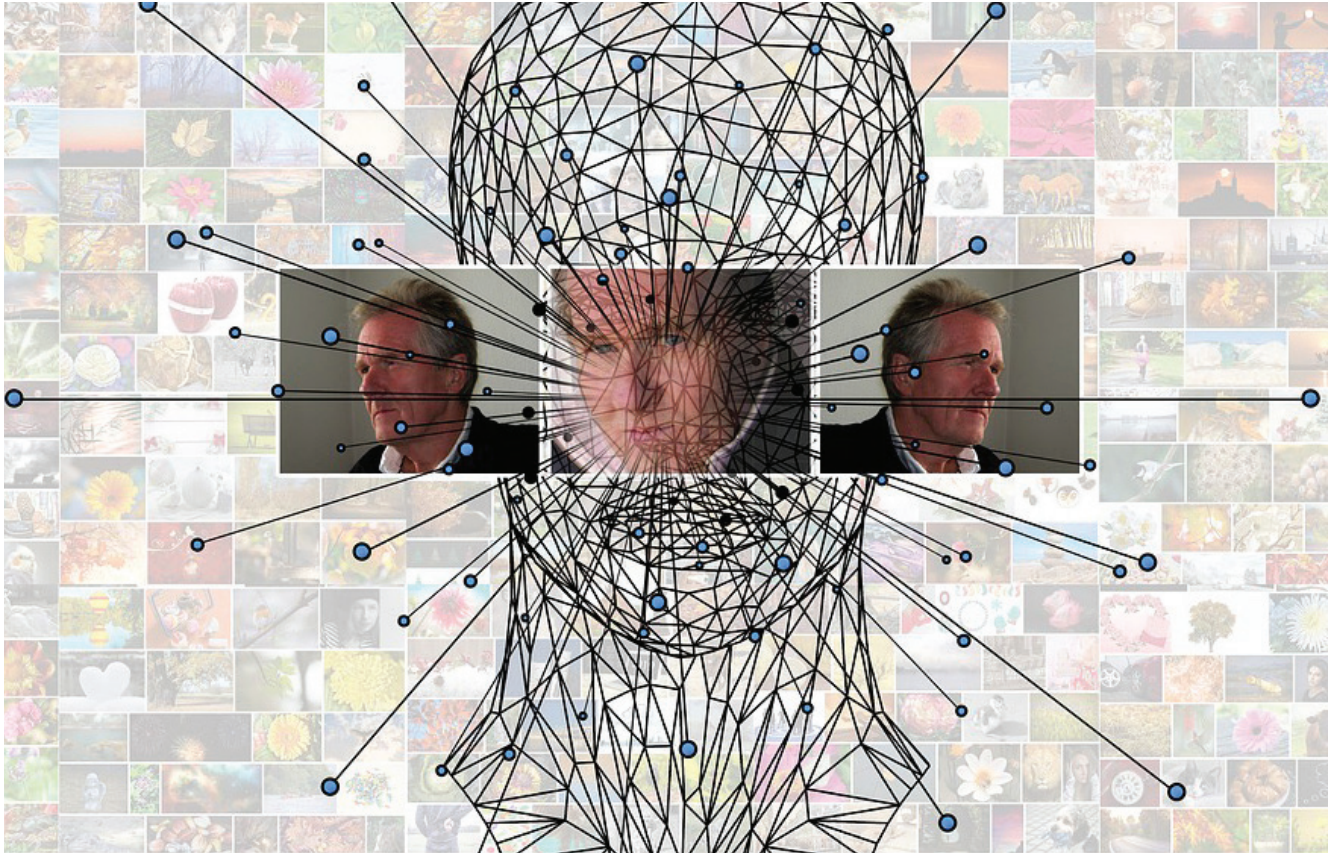
Yapay zekâ teknolojileri, sağlık alanındaki gelişmelerine her gün bir yenisini ekleyerek sunulan hizmetin hastalara hızlı ve hatasız şekilde ulaşmasını sağlamaktadır. Bunun son örneklerinden biri de yapay sinir ağlarını eğiterek ve derin öğrenme algoritmalarını kullanarak, hastaların yüzüne ait tek bir fotoğraf ile binlerce genetik hastalık arasından başarılı tahmin listeleri oluşturan DeepGestalt uygulamasıdır. 2019 Ocak ayında, Nature Medicine'da yayımlanan [Nat Med. 2019 Jan;25(1):60-64.] makalede, yüz tanıma uygulaması

ile fenotipteki (dış görünüşteki) klinik göstergeleri analiz ederek genetik hastalık tanısı konabileceği gösterilmiş ve bu yöntemin hekimler için devrim niteliğinde olduğu öne sürülmüştür.

Genetik hastalıkların sıklıkla hastaların fenotipinde değişime neden olduğu bilinmektedir. Her birinin genlerimizde bir karşılığı olan ve çok sayıda farklı fenotipik karakteristiğe sahip bu sendromların çoğunluğu nadir hastalık kategorisine girer. Her ne kadar yeni nesil dizileme ile kalıtsal hastalıkların teşhisinde büyük başarılar elde edilse de her hasta için genetik sorgulama yapmak mümkün değildir. Bu nedenle klinik ve fenotipik bulguları analiz ederek ön teşhisler sunacak veya ayırıcı tanı koymaya

yardımcı olacak programlara ihtiyaç duyulmuştur. Çünkü tüm fenotipik klinik göstergeleri tanımak en deneysel klinisyen için bile oldukça zordur. Hastalıklara ait klinik göstergeleri tanımak ve genetik mutasyonlar ile eşleştirmek üzere eğitilen yapay sinir ağlarının, yakın bir gelecekte doktorların daha hızlı ve güvenilir tanı koymasına yardımcı olacağı öngörülmektedir.

Yüz tanıma sistemleri aslında hayatımızın içinde yer alan ve telefon şifrelerinde, sosyal medya hesaplarında ve akıllı şehirlerde kullanılan bir teknolojidir. Tıp alanında kullanımını ise hızlı, kesin ve düşük maliyetli tanı koymada ve bu sayede hastaların yaşayacağı sorunları hafifletmede umut vadetmektedir. Bu amaçla fe-



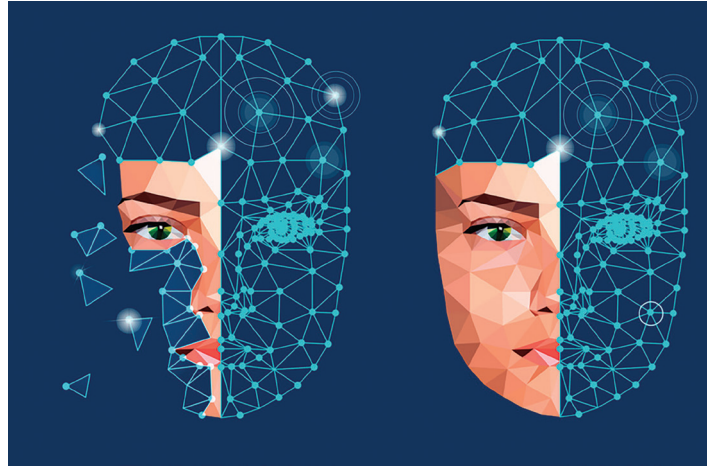
notipteki klinik göstergeler ile genetik mutasyonları eşleştirmede derin öğrenme algoritmaları ve yapay sinir ağlarını kullanan programlardan biri de DeepGestalt isimli yüz görüntüsü analiz sistemidir. Araştırmacılar parçaların oluşturduğu bütünü, tek tek parçaların toplamından daha önemli olduğunu savunan Gestalt kuramını temel alarak bir uygulama geliştirmişlerdir.

Derin öğrenme, makinelerin kendi kendini eğitmesidir. Daha fazla eğitim verisi ile beslenen sinir ağları daha gelişmiş bir yapay zekâ ortaya koyar. Büyük miktarda veri ile beslenen konvolüsyonel yapay sinir ağları görüntüleri başarılı şekilde analiz eder ve bir süre sonra desenleri kendi başına ayırt etmeye başlar. Bu durumda bilgisayar destekli yüz tanıma sistemleri başarılı tahminlerde bulunmak için genetik hastalık tanısı konmuş kişilere ait çok sayıda fotoğrafa yani derin ileri beslenmeye ihtiyaç duyar.

DeepGestalt programı ilk olarak fotoğraflarda yer alan yüz bölgelerini belirleyip belli bir oranda büyütür. Daha sonra her bölge için grilik skalası hesaplayarak ayırt edici yüz özelliklerini sınıflandırır. Bu amaçla klinik olgulardan ve bilimsel yayınlardan elde edilen hasta fotoğraflarının bulunduğu Face2Gene platformu kullanılmış ve yapay sinir ağı kendisini 216 genetik hastalık için 17.000'den fazla hastanın yüz fotoğrafı ile eğitmiştir. Böylece daha önce geliştirilen yüz analiz programlarının en büyük eksikliği olan yetersiz veri probleminin de üstesinden geldiğini söylemek mümkündür. Klinikten alınan veriler ile %91, yayınlardan alınanlar ile %89 doğrulukta olası hastalıkları listelemeyi başaran uygulama, alanında uzman hekimlerden çok daha yüksek bir performans göstermiştir.

Bu tip yazılımlarda sıklıkla benzer fenotipteki hastalıkları birbirinden ayırma ve hasta birey ile hasta fenotipine sahip sağlıklı bireyleri ayırt etme konusunda sorunlar yaşanmaktadır. Programın kapasitesini geliştirmek ve klinik kullanımını arttırmak için araştırmacılar bu problemlere çözüm aramışlardır. Bu amaçla birbirinden farklı yüz özelliklerine sahip iki genetik hastalık için (Cornelia de Lange sendromu [CdLS] ve Angelman sendromu) yapay sinir ağları çok sayıda pozitif ve negatif kohort ile eğitilmiştir. Sonuçta DeepGestalt, CdLS için %96,88 ve Angelman sendromu için %92 doğrulukta tahmin yapabilmektedir. Rutin genetik testlerin maliyeti düşünüldüğünde arama alanının daraltılmasının özellikle ultra nadir hastalıkların teşhisindeki önemi oldukça fazladır.

Özelleşmiş Gestalt modeli ise fotoğraflardan aldığı örüntüleri kullanarak olası hastalık seçeneklerinin bir listesini sunmakla kalmıyor, ayrıca hastalığın farklı genetik formları arasında da bir sınıflandırma yapabiliyor. Noonan sendromundan (anormal yüz özellikleri ve bazı gelişimsel kusurlara neden olan bir hastalık) muzdarip kişilerin, beş farklı olası genetik mutasyondan hangisine sahip olduğunun belirlenmesi için 278 hasta fotoğrafı ile eğitilen modelden %64 doğrulukta sonuçlar elde edilmiştir. Üstelik mevcut verileri kullanarak düşük maliyetli, hedefli bir DNA testi ile tanının doğrulanması da mümkündür.



Bu tür teknolojiler arama alanını daralttığı ve hastalara tanı koyma süresini kısalttığı için oldukça değerlidir. Ayrıca ileride bu uygulamanın fenotipik analiz yeteneği arttıkça, benzer bir dış görünüme sahip tanı konmamış hastaları eşleştirerek yeni genetik sendromları da tanımlayabilmesi beklenmektedir. Fenotip analiziyle genom sekanslarına ait verilerin birleştirilmesi, genetik varyasyonların yorumlanmasında ve kişiselleştirilmiş tıbbın geliştirilmesinde önemli bir unsur haline gelecektir. Ne yazık ki bireye ait genetik bilgilerin bu denli ulaşılabilir olması, kişisel sağlık verilerinin güvenliği konusunda akıllarda bir soru işareti oluşturmaktadır.

Deneyimli ve alanında uzman klinisyenler, insan zihninin bilgisayarlı sistemlere kıyasla son derece sınırlı bir hafızaya sahip olmasından dolayı dar bir veri depolama ve işleme kapasitesine sahiptir. Bu nedenle DeepGestalt ve benzeri programların yardımı gelecekte klinik hekimleri için vazgeçilmez olacaktır. Gün be gün veri işleme hızı ve kapasitesinin artmasıyla yalnızca bir fotoğraf kullanılarak genetik hastalıklara tanı koyabildiğimiz günlerin gelmesi yalnızca zaman ve büyük veri meselesidir. ■

**Fatmanur Babalı**



## Kilo Kontrolünde Kahvaltı Altın Öğün Olmayabilir

21. yüzyılın en önemli sağlık sorunlarından birisi de obezitedir. Yüksek gelirli ülkelerde, tüm yaş gruplarında görülme olasılığı son yıllarda artış gösterdiği için halk sağlığı kuruluşları obeziteye çözümler aramaktadır.

Obeziteyi önlemek ve yönetmek için geliştirilen stratejilerden birisi de düzenli olarak kahvaltı yapmaktır. Avustralya, ABD ve İngiltere gibi ülkelerin otoriteleri düzenli kahvaltının obeziteye karşı önleyici bir faktör olduğunu ifade etmişlerdir. Kahvaltı yapılmamasının, günün ilerleyen saatlerinde daha fazla enerji tüketimine sebep olduğu varsayımından yola çıkılarak geliştirilen bu hipotez acaba ne

kadar doğrudur? Soruya yanıt bulabilmek için Avustralya'nın Melbourne şehrindeki Monash Üniversitesi'nde, halk sağlığı üzerine çalışmalar yürüten 7 doktor tarafından 1990 ile 2018 arasında Pubmed ve Ovid Medline'da indekslenen makaleler taranmıştır. [BMJ, 2018 Nov 29; 364:l42] Yayınlanmamış ya da devam etmekte olan çalışmaların varlığı da düşünülerek, bu çalışmalara ulaşmak için clinicaltrials.gov ve Dünya Sağlık Örgütü'nün arama portalı kullanılmıştır. Her iki tarafta da sadece bir arama terimi kullanılmıştı, o da 'kahvaltı' idi. Taramalar sonucu ortaya çıkan derlemede dikkate alınan kesim yüksek gelirli ülkelerde yaşayan yetişkinlerdi.

Araştırmacılar farklı toplulukları incelemişlerdir, örneğin 2014 yılında Dhurandhar yüksek kilolu ve obez olan yetişkinler üzerinde çalışmalarını yaparken, 2005 yılında Farschi hastane çalışanları üzerinde kahvaltı yapımının kilo kaybı üzerine etkisini incelemiştir. Araştırmalar incelendiğinde ortaya çıkan sonuç, otoritelerin söylemlerinden

farklı olmuştur. Kahvaltı yapan veya yapmaların karşılıklı olarak incelendiği makalede, gün içinde kahvaltı yapmanın kilo kaybına sebep olmadığı ortaya çıkmıştır. Kahvaltı yapmamanın da kilo alımına sebep olmadığı görülmüş, böylece iki fikri de destekleyecek kanıt bulunamamıştır. Yedi haftalık bir takip sonucunda elde edilen sonuçlara göre kahvaltı yapmayan kişiler lehine küçük derecede ağırlık artışı gözlenmiştir (yaklaşık 0.44 kg). Vücut kitle indeksine dayanarak bir analiz yapıldığında ise kahvaltı yapımının kilo alımı üzerinde belirgin bir etkisi olmadığı ortaya çıkmıştır.

Araştırmada yanıt aranan bir diğer nokta ise düzenli kahvaltı yapımının gün içerisindeki enerji alımına etkisi incelenmiştir. Yapılan derleme çalışmasında kahvaltı yapımının günlük enerji alımını arttırdığına dair kanıtlar ortaya çıkartılmıştır. Fakat kahvaltı yokluğunun günlük kalori alımının artmasıyla ilişkili olduğunu gösteren hiçbir kanıt elde edilememiştir. ■

*Ömer Faruk Özkanlı*



## Bebeğin Sağlığını Sadece Anne Yaşı mı Etkiliyor?

Günümüzde çocuk sahibi olma yaşı giderek artmaktadır. Artan anne yaşı ile bebekte kromozom anomalilerinin, özellikle de down sendromunun arttığını gösteren araştırmalar bulunmaktadır. Bebek sağlığı üzerine ileri anne yaşının etkilerini inceleyen birçok araştırma olmasına rağmen ileri baba yaşının anne ve bebek sağlığına etkisini inceleyen çalışma sayısı sınırlıdır.

Micheal L. ve arkadaşları tarafından Ekim 2018'de British Medical Journal'de yapılan çalışmada [BMJ. 2018 Oct 31;363:k4372.] ileri baba yaşının anne ve bebek sağlığı üzerine etkileri araştırılmış, 40 milyondan fazla canlı doğumun kayıtları retrospektif olarak incelenmiştir. Bu çalışmada kabul edilen optimum baba yaş aralığı 25-34'tür. Annenin gebelik sürecindeki sağlık durumunu

değerlendirmek için gestasyonel diyabet, preeklampsi ve eklampsi mevcudiyeti araştırılmıştır. Bebek sağlığı için ise bebeğin doğum haftası, doğum ağırlığı, Apgar skoru, ventilasyon ihtiyacı, yoğun bakım ünitesine yatışı ve postpartum antibiyotik kullanımı ihtiyaçları değerlendirilmiştir.

Araştırmanın sonuçlarına göre, babası 35 yaş ve üzeri olan bebeklerde doğum ağırlığı ve Apgar skorunda

## Şekerlemenin Kalp ve Damar Sağlığına Etkisi

Uyku insanın zihinsel ve fiziksel sağlığı için çok önemli olan yaşamsal bir işlevdir. Amerikan Uyku Tıbbı Akademisi ve Uyku Araştırmaları Derneği yetişkinler için 7 saat veya daha fazla gece uykusunun gerekli olduğunu belirtmektedir. Öte yandan 8 saatten fazla uyku süresinin kardiyovasküler hastalıklar (KVH) ve mortalite ile ilişkisi net olarak bilinmemektedir. Daha uzun (8 saatten fazla) uyku süresinin azalmış ya da artmış ölüm riski ve KVH ile ilişkili olup olmadığı ise açık değildir.

Chuangshi Wang ve arkadaşları, günlük ortalama uyku süresi ve gündüz şekerlemeleri ile majör kardiyovasküler olaylar ve ölümler arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. PURE (The Prospective Urban Rural Epidemiology) çalışmasına [Eur Heart J. 2018 Dec 5] Kuzey Amerika ve Avrupa, Güney Amerika, Orta Doğu, Güney Asya, Güneydoğu Asya, Çin ve Afrika'dan 35-70 yaş arasındaki 116,632 kişi katılmıştır.

Katılımcılar 8 yıl boyunca gece uykusu ve gündüz şekerlemeleri dikkate

alınarak takip edilmiştir. İlk olarak demografik özelliklerini, sosyoekonomik durumunu, yaşam tarzı davranışlarını, kişisel ve aile hastalık geçmişi ve ilaç kullanımını değerlendiren standardize anketleri doldurmuşlardır. Anketlerde, gündüz şekerlemeleri ve gece uykuları hakkında sorulara da yer verilmiştir. Böylece farklı uyku düzenleri incelenmiş, gündüz şekerlemelerinin ölümler ve KVH üzerindeki etkileri değerlendirilmiştir.

Katılımcılardan 6 saatten az uyuyanların vücut kitle indeksleri ve bel-kalça oranlarının diğer katılımcılardan daha yüksek olduğu saptanmıştır. Aynı zamanda bu katılımcıların diyabet riskinin de daha fazla olduğu görülmüştür. 6 saatten az ya da 8 saatten fazla uyuyanların büyük bir çoğunluğunda depresyon belirtileri ve en az 1 sağlık problemi tespit edilmiştir. 8 saatten fazla uyuyanlarda kardiyovasküler risk artışı anlamlı olarak saptanmıştır. 6 saatten az uyuyan katılımcılarda risk yine artmış, ancak anlamlı bir artış gözlenmemiştir.



Çalışmada günlük uyku süresinin 8 saatten fazla ve 6 saatten az olması ölüm ve majör kardiyovasküler risk artışıyla ilişkilendirilmiştir. İlginçtir ki, gün içinde şekerleme yapanlardaki kardiyovasküler risk artışı, gece uykusunu azaltıp şekerleme yapanlarda gözlenmemiştir.

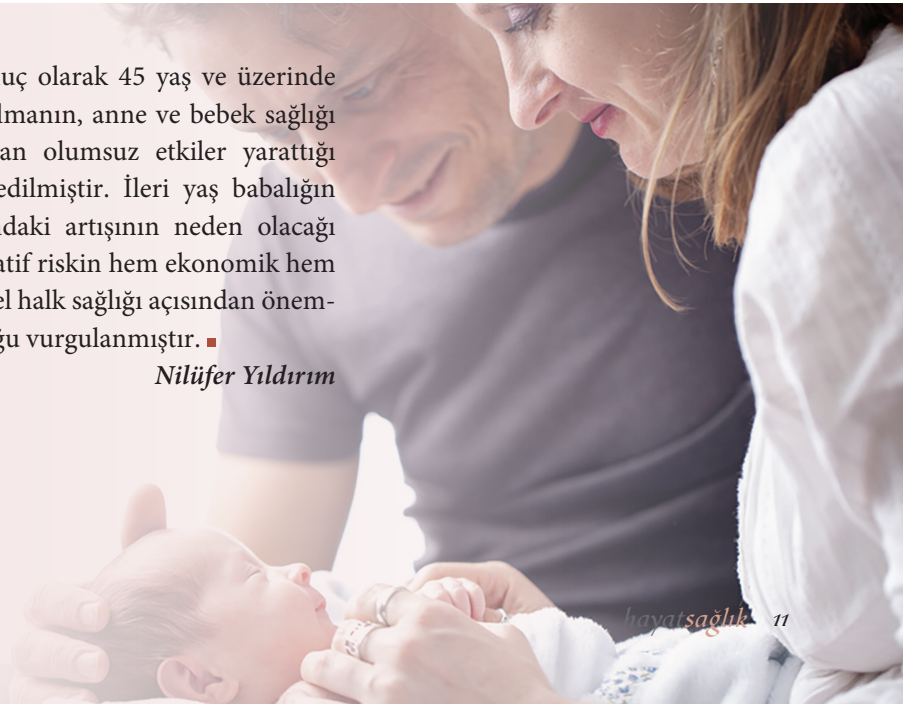
Araştırmacılar, günlük optimal uyku süresinin 6-8 saat olduğunu ve bundan az ya da çok olan uyku sürelerinin kardiyovasküler risk artışına sebep olacağını ileri sürmüştür. ■

*Naçize Akbıyık*

azalış; ventilasyon ve yoğun bakım ihtiyacında, antibiyotik kullanımında, erken doğum ve ölüm oranlarında artış gözlenmiştir. 55 yaş ve üstü olan babaların bebeklerinin tıbbi bakıma ihtiyaç oranı daha yüksek bulunmuştur. Anne sağlığıyla ilgili olarak ise, 45 yaş ve üstü babaların eşlerinde daha genç babaların eşlerine kıyasla, gestasyonel diyabet daha fazla görülmüş fakat preeklampsi ve eklampsiye dair herhangi bir anlamlı sonuç bulunamamıştır.

Sonuç olarak 45 yaş ve üzerinde baba olmanın, anne ve bebek sağlığı açısından olumsuz etkiler yarattığı tespit edilmiştir. İleri yaş babalığın toplumdaki artışının neden olacağı kümülatif riskin hem ekonomik hem de genel halk sağlığı açısından önemli olduğu vurgulanmıştır. ■

*Nilüfer Yıldırım*



## Mitokondriyal DNA Babadan da Kalıtılıyor Olabilir

**D**NA'mızın büyük bir çoğunluğu hücre çekirdeğinde bulunur. Genetik kodumuzun bir kısmı da hücrelerin enerji santralleri olarak görev yapan mitokondri organeli içerisinde yer alır. Bilim insanları uzunca bir süredir mitokondrilerdeki bu DNA'nın (mtDNA) yalnızca anneden kalıtıldığını düşünüyorlardı. Kasım 2018'de yayınlanan bir araştırma [Nature.2019 Jan;565(7739):296-297] bu inancı sarsacak sonuçlar içeriyor.

mtDNA kalıtımında alg ve bitkilerde paternal, maya, drosophila, fare ve koyunda da biparental kalıtımın varlığı bilinmesine karşın insanlardaki durum tartışmalıdır. Yıllar önce insanlarda biparental kalıtımın varlığını saptayabilmek için yapılmış olan çalışmalar

şarak mtDNA'nın insanlarda babadan da aktarılabilceği hipotezini yeniden canlandırdılar.

Mitokondriyal bozukluk şüphesi taşıyan hastalara mtDNA sıralama analizi yapılması yeni nesil dizileme tekniğinin gelişmesi ile birlikte rutin bir uygulama haline gelmiştir. Bununla birlikte bu analizleri yapan klinik laboratuvarlar sadece önceden rapor edilmiş patojenik veya muhtemel patojenik mutasyonları rapor etme eğilimindedir. Olağandışı sonuçlar özellikle patojenik durumlar içermediğinde genellikle göz ardı edilir. Araştırmacılar, mitokondriyal hastalık şüphesi ile klinik değerlendirmeye başvuran ancak patojenik durum sergilemeyen bireylerdeki sıra dışı sonuçları incelemeye

cunda 9 homoplazmik ve 31 heteroplazmik varyant gözlenmiş. Saptanan anormal derecede yüksek seviyedeki heteroplazmi oranları sebebi ile iki kız kardeş ve anne de incelemeye alınmış ve çok küçük farklılıklar göstermekle birlikte hepsinin aynı mtDNA heteroplazmi modelini paylaştıkları tespit edilmiş. Ailedeki heteroplazmi modelinin kökenini daha fazla araştırmak için çocuğun büyükannesi ve büyükbabasının da dizileme analizleri yapılmış. Varyant bölgelerin pozisyonlarına dayanarak çocuğun annesinin heteroplazmi gösteren 21 varyantı annesinden, 10 varyantı babasından, 9 homoplazmik varyantı ise hem annesinden hem babasından aldığı sonucuna varılmış. Büyükbabanın kızı ile benzer heteroplazmi modeli ortaya koymasından yola çıkarak araştırmanın ilerleyen basamaklarında incelemeye büyükbabanın anne ve babası, kız kardeşleri ve onların çocukları da dahil edilmiş. Bulguların mtDNA'nın babadan da aktarıldığı görüşünü desteklediği görülmüş.

Bu bulguları doğrulayabilmek için iki aile daha incelemeye alınmış. Diğer iki ailede de yüksek seviyede heteroplazmi ve ilk aile ile karşılaştırıldığında mtDNA'nın geçiş modeli bakımından çarpıcı benzerlikler tespit edilmiş. Analizler bağımsız ve farklı tekniklerle çalışan iki laboratuvar da daha gerçekleştirilmiş. Aynı sonuçlara ulaşan araştırmacılar, bu örneklerle dayanarak biparental kalıtımın varlığının su götürmez bir şekilde ortaya konabileceği iddiasındalar. ■

*Bedriye Nur Üstün*



çeşitli nedenlerle bir sonuca varamamıştı. Öncü çalışmaların üzerinden günümüze kadar on altı yıl geçmiş olmasına rağmen bugüne kadar biparental kalıtımın raporlandığı yeni bir çalışma olmamıştır. Söz konusu çalışmayı gerçekleştiren araştırmacılar birbiri ile akrabalık ilişkisi bulunmayan üç ayrı aileden toplam 17 bireyle çalış-

mışlar. Bu çalışmada ilk olarak yorgunluk, hipotoni, kas ağrısı ve ptosis açısından değerlendirilen dört yaşında bir erkek çocuk incelemeye alınmış. Çocuğun mitokondriyal bir bozukluğa sahip olduğu düşünüldüğünden mtDNA sıralama analizi yapılmış ve insan mitokondriyal dizi referansına göre hizalanmış. Elde edilen veriler sonu-



## Sentetik Materyal ve Hücre, Yapay Ventrikül İçin Bir Araya Geldi

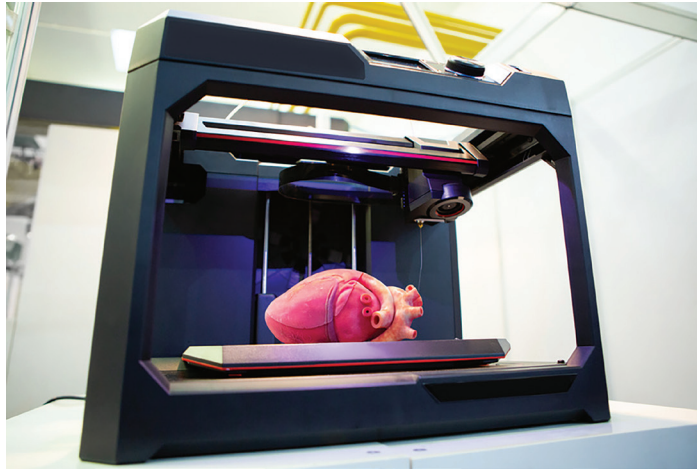
**D**inlenmesi dahi hareketle geçen tek organımız. İnsan ömrü boyunca, milyarlarca kez kasılabilecek kadar güçlü. Üretim teknolojilerinin son yüzyılda gösterdiği ivmeyle insanoğlu bir benzerini tasarlamak isteyince, 1947 yılında yapay doku ve organ tanımını ortaya çıkarmıştı. Hemen hemen hiçbir organda görülmeyen mekanik kabiliyeti, yapay kalp tasarımını alanının ilklerinden kılmayı başarmıştı. Yaptığı çalışmalarla 1956 yılında bir ilke imza atan Dr. Willem Johan Kolff tasarladığı ilk

yapay kalp modelini, yirmi iki yılın sonunda bir insanda uygulamıştı. Başta ömrü dakikalarla sınırlı olan bu tasarım, 1980'e gelindiğinde insan hayatına yıl düzeyinde katkı sunabilecek kadar geliştirilmişti. Son on yılda ise kök hücre teknolojisindeki yenilikler yapay kalp tasarımına mikro skalada bir boyut getirmişti. Kul-

lanılan yapı taşının malzemeler olduğu yapay kalp, yerini kök hücre temelli çalışmalara bırakmıştı. Hayvan kök hücrelerinin kullanıldığı modeller umut vaat eder olmuş, insanlık yapay kalp tasarımında hayal bile edemeyeceği bir serüvene girmişti.

Hücre merkezli modellerin gelişimi, malzeme merkezli modellerin basit ve mekanik görülmesine yol açarken; hayvansal hücre-merkezli yapay kalp ile elde edilecek klinik sonuçların, insan kalp verileriyle uyuşamayacağını iddia eden bir grup

araştırmacı, yapay kalp yapı taşlarını gözden geçirmek için kolları sıvadı. İnsan kök hücrelerinden üretilen kalp kök hücrelerinin de yapay kalp tasarımında tek başına yetersiz olduğunu ortaya koyan ekip, hücrenin bir nanofiber içerisindeki davranışını inceleyerek insandakine en benzer kalp ventrikülünü tasarlamayı başardı. Çalışmanın özgün değeri ise hücre ve nanomalzemeyi bir arada içeren ilk yapay kalp modeli olması. Hücre organizasyonu kadar bağ dokudan oluşan matris içeriğinin de önemli ol-



duğunu öne süren ekibin yapay kalp modeli, bu prensipten ilham alıyor.

Araştırmada ilk olarak hücreler arası bağ dokunun bileşenleri belirlenmiş. Hücrelerin birbirine tutunmasını sağlamak için kalp dokusuna benzer bir nanofiber ağ tasarlanmış. Nanofiber ağ yapısı, polimerlerin koni biçiminde sarmal bir formda örülmesiyle oluşturulmuş ve ventrikül kavitesi elde edilmiş. Son adımda örüntüye eklenen kalp kök hücreleri ise nanofiber arası boşluğa kendiliğinden yerleşebilmiş. Ortaya çıkan

ince çeperli doku sayesinde ekip, gerçek kalp ventrikülünde olduğu gibi konformasyonel helikal şekli elde edebilmiş.

Yapay kalbin fonksiyonunda değerlendirme parametresi olan adrenerjik yanıt, ventrikülün kontraktilesini ölçmek için incelenmiş. Adrenerjik yanıt testinde inmeye uğratılmış ventrikül, kalbin atım gücünü arttıran ilaca (isoprotenol) farklı konsantrasyonda maruz bırakılmış. Sıvıda hacim düzeyinde yer değişikliği yapabilecek kadar güçlü atım

gösteren bu ventrikülden alınan sonuçta, ilaç kullanımıyla inme durumunun azaldığı görülmüş. Ventrikülün inme durumunda ilaca gösterdiği olumlu yanıt, araştırmacılar hastalık modelli yapay kalp tasarımı konusunda ilham vermiş. Düzensiz ritim gösteren bir ventrikül kontraktilesi de elde edebilen ekip yapay kalp

modelini, aritmide kullanılacak bir model olarak sunuyor.

