

SKJEMA FOR SAMMENDRAG

DOKTORAND: Martin Malmstrøm
GRAD: Philosophiae doctor
FAKULTET: Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet
INSTITUTT: Biovitenskap
FAGOMRÅDE: Genomikk, evolusjon og immunologi
VEILEDERE: Kjetill S. Jakobsen og Nils Christian Stenseth
DISPUTASDATO: 17. juni 2014

AVHANDLINGENS *On the origin and evolution of the alternative*
TITTEL: *adaptive immune system in Order Gadiformes*

Immunforsvarets oppgave er å bekjempe sykdommer og infeksjoner, og alle dyr har et medfødt immunforsvar som gir en generell beskyttelse. Et adaptivt immunforsvar, som tilpasser seg miljøet vi lever i og som gjør oss i stand til å utvikle immunitet mot ulike sykdommer, finner vi imidlertid kun hos ryggradsdyrene (vertebratene). Dette systemet har vært antatt å være såpass viktig for vår overlevelse at det er bevart uendret gjennom evolusjonen i flere 100 millioner år. Gjennom å undersøke det komplette arvematerialet (genomet) til torsk og ytterligere 43 fiskearter og dermed en systematisk kartlegging av deres immungener, har vi imidlertid vist at torsken og de andre torskeliignende fiskene i ordenen Gadiformes har utviklet et helt spesielt og alternativt adaptivt immunforsvar. Deres sammensetning av immungener er foreløpig helt unik innen vertebratene. Våre funn slår fast at det som i lang tid har blitt ansett for å være et livsviktig og høyt konservert system blant alle vertebrater, slett ikke er den eneste løsningen på sykdomsbekjempelse. Forskjellen ligger i at torskefiskenes felles stamfar mistet eller kvittet seg med det tradisjonelle bakterieforsvaret som reguleres av en spesiell type gener (MHC klasse II). Senere utviklet disse fiskene en alternativ immunstrategi for bekjempelse av bakterier ved å skaffe seg flere kopier av genene som styrer det tradisjonelle virusforsvaret (MHC klasse I), og gjennom evolusjonære endringer i disse genene var de igjen i stand til å forsvare seg mot bakterielle infeksjoner.

Oppdagelsen av et alternativt immunforsvar er av spesiell interesse da torskefiskene (Gadiformes) er en svært artsrik gruppe, i motsetning til andre nært beslektede fiskegrupper. Torskefiskene har kolonisert og spredt seg til et bredt spekter av ulike habitater, både i saltvann, brakkvann og ferskvann, og denne fleksibiliteten illustrerer at det alternative systemet på ingen måte har hindret disse artenes tilpasningsevne, snarere kanskje tvert imot. Således vil vi forvente at flere tilsvarende systemer vil kunne bli oppdaget også i andre linjer innen vertebratene.

Vår forskning har også praktiske implikasjoner. Mangelen av det tradisjonelle bakterieforsvaret, som utnyttes ved vaksinasjon, forklarer hvorfor torsken ikke lar seg vaksinere på samme måte som laks, noe som har stor betydelse for torskoppdrettet. Fra et humant perspektiv medfører våre resultater at vi får ny innsikt i alternativt bruk av immungener og en økt forståelse av viktigheten til de ulike komponentene av immunforsvaret.