

Parvicapsulose hos oppdrettslaks

Sykdommen parvicapsulose hos laks forårsakes av en mikroskopisk parasitt, *Parvicapsula pseudo-branchicola*, fra en svært spesiell gruppe parasitter som kalles slimsporedyr (Myxozoa, Myxosporea). Det finnes mer enn 125 arter slike parasitter hos våre marine fisk, og et stort antall også i ferskvann.

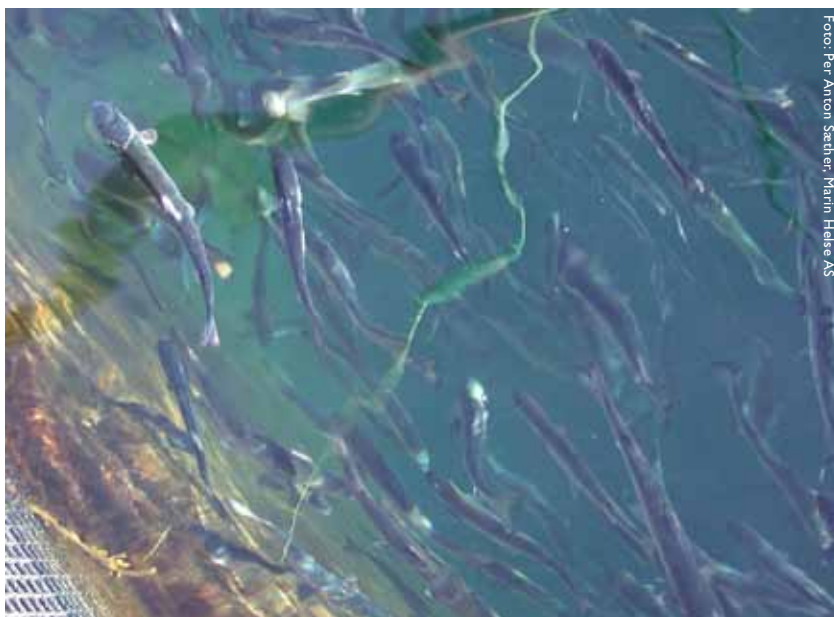
EGIL KARLSBAKK¹ (egil.karlsbakk@imr.no), ANDERS JØRGENSEN², VIDAR NIKOLAISEN³, SVEIN ALEXANDERSEN⁴, KARL F. OTTEM⁵, ARE NYLUND⁶
 1. Havforskningsinstituttet, 2. Veterinærinstituttet, 3. Lerøy Aurora AS, 4. PHARMAQ AS, 5. Mainstream Norway AS, 6. Universitetet i Bergen

Parvicapsulose ble først oppdaget i 2002 hos oppdrettslaks i sjø i Troms og Finnmark, i forbindelse med omfattende dødelighet. Siden da har parasitten blitt påvist i oppdrettslaks i alle områder med oppdrett i Norge. Parvicapsulose representerer et betydelig sykdomsproblem, med økende alvorlighetsgrad nordover. Infeksjonene kan gi dødelighet, men den vanligste konsekvensen er nedsatt vekst og “produksjon” av taperfisk (figur 1).

Parasittene i gruppen Myxosporea gjennomgår en oppformering i kroppen hos fisk som kulminerer i dannelse av flercellede sporer, myxosporer, med en fast form og oppbygging. Påvisning og diagnose av infeksjoner har tradisjonelt blitt basert på funn av myxosporene ved mikroskopi, men i dag brukes i økende grad også molekylære metoder for påvisning. Med molekylære metoder kan vi påvise selv små mengder av parasitten, også før sporene dannes. Disse parasittene har en komplisert livssyklus som involverer enda en vert, en børstemakk. I makken dannes en helt annen type sporer, aktinosporer. Disse frigjøres i vannet og kan smitte fisk. Myxosporene smitter kun børstemakk-verten, ikke fisk.

Parvicapsulose

Fisk med alvorlig parvicapsulose kan være tynn, sløv og mørk på farge. Utvendig ses i tillegg karakteristiske øyblødninger (figur 2), og det kan være et økt innslag av katarakt og utstående øyne. Hos oppdrettslaks danner *Parvicapsula*-parasitten sporer i pseudobranciene, et par organ plassert på undersiden av gjellelokkene, som regnes som tilbakedannede gjeller (navnet betyr falske gjeller). Cellene i pseudobranciene invaderes av tidlige parasittstadier og det dannes sporer (figurene 4 og 5). Ved omfattende infeksjoner ødelegges organets struktur, det svulmer opp og dekkes ofte av hvitaktig puss (figur 3). Slike masser med sporer og betennelsesvev kan bli frigjort direkte til vannet, da man kan finne fisk hvor det bare er et sår igjen og mye av pseudobrancien er



Figur 1. Parvicapsulose produserer taperfisk i merdene.

