

# BAKTERIERNAS VAPEN MOT VIRUS

– ett kraftfullt genetiskt verktyg

Magnus Lundgrens forskningsområde om bakteriers immunsystem har varit oerhört hett det senaste året och har beskrivits som genteknikens andra revolution.

Allt bygger på upptäckten av ett nytt immunsystem i bakterier och arkéer, som kallas CRISPR. Förkortningen står för ”clustered regularly interspaced short palindromic repeats” och är en särskild repetitiv del av DNA som ger upphov till molekyler som känner igen och knipsar sönder främmande gener från inkräktande DNA. Det är ett av bakteriernas vapen mot virus. Upptäckten banade vägen för en ny typ av genetisk mikrokirurgi där man i detalj kan gå in och förändra arvsmassan hos till exempel växter och djur.

– CRISPR-systemet var ett verkligt genombrott. Med stor precision går det att förändra gener mycket mer exakt, enklare och billigare än tidigare. På oerhört kort tid har detta förändrat hur hundratala laboratorier arbetar, säger Magnus Lundgren, forskarasistent vid Institutionen för cell- och molekyllärobiologi, vid Uppsala universitet.

Upptäckten innebär också helt nya möjligheter att kunna behandla, och eventuellt bota, genetiska sjukdomar, som exempelvis cystisk fibros och sickle cell-anemi. Magnus Lundgren förklarar att han har utvecklat en variant av CRISPR-tekniken som är som en slags genetisk strömbrytare som kan placeras framför en gen. Strömbrytaren består av ett proteinkomplex, Cascade, och en utbytbar bit RNA som talar om

vilken gen som ska stängas av. Gener kan slås på och av utan att genen själv behöver påverkas.

– Att förändra gener är det vanligaste sättet att ta reda på vad de gör, men med den nya tekniken behöver inte genen själv påverkas. Förutom att vara ett viktigt verktyg inom medicinsk- och biologisk forskning, kan detta också användas för att skräddarsy industriellt viktiga mikroorganismer för framställning av exempelvis biobränslen, säger Magnus Lundgren.

Forskargruppen är också intresserad av hur CRISPR fungerar naturligt i bakterier, och om det går att flytta över bakteriernas unika immunförsvar till andra typer av celler, till att börja med jäst.

– Vi försöker skräddarsy ett nytt immunförsvar. Det kan i förlängningen få betydelse för exempelvis jordbruk och bränsleproduktion, menar Magnus Lundgren.

Det nyligen upptäckta immunsystemet har visat sig vara både adaptivt och ärftligt, vilket gör det möjligt för bakterierna att minnas och ärva motståndskraft och på så vis föra vidare immunitet till nästa avkomma. Så fort bakterien infekteras av ett DNA innehållande liknande sekvens så förstörs det. Ett så pass avancerat system överraskade för det

var inget man trodde fanns hos så enkla organismer som bakterier.

– Vi vill förstå hur det går till när immunsystemet lär sig känna igen virus. Hur cellen hittar viruset, hur den klipper och sätter in DNA:t. Det kan sedan användas för att förändra och styra genuttryckningen i olika typer av organismer, säger Magnus Lundgren.

Utvecklingen går i en rasande fart. Inom några år tror Magnus Lundgren att tekniken kommer användas på människor för att förändra arvsmassan med god precision. Att klippa och klistra i gener väcker både nyfikenhet, förhoppningar, men också frågor och det finns många olika etiska aspekter att ta i beaktande. Som forskare och expert på området blir Magnus Lundgren ofta tillfrågad att uttala sig och förklara, både i media och andra organisationer intresserade av den nya gentekniken. Nu närmast väntar en föreläsning med Statens medicinetiska råd.

– I takt med att tekniken utvecklas blir det alltmer angeläget med etiska diskussioner om hur den bör användas. Det är fantastiskt kul att vara med i forskningsfronten. Jag ser det som en stor och viktigt uppgift vi forskare har: att informera och berätta om ny forskning och samtidigt passa på att bidra till samhällsdebatten, säger Magnus Lundgren.