Bahsedilen yöntemle hazırlanan yapay kalp modelinin, test ve ortam koşulları değiştirilerek aritmi ve inme dışında başka hastalıklar için de tasarlanabileceği düşünülüyor. Yeni ilaç uygulamalarına ve kalp hastalıklarına analiz temeli sağlayabilecek bu yenilikle, hayvansal hücre merkezli yapay kalp üzerinde yapılan testin yanıtıcılığının önüne geçilmesi hedefleniyor. ■

*Hümevra Şahin Bektay*

## Alzheimer Hastalığının Nedeni Bakteri mi?

World Alzheimer 2015 raporuna göre 2050 yılında 130 milyon Alzheimer hastası olacağı öngörülmektedir. Ortalama yaşam süresinin uzamasıyla vaka sayısı artmakta ve yaşanan maddi-manevi kayıplar, hastalığının nedenlerini, patofizyolojisini ve tedavisini daha fazla araştırmayı zorunlu hale getirmektedir. Alzheimer hastalığının etiolojisi için birçok hipotez ortaya konulmuş olsa da nedeni tam olarak bilinmemektedir. Alzheimer hastalığının ilerlemesini durdurmak ve bu hastalığın nedenini ortaya koymak amacıyla birçok çalışma yapılmaktadır.

Pubmed veri tabanında kronik diş iltihabının temel patojeni olan, gram negatif anaerobik bakteri *Porphyromonas gingivalis* ve Alzheimer ilişkisini inceleyen, ilki 2012 yılında yayımlanmış 13 makale bulunmaktadır. Ocak ayında Science Advances'ta [Sci Adv. 2019 Jan 23;5(1):eaau3333.] yayımlanan farelerde yapılan çalışmada *P. gingivalis*'in ağızdan beyne geçebildiği ve gingipain adında bir proteaz salgıladığı gösterilmiş. Dominy ve

arkadaşlarının yaptığı bu çalışmada *P. gingivalis*'in gingipain salgılanması yolu ile nöronal hasarı artırarak Alzheimer hastalığının patogenezinde rol aldığı varsayılmış. Alzheimer hastalarının beynindeki gingipain immunreaktivitesinin Alzheimer hastası olmayan kontrol grubundan daha yüksek olduğu gösterilmiş. Ayrıca gingipainler, tau ve ubiquitin (nöronal fonksiyon için gerekli olan) protein patolojisi ile ilişkili bulunmuş. Nörotoksiteyi engellemek için, gingipainleri hedef alan güçlü, seçici, beyne geçebilen gingipain inhibitörleri tasarlanmış ve geliştirilip test edilmesi sağlanmış. Elde edilen verilere göre gingipain inhibitörlerinin oral uygulanması ile fare beyninde gingipain kaynaklı nörodejenerasyonun ve amiloid plak oluşumunun engellendiği, nöroinflamasyonun ve *P. Gingivalis* bakteri yükünün azaldığı gözlemlenmiş. Ek olarak Alzheimer hastası olan 10 bireyin Beyin Omurilik Sıvısı (BOS) ve tükürüğü incelenerek BOS'da *P. gingivalis* DNA'sının tespitinin ileride tanı testi olabileceği öne sürülmüş.



Araştırmamanın bulguları beyne geçen *P. gingivalis* bakterilerinin salgıladığı gingipainlerin Alzheimer hastalığının patogenezinde önemli bir rol oynadığına ve geliştirilen gingipain inhibitörünün hastalığın tedavisine yeni bir boyut kazandıracağına dair kanıtlar sunmaktadır. Bu çalışmada kullanılan gingipain inhibitörleri ile klinik faz bir çalışması 34 hasta ile tamamlanmış olup sonuçları henüz açıklanmamıştır. Ayrıca klinik faz iki ve üç çalışmalarının yapılacağına dair kayıt [clinicaltrials.gov](http://clinicaltrials.gov)'da bulunmaktadır. ■

Nilüfer Yıldırım

## Esnek Programım Ağrısız Başım

Ülkemizde de sıkça tartışılan bir konudur intern ve asistan doktorların nöbet günlerinde 32 saati bulan mesailer. Sağlık çalışanları bu süreyi aşırı olarak niteleyip hafifletmesini isterken, hastane kapasitelerini zorlayan hasta sayıları, söz konusu isteği imkansız hale gelmiştir. Zaman içerisinde belli bazı düzenlemelere gidilmiş olsa da, nihai çözüm hala getirilebilmiş değildir.

Mart 2019'da halihazırda kullanılmakta olan standart mesai programının, daha esnek bir programla değiştirilmesinin hasta güvenliği açısından sorun oluşturmayacağını gösteren bir makale yayımlandı [N Engl J Med. 2019 Mar 7;380(10):905-914]. Makaleye göre, esnek program ile standart programı karşılaştırmak için, ABD'de, 2015-2016 yılları arasında, asistan doktor eğitimi bulunan

63 dahiliye servisi ile anlaşılmış. 63 servisten 31'i standart mesai saatlerine göre çalışacak şekilde ayarlanmış. Geri kalan 32'sinde ise mesai saatlerinin ayarlanması servis yöneticilerine bırakılarak esnek bir program oluşturulmuş. Söz konusu esnek programda, haftalık maksimum 80 saatlik çalışma süresi aynı kalacak şekilde, mesai saatlerinin uzunluğu ve mesailer arası geçirilmesi gereken zaman esnek tu-

## Doğada Antidepresan Sessizliği

İlaç kaynaklı kimyasal kontaminasyon, son yıllarda doğadaki biyoçeşitliliği etkileyen potansiyel bir risk faktörü olarak kabul edilmektedir. Ekolojik stres faktörlerine maruz kalan habitatlarda ilaçların mortaliteyle sonuçlanan etkileri nadir olmakla beraber subletal (öldürücü dozun altındaki) etkinlikleri giderek artmaktadır. Özellikle insanlar üzerinde yüksek biyolojik aktiviteye sahip ilaçların (antidepresanlar, anti epileptikler vb.) doğal kaynaklara karıştıktan sonra canlılar üzerindeki olası etkileri ile ilgili bilgiler oldukça kısıtlıdır.

Mayıs 2018'de İngiltere'de yapılan bir araştırmada [Chemosphere. 2018 Nov;211:17-24] kontamine su kaynaklarıyla beslenen Avrupa sığırcıklarının (*Sturnus vulgaris*) üreme fizyolojilerindeki değişimler incelenmiştir. Sığırcıkların İngiltere'de bulunan 30 farklı atık su arıtma tesisi ile çevresindeki su kaynaklarını ve besinleri (solucan ve çeşitli bitkiler) tükettiği tespit edilmiş. Araştırmada, kanalizasyonlar aracılığıyla doğaya karışan SSRİ türevi antidepresan fluoksetin (Prozac) konsantrasyonuna (2.7 mcg/ml) kronik olarak maruz kalan dişi ve erkek sığırcıkların testosteron, östrojen seviyeleri ölçül-



müş ve kur yapma dönemlerindeki davranışları gözlemlenmiş. Kur dönemlerinde fluoksetine maruz kalan dişi sığırcıkların erkeklere karşı sınırlı davranışlar sergilediği, erkek sığırcıkların ötme sürelerinin kıaldığı ve daha sessiz öttüğü görülmüş. Çiftleşme davranışlarındaki bu değişikliğin ilk bakışta hormon seviyelerindeki bir dengesizlikle ilişkili olabileceği düşünülebilir. Ancak araştırmacılar bu durumu testosteron ve östrojen seviyeleri ile ilişkili bulmamıştır. Erkek sığırcıklar, fluoksetinden arındırılmış besin kaynaklarından beslenen dişi sığırcıklar ile eşleştirildiğinde, kur dönemi davranışlarının normale döndüğü, ötme sürelerinin uzadığı ve daha

yüksek sesle öttükleri kaydedilmiştir. Fluoksetine maruz kalmanın erkek sığırcıkların kur davranışlarını direkt olarak etkilemediği, bununla beraber dişi sığırcıkların çekiciliğini azalttığı rapor edilmiştir.

Su ve besin kaynaklarına karışan fluoksetin miktarı terapötik dozunun (0.33 mg/kg) oldukça altında bulunan konsantrasyonlarında (0.03 mg/kg) dahi kuşlar üzerinde davranış değişikliğine sebep olmuştur. Araştırmadan elde edilen sonuçlardan hareketle fluoksetin benzeri ilaçların ileride farklı canlı türlerinin popülasyon dinamikleri üzerinde de olumsuz etki gösterebileceği düşünülmektedir. ■

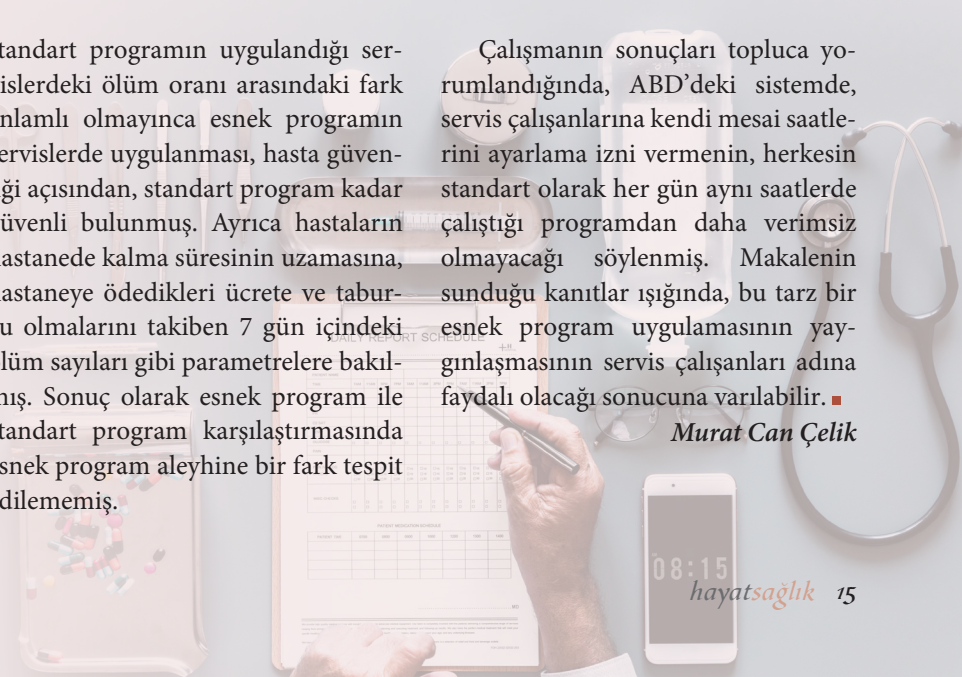
**Şule Nur Karavuş**

tolmuş. İki programı kıyaslayabilmek için de programların birbirilerine karşı üstünlükleri olup olmadığını gösteren bir klinik çalışma metodu kullanılmış. Programlar ayarlanıp çalışmaya başlandıktan bir yıl sonra, çalışmaya katılan servislerdeki hastaların kayıtları incelenmiş. İki programdan elde edilen sonuçların karşılaştırılması amacıyla, öncelikle hastaların taburcu olduktan sonraki otuz gün içerisinde gerçekleşen ölüm oranları takip edilmiş. Sonuçta esnek programın uygulandığı servislerdeki ölüm oranıyla

standart programın uygulandığı servislerdeki ölüm oranı arasındaki fark anlamlı olmayınca esnek programın servislerde uygulanması, hasta güvenliği açısından, standart program kadar güvenli bulunmuş. Ayrıca hastaların hastanede kalma süresinin uzamasına, hastaneye ödedikleri ücrete ve taburcu olmalarını takiben 7 gün içindeki ölüm sayıları gibi parametrelere bakılmış. Sonuç olarak esnek program ile standart program karşılaştırmasında esnek program aleyhine bir fark tespit edilememiş.

Çalışmanın sonuçları topluca yorumlandığında, ABD'deki sistemde, servis çalışanlarına kendi mesai saatlerini ayarlama izni vermenin, herkesin standart olarak her gün aynı saatlerde çalıştığı programdan daha verimsiz olmayacağı söylenmiş. Makalenin sunduğu kanıtlar ışığında, bu tarz bir esnek program uygulamasının yaygınlaşmasının servis çalışanları adına faydalı olacağı sonucuna varılabilir. ■

**Murat Can Çelik**





## Baba Beni Okula “Zamanında” Gönder

**H**alk arasında hiperaktiflik olarak bilinen Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu (DEHB) adlı hastalık sıklıkla okul çağındaki çocuklarda görülür. Son 20 yılda bu hastalığın teşhisinin konulduğu çocuk sayısı kayda değer bir biçimde artmıştır. Kasım 2018’de Timothy J. Layton ve arkadaşlarının bu konuda yaptığı çalışmada [N Engl J Med. 2019 Feb 14;380(7):692-3], ABD genelinde 407 bin çocuğun, özel bir sigorta şirketinden temin edilen sağlık kayıtları incelenmiş. Çalışmada in-

izni verilirken, 1 Eylül 2010 veya daha sonrasında doğmuş ise, o sene okula kayıt yaptıramıyor. Bu uygulama, aynı sınıf içerisinde, 2010 ve 2011 doğumlu çocukların olmasından ötürü, çocuklar arasında yaş ve dolayısıyla olgunluk farkına neden oluyor.

Araştırmada, kuralın ortaya çıkardığı durum ile sınıfın küçük yaşta olan çocuklarında artmış DEHB tanısı arasında ilişki olup olmadığını görebilmek için 2 grup çocuk seçilmiş. Aralarında 11 ay olacağından, ağustos ve eylül doğumlu çocukların ön-

lulara konulan DEHB tanısındaki artışın yanı sıra, ağustos ayında doğan çocukların eylül ayında doğanlardan 120 gün fazla süreyle tedavi aldıkları görülmüş.

Sonucu doğrulamak amacıyla kuralın yürürlükte olduğu eyaletlerde, çocukların ve ailelerinin sahip oldukları diğer kronik hastalıklar karşılaştırılmış. Bu karşılaştırmanın sonucunda, araştırmacıların iddiasını olumsuz etkileyecek bir durum görülmemiş. Buna ilave olarak, eylül ile ağustos dışındaki aylarda doğan çocuklara konulmuş DEHB tanı sayıları karşı karşıya getirilmiş ve karşılaştırmada anlamlı bir farka ulaşılamamış. Ayrıca, eylül ve ağustos ayında doğan çocukların verileri geriye doğru, okul öncesi çağı da dahil edilerek incelenmiş. Ağustos doğumlu çocukların okul öncesi çağlarda aldığı DEHB tanısıyla, eylül doğumluların aynı dönemde aldığı tanılar arasında bir ilişki kurulamamış.

Sonuç olarak bu çalışmada, hem bedensel hem zihinsel olarak çok hızlı gelişim gösterdikleri ilkökuller çağlarında, çocukların okullara geçirdiğinden geç yazdırılmasının, onları mental olarak kötü etkilediğinin altı çizilmiş. Çocukların zamanlarının çoğunu olması gerektiği gibi yaşlarıyla değil, kendilerinden daha olgun olan büyükleriyle geçiriyor olmalarının, henüz mekanizması bilinmese de, çocukları DEHB olarak zikrettiğimiz hastalığa sürüklediği kanıtlanmıştır. ■

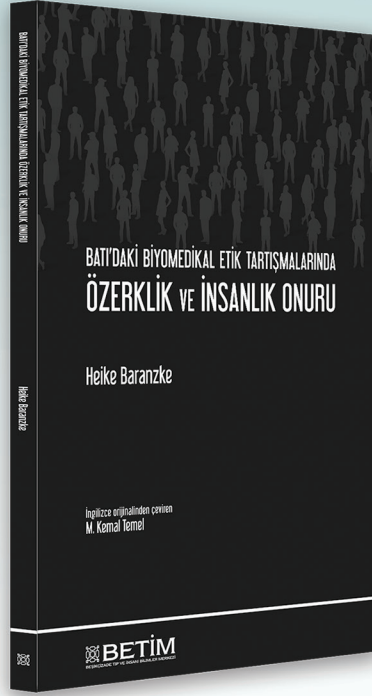
*Murat Can Çelik*



celenen çocuklar okudukları okulun bulunduğu eyaletlere göre 2 gruba ayrılmışlar: Okula başlamak için doğum ayı sınırı kuralı olan eyaletlerde okuyanlar ve bu kuralın olmadığı eyaletlerde okuyanlar.

Söz konusu kuralla okula başlayacak çocukların doğum tarihi dik-kate alınıyor. Örneğin okul çağına gelmiş çocuk, eğer 31 Ağustos 2010 veya aynı yılın daha erken bir tarihinde doğmuşsa, o çocuğa kayıt olma-

celikle incelenmesi uygun görülmüş. Çalışmanın sonucunda söz konusu kurala sahip eyaletlerde bir yıllık yaş farkının, küçük olan ağustos doğumlu çocuklara %34 daha fazla tanı konmasına neden olduğu gösterilmiş. Kuralın geçerli olmadığı eyaletlerde ise eylül doğumlulara konulan ile ağustos doğumlulara konulan tanılar karşılaştırıldığında anlamlı bir fark bulunamamış. Çocukların okula geç başladığı eyaletlerde ağustos doğum-



# BATI'DAKİ BİYOMEDİKAL ETİK TARTIŞMALARINDA ÖZERKLİK VE İNSANLIK ONURU

Heike Baranzke

İngilizce orijinalinden çeviren  
M. Kemal Temel

Kök hücre araştırmaları, reprodüktif insan klonlama tasarıları, kimerizm ve transgenез ürünü canlıların yaratımı vb. hususların tartışıldığı ve böylece kimin (ya da neyin) bir "insan" olduğunun biyolojik bakımdan dahi sorgulandığı günümüzde, "insanlık onuru" içeriği her zamankinden de tartışmalı ve muğlak, geçmişteki sağlam yeri artık oynak bir nosyon haline gelmiştir. Dr. Baranzke, esaslara dair bu eserinde, bir süredir yerli yersiz bir biçimde kullanılmakta olduğundan ötürü halihazırda anlamı bulanıklaşmış olan bu esasi kavrama açıklık getirmeye girişmekte, bunu yaparken de kavramın antikiteden moderniteye dek tarihi süreçte beslenmiş olduğu eklektik kaynaklara ve dolayısıyla geçirdiği girift gelişime etraflıca değinmektedir. Alman biyoetiği ile Amerikan biyoetiği arasındaki yaklaşım farkına dikkat çekmekte, çeşitli etik perspektifleri ve bunların sonuçlarını kıyaslamaktadır: özne-odaklılık, muhatap-odaklılık, eylem-odaklılık. Dr. Baranzke'nin bu çok yönlü çalışması, "insanlık onuru" nun gerek tarihini, gerekse bugünkü etik rol, anlam ve yerini inceleyenler için Türkçe literatürde yararlı bir kaynak olacaktır.

BETİM KİTAPLIĞI

# Diş Çürükleri ve Çocukluk Obezitesi

*Abdulkadir Tiftik*

Obezite son yılların önemli gündem maddelerinden birisidir. Çocukluk obezitesi ise adeta bir global epidemi halini almış bulunmaktadır. Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığınca yayımlanan “Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması- 2010” raporuna göre Türkiye’de obezite sıklığı yüzde 30 olarak bulunmuştur. Çocukluk obezitesi prevalansı ise 2000 yılında yüzde 5 iken 2013 yılında yüzde 6.3’e yükselmiştir.<sup>1</sup>

Dünya obezite konusunda alarmla geçmiş durumda iken, başta pediatri ve endokrinoloji hekimleri olmak üzere pek çok meslek kolu konunun çözümü adına ciddi sorumluluklar taşımaktadır. Bu sorumluluğa sahip bir başka meslek grubu da diş hekimliğidir. Nitekim Amerikan Diş Hekimleri Birliği Dergisi’nde 2005 yılında yayımlanan makalede diş hekimlerine, obezitenin sadece hastaların ağız sağlığına etkilerinden dolayı değil, genel sağlığa ciddi etkilerinden dolayı, konuyla mücadele etmede çağrıda bulunulmuştur.<sup>2</sup> Diş hekimleri hem genel sağlık hem de ağız sağlığını korumak adına beslenme alışkanlıkları konusunda hastaları bilgilendiren ve sağlıklı yaşamak noktasında toplumu bilinçlendiren kimselerdir.<sup>3</sup> Böylece obezitenin önlenmesinde önemli bir basamağı

desteklemekte diş hekimlerinin önemli bir rolü bulunmaktadır.

2008 yılında dental çalışanlar ve hastalar hedeflenerek yapılan bir anket çalışmasında ortaya çıkan genel kanaat, diş hekimlerinin HIV, Hepatit, diyabet, kardiyovasküler hastalıklar açısından hastalarını takip etmesi gerektiğidir.<sup>4</sup>

Diş hekimlerinin genel sağlığın ayrılmaz parçası olduğu kanaati günden güne toplumlar nezdinde kabul görmekte ve genel sağlığın iyileştirilmesi için oynadıkları rolün boyutu ve önemi de artmaktadır. Amerikan Diş Hekimliği Birliği (ADA), Amerikan Çocuk Diş Hekimleri Birliği (AAPD), Amerikan Dental Hijyenistler Birliği (ADHA) gibi diş hekimliği dünyasının önemli kurumları obeziteyi önlemek ve çürük oluşumunu azaltmak adına şekerli gıdaların (enerji içecekleri, gazlı içecekler gibi) tüketiminin azaltılması konusunda bildirimler yayınlamışlardır.<sup>5,7</sup> 2008 yılında ABD’de elde edilen bir başka veri bunun kanıtı niteliğindedir. Yetişkinlerin genel sağlık hizmeti almayan yüzde 24’lük parçasının yüzde 23’ü aynı zaman diliminde diş hekimliği hizmeti almak için başvurmuştur.<sup>8</sup> Bu istatistik diş hekimlerinin bilinçli ve ilgili olması gerektiğini hatırlatmaktadır.

## Çocukluk Obezitesi ve Beslenme

Obezite terimi genel olarak aşırı yağ birikimi olarak tanımlanmaktadır. Etiyolojisi oldukça kompleks olan obezite; genetik, çevresel, bireysel etkiler neticesinde şekillenir.<sup>9</sup> Obezite ve bilhassa çocukluk obezitesi pek çok sağlık sorununa yol açmaktadır. Hipertansiyon, yüksek kolesterol, astım, uyku bozuklukları, karaciğer hastalıkları, tip 2 diyabet, koroner kalp hastalıkları gibi problemlere yol açabilmektedir.<sup>10</sup>

Yapılan bir araştırmada Amerika Birleşik Devletleri'nde 1988-1994 yılları arasında tüketilen şekerli atıştırmalıklar ve %100 meyve suyundan elde edilen kalori değerinin günlük 242 kcal olduğu, 1999-2004 yılları arasında ise bu miktarın 270 kcal'ye yükseldiği belirlenmiştir.<sup>11</sup> Bu istatistiğin ardından geçtiğimiz 30 yıl içerisinde obez erişkinlerin ve obez çocukların sayısının ikiye katlandığı, obez ergen bireylerin sayısının üçe katlandığı bilgisi obezite etiolojisinde rol oynayan faktörlerden en etkili olanını ortaya çıkartmaktadır.<sup>12</sup>

Obeziteye yol açan sebeplerin arasında dikkat çeken ve modifiye edilebilir olan faktör kötü beslenme alışkanlıklarıdır. Kötü beslenme alışkanlıkları obezitenin en önemli sebeplerinden birisi olarak görülmektedir. Şekerlendirilmiş gıdalar, fast-food, tatlı atıştırmalıklar gibi glicemik endeksi yüksek gıdaların sık tüketilmesi kalori alımını artırmakta ve bugün çocukluk obezitesinin en önemli tetikleyicilerinden görülmektedir.<sup>13</sup> Şekerli içeceklerin tüketimi yıllar içerisinde dramatik olarak artmıştır. Çeşitli araştırmalarda bu gıda maddelerinin tüketimi ile uzun dönem kilo alma ve obezite arasında pozitif bir ilişki bulunmuştur.<sup>14</sup> Çocukluk obezitesi ve beslenmeyi inceleyen bir makalede akıllı gıda tercihinin çocukluk obezitesini önlemede önemli olduğunu belirtmiştir.<sup>15</sup>

### Beslenme Alışkanlıkları ve Ağız Sağlığı

Çocukluk obezitesi ile çocukluğun prevelansı en yüksek hastalığı olan diş çürükleri arasındaki ilişki literatüre geçmiştir.<sup>16</sup> Şekerlendirilmiş içeceklerin -meyve suları, gazlı içecekler- ve karbonhidrat içeri yüksek atıştırmalıkların sık tüketimi çocukluk obezitesinin ve diş çürüklerinin gelişiminde ortak risk faktörüdür.<sup>17</sup>



Çocukluk obezitesi modifiye edilen ve edilemeyen pek çok faktörün tetiklediği multifaktöriyel bir etiyojiden köken almaktadır.<sup>18</sup> Modifiye edilebilir faktörlerden birisi diyet tercihleridir. Araştırmalar şekerle tatlandırılmış gıda maddeleri tüketimindeki artışın, obezite epidemisinin ana sebeplerinden birisi olduğunu ortaya koymuştur.<sup>19</sup>

Diş çürükleri, bakterilerin devamlı olarak karbonhidratı fermente etmesi sonucunda pH seviyesinin düşmesine bağlı olarak dişin mineral dokusunun çözünmesi ile meydana gelmektedir. Bakteriler diş yüzeyinde bulunan biyofilm içerisinde çalıştıklarından dolayı tükürük, bakteri ürünlerini uzaklaştırmada etkisiz kalmaktadır.<sup>20</sup> Dolayısıyla beslenme alışkanlıkları çürük gelişiminin ve ağız hijyeninin bozulmasının önemli etkenlerinden birisidir. Yapılan bir çalışmada şeker ve nişasta içerikli ürünlerin yüksek düzeyde tüketiminin biyofilm oluşumu ve olgunlaşmasını ve asit üretimini artırdığı saptanmıştır. Aynı çalışma bazı asidojenik ve aside dayanıklı bakterilerin yüksek karbonhidrat tüketimi olan hastaların dişleri üzerindeki biyofilmde yoğun oranda bulunduğunu tespit



etmiştir.<sup>21</sup> Bu durum çocukluk obezitesi ve diş çürüklerinin gelişiminin bir noktada aynı sordundan kaynaklandığını göstermektedir.

### **Ağız Sağlığını Korurken Obeziteyi Önlemek**

2017 yılında yapılan bir derlemede, diş hekimleri ve örgütlerinin çocukluk obezitesini önlemek ve şekerli gıdaların tüketimini azaltmak hakkında farkındalığın arttığını ortaya koymuştur.<sup>22</sup> 2005 yılında Vann ve ark. yaptıkları çalışmada pediatrik diş hekimlerine çocukların genel sağlıklarına katkıda bulunmaları adına bir çerçeve çizmelerini önermişlerdir. Bu bağlamda diş hekimlerinin hastaları ile iletişimlerinde şu konulara dikkat çekmeleri istenmiştir: a) erken çocukluk çağı çürükleri b) düzenli öğün aralıkları ve sağlıklı atıştırma c) gazlı içeceklerin tüketimini sınırlamak. “Çocuğun ne yediği değil, nasıl ve ne zaman yediği çürük gelişiminde belirleyicidir.” anlayışıyla diyet düzenlemeyi diş hekimlerine tavsiye etmişlerdir.<sup>22</sup>

Aynı makalede pediatrik diş hekimlerine çocukluk obezitesini önlemek için şu çağrı yapılmıştır: i) ebeveyn, öğretmen ve çocuklar üzerine etkili diğer kimseleri genel sağlık alışkanlıkları hakkında bilgilendirmek. ii) karar vericileri, okullarda ve diğer kamusal alanlarda sağlıklı yaşam tarzını geçerli kılmaları için desteklemek.<sup>23</sup>

Sanghavi ve arkadaşları diş hekimlerinin çocukluk obezitesinin önlenmesi ve aynı anda ağız hijyeninin de sağlanması adına tavsiyeleri aşağıdaki gibi sıralanmaktadır.<sup>18</sup>

1) Ulusal ağız sağlığı örgütlerinin bildiri ve rehberlerini takip etmek: Son yıllarda pek çok örgüt çocukluk obezitesi ve diş çürüklerinin ortak risk faktörlerine dikkat çekmeye başlamıştır. Şekerlendirilmiş gıdaların tüketiminin kısıtlanması adına yapılan çağrılar, bu örgütlerin yapabileceklerinin ancak kısıtlı bir kısmını oluşturmaktadır. Bu örgütler, şekerlendirilmiş gıdaların vergilendirilmesi, reklamlarının yasaklanması ve okul ve benzeri kamusal kuruluşlarda satışının yasaklanması gibi yaptırımlara öncülük edebilirler.

2) Ağız sağlığı çalışanlarının konu hakkındaki farkındalığının artırılması ve eğitimlerinin

sağlanması: Bir anket çalışmasına göre diş hekimlerinin yarısı obezite farkındalığı konusunda katılımcı bir tavır sergilemekle birlikte bilgi eksikliğine sahip olduklarını beyan etmişlerdir.<sup>23</sup> Farkındalığı oluşturmak sadece kliniklerde hekimlere yapılacak bilgi aktarımı ile değil, diş hekimliği fakültelerinin müfredatlarında konuyla ilgili değişiklikler yapmakla mümkün olacaktır.

3) Ağız sağlığının obeziteyi önlemekteki rolünün medya yoluyla topluma bildirilmesi. Örneğin bir çalışma San Francisco ve Berkeley’de gazlı içeceklerin vergilendirilmesi tartışmasında ağız sağlığı vurgusunun neredeyse hiç bulunmadığını belirtmekte ve bunun ağız sağlığı profesyonelleri için kaçırılmış bir fırsat olduğunu söylemektedir.<sup>24</sup>

Koruyucu tıp uygulamaları odak noktasını hastalıkları oluşmadan önlemek hedefine doğrultmuşken, diş hekimlerinin artık global bir kriz halini almış obezitenin ve bilhassa çocukluk obezitesinin önlenmesindeki rolü gözden geçirilmelidir.

Diş hekimi, yalnızca hastalarının dişleri ve ağız çevresi dokularının sağlık durumuyla ilgili değil, hastaların genel sağlığı ile de birinci dereceden ilgilenmek sorumluluğundadır. Obezite gibi yıkıcı sonuçlar doğurabilecek bir sağlık problemini önlemek, diş hekimi için diş çürüğü gibi kendi alanını ilgilendiren hastalığın etiyolojik faktörünü elimine ederek mümkün olduğundan diş hekimlerinin kritik bir rolü bulunmaktadır. Bu bağlamda diş hekimi adeta bir diyetisyen gibi hastalarına beslenme eğitimi vermek ve soruna dair bilinç kazandırmak sorumluluğundadır.

Ebeveynlerin de erken çocukluk çürüğünü önlemek adına diş hekimlerinin tavsiyelerini takip etmek ve böylece çocukluk obezitesinin de önüne geçilmesini sağlayacak alışkanlıklar kazanılması noktasında bilinçli olmak sorumluluğu bulunmaktadır.

