

” NYE ” HJERTELIDELSER PÅ OPPDRETTSFISK

Brit Tørud, Fiskehelsa BA

Den som leter, den finner og det er viktig at det letes. Intensivt fiskeoppdrett blir definert som industri, men det er like fullt levende dyr vi produserer mat på. Under moderne driftsforhold der en manipulerer med lys og temperatur, bruker svært energirike fôr, tar i bruk nye fôrråvarer og i tillegg sparer på vannet, er det svært viktig å følge godt med på hvordan fisken som individ utvikler seg. Får fisken et fôr som er godt nok til å takle den raske tilveksten? Rekker de forskjellige organene å følge med den raske muskelveksten? Hva med belastningen som et dårlig eller ustabil vannmiljø påfører fisken? Avl kan også være en faktor i dette bildet. Her har en heldigvis lært mye av uheldige forhold innen husdyravl på landdyr og det blir tatt hensyn til andre faktorer enn bare tilvekst. I de siste årene har en også innsett at en generell robusthet er viktig for individer som skal klare å prestere mye under oppdrettsbetingelser. En forsøker derfor hele tida å følge med på utviklingen av fisken slik at en helst ikke skal gjøre feil som går utover fiskevelferd, dyrevern og lønnsomhet i oppdrettsnæringa.

I de siste åra er det rettet mer oppmerksomhet mot hjertelidelser på oppdrettsfisk enn tidligere. ”Hjerterapporten 2004” presenterer en oppsummering av de hjertelidelsene som var kjent først og fremst på laks og regnbueørret fram til da.

Sommeren 2004 ble det i forbindelse med forhøyet dødelighet i ei gruppe med regnbueørret funnet tegn på alvorlige sirkulasjonsforstyrrelser. Sjuk og død fisk hadde utstående øyne og utspilt buk. Mange hadde blødninger i huden. Det ble også observert fisk med utstående øyne, men som svømte nærmest normalt rundt i karet. Ved åpning av fisk med de mest uttalte symptomene fant en rikelig med væske i bukhula. Hjertet virket også stort, men det var bare forkammeret som var utspilt av store mengder blod. Hjertekammeret virket veldig rundt, ikke pyramideformet som hjertet på en vill laksefisk er. På disse fiskene virket bulbus arteriosus unormalt liten og tynn. Fisken viste tydelige tegn på sirkulasjonssvikt, men hvorfor? Det ble ikke påvist virus eller bakterier i den sjuke fisken. Ved histologiske undersøkelser var det i hjertet de store forandringene ble funnet.



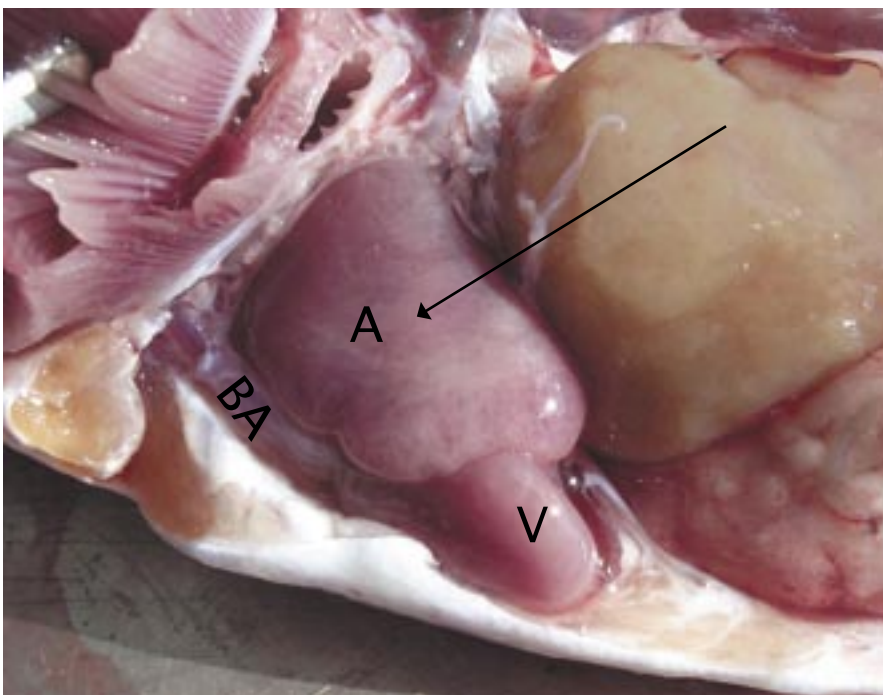
Figur 1.

