

NANOTIP

NANOTIP Eski Yunanlıların cüce anlamında kullandıkları “nano” kelimesi günümüzde en çok kullanılan terimler birisi haline geldi ve sýk sýk da daha iyi tanıdığımız diğer terimlerin ön eki olmaya başladı. Nanoteknoloji adı verilen önemli bir gelişmenin fikir babası Richard Feynman’dır. 1959’da Kaliforniya Teknoloji Enstitüsünde verdiği “Dipte Daha Çok Yer Var” başlıklı konferansta, atomları bir araya getirerek yeni maddeler oluşturulabileceği fikrini ortaya atmıştı. Bir çok özgün ve yenilikçi fikirde olduğu gibi, bu görüş uzun bir süre rafa kalkmış 1980’lerin ortasında Eric Drexler’nin nanoteknolojinin olası uygulamalarını anlattığı Yaratma Motorları (Engines of Creation) adlı kitabını yayınlamasına kadar gündeme gelmemiştir. Drexler daha önceden planladığı şekilde, atomları bir araya getirerek moleküller oluşturulabileceğini, tıbbi verimli ve son derece üretken bu yöntem aracılığıyla oluşturulan moleküllerin uygun yerlere yerleştirilebileceğini ön görmüştür. Nanoteknoloji terimi konusunda üzerinde anlaşılmalı bir tanım yoktur. Nanoteknolojiyi büyük bir çemsiye olarak düşünecek olursak, altında fizik, kimya ve yaşam bilimlerindeki süreçlerin nano/mikro ölçekte değipime uğraması sonucu ortaya çıkan ürünler, süreçler farklılıklar yer almaktadır. Fizik alanından bir örnek verilecek olursa; bilim insanları moleküller aracılığıyla daha dayanıklı, hafif ve verimli materyaller oluşturabilmektedir ve bu maddelere nanomateryaller adı verilmektedir. Nanotıp ise bu şekilde tanımlanabilir: Mühendislik ürünü olan nanoaraçlar ve nanoyöntemler aracılığıyla, insan biyolojik sistemlerinin moleküler düzeyde izlenmesi, onarılması, yapılandırılması ve denetlenmesidir. Günümüzde nanotıp daha çok; parçacıkların araştırılması, ilaçların daha kolay sokulmasında kullanılabilecek taşıyıcıların geliştirilmesi, vücuda daha iyi uyan ve daha dayanıklı malzemelerin üretilmesi konusunda ilerlemektedir. Önümüzdeki yıllarda kalpteki ve beyindeki hasarların onarılması için vücudun içinde hareket eden nanomakinelerin geliştirilmesine bile tanık olunacaktır. Nanoteknoloji ile vücuda daha iyi uyum sağlayan ve daha dayanıklı materyaller üretilmesi yanı sıra, biyolojik moleküllere çok benzeyen veya onların aynısı olan yapılar da üretilebilecektir. Moleküllerin incelenmesini sağlayan tanı yöntemleri geliştirilebilecektir. Mikroorganizmaların neden olduğu hastalıklarda, yatak başında uygulanan nanoyöntemler aracılığıyla enfeksiyonun sonunda tespit edilmesi mümkün olacaktır. Tanı ve tedavi amaçlı kullanılan yeni moleküller hedef olarak belirlenebilecektir. Nanoteknoloji ile vücuda ilaçlar ve biyolojik maddeler daha kolay sokulabilecek ve doku mühendisliği yapılabilecektir. Kanseri insan ve fare hücrelerinde yapılan bir çok farklı deneyde, normal dokularda kanserli hücrenin içine çok az miktarda ulaşan ve bu nedenle, hem etkisi sınırlı kalan hem de yan etkileri artan bazı ilaçlar, nanoteknoloji yöntemleri ile hücrelerin içine çok yüksek miktarlarda sokulabilmektedir. İlaçların nanoteknoloji yöntemleri ile hücrelere ulaştırılması konusunda yapılan diğer araştırmalar da görüntüleme ile ilgilidir. Manyetik rezonans görüntüleme (MR) nanoteknoloji yöntemleriyle geliştirilen ilaç taşıma sistemlerinin, dolayısıyla, organlarda, hücrelerin dışında ve içinde nasıl bir yere izlediğini görüntülemek olasıdır. Bir çok hipertansiyon hastasının kullandığı ilaçlardan bazıları, daha etkili olabilmesi için, hücrelere ulaştırılmaları noktalara uyacak şekilde tasarlanmıştır. Gerçekten de, bu ilaçlarla yapılan kan basıncı kontrolü daha başarılıdır. Bacak damarlarında pıhtı (tromboz) olupunca veya bu pıhtıların akciğer toplar damarlarının tıkanması sonucu gelişen emboli tedavisi için, kanın pıhtılaşmasını geciktirip akışkanlığını arttıran ilaçlar kullanılmaktadır. Genellikle üç ile altı ay süren bu tedavi hastanın pıhtılaşmaya eğilim yaratan bir sorunu varsa, hayat boyu devam etmesi gereken ilaç uygulamalarına dönüşmektedir. İlaç tedavisi oldukça önemli bir karardır, çünkü aynı ilaçlar hayatı tehdit eden kanamalara yol açabilmektedir. Özel yaklaşımlar gerektiren bu tedavilerin tanımlanabilmesi için bir çok laboratuvar testi yapılmakta ve testler uzun sürede sonuç verdiğinden tedavide belirsiz bir dönem yaşanmaktadır. Nanoteknoloji ile üretilen bir test sayesinde, pıhtılaşma eğilimi ile ilgili 10 önemli moleküldeki bozuklukları, hem hastanın yatağının yanında, dakikalar içinde belirleyebilecek testler geliştirilmiştir. Damardan verilen boya maddelerinin (kontrast ajanlar) yerine geliştirilen nanoürünler; enfarktüs geçiren bir kalpteki hasarı gidermeye çalışan moleküller; bir hastalığın tedavisinde hem tanısını hem de tedavisini sağlayan çift etkili nano moleküller; yapay damar, kalp kapağı ve eklemlerin üretiminde nanoteknoloji ile üretilen ürünler diğer önemli araştırma alanlarıdır. Milyarlarca dolarlık endüstrilere dönüşme potansiyeli yüksek yeni ürünler konusunda büyük bir patent kavgası ve karması yaşanmaktadır. Bu konudaki düzenlemelerin yapılmasını sağlayan ulusal ve uluslararası kuruluşlara gerek duyulmaktadır. Nanotıp uygulamalarının potansiyel riskleri ve tehlikeleri olabileceği de öngörülmüştür. Vücuda ve hücrelere çok kolay ulaşabilen nanoürünlerin ipyerlerinde meslek hastalıklarına ve zehirlenmelere yol açabildiği vardır. Nanomoleküllerin doğada nasıl bir yaşam sürdürecekleri, diğer moleküllerle etkileşimleri ve atık olarak riskleri de tam olarak bilinmemektedir. Nanoürünlerin bireysel ve toplumsal olarak kötü amaçlarla kullanılması da mümkündür. Bu tartışmalar ve belirsizliklerin benzerleri, tarih boyunca önemli bütün bilimsel gelişmelerin ardından yaşanmıştır. Tarihi belgeler bu gelişmelerin zamanında altyapı ve insane gücü yatırımları yapabilen ülkelerin ekonomik olarak güçlendiğini de kanıtlamaktadır.