Diş çürükleri ve çocukluk obezitesi ortak etiyolojiden köken alan iki problemdir. Diş hekimleri ve hekimlerin tavsiye ve uyarıları neticesinde alınacak günlük önlemler her iki hastalığın önlenmesi konusunda önem arz etmektedir. ■



## Kaynakça

1. World Health Organization Facts and Figures on Childhood Obesity. 2014. Available from: <http://www.who.int/end-childhood-obesity/facts/en>
2. Glick M. Expanding the Dentist's Role in Health Care Delivery. Is it Time to Discard the Procrustean Bed?. *J Am Dent Assoc* 2009;140(11):1340-1342.
3. Tavares M, Chomitz V. A healthy weight intervention for children in a dental setting: A pilot study. *J Am Dent Assoc*. 2009 Mar; 140(3):313-6.
4. Greenberg BL, Glick M, Frantsve-Hawley J, Kantor ML. Dentists' attitudes toward chairside screening for medical conditions. *J Am Dent Assoc*. 2010;141(1):52-62.
5. American Academy of Pediatric Dentistry. Policy on dietary recommendations for infants, children, and adolescents. *Policy Manual*. 2012;37(6):56-8.
6. American Dental Association. Current policies 1954-2015. Research to investigate the relationship between diet, nutrition and oral health: American Dental Association. 2015. ADA publication 52H-2015. [Cited 2016 Aug 15] Available from: <http://www.ada.org/en/member-center/leadership-governance/historical-publications-policies>
7. American Dental Hygienists' Association. Policy manual [cited 2016 August 16]. Available from: <http://www.adha.org/policies-positions-partnerships>
8. Strauss SM, Alfano MC, Shelley D, Fulmer T. Identifying unaddressed systemic health conditions at dental visits: patients who visited dental practices but not general health care providers in 2008. *Am J Public Health*. 2012;102(2): 253-5.
9. Inledon E, Wake M, Hay M. Psychological predictors of adiposity: systematic review of longitudinal studies. *Int J Pediatr Obes*. 2011;6(2-2):e1-e11
10. Visscher TL, Seidell JC. The public health impact of obesity. *Annu Rev Public Health* 2001;22:355-375.
11. Wang YC, Bleich SN, Gortmaker SL. Increasing caloric contribution from sugar-sweetened beverages and 100% fruit juices among US children and adolescents, 1988-2004. *Pediatrics*. 2008;121(6):e1604-e1614.
12. El-Behadli AF, Sharp C, Hughes SO, Obasi EM, Nicklas TA. Maternal depression, stress and feeding styles: towards a framework for theory and research in child obesity. *Br J Nutr*. 2015;113(suppl):S55-S71.
13. Banfield EC, Liu Y, Davis JS, Chang S, Frazier-Wood AC. Poor adherence to US Dietary Guidelines for children and adolescents in the National Health and Nutrition Examination Survey population. *J Acad Nutr Diet*. 2016;116(1):21-27.
14. Anderson PM, Butcher KE. Childhood obesity: trends and potential causes. *Future Child* 2006;16:19-45
15. Huang JY, Qi SJ. Childhood obesity and food intake. *World J Pediatr* 2015;11(2):101-107
16. Hayden C, Bowler JO, Chambers S, Freeman R, Humphris G, Richards D, Cecil JE. Obesity and dental caries in children: a systematic review and meta-analysis. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2013;41(4):289-308.
17. Tinanoff N, Holt K. Children's sugar consumption: obesity and dental caries. *Pediatr Dent*. 2017;39(1):10-1.
18. Sanghavi A, Siddiqui N.J. Advancing oral health policy and advocacy to prevent childhood obesity and reduce children's consumption of sugar-sweetened beverages. *Journal of Public Health Dentistry*. 2017(77) S88-S95
19. Hsiao A, Wang YC. Reducing sugar-sweetened beverage consumption: evidence, policies, and economics. *Curr Obes Rep*. 2013;2:191-9.
20. Thylstrup A. When Is Caries Caries, And What Should We Do About It? *Quintessence Int*. 1998; 29(9):594-98 PMID: 9807144
21. Ribeiro AA, Azcarate-Peril MA, Cadenas MB, Butz N, Paster BJ, Chen T, et al. (2017) The oral bacterial microbiome of occlusal surfaces in children and its association with diet and caries. *PLoS ONE* 12(7): e0180621. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0180621>
22. Vann WF, Bouwens TJ, Braithwaite AS, Lee JY. The childhood obesity epidemic: a role for pediatric dentists? *Pediatr Dent*. 2005 Jul-Aug;27(4):271-6.
23. Curran AE, Caplan DJ, Lee JY, Paynter L, Gizlice Z, Champagne C, et al. Dentists' attitudes about their role in addressing obesity in patients: a national survey. *J Am Dent Assoc*. 2010 Nov;141(11):1307-16.
24. Somji A, Nixon L, Arbatman L, Mejia P, Aziz A, Gutierrez KS, Dorfman L. Advocating for soda Taxes: how oral health professionals fit in. *CDA J*. 2016 Oct;44(10):627-31.

# Çocuklarda Görülen Besin Alerjisindeki Artış Neden?

*Ayşenur Günaydın*

**D**ünyanın dört bir yanında besin alerjisi görülme sıklığı giderek artmaktadır. Özellikle endüstriyel toplumlarda görülen artış belirgin olmakla beraber son yıllarda bu olgu Türkiye’de de dikkat çekmektedir. Ülkemizde son on yılda besin alerjisi oranında iki kata yakın artış görülmüştür ve bunun çocuklarda görülme sıklığı %6-7 civarındadır.<sup>1</sup>

FDA tarafından yayımlanan raporda 160’tan fazla gıda maddesinin alerjik reaksiyonlara neden olabileceği belirtilmiştir. Bu reaksiyonların %90’ına sebep olan; süt, yumurta, balık, kabuklu deniz ürünleri, sert kabuklu meyveler (ceviz, fındık gibi), yer fıstığı, buğday ve soya olmak üzere sekiz temel yiyecek belirtilmiştir.<sup>2</sup> Bu alerjen yiyeceklerin çok az bir miktarı bile alerjik reaksiyonlara sebep olabilmektedir ve bu reaksiyonlar sadece besinlerin yutulmasıyla değil, dokunma ve solunum yoluyla da tetiklenebilmektedir.<sup>3</sup>

İnsan vücuduna girdikten sonra kendine has bir karşıt madde oluşmasına sebep olan yabancı maddelere “antijen” denir. Bir antijen, alerjik reaksiyona sebep olursa artık o antijene “alerjen” denir.<sup>4</sup> Antikorların oluşumunu açıklayan Burnet’e göre, vücut temas ettiği maddeleri “kendi” veya “kendinden olmayan” olarak

tanımlar. Alerjik reaksiyonlar antijenlerin vücut tarafından “kendinden olmayan” şeklinde tanımlanması sonucu immün sistemin antikor üretmesiyle oluşur. Çoğu zaman besinler “kendinden” olarak kabul edildiği için vücut immün yanıtı gerek duymaz. Besin alerjileri ise vücudun yanlışlıkla belirli bir yiyeceği “kendinden olmayan” olarak algılaması ve vücudu korumaya yönelik aşırı ve potansiyel olarak ölümcül bir immün yanıt başlatması durumunda meydana gelmektedir.<sup>5</sup> Alerjik reaksiyonlar sonrası görülen semptomlar deride kızarıklık, kurdeşen, kusma, ishal, solunum zorluğu ve hayatı tehdit edici anafilaksiye kadar gidebilir. Anafilaksi yüzünden her yıl ABD’de yaklaşık 150 kişi hayatını kaybetmektedir.<sup>6</sup>

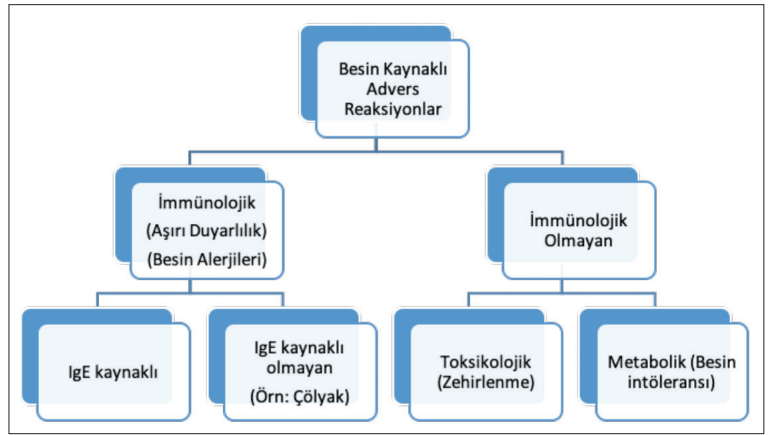
Besin kaynaklı bütün advers reaksiyonlar “gıda alerjisi” değildir. Çeşitli immünolojik, toksikolojik veya metabolik nedenlerden dolayı advers reaksiyonlar görünse de, bu reaksiyonların sadece bir kısmı gerçek manada “gıda alerjisi” olarak tanımlanmaktadır (Şekil 1). Besin kaynaklı reaksiyonları iki gruba ayırabiliriz: Birinci grup immünolojik değildir (besin intoleransı). Bu gruba laktöz intoleransı (sütte bulunan şeker türüne karşı hassasiyet) örnek olarak verilebilir ve çoğu kişi bu durumu düşük oranda ya-

şadığında farkında olmayabilir. İkinci grup ise immünolojik temellidir (aşırı duyarlılık reaksiyonları). İmmünolojik reaksiyonlar immünoglobulin E (IgE) molekülleri aracılığıyla veya IgE molekülünün yer almadığı reaksiyonlar sunucu da gözlenebilir. Yiyeceklere verilen ani ve hayatı tehdit eden advers reaksiyonlar, IgE'nin aracılık ettiği aşırı duyarlılık ile ilişkilidir.<sup>7</sup>

Besin alerjisinin erken dönemde saptanması ve bu olguyla savaşmanın yollarını bulmak için çok sayıda araştırma yapılmaktadır. IgE antikorunun 1966'da keşfedildikten sonra immünolojik marker olarak kullanılmış ve çeşitli alerji testlerinin geliştirilmesinin önünü açmıştır.<sup>3</sup> Fakat bu testlerin kimi zaman yanlış pozitif sonuç verebileceği belirtilmektedir. Alerjide teşhis oldukça karmaşıktır zira gıdaya özgü IgE tespiti her zaman klinikte alerjiye işaret etmez. Bu nedenle bu testin yanında, dikkatli bir tıbbi öykü, laboratuvar çalışmaları ve birçok vakada tanıyı doğrulamak için bir oral gıda verme zorunluluğu olduğu belirtilmektedir.<sup>8</sup>

Bütün bu çalışmaların beraberinde dünya çapında alerji görülme sıklığındaki artışın nedenleri üzerine yoğun bir şekilde araştırılmaktadır. Genetik, yaşam tarzı ve çevresel faktörlerin, ayrı ayrı veya birlikte, hangimizin alerji geliştirdiğinin belirlenmesinde rol oynadığı varsayılmaktadır. Bu konuda uzmanların öne sürdüğü birkaç hipotez bulunmaktadır ve bu hipotezlerden bazıları aşağıda sıralanmıştır.<sup>9</sup>

1. Modern yaşamın bir sonucu olarak gelişmiş toplumlarda alerjilerin daha fazla görülmesi alerjinin bir "medeniyet hastalığı" olarak tanımlanmasına yol açmıştır.<sup>10</sup> Erken yaşlarda enfeksiyonlara veya mikroorganizmalara daha az maruz kalma, alerji riskinin artmasına neden olabilir. Buna genel olarak 1989'da önerilen hijyen hipotezi denmekteyken 2003'te Rook tarafından ortaya konan "Old Friends Mechanism" teorisi halinde şimdilerde alerji uzmanlarınca daha fazla rağbet görmektedir.<sup>11,13</sup> Bunu dolaylı olarak destekler nitelikteki çalışmalarda evcil hayvanlarla yakın temasta bulunan çocukların ve kalabalık ailelerden gelenlerin alerji gelişmelerinin daha az olası olduğu gösterilmiştir.<sup>14</sup> Ayrıca alerji gelişiminde yaşanan çevrenin rolünü vurgulayan bir çalışmada uluslararası göç



Şekil 1: Besin Kaynaklı Advers Reaksiyonlar

eden bireylerde alerjik hastalıkların gelişimi gösterilmiştir.<sup>15</sup>

2. Hamilelik ve emzirme döneminde annenin beslenmesinin çocukta besin alerji gelişiminde bir risk faktörü olabileceğine dair çalışmaların bir kısmı annenin alerjen olabilecek besinlerden kaçınması gerektiğini söylerken diğer bir kısmı da annenin bu yiyecekleri yemesi gerektiğini savunmaktadır.<sup>16,17</sup>

Alerjen gıdalarla ilk tanışma zamanını ertelenen alerjik reaksiyonların gelişimine sebep olabileceği söylenmektedir. Fakat 2015 yılında yayımlanan bir çalışmada yer fıstığı alerjisi geliştirme riski altındaki bir popülasyonda yaşamın erken dönemlerinde yer fıstığına maruz kalmanın alerjiye karşı koruyucu olduğu gösterilmiştir.<sup>18</sup> Şu anda gıda alerjisi için halihazırda bir tedavi yoktur ve durumu yönetmek esas itibariyle rahatsız edici gıdalardan kaçınmaya ve bu gıdalara maruz kalma durumunda acil semptomatik tedavi planına dayanır. Üzerinde



çalışılan iyileştirilmiş terapötik stratejiler, oral ve dilaltı immünoterapi, Çin bitkisel ilaçları, anti-IgE antikorları ve değiştirilmiş aşılari içerir.<sup>8,19</sup>

3. Sezeryan ile doğan bebeklerde alerji gelişiminin daha fazla olabileceğini öneren çalışmalar vardır.<sup>20</sup> Bebekler doğum kanalıyla doğum sırasında annelerinden koruyucu mikroorganizmalar elde ederken sezaryen ile doğan bebekler bundan mahrum kalmaktadır. Bu durumun, bebeklerde görülen alerji, astım, obezite ve diyabette artışa sebep olan önemli bir faktör olabileceği düşünülmektedir.

4. Düşük lifli diyetler ve yaygın antibiyotik kullanımı nedeniyle değişmiş bağırsak florası vücudun bağışıklık fonksiyonunu değiştirebilir ve bu tarz beslenme ile yaygın antibiyotik kullanımının alerjiye sebep olabileceğine dair çalışmalar mevcuttur.<sup>21</sup>

Gastrointestinal mukozal bariyer, alınan gıdaların işlenmesi, emilmesi ve atık ürünlerin boşaltılması için muazzam bir yüzey alanı sağlayan karmaşık bir yapıdır. Bu bariyer yabancı antijenlerin sisteme girmesini önlemek için hem fizikokimyasal hem de hücrel faktörleri kullanır. Bununla birlikte, bağırsak bariyerinin ve bağışıklık sisteminin çeşitli bileşenlerinin gelişimsel olgunlaşmaması, bebek mukozal bariyerinin etkinliğini azaltır.<sup>22</sup> Örneğin, yeni doğan dönemde enzimatik aktivite yetersizdir ve sIgA (salgılayıcı immünoglobulin A) sistemi dört yaşına kadar tam olarak olgun değildir. Sonuç olarak, mukozal engelin bu olgunlaşmaması hali, yaşamın ilk birkaç yılında görülen gast-

rointestinal enfeksiyonların ve gıda alerjisinin prevalansının artmasında rol oynayabilir.<sup>23,24</sup>

5. D vitamini eksikliğinin alerji gelişme riskini artırabileceği söylenmektedir. Bazı araştırmalar, ekvatordan uzaklaşıldıkça (dolayısıyla D vitamini yapmak için gerekli olan güneş ışığına maruziyet azaldıkça) kandaki D vitamini seviyesinin düştüğünü ve bunun da alerji yapma riskini artırdığını göstermektedir.<sup>25</sup> Fakat diğer yandan yüksek doz D vitamini takviyesinin bebeklerde alerjik hassasiyeti önlemediği de gösterilmiştir.<sup>26</sup>

6. Fıstık alerjisini çocuklara yapılan aşı ile ilişkilendiren teori en az diğerleri kadar tartışmalı bir yaklaşımdır.<sup>27,28</sup> Bu teoriye göre yer fıstığı alerjisinin çoğaldığı 1990'larda, etkinliğini artırmak için aşılarında yardımcı madde olarak yer fıstığı yağının kullanımı artmıştır. Ayrıca çapraz reaktiviteden dolayı aşıda bulunan bir maddeye çok benzer yapıdaki alerjen maddele-re karşı aşırı duyarlılık reaksiyonlarının gelişebileceği ifade edilmiştir.

Sonuç olarak, "alerjilerde neden bu artış var?" sorusunun cevabını tam manasıyla bilen yok gibi gözükmektedir. Altta yatan sebebin tek bir şey olduğunu düşünmek yerine, D vitamini eksikliğinden bağırsak sağlığı ve çevre kirliliğine kadar çeşitli nedenlerden kaynaklanabileceği yönünde önerilerde bulunulmuştur ve bunların bir bütün olarak değerlendirilip her birinin alerji gelişiminde bir payı olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır.

Alerji semptomlarını baskılamak için tedavilerimiz olsa da, henüz tam manasıyla küratif bir yaklaşım yoktur ve ilk etapta alerjinin gelişimini halihazırda önleyememekteyiz. Şimdilik, yapılabilecek en iyi yöntem alerjiyi doğru bir şekilde uzman kontrolünde yönetmektir. Gıda alerjilerinin yönetimi, hastanın, sorumlu alerjeni yutmamak için eğitilmesini ve istenmeyen bir maruziyet durumunda semptomatik tedavi başlatmayı içerir. Besin alerjilerinin sadece yutma değil temas ve solunum yoluyla da ortaya çıkabileceği için toplumda besin alerjisi bilincinin oluşturulması önemlidir. *Bir adamın yemeği başka birinin zehiri* olabilir.<sup>3</sup> Dolayısıyla besin alerjisi olgusu sadece hasta ve hasta yakını değil, toplumdaki tüm fertlerin duyarlı olmasını gerektiren bir konudur. ■





## Kaynakça

1. Şaşıhüseyinoğlu AŞ, Kont Özhan A, Serbes M, et al. Çocukluk Yaş Grubunda Deri Testi ile Allerjen Duyarlılığının Dağılımı. *Asthma Allergy Immunol.* 2017;15(1). doi:10.21911/aa.24.
2. Falcpa. Food Allergen Labeling and Consumer Protection. *Public Law.* 2004:905-911.
3. Smith M. *Another Person's Poison: A History of Food Allergy - Matthew Smith - Google Books.*
4. Uzm Dyt Müjgan Öztürk Tanju Besler Hacettepe Üniversitesi -Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü HH. *BESİN ALERJİLERİ.*
5. Burnet FM, Fenner F. *THE PRODUCTION OF ANTIBODIES Second Edition MACMILLAN AND COMPANY LIMITED HEAD OFFICE: LONDON 1953.*
6. Nutrition C for FS and A. Allergens - Food Allergies: What You Need to Know.
7. Jackson W. Food allergy. 2003.
8. Sicherer SH, Sampson HA. Food allergy. *J Allergy Clin Immunol.* 2010;125(2):S116-S125. doi:10.1016/J.JACI.2009.08.028.
9. Cochrane S, Beyer K, Clausen M, et al. Factors influencing the incidence and prevalence of food allergy. *Allergy Eur J Allergy Clin Immunol.* 2009;64(9):1246-1255. doi:10.1111/j.1398-9995.2009.02128.x.
10. Rosenberg CE. Pathologies of Progress: The Idea of Civilization as Risk. *Bull Hist Med.* 1998;72(4):714-730. doi:10.1353/bhm.1998.0217.
11. Strachan DP. Hay fever, hygiene, and household size. *BMJ.* 1989;299(6710):1259-1260.
12. Rook GAW, Adams V, Hunt J, et al. Mycobacteria and other environmental organisms as immunomodulators for immunoregulatory disorders. 2004;25:237-255. doi:10.1007/s00281-003-0148-9.
13. Bloomfield SF, Rook GA, Scott EA, Shanahan F, Stanwell-Smith R, Turner P. Time to abandon the hygiene hypothesis: new perspectives on allergic disease, the human microbiome, infectious disease prevention and the role of targeted hygiene. *Perspect Public Health.* 2016;136(4):213-224. doi:10.1177/1757913916650225.
14. von Mutius E, Vercelli D. Farm living: effects on childhood asthma and allergy. *Nat Rev Immunol.* 2010;10(12):861-868. doi:10.1038/nri2871.
15. Cabieses B, Uphoff E, Pinart M, Antó JM, Wright J. A systematic review on the development of asthma and allergic diseases in relation to international immigration: The leading role of the environment confirmed. *PLoS One.* 2014;9(8). doi:10.1371/journal.pone.0105347.
16. Desroches A, Infante-Rivard C, Paradis L, Paradis J, Haddad E. *Peanut Allergy: Is Maternal Transmission of Antigens During Pregnancy and Breastfeeding a Risk Factor?* Vol 20.; 2010.
17. Maslova E, Granstr C, Hansen S, et al. Peanut and tree nut consumption during pregnancy and allergic disease in children-should mothers decrease their intake? Longitudinal evidence from the Danish National Birth Cohort. *J Allergy Clin Immunol.* 2012;130:724-732. doi:10.1016/j.jaci.2012.05.014.
18. Du Toit G, Roberts G, Sayre PH, et al. Randomized Trial of Peanut Consumption in Infants at Risk for Peanut Allergy. *n engl j med.* 2015;9:803-816. doi:10.1056/NEJMoa1414850.
19. PALISADE Group of Clinical Investigators AR101 Oral Immunotherapy for Peanut Allergy. *N Engl J Med.* 2018;379(21):1991-2001. doi:10.1056/NEJMoa1812856.
20. Papatoma E, Triga M, Fouzas S, Dimitriou G. Cesarean section delivery and development of food allergy and atopic dermatitis in early childhood. *Pediatr Allergy Immunol.* 2016;27(4):419-424. doi:10.1111/pai.12552.
21. MacDonald TT. Immunity, Inflammation, and Allergy in the Gut. *Science (80- ).* 2005;307(5717):1920-1925. doi:10.1126/science.1106442.
22. Weaver LT, Laker MF, Nelson R, Lucas A. Milk feeding and changes in intestinal permeability and morphology in the newborn. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 6(3):351-358.
23. Mayer L. Mucosal immunity. *Pediatrics.* 2003;111(6 Pt 3):1595-1600.
24. Sampson HA. Food allergy. Part 1: immunopathogenesis and clinical disorders. *J Allergy Clin Immunol.* 1999;103(5 Pt 1):717-728.
25. Matsui T, Tanaka K, Yamashita H, et al. Food allergy is linked to season of birth, sun exposure, and vitamin D deficiency. *Allergol Int.* 2019;68(2):172-177. doi:10.1016/J.ALIT.2018.12.003.
26. Rosendahl J, Pelkonen AS, Helve O, et al. High-Dose Vitamin D Supplementation Does Not Prevent Allergic Sensitization of Infants. *J Pediatr.* 2019;0(0). doi:10.1016/j.jpeds.2019.02.021.
27. Fraser HA, Kennedy RF. *The Peanut Allergy Epidemic : What's Causing It and How to Stop It.*
28. Baird FJ, Lopata AL. The dichotomy of pathogens and allergens in vaccination approaches. *Front Microbiol.* 2014;5:365. doi:10.3389/fmicb.2014.00365.

# Dünya Gıda Sisteminin Tanzimi Üzerinde Küresel Isınmanın Etkileri

Çağrı Emin Şahin

**T**arımsal genişleme ve verimin artırılmasıyla gıda üretiminin gelişimi sayesinde küresel yetersiz gıda sorunuyla mücadelede oldukça yol katedilmiştir. Son 60 yıldır gıda talebi baş döndürücü bir hızda artmasına rağmen yetersiz beslenen insan sayısında düşüş görülmüştür. Yüksek verimli tahıl çeşitleri, sentetik gübre üretimi, pestisitler ve tarımsal işçiliğin mekanizasyonu bu gidişatta önemli yer tutmaktadır. Yine de küresel yetersiz beslenmenin ve mikrobesein eksikliklerinin sağlık sorunları içerisindeki oranı yüksektir. İki milyardan fazla insan, bir veya daha fazla mikrobesein yetersizliğinden muzdarip durumdadır.<sup>1</sup>

Beş yaş altı 160 milyon çocuk sağlıklı boy ortalamasından daha kısa, 50 milyon çocuk gerektiğinden daha zayıftır. 790 milyon kişi günlük ihtiyacı olduğundan daha az yani yetersiz enerji almaktadır. Yıllık üç milyon çocuk gıda yetersizliğinden ölmektedir. Bu sayı dünya üzerinde bir yıl içerisinde ölen tüm çocukların yarısını oluşturmaktadır.<sup>2</sup> Diğer yandan 38 milyon çocuk aşırı kiloludur. Her 8 yetişkinden birisi olmak üzere yaklaşık 672 milyon insan obezdir. Obezite öncelikle gelişmiş ülkelerde ön sıralara oynayan bir sağlık sorunu olarak ortaya çıksa da, son araştırmalar gelişmekte olan

ülkelerde de sıklığının günbegün arttığını göstermiştir. Yani beslenme yetersizliği ve obezite aynı ülkelerde, birlikte artış göstermektedirler.<sup>3</sup>

1950’lerde dünyada hızla artan gıda üretim kapasitesini ifade etmek için kullanılan “Yeşil Devrim”den beri, gıda üretimi artış göstermektedir. Söz konusu bu artışa yükselen gıda talebi ve artan dünya nüfusu da eşlik etmekte ve bu durum, gün geçtikçe daha çok sorun teşkil etmektedir. Gıda üretim kapasitesinin artış hızı düşerken, nüfus ve gıda talebi artış hızı yükselmektedir. Dünya kendi kendine yetebilmek ve üretimini yeterli seviyede tutabilmek için, içinde bulundurduğundan daha fazla suya, daha fazla ekilecek alana ve çok daha fazla gıdaya erişmek zorunda kalacaktır.<sup>4</sup> Bu durum insanları günden güne gezegenin farklı sistemlerini (orman, dağ vb.) daha vahşice dönüştürmeye zorlamakta ve gıda krizinin 21.yy’ın en önemli sorunlarının başında görülmesine neden olmaktadır.

Bu yazıda küresel ısınmanın dünya gıda tanzimini hangi mekanizmalarla etkilediği ve etkileyeceği konuyla ilgili yapılmış bilimsel çalışmalar ışığında değerlendirilmiştir. Gıda üretiminden tüketimine, gıdaya erişimden gıda güvenliğine dek konular ele alınmış ve bireysel

ve toplumsal önerilerde bulunulmuştur.

Küresel ısınma da tıpkı gıda krizi gibi 21.yy'ın en önemli sorunlarından ve gıda krizini daha derinleştirecek niteliklere haizdir. Bilindiği üzere gıda üretimi, tarımsal üretimin miktarı ve besin kalitesinin yanında; toprak kalitesi, su mevcudiyeti, güneş ışığı, karbondioksit, sıcaklık uygunluğu ve bazı durumlarda tozlayıcı bolluğu gibi uygun biyofiziksel kaynakların dinamik dengesine bağlıdır. Küresel ısınmayla birlikte artan sıcaklıklar ve ani-şiddetli yağmur boşalmaları, ekinleri olumsuz etkilerken; su kıtlığı artışına, balıkçılığın azalmasına ve tozlaşmayı sağlayan böceklerin ekosistemden dışlanmasına yol açmaktadır.<sup>5</sup> Tıpkı patojenlerden veya hava kirliliğinden olduğu gibi belli hava şartları altında da üretim azalmaktadır. Ayrıca gelişmekte olan coğrafyalarda tarımsal üretim büyük ölçüde fiziksel emeğe bağlıdır. İklim değişikliğinin, tarımsal üretimin bu boyutlarının her birini etkilemesi beklenir. Bu etkilenmelerin istisnaları bulunmakla birlikte genellikle olumsuz etki görülmektedir.

Geçtiğimiz on yılda, 2006-2015 arasındaki küresel toprak sıcaklıkları, yirminci yüzyıl ortalamasından 1,0°C daha sıcak seyretmiştir. Gelecek yıllarda, ılımlı bir sera gazı emisyonu senaryosunda bile, bu emisyonun şu anda dünyanın birçok bölgesinde yaşanan en aşırı sıcaklıkları aşan ortalama yaz sıcaklıklarına yol açması beklenmektedir.<sup>6</sup> Küresel ısınma suyun tedarikini; yeraltı su birikmelerinin düzeninin bozulması, buzulların erimesi ve karların erken dönemlerde erimeye başlaması, tuzlu suyun akarsular gibi tatlı su kaynaklarına karışması gibi farklı yollardan etkileyebilmektedir.<sup>7</sup> Yapılan çalışmalar, kutuplarda iklim özelliklerinin bozulmaya başladığını ve ekvatora doğru etkisini genişleteceğini göstermektedir. Ani ve yoğun yağışların olması, taşkın ve sele sebebiyet vermesi bu durumun ilk işaretlerindedir.<sup>8</sup> 30°C'nin üzerindeki hava sıcaklıkları yağmurla beslenen gıdalar için verimli değildir.<sup>9</sup> Bu etkinin ilerleyen dönemlerde artacağı ve ekinlerin veriminde ciddi düşümlere yol açacağı tahmin edilmektedir. Kötü şartların sulamalı tarım yoluyla veya farklı tarım uygulamalarıyla dengelenebileceği düşünülmektedir.<sup>10</sup> Yine de artan sıcaklıklar



toprağın sürekli nem kaybetmesine yol açarak toprağın havalanmasını da engellemekte ve verimi düşürmektedir.<sup>11</sup> Özellikle dünya gıda tüketiminin temel taşlarından buğday ve mısırın veriminin düşeceği, pirincin ise daha az etkileneceği beklenmektedir. Küresel ısınmanın faydası olarak ise; atmosferik karbondioksitin konsantrasyonunun artmasıyla yüksek enlemlerde potansiyel verimlilik artışına yol açabileceği düşünülmektedir.

Sonuç olarak; tarım, balıkçılık ve hayvancılık etkilenerek küresel ısınmanın gıda üretimini etkilemesi mümkündür. Elbette gıda tanzimi yalnızca arz ile ilişkili bir durum değildir. Ayrıca gıdaya erişim, talebi karşılayabilme ve tüketme alışkanlıkları ile de ilgilidir.<sup>12</sup>

### Gıdaya Erişim

Gıda yetmezliği için dünya üzerinde en riskli bölgeler Sahraaltı Afrika ve Güney Asya'dır. Her iki bölge için de küresel ısınmanın sorunlarından çok çatışma, kaynakların dağıtım sorunları gibi diğer durumlar ön plana çıkmaktadır. Bu noktada "gıda erişimi" de gündeme gelmektedir. Uluslararası Gıda Politikası Araştırma Enstitüsü'nün IMPACT (Uluslararası Tarım Ürünleri ve Ticaret Politika Analizi) modelini kullanarak yaptığı simülasyonlarda, dünyadaki en önemli üç tahıl tanesinin (buğday, pirinç ve mısır) enflasyona göre düzeltilmiş fiyatlarının artacağını göstermektedir. Artışın 2050'ye dek %31 ile %106 arasında olması tahmin edilmektedir.<sup>13</sup> Yüksek gıda fiyatlarının, yoksulluğu ve düşük gıda güvenliğini yalnızca kentsel fakirler için (bu kesime etkisi kesin olduğu için) değil, aynı zamanda kendi ürettiğini de tüketebilen kırsal kesimdeki insanlar için de artıracığını göstermektedir.<sup>14</sup>

Düşük ekonomik-büyüme/hızlı iklim değişikliği senaryosunda, dünyadaki bütün ülkelerin %43'ü, yüzyılın sonuna kadar mutlak olarak şimdi olduğundan daha fakir olacaktır.<sup>15</sup> Tüm senaryolardan gelen niteliksel mesaj açıktır: Belirsiz iklim değişikliği, gelişmekte olan dünyada gıda üretimini olumsuz etkilemese bile gıda elde etmek için büyük ölçüde zayıflamış tüketici satın alma gücü anlamına gelebilecektir. Büyük ekonomik kayıplara da yol açma potansiyeline sahiptir. Gelişmiş mahsul verimi, toplam küresel üretim seviyesini yükseltse bile, gelişmekte olan ülkelerdeki pazarlar ve gıda sistemleri, küresel pazarda mevcut gıdalara ulaşmak için mücadele etmeye devam edebilir. Gıdanın üretildiği ve satıldığı yer ile yiyeceğin ihtiyaç duyulduğu yer arasındaki kopukluk, iklim değişikliğinin düşük enlemlerli tarım alanları üzerindeki beklenen etkileri nedeniyle daha da genişleyebilir. Bu tehlikeler, önümüzdeki on yılda gelişmekte olan ülkelerin şehirlerinde gerçekleşmesi beklenen demografik değişimlerle (çoğunlukla göçe bağlı nüfus artışı) birlikte düşünüldüğünde önlem alınmazsa ciddi sıkıntılara yol açabilecektir.<sup>16</sup>

Bununla birlikte, etkilerin büyüklüğü, ülkeler içindeki zenginliğe ve ayrıca yiyecek grubuna bağlı olarak değişecektir. Literatürden çıkarılan ders, yerel analizlerin gerekli olduğudur. Gıda fiyat artışlarının gıda güvenliğine etkisi, ekonominin yapısına, gıda fiyatlarındaki fiyat değişimlerinin göreceli büyüklüğüne ve çiftçilerin esnek ekolojik ve ekonomik koşullara adapte olma yeteneğine bağlıdır.<sup>17</sup>



## Gıda Güvenliği

Gıda güvenliği, piyasaların arz ve talep dinamiklerinden bağımsızdır. Yiyecek stoklarının bozulma ve zararlılara karşı korunması, güvenli ve besleyici yiyecekler pişirilmesi ve tüketilen besinlerin emilmesi ve saklanması için yeterince sağlıklı olması gerekmektedir.<sup>18</sup> Güvenli su ve sanitasyon sistemleri olmadığı zaman, aşırı yağışlar ve uzun süreli kuraklıklar; aşırı derecede patojen bakteri, parazit, mikotoksin ve bir dizi virüsün su kaynaklarını enfekte etmesine neden olur.<sup>19</sup> Nitekim son dönemlerde ülkemizde de gördüğümüz su kaynaklı nörovirüs gibi etkiler veya zoonozla bağlı salgın hastalıklar bunu destekler niteliktedir. Oluşan enterik enfeksiyonlar ve ishalleri hastalıklar, çocuğun beslenme durumu, büyümesi ve gelişimi üzerinde derin etkilere de sahip olmaktadır.<sup>20</sup> 1986-2007 yılları arasında dünya genelinde 70 ülkenin ulusal olarak temsili olan demografik ve sağlık araştırmalarına ilişkin yapılan 171 ekolojik analizde, iyileştirilmiş temizlik ve suya erişimin, 5 yaşın altındaki çocuklarda boy gelişim geriliği seviyelerinin azalması ile anlamlı bir ilişki olduğu bulunmuştur.<sup>21</sup>