ødelagt. Parasitten kan også danne sporer i gjellene, leveren og nyrene. Et uavklart spørsmål er i hvilken grad infeksjon i disse forskjellige organene bidrar til sporefri-gjøring fra fisk til miljøet.

Siden øynene forsynes med oksygen-rikt blod via pseudobranciene, er det blitt foreslått at ødeleggelser i dette organet kan medføre redusert blod- og oksygen-tilgang til øynene, og dermed nedsatt syn eller blindhet. Alvorlig angrepet fisk kan oppføre seg som om den er blind. Iblant er leveren karrigul på farge, og marmorert eller med hvite striper. De lyse områdene inneholder store mengder *Parvicapsula*-sporer.

Parvicapsula-infeksjon kan ha betydning ved utbrudd av andre sykdommer. Blant andre er virussykdommene IPN og PD ofte assosiert med parvicapsulose, og det er mulig parasitten svekker fisken slik at andre infeksjoner blir mer alvorlige.

Parvicapsulose rammer både vår- og høst-utsatt laks, men høstutsatt fisk er særlig utsatt. Fisk satt ut i august–september utvikler sykdommen gjennom vinteren,

og sporer påvises i pseudobranciene i februar–mai. Utbrudd med dødelighet er vanligst i mars. Fisk satt ut i april–juni utvikler parvicapsulose i september–oktober. I tillegg er det i samme anlegg observert at fisk satt ut i september er blitt smittet, mens fisk satt ut i oktober unngår smitte. Disse observasjonene fra



Figur 2. Øyblødninger er typisk ved parvicapsulose.

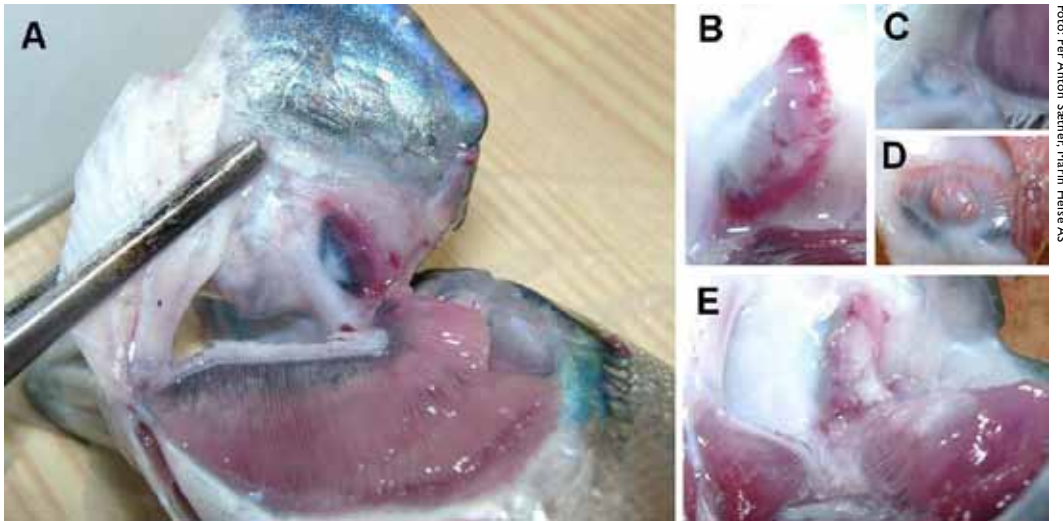


Foto: Per Anton Sæther, Marin Helse AS

Figur 3. Forandringer i pseudobrankier med *Parvicapsula*-infeksjon. A) lite affisert; B) med gråhvitt belegg, C) helet etter infeksjon, pseudobrankien vekk; D) med tumoraktig vekst, E) kraftig angrepet pseudobrankie og tilstøtende del av første gjelle.

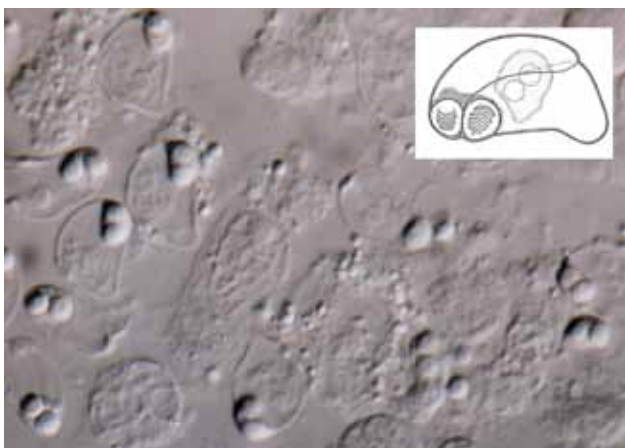


Foto: Egil Karnehåkk

Figur 4. *Parvicapsula*-sporer i mikroskopet, typisk bønneaktig form og to neslekapsler i enden. Sporene er ca. 12/1000 mm lange.

