

Hur cytonukleär coevolution påverkar det mitokondriella OXPHOS-systemet.

Christina Classon

I mitokondriens inre membran finns ett proteinsystem som ansvarar för cellens energiproduktion genom en mekanism som benämns Oxidativ fosforylering (OXPHOS). Detta proteinkomplex är uppbyggt av flera enheter som i sin tur är uppbyggda av flera mindre subenheter. De flesta av dessa subenheter kodas av nukleära gener (gener i cellkärnan) och några kodas från mitokondriella gener.

Eftersom dessa subenheter måste passa och samarbeta perfekt med varandra för att OXPHOS-processen ska fungera optimalt har det lett till hypotesen att generna som kodar för dessa subenheter måste evolvera på ett väldigt korreograferat sätt. Detta eftersom en mutation i en mitokondriell eller nukleär gen antingen måste vara positiv eller neutral för processen eller kompenseras av mutationer i de subenheter den interagerar med. Denna restriktiva evolutionsprocess har fått namnet cytonukleär coevolution eftersom nukleära gener samevolverar med gener utanför kärnan (ute i cytoplasman).

Eftersom OXPHOS-systemet har en så central roll i cellen har det en stark inverkan på artbildningsprocesser och den försämrade fitness som har observerats när två arter korsas. Om en individ ärver en felaktig kombination av nukleära och mitokondriella gener är det troligt att subenheterna i OXPHOS-systemet inte fungerar optimalt tillsammans. Detta försämrar energitillgången i individen och i förlängningen den reproduktiva framgången.

Californienhalvön Baja california är en utmärkt plats att studera coevolution på eftersom den är ett exempel på biogeografi. Halvön har delvis översvämmats av havet på ett flertal platser vid olika tidpunkter varvid olika populationer har isolerats vid olika tillfällen.

Den svartsvansade busködlan, *Urosaurus nigricadus*, som lever längs hela californienhalvön har uppvisat ett intressant evolutionsmönster i de mitokondriella OXPHOS-generna. Populationer på varsin sida om isolationsgränserna visar skillnader i mitokondriella gener trots att vattnet försvann och populationerna återfick kontakten för över 100 miljoner år sedan.

Denna studie undersöker huruvida de nukleära OXPHOS-generna uppvisar ett liknande mönster vilket därmed indikerar coevolution.

I en av de studerade generna hittades skillnader mellan populationerna både på proteinnivå och DNA-nivå som inte kunde uppvisas inom respektive population. I den andra genen som studerades syntes ingen tydlig skillnad mellan populationerna.

I framtida studier behöver fler gener och större delar av dem studeras för att få relevanta resultat.

Examensarbete 15 hp för kandidatexamen, HT 2008

Institutionen för biologisk grundutbildning och Institutionen för evolution, genomik och systematik, Evolutionsbiologi, Uppsala universitet

Handledare: Johan Lindell