Yiyecek kaybını ve atık miktarını azaltmak da gelecekteki talebin karşılanmasına yardımcı olabilir. Mevcut üretim, lojistik ve tüketim sistemleri küresel gıda üretiminin neredeyse üçte birinin (yıllık 1.4 milyar ton) ya kaybedilmesine ya da boşa gitmesine neden olmaktadır. Gelişmiş ülkelerdeki gıda atıklarının çoğu tüketici hanelerinde gerçekleşirken, gelişmekte olan bölgelerde bu atıklar pazarlara ulaşmadan önce büyük ölçüde haşere gibi zararlılardan ve mantarlardan kaynaklanmaktadır. Hane tüketiminde lavaboya dökülen yağlar su kaynaklarının kirlenmesinde önemli etkenlerdendir. Tarım alanlarında yanlış ve bilinçsiz sulamanın kullanımı da orta-uzun dönemde su havzalarına zarar vermektedir.<sup>3</sup>

Çevresel değişimin daha iyi yönetimi, özellikle sera gazı emisyonlarının ve diğer kirlenmelerin azaltılması ve arazi, su ve kimyasalların tarımsal kullanımındaki bilincinin ve verimliliğin artırılması birçok ulusal gıda sistemindeki mevcut stresi hafifletecektir. Küresel ısınma gıda tanzimini tarım, hayvancılık ve balıkçılık



gibi üretim süreçlerinin verimini azaltarak, üreticiyi yeni yöntemler bulmaya zorlayarak henüz gıdanın ortaya çıkmasından bile önce etkilemeye başlamaktadır. Bin bir zorlukla üretilen gıdalar, küresel ısınmanın tetiklediği değişimlerin arttırdığı düşük gıda güvenliği ve ortaya çıkarttığı lojistik sıkıntılarıyla gıdaya erişimi de zorlaştırmaktadır. Bununla birlikte artan dünya nüfusuna eşlik eden kıtlıklar, savaşlar ve göçlerle birlikte gıda üretim-tüketim dengesinin korunamaması da küresel ısınmanın dolaylı sonuçlarındandır. Geçtiğimiz her gün dengeyi bulmak ve öncelikleri iyi ayarlamak daha da hayati öneme sahip olacaktır. Küresel ısınmanın dünyayı yeniden şekillendireceğini göz ardı etmeden, önlemler ve yeni uygulamalarla sorunların çözümünü aramak, küresel boyutlarda tartışılan meseleye ulusal düzeyde hazırlıklı olmak gerekmektedir. ■

#### Kaynakça

1. IFPRI (Int. Food Policy Res. Inst.) 2015. Global Nutrition Report Actions and Accountability to Advance Nutrition and Sustainable Development. Washington, DC: IFPRI
2. Black RE, Victora CG, Walker SP, Bhutta ZA, Christian P, et al. 2013. Maternal and child undernutrition and overweight in low-income and middle-income countries. *Lancet* 382:427
3. FAO, IFAD, UNICEF, WFP and WHO 2018. The State of Food Security and Nutrition in the World 2018. Building climate resilience for food security and nutrition. Rome, FAO
4. Whitmee S, Haines A, Beyrer C, Boltz F, Capon AG, et al. 2015. Safeguarding human health in the Anthropocene epoch: Report of The Rockefeller Foundation-Lancet Commission on planetary health. *Lancet* 386:1973-2028
5. Akalın M, 2014. "The Climate Change Impacts on Agriculture: Adaptation and Mitigation Strategies for these Impacts", Hitit University Journal of Social Sciences Institute, Year 7, Issue 2, pp. 351-377
6. Battisti DS, Naylor RL, 2009. Historical warnings of future food insecurity with unprecedented seasonal heat. *Science* 323:240-44
7. Jimenez C B, Oki T, Arnell NW, Benito G, Cogley JG, et al. 2014. Freshwater resources. See Ref. 74, pp. 229-69
8. Carlson RE, 1990. Heat stress, plant-available soil moisture, and corn yields in Iowa: a short- and long-term view. *J. Prod. Agric.* 3:293-97
9. Schlenker W, Roberts MJ, 2009. Nonlinear temperature effects indicate severe damages to U.S. crop yields under climate change. *PNAS* 106:15594-98
10. Davin EL, Seneviratne SI, Ciais P, Olliso A, Want T, 2014. Preferential cooling of hot extremes from cropland albedo management. *PNAS* 111:9757-61
11. Lobell DB, Hammer GL, McLean G, Messina C, Roberts MJ, Schlenker W, 2013. The critical role of extreme heat for maize production in the United States. *Nat. Clim. Change* 3:497-501
12. Barrett CB, 2010. Measuring food insecurity. *Science* 327:825-28
13. Nelson GC, Rosegrant MW, Palazzo A, Gray I, Ingersoll C, et al. 2010. Food Security, Farming, and Climate Change to 2050. Washington, DC: Int. Food Policy Res. Inst.
14. Ivanic M, 2008. Implications of higher global food prices for poverty in low-income countries. *World Bank Policy Res. Work. Pap.* 4594
15. Burke M, Hsiang SM, Miguel E, 2015. Global nonlinear effect of temperature on economic production. *Nature* 527:235-39
16. Myers Si, Smith MR, Guth S, Golden C, Vaitla B, Mueller N, Dangour AD, Huybers P, 2017. Climate Change and Global Food Systems: Potential Impacts on Food Security and Undernutrition *Annual Review of Public Health* 38:1, 259-277
17. Morton JF, 2007. The impact of climate change on smallholder and subsistence agriculture. *PNAS* 104:19680-85
18. Parfitt J, Barthel M, Macnaughton S, 2010. Food waste within food supply chains: quantification and potential for change to 2050. *Philos. Trans. R. Soc. B* 365:3065-81
19. Rose JB, Wu F, 2015. Waterborne and foodborne diseases. In *Climate Change and Public Health*, ed. BS Levy, JA Patz, pp. 157-72. Oxford, UK: Oxford Univ. Press
20. Ngure FM, Reid BM, Humphrey JH, Mbuya MN, Peltó G, Stoltzfus RJ, 2014. Water, Sanitation, and Hygiene (WASH), environmental enteropathy, nutrition, and early child development: making the links. *Ann. N. Y. Acad. Sci.* 1308:118-28
21. Fink G, Gunther I, Hill K, 2011. The effect of water and sanitation on child health: evidence from the demographic and health surveys 1986-2007. *Int. J. Epidemiol.* 40:1196

# Beslenmenin Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğuna Etkisi

*Elifnur Asılkefeli*

**D**ikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu (DEHB) okul çağı çocuklarında yaygın olarak görülen, ciddi derecede dikkat eksikliği ile aşırı hareketlilik gibi temel belirtileri olan nörogelişimsel bir bozukluktur. Yapılan araştırmalar okul çağı çocuklarının % 5-10'unun DEHB tanısı aldığını ve tanı alma riskinin erkek çocuklarda daha yüksek olduğunu göstermektedir.<sup>1</sup> 1970'lerde çocuklar arasında sık görülen bu bozukluğun tedavisiyle ilişkili çalışmalarda besinlerin etkisi araştırılmaya başlanmıştır. Literatürde DEHB'de beslenmenin önemini vurgulayan birçok araştırma olmakla birlikte bunların sonuçları kanıta dayalı tıp açısından tartışmalı bulunmaktadır.<sup>2,3,4</sup> Bu yazıda mevcut literatürden örnekler sunularak DEHB'de besinlerin ve beslenme düzeninin alternatif bir tedavi yöntemi olarak görülüp görülemeyeceği tartışılacaktır.

## **DEHB Etiyolojisi, Tanı ve Tedavisi**

Dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğunun nedenleri tam olarak bilinmese de yapılan araştırmalar genetik, çevresel ve psikososyal etkenlerin önemli olduğunu göstermiştir. Bunların dışında doğum sırasında yaşanan komplikasyonlar ile hamilelik dönemindeki çevre kirliliği, annenin yediği yiyeceklerdeki koruyucular

ve kimyasallar ya da alkol, sigara kullanımının çocuklarda DEHB görülme riskini artırdığı görülmüştür.<sup>1,6</sup>

Bireylerde dikkat eksikliği ve hiperaktivite birlikte görülebileceği gibi yalnızca dikkat eksikliği ya da yalnızca hiperaktivite de görülebilir.<sup>6</sup> Dikkat eksikliği ve hiperaktivitenin birlikte görülmesi ile DEHB tanısı alan bireylerde ciddi oranda dikkat eksikliği, aşırı hareketlilik ve öğrenmede sorunlar görülmektedir.<sup>1</sup> Bu temel belirtiler dışında günlük yaşamda unutkanlıklar, sıklıkla eşyalarını kaybetme, dikkatini bir konu üzerinde tutmada zorluk yaşama, gereğinden fazla konuşma, sırasını beklemede zorlanma, karşısındakinin sorusu ya da cümlesi bitmeden tamamlama ya da cevap verme, uzun süre oturduğu yerde kalamama gibi belirtiler de görülebilir. Ancak DEHB'nin bir bozukluk olarak görülebilmesi için bu gibi belirtilerin günlük yaşamı, işi, eğitimi, sosyal yaşamı olumsuz yönde etkiliyor olması beklenmektedir.<sup>6</sup>

DEHB'nin rehabilitasyonunda temelde ilaç tedavisi ile birlikte psikososyal ve eğitsel destek önemli yer tutar.<sup>7</sup> İlaçlar DEHB'de görülen dopamin ve norepinefrin gibi nörotransmitterlerin düşük olan düzeylerini artırmaya yardımcı olur.<sup>8</sup> Ne var ki ilaçların yan etkileri söz konusu

olduğundan alternatif tedavi yöntemleri üzerine çalışmalar yapılmaktadır.<sup>1</sup> Bunlardan bir tanesi de beslenme düzenindeki değişikliklerle dikkat eksikliği ve hiperaktivite belirtilerinin azaltılmasıdır.

### **Araştırma Verilerinden Örnekler**

Yapay gıda boyaları, koruyucular, rafine şekerin diyetle alınması ve demir, çinko, magnezyum gibi minerallerin eksikliği çocuklardaki DEHB belirtileri ile ilişkilendirilmiştir.<sup>1</sup>

DEHB tanılı 106 çocuk ve ergenle yapılan çalışmada, kontrol grubuna yalnızca ilaç verilirken araştırma grubuna ise ayrıca beslenme listeleri verilmiş ve tavsiye edilen ve edilmeyen besinler belirtilmiştir. Tavsiye edilen listede, süt, et, balık, yumurta, sebze, meyve, kakao, çay, kahve gibi besinler yer almakta ve 3 öğün yemek yeme önerisi ile istediğinde istediğini yememe şartı bulunmaktadır. Tavsiye edilmeyen listede ise kızartmalar, yağlı et, tuz, soslar, dondurma, pasta, kola, şeker, tatlılar, cips, hazır meyve suları gibi besinler yer almaktadır. Araştırmanın sonucunda tavsiye edilen liste puanı yükseldikçe dikkatsizlik seviyesinin arttığı görülmüştür.<sup>9</sup>

Bir başka çalışmada 60 DEHB tanılı çocuk ve ergen ile 60 kişilik kontrol grubunda bir bütün olarak beslenme tarzının DEHB üzerindeki etkisi incelenmiştir. DEHB tanılı çocuk ve ergenlerin Akdeniz tipi beslenmeden önemli

ölçüde uzak oldukları ve daha çok fast-food tarzı beslendikleri görülmüştür. Aynı zamanda DEHB tanılı katılımcıların kontrol grubuna kıyasla daha fazla şeker ve kafein, daha az meyve ve protein tükettikleri bildirilmiştir. Ancak bu çalışmanın sonuçlarından Akdeniz tipi beslenmeden uzak olanların DEHB geliştirdiğine dair bir anlam çıkarmak sağlıklı olmayacaktır. Tanısı olan bireylerin dürtüsellik gibi çeşitli belirtilerin de etkisiyle sağlıklı beslenme tercihleri yapmakta zorlandıkları da düşünülebilir. Aynı zamanda DEHB tanılı bireylerin beslenme tarzı işlevsel olmayan aile yapılarından da kaynaklanabilir.<sup>10</sup>

### **Renklendirici ve Koruyucular**

Besinlerin hiperaktiviteye etkisi alanında ilk çalışma 1970'lerde Dr. Benjamin Feingold tarafından yürütülmüştür. Bu çalışmada renklendiriciler ve diğer katkı maddelerinin çocuklarda hiperaktiviteyi artırdığına yönelik sonuçlar elde edilmiş olsa da, daha sonra yapılan çalışmaların bir kısmı bu sonuçları desteklerken, bir kısmı ise bunu destekleyici sonuçlara ulaşmamıştır.<sup>11</sup>

Farklı bir çalışmada yapay gıda renklendiricileri ve sodyum benzoat çocukların yedikleri besinlerden 1 hafta boyunca çıkarılmıştır.<sup>12</sup> Ardından 3 hafta boyunca bu çocuklar araştırma grubu ve kontrol grubu olarak ikiye ayrılarak yalnızca araştırma grubundaki çocuklara yapay gıda renklendiricileri ve sodyum benzoat



içeren besinler verilmiş ve her iki gruptaki çocuklardaki davranış değişiklikleri bir gözlemci ve aileler tarafından incelenmiş, ardından da psikologlar tarafından değerlendirilmiştir. Değerlendirmelere göre gıda renklendiricileri ve sodyum benzoat içeren besinlerle beslenmedikleri süreçte çocukların hiperaktif davranışlarında azalma görülürken, tekrar bu tür besinleri almaya başladıklarında hiperaktif davranışlarında artış gözlenmiştir. Yapılan bir başka çalışmada ise beslenme rutininden içeriğinde koruyucu, tatlandırıcı ya da katkı maddesi bulunan yiyecekler çıkarılan DEHB tanılı çocukların hiperaktif davranışlarında, kontrol grubuna kıyasla azalma olduğu gösterilmiştir.<sup>13</sup>

Diyetlerinden 3 hafta boyunca gıdalardaki katkı maddeleri çıkarılan ve sebze, meyve, balık, et, yumurta, buğday, yulaf gibi besinlerle beslenen 27 çocukla yapılan benzer bir çalışmanın devamında bu çocuklardan seçilen araştırma grubuna E282 kodlu koruyucu içeren ekmek verilmiştir.<sup>14</sup> Araştırmanın sonucunda işlenmiş gıdalar ve koruyucuların çocuklarda görülen hareketlilik ve dikkatsizlikle ilişkili olduğu bulunmuştur.

### **Şeker**

Şekerin DEHB üzerindeki etkisi üzerine 1980'lerde çalışmalar yapılmış olsa da bu çalışmalara katılan çocuk sayısının çok az olması nedeniyle araştırma sonuçları sağlıklı veriler sunmamıştır.<sup>1</sup>

1994'te 48 çocukla yapılan bir çalışmada yapay tatlandırıcı ve şekerin çocukların davranışlarını etkilemediği sonucuna ulaşılmıştır.<sup>15</sup> Çalışmaya katılan çocukların davranışları DEHB belirtileri bakımından da değerlendirildiğinde yalnızca 5 çocuğun tanı kriterlerini karşılaması, DEHB ve şeker ilişkisini anlamak açısından yetersiz görünmektedir.

### **Çinko**

Çinko takviyesinin hiperaktivite, dürtüsellik ve sosyal uyum bozulmaları ile ilgili belirtileri azalttığı ancak dikkat eksikliğine herhangi bir etkisi olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.<sup>16</sup> Araştırmacılara göre çinko takviyesi tek başına bir tedavi yöntemi olarak değil ancak var olan tedaviyi destekleyici olarak kullanılabilir.<sup>1</sup>

### **Demir**

Yapılan bir araştırma düşük feritin seviyesinin ciddi düzeydeki DEHB belirtileri ile ilişkili olduğunu belirterek DEHB tanılı çocukların demir takviyesinden faydalanabileceğini öne sürmüştür.<sup>7</sup> Söz konusu bu çalışmada DEHB belirtileri için klinik değerlendirme yerine ailelerin değerlendirmelerinin kullanılması çalışmanın güvenilirliğini eleştiriye açık hale getirmiştir.

### **Magnezyum**

Magnezyum DEHB belirtilerini azaltmada etkili olduğu düşünülen ve kakao, ayçiçeği, bitter çikolata, buğday kepeği, bakliyatlar ve fındık gibi besinlerde daha yoğun olarak bulunan bir mineraldir.<sup>1</sup>

DEHB tanısı olan 51 ve tanısı olmayan 15 çocukla yapılan bir çalışmada DEHB tanılı çocuklardaki magnezyum oranının daha düşük olduğu bulunmuştur. Bu bulgudan hareketle yapılan çalışmada 30 gün boyunca magnezyum ve B6 vitamin takviyesi alan grubun, multivitamin alan kontrol grubuna kıyasla kaygı düzeylerinde, dikkat eksikliği ve hiperaktivite bulgularında düşüş olduğu sonucuna ulaşılmıştır.<sup>18</sup>

### **Sonuç**

1970'lerden bugüne beslenme ve DEHB ilişkisi araştırılmış ancak tartışmalı sonuçlar elde edilmiştir. DEHB'de kullanılan ilaçların olası yan etkilerinden kaçınabilmek adına farklı tedavi yöntemleri üzerinde çalışmalar sürdürülmüştür. Bir bütün olarak beslenme biçiminin veya minerallerin, şekerin, koruyucu ve tatlandırıcıların DEHB üzerindeki etkisiyle ilgili pek çok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmaların ardından beslenmenin DEHB belirtilerini azaltmada önemli olduğunu, ancak tek başına bir tedavi yöntemi olarak değerlendirmek yerine beslenme düzenindeki çeşitli değişikliklerle var olan tedavi sürecinin desteklenebileceğini söylemek daha doğru olacaktır. ■

### **Kaynakça**

1. Konikowska K, Regulska-Ilow B, Rozanska D. The influence of components of diet on the symptoms of ADHD in children. *Roczniki Państwowe Zakładu Higieny*. 2012; 63(2).
2. Arnold LE, Hurt E, Lofthouse N. Attention-deficit/



- hyperactivity disorder: dietary and nutritional treatments. *Child and Adolescent Psychiatric Clinics*. 2013; 22(3), 381-402.
3. Barke ES, Brandeis D, Cortese S, Daley D, Ferrin M, Holtmann M, ... Zuddas A. Non-pharmacological interventions for attention-deficit/hyperactivity disorder: systematic review and meta-analyses of randomised controlled trials of dietary and psychological treatments. *The American Journal of Psychiatry*, 2013.
  4. Rucklidge JJ, Johnstone J, Kaplan BJ. Nutrient supplementation approaches in the treatment of ADHD. *Expert review of neurotherapeutics*. 2009; 9(4), 461-476.
  5. Willcutt E. The etiology of ADHD: Behavioral and molecular genetic approaches. *Cognitive and affective neuroscience of psychopathology*. 2005; Oxford University Press, Oxford.
  6. American Psychiatric Association. *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5th ed.). 2003; Washington, DC: Author.
  7. Pfiffner LJ, Barkley RA, DuPaul GJ. Treatment of ADHD in school settings. *Attention deficit hyperactivity disorder: A handbook for diagnosis and treatment*. 2006; 3, 547-589.
  8. Biederman J. Attention-deficit/hyperactivity disorder: a selective overview. *Biological psychiatry*. 2005; 57(11), 1215-1220.
  9. Ghanizadeh A, Haddad, B. The effect of dietary education on ADHD, a randomized controlled clinical trial. *Annals of general psychiatry*. 2015; 14(1), 12.
  10. Ríos-Hernández A, Alda JA, Farran-Codina A, Ferreira-García E, Izquierdo-Pulido, M. The Mediterranean diet and ADHD in children and adolescents. *Pediatrics*. 2017; 139(2), e20162027.
  11. Kanarek RB. Artificial food dyes and attention deficit hyperactivity disorder. *Nutrition reviews*. 2011; 69(7), 385-391.
  12. Bateman B, Warner JO, Hutchinson E, Dean T, Rowlandson P, Gant C, ... Stevenson J. The effects of a double blind, placebo controlled, artificial food colourings and benzoate preservative challenge on hyperactivity in a general population sample of preschool children. *Archives of disease in childhood*. 2004; 89(6), 506-511.
  13. Carter CM, Urbanowicz M, Hemsley R, Mantilla L, Strobel S, Graham PJ, Taylor E. Effects of a few food diet in attention deficit disorder. *Archives of disease in childhood*. 1993; 69(5), 564-568.
  14. Dengate S, Ruben A. Controlled trial of cumulative behavioural effects of a common bread preservative. *Journal of Paediatrics and Child Health*. 2002; 38(4), 373-376.
  15. Wolraich ML, Lindgren SD, Stumbo PJ, Stegink LD, Appelbaum MI, Kiritsy MC. Effects of diets high in sucrose or aspartame on the behavior and cognitive performance of children. *New England Journal of Medicine*. 1994; 330(5), 301-307.
  16. Bilici M, Yıldırım F, Kandil S, Bekaroğlu M, Yıldırım S, Değer O, ... Aksu H. Double-blind, placebo-controlled study of zinc sulfate in the treatment of attention deficit hyperactivity disorder. *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry*. 2004; 28(1), 181-190.
  17. Konofal E, Lecendreux M, Arnulf I, Mouren MC. Iron deficiency in children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Archives of pediatrics & adolescent medicine*. 2004; 158(12), 1113-1115.
  18. Nogovitsina OR, Levitina EV. Neurological aspects of the clinical features, pathophysiology, and corrections of impairments in attention deficit hyperactivity disorder. *Neuroscience and behavioral physiology*. 2007; 37(3), 199-202.

# Rüzgar Enerjisi Ne Kadar Yeşil?

*Abdurrahman Fatih Birinci*

İklim değişikliğinin sonuçları itibariyle ortaya ciddi riskler koyması, karbon salınımı konusunda dünya çapında bir farkındalık yaratmıştır. Bu farkındalık, 2015 yılından beri 164'den fazla ülkenin yenilenebilir enerji üretiminde hedef programlar yapmasını neden olmuştur.<sup>1</sup> Örneğin İsveç gibi bazı İskandinav ülkelerinde, üretilen enerjinin %100'ünün yenilenebilir kaynaklı olması ana hedef olarak belirlenmiştir. Bu yazıda, bir yenilenebilir enerji türü olarak güneş enerjisinden sonra en fazla bilinirliğe sahip olan rüzgar enerjisi, canlılarla ve yabani hayatla etkileşimi açısından kritik edilecek ve bu enerji türüne karşı dile getirilen belli başlı itirazlar ortaya konacaktır.

Rüzgar, M.Ö 5000'li yıllarda Nil Nehri'nde teknelerin hareketi için değerlendirilmeye başlanmasından günümüze kadar önemli bir enerji kaynağı olarak kullanılmıştır. Perslilerin İran'da yel değirmenleriyle tarımsal sulama yapmaya ve gıdaları öğütmeye başlamasıyla bu enerjinin kullanımı zamanla Orta Doğu'ya sonrasında da Hollanda aracılığıyla tüm Avrupa'ya yayılmıştır. Gelişen rüzgar kullanım tekniğiyle 19. yüzyılın sonlarında, ABD'de çiftçiler topraklarını sulamak ve elektrik ihtiyaçlarını gidermek için ahşap yerine artık çelik pervaneler kullan-

maya başlamıştır.<sup>2</sup> Rüzgar enerjisinin çiftçilikle ilgili bir konu olmaktan çıkıp popülerlik kazanması ancak 1970'li yıllardaki petrol fiyatlarının ani yükselmesinden sonra gerçekleşmiştir. 1978 yılında ABD Kongresi, tüketilen enerjinin belli bir kısmının yenilenebilir kaynaklardan (rüzgar enerjisi de bu kategoridedir) tedarik edilmesini şirketlere şart koşan bir yasa teklifini kabul etmiştir.<sup>3</sup> Söz konusu bu tarihten sonra küresel çapta çevre konusunda farkındalıklar oluşmaya başlamış ve hükümetlerin teşvik programlarının artmasıyla da rüzgardan enerji üretimi ivmeli bir şekilde yükselmiştir. Örneğin ABD'de rüzgardan elektrik üretiminin payı 2005 yılında %0.5 iken bu oran 2017 yılında %6.5'e çıkmıştır.<sup>4</sup> Buna mukabil ABD'nin kurulu rüzgar gücü 2017 yılında 89 GigaWatt'a, Çin'ininki ise 149 GigaWatt'a ulaşmıştır. Üstelik bu trendin ilerleyen yıllarda azalacağına dair hiçbir işaret de yoktur. Çünkü dünyanın en çok nüfusa sahip devleti Çin, diğer ülkelerin tamamından daha fazla rüzgar türbini santraline sahip olacağı, 2030 ve 2050 yıllarına yönelik orta ve uzun vadeli bir yatırım programı açıklamıştır. Bu programa göre Çin, 2030 yılına kadar 495 GigaWatt, 2050 yılına kadar da 1000 GigaWatt rüzgar enerjisi kapasitesine ulaşmayı hedeflemektedir.<sup>5</sup> Çin gibi gelişmiş ülkelerin ha-

ricinde gelişmekte olan ülkelerde de rüzgar enerjisinin kullanımına yönelik yatırımlar hız kazanmaktadır. Örneğin ülkemizde 2008 yılında 363 MegaWatt olan kurulu rüzgar gücü, 2017 yılında 6.87 GigaWatt'a ulaşmıştır. Türkiye 2018 yılında ihale süreci tamamlanan yeni santral projeleriyle 2023 yılında 20 GigaWatt üretim kapasitesine ulaşmayı hedeflenmektedir.<sup>6</sup>

Çevre koruma örgütlerinin çevreci olarak üzerinde ittifak ettiği, küresel ısınma ve iklim değişikliği gibi birçok probleme karşı çözüm listelerinde ilk sıralarda yer alan rüzgar enerjisi ne kadar çevre dostudur? Spesifik olarak bazı canlı türlerinin neslini korumak amacıyla kurulmuş topluluklar, söz konusu bu sektöre karşı en fazla itiraz eden kuruluşlar olarak öne çıkmaktadır. Örneğin ABD'de Yarasaları Koruma Topluluğu (Batcon) ve Britanya'da nesli tehlike altında olan kuşlarla ilgili projeleriyle tanınan Kuşları Koruma Kraliyet Topluluğu (RSPB) 2000'li yılların başından itibaren bu konuda kamuoyu oluşturmaya çalışmaktadır. Bu tür kuruluşlar haricinde rüzgar enerjisine yönelik şikayetlerin çoğunluğu santrallere yakın yerleşim yerlerinde ikamet eden insanlardan gelmektedir. Bu tarz bölgelerde yaşayan insanlar, türbinlerin çıkardığı gürültü nedeniyle özellikle gece saatlerinde uyku kalitelerinin ve sosyal refahlarının kötü yönde etkilendiğini ifade etmektedirler. Ancak gürültü sorunu konusunda yapılan çalışmalar farklı sonuçlar ortaya koymuştur: 2014 yılında Kanada Hükümeti tarafından, Güney Ontario ve Prince Edward adasında yapılan araştırma sonucunda türbin gürültüsü ve uyku bozuklukları arasında ilişki bulunmuştur.<sup>7</sup> Bir başka araştırma Avustralya'da rüzgar çiftliklerine yakın yerleşim yerlerinde yaşayan insanlarla yapılmıştır ve türbin gürültüsünün, doğrudan bir sağlık etkisine neden olduğuna dair bir kanıt ulaşılamamıştır.<sup>8</sup> İlerleyen teknolojiler ile sektörün her seferinde daha düşük desibelde türbin üretme kapasitesi nedeniyle, gürültü itirazını, yazının bundan sonraki kısmında rüzgar enerjisi ne kadar yeşil sorusunu cevaplarken kullanmayacağız.

Karbon salınımı konusunda rüzgar türbinleri yapısal problemler içermektedir. Rüzgar enerjisinin teşvik edilmesinin ve temiz olarak nitelendirilmesinin en önemli dayanağı oldukça az karbon salınımı yaptığı düşüncesidir. Ancak bu gö-

rüşün aksine türbin üretimi ve kurulumu önemli bir karbon salınımı kaynağıdır. 8 MegaWatt enerji üreten ortalama bir rüzgar türbini yaklaşık 105 metre kule ve 80 metre pervane uzunluğuna (9 adet çift katlı otobüse eşdeğer) sahiptir. Türbin aktif halde iken toplam uzunluğu 187 metrenin üzerine çıkmaktadır ki, buna zeminin altındaki kısımlar dahil değildir.<sup>9</sup> Kurulum aşamasında her bir türbin için zemine 10-15 metre derinliğinde bir delik açılır ve bu çukur çelik ve Birleşmiş Milletler tarafından da önemli bir karbon emisyon kaynağı kabul edilen betonla doldurulur. 36 ton kanatlar, 56 ton gövde, 71 ton kule ve zemin altındaki betonla birlikte toplam ağırlık 170 tonu bulmaktadır. ABD Çevre Koruma Ajansına (EPA) göre beton üretiminde kullanılacak olan her 1000 kg çimento, 900 ile 1100 kg arasında karbon salınımına sebep olmaktadır.<sup>10</sup> İronik bir şekilde türbinler, azaltmayı hedeflediği karbon salınımını fiziksel şartları gereği artırarak işe başlamaktadır.

Rüzgar enerjisinin, tartışmaya daha az açık olan en önemli dezavantajlardan biri de arazi kullanımıyla ilgilidir. Dünya nüfusu artarken tarım arazilerinin giderek azaldığı günümüzde, tarımsal amaçla veya yerleşim ihtiyacı için kullanılacak alanları ve ormanları santral yapımı için kullanmak, bir problemi çözerken yeni problemler oluşturulması anlamına gelmektedir. 2 MegaWatt'lık nispeten düşük kapasiteli kabul edilebilecek bir rüzgar türbininin kurulumu için yaklaşık 6000 metre karelik bir alana ihtiyaç duyulmaktadır. Bunun yanında yapılan yatırımı karşılayabilecek verimli bir rüzgar türbini santralinde, iki türbin arası mesafe pervaneler aktifken oluşan çember uzunluğunun en az 5 katı olması gerekmektedir. Ayrıca bir türbin, 5 km'lik bir mesafe içerisinde diğer türbinin çalışma verimini etkileyebilmektedir.<sup>11</sup> Gürültü nedeniyle yerleşim yerlerine, çiftçi baskısından ötürü tarımsal alanlara girmekte zorlanacak olan santraller için nispeten daha savunmasız görülen alan ormanlık alanlardır. Yukarıdaki verilere uygun olarak etkili ve verimli bir santral için ciddi bir ormansızlaştırma müdahalesi gerekmektedir. Salt kullanılan alandan ziyade, kurulum için ağır vasıta iş araçlarının geçişine uygun yollar da inşa edildiği düşünülüğünde, yaban hayata verilen tahribat çok fazla artmaktadır.





