Come sono evolute le cellule? Uno studio italiano mostra che le prime cellule erano probabilmente macchine biologiche a metano. Un gruppo di studiosi dell'Istituto Italiano di Tecnologia e dell'Università degli Studi di Milano ha chiarito alcuni aspetti cruciali relativi all'origine delle cellule, identificando i batteri consumatori di metano come i più probabili antenati dei mitocondri, gli organelli che producono l'energia delle cellule.
Nelle nostre cellule, la stragrande maggioranza dell'energia è prodotta dai mitocondri: organelli derivati da batteri che entrarono in simbiosi con altri microrganismi, dando origine alle cosiddette cellule eucariotiche, caratteristiche degli animali e delle piante.

Questa simbiosi si sarebbe stabilita circa 2 miliardi di anni fa, un tempo così lungo che ha finora impedito di identificare i parenti più prossimi dei mitocondri tra i batteri che oggi popolano il pianeta.

Lo studio coordinato da Mauro Degli Esposti, ricercatore all'Istituto Italiano di Tecnologia, in collaborazione con Claudio Bandi e Daniele Daffonchio dell'Università degli Studi di Milano, ha permesso di ricostruire le caratteristiche energetiche dell'antenato dei mitocondri. I risultati sono illustrati nell'articolo "*Evolution of mitochondria reconstructed from the energy metabolism of living bacteria* " pubblicato dalla rivista internazionale *PLOS ONE*.

Secondo questo studio, tra i batteri oggi esistenti quelli che meglio rappresenterebbero le caratteristiche dell'antenato del mitocondrio sono i metilotrofi, microrganismi che ottengono il proprio sostegno energetico da molecole quali il metano e il metanolo. Entrando in simbiosi con microrganismi produttori di metano, i batteri metilotrofi avrebbero formato il primordio della cellula eucariotica, una sorta di macchina biologica "a metano", capace di adattarsi sia ad ambienti anaerobici ricchi di metano – ad esempio in prossimità dei vulcani sottomarini – sia ad ambienti aerobici come la superficie degli oceani. Col tempo, la capacità delle cellule di estrarre energia dal metano si è persa a favore del catabolismo di composti organici.

«Il nostro risultato è stato ottenuto seguendo un approccio bioinformatico originale, basato su un modello di progressiva perdita dei sistemi bioenergetici presenti nei batteri primordiali e in alcuni batteri tuttora esistenti. L'analisi genomica di questo modello ha poi definito il percorso evolutivo più probabile, dai batteri metilotrofi ai primi mitocondri, offrendo la possibilità di ricostruire in laboratorio questo percorso», spiega Mauro Degli Esposti, coordinatore dello studio e ricercatore all'Istituto Italiano di Tecnologia.

La ricostruzione delle caratteristiche degli antenati a vita libera dei mitocondri apre la prospettiva di ottenere in laboratorio sostituti "sintetici" di questi organelli, delineando così nuovi scenari applicativi nel trattamento di malattie legate al cattivo funzionamento dei mitocondri, fra cui varie patologie cronico-degenerative.

Riferimenti Bibliografici

Degli Esposti M, Chouaia B, Comandatore F, Crotti E, Sassera D, Lievens PMJ, Daffonchio D and Bandi C. 2014. Evolution of mitochondria reconstructed from the energy metabolism of living bacteria. 2014. PLOS ONE
http://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0096566