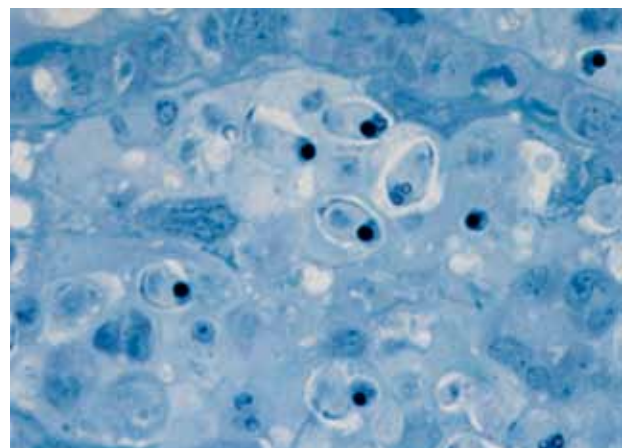


Foto: Egil Karnehåkk

Figur 5. Snitt av pseudobrankie, der pseudobrankiecellene er ødelagt og erstattet av *Parvicapsula*-sporer og utviklingsstadier. Neslekapslene hos ferdige sporer farges spesielt sterkt.

Nord-Norge er blitt tolket som at smitten er til stede i sjøen sommer og tidlig høst.

Verter

Livssyklusen til *P. pseudobranchicola* er ukjent. Det betyr at smitekilden langs kysten, sannsynligvis en flerbørstemakk, ikke er identifisert. Ferskvannssmitte er utelukket. Også den naturlige fiskeverten og smittespredningen er ukjent. Selv om ulike fiskearter er undersøkt for å se om de har denne parasitten, er den kun påvist i oppdrettslaks, villaks, oppdrettet regnbueaure, sjøaure og anadrom røyr, så trolig er kun laksefisk mottagelige. Den kjente utbredelsen er fra Oslofjorden til Kirkenes. Siden smitten er til stede i sjøen om sommeren, synes det mest forenlig med at sjøaure og sjørøyr er sentrale, men forekomst i Sør-Norge viser at parasitten forekommer i områder uten sjørøyr. Dermed ser det ut til at sjøaure i tillegg til tilbakevandrende laks kan være viktige i den naturlige livssyklusen.

Hva er løsningen?

Kunnskap om livssyklusen til *P. pseudobranchicola* er nøkkelen til forebygging av infeksjon og videre arbeid med behandling mot *Parvicapsula*. Kjennskap til smitekilden, en av de mange typene børstemakk som finnes i sjøen, kan gi mulighet til å redusere eller unngå smitte ved plassering av oppdrettsmerder. Eksperimentelt arbeid med identifisert børstemakk vil også kunne klarlegge smittestoffets (aktinosporenes) overlevelse og spredning. Muligheten til eksperimentell smitting med *Parvicapsula* vil tillate utvikling av smitemodeller på laks, som bl.a. vil gi anledning til forskning på laksestammens mottakelighet og metoder for resistensøkning (diett, immunstimulanter). Kontrollerte smitteforsøk vil gi bedre innsikt i selve sykdomsutviklingen og parasittens eventuelle samspill med andre sykdomsagens.

Havforskningsinstituttet, PHARMAQ, Lerøy Aurora, Veterinærinstituttet og Universitetet i Bergen samarbeider om

å beskrive livssyklusen til *Parvicapsula pseudobranchicola*. Også andre har forskere som arbeider med dette problemet. I tillegg til å påvise smittedynamikken i laks, har strategien vært å ta i bruk særlig sensitive molekylære metoder (real-time-PCR) for å lete etter smitte både i sjøvann og i børstemakk. Vi har nå gode metoder for påvisning av smitte i sjø, men vi har så langt ikke lyktes å identifisere børstemakken som frigjør smitte. Listen over børstemakk-kandidater, dvs. arter som forekommer langs hele kysten der *Parvicapsula*-infeksjoner er kjent, er på ca. 230 arter. Det kan derfor bli en omfattende oppgave å finne smitekilden til *Parvicapsula pseudobranchicola*, hvis det ikke dreier seg om en av de alminneligste makkene som lever på eller nær oppdrettsanlegg.