

GENETİK MÜHENDİSLİĞİ PARAZİTLERLE MÜCADELEYE YARDIM EDEBİLİR

Genetik mühendisliği, istenmeyen yan etkiler olmaksızın parazitlerle savaşta yardımcı olabiliyor.

Kaynak: University of Zurich, December 23, 2000

Hazırlayan: Müjgan İlter, Ocak 2021

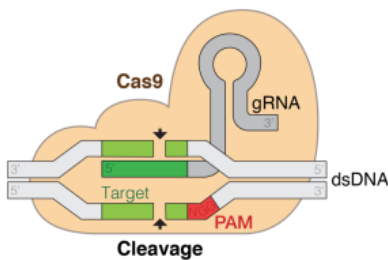


CRISPR-Cas9 Genetik makası, araştırmacıların tek hücreli organizmaların genetik materyallerinde doğal mutasyondan ayırt edilemeyen değişimler yapabilmelerine imkan vermektedir. Bu metot, kadınlarda çok yaygın görülen toksoplasma gondii paraziti için deneysel canlı aşı geliştirmeyi mümkün kılar.

Toxoplasma gondii: Toksoplazma. Hamile kadınlarda düşük riskine ve bebeklerde ciddi sağlık sorunlarına neden olabilen bir hastalık

CRISPR gene editing ; Moleküler biyolojide canlı organizma genomu modifiye edilmesinde kullanılan bir genetik mühendislik tekniğidir. Bakteriyel **CRISPR-Cas9** antiviral savunma sisteminin basitleştirilmiş versiyonuna dayanır.

Gene editing; Genom düzenleme, bir organizmanın DNA'sında belirli değişiklikler yapmak **CRISPR-Cas9**, bilim dünyasında heyecan yaratan bir genom düzenleme (gene editing) sistemi.



Dünya nüfusunun yaklaşık üçte biri Toksoplazma paraziti taşır. Bu parazit insanlarda bağışıklık sistemini tehlikeli seviyelere düşürür ve rahimde fonksiyonsuzlaşma sorununu tetikler. Tek hücreli patojen(hastalığa neden olan her tür hücre) hayvancılıkta da sorunlara ve hatta , ekonomik kayıplara neden olabilir; örneğin koyunlarda düşüklerin oluşma riskini tetikler .

Parazitlerin kompleks bir yaşam döngüsü vardır ve kemirgenlerle kuşlar dahil tüm sıcak kanlı yaratıkları neredeyse istila etmişlerdir. Parazitler kediler aracılığıyla çiftlik hayvanlarına bulaştığında dolaylı olarak insanlara da geçer. Fakat konuk olduğu canlıda enfekte durumda iken, dışkı vasıtasıyla çevreye oosit- kapsülsüz olgunlaşmamış yumurta- olarak döküldüğü zaman gıda zincirine katılma olasılığı ortaya çıkar.

Zürich Vetsuisse Fakültesi Üniversitesi Araştırma ve Akademik Kariyer Geliştirme’de Dekan ve parazitoloji profesörü olan Adrian Hehl “Bu oositlerin oluşmasını önlemeyi başarırsak toksoplazmosisin insanlara ve hayvanlara bulaşma riskini azaltabiliriz” diyor. Hehl ve araştırma gurubu böyle bir olasılığa müdahale için yöntemler geliştirdiler.

Canlı aşı kedileri doğal enfeksiyondan koruyor

Daha önceki araştırmalarında ekip zaten çeşitli genlerin oosit oluşumundan sorumlu olduklarını belirlemişti. Bu onların toksoplazmosis için canlı aşı geliştirmelerini sağladı. Araştırmacılar CRISPR- Cas9 gen düzenleme makası kullanarak bu genleri kapatıp modifiye parazit ile kedilerin bir bölümünü aşıladılar, bir bölümünü de enfekte ettiler. Bu patojenler enfeksiyon yapıcı oosit üretmez, fakat yine de kedileri vahşi hayatta doğal yollardan oluşan toksoplazma enfeksiyonundan korur.

Yan etkisi olmayan manipölasyon

Steril parazit yapmak için araştırmacılar, CRISPR-Cas9 gen düzenleme makası kullandılar. Bu yöntemin, genetik materyalde hassas modifikasyona imkan tanımasına karşın, protokol gereği normalde kullanılan şekliyle dezavantajları da vardır. Hatalar ve öngörülme genetik değişimler ortaya çıkabilir. Hehl’in birlikte çalıştığı grup şimdi Toksoplazmada istenmeyen bu tür yan etkilerin, modifiye edilmiş bir teknik kullanarak önlenabilir olduğunu bildirmekte.

CRISPR-Cas9 gen düzenlemesi yapmak için bilim insanları çoğunlukla hücreye plasmid denilen yüzük şeklinde bir DNA parçası yerleştirirler. Bu plasmid gen makasları yaratmak ve genetik madde içinde araştırmacıların arzuladığı yeri tanıyacak unsurlar konusunda gerekli tüm bilgileri içerir. Böylelikle hücrenin kendisi, gen makasının için tüm bileşenlerini üretir. Fakat sonrasında plasmid, hücre içinde kalır ve planlanmayan genetik değişimleri tetikleyebilir.

Gen makası iz bırakmadan kayboluyor

Zürich ekibinin kullandığı yöntem ise farklı çalışmaktadır. Araştırmacılar önceden planlanmış gen makaslarını hücre dışında kurarlar ve sonra direkt olarak parazitlere yerleştirirler. Genetik materyal manipüle edildikten sonra bileşenleri çok hızlı bir şekilde parçalanırlar, geriye sadece istenilen düzenleme kalır.

Hehl çalışmalarını şöyle açıklıyor: “Bizim yaklaşımımız konvansiyonel yöntemle kıyasla sadece daha hızlı, daha ucuz ve daha etkili değildir. Aynı zamanda genomik dizilimde hücre içinde hiç kalıntı bırakmadan değişimin gerçekleşmesini mümkün kılmaktadır. Bu demektir ki biz şimdi, plasmid olmaksızın veya dirençli genler yaratmadan deneysel canlı aşı imal edebiliriz.”

Mevzuat kuralları genetik mühendisliğine yetişemiyor

Bu sonuçları elde eden Hehl, CRISPR-Cas9 genom düzenleme yapmanın, İsviçre'deki genetik mühendisliğiyle ilgili mevcut kanunlara (ve 2025 yılına kadar uzatılan moratoryuma) uygun olması için Federal Hükümeti'nin planlarının ne olduğunu sorguluyor. "Bizim metodumuz, bu teknolojinin genetik mühendisliğindeki konvansiyonel yaklaşımdan ne kadar farklı olduğu konusunda iyi bir örnektir. " diye açıklar Hehl. Şimdi genetik materyalde istenmeyen kalıntılar bırakmayacak bir teknikle, doğal mutasyondan ayırt edilemeyecek şekilde genin inaktive edilmesi mümkün olacaktır. Diğer birçok kontrollü genetik mühendislik uygulamasından farklı olarak, bu yöntem gıdanın üretimini de etkilememektedir ve böylece gıda zincirine doğrudan bir müdahaleye de yol açmaz.