

Sisteinin Sentezi:

İnsan Hayatının Başlamasında Anahtar Bir Adım

Kaynak: Science Daily, 12 Kasım 2020.

www.sciencedaily.com/releases/2020/11/201112144008.htm

Hazırlayan: Müjgan İlter, Aralık 2020

Tüm proteinler aynı 20 amino asitten oluşur. Bunlardan biri olan *sistein* proteininin dünyada yaşamın başlangıcında var olmadığı tahmin edilmektedir. Yeni bir çalışmada yaşamın başlangıcında *sisteinin* nasıl oluştuğu yeniden keşfedildi. İlaveten, protein enzimine uzanan yoldaki temel bir adım olan *sisteinin*, oluştuğunda protein enzimleri yolunda temel bir adım olan sulu ortamdaki peptit füzyonunu katalize ettiğini de gözlemllediler.

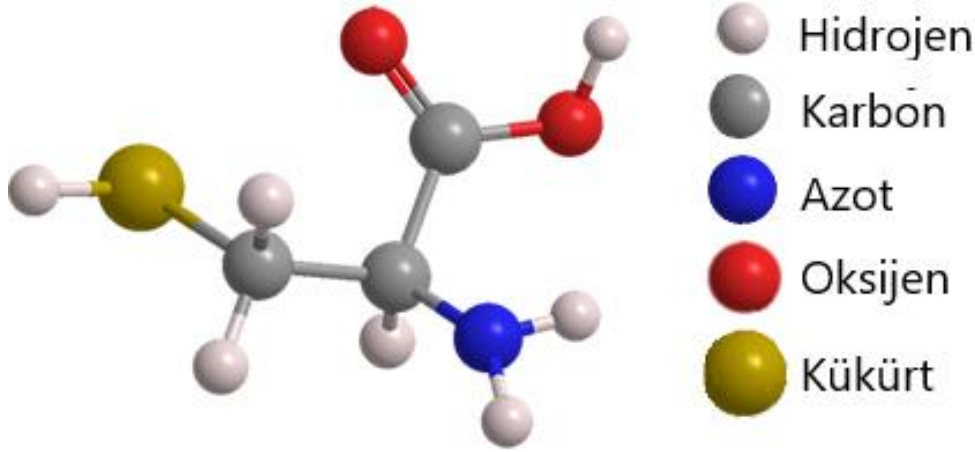
UCL (University of California, Los Angeles) tarafından yapılan yeni bir çalışmaya göre dünyadaki yaşamın erken evrimleşme dönemindeki önemli bir adım da bir amino asit olan *sisteinin* oluşumu ve yaşamsal katalizörün yaratılmış olmasıdır. Bu oluşum, bilinen ilk protein molekülünün su ortamında oluşmasını mümkün kılacak katalizörü ağığa çıkardı.

Sistein

Sistein proteinleri oluşturan 20 aminoasitten biridir. Zincirinde kükürt bulunan bir tiol grubu içerir. Diğer birçok aminoasitte olduğu gibi bu aminoasitin de hem L- hem de D- izomeri vardır. Ancak aktif olan, diğer bir deyişle doğada var olan izomeri L-Sistein'dir. Formül: C₃H₇NO₂S

Proteinler 20 aynı amino asitten meydana gelmiştir. Proteinleri oluşturan 20 amino asitten biri olan *sisteinin* insan varoluşunun başlangıcında var olmadığı kabul edilmekteydi. Bugünkü hayatımızda temel bir öneme sahip olmasına karşın, *sisteinin* nasıl oluştuğu çok anlaşılır değildi.

Science dergisinde yayımlanan yeni bir çalışmada, bilim insanları *sisteinin* ilk yaşam başlangıcında, nasıl oluştuğunu keşfettiklerini bildirdiler. Ayrıca, oluştuğunda *sisteinin*, peptidlerin suda füzyonu tepkimesini nasıl katalizlediğini de gözlemllediler.