Sommeren 2004 ble det i forbindelse med forhøyet dødelighet i ei gruppe med regnbueørret funnet tegn på alvorlige sirkulasjonsforstyrrelser. Sjuk og død fisk hadde utstående øyne og utspilt buk. Mange hadde blødninger i huden. Det ble også observert fisk med utstående øyne, men som svømte nærmest normalt rundt i karet.

Kunnskap som flytter grenser

Histopatologi

Hjertekammeret på laksefisk og andre aktive svømmere består av to muskellag, et kompakt lag ytterst og et svampaktig lag innerst. Det ytterste laget har egen blodkartilførsel, slik som hjertet hos menneske. Utenpå hjertemuskelene ligger epikardiet nærmest som ei tynn hinne rundt hele hjertet. Ved histologiske undersøkelser fant en en lang rekke forandringer i hjertemuskulaturen og epikardiet. Tjukkelsen på det kompakte laget varierte veldig fra fisk til fisk. På enkelte hjerter var det områder der det kompakte laget var svært tynt eller manglet helt. Ut fra disse funnene var det lett å forstå at disse hjertene ikke kunne greie jobben sin. Epikardiet var stort sett tynnere enn normalt. Fortjukkelse i epikardiet er imidlertid svært vanlig på fisk i oppdrett generelt, ikke bare på laks og regnbueørret, men en kjenner ikke årsaken. Både i det fortjukkede epikardiet og det som var igjen av det kompakte muskellaget var det et unormalt stort antall tynnveggede blodkar. I enkelte av de minste blodkarene til hjertet fant en også tromber ("blodpropp"). På begge sider av grensa mellom de to muskellagene var det større og mindre områder med nekrotisk (dødt) vev. I mange av muskelcellene var det vakuoler (hulrom). Spesialfarginger viste at disse vakuolene inneholdt glykogen. Slike vakuoler med glykogen fantes både i lever og skjelettmuskulatur. Glykogen er en naturlig energikilde og lagres i levra, men det er ikke normalt med glykogenlagre i hjerte eller skjelettmuskulatur.



Figur 2.
Hjerte med veldig utvidet forkammer (pil).
A: = atrium/ forkammer,
V: = ventrikkel/ hjertekammer,
BA: bulbus arteriosus

Noen hjerter reparerte seg

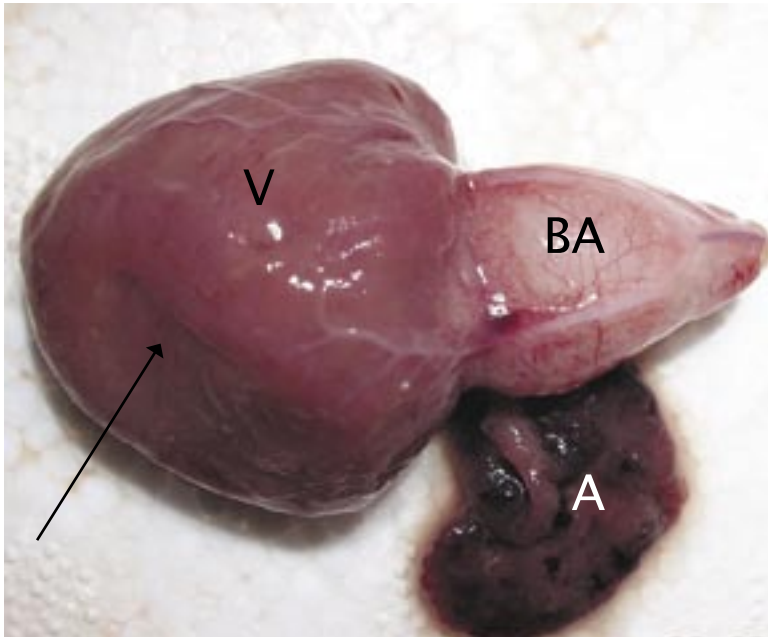
Forhøyet dødelighet ble bare observert i ei fiskegruppe som var spesialfôret for å bli foreldre til "all female" individer. Men ved nøyaktigere ettersyn ble samme symptomer og tilsvarende histologiske forandringer funnet i regnbueørret som ikke var spesialbehandlet også.