Rüzgar enerjisinin, sorgulanmaya başlanmasının ana sebeplerinden olan diğer bir dezavantajı ise direkt bir şekilde yarasa ve kuş ölümlerine sebep olmasıdır. ABD’de rüzgar türbinleri 2013 yılında 600.000’den fazla yarasanın ölümüne neden olmuştur.<sup>12</sup> Bazı türler için soyun tükenmesi tehlikesini ortaya çıkaran bu durumun sebepleriyle ilgili özellikle 2014 yılı sonrası yapılan araştırmalar sıklaşmıştır. Ölü yarasalar incelendiğinde, mağara ve oyuklarda yuva yapan türlerden ziyade, ölen büyük çoğunluğun ağaçlarda yuva yapan yarasa türleri olduğu saptanmıştır. Bu durum rüzgar türbinlerinin yarasalar tarafından ağaç gibi algılandığını düşündürmektedir.<sup>13</sup> Yarasalara zarar verme fikrini destekleyen başka bir veri de, ölümlerin daha çok rüzgar hızının 5 m/s’nin altında olduğu bölgelerde kurulan santrallerde gözlenmesidir. Hava akımı, rüzgar hızının düşük seyrettiği yerlerde, ağaç ya da türbinin etrafından geçerken benzer karakter gösterir. Dolayısıyla yarasaların sonarları türbini ağaçtan ayırt edemez ve türbinin çarpması sonucu ölürlür. Bu risk rüzgar şiddetinin yüksek olduğu yerlerde ortadan kalkar yani yarasalar türbinin ağaç olmadığını kolaylıkla ayırt edebilir. Diğer bir çalışmada ise ölü yarasaların mideleri incelenmiş ve kısa bir süre önce böceklerle beslendikleri tespit edilmiştir. Bu böceklerin pervaneleri döndüren aksamın bulunduğu, kule ve pervanelerin birleştiği yerdeki gövdemsi yapı olan nacellalara yerleşen türler olduğu ve böylelikle yarasaları türbinlere çekmiş olabileceği düşünülmüştür.<sup>14</sup> Son yapılan çalış-

malardan birinde de, türbinlerin hava araçlarını uyarmak amacıyla çıkardığı kırmızı ışığın yarasaları türbinlere çekmiş olabileceği kanaatine ulaşılmıştır.<sup>15</sup> Kırmızı ışık, böceklerin çekmesi veya ağaçlara olan benzerlik, sebep ne olursa olsun, yarasa ölümleri rüzgar enerjisi kurulma kapasitesiyle doğru orantılı bir şekilde artmaya devam etmektedir. Yarasaların bitki tozlaşmasındaki rolü belki bir şekilde tolere edilebilir. Ancak bu uçan memeliler zararlı haşereleri tükettiği için tarımda milyar dolar seviyesinde direkt fayda sağlamaktadır. Organik tarımın trend haline geldiği günümüzde kimyasal içerikli spreylere kullanmadan zararlı böcekleri uzaklaştırmak son derece önem arz etmektedir.<sup>16</sup>

Kuşlardaki durum ise daha trajik bir hal almıştır. Küresel çapta her yıl 6 ila 18 milyon kuşun rüzgar türbinlerine çarpması sonucu öldüğü düşünülmektedir. Yapılan araştırmalarda kuşların türbinlere çarparak ölmesinin, daha çok ilkbahar ve sonbahar gibi göç mevsimlerinde tavan yaptığı gözlenmiştir. Kuşlar sürüler halinde göç ederken pervanelerin doğurduğu hava akımına kapıldığında bu hava akımından kurtulmak için yeterince güçlü manevra yapamazlar ve türbine çarparak yaşamlarını yitirirler. Kuşlar, gündüzleri fazla rüzgar alan ve daha yüksek kapasitede çalışan türbinlere, geceleri ise alçak uçuş yaparak daha kısa türbinlere çarparak ölürlür. Bu yüzden özellikle üreme oranı düşük olan yırtıcı türler, nesillerinin yok olma tehlikesiyle karşı karşıya dırlar.<sup>17</sup>

Düşük veya yüksek kapasiteli santraller ile az rüzgarlı veya çok rüzgarlı bölgelerde kurulan santrallerin hepsinde kuş ölümlerinin olması, türbin geliştirmelerinin bu sorunu çözebileceğine dair yaklaşımın temelsiz bir iyimserlik olduğunu düşündürmektedir. Hali hazırda bazı rüzgar enerjisi sektörü temsilcileri kuş ölümlerinden dolayı direkt olarak türbinleri savunmaktan vazgeçmiş görünmektedirler. Bunun yerine, türbin kaynaklı kuş ölümlerinin, toplam kuş ölümleri sıralamasında kedi saldırıları ile kuşların araba-bina camlarına çarpıp ölmelerinden sonra geldiğini ifade etmektedirler. Buna ek olarak enerji sektörünün oluşturduğu istihdama vurgu yaparak ekonomik argümanları zarar verici etkilerine karşı kullanmaktadırlar.

Sonuç olarak rüzgar türbinleri, hem arazi tü-



ketimiyle, hem birçok hayvan türünün (kuşlar ve yarasalar) neslini tehdit etme yoluyla doğrudan, hem de bu canlıların besin piramidindeki yeri düşünüldüğünde diğer canlıları da dolaylı olarak olumsuz etkilemektedir. Dolayısıyla rüzgar türbini teknolojisi vadettiği çevreye katkı hedefinden oldukça uzak görünmektedir. Bir teknoloji şirketi olduğu kadar medya gücü de olan Facebook'un Norveç'te 294 MegaWatt'lık, Google'ın ise dünya çapında yaklaşık 3 GigaWatt'lık rüzgar türbini yatırımlarına, Amazon, Microsoft gibi dev şirketler eşlik etmektedir.<sup>18</sup> Bu da göstermektedir ki, yukarıda bahsi geçen tüm itirazlara rağmen, rüzgar enerjisi teknolojisi uzun yıllar boyunca ciddi bir kamuoyu tepkisine maruz kalmayacak gibi görünmektedir. ■

#### Kaynakça

1. Kieffer G, Couture TD. Renewable energy target setting. Abu Dhabi: International Renewable Energy Agency, 2015
2. Shahan Z. History of Wind Turbines, Renewable Energy World; 2014 <https://www.renewableenergyworld.com/ugc/articles/2014/11/history-of-wind-turbines.html/>
3. Public Utility Regulatory Policies Act of 1978-Office of Electricity. <https://www.energy.gov/oe/services/electricity-policy-coordination-and-implementation/other-regulatory-efforts/public>. Erişim tarihi: 1 Mart 2019
4. Electricity generation with wind-US Energy Information Administration. [https://www.eia.gov/energyexplained/index.php?page=wind\\_electricity\\_generation/](https://www.eia.gov/energyexplained/index.php?page=wind_electricity_generation/). Erişim tarihi: 3 mart 2014
5. Tisheva P. China's wind capacity to surpass 495 GW by 2030 - GlobalData-Renewables Now. <https://renewablesnow.com/news/chinas-wind-capacity-to-surpass-495-gw-by-2030-globaldata-523767/> . Erişim Tarihi: 1 Mart 2019
6. Türkiye Rüzgar Enerji Kongresi-Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı. <https://www.enerji.gov.tr/tr-TR/Bakanlik-Haberleri/Turkiye-Ruzgar-Enerjisi-Kongresi/>. Erişim tarihi: 2 Mart 2019
7. Onakpoya IJ, O'Sullivan J, Thompson MJ, Heneghan CJ .The effect of wind turbine noise on sleep and quality of life: A systematic review and meta-analysis of observational studies. Environ Int. 2015 Sep; 82():1-9.
8. National Health and Medical Research Council Evidence on Wind Farms and Human Health.Information paper. Govern of Australia, Canberra, Australia. [www.nhmrc.gov.au/guidelines/publications/eh57/](http://www.nhmrc.gov.au/guidelines/publications/eh57/). Erişim tarihi: 3 Mart 2019
9. Vestas V164. Wind-Turbine-Models. <https://en.wind-turbine-models.com/turbines/318-vestas-v164-8.0/>. Accessed March 2,2019
10. Concrete CO2 Fact Sheet. National Ready Mixed Concrete Association. June 2018. <http://www.nrmca.org/greenconcrete/concrete%20co2%20fact%20sheet%20june%202008.pdf/>. Erişim tarihi: 2 Mart 2019
11. Gaughan R. How Much Land Is Needed for Wind Turbines? 2018. <https://sciencing.com/much-land-needed-wind-turbines-12304634.html>. Erişim tarihi: 3 Mart 2019
12. Boyle R. Wind Turbines Kill More Than 600,000 Bats A Year. What Should We Do? <https://www.popsci.com/blog-network/eek-squad/wind-turbines-kill-more-600000-bats-year-what-should-we-do>. Erişim tarihi: 3 Mart 2019
13. Cryan PM, Gorresen PM, Hein CD, Schirmacher MR, Diehl RH, Huso MM, Hayman DTS, Fricker PD, Bonaccorso FJ, Johnson DH, Heist K, Dalton DC. Behavior of Bats at Wind Turbine. PNAS October 21, 2014; 111 (42) 15126-15131
14. Goldman JG. Bats Get Confused By Wind Turbines Pretending To Be Trees. University of Washington Conservation. <https://www.conservationmagazine.org/2014/10/bats-get-confused-by-wind-turbines-pretending-to-be-trees/>. Erişim tarihi: 3 Mart 2019
15. Giese C. Red light at night: A potentially fatal attraction to migratory bats. Leibniz Institute for Zoo and Wildlife Research.Aug 27, 2018. [https://www.eurekalert.org/pub\\_releases/2018-08/fb-rla082418.php](https://www.eurekalert.org/pub_releases/2018-08/fb-rla082418.php). Erişim tarihi 3 Mart 2019
16. Bats. USGS Science For A Changing World. [https://www.usgs.gov/ecosystems/status-and-trends-program/science/bats?qt-science\\_center\\_objects=0#qt-science\\_center\\_objects](https://www.usgs.gov/ecosystems/status-and-trends-program/science/bats?qt-science_center_objects=0#qt-science_center_objects). Erişim tarihi: 3 Mart 2019
17. UK Ecologist: 'Wind Farms Driving Birds, Bats to Extinction'.KCET. <https://www.kcet.org/redefine/uk-ecologist-wind-farms-driving-birds-bats-to-extinction-0/>. Erişim tarihi: 3 Mart 2019
18. Judge P. Facebook signs for 294MW of wind power in Norway. DataCenterDynamics <https://www.datacenterdynamics.com/news/facebook-signs-for-294mw-of-wind-power-in-norway/>. Erişim Tarihi 3 Mart 2019

# Vejeteryan Beslenmenin Sağlık Üzerine Etkileri

*Sezen Atasoy*

**V**ejeteryanlık, kırmızı et, tavuk, balık, süt ve süt ürünleri, yumurta gibi besinleri tercihe bağlı sınırlarda tüketen kişiler için kullanılan bir terimdir. İnsanların anatomik ve fizyolojik özellikleri hem et, hem de otlarla beslenen omnivor canlılar olduğunu göstermektedir. Lakin eski zamanlardan beri toplanması ve erişilebilirliği her zaman daha kolay olan bitkisel besinler insan sağlığı için çok önemli bir yiyecek kaynağı olmuştur. Hayvanların avlanması zor ve çoğu zaman tehlikeli olduğu için insanların ağırlıklı olarak bitkisel beslendiği görülmektedir, fakat vejeteryanlığın tarihsel geçmişi tam olarak bilinmemektedir.<sup>1</sup>

Vejeteryanizm hakkında çok eski yıllara ait bilgiler yetersiz olmakla birlikte, ilk olarak Yunan filozof ve matematikçi Pisagor tarafından M.Ö. 6. yüzyılda bahsedildiği görülür. Pisagor, bütün türler arasında eşitlik olması gerektiğini savunmuş ve reenkarnasyon hakkındaki fikirleri onu et tüketiminden uzaklaştıran bir yaşam biçimine yönlendirmiştir.<sup>1</sup> Bilinen ilk vejeteryan topluluk 1847'de İngiltere'de kurulmuştur. Bundan üç yıl sonra ise Amerikan Vejeteryan Topluluğu faaliyetlerine başlamıştır.

Günümüzde ise beslenme ve sağlık üzerine bilimsel araştırmaların artması, sosyal med-

ya faaliyetlerinin gelişmesi ve sağlık üzerine olumlu etkileriyle ilişkilendirilmesi sebebiyle vejeteryan diyetler birçok ülkede gittikçe artan bir trend haline gelmiştir. Vejeteryan beslenme etnik ve dini sebeplerden dolayı da tercih edilmektedir. Budizm, Hinduizm ve Jainizmi inanç olarak benimseyen kişiler bütün hayat ve canlıların kutsal olduklarına inanırlar, bu yüzden hayvanlara acı ve zarar verilmemesi için vejeteryan beslenmeyi benimserler. Vejeteryan kişiler ahlaki, etik ya da manevi sebeplerin yanı sıra hayvan hakları ve refahı, hayvancılıkla ilgili sosyal veya çevresel kaygılar nedeniyle de bu tip beslenmeyi tercih ederler.<sup>2</sup>

Vejeteryan diyet bir yaşam tarzı ve kişinin kimliğinin bir parçası olabileceği gibi, sağlıklı yaşam ve beslenmenin de bir parçası olabilir. Son yıllarda vejeteryan beslenme popüler bir konu haline gelmiştir. Bilgi ve deneyimlerin paylaşıldığı, aynı zamanda çeşitli fikirlerin tartışıldığı sosyal medya uygulamalarının yaygınlaşması nedeniyle birçok vegan ve vejeteryan topluluklar oluşmuş ve bu tip beslenmeyi tercih eden kişilerin sayısında her geçen gün artış gözlenmektedir. Gelecekte bu oranların daha da artması beklenmektedir. Bugüne kadar yapılan prevalans çalışmaları Çin'de %0.77, İtalya'da

%0.79, Amerika'da %2.4-3.3, Güney Avustralya'da %3-8, İskandinav ülkelerinde %3.8-15.6, Güney Asya'da %33 ve Hindistan'da %36 oranlarında vejetaryen ve vegan beslenmenin olduğunu göstermiştir.<sup>2,3</sup>

Vejetaryenler bazı farklılıklarla birbirinden ayrılan beslenme tiplerine sahiplerdir; yumurta, süt ve süt ürünlerini tüketen fakat kırmızı ve beyaz et tüketmeyen lakto-ovo vejetaryenler, süt ve süt ürünlerini tüketen fakat kırmızı, beyaz et ve yumurta tüketmeyen lakto vejetaryenler, yumurta tüketen fakat kırmızı, beyaz et, süt ve süt ürünleri tüketmeyen ovo vejetaryenler, yumurta, balık, süt ve süt ürünleri tüketen fakat kırmızı et ya da tavuk eti tüketmeyen pesko vejetaryenler ve vejetaryen beslenmenin en katı şekli olan hayvanlardan elde edilmiş hiçbir ürünü tüketmeyen veganlar. Tüm vejetaryenlerin yaklaşık %10'u vegandır ve hayvansal olmayan ürünlerden oluşan beslenmeyi tercih edenlerin sayısı giderek artmaktadır. Veganlar türler arası eşitliği destekleyerek hayvanların öldürülmesi ya da zarar görmesini engellemeyi amaçlarlar. Bal, jelatin, yün, deri, ipek, inci, kuş tüyü gibi hayvansal ürünleri, hayvanlar üzerinden test edilen, hayvansal süt ve yağ içeren çeşitli malsülleri ve ilaçları da tüketmezler. Veganlar etik değerleri sadece beslenmelerinde değil, hayat tarzlarında da benimsedikleri için etik vejetaryenler olarak da bilinirler.<sup>4</sup>

Genel olarak vejetaryen diyetler omnivor diyetlere oranla daha düşük kalorili, protein, yağ, B12 vitamini, kalsiyum ve iyot açısından fakir diyetler olmalarına rağmen karbonhidrat, lif, mikronütrientler, fitokimyasallar ve antioksidanlar açısından ise daha zengin diyetlerdir.<sup>3,4</sup> Vejetaryen beslenmede genel olarak sebzeler, meyveler, tahıllar, kuru baklagiller ve kabuklu yemişler tüketilmektedir. Bu tip beslenmenin lif, folik asit, vitamin C, vitamin E, potasyum ve magnezyum açısından zengin olduğu, aynı zamanda doymamış yağ ve birçok fitokimyasal içeren besinlerin bolca tüketilmesinin sağlığa oldukça yararlı olduğu çeşitli çalışmalarla gösterilmiştir.

Vegan ya da vejetaryenliğin seçilmesinin en önemli nedenlerinden biri sağlıklı bir yaşam tarzının sürdürülmesidir. Daha fazla meyve,



sebze, kuruyemiş ve tahıl tüketimine karşılık daha az et ve süt ürünleri tüketiminin sağlık üzerinde olumlu etkileri olduğu gösterilmiştir. Vegan ve vejetaryen diyetlerin kalp ve damar sağlığını koruduğu çeşitli çalışmalarla ortaya konulmuştur. Ayrıca bu diyetle beslenen kişilerin düşük beden kitle indeksine (BKİ) sahip olduğu, metabolik bir sendrom ya da diyabetin görülme sıklığının daha az olduğu, düşük kan basıncına sahip olduğu ve hipertansiyon, hiperkolesterolemi, iskemik kalp rahatsızlıkları, inme, obezite ve kanser gibi hastalıkların önlenmesinde olumlu etkiye sahip olduğunu göstermiştir.<sup>5</sup> Bunun yanında vejetaryenler ve özellikle de veganlar vitamin B12, çinko ve demir gibi biyolojik işlevler için esansiyel besin öğelerinden yetersiz beslendikleri için anemi, osteoporoz ve B12 vitamin eksiliği gibi çeşitli sağlık riskleriyle de karşı karşıya kalırlar.<sup>5</sup> Vejetaryen ve vegan beslenmede günlük hayvansal proteinlerin alımının azalması en ciddi problemlerden biridir. Fakat öğünler dengeli ve çeşitli besinler ile zenginleştirilerek yeterli enerji alımı sağlanırsa protein eksikliğin önüne geçilebilir.

Vejetaryenler iyi şekilde planlanmış diyetleri takip ederek, gerekli besin öğelerinin dengeli ve yeterli şekilde alındığından emin olmalıdırlar. B12 vitamini, kalsiyum, D vitamini, demir, yağ asitleri ve çinko vejetaryen beslenmeyi seçenler için dikkat edilmesi gereken temel besin öğeleridir. Bitkisel gıdalar yeterli miktarda aktif B12 vitamini içermemektedir. B12 vitamini eksikliğine karşı vejetaryenler düzenli olarak B12 vitamini takviyesi yapılmış pirinç ve soyalı içecekler, kahvaltılık gevrekler ve lahana gibi yiyecekleri tüketmeli veya günlük B12 vitamin takviyesi almalıdırlar. Süt ve süt ürünleri bazı vejetaryenler için kalsiyum kaynağı iken, diyetle yeterli mik-

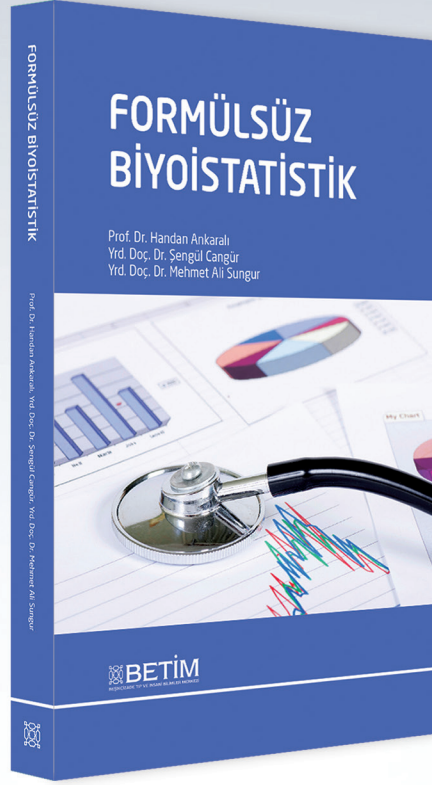
tarda kalsiyum alamayan diğer vejetaryen ve veganlar için kalsiyum içeren yeşil yapraklı sebzeler, tofu, lahana, badem, tahin gibi besinlerin düzenli olarak tüketilmesi gerekmektedir.<sup>5</sup> Aynı zamanda kalsiyum takviyeli çeşitli içecek ve yiyecekler ile kalsiyum destekleri gün içerisinde mutlaka tercih edilmelidir. Soya içeceklerindeki kalsiyum karbonat ve elma ya da portakal suundaki kalsiyum sitrat malat en iyi kalsiyum takviyelerindedir. D vitamini eksikliği sadece vejetaryen beslenenlerde değil toplumdaki birçok bireyde görülen bir sağlık problemidir. Özellikle yaşlılarda D vitamini ihtiyacı artmaktadır. Yeterli miktarda D vitamini alımını sağlamak için özellikle kış aylarında düzenli olarak soya ve pirinç sütü, portakal suyu, kahvaltılık gevrekler ve D vitamini ile takviye edilmiş gıdalar tüketilmelidir. Besinlerin yetersiz kaldığı durumlarda ise günlük 5-10 mg D vitamini takviyesi gereklidir. Vücutta ve özellikle kanda hemoglobinin yapısında bulunan demir bitkisel ve hayvansal kaynaklardan alınmaktadır. Fakat bitkisel kaynaklardan alınan HEM olmayan (hemoglobin ve miyoglobin olmayan) demirin emilimi, hayvansal gıdalardan gelen HEM demirden biraz daha düşüktür. Dolayısıyla vejetaryen ve özellikle vegan beslenenlerde demir ihtiyacı fazladır. Yeşil yapraklı sebzeler, tam buğday ürünleri, baklagiller, bulgur ve patates demir kaynağı olarak tüketilmelidir. Demir emilimini kolaylaştırmak için demir içeren gıdalarla birlikte C vitamini içeren gıdalar da tüketilmelidir. Vejetaryen beslenenler omega-3 yağ asitlerinden olan alfa linoleik asitten (ALA) zengin keten ve kenevir tohumu, ceviz, kanola yağı ve soya ürünlerini düzenli olarak tüketmelidirler. Bitkisel kaynaklı besinler ALA'dan zengin iken, uzun zincirli yağ asitlerinden olan eikozapentaenoik asit (EPA) ve dokozaheksaenoik asit (DHA) yoksundurlar.<sup>6</sup> Bu yüzden özellikle veganların EPA ve DHA ile takviye edilmiş soya sütleri ve tahıllı yiyecekleri tüketmeleri önerilmektedir. Hamile ve emziren kadınlarda uzun zincirli yağ asitleri alımı önemli bir faktör olduğundan deniz alglerinden elde edilen EPA ve DHA içeren besinler tercih edilmelidir. Vejetaryen diyetlerde çokça tüketilen tahıl ve baklagillerdeki yüksek fitik asit miktarı çinko eksikliğine sebep olmaktadır.<sup>6</sup> Fitik asit

çinkoya bağlanarak emilimini azaltmaktadır. Bu nedenle yeterli miktarda çinko alımını sağlamak için tahıllar, baklagiller ve soya ürünlerinin yanında çinko bakımından zengin fındık, kuruyemişler, tofu ve çinko ile takviye edilmiş ürünlerin tüketilmesi önerilmektedir.<sup>6</sup> ■

#### Kaynakça

1. Leitzmann C. Vegetarian nutrition: past, present, future 1-3. 2014;(C): 1-7. doi: 10.3945/ajcn.113.071365.
2. Cramer H, Kessler CS, Sundberg T, et al. Characteristics of Americans Choosing Vegetarian and Vegan Diets for Health Reasons. *J Nutr Educ Behav.* 2017;49(7):561-567.e1. doi: 10.1016/j.jneb.2017.04.011.
3. Jaacks LM, Kapoor D, Singh K, et al. Vegetarianism and cardiometabolic disease risk factors: Differences between South Asian and American adults. *Nutrition.* 2016. doi:10.1016/j.nut.2016.02.011.
4. Tunçay GY. Veganism in Terms of Bioethics from Different Viewpoints. *J Curr Res Heal Sect.* 2016;6(1).
5. Woo KS, Kwok TCY, Celermajer DS. Vegan Diet, Subnormal Vitamin B-12 Status and Cardiovascular Health. 2014;3259-3273. doi:10.3390/nu6083259.
6. Özcan T, Baysal S, Üniversitesi U, Fakültesi Z, Mühendisliği G. Vejetaryen Beslenme ve Sağlık Üzerine Etkileri. *J Agric Fac Uludag Univ.* 2016;30(2):101-116.





# Formülsüz Biyoistatistik

Handan Ankaralı - Şengül Cangür - Mehmet Ali Sungur

Biyoistatistik yöntem ve prensiplerden yararlanırken önemli olan, doğru veriyi seçmek, doğru yerde kullanmak, doğru yöntemlerle değerlendirmek ve elde edilen sonuçları doğru bir şekilde sunmaktır. Bu bilgiler ışığında ve günümüz teknolojisi sayesinde elle çözüme neredeyse hiç ihtiyaç duyulmadığı gerçeğinden hareketle, bu kitapta yalın bir anlatım tekniği seçilmiş ve formül vermemek tercih edilmiştir. Bu anlatım tekniğiyle, biyoistatistik bilimi ve araçlarını, korkulacak bir bilim dalı olmaktan çıkararak sevilen ve ilgi duyulan bir bilim haline getirmek, ayrıca araştırmacıların temel düzeyde istatistik değerlendirmelerini yapabilecek donanıma sahip olmalarını sağlamak, en azından nerede yardım almaları gerektiği konusunda bilinç düzeylerini artırmak amaçlanmıştır.

BETİM KİTAPLIĞI

# Karasal Bitkiler Üzerindeki Tehdit: Nanopartiküller

Şule Nur Karavuş

Nanoteknoloji boyutları 1-100 nanometre arasında olan farklı tür maddeleri inceleme, modelleme, ölçüm ve düzenlemeyi esas alan bilim dalıdır. Son yirmi yılda nanoteknoloji alanındaki gelişmeler sürekli bir ivme ile büyük bir yol kat etmiştir. Elde edilen birikime rağmen, bu teknolojinin hala keşif aşamasında olduğu ve daha da büyüyeceği öngörülmektedir.<sup>1</sup> Sürekli artan endüstriyel talebi karşılamak için nano boyutta malzemeler yüksek miktarlarda üretilmektedir. Bu durum, çevre bilimi araştırmalarını nanomalzemelerin ekolojik etkilerini incelemeye yönlendirmiştir.<sup>2</sup> Yapılan çeşitli araştırmalarda nanopartiküllerin ekosistemler ve bu sistemler üzerinden dolaylı olarak gıda zinciri üzerindeki bazı toksik etkileri bildirilmiştir. Bu derlemede güncel literatürden faydalanarak karasal ekosistem üzerinde biriken nanopartiküllerin, gıda olarak tüketilen bitkiler üzerinde göstermiş olduğu toksik etkilerin incelenmesi hedef alınmıştır.

Bir malzemenin boyutu 100 nm'nin ( $10^{-9}$  m) altına düşürüldüğünde bileşenlerin iletkenlik, ısı transferi, erime sıcaklığı, optik özellikler ve mknatıslanma gibi çeşitli özelliklerini etkileyen makroskopik Newton mekaniğinden ziyade kuantum mekaniğine dayanan olağandışı

özellikler sergiler.<sup>3</sup> Yeni ürünler geliştirmek için bu özelliklerin avantajlarından yararlanmak nanoteknolojinin temel amacıdır.<sup>4</sup> Bu alandaki araştırmaların başlangıcı, Richard Feynman'ın 1959'da yaptığı "There is plenty of room at the bottom" adlı konuşmasına dayanmaktadır.<sup>5</sup> Feynman'ın konuşması birkaç atomun manipüle edilerek nano boyutlarda ve istenilen şekilde partiküller elde edilebileceği fikrini ortaya atmıştır. Konuşmasından kısa bir süre sonra fullerene (60 karbon atomunun sıralandığı nano boyutta molekül) ve karbon nanotüp içeren ürünlerin piyasaya sürülmesi onun bu fikrini haklı çıkaran ilk girişimlerden olmuştur.<sup>5</sup> Devamında süregelen farklı şekil ve element kompozisyonlarının tasarlanması ve endüstride kullanım avantajlarının keşfedilmesi, bugün fazlasıyla aşına olduğumuz nano teriminin küresel olarak yayılmasına öncülük etmiştir.

Günümüzde nano boyutta üretim, su filtreleme tekniği, kozmetik ürünlerin kalitesinin iyileştirilmesi, uzun süre tazelik vadeden buzdolapları, ilaç taşıyıcı sistemleri gibi birçok farklı alanda yaygın olarak kullanılmaktadır. StatNano tarafından Mart 2016'da yayınlanan yıllık rapora göre, hem Avrupa Patent Ofisi'nde hem de Amerika Birleşik Devletleri Patent ve

Ticari Marka Ofisi'nde (USPTO), nanoteknoloji alanında 2006'dan 2015'e kadar belirgin bir patent başvurusu artışı görülmüştür.<sup>6</sup> StatNano yıllık raporuna göre; nanomalzeme kullanımında elektronik (%36) inşaat (%13), kozmetik (%11), sağlık (%3), tekstil (%7), spor ve fitness (%7), petrol (%4), beyaz eşya (%5) gibi çeşitli alanlarda geniş yayılım göstermektedir.

21. Yüzyılın başından bu yana, yeni ve daha iyi nanomalzeme tasarlanmasını teşvik edilmiş ve nanomalzeme kullanan ürün sayısında hızlı bir büyüme kaydedilmiştir. 2000 yılında ilk olarak Amerika Birleşik Devletleri tarafından başlatılan Ulusal Nanoteknoloji Girişimi'ne (NNI) 2017 yılında ayrılan bütçe 1.4 milyar dolar olarak belirlenmiştir. Birçok ülke tıpkı NNI gibi büyük yatırımlar yaparak nanoteknoloji alanında lider olmak için birbiri ile yarışmaktadır.<sup>5</sup> Bu yarış hali, nano boyutta materyal üretim hızının giderek artmasına sebep olmaktadır.

Nanomalzemelerin sahip olduğu büyük potansiyel, insan sağlığı ve doğa için muhtemel riskleri de beraberinde getirmektedir. Üretimde total risk değerlerinin hesaplanması, yarar-zarar dengesinin anlaşılması çok önemlidir. Fakat bu alanda alınan önlemlerin oldukça kısıtlı olmasının sebep olduğu temel endişeleri, bu alandaki hızlı teknoloji değişimi, ticarileşme yollarına ve düzenleyici çerçevelerin uygunluğuna ilişkin belirsizlik gibi durumlar da beslemektedir.<sup>7</sup> Nanopartiküller (NP) üzerinde artan tartışmalar farklı disiplinler tarafından toksisite ve risk değerlendirme çalışmalarının artmasına sebep olmuştur.

Eko-toksikoloji araştırmaları NP'lerin neden olduğu toksik etki incelemelerinin yoğun olarak sürdürüldüğü alanlardan biridir. Yeni keşfedilen ölçüm ve tespit metotları sayesinde NP'lerin doğal sistemler üzerindeki toksik etkinliklerine ilişkin veriler giderek artmaktadır. Çeşitli yollardan doğaya karıştığı bilinen işlenmiş nanomalzemelerin su, toprak ve hava gibi farklı ekosistemler üzerindeki atıkları incelendiğinde, toprakta bulunan miktarının hava ve suya göre daha fazla olduğu görülmüştür.<sup>8</sup> Ekosistemlerde tespit edilen işlenmiş NP'lerin doğaya temel olarak üç ayrı senaryo üzerinden yayıldığı düşünülmektedir; (i) nano boyutta

hammadde üretim aşamasında salınma, (ii) kullanım aşamasında salınma, (iii) NP içeren ürünlerin elden çıkarılmasından sonra salınma. Ulaşılabilir üretim hacimlerinden elde edilen datalara göre; titanyum oksit ve silisyum oksit NP doğaya yayılımı kantitatif olarak en fazla olan türlerdir. 2010 yılında yıllık üretim miktarları her ikisinin toplam 10.000 tonun üzerinde olduğu tespit edilmiştir.<sup>9</sup> İşlenmiş NP'lerin indirekt (NP içeren beyaz eşya, ilaçlar, tekstil vb. ürün atıklarının karışması) yollarla doğaya karışması mümkün olduğu gibi tarımsal faaliyetlerde kullanılan nano-pestisitler, NP içerikli gübreler aracılığı ile direkt olarak da karışabilmektedir. Direkt kullanımlardan bir diğeri de, NP'lerin kirliliği toprakların iyileştirilmesinde ve stres altındaki bitkilerin detoksifikasyonunda kullanılmasıdır.

NP'ler toprak altı tabaklara direkt ve indirekt yollarla ulaştıktan sonra, toprakta yetişen mikroorganizmalar, bitkiler ve diğer canlılar ile etkileşime girerek kimyasal ve biyolojik değişikliklere sebep olmaktadır. Son zamanlarda analiz teknolojilerinin gelişmesi sonucunda ölçüm metodlarına eklenen yeni yöntemlerle beraber NP'lerin bitkiler üzerinde sebep olduğu fitotoksik etkiler ile ilgili araştırmalar giderek hızlanmıştır. Bu alanda yapılan bir dizi araştırma NP'lerin toksik etkilerine ilişkin risk değerlendirmelerinin, değişen iklim şartları, CO<sub>2</sub> miktarı ve yağış hacmi karşısındaki etkinliklerinin kapsamlı olarak araştırılması gerektiğini savunmaktadır.<sup>10</sup> NP'lerin toprağa karıştıktan sonra pH, toprağın organik madde içeriği, fosfat miktarı, iyon şiddeti, toprak biyolojisi gibi parametrelerle etkileşerek kompleks yanıtlar verdiği bilinmektedir.<sup>11</sup> Aynı zamanda NP'lerin bitkiler üzerinde oluşturduğu morfolojik, fizyolojik değişiklikler ve fitotoksisite miktarları bitkinin yapısal değişikliklerinden etkilenmekte ve farklılık göstermektedir (tablo 1).

Gıda olarak tüketilen bitkiler üzerinde yürütülen çalışmalarda, NP'lerin bulunduğu toprakta yetişen bitkilerin besin değerlerinin ve mahsul kalitesinin<sup>22</sup> (Resim 1) olumsuz yönde etkilendiği görülmektedir. Karşılaştırmalı analizlerin yürütüldüğü bir diğer araştırmada marul, lahanaya gibi yüzey alanı geniş sebzelerde

**Tablo 1:** Farklı NP türlerinin gıda olarak tüketilen bitkiler üzerinde sebep olduğu morfolojik ve fizyolojik değişiklikler.

