

günümüzdeki inşaatlarda pahalı ve standartlaştırılmış izolasyon sistemleri tercih ediliyor.

Frontiers in Built Environment'ta ayrıntıları verilen, yuvarlanan sismik izolasyona modern bir yaklaşım için araştırmacılar, çevrelerindeki tenis kulüplerinden aldıkları sekme özelliğini kaybetmiş yüzlerce tenis topuna pasta kreması torbası kullanarak çimento benzeri karışımlar enjekte ettiler. İki beton levha arasında sıkıştırılmış, dolgulu dört tenis topundan ucuz bir prototip yaptılar. Sonrasında ise yaptıkları deprem simülasyonunda her bir topun sekiz kilonewtona eşdeğer kuvveti desteklediğini ve deprem sarsıntısına dayandığını buldular. Bu miktar aslında tek katlı evlerde izolasyon sistemlerinin dayanabileceğinden yaklaşık iki kat daha fazla. Testler sırasında yapıda çatlama olmadan titreşimlerin etkisizleştirilmesi için topların doğru miktarda karışım içermesi gerekiyordu.

Vassiliou bir sonraki adımın, deprem kuşağındaki bir araştırma merkezinde yüzlerce tenis topuyla daha büyük bir prototip oluşturmak ve test etmek olduğunu belirtti. ■

Mikro Robot Kan Pıhtılarına Karşı

Özlem Ak

E. coli gibi bakterilerden ilham alınarak tasarlanan ve sarmal şekilde hareket eden mikro robot, damarlarda yüzebiliyor ve pıhtı oluşumunun engellenmesine yardımcı oluyor. Hong Kong Çin Üniversitesinden Li Zhang ve meslektaşları, mikro robotları hayvan kanıyla dolu sentetik bir damarda test ettiklerinde kan pıhtılarını yok eden ilaçların tek başlarına gösterdikleri

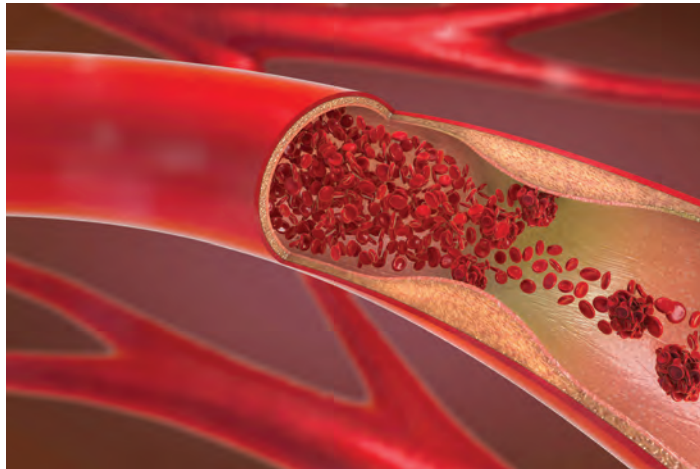
performanstan neredeyse beş kat daha iyi etki gösterdiklerini tespit ettiler.

Araştırmacılar, hem mikro robotun sarmal şeklindeki rotorunu döndürmek hem de robotu kan damarı boyunca hareket ettirmek için mıknatıslar kullandılar. Zhang ve ekibi, mikro robotun ilerleyişini izlerken ve onu yönlendirirken Doppler takip yöntemi kullandı. Ses dalgalarının kan hücrelerinden sektirilip yansımalarının ölçüldüğü bu yöntemde, bir bilgisayar yardımıyla robotun hareketini belirlemek için ses frekansındaki değişim haritalandı.

Robot pıhtıya yönlendirildikten sonra taşıdığı standart bir pıhtı çözücü ilaç olan

tPA'yı serbest bıraktı ve rotoru sayesinde ilacın tıkanıklık olan bölgeye yayılmasına yardımcı oldu. Araştırmacılar, ilacı pıhtıya bu şekilde ulaştırmanın pıhtıları daha etkili bir şekilde parçalayabileceğini ve tek başına ilaç tedavisi veya kateter bazlı tedavilerde risk oluşturan tıkanmalara neden olabilecek büyük parçaların oluşma riskini azaltabileceğini düşünüyor.

