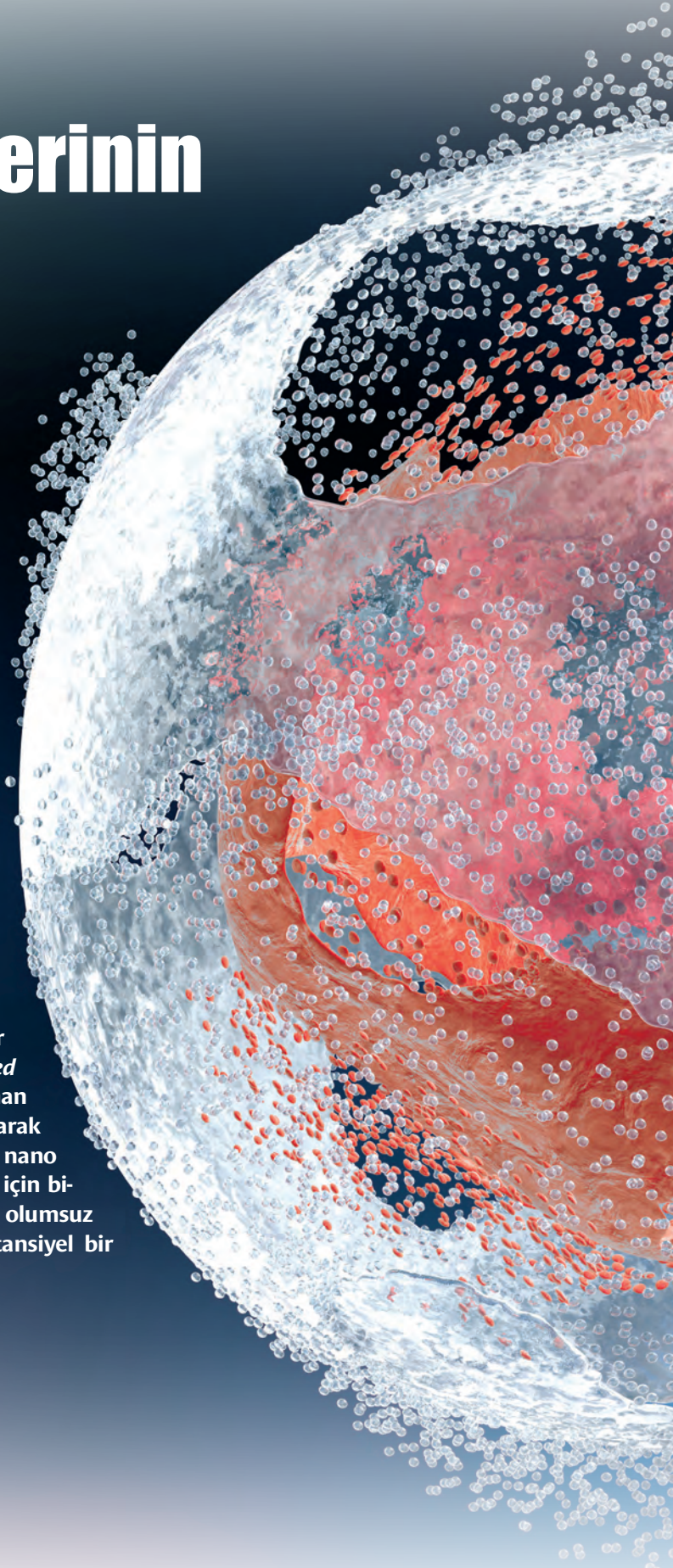


Kanser Hücrelerinin Yeni Düşmanı Tuz Nano Parçacıkları Olabilir

Dr. Tuncay Baydemir [TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi

Georgia Üniversitesinde yapılan yeni bir araştırma ile kanser hücrelerini hedef almanın hastalara daha az zarar veren bir yolu bulunmuş olabilir. *Advanced Materials* dergisinde yayımlanan makaleye göre, sofr tuzu olarak da bilinen sodyum klorürün nano parçacıkları, kanser tedavisi için bilinen yöntemlerin aksine, olumsuz yan etkileri olmayan potansiyel bir tedavi sunuyor.







Memelilerdeki hücreler, hücre dışına oranla daha düşük derişimde sodyum ve klorür iyonları içeriyor. Hücre içi potasyum derişimi ise hücre dışına göre daha yüksek. Bu asimetrik iyon derişimleri hücre fonksiyonları için kritik önem taşıyor ve amino asitlerin taşınması, hücresel pH değerinin korunması ve hücre hacminin kontrolü gibi temel süreçleri yönlendiriyor.

