

# Ärftlighet bestäms av mer än generna

**Den mänskliga arvsmassan är kartlagd. Men ärftlighet har visat sig vara mer än summan av bara generna. Mycket annat i våra celler påverkar genernas aktivitet. Inom epigenetiken tar forskarna reda på hur, när och varför detta sker.**

Epigenetik är ett relativt nytt forskningsområde som snabbt blivit hett. Kloning, jungfrufödelse och cancerterapi är några exempel på användningsområden. På Evolutionsbiologiskt centrum (EBC) vid Uppsala universitet arbetar ett 20-tal personer med epigenetik. En av dem är Rolf Ohlsson, professor i zoologisk utvecklingsbiologi.

– Det epigenetiska systemet är mjukvaran, eller det operativa systemet, som bestämmer när, var och hur hårddisken, eller generna, ska vara aktiv, förklarar han.

## Omprogrammerar celler

I stamceller hos embryon är de flesta gener aktiva, om än på låg nivå, men när cellerna sedan specialiseras till att bli exempelvis hudceller eller muskelceller så stängs de flesta gener av. Om forskarna lyckas "gå baklänges" och omprogrammera en specialiserad cell att bli embryonal stamcell igen så skulle det innebära att kroppen kan få en slags egen verktygslåda med celler som kan användas vid viss sjukdom eller skada.

– Det vore ett stort genombrott om det går att skapa ett sådant toolkit för människan, säger Rolf Ohlsson.

På EBC pågår forskning om sådan omprogrammering, liksom om tre ytterligare områden inom epigenetiken. För det första handlar det om grundläggande forskning om själva mekanismerna bakom hur de olika generna slås av och på. Arvsmassan, som består av en lång DNA-tråd, är packad i proteinbollar som pärlorna på en tråd. Strukturen kallas kromatin och är uppbyggd av nukleinsyror och protein. Frågan som forskarna vill besvara är hur den här kromatinstrukturen fungerar, det vill säga vad som händer lokalt när en gen aktiveras eller inaktiveras.

## Arvsmassan renas

För det andra tittar Rolf Ohlsson och hans kollegor på hur omprogrammeringen sker i könscellerna. Människans arvs massa genomgår ett reningsbad när könscellerna utvecklas. Processen kallas för genomisk prägling och innebär att gammal av- och påmärkning av olika gener tas bort för att sedan återställas på ett korrekt sätt. På så sätt blir det en förälders egen prägling som förs vidare till avkomman och inte mor- eller farföräldrarnas. Denna säkerhetskontroll antyder att genomisk prägling behövs för att avkomman ska bli livskraftig. Troligen är detta en av orsakerna till att kloning av djur inte har fungerat särskilt väl. Vid kloning tas arvs massa från en vuxen cell och sätts in i en äggcell som tömts på sitt genetiska innehåll.

## Cancerbehandling

Epigenetiska misstag kan inträffa även i andra fall och exempelvis orsaka sjukdomar som cancer.

– Det är mer och mer klart att genetik och epigenetik samverkar vid cancer, säger Rolf Ohlsson.

Cancerepigenetiken är det fjärde och sista, men kanske för samhället det mest betydelsefulla, epigenetiska forskningsområdet på EBC. Vid cancer håller sig inte cellerna till den ursprungliga präglingen – de kan sägas förlora minnet. Exempelvis

kan en genkopia som skyddar mot tumörbildning felaktigt bli epigenetiskt avstängd, vilket gör att cellen riskerar att utvecklas till en cancercell. Med större kunskap om hur de epigenetiska mekanismerna fungerar skulle man kunna behandla cancer genom att manipulera det epigenetiska mönstret.

– Det ligger långt fram – om man ens lyckas – men det skulle kunna gå att hitta ett sätt att enkelt bota cancer genom att slå av och på nyckelgener eftersom epigenetiska mutationer till skillnad från genetiska mutationer är reversibla, säger Rolf Ohlsson.

Text: Jeanette Neij

Artikeln får inte publiceras eller kopieras, vare sig helt eller delvis, utan författarens tillstånd.