Çalışmayı yapan University of California-Los Angeles (UCL) araştırmacıları çok basit bir kimya ile ve basit kimyasallar kullanarak bu süreci yeniden yarattılar. Kullandıkları kimyasallar, erken dönemdeki dünyada bol bulunması beklenebilecek olan hidrojen siyanür ve hidrojen sülfatı. Takip ettikleri yol, bugün canlı organizmalarda *sisteinin* sentezlenme biçimiyle büyük benzerlik içindeydi ve araştırmacılar tarihteki gerçekleşme sürecine bağlı kaldıklarına inandılar.

Çalışma, ayrıca *sistein* kalıntılarının; peptitlerin geçen yıl **Nature** dergisinde yayınlanan bir çalışmada buldukları gibi küçük moleküllerin suda sentezlenmesinde katalizör görevi gördüğünü de kanıtlamışlardır.

Matthew Powner (UCL Chemistry) " Bizim bulduğumuz sonuçlar *sisteinin* eski dünyada nasıl oluştuğu ve protein sentezinin evriminde nasıl kritik rol oynadığını gösterdi" diyor. Powner, "Bir kere oluştuklarında suda peptitleri üretmek için katalizörler 'proto enzimler' gibi davranırlar. Bu güçlü kimya, oluşturduğu peptitlerin enzim benzeri yapılarda kıvrılmış halde yeterince uzun süre kalmalarını sağlamış ve tüm canlı organizmaların temeli olan protein enzimlerinin öncüllerini oluşturmuş olabilir" diye devam ediyor sözlerine.

Ortak Yazarlardan ve araştırma gurubundan ve UCL Kimya Bölümü'nden Dr. Saidul Islam şöyle diyor: " Sudaki peptit bağlarının oluşturmak için gereken yapı enerjisi için nitril prosesini gösterdik. Bu, 20 amino asitin tümüyle çalışan ve tümünü de daha inanılmaz hale getiren peptit oluşumunun en basit yoludur."

"Bu kimyasal süreç, basit ama son derece özel ve milyarlarca yıl önce hayatı başlatmıştır. Çalışmamız, dünyanın erken evresinde, yaşamın nitril kimyasıyla doğduğu konusunda yeni deliller sağlıyor." diye devam eder Saidul Islam.

Henüz UCL' de doktora öğrencisi iken bu çalışmayı bitiren, yazarlardan Dr. Callum Foden şöyle diyor: " Keşfetmiş olduğumuz Peptit Sentezi, basit, çok seçici ve ilkel zaman dünyasında mevcut olan molekülleri kullanan bir sentezdir. Tek bir *sistein* kalıntısı bile güçlü katalitik aktiviteyi üretmek için yeterlidir. Böylesine küçük moleküllerin, tercihen sulu ortamda, nötral pH da ve böylesine yüksek verimle, böylesine önemli bir biyokimyasal tepkimeyi sürdürebilmeleri dikkat çekicidir".

Çalışmalarında erişilen daha ileri belirtileri tartışırken Prof. Powner şunları söylüyor: “Biz, su içinde katalitik peptit sentezi için kolay bir çözümü göstererek, hayatın başlangıcı hakkında uzun zamandır çözilemeyen bir soruna çözüm bulduk. Daha da önemlisi, bu katalizörler sadece biyolojide mevcut olan amino asitlerinden inşa edilmesidir. *Sisteinin* dünyanın en erken peptit oluşumunu nasıl kontrol edebildiğini anlamak, kimyadan canlı organizmalara doğru uzanan uzun yolu aslında biraz daha kısa ve biraz daha az ürkütücü hale getirmiştir. Bizim çalışmamıza göre *sisteinin*, ilkel dönemdeki hayatın peptitlerinin arasına katılması, hayatı oluşturan bir diğer amino asit olan *serinin* modifikasyonu sonucunda oluşmuştur. Bu, şimdi, peptit sentezinin kodlanması ve evrimin erken aşaması hakkında önemli sorulara yol açmaktadır. *Sisteninin* hayatın ilk genetik kodlarında bulunmadığı yaygın olarak varsayılıyor ve bu bizim gözlemlerimizle de uyuyor. Bizim ulaştığımız sonuçlara göre, kodlanmış *serinin sistein* peptitlerini oluşturabildiği ve heniz hayatın genetik kodlarına dahil olmadan önce de *sisteinin* evrimde anahtar bir rol oynamasına neden olmuştur.