Bitki (Türkçe adı)	Morfolojik değişiklikler	Fizyolojik değişiklikler	NP	Referans
<i>Cucumis sativus</i> (Salatalık)	Kök korteks hücrelerinde dejenerasyon, endodermis tabakasında incelme	Fotosentetik performansta, total klorofil, karotenoid ve protein miktarında anlamlı azalma, önemli ölçüde yükselmiş oksidatif stres	AgNP	12
<i>Lycopersicon esculentum</i> (Domates)	Taze bitki ağırlığı ve kuru bitki ağırlığında azalma	Tohum çimlenmesinde azalma, yapraklarda antioksidan enzim artışı, klorofil ve karotenoid miktarında düşüş	ZnO NP	13
<i>Pisum sativum</i> (Fasulye)	Köklerde oksidatif strese bağlı hücrel hasar	Yüksek konsantrasyonlarda tohum çimlenmesin tamamen inhibisyonu	CS/TPP NP, TiO NP	14,15
<i>Beta vulgaris</i> L. (Pancar)	-	Kloroplast bileşenlerinde bozulma, fotosentetik pigment oranlarında azalma	ZnO NP	16
<i>Triticum aestivum</i> L. (Buğday)	Kısa bitki boyu, düşük buğday tanesi ağırlığı	Fe, Cu ve Zn seviyeleri, aminoasit ve protein miktarlarında azalma	AgNP	17
<i>Coriandrum sativum</i> (Kışniş)	Biyokütle ve köz uzunluğunda azalma, kök hücrelerinde plazma zarı hasarı	Fotosentetik pigmentlerde azalma ve genotoksik etki	CuNP	18
<i>Lactuca sativa</i> (Marul)	Yüksek konsantrasyonlarda bitki büyümesi ve biyokütle artışında inhibisyon	Superoksit dismutaz (SOD), Peroksidaz (POD), Malondialdehit (MDA) bitkilerde stres durumlarında artan parametrelerde yüksek aktivite	CeO <sub>2</sub> NP	19
<i>Allium cepa</i> (Soğan)	Artan konsantrasyonlarda bitki kök uzamasının inhibisyonu	Hücrel ve kromozomal modüllerde şiddetli NP birikimi	CoNP, ZnNP	20
<i>Vicia faba</i> (Bakla)	Kök hücrelerinde genotoksik etkinlik	Mitotik indekste artış, yüksek konsantrasyonda enzim ekspresyonlarının tümünde farklılaşma	Zn NP	21
<i>Solanum melongena</i> L. (Patlıcan)	Bitki kütlesi, sürgün uzunluğu, yaprak genişliğinde azalma	Artan konstantrasyonda çimlenme yüzdesinde azalma	Zn NP	22

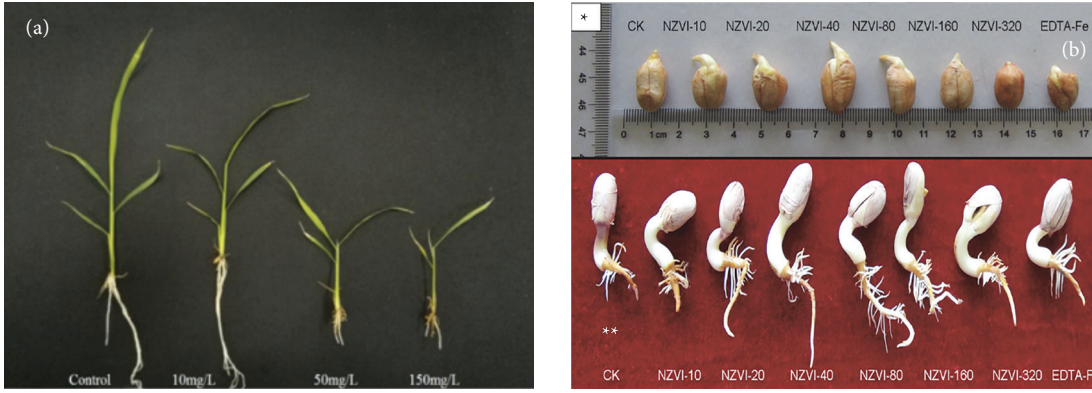
NP birikiminin daha fazla olabileceği vurgulanmıştır.<sup>23</sup> Besin zincirine katılan diğer bitkiler üzerinde NP biyoakümülyasyonu ile ilgili veriler için ileri araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

NP'lerin direkt kullanımında (kozmetik ürünler, ilaçlar vb.) insan sağlığı üzerindeki toksik etkinliği kanıtlanmış olmasına rağmen indirekt maruziyet (Resim 2) sonrasında oluşabilecek toksik etkilerin neler olabileceği henüz hala tam olarak anlaşılamamıştır. Uzun süredir nanomalzemelerin insan sağlığı üzerindeki zararlı etkileri tartışılmaktadır. Son yıllarda sürdürülen araştırmalara göre nanomalzemelerin farklı ekosistemlerde (toprak, su ve hava) sebep olduğu bilinen toksik etkileri yanı sıra birçok açıdan hala belirsizliğini korumaktadır. Bununla beraber çevreye yayılan NP'lerin insan sağlığı üzerindeki etkisi ile ilgili çalışmalar oldukça sınırlıdır. İnsanların NP'lere indirekt maruziyeti; NP ile kontamine olan su kaynaklarının kullanılması, motorlu taşıtlardan havaya karışan NP'lerin solunması ve NP içeren toprakta

yetişen sebze, meyvelerin tüketilmesi gibi farklı yollar üzerinden olabilmektedir. Karasal ekosistemde diğerlerine göre daha fazla olan NP'ler burada yetişen bitkilerin tüketimi ile besin zincirine katılmaktadır. Yakın zamanda yapılan bir araştırmada, CeO<sub>2</sub> NP içeren toprakta yetiştirilen barbunya fasulyesi ile beslenen böceklerdeki seryum (Ce) miktarları incelenmiş, besin zincirinin alt basamaklarında (bitkiler) biriken seryumun daha yüksek basamaklara (böcekler) aktarımının olduğu bildirilmiştir.<sup>26</sup> NP'lerin besin zinciri ile beraber bitkilerden daha yüksek basamaklara (insanlar) aktarımı ile ilgili kapsamlı bilgiler için ek çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.<sup>1</sup>

Bugün bilinen çevre üzerindeki toksik etkinliğine karşın nanomalzemeye dayalı teknolojiler, mevcut yaklaşımların ötesinde, çevresel iyileştirme için umut vadeden, verimli ve düşük maliyetli çözümlerden biri olarak ortaya çıkmıştır. Yeşil nanoteknoloji ile NP üretiminde zararlı kimyasalların kullanımının azaltılması,





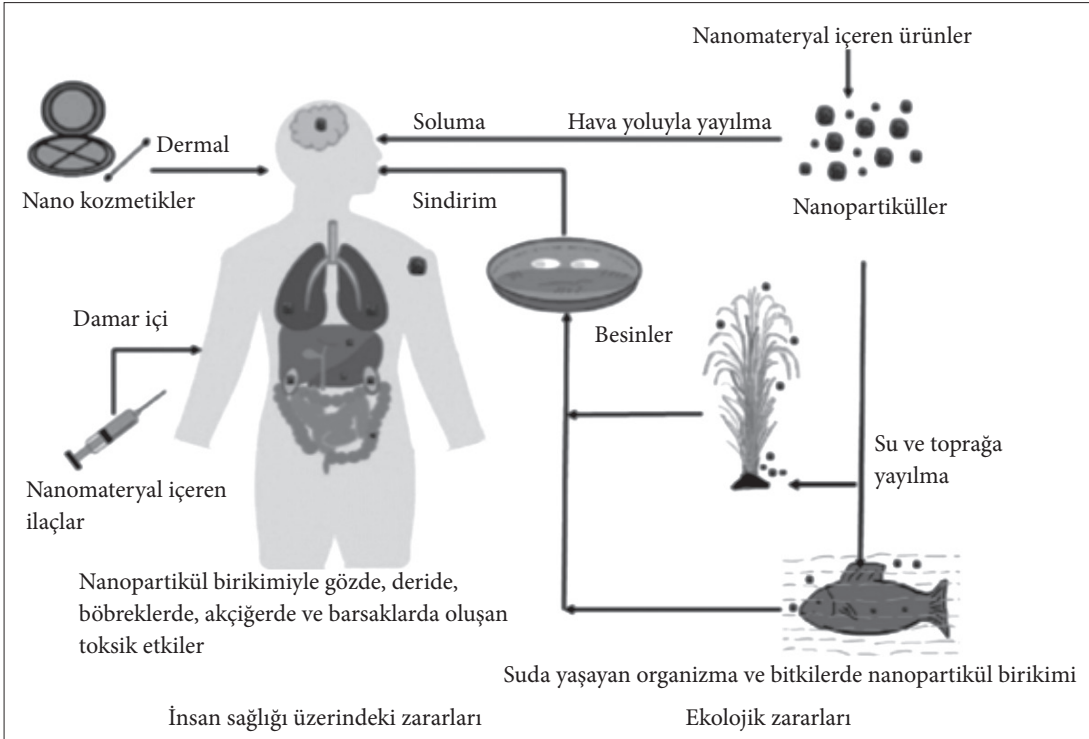
**Resim 1:** (a) Artan MCN (mezaporöz karbon nanopartikül) NP konsantrasyonlarında *Oryza sativa* L. gövdesinin uzama sürecinde gösterdiği farklılıklar.<sup>24</sup>

(b) \* günün ardından yer fıstığının tohumlanma sürecinin karşılaştırmalı fotoğrafları \*\* 4 günün ardından tohumların uzunlukları<sup>17</sup>

bunun yerine bitki ekstraktları veya mikroorganizmalar kullanılmasıyla doğa dostu üretimin mümkün olduğu savunulmaktadır.<sup>27</sup> NP'lerin tarım faaliyetlerindeki olumlu etkilerinin sürdürülmesi gerektiğini savunan araştırmacılar, NP'lerin üretiminde yeşil nanoteknoloji ile ekotoksikolojik etkilerin azalabileceğini ileri sürmektedir.

Hem Avrupa'da hem de ABD'de, nanoteknoloji ile bağlantılı olarak artan risklerle mücadele etmek için sıkı düzenlemeler geliştirilmiştir.

REACH, Avrupa'da kullanılan kimyasallarla ilgili önde gelen mevzuattır. Nanomalzemeleri mevcut yasalar üzerinden düzenlemeye çalıştığı için nanopartikülleri yapıldığı ana malzemeyle (Zn, Ti, Ag vb.) aynı şekilde değerlendirmiştir. Fakat nanopartiküllerin ana malzemelerinden önemli ölçüde farklı özelliklere sahip olmaları nedeniyle düzenlemede karışıklıklar ve eksiklikler oluşmaktadır. REACH'in aksine, Avrupa Gıda Güvenliği Otoritesi (EFSA) düzenlemelelerinde nanomalzemeleri ana maddesi üzerinden



**Resim 2:** İnsanların NP'lere direkt ve indirekt maruz kalma yolları. (Kumar Vineet, Dasgupta Nandita RS. *Environmental Toxicity of Nanomaterials*. Vol 91.; 2017)

değerlendirmemiş ve kullanılan ürünün aktif bileşeninin bir nanomalzeme olmasına dikkat etmiştir.<sup>5</sup>

Gelişen nanoteknoloji endüstrisinin hayati bir parçası olan nanomalzemelerin karasal bitkiler üzerindeki etkileriyle ilgili araştırmalar halen devam etmekte ve bu alanda daha fazla inceleme gerekmektedir. Mevcut bilgilere dayanarak, nanomalzemelerin karasal bitkiler üzerinde çok yönlü toksik etkiler oluşturduğu ve bu durumun birçok faktöre bağlı olduğu sonucuna varılabilir. Nanopartiküller düşük konsantrasyonlarda bitki büyümesi üzerinde zararlı hasaratlara karşı koruma, hızlı büyüme gibi faydalı etkiler gösterebilir. Ancak nanopartiküllerin daha yüksek konsantrasyonlarının tam tersine büyüme üzerinde inhibe edici etki, membran bozulmaları, hücre duvarı lizisi, gen ekspresyonu, stres hormon salınımı gibi önemli olumsuz sonuçları olduğu kanıtlanmıştır. Ekosistemde oluşturduğu birçok toksik etkinin kanıtlanmasına karşın, nanomalzeme üretiminin büyük bir hızla artmaya devam etmesinin ilerleyen yıllarda yol açacağı sonuçların ulaşabileceği boyutlar endişe vericidir. İncelenen literatür ışığında, nanoteknoloji uygulamalarının inovasyonu, etiği ve sosyal etkilerinin çok yönlü olarak değerlendirilmesi ve kontrol altına alınması gerektiği sonucuna varılabilir.

“Değişimin hızliliği ve ortaya atılan yeni durumların hızı, doğanın serinkanlı temposundan çok, insanoğlunun aceleci ve düşüncesiz temposuna ayak uydurur.”

Rachel Carson

#### Kaynakça

1. Shapira P, Youtie J. The Economic Contributions of Nanotechnology to Green and Sustainable Growth. In: Basiuk VA, Basiuk E V, eds. *Green Processes for Nanotechnology: From Inorganic to Bioinspired Nanomaterials*. Cham: Springer International Publishing; 2015:409-434. doi:10.1007/978-3-319-15461-9\_15.
2. Gottschalk F, Lassen C, Kjoelholth J, Christensen F, Nowack B. Modeling flows and concentrations of nine engineered nanomaterials in the Danish environment. *Int J Environ Res Pub-*

- lic Health*. 2015;12(5):5581-5602. doi:10.3390/ijerph120505581.
3. Nowack B, Bucheli TD. Occurrence, behavior and effects of nanoparticles in the environment. *Environ Pollut*. 2007;150(1):5-22. doi:10.1016/J.ENVVOL.2007.06.006.
4. Oberdörster G, Maynard A, Donaldson K, et al. Principles for characterizing the potential human health effects from exposure to nanomaterials: Elements of a screening strategy. *Part Fibre Toxicol*. 2005;2:1-35. doi:10.1186/1743-8977-2-8.
5. Kumar Vineet, Dasgupta Nandita RS. *Environmental Toxicity of Nanomaterials*. Vol 91.; 2017.
6. StatNano. 2016b. StatNano Annual Report 2015. <http://statnano.com/publications/3864> (accessed December 29, 2016).
7. George A. International handbook on regulating nanotechnologies. *Prometheus*. 2011;29(3):319-324. doi:10.1080/08109028.2011.630446.
8. Lee W, Kim SW, Kwak J Il, Nam S, Shin Y, An Y. Research Trends of Ecotoxicity of Nanoparticles in Soil Environment. 2010;26(4):253-259.
9. Piccinno F, Gottschalk F, Seeger S, Nowack B. Industrial production quantities and uses of ten engineered nanomaterials in Europe and the world. *J Nanoparticle Res*. 2012;14(9):1109. doi:10.1007/s11051-012-1109-9.
10. Du W, Xu Y, Yin Y, Ji R, Guo H. Risk assessment of engineered nanoparticles and other contaminants in terrestrial plants. *Curr Opin Environ Sci Heal*. 2018;6:21-28. doi:10.1016/j.coesh.2018.07.010.
11. Dimkpa CO. Soil properties influence the response of terrestrial plants to metallic nanoparticles exposure. *Curr Opin Environ Sci Heal*. 2018;6:1-8. doi:10.1016/J.COESH.2018.06.007.
12. Tripathi A, Liu S, Singh PK, et al. Differential phytotoxic responses of silver nitrate (AgNO<sub>3</sub>) and silver nanoparticle (AgNps) in *Cucumis sativus* L. *Plant Gene*. 2017;11:255-264. doi:10.1016/J.PLGENE.2017.07.005.
13. Amooaghaie R, Norouzi M, Saeri M. Impact of zinc and zinc oxide nanoparticles on the physiological and biochemical processes in tomato and wheat. *Botany*. 2017;95(5):441-455. doi:10.1139/cjb-2016-0194.
14. Giorgetti L, Spanò C, Muccifora S, et al. An integrated approach to highlight biological responses of *Pisum sativum* root to nano-TiO<sub>2</sub> exposure in a biosolid-amended agricultural soil. *Sci Total Environ*. 2019;650:2705-2716. doi:10.1016/J.SCITOTENV.2018.10.032.

15. Nakasato DY, Pereira AES, Oliveira JL, Oliveira HC, Fraceto LF. Evaluation of the effects of polymeric chitosan/tripolyphosphate and solid lipid nanoparticles on germination of *Zea mays*, *Brassica rapa* and *Pisum sativum*. *Ecotoxicol Environ Saf.* 2017;142:369-374. doi:10.1016/J.ECOENV.2017.04.033.
16. García-Gómez C, García S, Obrador AF, González D, Babín M, Fernández MD. Effects of aged ZnO NPs and soil type on Zn availability, accumulation and toxicity to pea and beet in a greenhouse experiment. *Ecotoxicol Environ Saf.* 2018;160:222-230. doi:10.1016/J.ECOENV.2018.05.019.
17. Yang J, Jiang F, Ma C, et al. Alteration of Crop Yield and Quality of Wheat upon Exposure to Silver Nanoparticles in a Life Cycle Study. *J Agric Food Chem.* 2018;66(11):2589-2597. doi:10.1021/acs.jafc.7b04904.
18. AlQuraidi A, Mosa K, Ramamoorthy K. Phytotoxic and Genotoxic Effects of Copper Nanoparticles in Coriander (*Coriandrum sativum*—Apiaceae). *Plants.* 2019;8(1):19. doi:10.3390/plants8010019.
19. Gui X, Zhang Z, Liu S, et al. Fate and Phytotoxicity of CeO<sub>2</sub> Nanoparticles on Lettuce Cultured in the Potting Soil Environment. Abhilash PC, ed. *PLoS One.* 2015;10(8):e0134261. doi:10.1371/journal.pone.0134261.
20. Ghodake G, Seo YD, Lee DS. Hazardous phytotoxic nature of cobalt and zinc oxide nanoparticles assessed using *Allium cepa*. *J Hazard Mater.* 2011;186(1):952-955. doi:10.1016/J.JHAZMAT.2010.11.018.
21. Youssef MS, Elamawi RM. Evaluation of phytotoxicity, cytotoxicity, and genotoxicity of ZnO nanoparticles in *Vicia faba*. *Environ Sci Pollut Res.* 2018. doi:10.1007/s11356-018-3250-1.
22. Thunugunta T, Channa Reddy A, Kodthalu Seetharamaiah S, et al. Impact of Zinc oxide nanoparticles on eggplant (*S. melongena*): studies on growth and the accumulation of nanoparticles. *IET Nanobiotechnology.* 2018;12(6):706-713. doi:10.1049/iet-nbt.2017.0237.
23. Keller AA, Huang Y, Nelson J. Detection of nanoparticles in edible plant tissues exposed to nano-copper using single-particle ICP-MS. *J Nanoparticle Res.* 2018;20(4). doi:10.1007/s11051-018-4192-8.
24. Hao Y, Xu B, Ma C, et al. Synthesis of novel mesoporous carbon nanoparticles and their phytotoxicity to rice (*Oryza sativa* L.). *J Saudi Chem Soc.* 2018. doi:10.1016/j.jscs.2018.05.003.
25. Li X, Yang Y, Gao B, Zhang M. Stimulation of peanut seedling development and growth by zero-valent iron nanoparticles at low concentrations. *PLoS One.* 2015. doi:10.1371/journal.pone.0122884.
26. Majumdar S, Trujillo-Reyes J, Hernandez-Viezcas JA, White JC, Peralta-Videa JR, Gardea-Torresdey JL. Cerium Biomagnification in a Terrestrial Food Chain: Influence of Particle Size and Growth Stage. *Environ Sci Technol.* 2016;50(13):6782-6792. doi:10.1021/acs.est.5b04784.
27. Singh J, Kumar S, Alok A, et al. The potential of green synthesized zinc oxide nanoparticles as nutrient source for plant growth. *J Clean Prod.* January 2019. doi:10.1016/J.JCLEPRO.2019.01.018.

# Osmanlı Saray Mutfağında Beslenme ve Sağlık

*Tuğba Aydeniz*

Osmanlı Devleti'nde saray mutfağı için kullanılan matbah-ı âmire, Fatih Sultan Mehmed'in İstanbul'u fethetmesi ve başşehir olarak belirlemesinden sonra Topkapı Sarayı'nın ikinci avlusunun sağında teşkilatlandırılmıştı. Bu mutfağa bağlı başka hizmet grupları da bulunmaktaydı (kiler-i âmire, fırın-ı hâs, kârhane, helvahane gibi). Matbah-ı âmireden mesul kişiye "emin" denilirdi.

Matbah-ı âmire kendi içinde birçok mutfaktan oluşurdu. Saray çalışanlarının, saraydaki içoğlanların ve saray halkının yemekleri farklı mutfaklarda pişerdi. Buna göre, harem ahâlisinin yemeklerinin pişirildiği mutfaklara matbah-ı hâs denilmektedir. Bu mutfağın içinde padişahın yemeklerinin pişirildiği mutfağa ise kuşhâne ismi verilmiştir. Bu mutfak, en güzel ve iyi malzemenin kullanıldığı, yemeklerin özenle pişirildiği yerdir.<sup>1</sup>

## **Saray Mutfağında Özen Gösterilen Hususlar**

İstanbul'un fethinden itibaren 20. Yüzyıla kadar Osmanlı toplumunda iki öğün yemek yendiği bilinmektedir. Sabah ve akşam öğünlerinin saat olarak tespiti tam anlamıyla mümkün olmamakla birlikte öğün tayininde ezanî saat esas alınmaktadır. Bu durumda sabah öğünü

kuşluk vaktidir ve günümüzdeki gibi kahvaltı olmayıp sade bir yemekten oluşmaktadır. Akşam öğünü de akşamüzeridir.<sup>2</sup>

Osmanlı saray mutfağında yemeklerin hazırlanması, sofraya getirilmesi bir usule göre olurdu. Yemeklerin hazırlanmasında ihtimam gösterilen hususların başında ise seçilen malzemelerin helal, temiz ve iyi olması geliyordu.<sup>3</sup> Aynı zamanda mutfak temizliği ve düzeni de önemlidir. Bu ölçü, "...usûl-i nezafet ve hıfz-ı sıhhat..."<sup>4</sup> şeklinde belirlenmiştir. Yani, yemek yapılan ortam, kullanılan araç-gereç ve kurulan sofralar temizlik ve sağlık şartlarına uygun olmak mecburiyetindedir. Bu sebeple saray mutfağının teftiş edildiği, yemeklerin temiz ve sağlıklı bir ortamda pişirilmesine dikkat gösterildiği görülmektedir. İleri tarihli bir belgede bu konuda bir komisyon kurulduğu yazmaktadır. Bu komisyon, Topkapı Saray mutfağında hazırlanan yemeklerin temiz ve güzel pişirilmesini tetkik ve takip etmiştir.<sup>5</sup> Bu şartları sağlamayan sofralar için gerekli tedbirlerin alınması istenmiştir.<sup>6</sup>

Arşiv kayıtları incelendiğinde, Osmanlı saray mutfağının yiyecek listelerinin, İslâmî ve geleneksel tıp esaslarına göre düzenlendiği görülmektedir. Buna göre, yiyeceklerin ısıtıcı ve soğutucu etkileri göz önünde bulundurulmuş,



mevsime göre sebze ve meyve tercih edilmiş, ayrıca vücutta oluşan kan, balgam, safra, seveda salgılarının yani hıtların dengesi dikkate alınmıştır. Kış mevsiminde insan vücudunun iç ısı yüksek olduğundan, kuvvetli yiyecekleri hazmedecek durumdadır. Saray mutfağında hazırlanan yemeklerin kışın kuvvetli olması bununla ilgilidir. Ayrıca kış yemeklerinde baharatın daha fazla kullanılması, şalgam ve maydanoz çorbası, pirinç pilavı ve etlerin ağırlıklı olarak kebab şeklinde yapılması, mevsime uygun yemek seçimidir. Dolayısıyla kışın soğuk tabiatlı yiyecekler tercih edilmemektedir.<sup>7</sup> Yazın ise hafif çorbaların, soğuk sebzelerin yendiği, baharat ve kokulu otların az kullanıldığı görülmektedir.<sup>8</sup>

Saray mutfağında sadece belirli gıdalarla yemek yapılmadığı dikkati çekmektedir. İncelenen yemek listelerinde beyaz veya kırmızı et, pirinç ve baharat çeşitleri ağırlıktadır. Diğer kültürlerle olan etkileşimi dikkate aldığımızda Osmanlı saray mutfağında hayvanî ve nebatî gıdaların dengeli kullanımı açısından bir doğu-batı sentezinin var olduğunu söylemek mümkündür.<sup>9</sup>

Topkapı Sarayı Müzesi Arşivi'ne 9599 numara ile kayıtlı bir defterde (Resim 1,2) saray mutfağının "Füsûl-i erbaine münasip gıdalar beyan eder" başlığı ile mevsimlere göre haftalık beslenme listesinde yer alan yemeklerin bazıları şunlardır:

İlkbahar mevsiminin başlarında hafif kış yemekleri yenmesi ve kokulu otların az kullanılması tavsiye edilmektedir. İlkbahar mevsimine göre tertip edilen yemek listesi şu şekildedir:<sup>10</sup>

**Cuma:** Pirinç pilavı, nohut, nane çorbası, tavuk kebabı

**Cumartesi:** Maydanoz ve badem çorbası, pirinçli sade tavuk çorbası, tavuk kebabı

**Pazar:** Pirinç pilavı, oğul otu çorbası, kestaneli tavuk çorbası, tavuk kebabı

**Pazartesi:** Sebzeli pilav, köfteli pirinç çorbası, kestaneli tavuk çorbası, tavuk kebabı

**Salı:** Hamurlu erişte, nohutlu soğanlı tiritli tavuk kalyesi

**Çarşamba:** Lapa, tavuk böreği, nohut aşısı, ekşili tavuk çorbası

**Perşembe:** Elma kalyesi, yağlı ispanak kavurması, sade tavuk çorbası

(Bu yemeklerin yerine değişimli olarak şun-

lar da yapılabilir: taze bakla kalyesi, badem yağıyla lapa, sade pirinç çorbası, yahni, Arap aşısı, muhallebi)

Yaz mevsiminin başlarından sonuna kadar hafif çorbalar pişirilmesi ve bu mevsim yemeklerinde kokulu ot kullanılmaması gerektiği yazmaktadır. Yaz mevsimine göre tertip edilen yemek listesi şu şekildedir<sup>11</sup>:

**Cuma:** Dane pirinç, koruk çorbası, patlıcan dolması, tavuk kebab

**Cumartesi:** Sütle tane pirinç, limon çorbası, limon suyuyla tavuk çorbası, tavuk kebab

**Pazar:** Sebze pilav, pazı kalyesi, koruklu kabak dolması, nar ekşili tavuk çorbası, tavuk kebab

**Pazartesi:** Sumak çorbası, kabak kavurması, sade tavuk çorbası, tavuk kebab

**Salı:** Koruklu kabak aşısı, tavuk çorbası, pirinç ekşili, tavuk kebab

**Çarşamba:** Sütli pirinç, etli patlıcan kavurması, nane çorbası, limonlu yumurta ile tavuk çorbası, tavuk kebab

**Perşembe:** Pirinç lapası, kabak kavurması, ekşili tutmaç, ak çorba, nohut ve soğanlı tavuk kalyesi, tavuk kebab

(Bu yemeklerin yerine değişimli olarak şunlar da yapılabilir: Rişte çorbası, ekşili çorbalar, ekşili kalyeler)

Güz faslının başında yaz yemekleri ve sonunda kış yemeklerinin yenmesi, daha lezzetli olması için kokulu otların mevsim başında daha az, mevsim sonunda ise daha fazla kullanılması tavsiye edilmektedir. Sonbahar mevsimine göre tertip edilen yemek listesi şu şekildedir:<sup>12</sup>

**Cuma:** Dane pirinç, maydanoz çorbası, havuç çorbası, tavuk kebab

**Cumartesi:** Dane pirinç, limon suyu ile tavuk çorbası, tavuk kebab

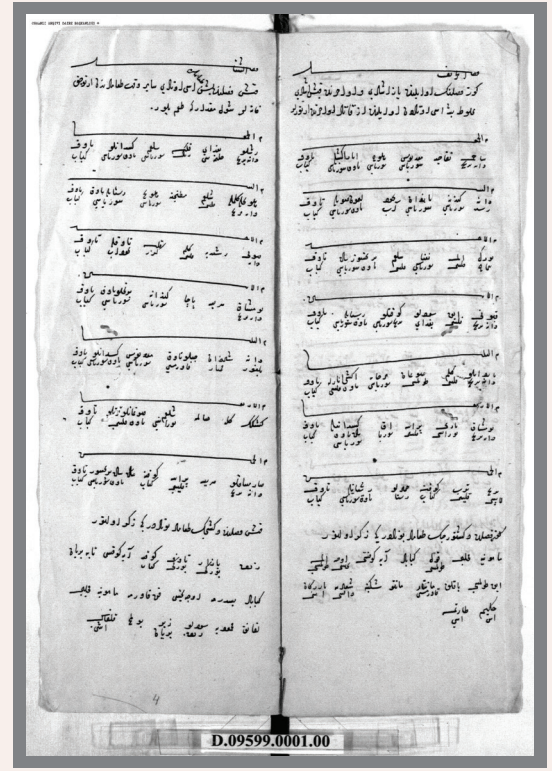
**Pazar:** Börek tutmaç, elma kalyesi, sütli buğday, nane çorbası, tavuk kebab

**Pazartesi:** Dane pirinç, ayva kalyesi, nane çorbası, şalgam kalyesi, tavuk kebab

**Salı:** Kelem kalyesi, soğan dolması, tarhana çorbası, tavuk kebab

**Çarşamba:** Dane pirinç, pazı buranisi, pırasa kalyesi, kestaneli sadece tavuk çorbası, tavuk kebab

**Perşembe:** Pirinç lapası, turp kalyesi, köfte



Resim 1,2. Mevsimlere göre yemek listesi.

kebab, tavuk kebab  
 Kış faslında kokulu otların daha fazla kullanılması tavsiye edilmektedir. Kış mevsimine göre tertip edilen yemek listesi şu şekildedir:<sup>13</sup>  
**Cuma:** Şalgam çorbası, kestaneli tavuk çorbası, tavuk kebab  
**Cumartesi:** Şalgam kalyesi, havuç çorbası, tavuk kebab  
**Pazar:** Kelem kalyesi, tavukla nohut âb, tavuk kebab  
**Pazartesi:** Dane pirinç, paça, kendene çorbası, pirinçli tavuk çorbası, tavuk kebab  
**Salı:** Tavuk kavurması, maydanoz çorbası, kestaneli tavuk çorbası, tavuk kebab  
**Çarşamba:** Dane pirinç, kelle, soğanlı tiritli tavuk kalyesi, tavuk kebab  
**Perşembe:** Sarmısaklı Dane pirinç, pırasa kalyesi, köfte kebab, sade tavuk çorbası, tavuk kebab  
 (Bu yemeklerin yerine şunlar da yapılabilir: zerde, tavuk böreği, aya köftesi, pastırma,

yahni, muhallebi, mahmudiye)  
 Saray mutfağının alışveriş listeleri de bu düzenlemeye uygun şekilde belirlenmektedir. Mesela Matbah-ı âmir'e ait bir masraf defterinde hayvani gıdalar, sebze, bakliyat, yemiş ve baharatların olduğu liste örnek olarak sunulabilir. Bu liste, koyun, ördek, yumurta, kaymak, şeker, yağ, lahana, patlıcan, maydanoz, kereviz, pancar, semizotu, ıspanak, şalgam, pazı, havuç, fındık, kestane, kuru armut, biber, karanfil, kırmızı ve kara biber, tarçın, hardaldan oluşmaktadır.<sup>14</sup> Matbah-ı âmir için alınacak erzakın miktarlarını, cinslerini ve fiyatlarını gösteren bu listelerden başka eksiklerin tedarik edilmesi için verilen talimatlar, bunların yerine getirilip getirilmediğinin takibi gibi mutfakla ilgili pek çok kayıt arşivde yer almaktadır.<sup>15</sup> Bu kayıtlardan hareketle, Osmanlı saray mutfağının hareketli, dinamik bir yer olduğunu söylemek mümkündür.\*  
 Saray mutfağında her malzemenin farklı yerlerden getirildiği dikkati çekmektedir. Bu

\* Bu kalabalık ve dinamizm, Ramazan aylarında daha da artmaktadır. Kurulacak iftar sofraları için daha büyük hazırlıklar gerekirdi. 1231 senesi ramazanına ait listelerden birinde mutad olduğu üzere Ramazan başlangıcından sonuna kadar padişah için her gün 3 vukıyye (kıyye) şeker, 3 vukıyye revgan-ı helal, 2 vukıyye revgan-ı tere ve 100 adet yumurta ve 100 adet güllaç ve iki adet baharlı taze suuc ve 100 vukıyye revgan-ı sade ve 20 kile dakik-i hâs alınmıştır. C.SM, 53/2698 (13 Ş 1231).

konuda Mısır, en fazla ismi zikredilen yerlerdendir. Şeker, tarçın, baharat başta olmak üzere birçok gıda maddesi buradan temin edilmiştir.<sup>16</sup> Saraya alınan gıda maddeleri genişleyen coğrafyaya göre farklılık ve zenginlik göstermiştir.<sup>17</sup> Bu kayıtların bir kısmında, kiler-i âmire için istenen bazı malzemelerin çeşitli sebeplerle zamanında saraya ulaşmadığı ve geciktiği bildirilmiştir. Bu yüzden, alımda ve nakilde aksamlara meydan verilmemesine dair hatırlatma ve ihtarlar dikkati çekmektedir.<sup>18</sup>

Osmanlı saray mutfağının beslenme alışkanlıkları hakkında tadımlık bilgileri paylaşılan bu yazı, sarayın beslenme alışkanlıklarında devletin kuruluşundan yıkılışına kadar olan sürenin tümünü içine almıyor kuşkusuz. Ancak sevindirici olan, bu uzun zaman dilimini kapsayan, beslenme ve saray mutfak kültürü üzerine yapılan araştırmaların giderek artmasıdır. Bu durum, günümüzde sağlıklı beslenmeye olan ilgi ve yönelişi daha iyi değerlendirmemize katkı sağlayabilir. Zira mutfak gibi daima canlılığını muhafaza eden bir alanda pişirilenler ve sunulanlar, her dönem ilgi uyandırmış, özellikle padişahın ve saray halkının ne yiyip ne içtiği, sağlıklarını korumada nelere dikkat ettikleri merak konusu olmuştur. Bu açıdan bakıldığında, sağlıklı yaşama ve beslenmeye dair son yıllarda artan ilginin tarihî kayıtlarla kurulan bağlantı ile daha da büyüdüğü söylenebilir. İşin, maziperestlik tarafını bir kenara bırakıp, hasta olmadan sağlığı korumak boyutuna bakarsak, belki böylece tarihî sofralardan ve ulaşılabilen hekimbaşı tavsiyelerinden hisse almak, yeme-içme alışkanlıklarımızda daha bilinçli hale gelmemize yardımcı olabilir. Ne dersiniz? ■

#### Kaynakça

1. Matbah-ı âmire hakkında bilgi için bkz. Arif Bilgin, "Matah-ı Âmire", DİA, 2003, c. 28, s. 115-119.
2. Ünver A. S. İstanbul Risaleleri, haz. İsmail Kara, İstanbul 1995; c. 3, s. 171.
3. Gönderilecek mahsulün istenen ölçüde ve iyi olanlarından seçilmesi hakkında bir hüküm örneği için bkz. A.DVN.MHM.d. 58/555 (17 Ş 993).
4. TSMA.e 1053/4 (19 Şaban 1332).
5. TSMA.e 1052/64 (27 R 1328).
6. TSMA.e 1053/4 (19 Şaban 1332).
7. Altıntaş A. Sağlığın Can Damarı, İstanbul 2013; s.