Zhang, vücutta uzun mesafelerde gezinmenin teknik açıdan zor olması nedeniyle robotun daha kısa kan damarlarında kullanılmasını daha uygun bulduğunu söylüyor. Bilim insanları robotu yakında insan vücuduna daha çok benzeyen koşullarda denemeyi planladıklarını ama asıl önemli olanın tıbbi açıdan güvenliğini kanıtlamak olduğunu belirtiyor. ■



Elektrikli Diz İmplantları

Özlem Ak

Osteoartrit, (eklem kireçlenmesi) insanlar yaşlandıkça ortaya çıkan diz ağrısının yaygın bir

nedenidir. Normalde kırkırdak kauçuğa benzer yapısıyla kemiklerin uçlarını bir tabaka gibi kaplayarak birbirlerine sürtünmesini engeller ama yıllar geçtikçe kırıkdağın aşınması ve yıpranması osteoartrite yol açar. Bu sağlık sorunu için yeni ilaçlar ve tedaviler geliştiriliyor. Örneğin, herhangi bir hücre tipine dönüşme yeteneğine sahip olgunlaşmamış hücrelerle yapılan kök hücre implantları gibi birçok deneysel tedavi geliştirilmeye çalışılıyor. Ancak bazı araştırmalar, hafif bir elektrik akımının dizdeki kırıkdağ hücrelerini çoğaltmaya ve hasarı onarmaya teşvik edebileceğini öne sürüyor.

Connecticut Üniversitesinden Thanh Nguyen ve meslektaşları, sıkıştırıldığında ve gerildiğinde elektrik üreten, yaklaşık yarım milimetre kalınlığında ve biyolojik olarak parçalanabilen (biyobozunur) bir malzeme geliştirdiler. Malzeme, hareketi kolaylaştırmak için iskele benzeri bir yapıya sahip.

Nguyen'in grubu, tavşanların diz kırıkdağlarında delikler açtıktan sonra bu delikleri geliştirdikleri malzemeyle yamadılar. Daha sonra araştırmacılar bir ay dinlenen tavşanları ağır tempoda hareket eden koşu bantlarına koyarak günde 20 dakika zıplamaya, bacaklarını çalıştırmaya ve elektrik akımı üretmeye teşvik etti. İki ay sonra, ekip eklemlerden doku örnekleri alarak mikroskop altında ne kadar sağlam ve sağlıklı göründüklerini değerlendirdi. Araştırmacılar, kırıkdağ hücrelerinin yamalar içine girdiğini ve eklemlerin daha sağlam görüldüğünü tespit etti.

Nguyen, küçük bir elektrik akımı üreten diz implantlarının artrit tedavisinde kırıkdağın yeniden büyümesini uyarabildiğini söylüyor. Bununla birlikte, tedavi insanlara uygulandığında, implantın yapısında kullanılan materyalin yaklaşık iki ay sonra çözünebileceğini de belirtiyor. ■

Makine Öğrenmesi NMR Analizlerini Kolaylaştırıyor

Tuncay Baydemir

Katı hâl nükleer manyetik rezonans spektroskopisi (NMR), organik katıların moleküler yapılarını analiz etmek için kullanılan bir teknik. Bu analiz yöntemi, temel olarak, güçlü bir manyetik alanda radyo dalgalarına maruz bırakılan örneklerdeki belirli atom çekirdeklerinin radyo frekansı alanındaki elektromanyetik ışınları soğurmasına dayanıyor ve molekülün yapısının anlaşılmasında kullanılıyor.

NMR spektroskopisi ile bir moleküldeki atomların birbirlerine hangi sırayla bağlandıklarının yanı sıra molekülün üç boyutlu yapısını da anlamak mümkün. Analiz sonucunda elde edilen grafiğe o molekülün NMR spektrumu deniyor ve spektrumdaki her bir sinyal, araştırılan moleküldeki farklı bir atomu işaret ediyor. Özellikle çok büyük moleküller söz konusu olduğunda, bu sinyaller her bir farklı atomun atanması işlemi oldukça zor. Deneysel olarak bu atamaları doğru şekilde yapmaksa çok fazla zaman alabiliyor.

École Polytechnique
Fédérale de Lausanne

