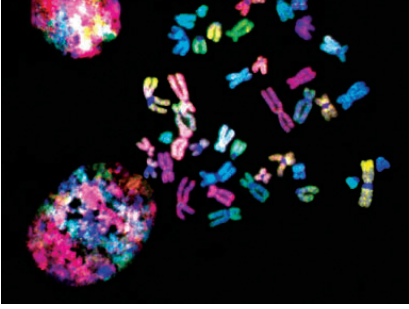




Biyoloji



Kromozomlardaki 'Akıllı' Zamk

Her kromozomdan birer çift içeren vücut hücrelerinin (toplam 46 kromozom) tersine, sperm ve yumurta hücrelerinde her kromozomdan tek kopya bulunuyor (toplam 23 kromozom). Bunun nedeni, birleştiklerinde oluşacak hücrede kromozom sayısının yine 46 olarak korunabilmesi. Bu kromozom yarılanması, oldukça 'ince iş' gerektiren bir süreç; süreçteki aksaklıklarsa düşük ya da zeka geriliği gibi sonuçlar veren kromozom sorunları ortaya çıkarabiliyor. Sperm ve yumurta hücrelerindeki bu tek kopyalı kromozomlar, mayoz bölünme denen sürecin sonucu. (Sperm ve yumurta dışındaki vücut hü-



releryse, mitoz bölünmeyle çoğalarak, ana hücredeki kromozom sayısını koruyorlar.) Kromozom çiftlerini normalde birarada tutan "kohezini" adlı zamk protein komplekslerinin mayoz bölünmede oynadıkları rolse, çiftleri kesin bir zamanlamayla mayoz bölünme sırasında serbest bırakarak birbirinden ayrılmaya zorlamak. Howard Hughes Tıp Enstitüsü araştırmacılarının yaptıkları yeni bir çalışmaysa, protein zamkın bu işi nasıl başardığını ortaya koyuyor.

"Öncelikle, kromozomların mayoz sırasında bu şekilde birbirlerinden ayrılmalarında rol oynayan ana düzenleyicileri ve moleküler mekanizmaları iyice anlamamız gerekiyor" diyor araştırmacılarından Angelika Amon. "Bu konuda derinlemesine bilgiye sahip olduktan sonra da, sözgelimi, görece yaşlı kadının, anormal kromozom sayılı bebekler doğurmalarında kohezinin oynadığı rolü, bu proteinlere bu süreçte neler olup bittiğini araştırabiliriz."

Şu ana kadar bilinenlerden biri, "separaz" adı verilen enzimlerin, kohezinin "Rec8" adı verilen bir alt birimini hedef alarak onları kırptıkları ve bu işlemde Rec8'in fosforilasyonunun (fosfat gruplarının eklenmesi) da rol oynadığı. Bir başka bilinense kohezinin, mitoz ve mayoz bölünmede kromozom çiftlerini birbirinden farklı biçimde ayırdıkları. Mitozda kohezinerler kromozomları bütün

uzunlukları boyunca ve eşzamanlı olarak serbest bırakırken, mayoz bölünmenin ilk aşamasında kromozomların yalnızca 'kollarını' salıp, ortadaki sentromer bölgesinden onları birarada tutmaya devam ediyorlar. Bu bölgedeki kohezinin parçalanması, ancak kromozom çiftlerinin tek kromozomlara indirildiği ikinci aşamada gerçekleşiyor. Bu kesin zamanlamalı 'yapışkanlık', genetik malzemenin oluşan sperm ve yumurtalara doğru biçimde dağılması için şart.

Araştırmacıların ana sorusu, mayozda kohezinerlerin bu aşamalı parçalanmalarının nasıl düzenlendiği. "Ana düzenleyici, separaz enzimi de fosforilasyon işlemi de olabildi" diyor Amon. Maya hücreleriyle yaptıkları çalışma, fosforilasyon sürecini ön plana çıkarıyor ve görülüyor ki, protein zamkın mayoz bölünmenin ilk aşamasında kromozom ortasında kalabilmesi, fosfatları kohezinerlerden ayıran (yani fosforilasyonun tersi etki gösteren) enzimlerin varlığına bağlı. Ortaya çıkan ikinci bir etken de rekombinasyon adı verilen ve basitçe mayoz sırasında kromozom çiftleri arasında parça alışverişinin gerçekleştiği süreç. Araştırmacılar, kohezinerlerin sentromer bölgesinden önce kromozom kollarından ayrılmaları için, bu sürecin de mutlaka gerekli olduğunu ortaya çıkarıyorlar.