Etter et par måneder så en ikke lenger fisk med utstående øyne og fisken ble overført til tre sjølokaliteter. Etter sjøsetting var dødeligheten lav på alle tre lokalitetene. På den ene lokaliteten fant en imidlertid helt fram til all fisken var utslaktet 1,5 år seinere enkeltindivider med utstående øyne og tegn på sirkulasjonssvikt. Fisken hadde væske i bukhula og svært utspilt forkammer. Ved histologisk undersøkelse av hjertet fant en ikke lenger vakuoler med glykogen. En fant derimot et slags arrvev som en reparasjon der det egentlig skulle vært

Kunnskap som flytter grenser

hjertermuskel. Tjukkelsen på kompaktlaget var også nå veldig varierende og epikardiet var fortjukka og med rikelig med blodkar som tidligere.

I forbindelse med slakting av den minste sorteringa ble det tatt ut 25 tilfeldige hjerter for makroskopisk undersøkelse. To av disse hadde noen karakteristisk flekker - noen søkk. Histologiske undersøkelser av disse viste at i "søkkene" var det ikke kompakt vev i det hele tatt. Det kan se ut til at noe av den affiserte fisken har overlevd og at det er blitt en slags reparasjon av hjertet slik at fisken har utviklet seg til slaktestørrelse.



Figur 3.

I forbindelse med slakting av den minste sorteringa ble det tatt ut 25 tilfeldige hjerter for makroskopisk undersøkelse. To av disse hadde noen karakteristiske flekker - noen søkk (pil).

Histologiske undersøkelser av disse "søkkene" viste at de var helt uten kompakt vev.

A =atrium/ forkammer,
V = ventrikkel/ hjertekammer,
BA = bulbus arteriosus

Glykogenlagring i hjertet

Naturlig forekommende glykogenlagring i hjertet på fisk er ikke rapportert tidligere. Glykogenlagringssjukdommer er kjent på menneske - dette er sjeldne og arvelige lidelser som påvirker stoffskiftet, enten ved for stor produksjon av glykogen eller manglende nedbrytning. Lignende sykdommer er også sett hos kjøttfe. På fisk er lignende forandringer med unormal glykogenlagring i lever påvist eksperimentelt etter tilsetning av ulike mengder diethylnitrosamin i vannet.

Ukjent årsak

Denne hjertesjukdommen føyer seg inn i rekken av trolig ikke infeksjose hjertelidelser som vi ikke kjenner årsaken til. Det kan være tilfeldig sammenfall av mange ulike faktorer som utløste akkurat denne situasjonen. Lignende funn er ikke gjort ved samme anlegg de to etterfølgende sesongene.

Detaljerte beskrivelser av de histologiske forandringene og referanseliste finnes i artikkelen:

Myocardial glycogen storage disease in farmed rainbow trout *Oncorhynchus mykiss* (walbaum) av B Tørud, T Taksdal, OB Dale, A Kvellestad, and TT Poppe i *Journal of Fish Diseases* 2006, 29, 1-6.

Kunnskap som flytter grenser