63-64.

8. Bu konu hakkında bkz. Nil Sarı, "Osmanlı Sarayında Yemek Düzeni ve Tababet", Türk Mutfağı Sempozyumu Bildirileri, 31 Ekim-1 Kasım 1981, Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara 1982; s. 245-47; Yerasimos, M. 500 Yıllık Osmanlı Mutfağı, İstanbul 2005; s. 20.
9. Bilgin A. "Seçkin Mekânda Seçkin Damaklar: Osmanlı Sarayında Beslenme Alışkanlıkları (15.-17. Yüzyıl)", Geçmişten Günümüze Millî Yemek Kültürümüz, haz. M. Sabri Koz, İstanbul 2014; s. 85.
10. TSMA.d. 9599, s. 3.
11. TSMA.d. 9599, s. 3.
12. TSMA.d. 9599, s. 4.
13. TSMA.d. 9599, s. 4.
14. TSMA.d. 938 (29 Z 1046).
15. Bu kayıtlara örnek olması açısından bkz. TSMA.e. 147/14-19 (1290-1294 yıllarına ait).
16. A.DVN.MHM.d. 36/928 (9 R 987); A.DVN.MHM.d. 70/82 (8 C 1001). Bazı gıda maddeleri mesela şeker, gönderilen numuneye göre istenmektedir. Bkz. A.DVN.MHM.d. 141/313 (14 S 978).
17. Bilgin, a.g.m., s. 112-114. Mesela bal ve balmumu siparişinde Boğdan'ın adı geçmektedir. A.DVN.MHM. d. 66/338 (3 Ra 998).
18. Bkz. pirinç, şeker, nohut, mercimek, biber, tarçın, zencefil, demirhindi gibi saray mutfağında çokça kullanılan gıda maddelerinin gecikmesi durumunda Mısır valisine yazılan hüküm: A.DVN.MHM.d. 98/398 (20 Ca 1100).



## The End of Alzheimer's

Alzheimer'in Sonu: Bilişsel Yıkımı Önlemek ve Geriye Döndürmek için Geliştirilen İlk Program

Dale Bredezen

New York: Penguin Random House, 2017

Merve Aktan Süzgün

*The End of Alzheimer's* ana başlıklı bu eserin teması, alt başlığından da anlaşıldığı üzere, Alzheimer hastalığının en önemli klinik bulgusu olan bilişsel faaliyetlerin kademeli yitimini önlemeyi ve yitirilen yetileri geri kazanmayı sağlayan bir araştırma programıdır. ReCODE [*Reversal of Cognitive Decline*] olarak tanımlanan ve kişiye özgü protokollere dayanan bu araştırma programı kitap boyunca tüm ayrıntılarıyla açıklanmış, olgu örnekleriyle ve deneysel çalışma sonuçlarıyla programın güvenilirliğinin dayanakları oluşturulmuştur.

ReCODE araştırma programının ayrıntılı bir biçimde tanıtılmasını ve bu yolla Alzheimer hastalığına farklı bir çerçeveden bakılmasını, Alzheimer hastalığıyla özdeşleşen dogmaların kırılmasını amaçlayan *The End of Alzheimer's*, amaçları ve içerimleri itibarıyla özgün bir niteliğe sahiptir. Zira günümüzde Alzheimer hastalığında uygulanan tedavi yöntemlerinden hiçbiri kaybedilen bilişsel yetileri geri kazandırmayı ve hatta bilişsel yeti kaybını durdurmayı başaramamıştır. Ne hastalığı geriletecek ne de Alzhei-

## The End of Alzheimer's

The First Program to  
Prevent and Reverse  
Cognitive Decline

DALE E. BREDESEN, MD

Professor and Founding President, Buck Institute; Professor, UCLA

mer hastalığı öncüleri kabul edilen “öznel kognitif bozukluk” ve “hafif kognitif bozukluğun” Alzheimer hastalığına ilerlemesini engelleyecek bir ilaç tedavisi günümüzde mevcut değildir. Etkili bir tedavisi olmayan ve tüm ölüm nedenleri arasında ilk 10 sırada yer alan, kişinin bir birey olarak bağımsız yaşayabilmesini ve düşünme yetilerini kullanabilmesini imkansız kılan bu hastalığın daha iyi anlaşılmasına ve tedavi imkanı bulunmasına yönelik her çaba gibi, bu tedavi programı da dikkate alınmaya değerdir.

Kitabı kaleme alan Dr. Dale Bredezen, çalışmalarını nörodejeneratif hastalıkların mekanizmasını anlamaya yoğunlaştırmış, ABD’de pek çok enstitüde yaşlanma ve nörodejenerasyonla ilgili programları yürüten önemli bir uzmandır. Bredezen’in bu kitaptaki ve geliştirdiği tedavi programındaki amacı, Alzheimer hastalığının beyin kendisini savunmak için verdiği tepkilerden kaynaklandığı iddiasını ortaya koymak ve temellendirmektir. Ona göre, bu hastalık öngörülemez bir beyin patolojisi değil beyin inflamasyona, besleyici faktör eksikliğine ve toksik



madde maruziyetine verdiği savunma yanıtıdır. Geliştirdiği tedavi programı da bu etkenlerin ortadan kaldırılması esasına dayanır.

Kitap, “Alzheimer Hastalığının Çözümü”, “Alzheimer Hastalığını Yapısöküme Ugratmak”, “Değerlendirme ve Kişiselleştirilmiş Tedavi” ile “Başarıyı Azamileştirmek” şeklinde 4 ana kısımdan oluşur. Ana kısımlara ait altbaşlıklar da hesaba katıldığında yazar toplam 12 bölümde anlatacaklarını tasarlamıştır. İlk kısımda, Alzheimer hastalığının keşfinden bugüne kadar hastalığın kaynakları ve oluşum mekanizmalarıyla ilgili ortaya atılan iddialar ve yapılan araştırmalar derlenmiş. Her biri birbirinden umut vadeci görünen teorik çalışmaların pratikte ilaç formuna dönüştürülmek istendiğinde nasıl başarısız oldukları, laboratuvar araştırmalarının tedavi ayağında yaşanan hüsranelerin nelerden kaynaklandıkları tartışılmış. Bredesen’e göre, bu hüsranelerin nedeni, Alzheimerli bir hastanın beynine otopsi yapıldığında görülen hasarların, yani aşırı miktarda biriken amiloid protein artıklarının hastalığa yol açtığı yönündeki yanlış inanıştır.

Yazar, sinaptik aralıkta biriken yapışkan amiloid plaklar neticesinde sinaptik iletinin bloklanmasıyla bu hastalığın oluştuğunu savunan “amiloid kaskat hipotezi”ni, Alzheimer hastalığına dair dogmatik görüş diye nitelendirir. Hastalığın nöropatolojik profilini ilk defa ortaya çıkaran Dr. Alois Alzheimer’e dayanan bu bakış açısı amiloidin neden orada bulunduğunu, normal işlevinin ne olduğunu, hastalığın nasıl önlenebileceğini ve daha da önemlisi, bu hastalığın gerçekte ne olduğunu açıklamaz. Yazarın iddiası şu: Alzheimer hastalığı, beyindeki “koruyucu yanıtın” bir sonucudur. Beyin, inflamasyona, besleyici faktör eksikliğine ve toksik madde maruziyetine karşı kendini savunmak için koruyucu amiloid yanıtı verir. Tedavi sürecinde, bu üç faktörü ortadan kaldırdıktan sonra atılacak adım amiloidin kendisini ortadan kaldırmaktır. Bunları ortadan kaldırdıktan sonraki adım ise, hastalık nedeniyle zarar gören sinapsların yeniden inşasıdır.

Alzheimer hastalığının tanıtıldığı ve hastalık patofizyolojisine dair bilinenler ile bilinmeyenlerin ve doğru bilinen yanlışların tartışıldığı bu

kısımın devamında yazar, hastalığı gerçek vakalar üzerinden anlatır. Alzheimer hastasının dünya algısı ne durumdadır? Çevreye ilgisi nasıl değişir? Ruhsal durumu nasıl etkilenir? Zihinsel yetilerin kaybı geride ne türden bir boşluk bırakır? Bredesen, ReCODE programı sayesinde bilişsel yetilerinde anlamlı gelişim kaydeden Alzheimer hastalarına bu soruları yöneltir ve hastalığın fenomenolojisine dair önemli ipuçları toplar.

Yazar, kişinin kendisini nasıl Alzheimer hastası yapabileceğiyle ilgili pek çok unsuru derleyerek kitabın bu ilk kısmını sonlandırır: Tüketilen besinler, özellikle insülin düzeyini etkileyen gıdalar, uyku düzeni, bağımlılık yapıcı madde kullanımı, ağız hijyeni, beden-kitle indeksi, hayat kalitesi, güneş ışınlarından yararlanma, ilaç kullanımı vs. üzerinden yaşam biçiminin Alzheimer hastalığına gidişi nasıl tetiklediği ve hızlandırdığı, bunların arkasında bulunan olası mekanizmalar ile birlikte bu kısımda açıklanmıştır.

İkinci kısımda, işin mutfağı olan araştırma laboratuvarına inilmiş. Reseptör düzeyindeki işleyiş araştırılarak, hastalığın oluşumundan sorumlu tutulan amiloid proteininin aslında köken itibarıyla hem hastalığa yakınlık yaratabilen hem de ondan koruyabilen bir öncü proteinin yıkımıyla oluştuğu görülmüş. Bredesen, söz konusu öncü proteininin iyi yola mı yoksa kötü yola mı gireceğini belirleyen 36 faktörü sıralar ve Alzheimer hastalığını tedavi edecek bir ilacın tüm bu faktörler üzerine etki edebilmesi gerektiğini anlatır. Tek bir hedefe odaklanan ilaç çalışmalarını, üzerinde 36 tane delik olan bir çatıdaki deliklerden birini kapatma çabası olarak tanımlar ve deneysel Alzheimer ilaçlarının %99’unun hüsrana sonuçlanmasının nedeninin, bu 36 tetikleyici faktörden sadece birine odaklanmaları olduğunu savunur.

Bredesen, literatürde daha önce örneği olmayan bir şekilde, Alzheimer hastalığını farklı alt tiplere ayırır. Her alt tipin tanı ve tedavi açısından farklı yaklaşımları gerektirdiğini ileri sürer:

1. *Sıcak-inflamatuar Alzheimer Hastalığı*: İnfeksiyonla ilişkili, genetik taşıyıcılığın en fazla görüldüğü ve ReCODE programına en hızlı yanıt veren alt tip.

2. *Soğuk-atrofik Alzheimer Hastalığı*: Çeşitli hormonların düşüklüğü ve besleyici faktörlerin azlığıyla seyreden, daha geç başlangıçlı, ReCODE programına daha yavaş yanıt veren alt tip.
3. *Habis-toksik Alzheimer Hastalığı*: Beyinde farklı toksik minerallerin birikiminin izlendiği, özelleşmiş bir ReCODE programının uygulanmasını gerektiren alt tip.

Bredesen, üçüncü kısımda, Alzheimer hastasının bireysel değerlendirmesinde kullanılan “kognoskopi” yöntemini tanıtır: Bağırsakların görüntülenmesi için kullanılan “endoskopi”ye atıfla, kognitif işlevleri etkileyebilecek her türlü parametrenin değerlendirilmesi için yapılan işleme “kognoskopi” adını verir. Bu amaçla yapılan değerlendirmeye pek çok vitamin, mineral, hormon ve ağır metalin kan düzeyi, beyin görüntüleme yöntemleri, bilişsel değerlendirme ölçekleri ve genetik testler dahil edilir. Bu yolla kişinin kognitif yıkım düzeyi ve bu yıkıma zemin hazırlayan bedensel durumu açığa çıkarılır. Böylece, hastanın, yukarıda sayılan 3 alt tipten hangisine dahil olduğu tespit edildikten sonra ReCODE programı o kişiye özel olarak hazırlanır. Yazara göre, ReCODE programının amacını şöyle özetlemek mümkündür:

- Tespit edilen her anormallik yalnızca normal seviyeye çekilmemeli, aynı zamanda optimal hale getirilmelidir.

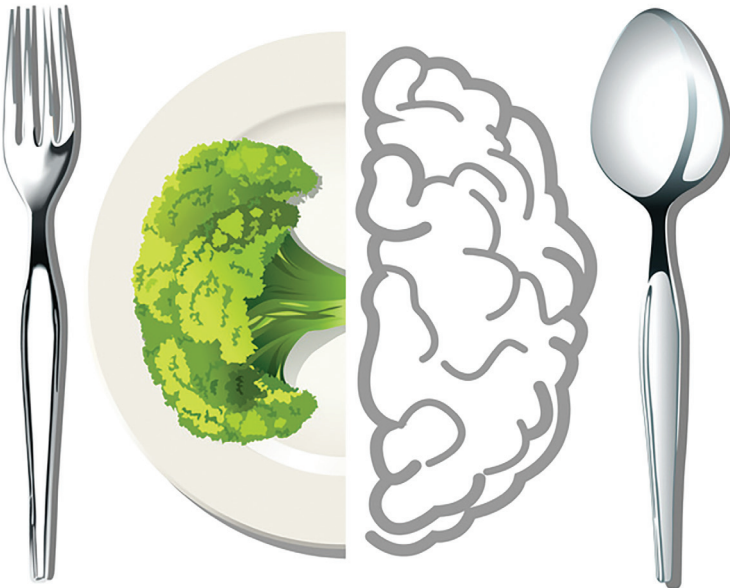
- Tek bir anormalliğe odaklanmak yerine, saptanabilen en fazla sayıda anormallikle mücadele edilmelidir.
- Diğer kronik hastalıklarda olduğu gibi, Alzheimer’da da bir eşikdeğer etkisi vardır. Hastalık örüntüsünü oluşturan bileşenler yeterince optimize edildiğinde, patojenik süreç tersine döndürülebilir.
- ReCODE, anormal bulunan laboratuvar değerlerini temel alan kişileştirilmiş bir programdır.
- Tedaviye ne kadar erken başlanırsa, tam geri dönüş sağlanması o kadar olasıdır.

Kitabın son kısmında ise, yazar, önceki bölümlerde sunduğu tüm bilimsel detayların ve ayrıntılı tedavi şemalarının özetini çıkararak okuyucuya pratik ilkeler ve kısa notlar sunar. Alzheimer hastalığının tedavisinde uygulanması gereken 5 ana ilkeyi şu şekilde sıralar:

1. İnsülin direnciyle mücadele.
2. İnflamasyon ve enfeksiyonla mücadele.
3. Hormon ve besleyici faktörlerin optimal düzeye getirilmesi.
4. Toksin maruziyetinin sonlandırılması.
5. Kaybedilen ya da işlevini yitiren sinapsların yenilenmesi ve korunması.

Her ne kadar kitap boyunca ReCODE programına dahil olan hastaların bilişsel iyilik hali açısından katettikleri mesafe, gerçek vaka örnekleriyle ve hastaların kendi beyanlarıyla ortaya konmuşsa da, son kısımda bunlara yeniden dikkat çekilmiş ve programa uyum konusunda yaşanan sıkıntılar ayrıntılı bir şekilde anlatılmıştır. Beslenme şemasına uyumsuzluk, sigara ve alkolün bırakılmayıp, stresle baş etmede güçlük, programı karmaşık bulma, tek bir hap ile tedavinin sağlanabileceği beklentisi, programın şifa sağlayabileceğine duyulan güvensizlik, başvuru diğer uzman doktorların bu programı bilmeyişi, sigorta şirketlerinin bazı testleri karşılamamasından kaynaklanan maddi yükler en sık karşılaşılan sıkıntılar arasında tespit edilmiştir. Son kısım, bu sıkıntıların aşılması için neler yapılması gerektiğine dair sunulan önerilerle nihayete erdirilmiştir.

Kabaca yazım planını ve içeriğini sunduğumuz bu eser, Alzheimer hastalığı hakkındaki konvansiyonel tıp görüşünü kırma ve bu has-



talıklar için işlevsel tıbbın felsefesine uygun bir anlayış geliştirme adına atılmış ilk ve en önemli adımlardan biridir. İşlevsel tıp anlayışında, hastalık değil tek bir hasta esas alınır; normal laboratuvar verileri değil optimal değer aralıkları hedeflenir; bir patolojiyi doğuran tek bir neden değil olası tüm hazırlayıcı etmenlerin birleşimi göz önünde bulundurulur. Bu yaklaşım kitapta tümüyle Alzheimer hastalığına uygulanmış ve geliştirilen tedavi programından elde edilen veriler okuyucuyla paylaşılmış.

Metnin tamamında açık ve anlaşılır bir üslup benimsenmiş, abartılı ifadelerden ve yüklü tıbbi terimlerden nispeten arındırılmış bir metin oluşturulmuş. Eser bu şekilde hem alanın uzmanlarına hem de genel okuyucu kitlesine hitap eder hale getirilmiş. Ana metnin dışındaki kısımlara göz atıldığında ise, özet tablolardan ve faydalı linklerden oluşan ekler bölümünün eseri zenginleştirdiği ve okuyucunun işini kolaylaştırdığı söylenebilir. Notlar başlığı altında sunulan kaynaklar da güncel ve kapsamlı çalışmalardan seçilmiş olup hem nitelik hem de nicelik itibarıyla yeterli görünmektedir. Ancak, ilk bölümlerde yararlanılan kaynakların notlar kısmına eklenmemiş olması bir eksiklik olarak göze çarpmaktadır.

Sonuç olarak, *The End of Alzheimer's*, Alzheimer hastalığının sonunu getirme iddiasının özgünlüğü ve tutarlılığı, içerdiği bilgilerin güncelliği ve geniş kapsamı düşünüldüğünde nörodejenaratif hastalık literatürüne yapılmış önemli bir katkı olarak değerlendirilebilir. Hem öznel deneyime dayalı hasta raporlarıyla hem de deneysel verilerin sonuçlarıyla desteklenmesinin yanı sıra, güçlü bir teorik ve pratik zemine de oturan ReCODE programı bu kitapla tanıtılmış ve daha geniş kitlelerin erişimine sunulmuştur. Elbette, kitabın yazıldığı aşamada bu programdan yararlanan hasta sayısının nispeten az ve hastaların programda kalma sürelerinin de kısa olmasından dolayı, bu tedavi yöntemiyle ilgili uzun-vadedi prospektif randomize kontrollü kohort çalışma sonuçları henüz mevcut değildir. Bu denli kişiselleştirilmiş bir tedavi programı söz konusu olduğunda verilerin nesnelleştirilmesi ve klasik klinik araştırma tasarımlarına adapte edilmesi bir sorun olarak karşımıza çıkabilir. “Tek tek bireylerden elde edilen verilerdeki umut vadeden tablo, program geniş kitlelere uygulandığında devamlılık gösterebilir mi?” sorusuna Bredesen olumlu yanıt verse de, Alzheimer hastalığının gidişatını, ilerleyen dönemlerde geniş popülasyonlarla yapılan kohort çalışmaları gösterecek.

# İbrahim Kamil Berkman ile “Beslenme ve Mikrobiyota” Üzerine...

Söyleşi: Halil Aziz Veliöđlu



*İbrahim Kamil Berkman*

1987 yılında İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi'nden mezun oldu. Uzun yıllar finans sektöründe çalıştı. 2013 yılında İstanbul Bilim Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'nden mezun oldu. İstanbul Medipol Üniversitesi'nde Nöroloji Anabilimdalı ile ortak olarak Sinirbilim Bölümü'nde nörodejeneratif hastalıklar, bilişsel rehabilitasyon, klinik psikonöroimmünoloji alanlarında çalışmalarına devam etmektedir.



**S**öyleşiye mikrobiyom konusu ile başlayalım istiyorum. ABD Ulusal Sağlık Enstitü (NIH) tarafından 2007 yılında başlatılan "İnsan Mikrobiyom Projesi" modern-geleneksel tıp anlayışımızda ne gibi değişikliklere yol açmıştır?

İnsan mikrobiyomu, sağlığımızla ilişkili olan son derece karmaşık bir ekosistemi temsil etmektedir. Mikrobiyom doğum esnasında oluşmaya başlar. Daha sonra konakçısı ile birlikte gelişirken, diyet ve diğer çevresel koşullardan etkilenir. İnsan, kendi hücrelerinin sayısından en az on kat daha fazla bakteri, virüs ve mantarla yaşamaktadır. Bu mikroorganizmaların büyük bir çoğunluğu insanın gastrointestinal sisteminde bulunmaktadır. Mikrobiyom Projesi, insan mikrobiyomunun izlenmesi ve manipülasyonu yoluyla insan sağlığını iyileştirme olanaklarının olduğunu göstermeyi amaçlamıştır. Yapılan çalışmalar mikroorganizma topluluklarının insan sağlığı üzerinde beklenenden çok daha etkili olduğunu kanıtlamıştır.

Hipokrat'ın 2400 sene önce dediği gibi tüm hastalıklar bağırsaktan başlamaktadır. Hipokrat'a göre bağırsak hasta ise vücudun geri kalan kısmı da hastadır. Bu bağlamda biraz mikrobiyotadan konuşacak olursak; en büyük mikroorganizma kolonisi sindirim sisteminde bulunmaktadır. Sağlıklı bir yetişkinin bağırsaklarında 2-2,5 kg ağırlığında bir mikroorganizma kolonisi yaşamaktadır. Bu kolonide yaklaşık 500 ile 1000 arasında değiştiği iddia edilen bakteri türleri mevcuttur. Sindirim sisteminde 100 trilyon

mikroorganizma bulunduğu, hatta bazı yeni çalışmalarda bu sayının 400 trilyon civarında olduğu öne sürülmektedir. İnsanın yaklaşık 20.000 geni varken, mikroorganizma kolonisine ait genetik materyal ise üç ile sekiz milyon arasındadır. Mikrobiyota, insan hücre sayısının yaklaşık on katıdır ve insan hücrelerinin en az 150 katı kadar da genetik materyal içermektedir. İşlevi hakkında araştırmalar yeni yeni yapılmaya başlandı. Bu mikroorganizma kolonisinin içinde bazı türler diğerlerine göre daha baskındır ve oldukça organize bir mikro dünya oluşturur. Bu mikro dünya içinde faydalı ve zararlı bakteriler bulunmaktadır. Faydalı bakteriler zarar görmüşse şehrin duvarları iyi korunmuyor demektir. Korumasız kalan bağırsak da her türlü saldırıya açıktır. İşlevi derken buradaki esas mesele mikrobiyota-bağırsaklar ve diğer organlarla kurulan ilişkidir. Bağırsak-beyin aksını yani bağırsak ve beyin arasındaki bağlantıyı herkes biliyor ama artık nervus vagus dediğimiz onuncu kranial sinir üzerinden yürüyen bir sistemden; bağırsak-tiroid, bağırsak-böbrek, bağırsak-kalp gibi akslardan bahsediliyor. Bağırsak üzerinden, çeşitli sitokinler aracılığıyla mesajlaşarak yürüyen yeni yeni sistemler keşfediliyor.

Bizler bu bakterilerin habitatlarıyız, konağımız bir nevi. Vücudumuzun hemen her yerinde bu küçük canlılara rastlayabiliyoruz. Bağırsağın yanı sıra koltukaltında, kaşlarda, saçlarda, genital bölgede, ayak parmakları arasında, tırnaklarda, akciğerlerde mikroorganizmalar bulunmak-



tadır. Kuşkusuz en yoğun mikroorganizma kolonisi bağırsaklardadır. Probiyotikler ve prebiyotiklerden oluşmuş büyük bir çeşitlilik arz eden bir mikrobiyotaya sahibiz. Dolayısıyla bizim hücre sayımızın on katından daha fazla sayıda olması aslında şaşırtıcı değil.

Yaklaşık 1000 kadar -ki bazı kaynaklar 4000'e ya da daha yukarıya çıkarıyor bu sayıyı- farklı bakteri türü var demiştik. Faydalı-zararlı bakteriler olduğunu söylemiştim. Faydalılık ve zararlılıkları değişebiliyor zaman zaman. Müttefik bakteri diyebileceğimiz fırsatçı bakteriler vardır bir de. Örneğin, *Escherichia coli*. Bu bakterilerin sayıca azlığı da çokluğu da zararlıdır. *Escherichia coli* olması gerektiğinden az sayıda ise yararlı bakteri grubundan olan *Lactobacillus*'lar yaşayamaz. İnsan hayatı gibi düşünebiliriz, nasıl ki yaşamda da iyiler-kötüler-fırsatçılar var bakteriler için de aynen öyle. *Escherichia coli* işimize de yarayabilir, zararlı da olabilir.

**Mikrobiyota kişisel özelliklerde bir değişim oluşturabilir mi? Bağırsaktaki bir bakteri grubu insanın karar verme mekanizmalarında etkili olabiliyor mu? Eğer böyleyse, mikrobiyota beyinle nasıl bir bağlantı kuruyor?**

Yanılmıyorsam, ilk kez 2004 yılında, Japon araştırmacılar, bağırsaktaki bakterilerin stres yanıtını etkileyebileceğini öne sürdüler. Bu gelişme, daha sonra birçok araştırmancının yolunu açtı. Bağırsak mikrobiyom popülasyonunun erken yaşamda başladığını biliyoruz. Son yıllardaki araştırmalar normal gelişimdeki aksaklıkların gelecekteki fiziksel ve zihinsel sağlığı etkileyebileceğinin kanıtlarını göz önüne seriyor. Mikrobiyotanın, sinir sisteminin gelişimini, işlevini ve çeşitli karmaşık konak davranışlarını etkileme kabiliyetinden giderek daha fazla bahsediliyor. Bağırsak mikrobiyotasının bulunduğu konağın sosyal ve iletişimsel davranışını, stres kaynaklı davranışını, öğrenme ve hafıza görevlerindeki performansını değiştirmede rol oynadığını biliyoruz. Öte yandan, mikrobiyota amigdala, hippokampus, frontal korteks ve hipotalamus bölgelerinde beynin mikroyapısı, gen ekspresyonu ve nörokimyasal metabolizma dahil olmak üzere konak nörofizyolojisi üzerine de etki ediyor. Ayrıca, bağırsak mikrobiyotasının disbiyozunu otizm spektrum bozukluğu ve majör depresyon gibi nöro-davranışsal hastalıklara bağlayan, hayvan modelleri ve insan denemelerinden elde edilen ciddi bulgular var. Araştırmalar bağırsak bakterilerinin -özellikle *Lactobacillus* ve *Bifidobacterium*'a ait türler- sosyal davranışı, kaygıyı, stresi ve depresyon benzeri davranışları etkileyebileceğini göstermektedir. Bağırsak ve beyne bağ-

layan majör sinir olan nervus vagus üzerinden sağlanan iletişim, bağışıklık sistemi, hormonal değişiklikler ve bağırsak mikroorganizmaları tarafından nöroaktif kimyasalların üretilmesi gibi sayısız olası mekanizma olduğunu biliyoruz. Ancak yapılan tüm araştırmalara rağmen, bilim adamları bağırsak mikrobiyomunun beyne nasıl etkilediği hakkında hala tam olarak emin olamıyorlar. Hakikaten bazı bakteriler beyne vagus siniri üzerinden etkilerken, diğer suşlar farklı yollar kullanıyor gibi görünüyor.

Mikrobiyomun davranışları yiyecek seçimi üzerinden nasıl etkilediğine şöyle bir örnek verebiliriz: Kemik suyu glutamin ve kolajen açısından son derece zengin bir besindir. Bazı insanlar kemik suyunu severek tüketirken, bazıları bu besinin kokusuna dahi dayanamıyor. Kemik suyu, mikrobiyotadaki bazı zararlı bakterilere zarar verecektir, öldürecektir. Bundan dolayı kişide mide bulantısı gelişir. Çünkü bu mikroorganizmalar varlığını korumak ister. Son tahlilde yenen besinlere bile aslında mikrobiyota karar veriyor diyebiliriz.

**İlaç kullanımı özellikle de antibiyotik kullanımı insan vücudundaki faydalı mikroorganizmaları nasıl etkiliyor?**

Dünya Sağlık Örgütü'nün verilerine bakacak olursak Türkiye'de antibiyotiklerin gereksiz yere çok fazla reçete edildiğini görüyoruz. Kontrolsüz kullanımda vücuttaki zararlı bakteriler çok fazla dirence sebep olabilir. Bu da hastalıkların daha zor atlatılması demektir. Antibiyotikler aynı zamanda bağırsaktaki mikrobiyolojik canlıların dengesini de bozuyor. Günümüzde psikobiyotiklerin (beyni etkileyen probiyotikler) nörodejeneratif hastalıkların tedavisinde kullanımı tartışılıyor. Şizofrenide mikrobiyotanın çok belirgin şekilde değiştiğini gösteren çalışmalar var. Parkinsonun neredeyse bağırsak hastalığı olduğunu söyleyeceğiz. Amiyotrofik lateral skleroz (ALS) hastalığında mikrobiyota düzenlenmesi yönünde bir paradigma değişikliğiyle çok önemli kazanımlar elde edilmiş. Multipl Sklerozda (MS) yine mikrobiyota çalışmalarıyla plakların yok olduğunu iddia eden gruplar var. Her ne kadar bu bağlantıları doğrulamak ve patofizyolojik mekanizmaları belirlemek için daha fazla araştırmaya ihtiyaç olsa da.

Sonuç olarak sadece antibiyotiklerin değil bütün ilaçların kontrollü alınması gerekiyor. Non-steroid antiinflamatuvar ilaçların da mikrobiyota üzerindeki olumsuz etkilerini araştıran çalışmalar mevcut. Eğer mikrobiyota sağlık üzerinde bu kadar etkin rol üstleniyorsa onu korumak için çok dikkatli davranmalıyız.