Akıllı zamk kohezinin böylesine dakiklikle işlev görmesinde başka mekanizmaların da rol oynadığı kesin; ancak bunlar henüz ortaya çıkarılabilmemiş değil. Araştırmacılar, şu sıralarda separaz enzimi üzerindeki çalışmalarını derinleştirmeye başlamış durumdadır.

Howard Hughes Medical Institute Basın Duyurusu, 9 Mayıs 2006

Kalıtımın Kuralları Yeniden mi Yazılacak?

Kalıtımın kurallarını tümüyle altüst etmese de epeyce bir gözden geçirme gerektirecek yeni bir haber, Fransa'dan geliyor. Araştırmacıların iddiaları şöyle: Genetik bilginin bir nesilden diğerine taşınmasında RNA da en az meşhur akrabası DNA kadar rol oynuyor olabilir!

Şimdiye kadarki bilgilerimiz ışığında, görünüşten kişiliğe kadar çeşitli özelliklerin anne-babadan yavrulara geçmesi işi DNA'ya ait. Nature dergisinin 25 Mayıs sayısında yayımlanan yazıysa, DNA'nın parıltılı ışığı yanında biraz sönük duran, onun yardımcı konumundaki RNA'yı birden sahne ışıkları altına çekiyor.

Çalışmaya göre, memeli (olasılıkla insanlar da dahil) sperm ve yumurtaları, embriyoya DNA'nın yanısıra RNA da taşıyor. Eğer gerçekten doğruysa bunun anlamı, yavru ve iz-

leyen nesillere, RNA'nın taşıdığı bilgiye ilişkin özelliklerin de aktarılıyor olduğu. Bu tahminlerin kaynağı, sürpriz sonuçlar veren bir deney: Araştırmacılar, "Kit" adı verilen genleri mutasyona uğramış bir fare ırkı üzerinde çalışırken, tuhaf bir durumla karşılaşiyorlar. Mutasyona uğramış Kit geninin, gri ve kahverengi farelerin kuyruk ve ayaklarında beyaz tüylü yamalara neden olduğu biliniyor. Her ikisi de genin bir normal, bir mutasyonlu kopyasını barındıran farelerin çiftleşmesiyle ortaya çıkan yavrular incelendiğinde, iki normal gen kopyası taşıyan yavruların da kuyruk uçlarında beyaz tüylü yamalar olduğu; yani DNA komutlarının bir anlamda hiçe sayılmış olduğu görülüyor. Ekip, durumun sorumlusunun RNA olduğuna ilişkin

ipuçları da buluyor. RNA, şimdiye kadarki bilgilerimiz ışığında DNA'dan proteinlere giden yolda bir tür aracı. Ancak deneyde, mutant Kit geninin, çok sayıda değişik boyutta RNA moleküllü de oluşturduğu ve bunların fare spermleri içinde toplandığı saptanıyor. Bunların ayrıştırılıp normal Kit genine sahip döllenmiş yumurtalara aktarılmasıysa, beyaz yamalarla sonuçlanıyor.

Canalıcı soru, bu tür bir senaryonun, insanlar dahil diğer canlılarda da gerçekleşip gerçekleşmediği. Araştırmacıların görüşü, durumun aslında oldukça yaygın, ama belirli nedenlerle atlanmış olabilecek bir gerçeği yansıttığı yolunda. Benzer bir durumun bitkiler için geçerli olduğu, 90 yıldır zaten biliniyor. Yeni çalışma, bunun memelilerde de gerçekleşmekte olduğunun şimdilik en ikna edici kanıtı durumunda.

Nature, 25 Mayıs 2006