Hücre dışı sodyum ve klorür konsantrasyonlarını azaltmak hücre yapısının tahribatına, hücre döngüsünün durmasına ve hücrelerin ölmesine neden oluyor. Hücre içi derişimlerin artırılması da benzer etkilere neden oluyor ancak iyon-

ların transferi canlı hücreler tarafından sıkı bir şekilde düzenlendiği için bunun gerçekleştirilmesi daha zor görünüyor.

Jin Xie önderliğinde yapılan bu çalışmada, sodyum klorür nano parçacıkları hücre içindeki iyon derişimlerini artırmak ve hücrenin iç dinamiklerini bozmak için “Truva atı” gibi kullanıldı ve kanserli hücreler bu sayede öldürüldü. Hidrofobik (suyu sevmeyen) özellikte sentezlenen nano parçacıklar bu sayede sıvıda iyi bir şekilde dağılıyorlar ve hücre zarı tarafından da fark edilmiyorlar. Nano parçacıklar hücre içerisine girdiklerinde ise zamanla çözünerek iyonlarına ayrışıyor ve böylece hücre içerisindeki iyon derişimini artırıyorlar. Bunun

yanında, kullanılan bu nano parçacıkların vücuda zararlı olmaması yapılan araştırmayı daha da önemli hâle getiriyor.

Sodyum klorür nano parçacıkları hücrelere enjeksiyon yöntemiyle kolay bir şekilde verilebiliyor. Normal şartlar altında, hücre zarları hücrelerin iç kısmındaki tuz konsantrasyonunun hücre dışına göre daha düşük tutulmasını sağlar ve sodyum iyonlarının hücreye girişini engeller. Ancak hücre onları iyon olarak algılamadığından sodyum klorür nano parçacıkları bu bariyeri geçebiliyor. Nano parçacıklar hücreye girdiklerinde ise sodyum ve klorür iyonlarına ayrılarak ortamda milyonlarca iyon oluşmasına, bu iyonlar da plazma zarının parçalanmasına ve hücre ölümüne

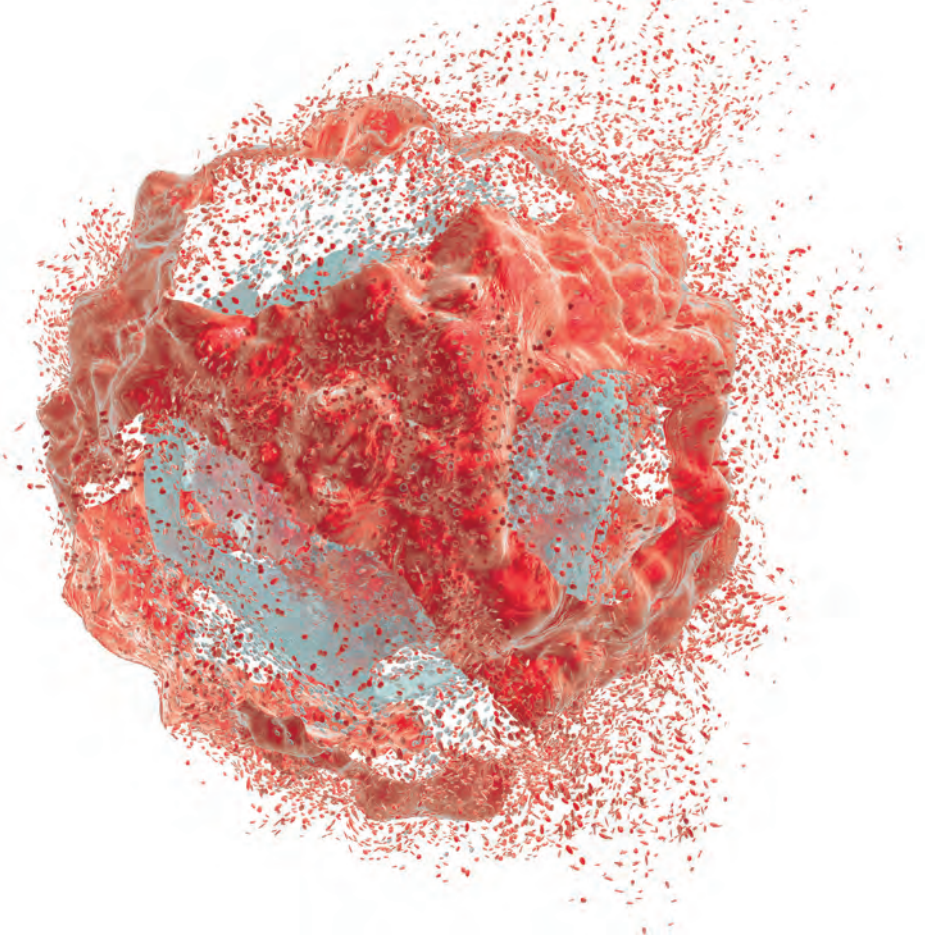
yol açıyor. Tüm bu mekanizma kanser hücreleri için normal hücelere göre daha ölümcüldür. Çünkü kanser hücreleri diğer hücelerle kıyaslandığında başlangıçta daha yüksek oranda sodyum içerir.