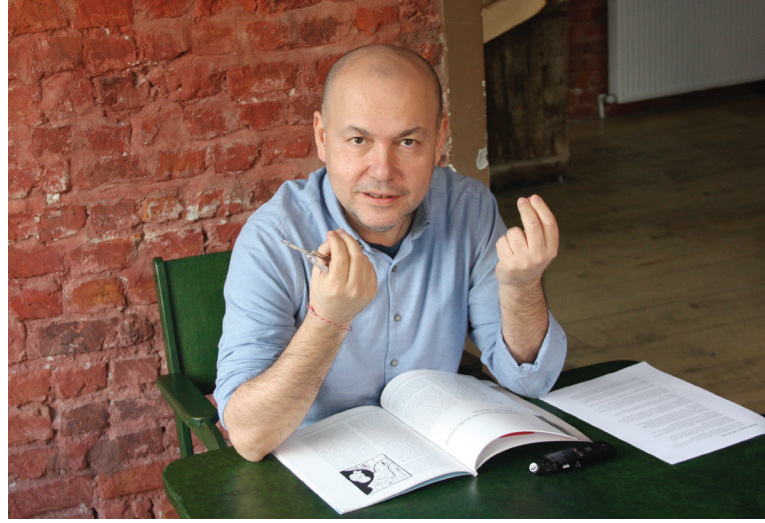


**2015 WHO ve Sağlık Bakanlığı verilerine göre Türkiye’de her iki doğumdan biri sezaryen. Doğum şekli ve anne sütü ile beslenmenin bebeğin mikrobiyotası üzerinde herhangi bir etkisi var mı?**

Tıbbi endikasyon varsa tabii ki sezaryen olmalı. Ancak bebeğin normal doğumla doğmasının, çocuğa verilebilecek en büyük hediye olduğunu düşünüyorum. Ev araba bırakacağınıza, normal doğumu sağlamaya çalışın. Bebeğin doğum sırasında vajenden gerekli mikrobiyotayı alarak doğması çok büyük bir kazançtır. Özellikle Avrupa’da normal, hatta evde doğum çok yaygınlaşmaya başladı. Normal doğum için ellerinden gelen her şeyi yapmaya çalışıyorlar. Birçok ülkede evde doğum destekleniyor. Bebeğin hastanede doğmasındansa, yaşamını sürdüreceği, kendi doğal ortamında doğması çok daha sağlıklı bulunuyor. Her şeyin normal olduğu durumlarda, normal doğumun bebeğin yaşayacağı evde gerçekleşmesi, mikrobiyota açısından çok daha faydalıdır.

Özellikle ilk bir yılda bebeğe antibiyotik verilmesinin çocukluk döneminde hatta yetişkinlikte mikrobiyomu çok etkilediği, değiştirdiği bilinmektedir. Sezaryenle doğan çocuklarda mikrobiyota gelişiminin farklı oluşu, immün sistemin yetersiz olmasına, özellikle ilk bir yıl bebeğin kronik hastalıklara, astım ve benzeri alerjik reaksiyonlara yakalanma riskini artırmaktadır. Yine sezaryenle doğan bebeklerde, doğal yoldan doğan bebeklere göre *Lactobacillus rhamnosus* miktarının çok az olduğu biliniyor. Bir de buna erken yaşta antibiyotik kullanımı, yeterince anne sütü almama, probiyotiklerden ve omega-3’ten fakir diyet, vitamin ve mineral eksiklikleri eklenirse bağırsak florasının bozulması kaçınılmaz oluyor. Flora bozukluğu da inflamatuvar cevabın artmasına yol açarak alerjik hastalıklara davetiye çıkarıyor. Bağırsak florasının bozulmasıyla patojen mikroorganizmalar hızla ürer. Bu patojen mikroorganizmalar veya onların toksinleri hastalık yapar. Buna disbiyozis diyoruz. Disbiyoz, bağırsak duvarını tahrip eder ve bağırsağın geçirgenliğini artırır. İşte son yılların popüler terimi geçirgen bağırsak sendromu böyle oluşur.

Son yıllarda giderek tanınmaya başlanan klinik psikonöroimmunoloji alanında çalışanlar, hastanın detaylı anamnezini alırlar. Mümkünse hastanın annesinin gebelik süresince beslenme alışkanlıklarından ve sosyoekonomik, psikolojik durumundan başlanır. Ciddi fiziksel veya psikolojik travma yaşamış gebelerin çocuklarının yüksek kortizol seviyelerine maruz kalma olasılığı daha fazladır. Biraz abartarak söylemek gerekirse, intrauterin yaşamda-



ki stres hormonlarına maruziyet, ileride yaşanacak olan kronik hastalıkların habercisi olabilir. Bu yaklaşıma göre sezaryen sonucu doğan bebeğin ilk yıllarında meydana gelen enfeksiyonlar çok önemlidir. Örneğin, yetmişli yılların sonlarından itibaren Türkiye’de sezaryen oranlarında hızlı bir artış yaşandı. Sezaryen ile doğum, antibiyotik kullanımı, yeterli anne sütü alamama gibi daha önce bahsettiğimiz etmenler bebeklerin bağırsak mikrobiyotasını ciddi şekilde bozar, yani disbiyozise neden olur.

İlginç bir şekilde, ciddi bir önlem alınmazsa, bu bozukluk yetişkinlikte de devam ediyor. Dolayısıyla bu bireylerde, irritabl bağırsak sendromu (İBS), gastrit, kolit, çölyak gibi sindirim bozuklukları; MS, romatoid artrit, tip 1 diyabet, lupus, sedef hastalığı gibi otoimmün hastalıklar; artrit, fibromiyalji, kronik yorgunluk, alerji, astım, saman nezlesi, hormonal problemler, migren, nöropati, depresyon, anksiyete bozuklukları ve hatta nörodegeneratif hastalıklar gibi son derece ciddi tablolar gelişebilir. Tabii mikrobiyota ile ilişkili olarak nörodegeneratif hastalıkların ortaya çıkmasında genetik kodlar ve beslenme alışkanlıkları da büyük önem arz etmektedir.

Bebeklerde mikrobiyota sağlığında etkili olan faktörlerden biri de emzirmedir. Emzirme süresi için günümüzde genel kabul en az altı ay olsa da bu sürenin iki yıla kadar uzatılması birçok araştırmacı tarafından öneriliyor. Bebeklerin en az bir sene anne sütü ile beslenmesi, immunoglobulinler, makrofaj, granülosit, T ve B lenfositleri gibi antimikrobiyal etkinliğe sahip unsurlar açısından mühim olduğu gibi, aynı zamanda bebeğin mikrobiyotası açısından da önemlidir. Anne sütü çeşitli bakteri ve virüslere karşı baskılayıcıdır. Dolayısıyla, yeterince anne sütü



alan bebekler, çeşitli enfeksiyon hastalıkları ve alerjik hastalıklara karşı daha iyi korunurlar. Günümüzde anneler çalışma hayatından ve diğer bazı faktörlerden ötürü uzun süre emziremiyorlar. Bu da bebeğin mikrobiyotasının yeterince gelişmemesi ile sonuçlanabiliyor.

**Mikrobiyota topluma, ırka, cinsiyete bağlı bir değişkenlik gösteriyor mu? Yoksa temelde ortak bir mikrobiyoma mı sahibiz?**

Mikrobiyota kişiden kişiye, ailede aileye, mahalleden mahalleye, şehirden şehre, ülkeden ülkeye bile değişiyor. Yani bu değişkenlik spektrumu çok geniş. Hatta çok gizen, değişik coğrafyalara seyahat eden, farklı probiyotik-prebiyotiklere daha fazla maruz kalan kişilerin daha sağlıklı oldukları, bazı hastalıklara yakalanma risklerinin daha az olduğu ileri sürülüyor. Bu insanların, mikrobiyotaları sayesinde enfeksiyonları daha iyi tolere etmeleri sağlanıyor. Başka bir deyişle mikrobiyota, farklı şartlara ayak uydurabiliyor böylece profilaktik bir etki sağlanıyor. Mikrobiyom yakın yaşayan insanlarda, birbirinden etkileniyor. Örneğin Parkinson hastalarının %20'sinin eşlerinin de Parkinson hastası olduğu ve bu oranın da mikrobiyota etkisinden kaynaklandığı belirtilmektedir. Bir bireyin en yakın mikrobiyotası eşidir. Aynı evi kullananların mikrobiyotası birbirine benzer. Parkinson hastalarında mikrobiyota dengesinin bozuk olduğu bilgisi ile birleştirince bu durum hiç de şaşırtıcı değildir. Başka bir örneği de obezite üzerinden verebiliriz; obizete nerdeyse ailevi hastalık, obezlerin mikrobiyomları sağlıklı insanlardan oldukça farklıdır.

Dolayısıyla mikrobiyoma çeşitlilik kazandırmak için mümkün olduğu kadar farklı yiyecekler yenmeli, değişik

lezzetler denenmelidir. Böylelikle doğal yollardan sağlıklı bir mikrobiyota sağlanabilir. Mümkünse her gün farklı besinler tüketilmelidir. Bu farklı besinlerin de bulunduğu coğrafyaya özgü yiyeceklerle sağlanmasının en doğru çözüm olduğunu söyleyebiliriz.

**Mikrobiyota çalışmalarının artmasıyla sağlığa bakışta bir dönüşüm olacağını öngörebilir miyiz? Mikrobiyotanın korunması ya da bozulmuş bağırsak florasının yerine konması amacıyla gaita transferi yapılmasından sıklıkla söz edilir oldu. Bu işin başka yolu yok mu?**

Gaita transferi, 1989 yılında kronik ishali olan bir hastada kullanılmasıyla günümüz tıbbında yerini almış oldu. Bu sürecin başarılı olması üzerine, dünya genelinde diğer tedavi yöntemleri ile sonuç alınamayan kronik ishal, ülseratif kolit, Crohn gibi inflamatuvar bağırsak hastalıklarında yavaş yavaş kullanılmaya başlandı. Günümüzde pek çok metabolik immünolojik ve nörolojik hastalıkta uygulanmakta ve başarılı sonuçlar alınmaktadır.

Bağırsak mikrobiyotası, vücuttaki bariyer fonksiyonlarında ve homeostazın korunmasında rol oynar. Mikrobiyotanın homeostatik ve fizyolojik değişikliklere cevap verme yeteneği göz önüne alındığında bir endokrin organ olarak görülebileceğini bile ileri süren araştırmacılar var. Kanıta dayalı olarak, çok sayıdaki çalışma farklı faktörlerin bağırsak mikrobiyotasındaki değişiklikleri belirleyebileceğini göstermektedir. Söz konusu değişiklikler, bağırsak mikrobiyotasının kompozisyonunda ve metabolik aktivitesinde hem niceliksel hem de niteliksel değişikliklere yol açar. Bu durum hem sağlığı hem de farklı hastalık süreçlerini etkileyebilir.

Sağlıkta bir dönüşüm var; yaşam tarzı tıbbi denilen, gittikçe yaygınlaşan, daha bütüncül bir tıp anlayışı geliştiriliyor. Kişi sağlıklı yaşamak ve yaş almak istiyorsa, yaşam tarzını ona göre organize etmeli. Beslenme kadar uyku, stres yönetimi, egzersiz yapmak gibi diğer faktörler de çok büyük önem arz ediyor. Tüm bu faktörlerin mikrobiyotanın korunmasında çok önemli rolleri var. Stres yönetimi ile hipotalamus-hipofiz-adrenal bez (HPA) aksının korunması lazım. Günümüzde sempatik aktivitemiz olması gerekenden çok daha aktif çalışıyor. Rahatlamayı, gevşemeyi öğrenmeliyiz. Düzenli ve yeterli uyumak optimal sağlık için elzem. Örneğin uykusuz kaldığımız geceyi takip eden gün, rafine karbonhidratlı ve şekerli besinleri tüketme eğilimimiz artıyor. Sadece bu bile bağırsaktaki mikrobiyal dengeyi bozmaya yetebilir. Beslenme ve mikrobiyota ilişkisi zaten herkesin malumu. İnsanlar arasın-



daki bağırsak mikrobiyotasındaki farklılıklar göz önüne alındığında, her insana ait en uygun diyetin kendi bağırsak florasına göre ayarlanması gerekir. Gıda yoluyla sağlığı giderek daha fazla değiştirebileceğimiz ve besinlerin mikroorganizmalar ya da metabolitlerimiz üzerindeki etkilerini ölçebileceğimiz, daha iyi anlayabileceğimiz bir döneme giriyoruz. Liflerin sağlıklı bir mikrobiyom için anahtar besin maddesi olmasına karşın, şeker ve yağ konusundaki bitmek bilmeyen tartışmalar nedeniyle önemi adeta göz ardı edilmektedir. İlaçların ve işlenmiş gıda bileşenlerinin mikrobiyota üzerindeki olumsuz etkileri zaten aşikâr. Öte yandan, son yıllarda yapılan çalışmalar, egzersizin faydalı mikrobiyal türlerin sayısını artırabildiğini, mikroflora çeşitliliğini zenginleştirebildiğini ve kommensal bakteri gelişimini iyileştirebileceğini göstermektedir. Mikrobiyal kompozisyondaki değişikliklerin belirlenmesinde çevresel faktör olarak egzersizin oynadığı rol çok önemli. Sözü ettiğimiz bu bütüncül yaklaşım, kronik hastalıkların tedavileri için çok önemlidir. Hepsini düzenlemeden, hayat geçirmeden iyileşme pek mümkün olmuyor maalesef.

**Beslenmenin nörodejeneratif hastalıklarla ilişkisi nedir? Bu tip hastalıklara karşı koruyucu beslenme şekli için önerileriniz var mı?**

Çok yakın bir ilişki olduğu düşünülüyor ama tek faktör de beslenme değil. Uyku, stres yönetimi ve fiziksel egzersiz de oldukça önemli. Beslenme ve nörodejeneratif hastalıklarla alakalı günümüzde pek çok çalışma yapılıyor. En ses getirenlerinden biri ABD’de 200 Alzheimer hastasıyla yapılmış. İlk etapta bu hastaların hepsinden gluten kesilmiş ve öğünler ikiye indirilerek özel bir beslenme rejimi uygulanmış. Bunun yanında açlık süreleri genelde gece olmak üzere 12-14 saate kadar uzatılmış. Hastalardan elde edilen sonuçlar muazzam olmuş. Hastaların neredeyse tamamında Alzheimer progresyonu durmakla kalmamış, aynı zamanda bu hastalardan normal kognitif ve fizyolojik faaliyetlere dönüşler yaşanmış. Sonuç olarak bu ve benzer beslenme programlarının sağlıklı insanlarda da koruyucu etki göstermesi için kullanılabilmesine dair çalışmalar yapıldı ve yapılmaya devam ediyor. Son araştırmalar doğrultusunda beyni ve tüm sinir sistemini koruduğunu gösteren çeşitli müdahale araçları mevcut olduğu ortaya konmuştur. Örneğin balık ve alglerde bulunan, uzun zincirli bir omega-3 yağ asidi olan dokozahexaenoik asit (DHA), beyin sağlığı için oldukça önemlidir. Vücudumuz DHA’yı keten tohumu gibi bitkilerde bulunan alfa-linolenik asitten sentezleyebilir, ancak bunu

çok yavaş ve verimsiz yapmaktadır. Beyin %60 yağdan oluşur ve bunun %8’i DHA’dır. DHA, hücrelerin işlevlerini sürdürebilmeleri için gerekli maddeleri vererek, sistemin dejenere olmasını önlemeye çalışır. Beslenmemizdeki DHA kaynaklarını arttırmak önem arz etmektedir.

Sağlıklı yağ kaynakları aynı zamanda beyin sağlığı için kritik öneme sahiptir. Son yıllarda yapılan çok sayıda araştırma, sebzeler, balıklar, kabuklu yemişler, tohumlar ve zeytinyağı gibi besleyici yağlar bakımından zengin olan Akdeniz diyetinin Alzheimer ve kardiyovasküler hastalık riskini azalttığına işaret etmektedir. Nörodejeneratif hastalıkların önlenmesi hususunda umut vaat eden bir diğer diyet tipi, karbonhidrat bakımından düşük, yağ ve protein bakımından zengin olan ketojenik diyettir. Birçok çalışmada, bu yeme biçiminin hem Alzheimer hem de Parkinson hastalığında inflamasyonu azalttığı, oksidatif stresi önlediği ve hücre ölümünü sınırlandırdığı gösterilmiştir.

Bir zamanlar beynin yaşam süresi boyunca fazla değişmediği düşünülürdü. Son on yılda, beynin nöroplastisiteye yani büyümek, tamir etmek ve değişmek için muazzam bir yeteneğe sahip olduğu fark edildi. Beynin yenilenme yeteneğinin kilit faktörlerinden biri, beyin kökenli nörotrofik faktör (BDNF) olarak adlandırılan bir büyüme faktörüdür. BDNF’nin nörogenesi uyardığı ve kalori kısıtlamasına gidildiğinde arttığı gösterilmiştir. Ketojenik diyetle olduğu gibi kalorik kısıtlama da oksidatif stresi ve inflamasyonu azaltır, hücre ölümünü önler.

**Glutensiz ve ketojenik beslenme gibi güncel beslenme programları ile sporcuların aldığı protein takviyeleri hakkındaki düşüncelerinizi öğrenebilir miyiz?**

Ketojenik diyet, çok düşük karbonhidrat içeren fakat yüksek yağ içeren bir diyet türüdür. Düşük karbonhidratlı diyetlerin birçok ortak noktası vardır. Ketojenik diyetle karbonhidrat alımını büyük ölçüde azaltılırken, yağ miktarı artırılır. Karbonhidratın azaltılması sonucu, vücut ketoz adı verilen bir metabolik duruma gelir. Vücut enerji için yağ yakmaya başlamış demektir. Yani yağ karaciğerde, beyne enerji sağlayan ketonlar haline gelmeye başlamıştır. Sürekli böyle beslenmesi sürdürülebilir bir durum değildir. Ketojenik diyetin uzun süre uygulanması sağlık için bazı riskler de içerebilir. Selenyum, magnezyum, fosfor, B ve C vitaminleri dahil olmak üzere mikro besinlerdeki eksiklikler için risk oluşturabilir. Ayrıca, metabolize etmek için fazla yağ kullanımına bağlı olarak karaciğer sorunları ve protein metabolizmasına bağlı olarak böbrek sorunları gelişebilir.

Ketoflex diye adlandırılan yarı ketojenik diyet ile ilgili çalışmalar var. Bu diyetle yağ oranı artırılıyor ve diyet programına meyve, karbonhidrat ekleniyor. Normal ketojenik diyetle karbonhidrat yok denecek kadar az. Nörodegeneratif hastalarda esnek ketojenik diyetleri uygulayanlar var. Doğrudan ketojenik yerine yarı-ketojenik diyetler uygulanarak bazı hastalıkların durdurulabildiği öne sürülüyor. Sağlıklı insanlarda da zaman zaman uygulanabilir.

Tahıllarda bulunan gluten, glutenin ve gliadin proteinlerinin kompleks olarak bir arada bulunduğu protein bir yapıdır. Gliadin peptidinin, zonulin sinyal yolağını aktive ederek, bağırsakların geçirgenliğine neden olduğu gösterilmiştir. Dolayısıyla, tahıllarda bulunan gliadin molekülleri bağırsak geçirgenliğine neden olur diyebiliriz. Geçirgen bağırsak sendromu olarak son dönemde popüler olan bu patolojide; tam olarak sindirilmemiş besin parçacıkları, gliadin molekülleri, bağırsaktaki patojen bakteriler kan dolaşımına geçer. Bu durum kronikleşirse, sistemik inflamasyonlara, immün toleransın azalmasına, otoimmün hastalıkların görülmesine yol açar.

Ciddi spor yapan kişiler için çeşitli protein ve aminoasitleri takviyeleri kullanılabilir. Ancak bunların takviye şeklinde dışardan alınması kesinlikle bir hekim kontrolünde olmalıdır. Bu konuya hâkim, iyi bilgisi olan kişilerden öneri almaksızın kullanılmamalıdır.

**2016 Nobel Fizyoloji veya Tıp ödülünü otofaji üzerine yaptığı çalışmalar ile Yoshinori Ohsumi almıştı. Bu bağlamda 2-4 gün arası sadece su içilerek yapılan ve adına "otofaji diyeti" denilen yaklaşımın bazı kök hücrelerinin immün hücrelere dönüşümü hızlandığı ve eski-hasarlı hücrelerin yıkımını dolayısıyla da otofajiyi kolaylaştırdığı düşünülüyor. Böylesi bir diyetle; kanser, diyabet ve kardiyovasküler hastalıklardaki zararlı hücrelerin öldürülmesi ve yerine yenisinin gelmesinin kolaylaştırılması düşünülebilir mi? Açlık bir tedavi şekli midir?**

Açlık kesinlikle bir tedavi şeklidir. Vücudun öncelikleri var, vücut hipoksi, kaza gibi tehlikeli durumlarda öncelikle beyni korumaya çalışır. Bağışıklık sistemi ve beslenmenin yakın ilişkide olduğunu biliyoruz. Çünkü bağışıklık sisteminin önemli unsurlarından biri bağırsaklardadır. Dolayısıyla sindirim sistemini çok fazla yormamamız gerekir. Sindirim enzimleri yaklaşık 4-5 saatte bir üretiliyor. Her yarım saatte ağzınıza yemek için bir şeyler atarsanız ya da sakız çiğnerseniz, her seferinde midede, pankreas-tan, safra kesesinde üretilen sindirim enzimleri salgılanır.

Bu vücut için enerji kaybı demek. Sindirim enzimlerini üretmek ciddi bir ATP yüküne mal olur. Dolayısıyla sık ve az beslenilmesini gerektirecek bir durum yoksa, 4-5 saatlik aralıklarla beslenilmeli. Kısa süreli aç kalmanın yararları üzerine çok sayıda çalışma var. Özellikle ABD'de bir araştırmacı grubu Alzheimer hastalarında yarı ketojenik diyet ve günde minimum 12 saatlik açlık uyguluyor. Bu 12 saatlik aç kalma süresini aslında gece orucu olarak adlandırabiliriz. Hastalar akşam yemeğiyle sonraki ilk öğün arasında aç kalırlar. Bayağı olumlu sonuçlar aldıklarını yayınlarından takip ediyoruz.

**Alışıldık beslenme biçimimiz günde üç öğün yemek üzerine kuruludur. Klasik metinlerde iki öğün yemek önerilirken, günümüzde ise daha sık ve az beslenin deniyor. Herkes için geçerli bir beslenme sıklığından söz edebilir miyiz? Bu hususta yapılmış çalışmalar mevcut mu?**

Üç öğünün kapitalist düzenin dayatması olduğunu düşünüyorum. Sık sık beslenmeyi gerektirecek bir endikasyon yoksa, üç öğünün vücuda çok büyük bir yük olduğu kanısındayım. Şeker hastalarında durum farklı olabilir. Onların dışında, normal sağlıklı ya da herhangi bir endikasyonu olmayanların sık beslenmelerinin gereksiz yorucu olduğunu düşünüyorum. Çünkü vücuda ciddi bir ATP yükü oluyor, açıkça bir enerji israfı. Az ve dengeli beslenmeliyiz. Vücut kitle indeksi 17-18'e düşsün de demiyorum, kararında olmalı. Sık aralıklarla yemek yemenin ülkemiz için de çok ciddi problemler teşkil ettiğini düşünüyorum. Bilimsel çerçevede ışığında önlemler alınmalı.

Bu bağlamda aralıklı açlıktan [intermittent fasting] bahsetmek istiyorum. Aralıklı açlık, genel sağlığı iyileştirmek için kısa süreli açlıklarla birlikte kullanılan, bir gün boyunca normal yemek yeme zamanını değiştiren çeşitli yaklaşımları tanımlamak için kullanılan genel bir terimdir. Başka bir deyişle, aralıklı aç durma, bireylerin normal gece açlıklarından daha uzun süre periyodik olarak aç kalmalarınıdır. Aralıklı açlık günün bir öğününü atlamak, gece açlık süresini 12 ila 20 saat arasında herhangi bir süreye uzatmayı ifade edebilir.

Aralıklı açlık, vücut ağırlığındaki ve vücut yağ yüzdesindeki azalma ile ilişkilidir. Yaklaşık 18 ile 24 saatlik açlık süresince hücrelerimiz, birincil yakıt kaynağı olan glikoz kullanımından yağ kullanımına geçmektedir. Bu, yağ depolarımızın, yani trigliseritlerin, parçalara ayrıldığı ve enerji için kullanıldığı anlamına gelir. Yakıt için proteinlerin parçalanması, açlığın üçüncü gününe kadar başlamaz. Bu nedenle, aralıklı açlık kas kütesini korumak veya hatta

kas kütlesi kazanmak isteyenlerde bile sağlığı optimize etmek için bir seçenek olarak uygulanabilmektedir.

Birçok çalışma aralıklı açlığın toplam kolesterolün yaklaşık %20 oranında azalmasına yol açabileceğini göstermektedir. Ayrıca, trigliseritlerde aralıklı açlık uygulanmadan önce ölçülen seviyelerin yaklaşık %30 altına düştüğünü gösteren çalışmalar da mevcuttur. Aralıklı açlık bunun yanında vücuttaki inflamasyonu da azaltabilir. Astımlı erişkinlerde güneşli aç durmanın etkisi değerlendirilmiş ve oksidatif stres ve inflamasyon belirteçlerinde çarpıcı düşüşler ile birlikte semptomlarda bir azalma tespit edilmiştir.

Aralıklı açlık süreci beyin sağlığını geliştirebilir. Birçok çalışmada, böylesi bir beslenme düzeninin motor koordinasyon ve öğrenme yanıtında iyileşmeye, oksidatif stresin de azaltılmasına yardımcı olduğu gösterilmiştir. Bu nedenle, aralıklı açlık, beynin sağlıklı yaşlanmasını düzenleyebilir ve genellikle yaşlanmanın normal bir parçası olarak kabul edilen bilişsel düşüşü azaltabilir.

Kronik nöroinflamasyon, Alzheimer gibi nörodejeneratif hastalıklar ve depresyon gibi duyu durum bozuklukları ile giderek artan oranda ilişkilendiriliyor. Bir çalışmada, sıçanlarda nöroinflamasyon belirteçlerinde aralıklı açlığın rolü incelenmiş ve bu diyet yaklaşımının gen ekspresyonunu değiştirdiği bulunmuştur. Bu da aralıklı açlığın, nöroinflamasyonla ilişkili koşullarda yararlı bir rolü olabileceğini düşündürmektedir.

Şunu da belirtmek gerekir ki; aralıklı açlık herkes için uygun olmayabilir. Hamilelik ve emzirme sırasında aralıklı açlıktan kesinlikle kaçınılmalıdır. Bunun yanında adrenal yorgunluk sendromuna ya da daha spesifik olarak ifade edecek olursak HPA aksı fonksiyon bozukluğuna neden olan stresin arttığı zamanlarda aralıklı açlık uygulaması tercih edilmemelidir. Ek olarak, beslenme yetersizlikleri, elektrolit anormallikleri ve aşırı diyetler uygun bir denetim yapılmadan yapılırsa, potansiyel olarak daha ciddi riskler dahil, çok düşük kalorili diyetlerle ilişkili sağlık risklerini ortaya çıkarır. Aralıklı açlık, sizin için doğru zamanda ve dikkatli bir şekilde yaklaştığında kilo kaybı ve genel sağlık için büyük bir strateji olabilir. Aralıklı açlıkla ilgili riskler olabilir dolayısıyla bu riskleri iyi değerlendirecek, deneyimli bir hekim rehberliğinde uygulamak gerekir.

**Gıda sektörü dünyada şu anda en fazla harcamanın yapıldığı sektörlerden biri. Ve anlaşılan o ki geçtiğimiz bin yıla bakıldığında beslenme alışkanlıklarımız çok**



**fazla değişmiş durumda. Gelecekte bu beslenme alışkanlıklarının değişmesi ile insan morfolojisinde ne gibi değişiklikler gözlemlenebilir?**

Vücut kitle indeksi düşer ve daha sağlıklı bir yere gidebilir diye düşünülebilir. Ama gidişat öyle değil, bu kadar paketli gıda ile devam edersek, katkı maddeleriyle, insan fizyolojisine uymayan, endüstriyel gıdaları bırakmazsak başımızın çok derde gireceğini düşünüyorum. Sağlık Bakanlığının araştırmasına göre, Türkiye'deki erkeklerin %20,5'i ve kadınların %41'i obez. Yerel halkın %33,1'inin klinik olarak obez olduğu Doğu Karadeniz Bölgesi'nde şişmanlık daha yaygın. Özellikle kadınlarda obezite ve şişmanlık oranı %56,7 ile hem Avrupa Birliği ortalamasının üzerinde hem de Avrupa ülkeleri arasında en kötüsü. Türkiye en kilolu ülkeler sıralamasında erkeklerde 15'inci, kadınlarda ise ilk sırada yer alıyor.

Türkiye'de 20-30 sene önce bu kadar obez ya da kilolu insan yoktu. Şimdiki çocuklar yiyeceklerden edindikleri enerjiyi zaten harcamıyorlar, bir de devamlı yüksek kalorili paketli gıdalar tüketiyorlar. Çocukluğumuzu hatırlıyorum; hepimiz zayıf ya da normal kiloda çocuklardık. Şimdi sınıfların yarıya yakını fazla kilolu çocuklarla dolu. Besin kalitesi de çok önemli, bu şekilde kalitesiz beslenmeye devam edilirse kronik hastalıklar ve obezite kaçınılmaz bir şekilde artacak. Ciddi bir endokrin bozukluğunun başladığını söyleyebiliriz. Yediklerimizin kalitesi ve miktarı değişmeli.

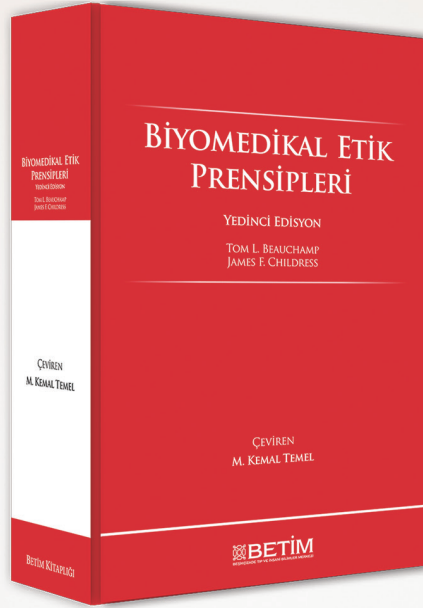
**Bize vakit ayırarak düşüncelerinizi paylaştığımıza için teşekkür ederiz.**

Ben de teşekkür ederim. ■









# BIYOMEDİKAL ETİK PRENSİPLERİ

## YEDİNCİ EDİSYON

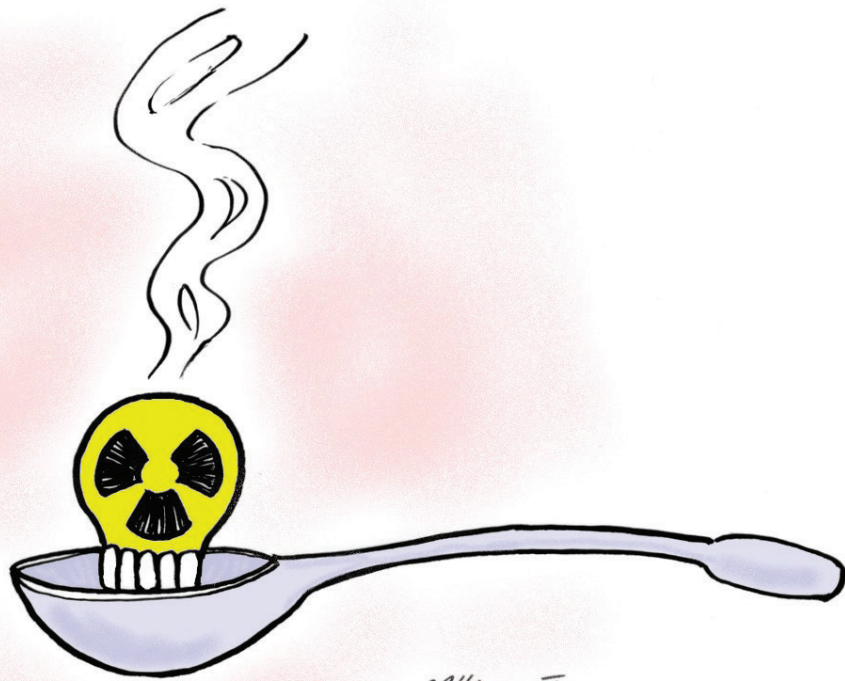
TOM L. BEAUCHAMP - JAMES F. CHILDRESS

ÇEVİREN  
M. KEMAL TEMEL

Amerikan filozoflar Tom L. Beauchamp ve James F. Childress tarafından yazılmış olan ve birçok ülkede benimsenen ana akım tıp etiği paradigmasının temelini oluşturan Biyomedikal Etik Prensipleri, Türkiye'de de klinik uygulama ve araştırmalarda, tıp eğitimi, etiği ve hukukunda esas alınan başlıca ilkelerin kaynağıdır. Bu kitap, İngilizce temel eserin yedinci edisyonu ve ilk Türkçe baskısıdır. İstanbul Tıp Fakültesi Tıp Tarihi ve Etik Anabilim Dalı mensubu Uzm. M. Kemal Temel tarafından tercüme edilmiş ve üç yıllık kursuz bir çalışma sonucunda basılmıştır. Başta tıp ve insani bilimler olmak üzere, Türkiye'de bilimsel gelişim ve üretime adanmış bir kurum olan, Hayat Sağlık ve Sosyal Hizmetler Vakfı bünyesindeki Beşikçizade Tıp ve İnsani Bilimler Merkezi—BETİM, bu tercüme Türkiye akademisyen ve okurların istifadelerine iftiharla sunar.

BETİM KİTAPLIĞI





DR. HAN DOBAN



Sağlığa açılan kapı..



**MIHRİMAHSULTAN**  
TIP MERKEZİ

0216 341 7090