

# Kardiomyopatisyndrom (CMS) hos laks

## Sykdomsutvikling - Agens- Epidemiologi

Sykdommen kardiomyopatisyndrom (CMS) ble beskrevet hos oppdrettslaks midt på 1980-tallet. Årsaken var lenge ukjent, men det ble tidlig mistenkt at et virus var ansvarlig. I 2010 ble dette bekreftet da piscint myokarditt virus (PMCV) ble beskrevet og knyttet til sykdommen. Det ble vist en klar sammenheng mellom tilstedeværelse og mengde av PMCV og utvikling av de karakteristiske CMS-relaterte patologiske endringene i hjerte. CMS opptrer langs hele norskekysten med Midt-Norge som tyngdepunkt. Det registreres i overkant av 100 CMS tilfeller per år, men det reelle antallet ligger trolig høyere siden sykdommen ikke er meldepliktig. I tillegg til Norge, er CMS påvist i Irland, Skottland og på Færøyene. CMS-lignende patologi er også beskrevet hos laks i Canada. CMS gir redusert fiskevelferd og betydelige økonomiske tap for næringen.

### Kardiomyopatisyndrom (CMS)

CMS er en kronisk sykdom i hjertet hos atlantisk laks. Sykdommen opptrer oftest hos fisk med god vekst og i normalt hold. Dødeligheten utvikler seg langsomt, men med episoder av forhøyet dødelighet i forbindelse med stressende håndtering, ugunstige miljøforhold eller generelt sykdomsstress. Diagnosen CMS stilles på grunnlag av kliniske symptomer, funn ved obduksjon og histopatologisk undersøkelse. Obduksjonsfunnene er sirkulasjonsforstyrrelser og blødning til hjertesekken. Histopatologiske funn er betennelse og nekrose i hjertemuskelceller og i hjertets indre, svampaktige muskellag (spongjøst myokard). Skadene opptrer først i forkammeret, før de brer seg videre til hjertekammeret.

### Piscint myocarditt virus (PMCV)

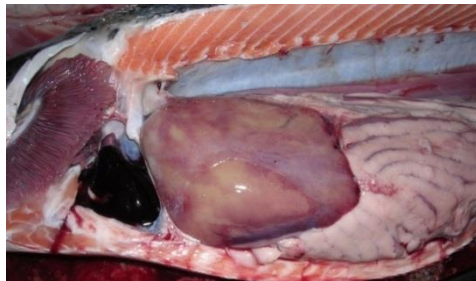
PMCV er et relativt lite og enkelt oppbygget virus med et kappeprotein som omslutter et RNA arvestoff. Det viktigste målorgan for infeksjonen er laksens hjertemuskelceller. Det er mulig å detektere både virusets arvestoff og dets kappeprotein i infisert vev og celler. Viruset finnes hovedsakelig i CMS-syk laks i oppdrett. De genetiske forskjellene mellom virusisolater er små.

### Reservoar for PMCV

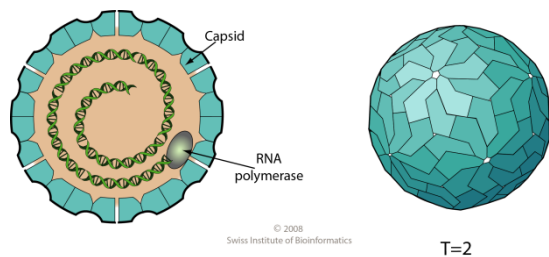
Laks i oppdrett er det viktigste kjente reservoaret for PMCV. I tillegg er viruset påvist hos en liten andel villaks og hos vassild. PMCV fra vassild er ulikt virus fra vill og oppdrettet laks (86 % likhet på nukleotide nivå). I 2017 ble det rapportert om funn av PMCV og CMS relatert patologi hos rensefisk i Irland.



Laks med CMS og sirkulasjonsforstyrrelser; utstående øyne, blødninger i hud og ødem i skjellomme. Foto: Per Anton Sæther, MarinHelse AS



Laks med CMS og sirkulasjonsforstyrrelser; utstående øyne, blødninger i hud og ødem i skjellomme. Foto: Brit Tørud, Veterinærinstituttet



PMCV har klare likhetstrekk med virus i familien *Totiviridae*. Illustrasjon: Swiss Institute of Bioinformatics.

## Smitteveier

PMCV smitter horisontalt mellom fisk. Vertikalt smitte, fra stamfisk til avkom, er så langt ikke utelukket og undersøkes i CMS Epi prosjektet. Virus i små mengder er utbredt hos stamfisk, og kan påvises i både melke og rognvæske. I tillegg er virus-RNA gjenfunnet i befruktet rogn og yngel fra PMCV-positiv stamfisk.