Katılımcılar üzerinde yapılan çalışmalarda tümörlü hücelere enjekte edilen sodyum klorür nano parçacıklarının tümör büyümesini %66 oranında azalttığı gözlemlendi. Araştırmacılar tedavi sonucunda katılımcıların vücut ağırlığında azalma olmadığını ve hayati organlarında herhangi bir zehirlenme belirtisi oluşmadığını bildirdi.

Araştırmanın başka bir bölümünde, sodyum klorür nano parçacıklar yoluyla veya dondurularak öldürülmüş kanserli hücelere enjekte edilen katılımcıların daha sonra gelişen canlı kanser hücresi tehdidine karşı çok daha fazla direnç gösterdiği kaydedildi. Bununla birlikte, tüm katılımcılarda iki haftadan uzun sürelerde herhangi bir tümör oluşumu gözlemlenmedi.

Kanser karşıtı bağışıklık üzerine yapılan çalışmalarda ise birincil tümörlere enjekte edilen nano parçacıkların ikincil tümörlerin büyüme hızında %53'lük bir azalmaya neden olduğu bulundu.

Dolayısıyla, yapılan çalışmanın nihai sonucu olarak sodyum klorür nano parçacıkların kanser hücrelerini öldürmekle kalmadığı, aynı zamanda bu hüceleri buldukları yerde kansere karşı bir aşya dönüştürdüğü de vurgulanıyor.



Sulu çözeltilerde kısa bir yarılanma ömrüne sahip olan sodyum klorür nano parçacıklar sistematik kanser tedavisi yerine bölgesel kanser tedavilerinde daha etkili özellik gösteriyor. Tedavi gerçekleştirildikten sonra bu nano parçacıklar herhangi bir zehirlenmeye neden olmayacak şekilde tuzlara indirgeniyor ve vücudun sıvı sistemiyle birleşiyor. Yüksek doz enjeksiyonlarda bile vücutta herhangi bir zehirlenme gözlemlenmiyor. Yalnızca plazma zarı yırtıldığında hücreden sızan moleküller bağışıklık sistemine bölgede doku hasarı olduğu sinyalini gönderiyor ve vücudun patojenlerle savaşmasına yardımcı olan yangısal tepkiyi tetikliyor.

Geliştirilen teknoloji kanser hücrelerinin bölgesel olarak hedeflenmesi ve yok edilmesi için oldukça uygun görünüyor. Bu nedenle araştırmanın

mesane, prostat, karaciğer, baş ve boyun kanseri tedavilerinde geniş uygulamalar bulması bekleniyor.

Gerçekleştirilen çalışmalar, sodyum klorür nano parçacıkların sadece kanser hücrelerini öldürmekle kalmayıp aynı zamanda kansere karşı bağışıklığı da arttırdığını gösteriyor. Potasyum klorür ve kalsiyum klorür gibi farklı nano parçacıklar kullanılarak da çalışmalar gerçekleştirilmesi gerektiğini belirten Xie ve ekibi nano parçacık tabanlı tedavilere yeni bir bakış açısı getiriyor.

Kaynaklar

Jiang, W., Yin, L. ve ark., "NaCl Nanoparticles as a Cancer Therapeutic", *Advanced Materials*, 31, 1904058, s. 1-11, 2019.

<https://phys.org/news/2020-01-salt-nanoparticles-toxic-cancer-cells.html>