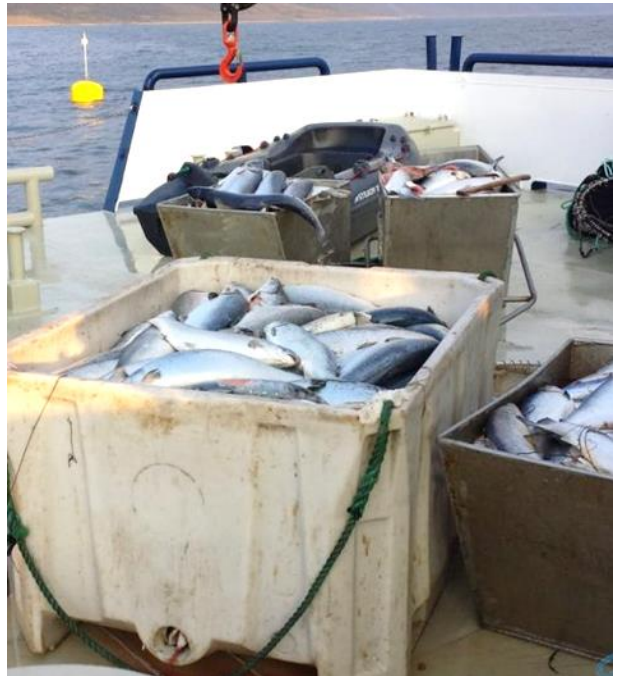
## Risikofaktorer

Risikoen for sykdomsutbrudd i oppdrettslaks øker med tiden fisken har stått i sjø, med økende størrelse på utsett, samt med økt smittepress i form av smitte i og nærhet til omkringliggende anlegg. CMS i tidligere utsett er også identifisert som en risikofaktor, det samme er tidligere tilfeller med HSMB. Det er usikkert om faktoren CMS i tidligere utsett er en risiko på grunn av reell overlevelse av virus i miljø og villfisk, eller om risikoen representerer likheter i driftsrutiner, som samme settefiskleverandør, kontaktnett osv.

Dødeligheten under et CMS-utbrudd kan øke dersom fisken blir utsatt for stress. Andre faktorer som rask vekst, miljøfaktorer, ernæring og mangel på fysisk aktivitet har også blitt utpekt som mulige risikofaktorer.

## Sykdomskontroll

CMS er en smittsom sykdom og forebygges primært ved å blokkere virusets smitteveier. Horisontal smitteoverføring med fisk og gjennom vann er de kvantitativt viktigste smitteveiene. Tidlig utslakting reduserer smittepresset lokalt. Viruset er nakent og trolig relativt stabilt i miljø slik at det også kan overføres med utstyr, personell og skadedyr. Viktige tiltak er dermed å bryte smitteveier i tid og rom mellom generasjoner og fiskegrupper. PMCV-screening benyttes for å få kjennskap til smittestatus i fiskegrupper. QTL-selektert rogn med økt motstandskraft mot CMS er på markedet og det arbeides med å få på plass en vaksine. I tillegg er det utviklet funksjonelle fôr som skal sikre næringsopptak og redusere skadeomfanget av sykdommen. CMS syk laks bør ikke utsettes for stressende påkjenninger.



CMS kan gi betydelig dødelighet, enten over tid eller som her i episoder med akutt dødelighet. Foto: Per Anton Sæther, MarinHelse AS

## Produksjonstap

I 2003 ble de årlige direkte kostnadene ved CMS beregnet til å ligge mellom 33,5 og 66,3 millioner norske kroner for industrien som helhet. I 2007 beregnet Marine Harvest at CMS kostet næringen mer enn 200 millioner. I tillegg til tapt biomasse, vil utbrudd av CMS medføre ekstraordinære arbeidsoperasjoner med reallokering av mannskap og utstyr. Dødelighet i avlskjernen og stamfisk-populasjoner kan medføre tap av verdifull genetikk. Etter 2007 har både den totale produksjonskostnaden og lakseprisen økt og antall CMS tilfeller registrert hos Veterinærinstituttet og private laboratorier har gått fra under 70 til over 100 per år. CMS er derfor uomtvistelig en av de største tapsfaktorene i norsk oppdrettsnæring.

Dette fakta-arket er utarbeidet i forbindelse med FHF prosjektet «Epidemiologisk studie av kardiomyopatisyndrom (CMS): Spredning, risikofaktorer og sykdomsforløp i norsk lakseoppdrett» (FHF prosjekt 901118).

<http://www.fhf.no/prosjektdetaljer/?projectNumber=901118>

